PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE

ESTADO DO PARANÁ

DIVISÃO DE COMPRAS E LICITAÇÃO

Em 11 de Maio de 2023.

Informamos que o **Protocolo 19164/2023** foi ajuntado ao **Protocolo 25636/2023**, que tem por objeto: Contratação de empresa para execução de pavimentação de vias urbana em CBUQ, com área de 2.309,90 m², bairro Santa Terezinha - Jardim Suzuki- Lote 03, conforme especificações técnicas e projeto básico da Secretaria Municipal de Obras Públicas.

Ficando como Principal o protocolo 25636/2023

Volume 01

Compras e Licitações
Fls. 01
Rubrica

NUMERO PROCESSO	NÚMERO ÚNICO	Protocolado em:
000025636/2023	HJA.1CV.UOD-LJ	24/04/2023 09:46:44

Súmula: ABERTURA DE LICITAÇÃO - CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO DE VIAS URBANA EM CBUQ, COM AREA DE 2.309,90 M², BAIRRO SANTA TEREZINHA - JARDIM SUZUKI- LOTE 03

REQUERENTE

NOME			CPF/CNPJ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS			
LOGRADOURO			**BAIRRO**
AVENIDA VENEZUELA, 247			BAIRRO NACOES
MUNICÍPIO	**CEP**	**TELEFONE**	**EMAIL**
FAZENDA RIO GRANDE/PR	83820554	4136278519	

BENEFICIÁRIO

Nome:	CPF/CNPJ:
--	

DOCUMENTO DO PROCESSO: Memorando

NÚMERO: -

Solicitação : 243
Cotação : 134.

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PREFEITURA DE
FAZENDA
RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE
OBRAS PÚBLICAS

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas

Compras e Licitações
02
Fls.
4
Rubrica

MEMORANDO Nº 34/2023 – SMOP

Para:Divisão de Compras e Licitações

Referente: Abertura de Licitação

Fazenda Rio Grande, 20de Abril de 2023.

A Secretaria Municipal de Obras Públicas visando à contratação de empresa para execução de obra de pavimentação urbana:**Contratação de empresa para execução de pavimentação de vias urbana em CBUQ, com área de 2.309,90 m², Bairro Santa Terezinha – Lote 03,**de acordo com as especificações contidas no termo de referência e Memorial Descritivo.

Justificamos a solicitação em razão da necessidade de manter a cidade em perfeitas condições, principalmente quanto à manutenção das áreas públicas, preservando a saúde pública da população, evitando a proliferação de animais peçonhentos e ainda resguardando a segurança da população.

Para suporte da despesa decorrente desta aquisição, indicamos as seguintes Dotações Orçamentárias: **137 – Fonte 1601**.

A fiscalização de execução ficará a cargo do Engenheiro Civil Raphael Pudeulko Júnior, CREA-PR 102.694/D e Gustavo Gonçales Quadros CREA PR 72.224/D, sendo este como fiscal substituto, ambos lotados na Secretaria Municipal de Obras Públicas, bem como a verificação de suas especificações, de acordo com as definidas no memorial descritivo.

A fiscalização administrativa ficará a cargo do servidor Thiago Martins de Valle Thiago Martins do Valle Assistente Administrativo.

Solicitamos que o Edital e a Minuta do Contrato do processo licitatório antes da publicação sejam encaminhados à Secretaria Municipal de Obras Públicas.

Atenciosamente,

Alexandre Tramontina Gravena
Secretário Municipal de Obras Públicas
Decreto nº 6810/2023

Comissão de Licitações
03
Fls
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Obras Públicas

TERMO DE REFERÊNCIA COMPLEMENTAR

Contratação de empresa para execução de pavimentação de vias urbana em CBUQ, com área de 2.309,90 m, Bairro Santa Terezinha Jardim Suzuki – Lote 03, conforme especificações técnicas e projeto básico da Secretaria Municipal de Obras Públicas

Fazenda Rio Grande, 17 de Abril de 2023.

Compras e Licitações
04
Fls.
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Obras Públicas

1. OBJETO

1.1. O objeto do presente é a abertura de licitação, para contratação de empresa para execução da obra de pavimentação urbana: **Contratação de empresa para execução de pavimentação de vias urbana em CBUQ, com área de 2.309,90 m², Bairro Santa Terezinha – Lote 03,**

1.2. Considerando que se trata de serviços de engenharia com valor previsto no Art. 23, inciso I, alínea 'b', da Lei nº 8.666 de1993, a contratação deverá ser feita através da licitação,atendendo aos princípios da eficiência e da celeridade, atendendo ao interesse público envolvido.

2. ESPECIFICAÇÕES

2.1. As especificações do objeto estão estabelecidas abaixo:

Local: Bairro Santa Terezinha – LOTE 03 – JARDIM SUSUKI **Objeto:** Pavimentação de vias urbanas em CBUQ com área 2.309,90 m², incluindo os serviço preliminares, terraplenagem, base e sub-base, revestimento, meio-fio e sarjeta, serviços d urbanização, sinalização de trânsito, drenagem e ensaios tecnológicos compreendendo o forneciment de todo o material de construção empregado, equipamentos, mão de obra, serviços complementare: transportes, entre outras despesas que sejam necessárias para a perfeita execução dos serviços or contratados, conforme Planilha de Serviços e Memorial Descritivo, colocação de placas d comunicação visual das seguintes ruas: **Rua Matinhos, Rua Santa Lúcia, Rua Santa Bernadete, Ru São Félix, Rua São Domingo Sávio, Rua São Hilário Portier, Travessa Palmas**
A obra deverá ser executada em conformidade com o projeto, especificações técnica: memoriais e demais documentos.

3. JUSTIFICATIVA

3.1. Justificamos a solicitação em razão da necessidade de manter a cidade em perfeitas condições, principalmente quanto à manutenção das áreas públicas, preservando a saúde pública da população, evitando a proliferação de animais peçonhentos e ainda resguardando a segurança da população.

4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1. A CONTRATADA deverá manter os locais, onde forem realizados os serviços sinalizados e isolados do público, com o fim de evitar riscos de acidentes aos usuários locais e aopessoal da empresa.

4.2. Fornecer todos os materiais de consumo, bem como todos aqueles necessários à completa e efetiva execução total da obra proposta.

4.3. Manter o Diário de Registro de Obra devidamente atualizado.

4.4. Usar material normatizado e de boa qualidade para a realização dosserviços.

4.5. Os serviços deverão seguir na íntegra o memorial descritivo eprojetos em anexo.

4.6. A CONTRATADA deverá manter os seus funcionários equipados com os devidos Equipamentos de Proteção Individual – EPI e Equipamento de Proteção Coletiva – EPC durante todo o período de trabalho, principalmente uniformizados e identificados.

4.7. Recolher Anotação de Responsabilidade Técnica - ART junto ao CREA/PR, referente a todos os serviços de engenharia.

4.8. Todo o entulho retirado do local da obra deverá ser removido imediatamente,devendo o local ser mantido rigorosamente limpo.

4.9. O local onde serão realizados os serviços deverá ser entreguelimpo sem material excedente, pronto para o uso público.

4.10. Transportar por sua conta e risco os materiais, entulhos, ficando sob sua responsabilidade quaisquer acidentes, seja ocorrido nolocal de retirada do entulho ou no trajeto de transporte.

4.11. Reparar, substituir prontamente o bem, obra ou serviço, casodurante a execução de algum dos serviços o mesmo venha ser danificado, sem quaisquer ônus para o município.

4.12. Os locais onde serão realizados os serviços deverão ser entregues limpos, sem material excedente, pronto para o uso público.

5. VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

5.1. Declaração de que dispõe de veículos em condições apropriadas para a prestação dos serviços ora licitados, com **idade máxima de 15 (quinze) anos;**

5.2. Relações de veículos, máquinas e equipamentos conforme análise do projeto, constando o nome, nº do RG, assinatura do responsável legal e nome, número do registro no CREA/CAU e assinatura do responsável técnico indicado, com declaração expressa de sua disponibilidade durante a execução, sob pena de inabilitação. A mobilização dos equipamentos poderá ser feita de acordo com o cronograma detalhado, para as diversas frentes de serviços. Todo equipamento será inspecionado pela fiscalização antes do início do serviço, e quando solicitado deverá ser substituído no prazo de 48 horas. Segue abaixo relação mínima de equipamentos:

Moto niveladora 140 HP
Carregadeira frontal de pneus 170 HP
Rolo vibratório liso autopropelido 11 t
Rolo tandem liso 6-8 t
Rolo pneus autopropelido 20 t
Retro escavadeira 62 HP
Escavadeira Hidráulica
Caminhão tanque 10.000 l
Caminhão espargidor de asfalto 6.000 l
Caminhão basculante 10,0 m3
Vibro acabadoras esteiras 98 t/h
Rolo pé-de-carneiro autopropelido VAP-55 8,3 HP

5.3. A quantidade necessária de cada equipamento para a perfeita execução dos serviços será de responsabilidade da empresa construtora, de maneira que a mesma atenda o cronograma previsto para a obra.

5.4. O cronograma de utilização de veículos, máquinas e equipamentos, devidamente preenchidos, com base na relação de disponibilidade do item anterior, constando nome, nº RG e assinatura do responsável legal pela empresa; e nome, número do registro no CREA/CAU e assinatura do responsável técnico indicado.

5.5. Os veículos e os equipamentos deverão ser operados por empregados especializados da CONTRATADA, devidamente habilitados.

5.6. Os empregados da CONTRATADA deverão apresentar-se devidamente uniformizados, identificados e portando os equipamentos de segurança (EPI') exigidos para o exercício das funções a serem desempenhadas em decorrência do contrato.

6. VIGÊNCIA DO CONTRATO e ENTREGA DOS SERVIÇOS:

6.1. O contrato deverá ter **prazo de execução de 10 (dez) meses a contar da assinatura da ordem de serviços expedida pelo Secretário Municipal de Obras,** conforme cronograma Físico e Financeiro contido no memorial descritivo.

6.1.1. A ordem de serviços só será feita através da emissão da AF – Autorização de Fornecimento.

6.2. O Prazo de vigência de contrato deverá ter duração de 16 (dezesseis) meses, contados da data da assinatura do Contrato de Empreitada e publicado no DOE-Diário Eletrônico Oficial

6.3. Somente será admitida a alteração do prazo de execução diante:

a) da alteração do projeto e/ou de especificações técnicas pelo CONTRATANTE;
b) do aumento, por ato do CONTRATANTE, das quantidades inicialmente previstas obedecidas os limites fixados na lei;
c) do atraso no fornecimento de dados informativos, materiais e qualquer subsídio concernente ao objeto contratado, que estejam sob responsabilidade expressa do CONTRATANTE;
d) da interrupção da execução do contrato ou diminuição do ritmo de trabalho por ordem e no interesse do CONTRATANTE;
e) de impedimento de execução do contrato por fato ou ato de terceiro reconhecido pelo CONTRATANTE em documento contemporâneo à sua ocorrência;
f) da superveniência de fato excepcional ou imprevisível, estranho à vontade das partes, que altere fundamentalmente as condições de execução do contrato;
g) de outros casos previstos em lei.

6.4. Salvo exceções legais, as paralisações da execução do contrato somente podem ser determinadas pela CONTRATANTE no seu interesse, e os documentos que as formalizam servirão como fundamento para a readequação/alteração dos prazos pactuados.

6.5. Ficando a CONTRATADA temporariamente impossibilitada, total ou parcialmente, de cumprir seus deveres e responsabilidades relativos à 6.6. execução da obra, deverá comunicar e justificar o fato por escrito para que o CONTRATANTE avalie e tome as providências cabíveis. Os atrasos provenientes de greves ocorridas na CONTRATADA ou atrasos por parte de suas eventuais subcontratadas não poderão ser alegados como justificativa.

6.7. O CONTRATANTE se reserva o direito de contratar a execução da obra com outra empresa, desde que rescindido o presente contrato e respeitadas as condições da licitação, não cabendo direito à CONTRATADA de formular qualquer reivindicação, pleito ou reclamação.

6.8. A contratada deverá efetuar a entrega dos serviços de acordo com os projetos e as ordens de serviço emitidas pela Secretaria Municipal de Obras Públicas, em prazo definido.

6.9. Após a assinatura da ordem de serviço, no prazo de 3 (três) dias úteis, a Contratada deverá apresentar, Plano de Trabalho descrevendo de forma sucinta e objetiva, como pretende desenvolver suas atividades para cumprimento do objeto em epígrafe.

6.10. O Plano de Trabalho deve abordar as unidades construtivas constantes do Memorial Descritivo, mencionando: o conhecimento do problema, a metodologia executiva a ser utilizado, plano logístico a ser adotado, o detalhamento do cronograma físico e financeiro, e condições de segurança para execução do objeto.

7. FORMA E PRAZO DE PAGAMENTO

7.1. O pagamentó será efetuado através de medições mensais, via depósito bancário, em até 30 dias contados da apresentação da nota fiscal/fatura, no protocolo financeiro da Prefeitura, desde que devidamente atestado pelo Secretário Municipal de Obras Públicas, pelo engenheiro responsável pela fiscalização do contrato e anexado as provas de regularidade com a Previdência Social – INSS e Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS, bem como toda documentação exigida no **termo de referência.**

7.2. O faturamento deverá ser protocolado, em 02 (*duas*) vias, na sede do licitador e deverá ser apresentado, conforme segue, de modo a padronizar condições e forma de apresentação:

a) nota fiscal/fatura, com discriminação resumida dos serviços executados, número da licitação, número do contrato, discriminação dos impostos e encargos que serão retidos pelo município e incidentes sobre o objeto contratado, e outros dados que julgar convenientes, não apresentar rasura e/ou entrelinhas e ser certificada pelo Responsável Técnico;

b) cópia da guia de recolhimento da Previdência Social – GPS do (s) mês(s) de execução por obra(s), devidamente quitada(s), de conformidade com o relatório do SEFIP/GFIP com as folhas detalhadas e resumidas da obra contratada, bem como comprovante(s) de transmissão do(s) arquivo(s) para a Caixa Econômica Federal, e cópia(s) da(s) guia(s) de recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS do(s) último(s) recolhimento(s) devido(s), devidamente quitada(s), de conformidade com o demonstrativo de dados referentes ao FGTS/INSS, exclusivo da obra contratada;

OBS: Deverão ser apresentados os comprovantes de recolhimento de INSS e FGTS da obra contratada, devidos em todos os meses, contados entre a data de assinatura do contrato e o primeiro pagamento e entre um pagamento e outro, e não apenas o comprovante do último recolhimento realizado.

c) prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho – Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT;

d) cópia da folha de pagamento dos empregados da obra contratada;

e) a liberação da primeira parcela fica condicionada à apresentação:

e.1) da ART pela CONTRATADA;

e.2) comprovação de abertura da matrícula CEI/CNO junto à Receita Federal, com os dados conforme contrato;

e.3) da quitação junto ao FGTS/CEF, por meio do CRS.

f) a liberação da última parcela fica condicionada à apresentação:

f.1) da certidão negativa de débitos, expedida pela Receita Federal, referente ao objeto contratado concluído (em caso de obra civil a CND deverá conter a metragem da obra conforme projeto/área de reforma/área de acréscimo/área nova);

f.2) do Termo de Recebimento Provisório;

f.3) de comprovante, nos casos previstos, de ligações definitivas de água e energia elétrica. As despesas referentes ao consumo de água e energia, durante a execução do objeto, são de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

g) declaração de realização de ensaios – firmada pelo CONTRATANTE e pelo responsável da CONTRATADA, **quando houver no período de medição;**

i) laudos devidamente assinados pelo profissional responsável, conforme ART específica e quitada, quando o faturamento ocorrer após a realização de ensaio, conforme relação constante na planilha orçamentária

j) Fotos de cada medição da obra.

8. RECURSOS FINANCEIROS:

8.1. O presente objeto está contemplado com Recurso Federal FINISA – D.O. nº 137 – Fonte 601- FINISA

8.2. Para a assinatura da Ordem de Serviço pelo SMOP, deverão ser emitidos os empenhos no valor total do contrato. Sem estes, os serviços não poderão ser autorizados para início.

8.3. O orçamento e seus preços de referência utilizados anexo estão atualizados, tendo em vista a aprovação pelo órgão gestor com os presentes valores em anexo.

9. HABILITAÇÃO JURÍDICA, FISCAL, TÉCNICA e ECONÔMICA FINANCEIRA:

9.1. Quanto à Habilitação Jurídica:

9.1. a) declaração, sob penas da lei, que não mantém em seu quadro de pessoal, menores em horário noturno de trabalho ou em serviços perigosos ou insalubres, não mantendo, ainda, em qualquer trabalho, menores de 16 (dezesseis) anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos;
9.1. b) declaração de compromisso de utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem exótica, ou de origem nativa de procedência legal, e de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;

9.1. c) declaração de microempresa (*ME*), empresa de pequeno porte (*EPP*) ou equiparadas para os fins da Lei Complementar Federal nº 123/2006, quando for o caso;

9.1.d) prova de inscrição da proponente no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica do Ministério da Fazenda (CNPJ);

9.1.e) registro comercial, RG e CPF no caso de empresário individual;

9.1.f) ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, inclusive a última alteração contratual, devidamente registrada, em se tratando de sociedades empresariais, no caso de sociedades por ações acompanhadas de documento de eleição dos seus administradores;

9.1.g) declaração de que concorda com todas as condições estabelecidas no presente edital e documentos pertinentes, bem como, de inexistência de fatos supervenientes impeditivos da habilitação, em anexo.

OBS: ***os documentos podem ser substituídos por certidão simplificada da Junta Comercial, desde que constem os nomes dos representantes legais do licitante e o ramo de atividade, com data de expedição não superior a 06 (seis) meses.***

9.2) Quanto à Regularidade Fiscal e Trabalhista:

9.2) prova de regularidade com as fazendas públicas:

9.2. a) federal, mediante a apresentação de certidão conjunta negativa de débitos relativos a tributos federais e dívida ativa da União;

9.2. b) estadual, mediante a apresentação de certidão de regularidade fiscal e a certidão negativa de dívida ativa de tributos estaduais emitida pela respectiva Secretaria de Estado da Fazenda do Estado da sede da empresa;

9.2. c) municipal, mediante a apresentação de certidão negativa emitida pela respectiva Secretaria de Fazenda da sede da empresa;

OBS: ***No caso em que a certidão negativa de débito de tributos/regularidade fiscal e a certidão negativa de dívida ativa forem unificadas, este documento único poderá ser apresentado.***

9.2. d) prova de regularidade de débito expedida pelo INSS (CND) e prova de situação regular perante o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS (CRS);
9.2. e) prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho – Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT.

OBS: ***No caso de a proponente pretender executar o contrato por meio de filial, deverá ser apresentado todos os documentos acima, tanto da matriz quanto da filial.***

9.3) Quanto à Qualificação Técnica:

9.3. As empresas interessadas deverão:
9.3.1. Comprovar aptidão no desempenho de atividade pertinente compatível em características como objeto deste Termo de Referência, conforme itens relacionados abaixo:

a) Certificado de Registro de Regularidade da empresa junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU, dentro de seu prazo de validade.

a.1) Empresas que forem sediadas em outra jurisdição e, conseqüentemente, inscritas no CREA de origem, se vencedor, deverão apresentar, obrigatoriamente, visto junto ao CREA/PR, em conformidade com o que dispõe a Lei 5.194/66, em consonância com a Resolução nº. 413, de 27/06/97 do CONFEA e Lei nº 12.378, de 31 de Dezembro de 2010, somente quando da assinatura do Contrato.

b) Comprovação da qualificação técnica do Profissional indicado como técnico habilitado, mediante apresentação de atesto ou certidão de acervo técnica expedida pelo CAU ou pelo CREA, comprovando ter executado diretamente, serviços de engenharia compatíveis e/ou semelhantes em características ao objeto da presente licitação. No caso de atestado ou certidão fornecido por

pessoa de direito privado o mesmo deverá estar devidamente registrado junto ao CAU ou CREA. Tal comprovação deverá ser individual.

b.1) Consideram-se serviços de engenharia a execução de, no mínimo, uma obra de semelhante complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior às solicitadas no **item J.**

c) Declaração formal, assinada pelo representante legal da empresa, indicando um profissional habilitado, para responder tecnicamente pelos serviços, (indicar o nome e número de inscrição junto ao CREA e/ou CAU), cujo nome virá a constar da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART relativo à obra em questão.

c.1) A comprovação de vínculo do profissional que atuará como Responsável Técnico se dará quando da assinatura do contrato, por meio idôneo (cópia da carteira de trabalho ou da Ficha de Registro de Empregado da Empresa e caso o(s) profissional(is) seja(m) proprietário(s) da empresa, deverá(ão) fazer prova mediante apresentação de atos constitutivos – estatuto, contrato social ou documento equivalente).

c.1.1) A ausência de descrição de quaisquer partes ou equipamentos existentes, ou a substituição/alteração de suas características no decorrer do Contrato, não exime a CONTRATADA da prestação dos serviços objeto deste Projeto Básico com relação às partes omitidas/substituídas/alteradas, desde que estas sejam integrantes dos sistemas projetados.

d) Certificado de Registro de Regularidade do Responsável técnico junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo - CAU, dentro de seu prazo de validade

f)2. (A Visita Técnica ao local deverá ser agendada pelo telefone: (41) 3627-8519 departamento de Engenharia) e ocorrerão até 02 (dois) dias úteis anteriores a data fixada para abertura da sessão, entre as 09h00min e 16h00min, sendo que tal comprovação se dará através de atestado (Anexo V) emitido pela Secretaria Municipal de Obras Públicas e deverá ser assinado pelo Servidor Municipal responsável por acompanhar a visita e pelo responsável técnico da licitante ou representante legal ou pessoa com procuração.

f)4. No caso de não comparecimento na Visita Técnica, o interessado deverá apresentar a Declaração de Pleno Conhecimento

g) Declaração de responsabilidade técnica, indicando o **responsável técnico pela execução da obra e equipe técnica** até o seu recebimento definitivo pelo licitador.

g.1) A composição da equipe técnica mínima para obra será:
- ☐ Engenheiro Responsável Técnico;
- ☐ Topógrafo e/ou técnico em agrimensura;
- ☐ Laboratorista;
- ☐ Encarregado de obra.

Face particularidades relacionadas a produtividade das equipes o dimensionamento, tanto destas equipes bem como dos equipamentos necessários ao atendimento do cronograma visando a implantação da obra dentro do prazo, fica sob responsabilidade da empresa CONTRATADA.

g.2 é vedada, sob pena de inabilitação, a indicação de um mesmo responsável técnico,ou utilização de seu acervo técnico, por mais de uma proponente;

g.3 O responsável técnico só poderá ser substituído com expressa autorização do licitador;

g.4 a declaração acima exigida do Engenheiro Responsável Técnico deverá ser acompanhada de "Certificado de Acervo Técnico Profissional – CAT" do responsável(eis) técnico(s) indicado(s), emitido(s) pelo "Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA e/ou Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU", de execução de, no mínimo, uma obra de semelhante complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior à solicitada;

g.5)A comprovação de vínculo, deverá ser por meio de registro em carteira e ficha de registro ou contrato de prestação de serviços, entre o responsável técnico pela execução da obra e equipe técnica com a proponente. Para dirigente ou sócio de empresa, tal comprovação poderá ser feita por meio da cópia da ata da assembléia de sua investidura no cargo ou contrato social;

h) Relação de disponibilidade de veículos, máquinas e equipamentos a serem disponibilizados para a execução da obra **conforme item 5 do termo de referência**, a proponente deverá apresentar sua relação de veículos, máquinas e equipamentos conforme análise do projeto, constando o nome,número do RG, assinatura do responsável legal e nome, número do registro no CREA/CAU e assinatura do responsável técnico indicado, com declaração expressa de sua disponibilidade durante a execução, sob pena de inabilitação.

h.1) relação de veículos, máquinas e equipamentos conforme análise do projeto, constando o nome, nº do RG, assinatura do responsável legal e nome, número do registro no CREA/CAU e assinatura do responsável técnico indicado, com declaração expressa de sua disponibilidade durante a execução, sob pena de inabilitação. A mobilização dos equipamentos poderá ser feita de acordo com o cronograma detalhado, para as diversas frentes de serviços. Todo equipamento será inspecionado pela fiscalização antes do início do serviço, e quando solicitado deverá ser substituído no prazo de 48 horas. Segue abaixo relação mínima de equipamentos:
Moto niveladora 140 HP
Carregadeira frontal de pneus 170 HP
Rolo vibratório liso autopropelido 11 t
Rolo tandem liso 6-8 t
Rolo pneus autopropelido 20 t
Retroescavadeira 62 HP
Escavadeira Hidráulica
Caminhão tanque 10.000 l
Caminhão espargidor de asfalto 6.000 l
Caminhão basculante 10,0 m3
Vibro acabadora esteiras 98 t/h
Rolo pé-de-carneiro autopropelido VAP-55 8,3 HP

h.2) A quantidade necessária de cada equipamento para a perfeita execução de serviço será de responsabilidade da empresa construtora, de maneira que a mesma atenda o cronograma previsto para a obra.

h.3) Declaração de que dispõe de veículos em condições apropriadas para a prestação dos serviços ora licitados, com idade máxima de 15 (quinze) anos conforme item 5.

h.4) Para comprovação dos equipamentos deverá ser realizada através de notas fiscais e/ ou instrumento(s) contratuais que possibilitem avaliar a data da aquisição do equipamento e/ou conforme item h.5.

h.5) No caso de a empresa optar pela opção da locação de equipamentos, deverá ser apresentado declaração na qual a mesma comprometa-se a garantir os equipamentos acima relacionados assim como dentro da idade máxima exigida de 15 anos, através de contratos e documentos pertinentes a locação.

i) Cronograma de utilização de veículos, máquinas e equipamentos (ANEXO VIII), devidamente preenchido, com base na relação de disponibilidade do item anterior, constando nome, nº. RG e assinatura do responsável legal pela

empresa e nome, número do registro no CREA/CAU e assinatura do responsável técnico indicado;

j) A Proponente deverá comprovar experiência por meio de atestado(s) e/ou declaração(s), de execução e conclusão bem-sucedida, emitidos em seu nome, fornecidos por pessoa de direito público ou privado, de obras de mesma natureza, de no mínimo, uma obra de semelhante complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior às solicitadas, em quantidades iguais ou superiores às parcelas de maior relevância do objeto da presente Licitação, discriminadas nos quadros abaixo:

DESCRIÇÃO SERVIÇO	QDE MÍNIMA
Pavimentação com Concreto Betuminoso Usinado à Quente CBUQ	994 toneladas

Observação: Para atendimento das quantidades mínimas acima, a quantidade de cada um dos serviços deverá ser atendida integralmente em um do(s) atestado(s) ou declaração (ões), sendo permitida a soma das quantidades de um mesmo serviço, com apresentação de no mínimo 2 (dois) atestados ou declarações.

j.1) No caso de atestado ou certidão fornecido por pessoa de direito privado o mesmo deverá estar devidamente registrado junto ao CAU ou CREA. Tal comprovação deverá ser individual.

9.4) Quanto à Qualificação Econômica Financeira:

9.4. a) prova de capacidade financeira, apresentando as demonstrações contábeis do último exercício social. Deverão ser apresentados os índices de:

- liquidez geral (*LG*); liquidez corrente (*LC*); e Solvência Geral(*SG*), tais índices serão calculados como se segue:

LG = (*AC* + *RLP*) / (*PC* + *ELP*)
LC = (*AC* / *PC*)
SG = (AC + AP + RLP) / (PC + ELP)

Sendo:
AC - ativo circulante PC - passivo circulante AP - ativo permanente

RLP - realizável em longo prazo ELP - exigível em longo prazo

Os índices deverão ser apresentados com 2 (duas) casas decimais, desprezando-se as demais, obedecendo-se os limites previstos no item 05;

9.4.b) demonstrações financeiras do último exercício social (balanço patrimonial anual com demonstrações contábeis de resultados), já exigível. O balanço patrimonial anual com as demonstrações contábeis, devidamente assinados por contabilista registrado no Conselho Regional de Contabilidade e o representante legal da empresa, deverá vir acompanhado dos termos de abertura e de encerramento do Livro Diário, devidamente registrados e assinados. O balanço das sociedades anônimas ou por ações deverá ser apresentado em publicação no Diário Oficial. O(*s*) mesmo(*s*) deverá(*ão*) ser assinado(*s*) por profissional da contabilidade registrado no Conselho Regional de Contabilidade.

9.4.b.1) Quando a data da abertura do certame for superior ao dia 30 de abril do presente ano, somente será aceito o balanço do ano anterior.

9.4.b.2) Em caso de empresa que ainda não possua balanço patrimonial e demonstrações contábeis já exigíveis, por serem recém constituídas, apresentação de cópia do Balanço de Abertura, devidamente registrado na Junta Comercial ou cópia do Livro Diário contendo o Balanço de Abertura, inclusive com os termos de Abertura e de Encerramento, devidamente registrados na Junta Comercial da sede ou domicílio da Licitante.

9.4.c) certidão negativa de Falência expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica ou negativa de execução patrimonial expedida no domicílio da pessoa física, dentro do prazo de validade;

9.4.d) comprovação do patrimônio líquido de valor igual ou superior ao estabelecido no item **04.a**;

OBS: ***o valor do patrimônio líquido poderá ser atualizado pela proponente, para a data limite estabelecida para o recebimento das propostas, por meio de índices oficiais específicos para o caso;***

10 ESPECIFICAÇÕES:

10.1. Segue anexas especificações para execução dos serviços, projetos e memorial descritivo.

10.2. Ressalta-se que os elementos técnicos contidos (Memorial, Projetos e Orçamentos), foram submetidos e considerados viáveis sob os aspectos de engenharia pela Secretaria de Obras para continuidade do processo licitatório.

10.3. A empresa deverá realizar os ensaios e controle tecnológico conforme especificações técnicas. A fiscalização poderá ainda solicitar ensaios complementares visando a garantir a qualidade da obra.

10.4. FISCALIZAÇÃO DO CONTRATO:

A **fiscalização de execução** ficará a cargo do Engenheiro Civil **Raphael Pudeulko Junior, CREA-PR 102.694/D** e **Gustavo Gonçales Quadros CREA PR 72.224/D**, sendo este como fiscal substituto, ambos lotados na Secretaria Municipal de Obras Públicas, bem como a verificação de suas especificações, de acordo com as definidas no memorial descritivo anexo.

A fiscalização administrativa ficará a cargo do servidor **Thiago Martins de Valle** Assistente Administrativo.

11 CONSIDERAÇÕES GERAIS

11.1. Na entrega do Plano de Trabalho, será agendada a reunião de início de contrato, a ser realizada até no máximo o décimo dia após a assinatura do Contrato, quando será procedida a análise do material apresentado para sua eventual adequação/validação, e apresentação das diretrizes do contrato e da fiscalização as quais deverão ser cumpridas no decorrer do contrato.

11.2. A reunião deverá ser realizada com a presença do Engenheiro Responsável Técnico, designados pela Contratada.
O documento gerado, devidamente consolidado, deverá ser apresentado em duas vias em até 3 (três) úteis, para assinatura das partes, passando a fazer parte do Contrato.

11.3. Nesta mesma reunião serão apresentados os elementos relacionados abaixo:

CEI / CNO – INSS;
ART de execução da obra;
Equipe Técnica e Administrativa da obra;
Relação das subcontratadas, para apreciação e aprovação (se houver);
Garantia de execução do Contrato;
Cronograma de aquisição dos materiais.

Eventuais pendências não solucionadas na reunião de início de Contrato constarão em uma relação de "Documentações Pendentes" e terão prazo de até

30 dias contados da assinatura do Contrato para sua resolução. O não cumprimento ao estabelecido acima será fator impeditivo para realização do processo de medição de faturamento.

11.4. Em qualquer momento durante o contrato, havendo assuntos de relevância técnica e/ou contratual poderá ser solicitado parecer de equipe de comissão técnica da Prefeitura para definições e determinações para garantir a continuidade do processo.

12 DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA:

12.1. A CONTRATADA se obriga a:

12.1.a) confecção e colocação de placas de obra, conforme modelo;

12.1.b) as placas devem ser afixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização, devendo ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade do padrão das cores, durante o período de exercício da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste, precariedade ou, ainda, por solicitação do órgão gestor (Caixa Econômica Federal);

12.1.c) assegurar a execução do objeto deste Contrato, a proteção e a conservação dos serviços executados bem como, respeitar rigorosamente as recomendações da ABNT;

12.1.d) notificar a fiscalização, no mínimo, com 48 (*quarenta e oito*) horas de antecedência, da concretagem dos elementos armados da estrutura, da remoção de qualquer forma de concreto e, quando for o caso, do início dos testes de operação das instalações elétricas e hidráulicas;
12.1.e) manter, em todos os locais de serviços, um seguro sistema de sinalização e segurança, principalmente em vias públicas, de acordo com as normas de segurança do trabalho;

12.1.f) dar ciência à fiscalização da ocorrência de qualquer fato ou condição que possa atrasar ou impedir a conclusão do objeto deste Contrato;

12.1.g) manter no local da execução do objeto deste Contrato, devidamente atualizado, Livro Diário de Ocorrência;

12.1.h) providenciar a matrícula do objeto deste Contrato no INSS;

12.1.i) não manter em seu quadro de pessoal, menores em horário noturno de trabalho ou em serviços perigosos ou insalubres, não manter, ainda, em qualquer trabalho, menores de 16 (dezesseis) anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de 14 (quatorze) anos;

12.1.j) manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

12.1.k) fornecer em tempo hábil os materiais, veículos, máquinas e equipamentos;

12.1.l) examinar completamente os projetos, as peças gráficas, as especificações técnicas, memoriais e todos os documentos, obtendo todas as informações necessárias sobre qualquer ponto duvidoso do objeto, se responsabilizando inteiramente pela apresentação da planilha de serviços para uma proposta de preços completa e satisfatória;

12.1.m) respeitar rigorosamente as normas estabelecidas nas especificações técnicas que integram o edital, bem como garantir a qualidade de todos os materiais e serviços executados, em conformidade com as normas e especificações do DER-PR e PMC, conforme definido no memorial descritivo, por meio da relação de ensaios necessários, já previstos no orçamento, firmando a respectiva Declaração de Realização de Ensaios emitida pela CONTRATANTE;

12.1.n) apresentar, antes do início dos serviços o projeto de massa asfáltica (traço), de todas as misturas das camadas do revestimento asfáltico, produzidas em conformidade com as especificações do DER-PR e PMC, atendendo as condições indicadas no projeto, com as devidas adaptações inerentes a disponibilidade de materiais na região;

12.1.o) participar e firmar a ata da reunião de partida, conforme estabelece o parágrafo único da cláusula sétima;

12.1.p) elaborar, para apresentação e aprovação na reunião de partida, o cronograma físico de execução;

12.1.q) providenciar a imediata baixa da ART ou RRT, em caso de rescisão contratual.

12.2 A CONTRATADA adotará como referência o cronograma físico-financeiro apresentado na licitação para elaboração do cronograma de execução, no qual constará a seqüência de todas as tarefas, os seus prazos de execução e respectivas datas de início e término.

12.3. A CONTRATADA é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato. No caso da propositura de qualquer demanda judicial em decorrência do presente contrato, a CONTRATADA compromete-se a assumir a integralidade da responsabilidade e de eventual pagamento, isentando o CONTRATANTE e a Administração Pública de qualquer ônus, sob pena de incorrer em descumprimento de obrigação contratual e sujeitar-se à aplicação das penalidades cabíveis.

12.4 As despesas referentes ao consumo de água e energia, durante a execução do objeto, são de inteira responsabilidade da contratada.
12.5. A CONTRATADA é obrigada a efetuar e entregar no prazo o resultado dos testes solicitados pelo CONTRATANTE. As despesas com a execução dos testes são de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

12. DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE:

12.1. O CONTRATANTE se obriga a:

12.2.a) fornecer todos os documentos e informações necessárias para a total e completa execução da Obra

12.2.b) efetuar a previsão orçamentária dos recursos e encaminhar ao planejamento e finanças a(s) Nota(s) Fiscal(is) emitidas pela CONTRATADA, devidamente empenhada, bem como os ensaios de controle tecnológicos, quando realizados;

12.2.c) emitir, a cada ensaio, a respectiva Declaração de Realização de Ensaios **quando houver no período;**
12.2.d) efetuar os pagamentos devidos à CONTRATADA, na forma estabelecida neste Contrato;
12.2.e) garantir à CONTRATADA acesso à documentação técnica necessária para a execução do objeto do presente Contrato;
12.2.f) garantir à CONTRATADA acesso às suas instalações;
12.2.g) organizar e participar de reunião de partida firmando a respectiva ata;
12.2.h) providenciar, no caso de rescisão do contrato, o termo de compatibilidade físico-financeiro.

13. DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE:

13. DA GARANTIA CONTRATUAL:

13.1. O recolhimento da caução de garantia de execução e sua restituição obedecerão ao contido na Lei Federal n° 8666/93 e suas atualizações posteriores;

13.2. O valor da caução de garantia de execução corresponderá à 5% (cinco por cento) do valor global do termo de contrato de empreitada;

13.3. A proponente vencedora, **quando da assinatura do contrato**, deverá apresentar comprovação de formalização da caução de garantia de execução, que servirá de garantia à fiel observância das obrigações contratuais;

13.4. A caução de garantia de execução poderá ser efetuada mediante:

13.4.1 Caução em Dinheiro ou em Títulos da Dívida Pública, devendo estes terem sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda;

13.4.2 Carta de Fiança Bancária de instituição devidamente **autorizada pelo Banco Central do Brasil**, sendo obrigatório que o prazo de validade na mesma seja, no mínimo, igual ao prazo de vigência da obra ou serviço acrescido de 90 (noventa) dias;

13.4.3 Seguro-garantia de execução em apólice nominal ao contratante e emitida por seguradora brasileira ou autorizada a funcionar no Brasil, sendo obrigatório que o prazo de validade seja, no mínimo, igual ao prazo de execução da obra ou serviço acrescido de 90 (noventa) dias;
13.4.4 No caso da caução ser efetuada em dinheiro, esta deverá ser feita através de depósito na conta da Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande;

13.5 A devolução no caso da caução efetuada em dinheiro, deverá ser solicitada através de processo, junto à Secretaria Municipal de Obras Públicas, a qual será devolvida no prazo de 05 (cinco) dias corridos após;

13.6. Qualquer majoração do valor contratual obrigará a contratada a caucionar, nas mesmas modalidades dos itens anteriores, valor correspondente a 5% (cinco por cento) do valor da alteração ou alterar o valor do título de garantia de cumprimento no mesmo montante da majoração do contrato, que fará parte integrante da caução de garantia de execução. No caso de redução do valor contratual, poderá a contratada ajustar o valor da caução de garantia;

13.7. No caso de inadimplemento das obrigações contratuais e/ou rescisão do termo de contrato por culpa da contratada será aplicada as disposições constantes dos artigos 78 a 80 da Lei n° 8666/93 e suas atualizações posteriores;

13.8. A devolução da caução, ou o valor que dela restar dar-se-á mediante a apresentação de:

a) CND de INSS relativa à obra; b) Termo de recebimento definitivo;

c) Comprovantes nos cados previstos, de ligações definitivas de água e/ou energia elétrica;

14. DOTAÇÕES ORÇAMENTÁRIAS:

Para suporte da despesa decorrente desta aquisição, indicamos as seguintes Dotações Orçamentárias: **137 – Fonte 1601.**

Alexandre Tramontina Gravena
Secretário Municipal de Obras Públicas
Decreto nº 6810/2023

Raphael Pudeulko Junior
Engenheiro Civil
CREA PR 102.694/D
Engenheiro Civil
Fiscal de Execução

Gustavo Gonçales Quadros
Engenheiro Civil CREA PR 72.224/D
Fiscal Substituto da Obra

Thiago Martins do Valles
Assistente Administrativo
MAT: 356.995

Thiago Martins do Valle
Assistente Administrativo
matrícula: 356995
Fiscal Administrativo

Compras e Licitações
23
Fls.
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	SÃO DOMINGOS SÁVIO	Furo:	ST-28	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,04 a 1,52	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Sitosa Vermelha	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	111	108
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	125,85	127,44
(b) Solo Seco + Tara (gf)	124,83	126,44
(c) Tara da Cápsula (gf)	25,61	27,70
(d) Água (a-b) (gf)	1,02	1,00
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	99,22	98,74
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	1,03	1,01
Umidade Média (%)	1,02	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira		Peso da Amostra Seca (gf)		% que Passa de Amostra Total
Nº	mm		Passando	
2"	50,8		1.486,6	100,0%
1 1/2"	38,1		1.486,6	100,0%
1"	25,4		1.486,6	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.486,6	100,0%
3/8"	9,5	20,78	1.465,8	98,6%
4	4,8	61,00	1.425,6	95,9%
10	2,0	89,08	1.397,5	94,0%

AMOSTRA TOTAL SECA: 1.486,6

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	170,9
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.329,1
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.315,7
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.486,6

Peneiras		Amostra Seca (gf)		Porcentagem que Passa	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra Parcial	Amostra Total
10	2,000		98,98		94,0%
40	0,420	1,90	97,08	98,1%	92,2%
200	0,075	4,04	93,04	94,0%	88,4%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	203	209	207			218	212	217	223	214
Cápsula + Solo Úmido (gf)	27,34	28,13	27,95			14,33	14,49	14,55	14,78	15,17
Cápsula + Solo Seco (gf)	21,91	22,49	22,22			13,52	13,67	13,74	13,98	14,34
Peso da Cápsula (gf)	11,43	11,55	11,07			11,54	11,66	11,78	12,04	12,32
Peso da Água (gf)	5,43	5,64	5,73			0,81	0,82	0,81	0,80	0,83
Peso do Solo Seco (gf)	10,48	10,94	11,15			1,98	2,01	1,95	1,94	2,02
Porcentagem de Água (%)	51,9%	51,6%	51,4%			41,2%	41,1%	41,5%	41,4%	41,2%
Nº de Golpes	23	25	25							
Constante	1,010	1,000	1,000							
Limite de Liquidez Calculado	51,3%	51,6%	51,4%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
4,10%	1,89%	1,81%	3,84%	88,36%
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
51,5%	41,3%	10,2%	10	A-5

Compras e Licitações
24
Fls
A
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	SANTA LUCIA	Furo:	ST-22	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,03 a 1,51	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Sitosa Vermelha	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	95	92
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	133,68	129,98
(b) Solo Seco + Tara (gf)	132,69	128,94
(c) Tara da Cápsula (gf)	25,61	22,93
(d) Água (a-b) (gf)	0,99	1,04
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	107,08	106,01
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	0,92	0,98
Umidade Média (%)	0,95	
AMOSTRA TOTAL SECA:	1.487,5	
(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0	
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	170,9	
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.329,1	
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.316,6	
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.487,5	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira		Peso da Amostra Seca (gf)		% que Passa de Amostra Total
Nº	mm		Passando	
2"	50,8		1.487,5	100,0%
1 1/2"	38,1		1.487,5	100,0%
1"	25,4		1.487,5	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.487,5	100,0%
3/8"	9,5	20,78	1.466,7	98,6%
4	4,8	61,00	1.426,5	95,9%
10	2,0	89,08	1.398,4	94,0%

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

Peneiras		Amostra Seca (gf)		Porcentagem que Passa	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra Parcial	Amostra Total
10	2,000		99,05		94,0%
40	0,420	1,90	97,15	98,1%	92,2%
200	0,075	4,04	93,11	94,0%	88,4%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	188	184	186			192	182	191	196	190
Cápsula + Solo Úmido (gf)	26,72	26,29	25,94			14,00	13,01	14,18	12,86	12,81
Cápsula + Solo Seco (gf)	21,45	21,17	20,91			13,20	12,26	13,39	12,09	12,03
Peso da Cápsula (gf)	10,98	10,86	10,66			11,13	10,32	11,37	10,12	10,03
Peso da Água (gf)	5,27	5,12	5,03			0,80	0,75	0,79	0,77	0,78
Peso do Solo Seco (gf)	10,47	10,31	10,25			2,07	1,94	2,02	1,97	2,00
Porcentagem de Água (%)	50,3%	49,7%	49,1%			38,5%	38,7%	39,0%	38,8%	38,7%
Nº de Golpes	24	25	27							
Constante	1,005	1,000	0,990							
Limite de Liquidez Calculado	50,0%	49,7%	49,6%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
4,10%	1,89%	1,81%	3,83%	88,37%
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
49,8%	38,8%	11,0%	10	A-7-5

Compras e Licitações
25
Fls.
A
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	SANTA LUCIA	Furo:	ST-23	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,04 a 1,55	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Siltosa Vermelha	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	93	97
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	133,68	129,98
(b) Solo Seco + Tara (gf)	132,69	128,94
(c) Tara da Cápsula (gf)	24,60	26,88
(d) Água (a-b) (gf)	0,99	1,04
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	108,09	102,06
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	0,92	1,02
Umidade Média (%)	0,97	
AMOSTRA TOTAL SECA:	1.487,3	
(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0	
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	170,9	
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.329,1	
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.316,4	
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.487,3	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira		Peso da Amostra Seca (gf)		% que Passa de Amostra Total
Nº	mm		Passando	
2"	50,8		1.487,3	100,0%
1 1/2"	38,1		1.487,3	100,0%
1"	25,4		1.487,3	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.487,3	100,0%
3/8"	9,5	20,78	1.466,5	98,6%
4	4,8	61,00	1.426,3	95,9%
10	2,0	89,08	1.398,2	94,0%

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

Peneiras		Amostra Seca (gf)		Porcentagem que Passa	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra Parcial	Amostra Total
10	2,000		99,03		94,0%
40	0,420	1,90	97,13	98,1%	92,2%
200	0,075	4,04	93,09	94,0%	88,4%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	183	178	180			187	194	185	181	189
Cápsula + Solo Úmido (gf)	28,92	28,59	28,19			14,78	12,95	14,00	13,95	13,92
Cápsula + Solo Seco (gf)	22,85	22,67	22,20			13,97	12,15	13,16	13,13	13,11
Peso da Cápsula (gf)	10,88	10,94	10,24			12,00	10,17	11,09	11,12	11,13
Peso da Água (gf)	6,07	5,92	5,99			0,81	0,80	0,84	0,82	0,81
Peso do Solo Seco (gf)	11,97	11,73	11,96			1,97	1,98	2,07	2,01	1,98
Porcentagem de Água (%)	50,7%	50,5%	50,1%			41,0%	40,2%	40,9%	40,6%	41,0%
Nº de Golpes	22	24	26							
Constante	1,016	1,005	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	49,9%	50,2%	50,3%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho -> 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
4,10%	1,89%	1,81%	3,83%	88,36%
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
50,2%	40,8%	9,4%	10	A-5

Compras Licitações
26
Fls
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	SANTA BERNADETE	Furo:	ST-24	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,05 a 1,55	Data:	29/05/2017
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Sit. Marrom Avermelhada	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	89	83
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	125,62	128,33
(b) Solo Seco + Tara (gf)	124,58	125,26
(c) Tara da Cápsula (gf)	25,61	26,57
(d) Água (a-b) (gf)	1,04	1,07
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	98,97	98,69
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	1,05	1,08
Umidade Média (%)	1,07	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da Amostra Seca (gf)	Passando	% que Passa de Amostra Total
2"	50,8		1.485,8	100,0%
1 1/2"	38,1		1.485,8	100,0%
1"	25,4		1.485,8	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.485,8	100,0%
3/8"	9,5	0,00	1.485,8	100,0%
4	4,8	61,00	1.424,8	95,9%
10	2,0	89,08	1.396,7	94,0%

AMOSTRA TOTAL SECA:	1.485,8
(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	150,1
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.349,9
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.335,7
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.485,8

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

Peneiras Nº	Peneiras mm	Amostra Seca (gf) Retido	Amostra Seca (gf) Passando	Porcentagem que Passa Amostra Parcial	Porcentagem que Passa Amostra Total
10	2,000		98,94		94,0%
40	0,420	1,90	97,04	98,1%	92,2%
200	0,075	4,04	93,00	94,0%	88,4%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	174	168	173			177	172	176	179	175
Cápsula + Solo Úmido (gf)	27,75	27,29	27,66			14,00	13,01	14,18	12,86	12,81
Cápsula + Solo Seco (gf)	22,22	21,69	22,26			13,20	12,26	13,39	12,09	12,03
Peso da Cápsula (gf)	10,98	10,18	11,04			11,13	10,32	11,37	10,12	10,03
Peso da Água (gf)	5,53	5,60	5,40			0,80	0,75	0,79	0,77	0,78
Peso do Solo Seco (gf)	11,24	11,51	11,22			2,07	1,94	2,02	1,97	2,00
Porcentagem de Água (%)	49,2%	48,6%	48,2%			38,5%	38,7%	39,0%	38,8%	38,7%
Nº de Golpes	21	24	25							
Constante	1,022	1,005	1,000							
Limite de Liquidez Calculado	48,1%	48,4%	48,2%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
4,11%	1,89%	1,82%	3,84%	88,35%
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
48,2%	38,8%	9,5%	10	A-5

Compras e Licitações
24
Fls.
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:.	SANTO HILÁRIO DE POTIER	Furo:	ST-25	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,28 a 1,51	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Sit. Mar. Avermelhada	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	106	102
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	133,68	129,98
(b) Solo Seco + Tara (gf)	132,69	128,94
(c) Tara da Cápsula (gf)	25,64	27,34
(d) Água (a-b) (gf)	0,99	1,04
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	107,05	101,60
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	0,92	1,02
Umidade Média (%)	0,97	

AMOSTRA TOTAL SECA:	1.487,2
(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	170,9
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.329,1
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.316,3
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.487,2

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da Amostra Seca (gf)	Passando	% que Passa de Amostra Total
2"	50,8		1.487,2	100,0%
1 1/2"	38,1		1.487,2	100,0%
1"	25,4		1.487,2	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.487,2	100,0%
3/8"	9,5	20,78	1.466,4	98,6%
4	4,8	61,00	1.426,2	95,9%
10	2,0	89,08	1.398,1	94,0%

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

Peneiras Nº	mm	Amostra Seca (gf) Retido	Passando	Porcentagem que Passa Amostra Parcial	Amostra Total
10	2,000		99,03		94,0%
40	0,420	1,90	97,13	98,1%	92,2%
200	0,075	4,04	93,09	94,0%	88,4%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	201	197	193			199	206	202	195	198
Cápsula + Solo Úmido (gf)	27,60	28,29	27,13			14,00	13,01	14,18	12,86	12,81
Cápsula + Solo Seco (gf)	21,92	21,08	21,95			13,20	12,26	13,39	12,09	12,03
Peso da Cápsula (gf)	10,23	10,27	11,08			11,13	10,32	11,37	10,12	10,03
Peso da Água (gf)	5,68	5,21	5,18			0,80	0,75	0,79	0,77	0,78
Peso do Solo Seco (gf)	11,69	10,81	10,87			2,07	1,94	2,02	1,97	2,00
Porcentagem de Água (%)	48,6%	48,2%	47,7%			38,5%	38,7%	39,0%	38,8%	38,7%
Nº de Golpes	22	24	26							
Constante	1,016	1,005	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	47,8%	48,0%	47,9%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
4,10%	1,89%	1,81%	3,84%	88,36%
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
47,9%	38,8%	9,1%	10	A-5

Compras e ...ções
28
Fls

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	SÃO FELIX	Furo:	ST-27	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,20a 1,51	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Silte Variegado	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	113	107
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	133,68	129,98
(b) Solo Seco + Tara (gf)	132,69	128,94
(c) Tara da Cápsula (gf)	28,10	35,53
(d) Água (a-b) (gf)	0,99	1,04
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	104,59	93,41
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	0,95	1,11
Umidade Média (%)	1,03	

AMOSTRA TOTAL SECA:	1.486,2
(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	150,1
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.349,9
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.336,2
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.486,2

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira		Peso da Amostra Seca (gf)		% que Passa de Amostra Total
Nº	mm		Passando	
2"	50,8		1.486,2	100,0%
1 1/2"	38,1		1.486,2	100,0%
1"	25,4		1.486,2	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.486,2	100,0%
3/8"	9,5	0,00	1.486,2	100,0%
4	4,8	61,00	1.425,2	95,9%
10	2,0	89,08	1.397,2	94,0%

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

Peneiras		Amostra Seca (gf)		Porcentagem que Passa	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra Parcial	Amostra Total
10	2,000		98,97		94,0%
40	0,420	1,90	97,07	98,1%	92,2%
200	0,075	4,04	93,03	94,0%	88,4%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	226	220	213			222	215	225	219	227
Cápsula + Solo Úmido (gf)	27,60	28,29	27,13			14,00	13,01	14,18	12,86	12,81
Cápsula + Solo Seco (gf)	21,92	21,08	21,95			13,20	12,26	13,39	12,09	12,03
Peso da Cápsula (gf)	10,23	10,27	11,08			11,13	10,32	11,37	10,12	10,03
Peso da Água (gf)	5,68	5,21	5,18			0,80	0,75	0,79	0,77	0,78
Peso do Solo Seco (gf)	11,69	10,81	10,87			2,07	1,94	2,02	1,97	2,00
Porcentagem de Água (%)	48,6%	48,2%	47,7%			38,5%	38,7%	39,0%	38,8%	38,7%
Nº de Golpes	22	24	26							
Constante	1,016	1,005	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	47,8%	48,0%	47,9%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
4,10%	**1,89%**	**1,81%**	**3,84%**	**88,35%**
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
47,9%	**38,8%**	**9,1%**	**10**	**A-5**

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	SÃO FELIX	Furo:	ST-26	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,15 a 1,50	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Sitosa Marrom Avermelhada	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	117	110
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	125,74	124,28
(b) Solo Seco + Tara (gf)	124,75	123,29
(c) Tara da Cápsula (gf)	25,61	25,77
(d) Água (a-b) (gf)	0,99	0,99
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	99,14	97,52
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	1,00	1,02
Umidade Média (%)	1,01	

AMOSTRA TOTAL SECA:	1.486,0
(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	98,8
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.401,2
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.387,2
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.486,0

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira		Peso da Amostra Seca (gf)		% que Passa de Amostra Total
Nº	mm		Passando	
2"	50,8		1.486,0	100,0%
1 1/2"	38,1		1.486,0	100,0%
1"	25,4		1.486,0	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.486,0	100,0%
3/8"	9,5	0,00	1.486,0	100,0%
4	4,8	28,44	1.457,5	98,1%
10	2,0	70,36	1.415,6	95,3%

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

Peneiras		Amostra Seca (gf)		Porcentagem que Passa	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra Parcial	Amostra Total
10	2,000		98,99		95,3%
40	0,420	1,90	97,09	98,1%	93,4%
200	0,075	4,04	93,05	94,0%	89,5%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	34	31	37			42	36	32	40	46
Cápsula + Solo Úmido (gf)	27,91	28,02	26,73			14,70	14,10	10,21	14,03	14,80
Cápsula + Solo Seco (gf)	22,92	23,00	22,07			13,98	13,39	9,54	13,34	14,10
Peso da Cápsula (gf)	11,97	11,93	11,88			11,98	11,43	7,64	11,42	12,13
Peso da Água (gf)	4,99	5,02	4,66			0,72	0,71	0,67	0,69	0,70
Peso do Solo Seco (gf)	10,95	11,07	10,19			2,00	1,96	1,90	1,92	1,97
Porcentagem de Água (%)	45,5%	45,4%	45,7%			35,7%	35,9%	35,4%	35,7%	35,2%
Nº de Golpes	22	25	25							
Constante	1,016	1,000	1,000							
Limite de Liquidez Calculado	45,3%	45,4%	45,7%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,91%	2,82%	1,84%	3,89%	89,54%
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
45,5%	35,6%	9,9%	9	A-5

Confere c/ Original
30
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	SANTO HILÁRIO DE POTIER	Furo:	ST-29	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,25 a 1,53	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Siltosa Marrom	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	104	94
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	133,68	129,98
(b) Solo Seco + Tara (gf)	132,69	128,94
(c) Tara da Cápsula (gf)	25,91	25,72
(d) Água (a-b) (gf)	0,99	1,04
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	106,78	103,22
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	0,93	1,01
Umidade Média (%)	0,97	

AMOSTRA TOTAL SECA:	1.487,3
(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	170,9
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.329,1
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.316,4
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.487,3

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da Amostra Seca (gf)	Passando	% que Passa de Amostra Total
2"	50,8		1.487,3	100,0%
1 1/2"	38,1		1.487,3	100,0%
1"	25,4		1.487,3	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.487,3	100,0%
3/8"	9,5	20,78	1.466,5	98,6%
4	4,8	61,00	1.426,3	95,9%
10	2,0	89,08	1.398,2	94,0%

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

Peneiras Nº	Peneiras mm	Amostra Seca (gf) Retido	Amostra Seca (gf) Passando	Porcentagem que Passa Amostra Parcial	Porcentagem que Passa Amostra Total
10	2,000		99,03		94,0%
40	0,420	1,90	97,13	98,1%	92,2%
200	0,075	4,04	93,09	94,0%	88,4%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	205	200	208			210	204	221	216	211
Cápsula + Solo Úmido (gf)	27,60	28,29	27,13			14,00	13,01	14,18	12,86	12,81
Cápsula + Solo Seco (gf)	21,92	21,08	21,95			13,20	12,26	13,39	12,09	12,03
Peso da Cápsula (gf)	10,23	10,27	11,08			11,13	10,32	11,37	10,12	10,03
Peso da Água (gf)	5,68	5,21	5,18			0,80	0,75	0,79	0,77	0,78
Peso do Solo Seco (gf)	11,69	10,81	10,87			2,07	1,94	2,02	1,97	2,00
Porcentagem de Água (%)	48,6%	48,2%	47,7%			38,5%	38,7%	39,0%	38,8%	38,7%
Nº de Golpes	22	24	26							
Constante	1,016	1,005	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	47,8%	48,0%	47,9%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
4,10%	**1,89%**	**1,81%**	**3,83%**	**88,36%**
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
47,9%	**38,8%**	**9,1%**	**10**	**A-5**

Compras e Licitações
31
Fls.
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	Tv. Palmas	Furo:	ST-21	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,03 a 153	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Sitosa Vermelha	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	62	68
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	125,21	125,4
(b) Solo Seco + Tara (gf)	124,21	124,38
(c) Tara da Cápsula (gf)	26,88	21,82
(d) Água (a-b) (gf)	1,00	1,02
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	97,33	102,56
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	1,03	0,99
Umidade Média (%)	1,01	
AMOSTRA TOTAL SECA:	1.485,7	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira		Peso da Amostra Seca (gf)		% que Passa de Amostra Total
	mm		Passando	
	50,8		1.485,7	100,0%
1 1/2"	38,1		1.485,7	100,0%
1"	25,4		1.485,7	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.485,7	100,0%
3/8"	9,5	0,00	1.485,7	100,0%
4	4,8	17,96	1.467,8	98,8%
10	2,0	55,38	1.430,4	96,3%

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

(a) Amostra Total Úmida (gf): 1.500,0

(b) Solo Seco Retido na #10 (gf): 73,3

(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf): 1.426,7

(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf): 1.412,4

(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf): 1.485,7

Peneiras		Amostra Seca (gf)		Porcentagem que Passa	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra Parcial	Amostra Total
10	2,000	0,00	98,99		96,3%
40	0,420	3,66	95,33	96,3%	92,7%
200	0,075	3,55	91,78	92,7%	89,3%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	127	121	125			131	126	123	129	134
Cápsula + Solo Úmido (gf)	20,92	25,66	25,88			14,63	13,35	12,53	15,60	13,13
Cápsula + Solo Seco (gf)	17,95	20,96	21,02			13,81	12,53	11,74	14,78	12,30
Peso da Cápsula (gf)	12,39	12,04	11,77			11,83	10,52	9,77	12,78	10,31
Peso da Água (gf)	2,97	5,76	4,86			0,82	0,82	0,79	0,82	0,83
Peso do Solo Seco (gf)	5,56	8,92	9,25			1,98	2,01	1,97	2,00	1,99
Porcentagem de Água (%)	53,4%	52,7%	52,6%			41,3%	40,9%	40,3%	41,2%	41,4%
Nº de Golpes	23	25	27							
Constante	1,010	1,000	0,990							
Limite de Liquidez Calculado	52,8%	52,7%	53,2%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
1,21%	2,52%	3,57%	3,45%	89,25%
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
52,9%	41,0%	11,9%	11	A-7-5

ESTUDO GEOTÉCNICO

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

ENGECAP

SERVIÇO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIZAÇÃO: FAZENDA RIO GRANDE-PR BAIRRO: SANTA TEREZINHA

LABORATORISTA: HERCULANO L. DE LARA

DATA: 01/06/2020

LOTE: 03

FURO Nº:			ST-21	ST-22	ST-23	ST-24	ST-25	ST-26	ST-27	ST-28	ST-29
RUA / AVENIDA			TV. PALMAS	SANTA LUCIA	SANTA LUCIA	SANTA BERNADETE	SANTO HILÁRIO DE POTIER	SÃO FELIX	SÃO FELIX	SÃO DOMINGOS SÁVIO	SANTO HILÁRIO DE POTIER
PROFUNDIDADE (m)			0,03 a 153	0,03 a 1,51	0,04 a 1,55	0,05 a 1,55	0,28 a 1,51	0,15 a 1,50	0,20 a 1,51	0,04 a 1,52	0,25 a 1,53
MATERIAL			Argila Sitosa Vermelha	Argila Sitosa Vermelha	Argila Sitosa Vermelha	Argila Sitosa Marrom Avermelhada	Argila Sitosa Marrom Avermelhada	Argila Sitosa Marrom Avermelhada	Silte Variegado	Argila Sitosa Vermelha	Argila Sitosa Marrom
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NA PENEIRA	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		1 1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
		nº 4	98,8	99,2	97,5	99,4	97,7	98,1	95,9	98,9	99,6
		nº 10	96,3	97,9	95,2	96,9	95,6	95,3	94,0	96,3	97,8
		nº 40	92,7	95,1	93,5	94,4	93,3	93,4	93,5	93,1	94,2
		nº 200	89,3	92,2	90,8	92,5	89,0	89,5	90,0	91,0	90,2
Pedregulho	(%)		1,2	0,8	2,5	0,6	2,3	1,9	4,1	1,1	0,4
Areia Grossa	(%)		2,5	1,3	2,3	2,5	2,1	2,8	1,9	2,6	1,8
Areia Média	(%)		3,6	2,8	1,7	2,5	2,3	1,9	0,5	3,2	3,6
Areia Fina	(%)		3,4	2,9	2,7	1,9	4,3	3,9	3,5	2,1	4,0
Pass. Nº 200	(%)		89,3	92,2	90,8	92,5	89,0	89,5	90,0	91,0	90,2
L.L (%)			52,9	49,8	50,2	48,2	47,9	45,5	47,9	51,5	52,0
L.P (%)			41,0	38,8	40,8	36,6	38,8	35,6	38,8	41,3	40,8
IP (%)			11,9	11,0	9,4	9,5	9,1	9,9	9,1	10,2	11,2
ÍNDICE DE GRUPO			11	10	10	10	10	9	10	10	11
Classificação H.R.B			A-7-5	A-7-5	A-5	A-7-5	A-5	A-5	A-5	A-5	A-7-5
DENSIDADE MÁXIMA (g/cm³)			1,510	1,506	1,532	1,478	1,524	1,557	1,576	1,513	1,496
UMIDADE ÓTIMA (%)			27,3	26,8	24,9	29,1	24,7	24,1	24,6	25,1	27,1
EXPANSÃO (%)			1,5	1,6	1,7	1,6	1,8	1,8	1,7	1,7	1,6
ISC (%)			7,0	6,6	6,1	5,8	6,8	7,1	6,4	7,2	6,5
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO			Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Ensaio			Completo	Comple	Completo	Completo	Completo	Comple	Completo	Completo	Completo

Rubrica

ESTUDO GEOTÉCNICO

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

ENGECAR

SERVIÇO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS — **LABORATORISTA:** HERCULANO L. DE LARA

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE — **DATA:** 08/06/2020

LOCALIZAÇÃO: FAZENDA RIO GRANDE-PR — **BAIRRO:** DOS ESTADOS — **LOTE:** 04

FURO Nº:			ST-30	ST-31	ST-32	ST-33	ST-34	ST-35	ST-36			
RUA / AVENIDA			Matinhos	Matinhos	Bahia	União da Vitoria	Campinas	Jandaia	Parana			
PROFUNDIDADE (m)			0,18a 1,54	0,05 a 1,52	0,03 a 1,55	0,08 a 1,52	0,25 a 1,54	0,25 a 1,52	0,22a 1,56			
MATERIAL			Argila Siltosa Rosa	Argila Siltosa Rosa	Argila Preta	Argila Marrom	Argila Marrom	Argila Marrom	Argila Marrom			
GRANULOMETRIA	% PASSANDO NA PENEIRA	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			
		1 1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			
		1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			
		3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			
		3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			
		nº 4	98,8	98,1	99,1	97,5	98,3	97,8	98,5			
		nº 10	96,5	96,3	98,5	95,1	95,9	94,8	96,4			
		nº 40	94,6	94,4	95,1	93,8	92,3	91,6	93,5			
		nº 200	90,7	90,5	94,4	92,7	90,1	89,9	90,9			
Pedregulho	(%)		1,2	1,9	0,9	2,5	1,7	2,2	1,5			
Areia Grossa	(%)		2,3	1,8	0,6	2,4	2,4	3,0	2,1			
Areia Média	(%)		1,9	1,9	3,4	1,3	3,6	3,2	2,9			
Areia Fina	(%)		3,9	3,9	0,7	1,1	2,2	1,7	2,6			
Pass. Nº 200	(%)		90,7	90,5	94,4	92,7	90,1	89,9	90,9			
L.L (%)			48,7	46,8	52,8	50,4	48,0	45,5	50,0			
L.P (%)			37,5	36,8	40,6	37,8	38,8	35,1	38,5			
IP (%)			11,2	10,0	12,2	12,6	9,2	10,4	11,5			
ÍNDICE DE GRUPO			10	9	11	11	11	9	11			
Classificação H.R.B			A-7-5	A-5	A-7-5	A-7-5	A-5	A-5	A-7-5			
DENSIDADE MÁXIMA (g/cm³)			1,494	1,508	1,481	1,523	1,515	1,539	1,505			
UMIDADE ÓTIMA (%)			27,6	26,8	29,6	25,8	27,5	26,1	27,3			
EXPANSÃO (%)			1,6	1,7	1,3	1,7	1,5	1,4	1,3			
ISC (%)			6,1	5,9	7,0	6,0	6,4	6,7	6,9			
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO			Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal			
Ensaio			Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo			

Compras e Licitações
Fls. 33
Rubrica

BOLETIM DE SONDAGEM

ENGECAP

SONDAGEM A TRADO

SERVIÇO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS **DIÂMETRO DO TRADO: 6"** **SONDADOR: Idreno Felippe Andrade**

CLIENTE: PREFEITURA DE FAZ. R. GRANDE **FOLHA: 2/2**

LOCALIZAÇÃO: F. R. GRANDE- Pr **BAIRRO:** SANTA TEREZINHA **LOTE: 03** **23 maio, 2020**

RUA/AV.	FURO ST	LADO	CAMADA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
Rua Santa Bernadete	25	LE	0,00	0,12	0,12	Saibro		
			0,12	0,26	0,14	Silte Variegado Rosa		
			0,26	1,54	1,28	Argila Siltosa Roxo	⊗	
São Felix	26	LD	0,00	0,15	0,15	Saibro		
			0,15	1,50	1,35	Argila Siltosa Vermelha	⊗	
São Felix	27	LE	0,00	0,20	0,20	Saibro		
			0,20	1,51	1,31	Silte Variegado	⊗	
SÃO DOMINGOS SÁVIO	28	LD	0,00	0,03	0,03	Saibro		
			0,03	1,52	1,49	Argila Siltosa Vermelha	⊗	

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO:

BOLETIM DE SONDAGEM

ENGECAP

SONDAGEM A TRADO

SERVIÇO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS **DIÂMETRO DO TRADO: 6"** **SONDADOR: Idreno Felippe Andrade**

CLIENTE: PREFEITURA DE FAZ. R. GRANDE **FOLHA: 1/2**

LOCALIZAÇÃO: F. R. GRANDE- Pr **BAIRRO:** SANTA TEREZINHA **LOTE: 03** **23 maio, 2020**

RUA/AV.	FURO ST	LADO	CAMADA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
Av. Santo Hilário de Portier	21	LE	0,00	0,03	0,03	Saibro		N.F.E
			0,03	1,53	1,50	SilteArgiloso Alaranjado	⊗	
Rua Santa Lucia	22	LD	0,00	0,06	0,00	Saibro		N.F.E
			0,06	1,51	1,45	SilteArgiloso Vermelho	⊗	
Rua Santa Lucia	23	LE	0,00	0,03	0,03	Saibro		N.F.E
			0,03	1,52	1,49	SilteArgiloso Vermelho	⊗	
Rua Santa Bernadete	24	LD	0,00	0,11	0,11	Saibro		N.F.E
			0,11	0,28	0,17	SilteArgiloso Vermelho		
			0,28	1,55	1,27	Argila Siltosa Vermelha	⊗	

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO:

Compras e Licitações
Fls. 35
Rubrica

BOLETIM DE SONDAGEM

ENGECAP

SONDAGEM A TRADO

SERVIÇO: ESTUDOS GEOTÉCNICOS **DIÂMETRO DO TRADO: 6"** **SONDADOR: Idreno Felippe Andrade**

CLIENTE: PREFEITURA DE FAZ. R. GRANDE **FOLHA: 2/2**

LOCALIZAÇÃO: F. R. GRANDE- Pr **BAIRRO:** SANTA TEREZINHA **LOTE: 03** **23 maio, 2020**

RUA/AV.	FURO ST	LADO	CAMADA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
São Domingos Savio	29	LE	0,00	0,20	0,20	Saibro		
			0,20	1,53	1,33	Argila Marrom	⊗	

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO:

Compras e Licitações
37
Fls.
Rubrica

LOTE 2		
VIA	FR	ESP
BALAN	16	8
BALAN	51	14
BALAN	17	40
BALAN	52	12
BALAN	18	30
BALAN	53	13
BALAN	19	28
BALAN	54	17
BALAN	20	14

LOTE 3		
VIA	FR	ESP
MATINHOS	71	5
MATINHOS	30	18
MATINHOS	55	5
MATINHOS	31	5
LUCIA	56	12
LUCIA	22	6
LUCIA	57	11
LUCIA	23	3
BERNADETE	24	11
BERNADETE	58	15
FELIX	26	15
FELIX	59	14
FELIX	27	20
FELIX	60	14
DOMINGOS	61	17
DOMINGOS	28	3
DOMINGOS	72	8
HILARIO	25	12
HILARIO	62	10
HILARIO	29	20
PALMAS	21	3

LOTE 4		
VIA	FR	ESP
PARANÁ	73	2
PARANÁ	36	22
PARANÁ	63	3
PARANÁ	64	4
BAHIA	72	4
BAHIA	32	3
CAMPINAS	66	2
CAMPINAS	34	25
JANDAIA	35	15
JANDAIA	67	7
UNIÃO V	33	8

LOTE 5		
VIA	FR	ESP
MACIEIRA	68	21
MACIEIRA	38	25
MACIEIRA	69	20
MACIEIRA	37	19

Compras e Licitações
32
Fls
Rubric

ENGECAP

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO
(Compactação, I.S.C e Expansão)

Rua:	SANTA LUCIA	Furo:	ST-23	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,04 a 1,55	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Sitosa Vermelha	Operador:	Idreno

COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº Moldes	114	107	113	117	119	CILINDROS		
Cápsula Nº	87	84	Umidade Calculada (%)	20,4	22,6	24,8	27,0	29,2	Nº	Peso	Volume
C + S + A (gr)	131,72	135,19	Água Adicionada (gr)	500,0	600,0	700,0	800,0	900,0	114	5.571,0	2.063,0
C + S (gr)	122,52	126,04	% Água Adicionada	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	107	4.870,0	2.068,0
A - Água (gr)	9,20	9,15	M + S + A (gr)	9.307,1	8.728,9	8.879,2	8.813,6	9.530,4	113	4.916,0	2.072,0
C - Cápsula (gr)	25,50	29,19	S + A (gr)	3.736,1	3.858,9	3.981,2	4.024,6	4.042,4	117	4.789,0	2.077,0
S - Solo (gr)	97,02	96,85	Dens. Úmida (gr/cm³)	1,811	1,866	1,912	1,938	1,859	119	5.488,0	2.063,0
Umidade - h (%)	9,48	9,45	Dens. Convert. (gr/cm³)	-	-	-	-	-	Peso Mat.:	6.000,0	
Umidade Média (%)	9,47		Dens. Seca (gr/cm³)	1,504	1,522	1,532	1,526	1,517	Peso Seco:	4.567,7	

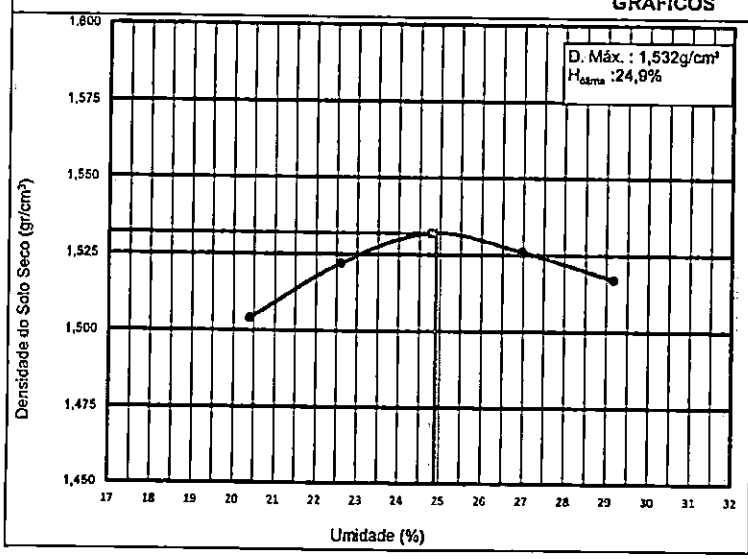
CÁLCULO DO I.S.C.

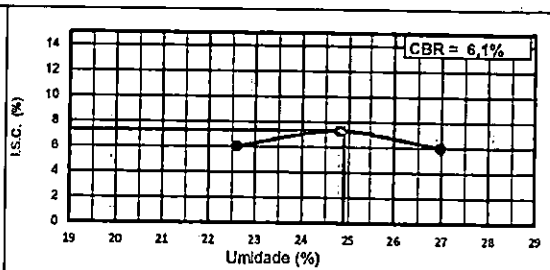
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62		
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0		
Cilindro Nº	Leitura do Anel		10	20	27	31	39	48	65		
114	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,02	2,04	2,75	3,16	3,98	4,90	6,63		
	I.S.C. (%)					4,5		4,7			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	24	31	40	50	62	77		
107	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,45	3,16	4,08	5,10	6,32	7,85		
	I.S.C. (%)					5,8		6,0			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		15	29	39	60	62	75	92		
113	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,53	2,98	3,98	5,10	6,32	7,65	9,38		
	I.S.C. (%)					7,3		7,3			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		14	26	33	41	62	61	80		
117	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,43	2,65	3,37	4,18	5,30	6,22	8,16		
	I.S.C. (%)					6,0		5,9			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	20	27	33	40	51	68		
119	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,04	2,75	3,37	4,08	5,20	6,94		
	I.S.C. (%)					4,8		6,0			

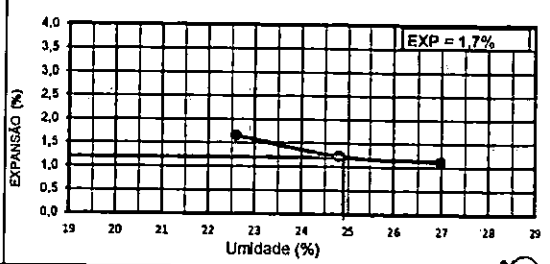
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº. Cilindro	Altura Inicial (mm)	Leituras (mm)				Diferença (mm)	Expansão (%)		
				1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia				
29/05/2020	15:50	114	113,60	1,00	2,93	3,00	3,11	2,11	1,86		
30/05/2020	15:50	107	113,60	1,00	2,82	2,84	2,88	1,88	1,65		
31/05/2020	15:50	113	113,60	1,00	2,31	2,37	2,39	1,39	1,22		
01/06/2020	15:50	117	113,60	1,00	2,22	2,25	2,27	1,27	1,12		
02/06/2020	15:50	119	113,60	1,00	2,08	2,11	2,13	1,13	0,99		

GRÁFICOS







Compras e Licitações
39
Fls.
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	SÃO FELIX	Furo:	ST-27	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,20a 1,51	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Silte Variegado	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA		
Cápsula Nº	113	107
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	133,68	129,98
(b) Solo Seco + Tara (gf)	132,69	128,94
(c) Tara da Cápsula (gf)	28,10	35,53
(d) Água (a-b) (gf)	0,99	1,04
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	104,59	93,41
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	0,95	1,11
Umidade Média (%)	1,03	

AMOSTRA TOTAL SECA:	1.486,2
(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	150,1
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.349,9
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.335,2
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.486,2

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira		Peso da Amostra Seca (gf)		% que Passa de Amostra Total
Nº	mm		Passando	
2"	50,8		1.486,2	100,0%
1 1/2"	38,1		1.486,2	100,0%
1"	25,4		1.486,2	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.486,2	100,0%
3/8"	9,5	0,00	1.486,2	100,0%
4	4,8	61,00	1.425,2	95,9%
10	2,0	89,08	1.397,2	94,0%

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

Peneiras		Amostra Seca (gf)		Porcentagem que Passa	
Nº	mm	Retido	Passando	Amostra Parcial	Amostra Total
10	2,000		98,97		94,0%
40	0,420	1,90	97,07	98,1%	92,2%
200	0,075	4,04	93,03	94,0%	88,4%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	226	220	213			222	215	225	219	227
Cápsula + Solo Úmido (gf)	27,60	28,29	27,13			14,00	13,01	14,18	12,86	12,81
Cápsula + Solo Seco (gf)	21,92	21,08	21,95			13,20	12,26	13,39	12,09	12,03
Peso da Cápsula (gf)	10,23	10,27	11,08			11,13	10,32	11,37	10,12	10,03
Peso da Água (gf)	5,68	5,21	5,18			0,80	0,75	0,79	0,77	0,78
Peso do Solo Seco (gf)	11,69	10,81	10,87			2,07	1,94	2,02	1,97	2,00
Porcentagem de Água (%)	48,6%	48,2%	47,7%			38,5%	38,7%	39,0%	38,8%	38,7%
Nº de Golpes	22	24	26							
Constante	1,016	1,005	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	47,8%	48,0%	47,9%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
4,10%	1,89%	1,81%	3,84%	88,35%
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
47,9%	38,8%	9,1%	10	A-5

...uras e Licitações
40
Fls.
A

ENGECAP

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO (Compactação, I.S.C e Expansão)

Rua:	SÃO FELIX	Furo:	ST-26	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,15 a 1,50	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Siltosa Marrom Avermelhada	Operador:	Idreno

COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº Moldes	149	144	141	146	142	CILINDROS		
Cápsula Nº	118	112	Umidade Calculada (%)	19,6	21,8	24,0	26,1	28,3	Nº	Peso	Volume
C + S + A (gr)	132,78	133,26	Água Adicionada (gr)	500,0	600,0	700,0	800,0	900,0	149	4.896,0	2.081,0
C + S (gr)	124,29	124,81	% Água Adicionada	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	144	4.928,0	2.080,0
A - Água (gr)	8,49	8,45	M + S + A (gr)	8.667,3	8.826,8	8.944,4	8.964,1	8.960,9	141	4.918,0	2.086,0
C - Cápsula (gr)	27,18	28,29	S + A (gr)	3.771,3	3.898,8	4.026,4	4.074,1	4.074,9	146	4.890,0	2.081,0
S - Solo (gr)	97,11	96,52	Dens. Úmida (gr/cm³)	1,812	1,874	1,930	1,958	1,958	142	4.866,0	2.081,0
Umidade - h (%)	8,74	8,75	Dens. Convert. (gr/cm³)	-	-	-	-	-	Peso Mat.:	5.000,0	
Umidade Média (%)	8,74		Dens. Seca (gr/cm³)	1,516	1,539	1,557	1,552	1,526	Peso Seco:	4.697,9	

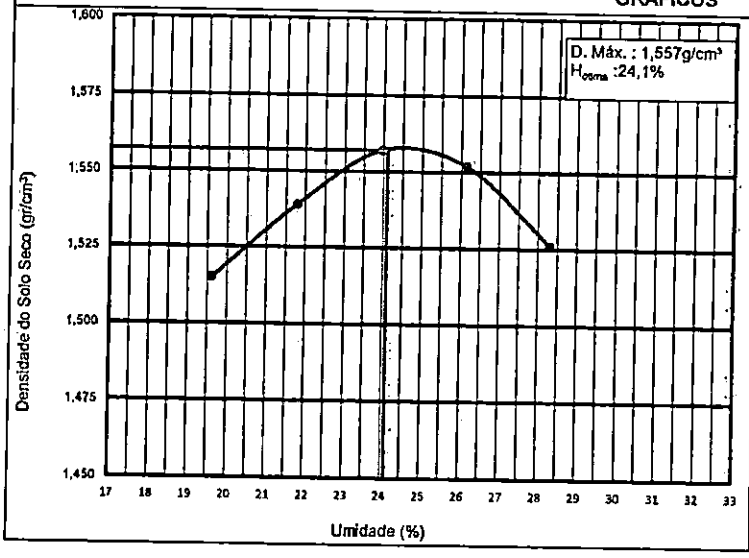
CÁLCULO DO I.S.C.

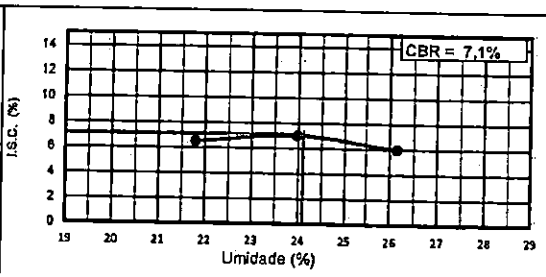
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62		
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0		
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	24	31	40	50	62	77		
149	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,45	3,16	4,08	5,10	6,32	7,85		
	I.S.C. (%)					5,8		6,0			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		15	27	35	46	55	67	82		
144	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,53	2,75	3,57	4,69	5,61	6,83	8,36		
	I.S.C. (%)					6,7		6,5			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		16	29	37	49	64	72	87		
141	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,63	2,96	3,77	5,00	6,53	7,34	8,87		
	I.S.C. (%)					7,1		7,0			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		14	28	33	41	52	61	80		
146	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,43	2,65	3,37	4,18	5,30	6,22	8,16		
	I.S.C. (%)					6,0		5,9			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	21	28	37	46	55	72		
142	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,14	2,86	3,77	4,69	5,61	7,34		
	I.S.C. (%)					5,4		5,3			

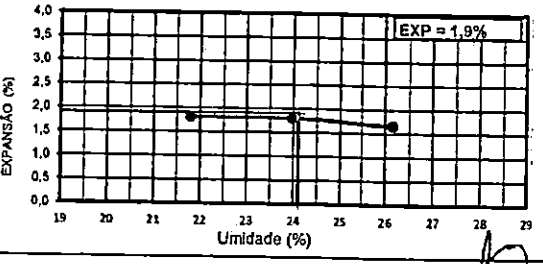
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº. Cilindro	Altura Inicial (mm)	Leituras (mm)				Diferença (mm)	Expansão (%)		
				1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia				
29/05/2020	10:55	149	113,60	1,00	3,05	3,08	3,10	2,10	1,85		
30/05/2020	10:55	144	113,60	1,00	3,00	3,04	3,06	2,06	1,81		
31/05/2020	10:55	141	113,60	1,00	2,98	3,02	3,04	2,04	1,80		
01/06/2020	10:55	146	113,60	1,00	2,84	2,86	2,88	1,88	1,65		
02/06/2020	10:55	142	113,60	1,00	2,71	2,73	2,74	1,74	1,53		

GRÁFICOS







Compras e Licitações
41
Fls.
Rubrica

ENGECAP

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO
(Compactação, I.S.C e Expansão)

Rua:	SÃO DOMINGOS SÁVIO	Furo:	ST-28	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,04 a 1,52	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Siltosa Vermelha	Operador:	Idreno

COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº Moldes	132	137	127	134	129	CILINDROS		
Cápsula Nº	103	100	Umidade Calculada (%)	20,2	22,4	24,6	26,8	29,0	Nº	Peso	Volume
C + S + A (gr)	145,81	144,71	Água Adicionada (gr)	500,0	600,0	700,0	800,0	900,0	132	4.926,0	2.081,0
C + S (gr)	136,49	135,54	% Água Adicionada	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	137	4.938,0	2.082,0
A - Água (gr)	9,32	9,17	M + S + A (gr)	8.594,1	8.756,1	8.826,3	8.927,7	8.884,3	127	4.918,0	2.073,0
C - Cápsula (gr)	36,71	36,52	S + A (gr)	3.668,1	3.818,1	3.908,3	3.979,7	3.984,3	134	4.948,0	2.080,0
S - Solo (gr)	99,78	99,02	Dens. Úmida (gr/cm³)	1,763	1,834	1,885	1,913	1,913	129	4.900,0	2.083,0
Umidade - h (%)	9,34	9,26	Dens. Convert. (gr/cm³)	-	-	-	-	-	Peso Mat.:	5.000,0	
Umidade Média (%)	9,30		Dens. Seca (gr/cm³)	1,466	1,498	1,513	1,509	1,483	Peso Seco:	4.574,5	

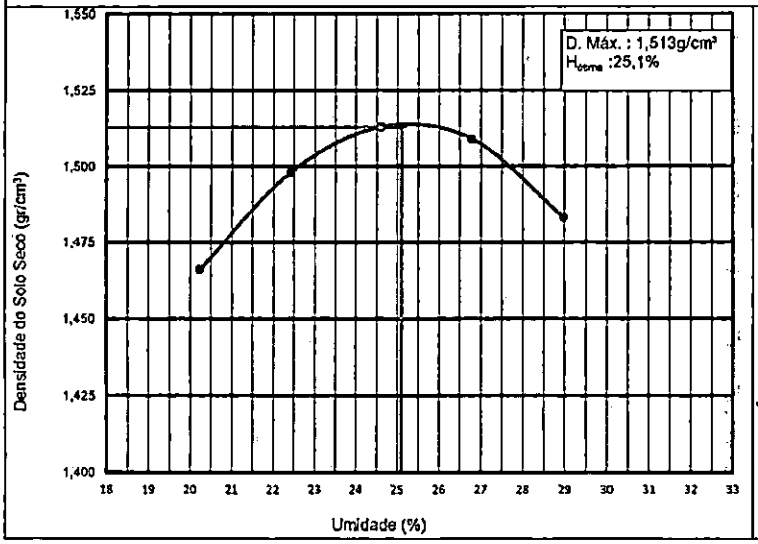
CÁLCULO DO I.S.C.

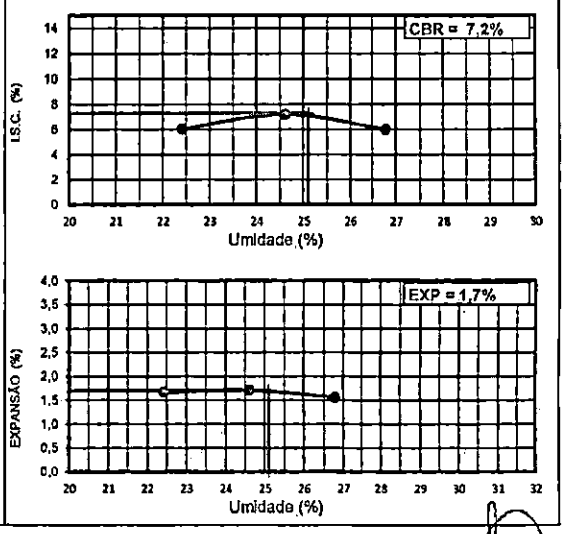
Penetração (mm)				0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62		
Tempo (m)				0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0		
Cilindro Nº	Leitura do Anel			10	20	27	31	39	48	65		
132	Pressão kgf/cm²	Padrão					70		105			
		Corrigida		1,02	2,04	2,75	3,16	3,98	4,90	6,63		
	I.S.C. (%)						4,5		4,7			
Cilindro Nº	Leitura do Anel			13	24	31	40	50	62	77		
137	Pressão kgf/cm²	Padrão					70		105			
		Corrigida		1,33	2,45	3,16	4,08	5,10	6,32	7,85		
	I.S.C. (%)						5,8		6,0			
Cilindro Nº	Leitura do Anel			14	28	34	48	62	74	92		
127	Pressão kgf/cm²	Padrão					70		105			
		Corrigida		1,43	2,86	3,47	4,90	6,32	7,55	9,38		
	I.S.C. (%)						7,0		7,2			
Cilindro Nº	Leitura do Anel			14	26	33	41	52	61	80		
134	Pressão kgf/cm²	Padrão					70		105			
		Corrigida		1,43	2,65	3,37	4,18	5,30	6,22	8,16		
	I.S.C. (%)						6,0		6,9			
Cilindro Nº	Leitura do Anel			13	22	27	35	42	52	72		
129	Pressão kgf/cm²	Padrão					70		105			
		Corrigida		1,33	2,24	2,75	3,57	4,28	5,30	7,34		
	I.S.C. (%)						5,1		5,1			

EXPANSÃO

Data	Hora	Nº. Cilindro	Altura Inicial (mm)	Leituras (mm)				Diferença (mm)	Expansão (%)		
				1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia				
29/05/2020	15:50	132	113,60	1,00	2,89	2,91	3,02	2,02	1,78		
30/05/2020	15:50	137	113,60	1,00	2,85	2,88	2,89	1,89	1,66		
31/05/2020	15:50	127	113,60	1,00	2,83	2,86	2,94	1,94	1,71		
01/06/2020	15:50	134	113,60	1,00	2,74	2,76	2,77	1,77	1,56		
02/06/2020	15:50	129	113,60	1,00	2,59	2,62	2,64	1,64	1,44		

GRÁFICOS





Compras e Licitações
42
Fls
Rubrica

ENGECAP

LIMITES FÍSICOS

Rua:	SANTO HILÁRIO DE POTIER	Furo:	ST-29	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,25 a 1,53	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Siltosa Marrom	Operador:	Josue

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

UMIDADE HIGROSCÓPICA

Cápsula Nº	104	94
(a) Solo Úmido + Tara (gf)	133,68	129,98
(b) Solo Seco + Tara (gf)	132,69	128,94
(c) Tara da Cápsula (gf)	25,91	25,72
(d) Água (a-b) (gf)	0,99	1,04
(e) Solo Seco (b-c) (gf)	106,78	103,22
(f) Teor de Umidade (100*d/e) (%)	0,93	1,01
Umidade Média (%)	0,97	

PENEIRAMENTO GROSSO

Peneira Nº	Peneira mm	Peso da Amostra Seca (gf)	Passando	% que Passa de Amostra Total
2"	50,8		1.487,3	100,0%
1 1/2"	38,1		1.487,3	100,0%
1"	25,4		1.487,3	100,0%
3/4"	19,1	0,00	1.487,3	100,0%
3/8"	9,5	20,78	1.466,5	98,6%
4	4,8	61,00	1.426,3	95,9%
10	2,0	89,08	1.398,2	94,0%

AMOSTRA TOTAL SECA:	1.487,3
(a) Amostra Total Úmida (gf)	1.500,0
(b) Solo Seco Retido na #10 (gf)	170,9
(c) Solo Úmido Pass. #10 (a-b) (gf)	1.329,1
(d) Solo S. Pass. #10 (c/(1+h)) (gf)	1.316,4
(e) Amostra Total Seca (b+d) (gf)	1.487,3

PENEIRAMENTO FINO

Recipiente Nº: | Peso da Am. Parcial Úmida (gf): 100,0

Peneiras Nº	Peneiras mm	Amostra Seca (gf) Retido	Amostra Seca (gf) Passando	Porcentagem que Passa: Amostra Parcial	Porcentagem que Passa: Amostra Total
10	2,000		99,03		94,0%
40	0,420	1,90	97,13	98,1%	92,2%
200	0,075	4,04	93,09	94,0%	88,4%

ENSAIOS FÍSICOS

	LIMITE DE LIQUIDEZ					LIMITE DE PLASTICIDADE				
Cápsula Nº	205	200	208			210	204	221	216	211
Cápsula + Solo Úmido (gf)	27,60	28,29	27,13			14,00	13,01	14,18	12,86	12,81
Cápsula + Solo Seco (gf)	21,92	21,08	21,95			13,20	12,26	13,39	12,09	12,03
Peso da Cápsula (gf)	10,23	10,27	11,08			11,13	10,32	11,37	10,12	10,03
Peso da Água (gf)	5,68	5,21	5,18			0,80	0,75	0,79	0,77	0,78
Peso do Solo Seco (gf)	11,69	10,81	10,87			2,07	1,94	2,02	1,97	2,00
Porcentagem de Água (%)	48,6%	48,2%	47,7%			38,5%	38,7%	39,0%	38,8%	38,7%
Nº de Golpes	22	24	26							
Constante	1,016	1,005	0,995							
Limite de Liquidez Calculado	47,8%	48,0%	47,9%							

RESUMO DOS ENSAIOS

Pedregulho > 4,8 mm	Areia Grossa 4,8 - 2,0 mm	Areia Média 2,0 - 0,42 mm	Areia Fina 0,42 - 0,074 mm	Passando na #200
4,10%	**1,89%**	**1,81%**	**3,83%**	**88,36%**
LL	LP	IP	IG	Classificação HRB
47,9%	**38,8%**	**9,1%**	**10**	**A-5**

Compras e Licitações
43
Fls.
Rubrica

ENGECAP

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO
(Compactação, I.S.C e Expansão)

Rua:	Tv. Palmas	Furo:	ST-21	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,00 a 1,50	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Siltosa Vermelha	Operador:	Idreno

COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº Moldes	80	73	79	83	77	CILINDROS		
Cápsula Nº	64	55	Umidade Calculada (%)	24,0	26,3	28,5	30,7	32,9	Nº	Peso	Volume
C + S + A (gr)	132,29	131,74	Água Adicionada (gr)	600,0	700,0	800,0	900,0	1.000,0	80	4.693,0	2.068,0
C + S (gr)	122,50	121,94	% Água Adicionada	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	73	4.250,0	2.065,0
A - Água (gr)	9,79	9,80	M + S + A (gr)	8.661,7	8.119,3	8.896,9	8.277,7	8.269,0	79	4.918,0	2.062,0
C - Cápsula (gr)	38,25	25,52	S + A (gr)	3.768,7	3.669,3	3.978,9	4.019,7	4.081,0	83	4.258,0	2.067,0
S - Solo (gr)	86,25	96,42	Dens. Úmida (gr/cm³)	1,922	1,874	1,930	1,945	1,955	77	4.228,0	2.077,0
Umidade - h (%)	11,35	10,16	Dens. Convert. (gr/cm³)	-	-	-	-	-	Peso Mat.:	5.000,0	
Umidade Média (%)	10,75		Dens. Seca (gr/cm³)	1,477	1,492	1,510	1,496	1,479	Peso Seco:	4.514,5	

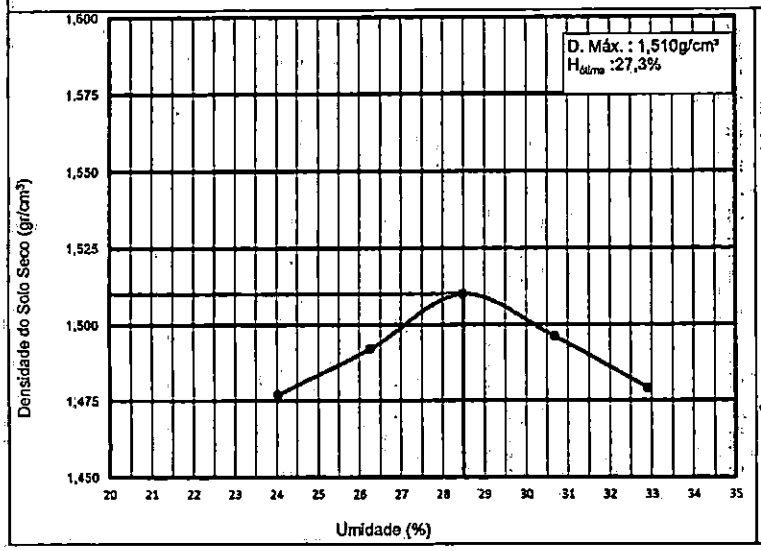
CÁLCULO DO I.S.C.

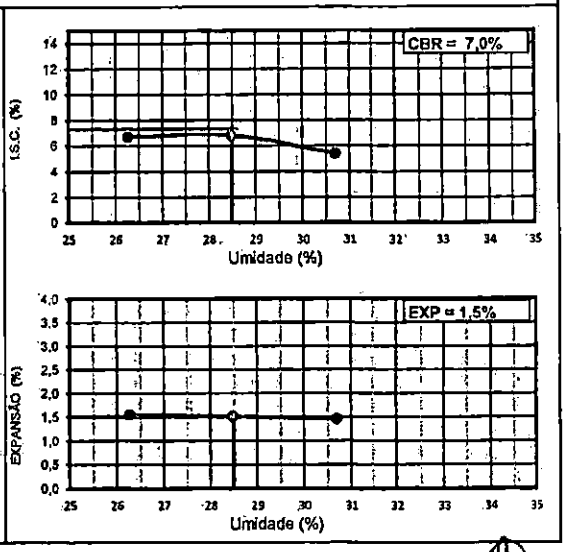
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62		
Tempo (h)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0		
Cilindro Nº 80	Leitura do Anel		13	18	29	38	49	62	75		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	1,84	2,96	3,88	5,00	6,32	7,65		
	I.S.C. (%)					5,5		6,0			
Cilindro Nº 73	Leitura do Anel		15	23	36	48	56	69	81		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,53	2,35	3,67	4,90	5,71	7,04	8,26		
	I.S.C. (%)					7,0		6,7			
Cilindro Nº 79	Leitura do Anel		18	25	31	45	57	70	92		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,84	2,55	3,16	4,59	5,81	7,14	9,38		
	I.S.C. (%)					6,6		6,8			
Cilindro Nº 83	Leitura do Anel		12	19	26	37	49	61	80		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,22	1,94	2,65	3,77	5,00	6,22	8,16		
	I.S.C. (%)					5,4		5,9			
Cilindro Nº 77	Leitura do Anel		13	20	27	33	40	51	68		
	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,04	2,75	3,37	4,08	5,20	6,94		
	I.S.C. (%)					4,8		5,0			

EXPANSÃO

Data	Hora	Nº Cilindro	Altura Inicial (mm)	Leituras (mm)				Diferença (mm)	Expansão (%)		
				1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia				
29/05/2020	15:50	80	113,58	1,00	2,84	2,89	2,93	1,93	1,70		
30/05/2020	15:50	73	113,63	1,00	2,71	2,74	2,76	1,76	1,55		
31/05/2020	15:50	79	113,65	1,00	2,66	2,70	2,71	1,71	1,50		
01/06/2020	15:50	83	113,59	1,00	2,62	2,64	2,65	1,65	1,45		
02/06/2020	15:50	77	113,63	1,00	2,38	2,38	2,39	1,39	1,22		

GRÁFICOS





Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

ENGECAP

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO (Compactação, I.S.C e Expansão)

Rua:	SANTA LUCIA	Furo:	ST-22	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,03 a 1,51	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Siltosa Vermelha	Operador:	Idreno

COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº Moldes	115	111	116	118	123	CILINDROS		
Cápsula Nº	96	91	Umidade Calculada (%)	22,6	24,8	27,0	29,2	31,4	Nº	Peso	Volume
C + S + A (gr)	132,99	133,52	Água Adicionada (gr)	600,0	700,0	800,0	900,0	1.000,0	115	5.409,0	2.067,0
C + S (gr)	123,79	124,37	% Água Adicionada	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	111	4.912,0	2.064,0
A - Água (gr)	9,20	9,15	M + S + A (gr)	9.102,6	8.722,4	8.859,4	8.881,9	9.374,7	116	4.918,0	2.080,0
C - Cápsula (gr)	26,77	27,52	S + A (gr)	3.693,6	3.810,4	3.941,4	3.956,9	3.858,7	118	4.925,0	2.061,0
S - Solo (gr)	97,02	96,85	Dens. Úmida (gr/cm³)	1,794	1,856	1,912	1,936	1,959	123	5.416,0	2.062,0
Umidade - h (%)	9,48	9,45	Dens. Convert. (gr/cm³)	-	-	-	-	-	Peso Mat.:	5.000,0	
Umidade Média (%)	9,47		Dens. Seca (gr/cm³)	1,463	1,487	1,505	1,499	1,492	Peso Seco:	4.567,7	

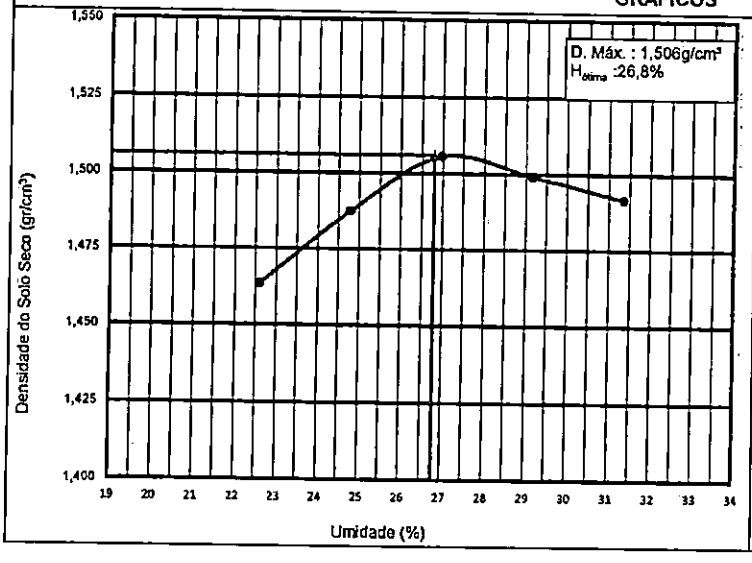
CÁLCULO DO I.S.C.

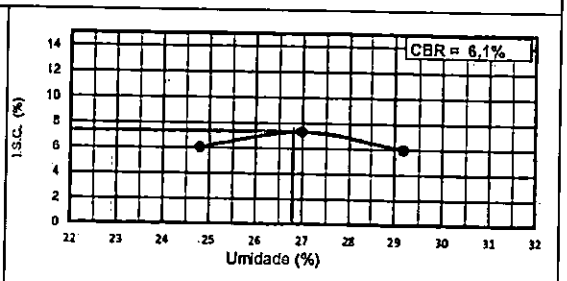
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62		
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0		
Cilindro Nº	Leitura do Anel		10	20	27	31	39	48	65		
115	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,02	2,04	2,75	3,16	3,98	4,90	6,63		
	I.S.C. (%)					4,5		4,7			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	24	31	40	50	62	77		
111	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,45	3,16	4,08	5,10	6,32	7,85		
	I.S.C. (%)					5,8		6,0			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		15	29	39	50	62	75	92		
116	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,53	2,96	3,98	5,10	6,32	7,65	9,38		
	I.S.C. (%)					7,3		7,3			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		14	26	33	41	52	61	80		
118	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,43	2,65	3,37	4,18	5,30	6,22	8,16		
	I.S.C. (%)					6,0		6,9			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	20	27	33	40	51	68		
123	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,04	2,75	3,37	4,08	5,20	6,94		
	I.S.C. (%)					4,8		5,0			

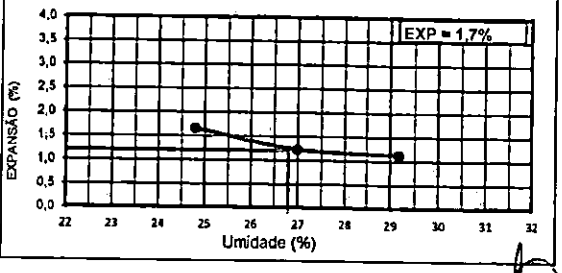
EXPANSÃO

Date	Hora	Nº. Cilindro	Altura Inicial (mm)	Leituras (mm)				Diferença (mm)	Expansão (%)		
				1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia				
29/05/2020	08:40	115	113,60	1,00	2,93	3,00	3,11	2,11	1,86		
30/05/2020	08:40	111	113,60	1,00	2,82	2,84	2,88	1,88	1,65		
31/05/2020	08:40	116	113,60	1,00	2,31	2,37	2,39	1,39	1,22		
01/06/2020	08:40	118	113,60	1,00	2,22	2,25	2,27	1,27	1,12		
02/06/2020	08:40	123	113,60	1,00	2,08	2,11	2,13	1,13	0,99		

GRÁFICOS







Compras e Licitações
45
Fls.
Rubrica

ENGECAP

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO
(Compactação, I.S.C e Expansão)

Rua:	SANTO HILÁRIO DE POTIER	Furo:	ST-25	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,28 a 1,51	Data:	29/05/2020
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Sit. Mar. Avermelhada	Operador:	Idreno

COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº Moldes	128	121	126	120	124	CILINDROS		
Cápsula Nº	101	98	Umidade Calculada (%)	20,2	22,3	24,5	26,7	28,9	Nº	Peso	Volume
C + S + A (gr)	129,63	131,30	Água Adicionada (gr)	500,0	600,0	700,0	800,0	900,0	128	5.500,0	2.063,0
C + S (gr)	120,81	122,46	% Água Adicionada	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	121	5.069,0	2.066,0
A - Água (gr)	8,82	8,84	M + S + A (gr)	9.208,2	8.905,7	8.829,2	8.847,7	8.734,3	126	4.918,0	2.061,0
C - Cápsula (gr)	25,28	26,72	S + A (gr)	3.708,2	3.636,7	3.811,2	3.960,7	3.987,3	120	4.887,0	2.066,0
S - Solo (gr)	95,53	95,74	Dens. Úmida (gr/cm³)	1,797	1,857	1,898	1,917	1,935	124	4.747,0	2.061,0
Umidade - h (%)	9,23	9,23	Dens. Convert. (gr/cm³)	-	-	-	-	-	Peso Mat.:	5.000,0	
Umidade Média (%)	9,23		Dens. Seca (gr/cm³)	1,496	1,516	1,524	1,513	1,501	Peso Seco:	4.677,5	

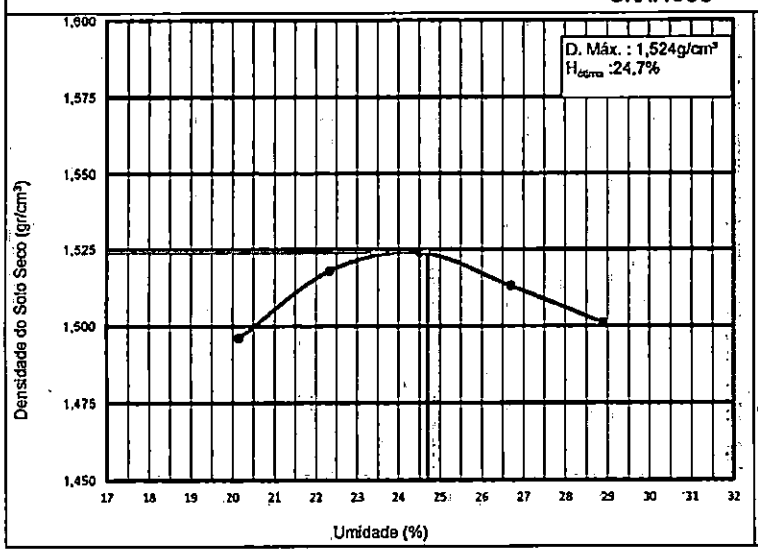
CÁLCULO DO I.S.C.

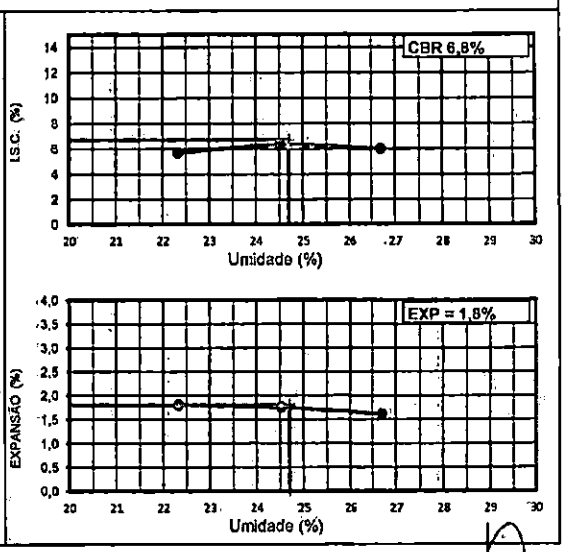
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62		
Tempo (m)			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0		
Cilindro Nº	Leitura do Anel		9	16	23	30	27	45	57		
128	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	0,92	1,63	2,35	3,06	2,75	4,59	5,81		
	I.S.C. (%)					4,4		4,4			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		11	20	27	39	48	57	72		
121	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,12	2,04	2,75	3,98	4,90	5,81	7,34		
	I.S.C. (%)					5,7		5,5			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	24	33	47	56	66	78		
126	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,45	3,37	4,79	5,71	6,63	7,96		
	I.S.C. (%)					6,8		6,3			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		16	26	33	41	52	61	80		
120	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,63	2,65	3,37	4,18	5,30	6,22	8,16		
	I.S.C. (%)					6,0		5,9			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	20	27	33	40	51	68		
124	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,04	2,75	3,37	4,08	5,20	6,94		
	I.S.C. (%)					4,8		5,0			

EXPANSÃO

Data	Hora	Nº. Cilindro	Altura Inicial (mm)	Leituras (mm)				Diferença (mm)	Expansão (%)		
				1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia				
29/05/2020	10:20	128	113,60	1,00	3,00	3,07	3,12	2,12	1,87		
30/05/2020	10:20	121	113,60	1,00	2,94	3,00	3,05	2,05	1,80		
31/05/2020	10:20	126	113,60	1,00	2,86	2,95	2,99	1,99	1,75		
01/06/2020	10:20	120	113,60	1,00	2,79	2,81	2,83	1,83	1,61		
02/06/2020	10:20	124	113,60	1,00	2,65	2,68	2,72	1,72	1,51		

GRÁFICOS





e Licitações
Fls.
Rubrica

ENGECAP

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO (Compactação, I.S.C e Expansão)

Rua:	SANTA BERNADETE	Furo:	ST-24	Nº Golpes:	12	Proctor:	NORMAL
Bairro:	SANTA TEREZINHA			Horizonte:	0,05 a 1,55	Data:	29/05/2017
Local:	FAZENDA RIO GRANDE-PR	Lote:	3	Material:	Argila Sit. Marrom Avermelhada	Operador:	Idreno

COMPACTAÇÃO

UMIDADE HIGROSCÓPICA			Nº Moldes	112	102	109	105	110	CILINDROS		
Cápsula Nº	90	86	Umidade Calculada (%)	24,4	26,6	28,8	31,0	33,3	Nº	Peso	Volume
C + S + A (gr)	132,77	134,22	Água Adicionada (gr)	600,0	700,0	800,0	900,0	1.000,0	112	4.944,0	2.058,0
C + S (gr)	122,23	123,63	% Água Adicionada	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	102	4.840,0	2.066,0
A - Água (gr)	10,54	10,59	M + S + A (gr)	8.599,0	8.645,4	8.855,2	9.444,6	8.709,3	109	4.918,0	2.068,0
C - Cápsula (gr)	27,00	27,55	S + A (gr)	3.655,0	3.805,4	3.937,2	4.016,6	4.018,3	105	5.428,0	2.081,0
S - Solo (gr)	95,23	96,08	Dens. Úmida (gr/cm³)	1,776	1,842	1,904	1,930	1,947	110	4.891,0	2.064,0
Umidade - h (%)	11,07	11,02	Dens. Convert. (gr/cm³)	-	-	-	-	-	Peso Mat.:	6.000,0	
Umidade Média (%)	11,05		Dens. Seca (gr/cm³)	1,428	1,465	1,478	1,473	1,461	Peso Seco:	4.502,7	

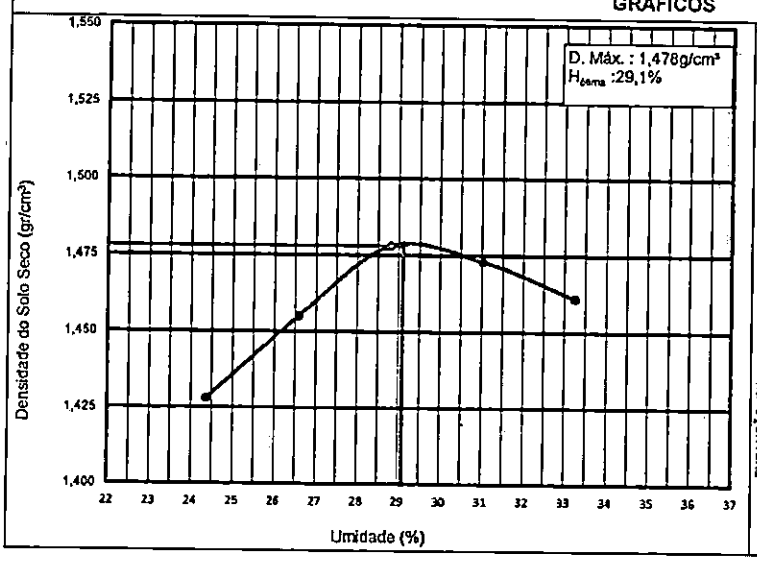
CÁLCULO DO I.S.C.

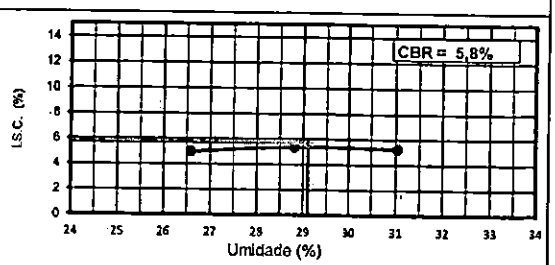
Penetração (mm)			0,63	1,27	1,90	2,54	3,81	5,08	7,62		
Tempo (m)'			0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	6,0		
Cilindro Nº	Leitura do Anel		10	20	27	31	39	48	65		
112	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,02	2,04	2,75	3,16	3,98	4,90	6,63		
	I.S.C. (%)					4,5		4,7			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		11	21	29	33	42	51	77		
102	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,12	2,14	2,96	3,37	4,28	5,20	7,85		
	I.S.C. (%)					4,8		5,0			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	22	31	40	48	65	82		
109	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,24	3,16	4,08	4,90	5,61	8,36		
	I.S.C. (%)					5,8		6,3			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		12	26	31	36	52	64	76		
105	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,22	2,65	3,16	3,67	5,30	5,51	7,75		
	I.S.C. (%)					5,2		5,2			
Cilindro Nº	Leitura do Anel		13	20	27	33	40	51	68		
110	Pressão kgf/cm²	Padrão				70		105			
		Corrigida	1,33	2,04	2,75	3,37	4,08	5,20	6,94		
	I.S.C. (%)					4,8		5,0			

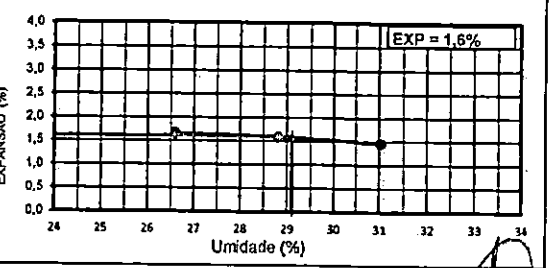
EXPANSÃO

Data	Hora	Nº. Cilindro	Altura Inicial (mm)	Leituras (mm)				Diferença (mm)	Expansão (%)		
				1º Dia	2º Dia	3º Dia	4º Dia				
29/05/2017	15:50	112	113,60	1,00	2,88	2,93	2,96	1,96	1,73		
30/05/2017	15:50	102	113,60	1,00	2,82	2,84	2,88	1,88	1,65		
31/05/2017	15:50	109	113,60	1,00	2,77	2,79	2,80	1,80	1,58		
01/06/2017	15:50	105	113,60	1,00	2,63	2,64	2,66	1,66	1,46		
02/06/2017	15:50	110	113,80	1,00	2,25	2,26	2,27	1,27	1,12		

GRÁFICOS







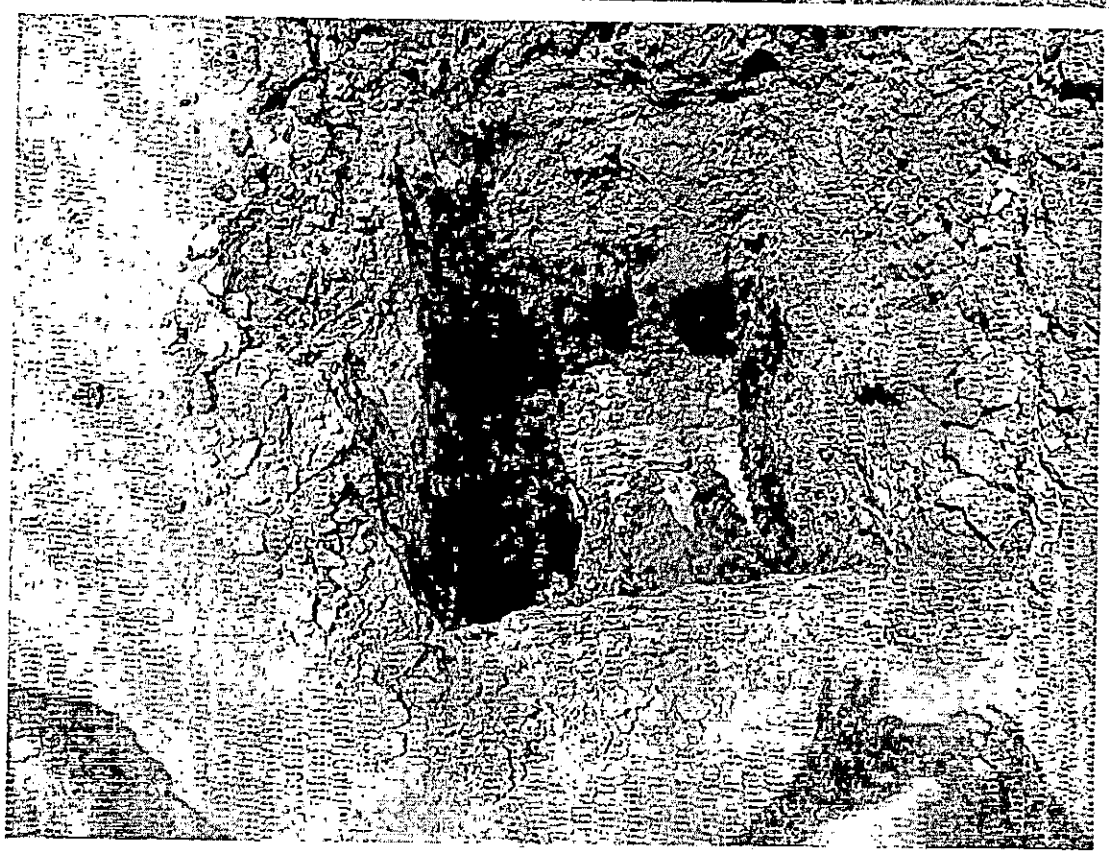
Compras e Licitações
47
Fls.
Rubrica

BOLETIM DE SONDAGEM COMPLEMENTAR - LOTE 03 PÁG 1

rua	furo st	lado	camada inicial	final	espessura	descrição do material	N.A.
matinhos	71	D	0,00	0,05	0,05	SAIBRO	
			0,05	0,25	0,20	ARGILA MARROM	
			0,25	1,50	1,25	SILTE MARROM	N.F.E.
matinhos	55	E	0,00	0,05	0,05	SAIBRO	
			0,05	1,50	1,45	SILTE MARROM	N.F.E.
			0,00	0,00	0,00		
são domingos sávio	56	E	0,00	0,20	0,20	SAIBRO	
			0,20	1,52	1,32	Argila Siltosa Vermelha	N.F.E.
			0,00	0,00	0,00		
são domingos sávio	57	D	0,00	0,11	0,11	SAIBRO	
			0,11	1,53	1,42	Argila Siltosa Vermelha	N.F.E.
			0,00	0,00	0,00		
stanto hilário portier	62	D	0,00	0,10	0,10	SAIBRO	
			0,10	0,21	0,11	SILTE ROSA	
			0,21	1,52	1,31	Argila Siltosa Roxa	N.F.E.
santa bernadete	58	E	0,00	0,14	0,14	SAIBRO	
			0,14	1,53	1,39	Silte Variegado Rosa	
			0,00	0,00	0,00		N.F.E.
são félix	59	D	0,00	0,14	0,14	SAIBRO	
			0,14	1,50	1,36	Silte Variegado Rosa	N.F.E.
			0,00	0,00	0,00		
são félix	60	E	0,00	0,14	0,14	SAIBRO	
			0,14	0,90	0,76	Silte Variegado Rosa	
			0,90	1,54	0,64	Silte Variegado Amarelo	N.F.E.
sta lúcia	61	D	0,00	0,10	0,10	SAIBRO	
			0,10	0,41	0,31	Argila Siltosa Marrom	
			0,41	1,52	1,11	Argila Preta	N.F.E.
sta lúcia	72	E	0,00	0,08	0,08	SAIBRO	
			0,08	1,53	1,45	Argila Siltosa Marrom	N.F.E.
			1,53	0,00	-1,53		
			0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00		
			0,00	0,00	0,00		

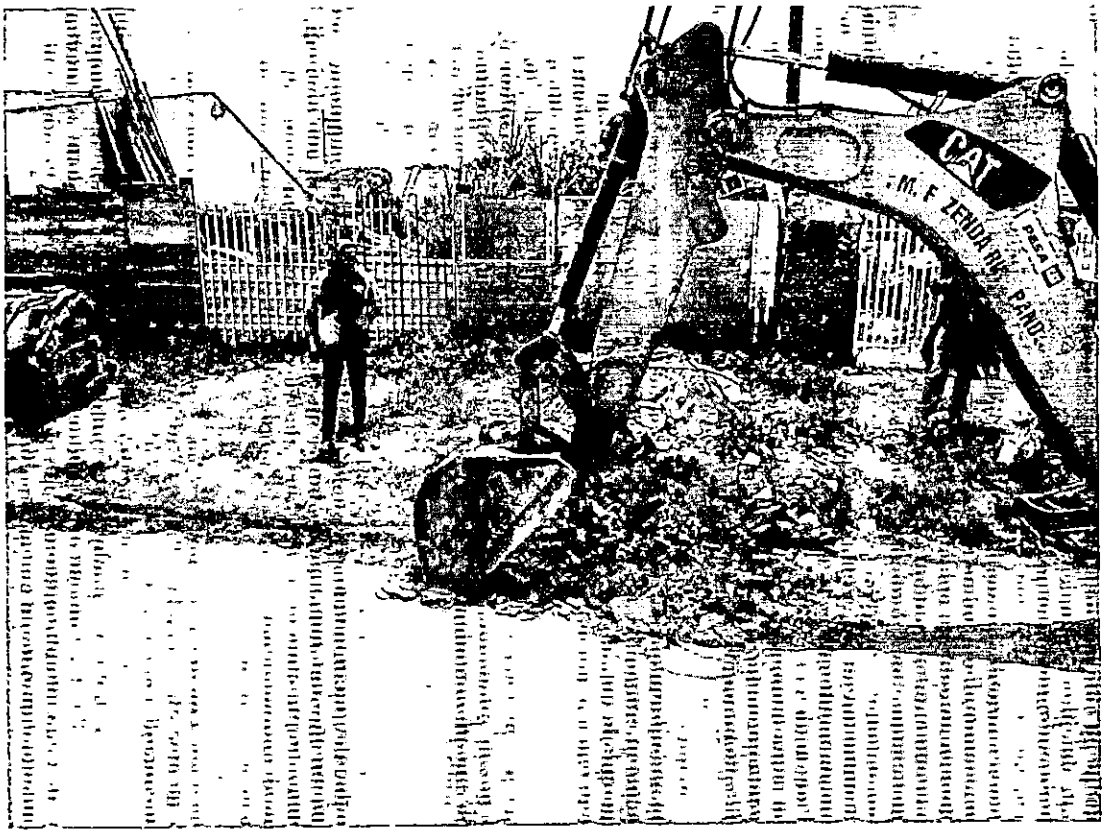
Compras e Lic.
48
Fls.
A

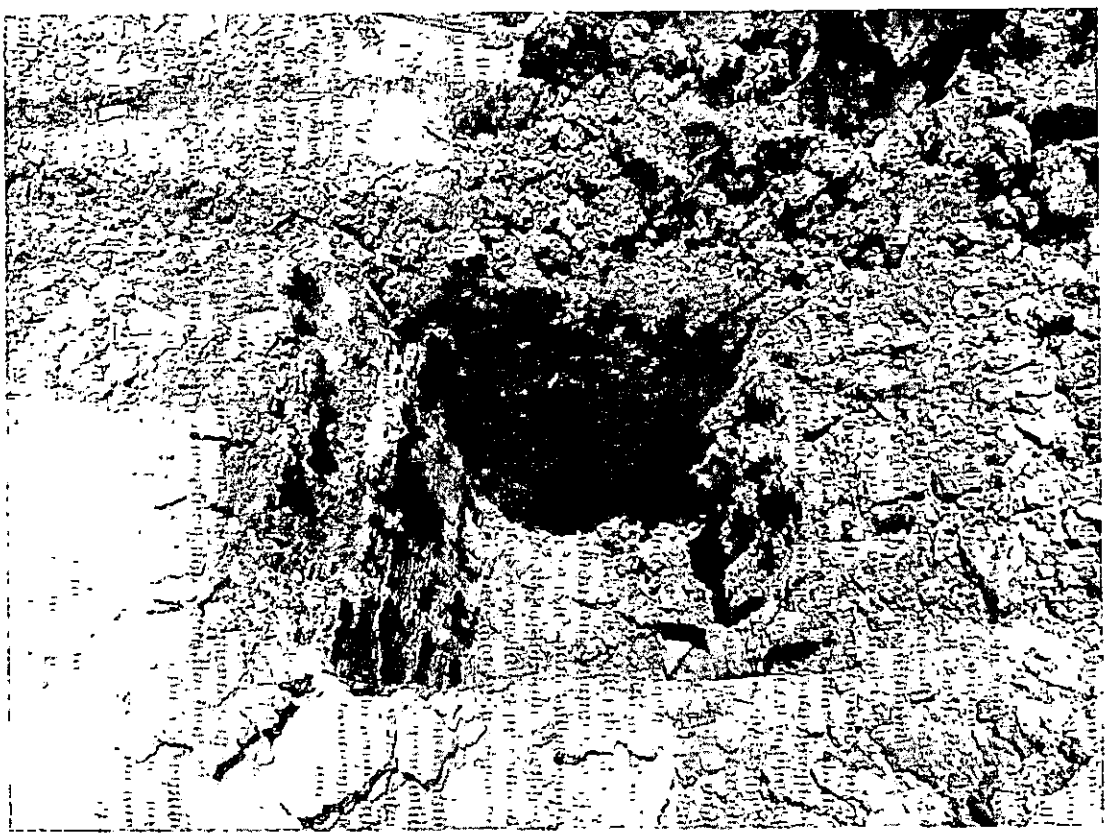
F61 – SÂO DOMINGOS SÁVIO



Compras e Licitações
49
Fls.
A
Rubrica

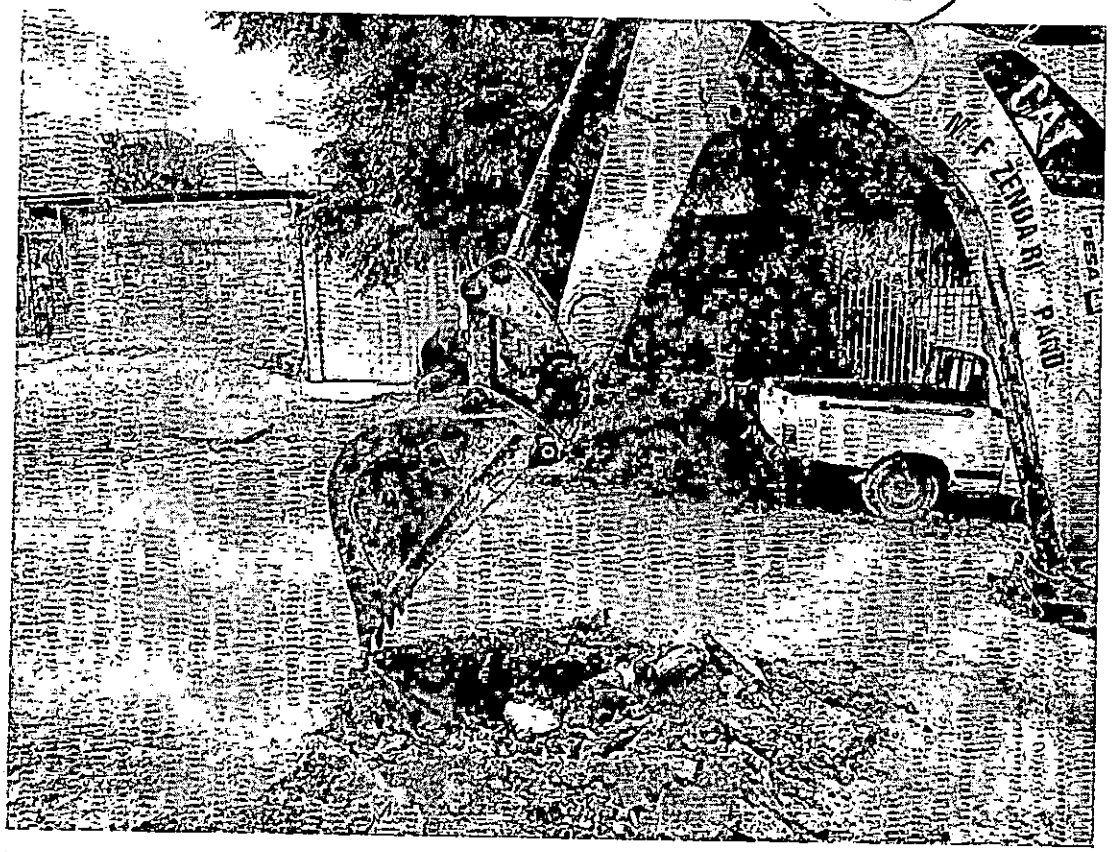
F72 – SÃO DOMINGOS SÁVIO

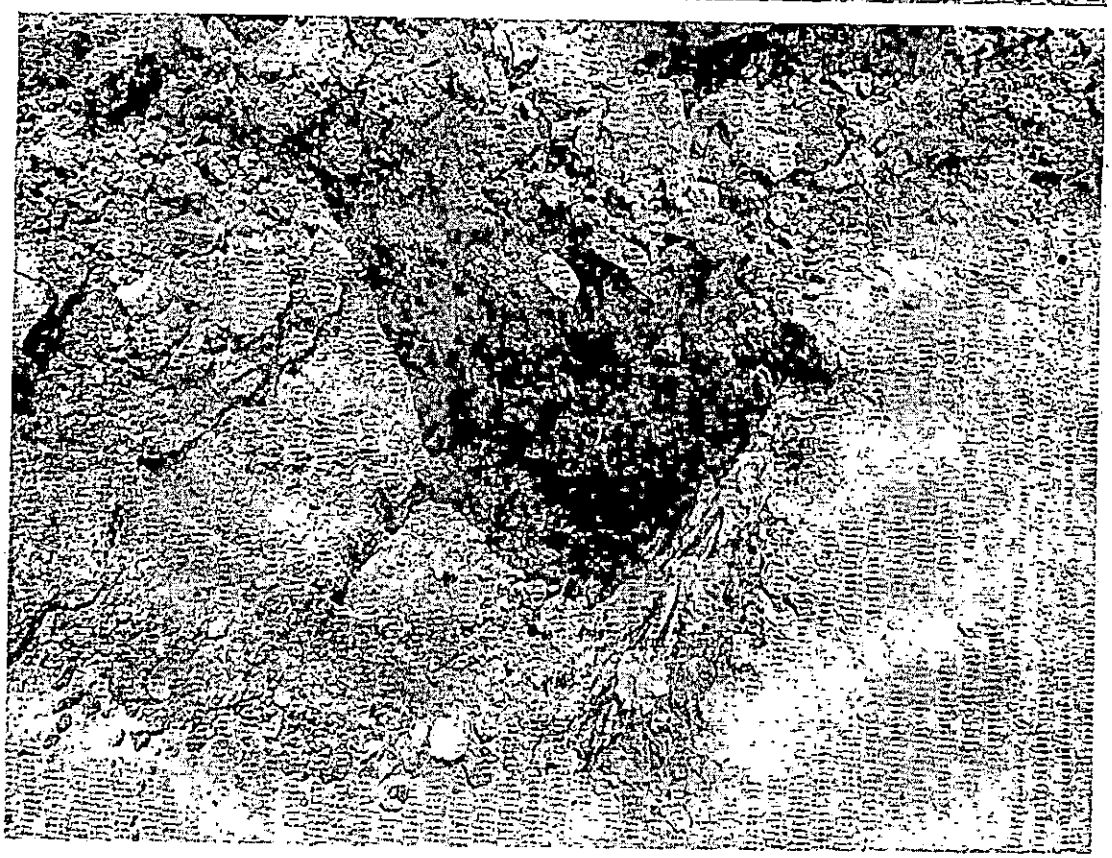




F60 – SÃO FÉLIX

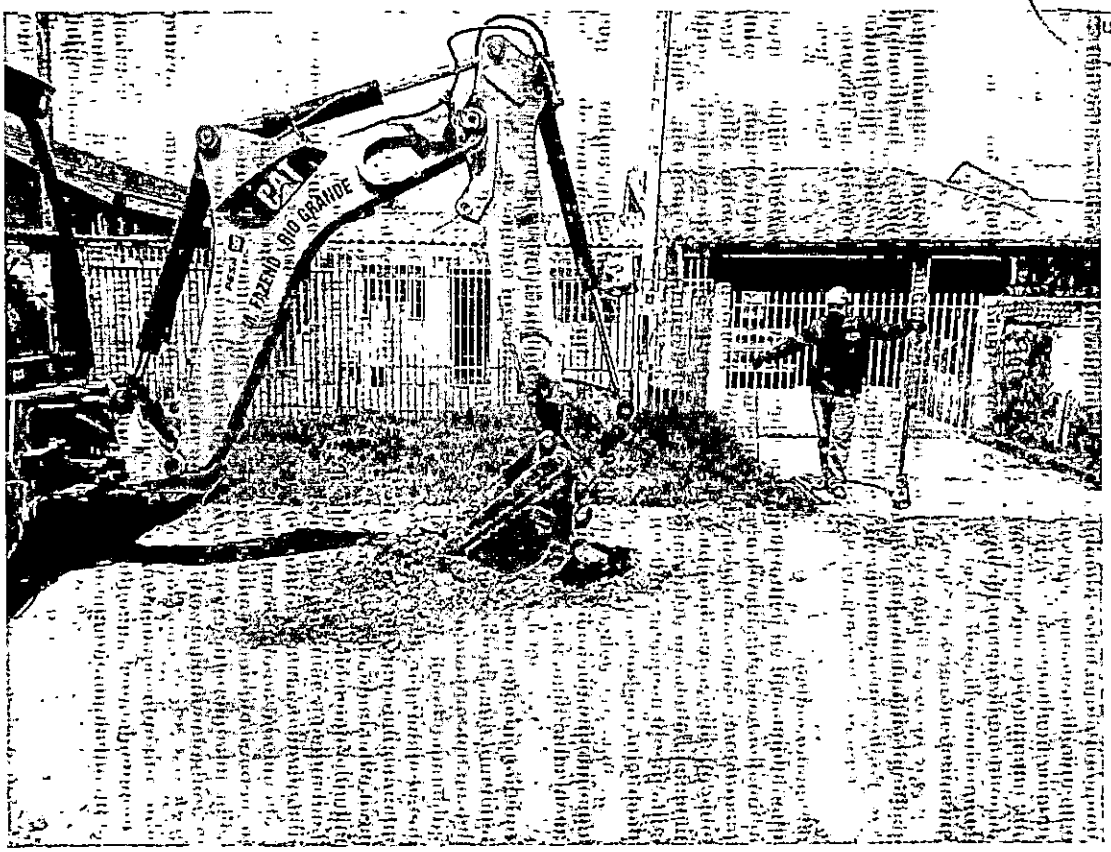
50
Fls.
Rubrica

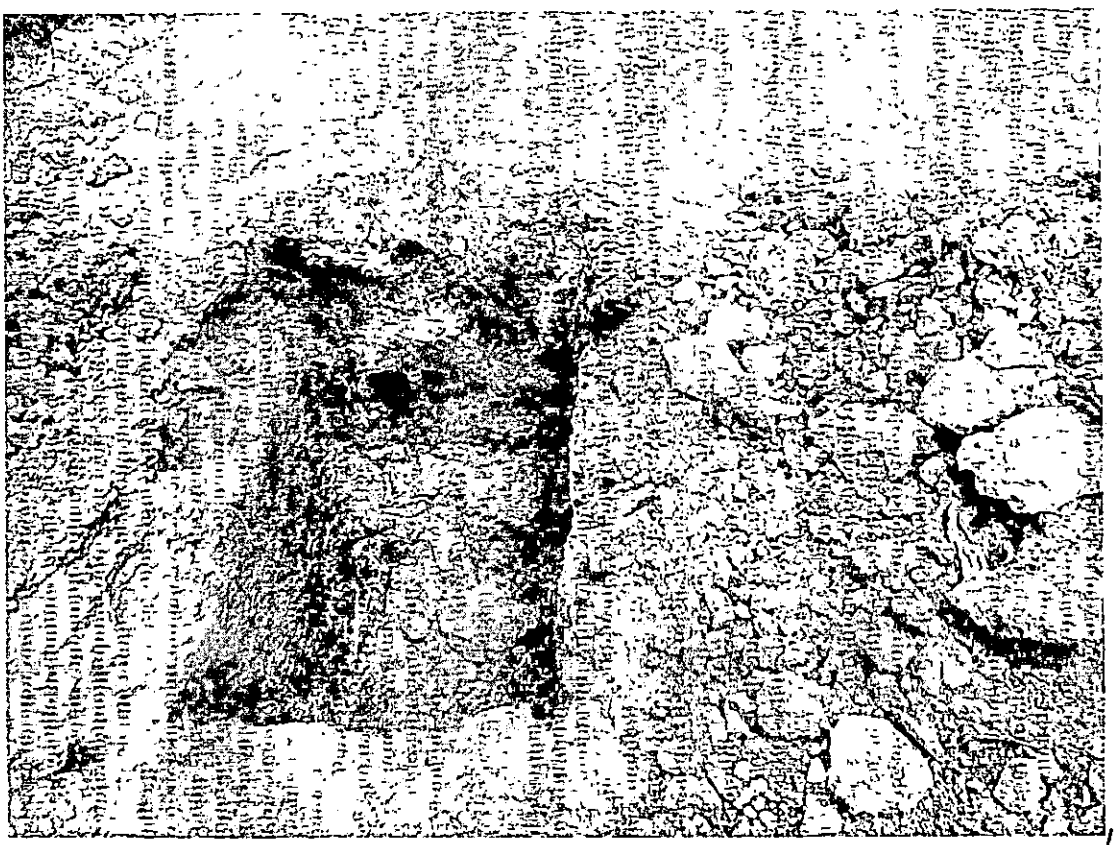




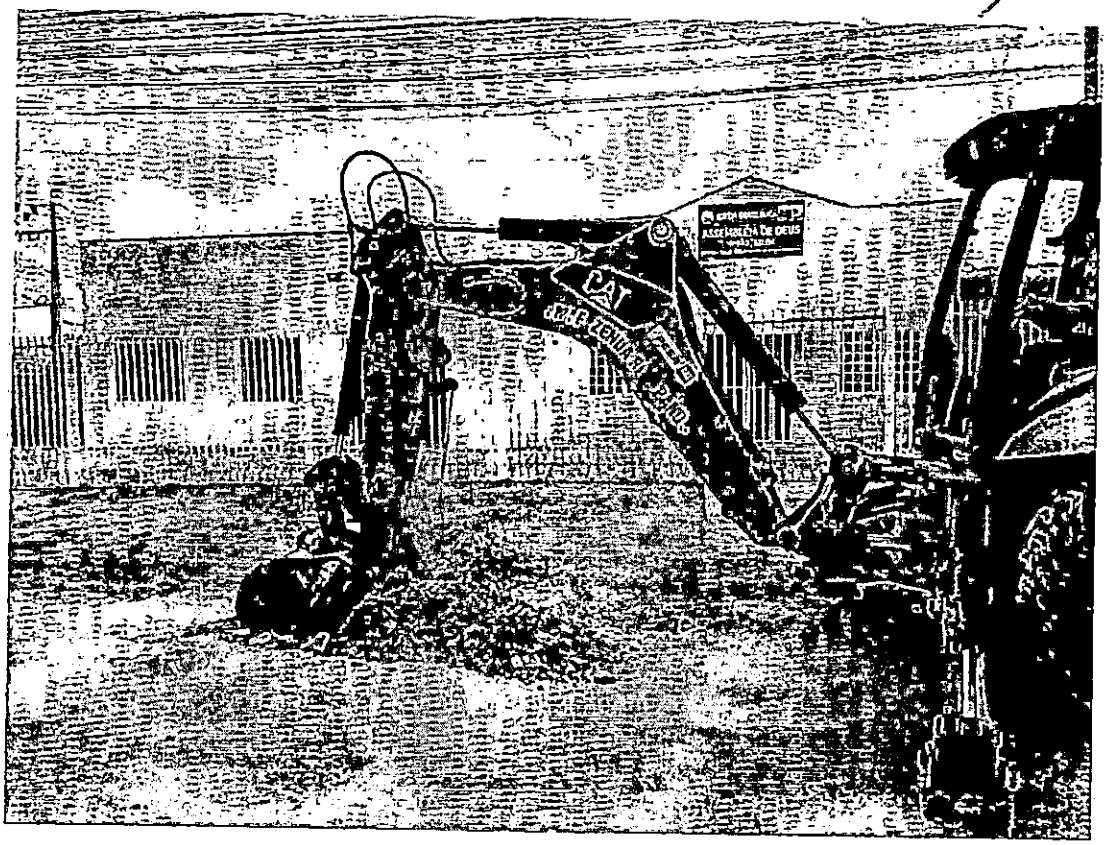
Compras e Licitações
51
Fls
A
Quorica

F59 – SÃO FÉLIX



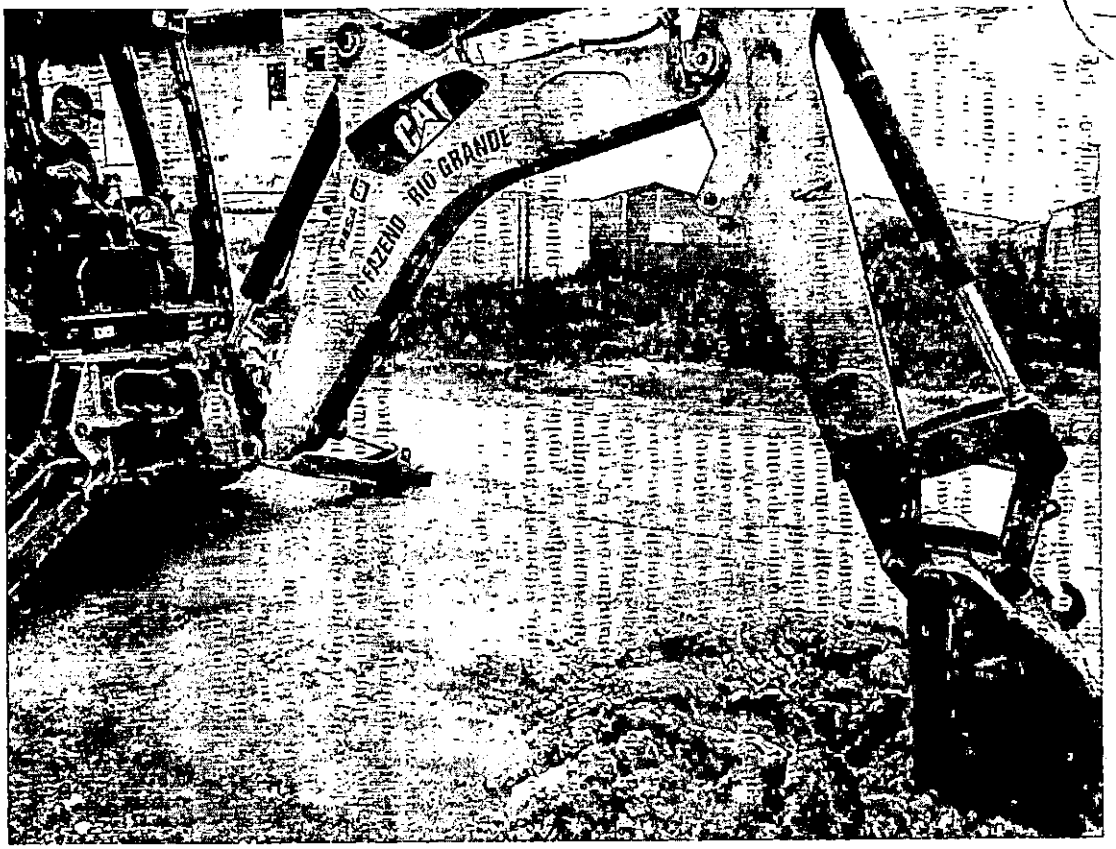


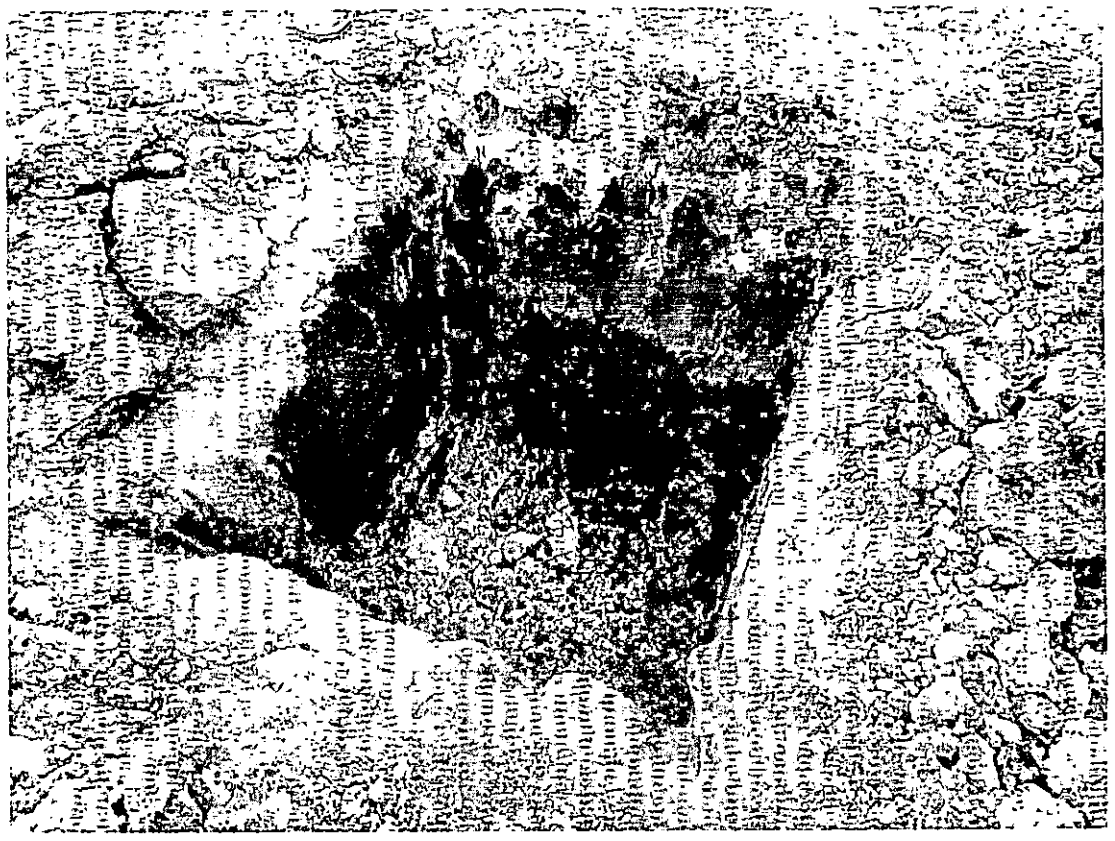
F58 - RUA SANTA BERNADETE



Compras e Licitações
53
Fls
A
Rubrica

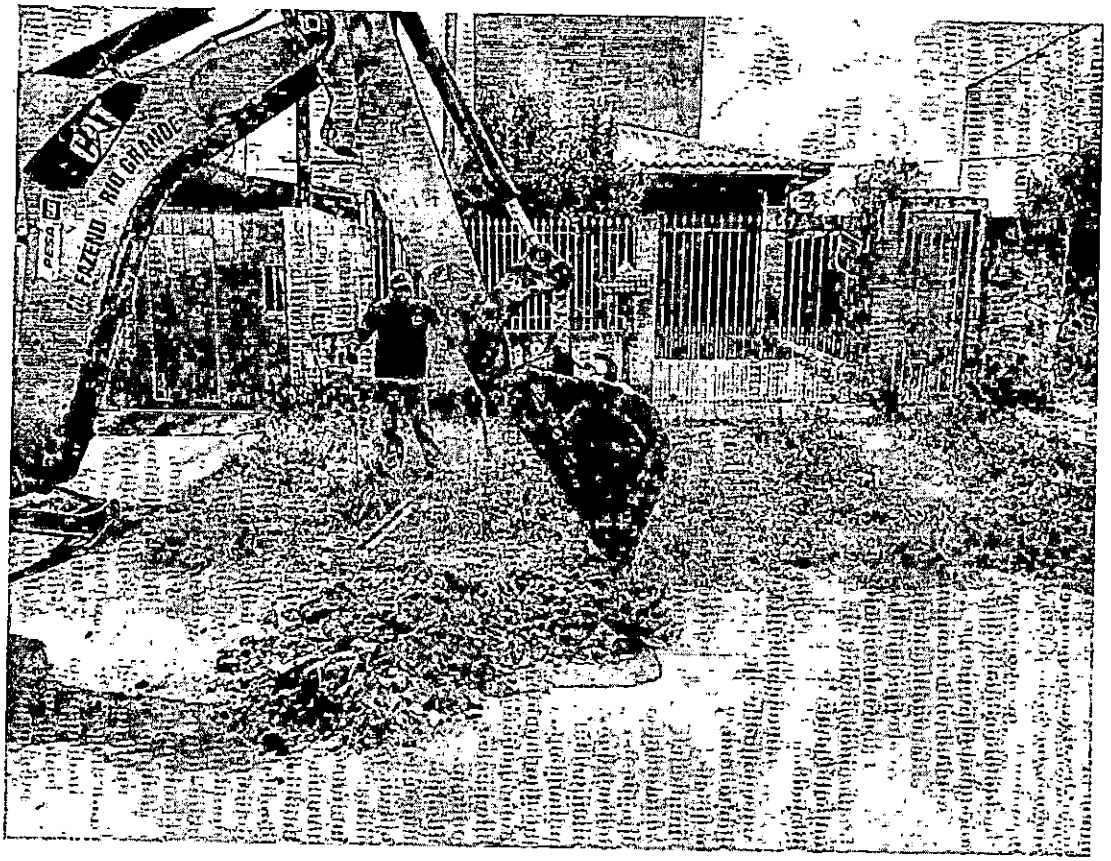
F62 – SANTO HILÁRIO PORTIER





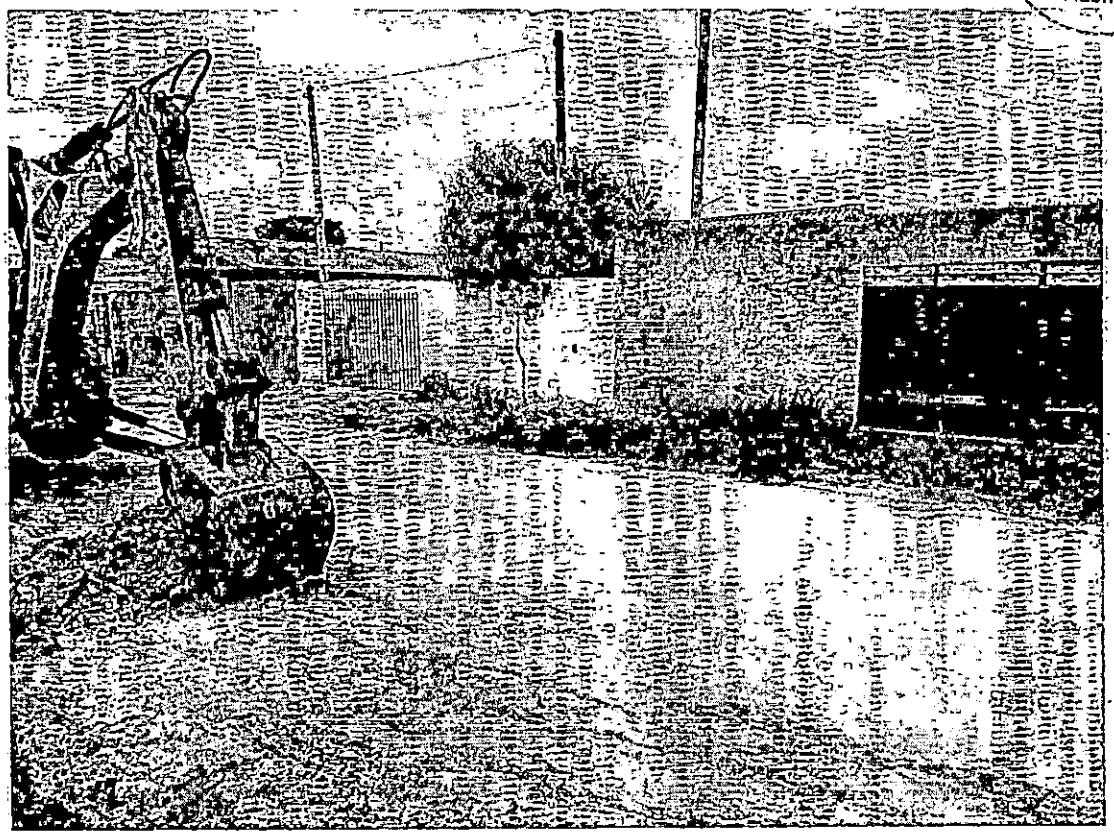
Compras e Licitações
54
Fls.
A
Rubrica

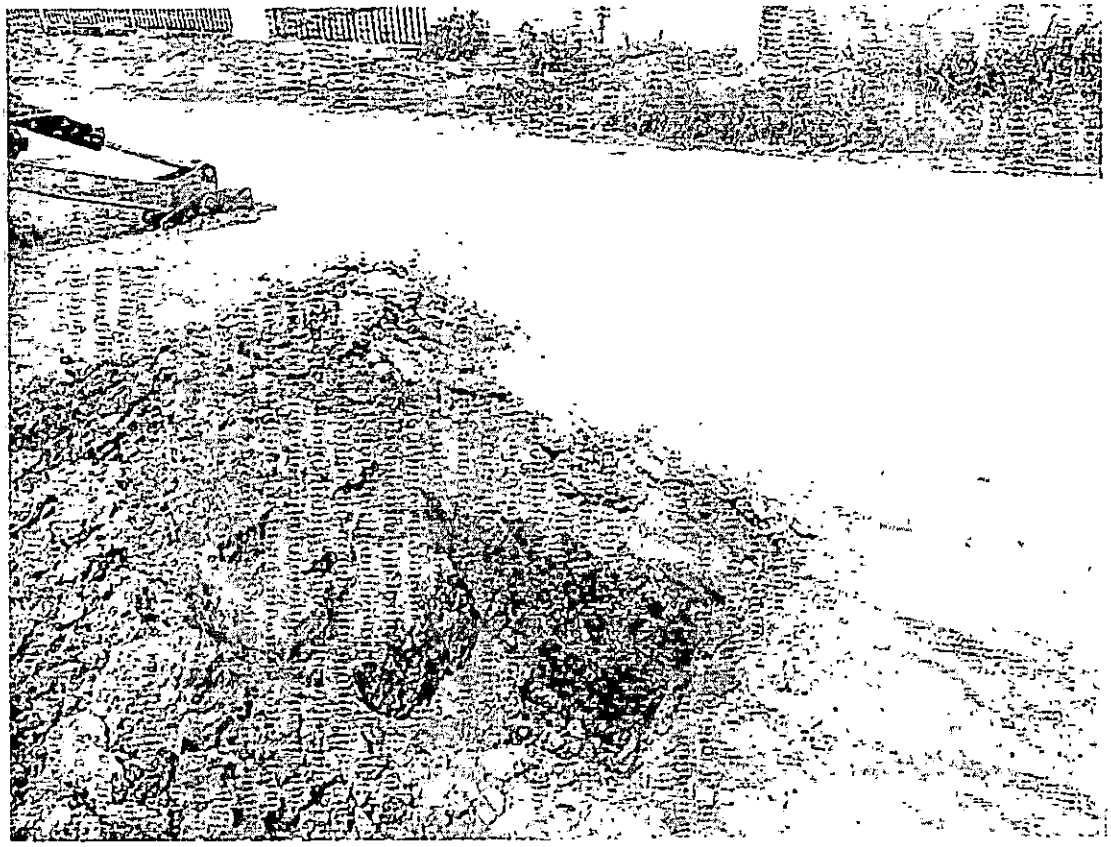
F57 - RUA SANTA LÚCIA



Compras e Licitações
55
Fls.
Rubrica

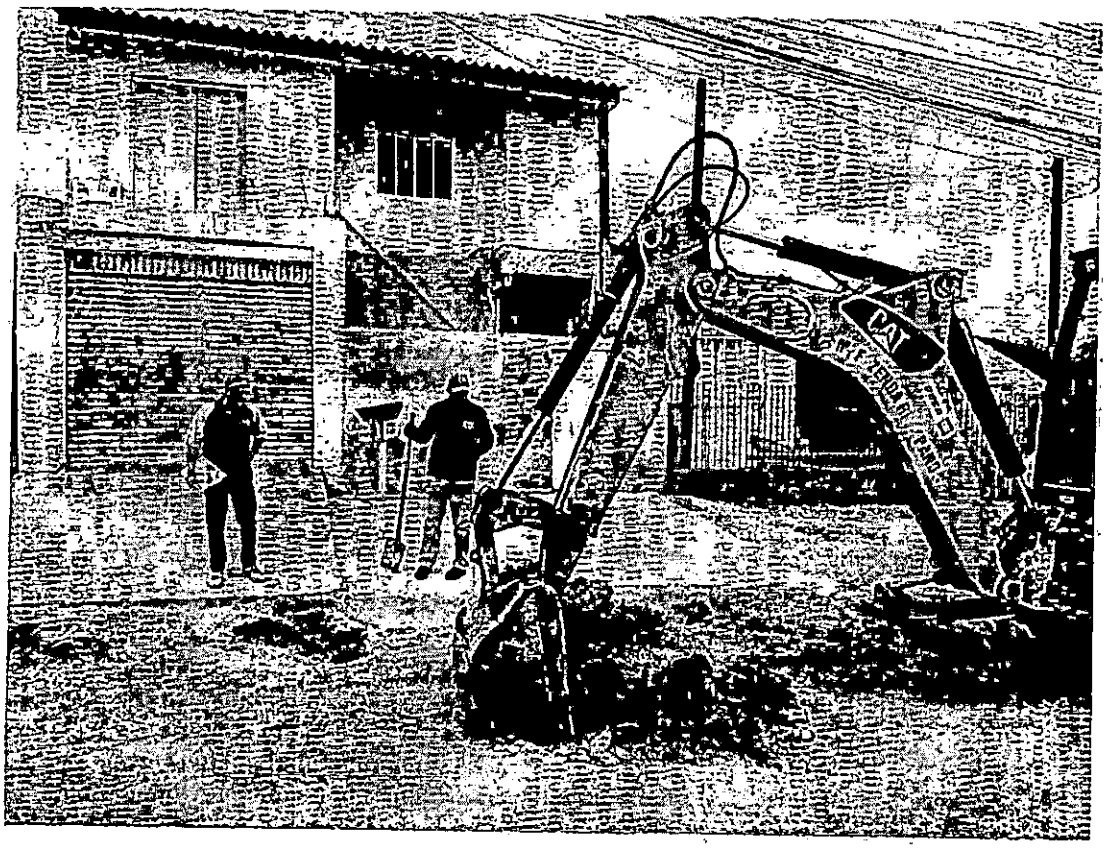
F56 - RUA SANTA LÚCIA

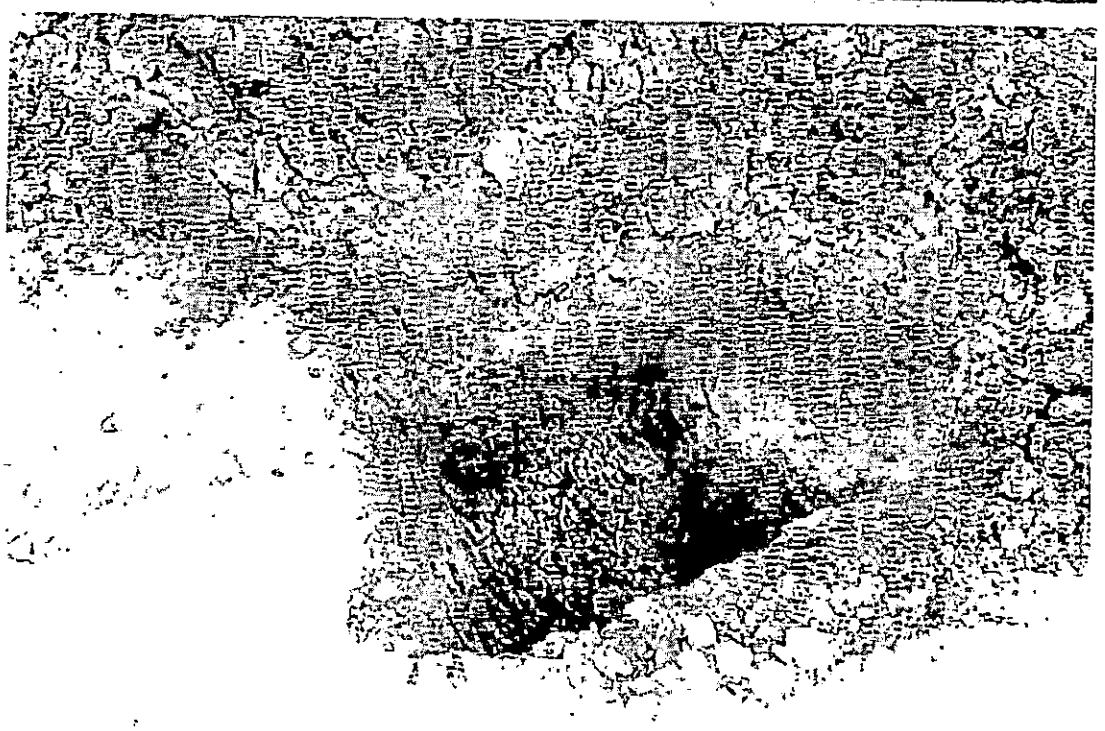




Com 56 Aes
A
Rubrica

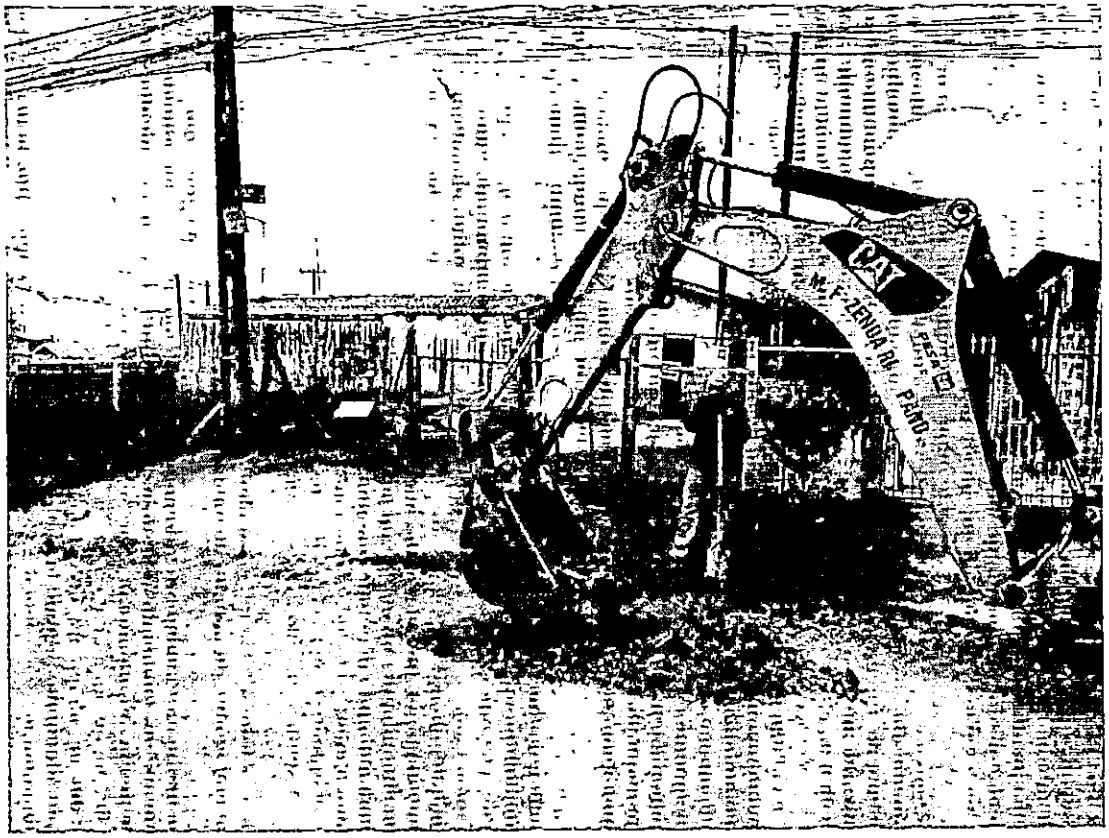
F55 - RUA MATINHOS

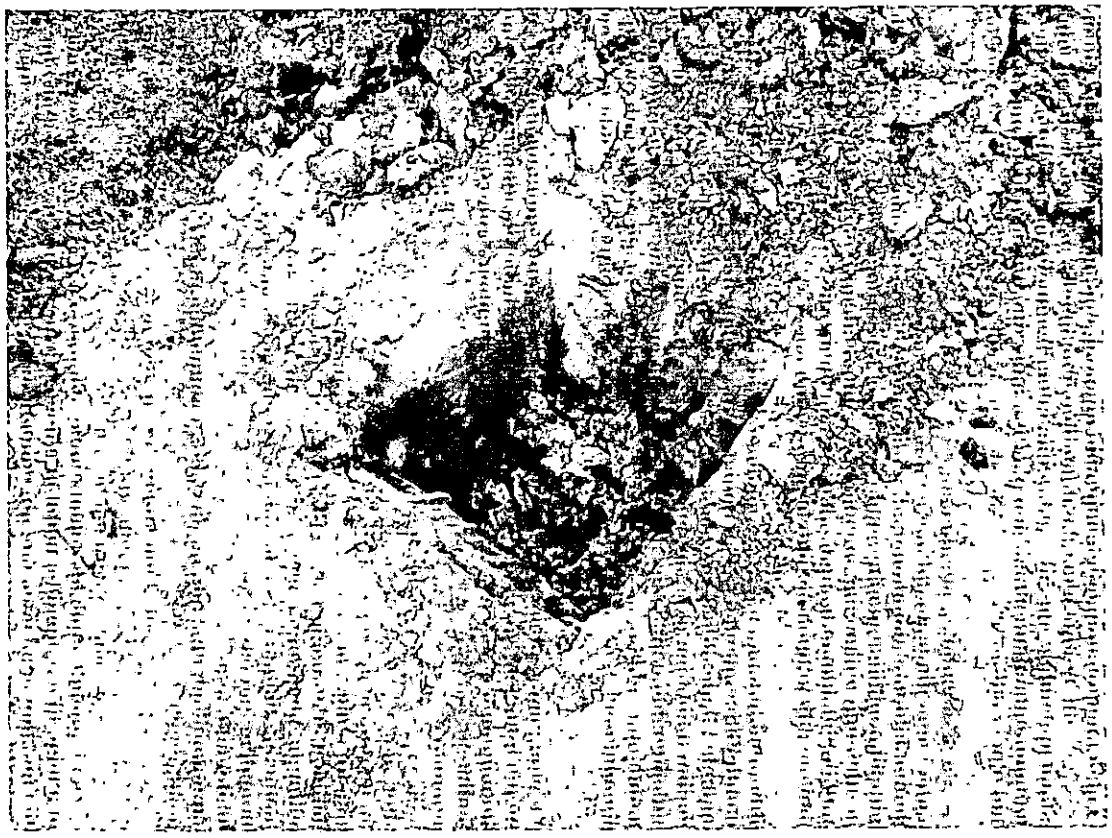




Compras e Licitações
57
Fls
Rubrica

LOTE 03 - F71 - RUA MATINHOS



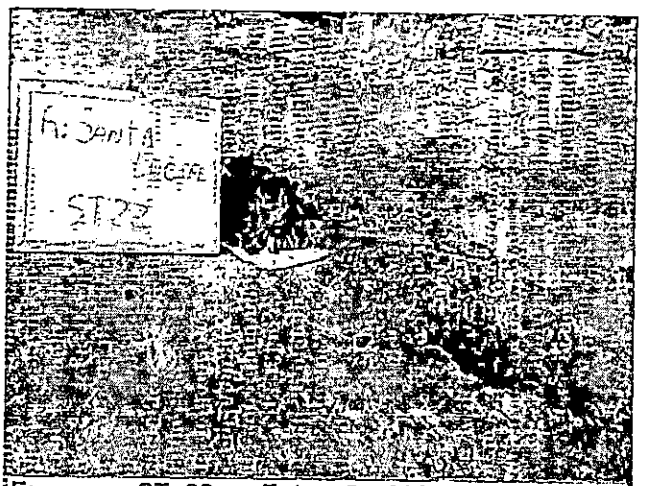


Compras e L. 58 Rubrica

Furo: ST - 21 **Extensão** 278,5,m
Rua/Av: Travessa Palmas

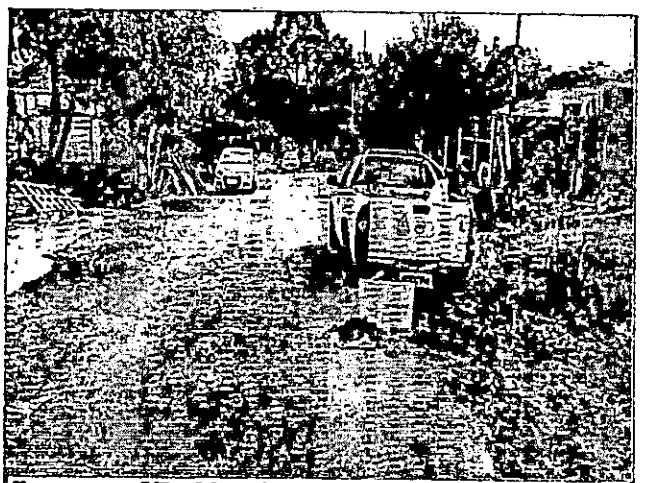
Furo: ST - 21 **Extensão** 278,5,m
Rua/Av: Travessa Palmas

Furo: ST -22 **Extensão** 336,0 m
Rua/Av: Santa Lucia



Furo: ST -22 **Extensão** 336,0 m
Rua/Av: Santa Lucia

Furo: ST - 23 **Extensão** 336,0 m
Rua/Av: Santa Lucia



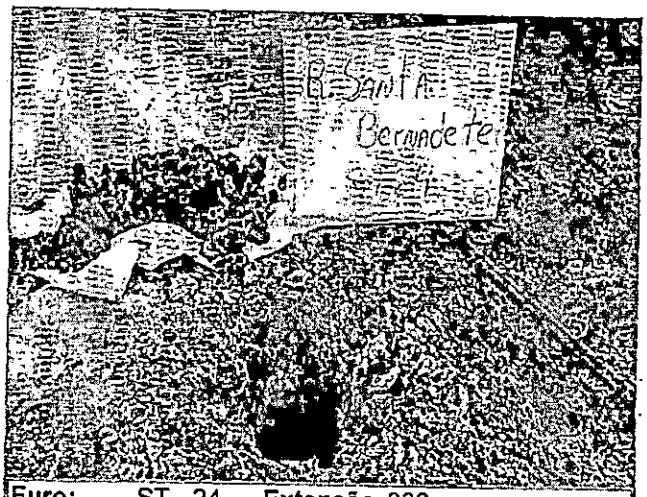
Furo: ST - 23 **Extensão** 336,0 m
Rua/Av: Santa Lucia

ESTUDO GEOTÉCNICO
ARQUIVO FOTOGRAFICO
LOCAL:FAZENDA RIO GRANDE-PR
BAIRRO: SANTA TEREZINHA

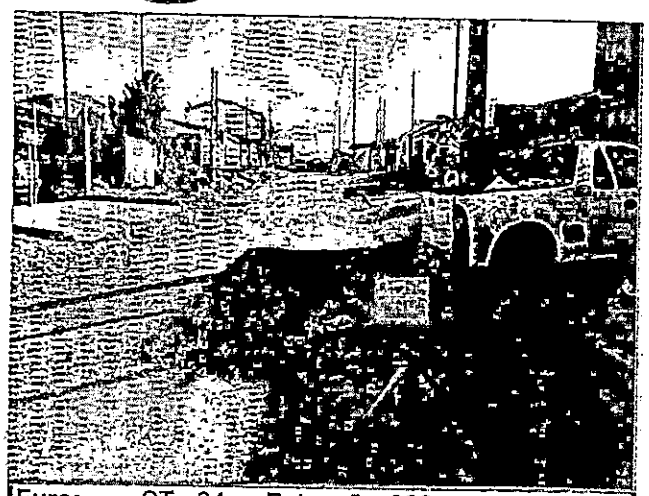
Fls 59
Rubrica

ENGECAP

Lote-03



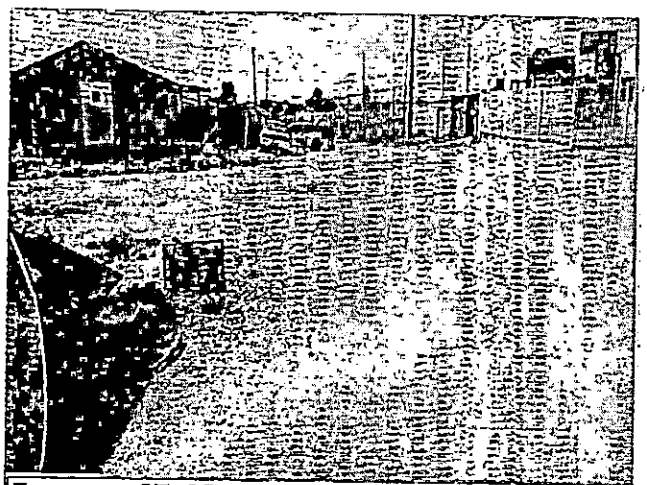
Furo: ST - 24 **Extensão** 336m
Rua/Av: Santa Bernadete



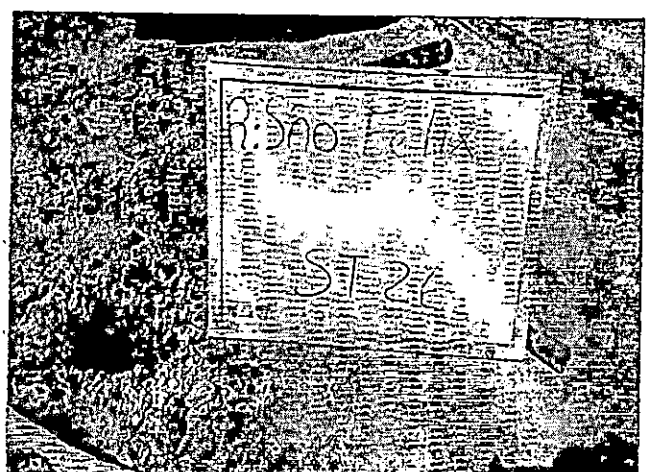
Furo: ST - 24 **Extensão** 336m
Rua/Av: Santa Bernadete

sem foto

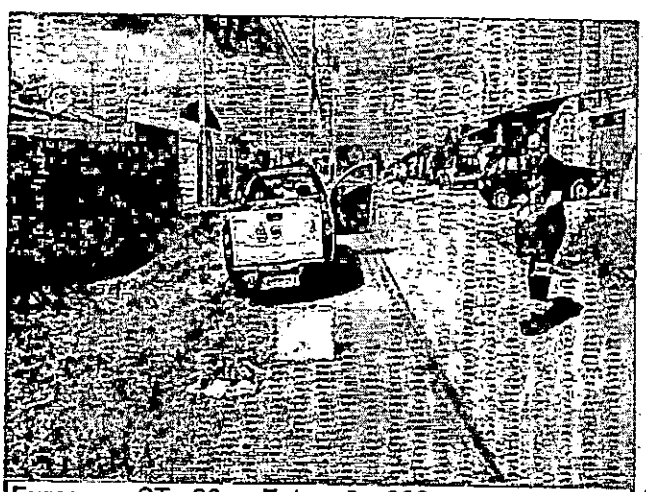
Furo: ST -25 **Extensão** 336m
Rua/Av: Santa Bernadete



Furo: ST -25 **Extensão** 336m
Rua/Av: Santa Bernadete



Furo: ST - 26 **Extensão** 336m
Rua/Av: São Felix

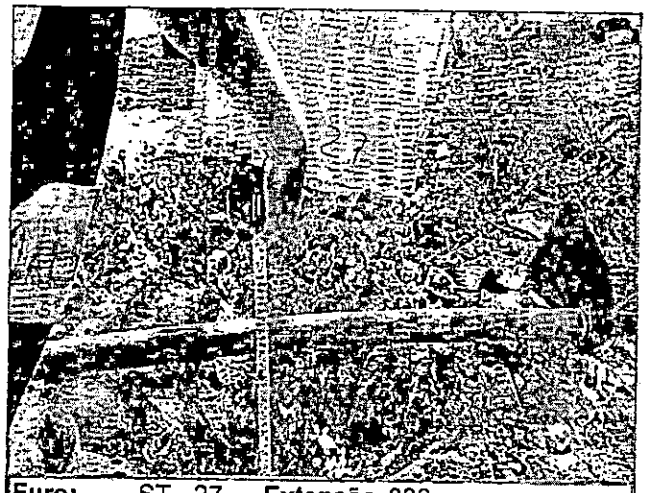


Furo: ST - 26 **Extensão** 336m
Rua/Av: São Felix

ESTUDO GEOTÉCNICO
ARQUIVO FOTOGRAFICO
LOCAL:FAZENDA RIO GRANDE-PR
BAIRRO: SANTA TEREZINHA

Compras e Licitações
Fls.
Lote 03 Rubrica

ENGECAP



Furo: ST - 27 **Extensão** 336m
Rua/Av: São Felix

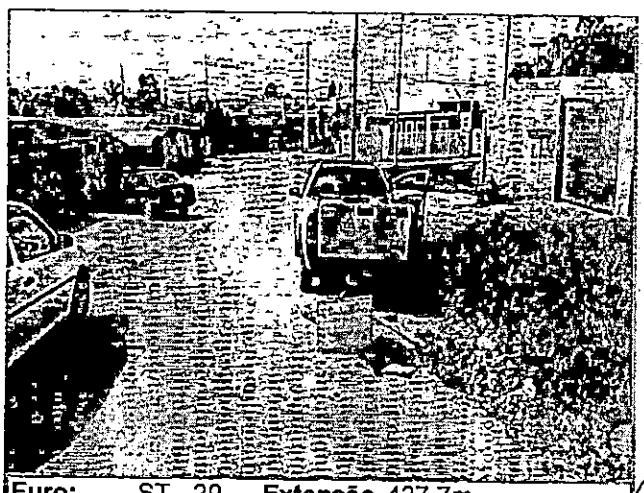
Furo: ST - 27 **Extensão** 336m
Rua/Av: São Felix

Furo: ST -28 **Extensão** 437,7m
Rua/Av: São Domingos Savio

Furo: ST -28 **Extensão** 437,7m
Rua/Av: São Domingos Savio

sem foto

Furo: ST - 29 **Extensão** 437,7m
Rua/Av: São Domingos Savio



Furo: ST - 29 **Extensão** 437,7m
Rua/Av: São Domingos Savio

DADOS DAS VIAS

LOTE 3 - FAZENDA RIO GRANDE		RUA MATINHOS	RUA SANTA LÚCIA	RUA SANTA BERNADETE	RUA SÃO FÉLIX	RUA SANTO DOMINGO SÁVIO	RUA SANTO HILÁRIO PORTIER	TRAVESSA PALMAS
ITEM	UNID	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE
ESPESSURA CAPA	M	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ESPESSURA BASE (brita graduada)	M	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
ESPESSURA SUB BASE (brita 4A)	M	0,28	0,24	0,24	0,28	0,20	0,22	0,18
ESPESSURA TOTAL	M	0,48	0,44	0,44	0,48	0,40	0,42	0,38
REMOÇÃO DE SOLOS MOLES	M^3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUBSTITUIÇÃO POR AREIA	M^3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESCAVAÇAO	M^3	1538,96	1159,80	1163,41	1387,72	1156,33	928,07	232,92
ATERRO	M^3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PP BÁSICO	M	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	-30,00	4,50
PF BÁSICO	M	407,54	377,73	383,23	377,00	426,32	248,26	94,32
EXTENSÃO BÁSICA	M	401,54	371,73	377,23	371,00	420,32	278,26	89,82
LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO MF/MF	M	8,00	7,00	7,00	8,00	7,00	8,00	6,00
LARGURA EFETIVA DE PAVIMENTAÇÃO	M	7,80	6,80	6,80	7,80	6,80	7,80	5,80
LARGURA ALINHAMENTO PREDIAL	M	18,00	14,00	14,00	14,00	14,00	16,00	14,00
EXTENSÃO DE SOPREPOSIÇÃO TOTAL	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE TOTAL "ORELHAS"	M	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	0,00	1,58
EXTENSÃO EQUIVALENTE "AVANÇOS"	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE "TAPERS"	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE "ÁREAS EXTRAS"	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXTENSAO EFETIVA TOTAL DE PAVIMENTAÇAO	M	406,27	376,46	381,96	375,73	425,05	241,26	91,40
AREA TOTAL DE REGULARIZAÇAO	M^2	3453,33	2823,48	2864,73	3193,74	3187,91	2050,71	594,09
AREA TOTAL DE PAVIMENTAÇAO	M^2	3168,94	2559,96	2597,36	2930,73	2890,37	1881,83	530,11

Cam 67 Fls
Rubrica

MUNICÍPIO: Fazenda Rio Grande							
RUA SANTO DOMINGO SÁVIO							
Reg	m²	3187,91		0,00		0,00	
Pav	m²	2890,37		0,00		0,00	
Areia	m	0,00		0,00		0,00	
Br	m	0,20		0,00		0,00	
Bg	m	0,15		0,00		0,00	
Capa	m	0,05		0,00		0,00	

Compras e Licitações
62
Fls.
A
Rubrica

Demolição de Pavimento - Avanços e travessias										
M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		CBUQ para reparos superf.		Microfresagem descontínua superficial		Pintura de Ligação para reparos superficiais		Reperfilagem com CBUQ "D" para corr. superf.desc.	
	cte	m³	cte	t	cte	m²	cte	m²	cte	t
0,00	0,05	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00

Recomposição										
M² da área de intervenção	Areia		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ para reparos profundos	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Pavimento Novo										
M² da área de intervenção	Reforço do subleito com areia		Brita 4A		Brita graduada		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
3187,91	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
2890,37	1,00	0,00	0,20	637,58	0,15	478,19	1,00	2890,37	0,05	346,84

Imprimação	2890,37
Pintura de Ligação	2890,37
Areia	0,00
Brita 4A	637,58
Brita Graduada	478,19
CBUQ faixa C	346,84

MUNICÍPIO: Fazenda Rio Grande							
RUA SANTO HILARIO PORTIER							
Reg	m²	1795,71		0,00		0,00	
Pav	m²	1647,83		0,00		0,00	
Areia	m	0,00		0,00		0,00	
Br	m	0,22		0,00		0,00	
Bg	m	0,15		0,00		0,00	
Capa	m	0,05		0,00		0,00	

Demolição de Pavimento - Avanços e travessias

M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		CBUQ para reparos superf.		Microfresagem descontínua superficial		Pintura de Ligação para reparos superficiais		Reperfilagem com CBUQ "D" para corr. superf. desc	
	cte	m³	cte	t	cte	m²	cte	m²	cte	t
0,00	0,05	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00

Recomposição

M² da área de intervenção	Areia		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ para reparos profundos	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Pavimento Novo

M² da área de intervenção	Reforço do subleito com areia		Brita 4A		Brita graduada		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
1795,71	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
1647,83	1,00	0,00	0,22	395,06	0,15	269,36	1,00	1647,83	0,05	197,74

Imprimação	1647,83
Pintura de Ligação	1647,83
Areia	0,00
Brita 4A	395,06
Brita Graduada	269,36
CBUQ faixa C	197,74

MUNICÍPIO: Fazenda Rio Grande							
RUA SANTA BERNADETE							
Reg	m^2	2864,73		0,00		0,00	
Pav	m^2	2597,36		0,00		0,00	
Areia	m	0,00		0,00		0,00	
Br	m	0,24		0,00		0,00	
Bg	m	0,15		0,00		0,00	
Capa	m	0,05		0,00		0,00	

Compras e Licitações
64
Fls.
Rubrica

Demolição de Pavimento - Avanços e travessias										
M^2 da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		CBUQ para reparos superf.		Microfresagem descontínua superficial		Pintura de Ligação para reparos superficiais		Reperfilagem com CBUQ "D" para corr. superf.desc.	
	cte	m^3	cte	t	cte	m^2	cte	m^2	cte	t
0,00	0,05	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00

Recomposição										
M^2 da área de intervenção	Areia		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
	cte	m^3	cte	m^3	cte	m^3	cte	m^2	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

M^2 da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ para reparos profundos	
	cte	m^3	cte	m^3	cte	m^3	cte	m^2	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Pavimento Novo										
M^2 da área de intervenção	Reforço do subleito com areia		Brita 4A		Brita graduada		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
2864,73	cte	m^3	cte	m^3	cte	m^3	cte	m^2	cte	t
2597,36	1,00	0,00	0,24	687,54	0,15	429,71	1,00	2597,36	0,05	311,68

Imprimação	2597,36
Pintura de Ligação	2597,36
Areia	0,00
Brita 4A	687,54
Brita Graduada	429,71
CBUQ faixa C	311,68

MUNICÍPIO: Fazenda Rio Grande							
RUA SANTA LÚCIA							
Reg	m²	2853,48		0,00		0,00	
Pav	m²	2559,96		0,00		0,00	
Areia	m	0,00		0,00		0,00	
Br	m	0,24		0,00		0,00	
Bg	m	0,15		0,00		0,00	
Capa	m	0,05		0,00		0,00	

Compras e Licitações
65
Fls
Rubrica

Demolição de Pavimento - Avanços e travessias										
M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		CBUQ para reparos superf.		Microfresagem descontínua superficial		Pintura de Ligação para reparos superficiais		Reperfilagem com CBUQ "D" para corr. superf.desc.	
	cte	m³	cte	t	cte	m²	cte	m²	cte	t
0,00	0,05	0,00		0;00		0,00		0,00		0,00

Recomposição										
M² da área de intervenção	Areia		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ para reparos profundos	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Pavimento Novo										
M² da área de intervenção	Reforço do subleito com areia		Brita 4A		Brita graduada		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
2853,48	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
2559,96	1,00	0,00	0,24	684,84	0,15	428,02	1,00	2559,96	0,05	307,20

Imprimação	2559,96
Pintura de Ligação	2559,96
Areia	0,00
Brita 4A	684,84
Brita Graduada	428,02
CBUQ faixa C	307,20

MUNICÍPIO: Fazenda Rio Grande							
TRAVESSA PALMAS							
Reg	m²	594,09		0,00		0,00	
Pav	m²	530,11		0,00		0,00	
Areia	m	0,00		0,00		0,00	
Br	m	0,18		0,00		0,00	
Bg	m	0,15		0,00		0,00	
Capa	m	0,05		0,00		0,00	

Compras e Licitações
66
Fls
Rubrica

Demolição de Pavimento - Avanços e travessias										
M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		CBUQ para reparos superf.		Microfresagem descontínua superficial		Pintura de Ligação para reparos superficiais		Reperfilagem com CBUQ "D" para corr. superf. desc.	
	cte	m³	cte	t	cte	m²	cte	m²	cte	t
0,00	0,05	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00

Recomposição										
M² da área de intervenção	Areia		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ para reparos profundos	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Pavimento Novo										
M² da área de intervenção	Reforço do subleito com areia		Brita 4A		Brita graduada		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
594,09	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
530,11	1,00	0,00	0,18	106,94	0,15	89,11	1,00	530,11	0,05	63,61

Imprimação	530,11
Pintura de Ligação	530,11
Areia	0,00
Brita 4A	106,94
Brita Graduada	89,11
CBUQ faixa C	63,61

Compras e L.
67
Fls
A
Rubrica

MUNICÍPIO: Fazenda Rio Grande

RUA MATINHOS

Reg	m²	3453,33		0,00		0,00	
Pav	m²	3168,94		0,00		0,00	
Areia	m	0,00		0,00		0,00	
Br	m	0,28		0,00		0,00	
Bg	m	0,15		0,00		0,00	
Capa	m	0,05		0,00		0,00	

Demolição de Pavimento - Avanços e travessias

M² da área de Intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		CBUQ para reparos superf.		Microfresagem descontínua superficial		Pintura de Ligação para reparos superficiais		Reperfilagem com CBUQ "D" para corr. superf.desc.	
	cte	m³	cte	t	cte	m²	cte	m²	cte	t
0,00	0,05	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00

Recomposição

M² da área de intervenção	Areia		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ para reparos profundos	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Pavimento Novo

M² da área de intervenção	Reforço do subleito com areia		Brita 4A		Brita graduada		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
3453,33	cte.	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
3168,94	1,00	0,00	0,28	966,93	0,15	518,00	1,00	3168,94	0,05	380,27

Imprimação	3168,94
Pintura de Ligação	3168,94
Areia	0,00
Brita 4A	966,93
Brita Graduada	518,00
CBUQ faixa C	380,27

MUNICÍPIO: Fazenda Rio Grande						
RUA SÃO FÉLIX						
Reg	m²	3193,74		0,00		0,00
Pav	m²	2930,73		0,00		0,00
Areia	m	0,00		0,00		0,00
Br	m	0,28		0,00		0,00
Bg	m	0,15		0,00		0,00
Capa	m	0,05		0,00		0,00

Compras e Licitações
68
Fls.
Rubrica

Demolição de Pavimento - Avanços e travessias										
M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		CBUQ para reparos superf.		Microfresagem descontínua superficial		Pintura de Ligação para reparos superficiais		Reperfilagem com CBUQ "D" para corr. superf.desc.	
	cte	m³	cte	t	cte	m²	cte	m²	cte	t
0,00	0,05	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00

Recomposição										
M² da área de intervenção	Areia		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

M² da área de intervenção	Demolição de pavimento manual e mecânica		Brita 4A		Brita graduada simples 100% P.I.		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ para reparos profundos	
	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Pavimento Novo										
M² da área de intervenção	Reforço do subleito com areia		Brita 4A		Brita graduada		Imprimação Impermeabilizante com CM-30		CBUQ	
3193,74	cte	m³	cte	m³	cte	m³	cte	m²	cte	t
2930,73	1,00	0,00	0,28	894,25	0,15	479,06	1,00	2930,73	0,05	351,69

Imprimação	2930,73
Pintura de Ligação	2930,73
Areia	0,00
Brita 4A	894,25
Brita Graduada	479,06
CBUQ faixa C	351,69

Compras e Licitações
69
Rubrica

CALCULO DO CBR MÉDIO DA VIA

Município/UF	FAZENDA RIO GRANDE/PR
Via Urbana	RUA SÃO FÉLIX
Tipo	TRÁFEGO MÉDIO
Data	out/20

amostra	expansão	a CBR i (%)	b cbr médio	c (a-b)x(a-b)
26	1,80	7,10	6,75	0,123
27	1,70	6,40	6,75	0,123

somatória	*13,50%*	
n (amostras)	*2*	
cbr médio	*6,75%*	

A	somatória 2	*0,24*
B	n-1	*1*
C	*A / B*	*0,24*
D	*RAIZ DE A/B*	*0,49*
F	*D x E*	*1,524522*
G	*RAIZ DE "n"*	*1,414214*
H	*desvio padrão S=F / G*	*1,078*
I	*cbr médio - H*	*5,67*

CBR MÉDIO ADOTADO ***5,5%***

Compras e Licitações
70
Fls.
Rubrica

CALCULO DO CBR MÉDIO DA VIA

Município/UF	FAZENDA RIO GRANDE/PR
Via Urbana	RUA SANTA BERNADETE
Tipo	TRÁFEGO LEVE
Data	out/20

amostra	expansão	a CBR i (%)	b cbr médio	c (a-b)x(a-b)
24	1,60	5,80	5,75	0,002
40	1,80	5,70	5,75	0,002

somatória	*11,50%*	
n (amostras)	*2*	
cbr médio	*5,75%*	

A	somatória 2	*0,005*
B	n-1	*1*
C	*A / B*	*0,005*
D	*RAIZ DE A/B*	*0,07*
E	**t90** percentil/tabela p/n-1	*3,08*
F	*D x E*	*0,217789*
G	*RAIZ DE "n"*	*1,414214*
H	*desvio padrão S=F / G*	*0,154*
I	*cbr médio - H*	*5,60*
CBR MÉDIO ADOTADO		***5,5%***

Compras e Licitações
Fls
Rubrica

CALCULO DO CBR MÉDIO DA VIA

Município/UF	FAZENDA RIO GRANDE/PR
Via Urbana	RUA SANTA LÚCIA
Tipo	TRÁFEGO LEVE
Data	out/20

amostra	expansão	a CBR i (%)	b cbr médio	c (a-b)x(a-b)
22	1,60	6,60	6,35	0,063
23	1,70	6,10	6,35	0,063
somatória		*12,70%*		
n (amostras)		*2*		
cbr médio		*6,35%*		

A	somatória 2	*0,13*
B	n-1	*1*
C	*A / B*	*0,13*
D	*RAIZ DE A/B*	*0,35*
F	*D x E*	*1,088944*
G	*RAIZ DE "n"*	*1,414214*
H	*desvio padrão S=F / G*	*0,77*
I	*cbr médio - H*	*5,58*
CBR MÉDIO ADOTADO		**5,5%**

Compras e Licitações
12
Fls.
Rubrica

CALCULO DO CBR MÉDIO DA VIA				
Município/UF	FAZENDA RIO GRANDE/PR			
Via Urbana	RUA SANTO DOMINGO SÁVIO			
Tipo	TRÁFEGO LEVE			
Data	out/20			
		a	b	c
amostra	expansão	CBR i (%)	cbr médio	(a-b)x(a-b)
28	1,70	7,20	7,10	0,010
41	1,70	7,00	7,10	0,010
somatória		14,20%		
n (amostras)		2		
cbr médio		7,10%		
A	somatória 2			0,02
B	n-1			1
C	A / B			0,02
D	RAIZ DE A/B			0,14
F	D x E			0,435578
G	RAIZ DE."n"			1,414214
H	desvio padrão S=F / G			0,308
I	cbr médio - H			6,79
CBR MÉDIO ADOTADO				6,5%

Compras e Licitações
73
Fls
Rubrica

CALCULO DO CBR MÉDIO DA VIA

Município/UF	FAZENDA RIO GRANDE/PR
Via Urbana	RUA MATINHOS
Tipo	TRÁFEGO MÉDIO
Data	out/20

amostra	expansão	a CBR i (%)	b cbr médio	c (a-b)x(a-b)
30	1,60	6,10	6,00	0,010
31	1,70	5,90	6,00	0,010

somatória	*12,00%*	
n (amostras)	*2*	
cbr médio	*6,00%*	

A	somatória 2	*0,02*
B	n-1	*1*
C	*A / B*	*0,02*
D	*RAIZ DE A/B*	*0,14*
F	*D x E*	*0,435578*
G	*RAIZ DE "n"*	*1,414214*
H	*desvio padrão S=F / G*	*0,308*
I	*cbr médio - H*	*5,69*
CBR MÉDIO ADOTADO		***5,5%***

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Rua Santa Lúcia
nst1
Largura: 7,50m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 3,75m

EST.	BORDO - LADO ESQUERDO			E I X O			BORDO - LADO DIREITO			EIXO
	Distância	Cota	%	Cota natur.	Cota Proj.	Cota Verm	Distância	Cota	%	GREIDE PAV.
0	...	...	...	902,240	...	...	...	...	...	...
1	3,750	901,919	2,000	902,420	901,994	-0,426	3,750	901,919	2,000	902,434
2	3,750	901,903	2,000	902,402	901,978	-0,424	3,750	901,903	2,000	902,418
3	3,750	902,000	2,000	902,523	902,075	-0,448	3,750	902,000	2,000	902,515
4	3,750	902,301	2,000	902,794	902,376	-0,418	3,750	902,301	2,000	902,816
5	3,750	902,670	2,000	903,151	902,745	-0,406	3,750	902,670	2,000	903,185
6	3,750	903,089	2,000	903,579	903,164	-0,415	3,750	903,089	2,000	903,604
7	3,750	903,655	2,000	904,140	903,730	-0,410	3,750	903,655	2,000	904,170
8	3,750	904,415	2,000	904,868	904,490	-0,378	3,750	904,415	2,000	904,930
9	3,750	905,233	2,000	905,701	905,308	-0,393	3,750	905,233	2,000	905,748
10	3,750	906,125	2,000	906,720	906,200	-0,520	3,750	906,125	2,000	906,640
11	3,750	907,008	2,000	907,496	907,083	-0,413	3,750	907,008	2,000	907,523
12	3,750	907,273	2,000	907,706	907,348	-0,358	3,750	907,273	2,000	907,788
13	3,750	907,029	2,000	907,528	907,104	-0,424	3,750	907,029	2,000	907,544
14	3,750	906,607	2,000	907,122	906,682	-0,440	3,750	906,607	2,000	907,122
15	3,750	906,098	2,000	906,600	906,173	-0,427	3,750	906,098	2,000	906,613
16	3,750	905,507	2,000	906,015	905,582	-0,433	3,750	905,507	2,000	906,022
17	3,750	904,686	2,000	905,159	904,761	-0,398	3,750	904,686	2,000	905,201
18	3,750	903,791	2,000	904,223	903,866	-0,357	3,750	903,791	2,000	904,306

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Rua São Domingo Sávio
nst1
Largura: 7,50m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 3,75m

EST.	BORDO - LADO ESQUERDO			E I X O			BORDO - LADO DIREITO			EIXO
	Distância	Cota	%	Cota natur.	Cota Proj.	Cota Verm	Distância	Cota	%	GREIDE PAV.
0	...	...	...	904,770	...	...	...	...	...	...
1	3,750	904,176	2,000	904,634	904,251	-0,383	3,750	904,176	2,000	904,651
2	3,750	904,477	2,000	904,920	904,552	-0,368	3,750	904,477	2,000	904,952
3	3,750	904,779	2,000	905,213	904,854	-0,359	3,750	904,779	2,000	905,254
4	3,750	905,279	2,000	905,741	905,354	-0,387	3,750	905,279	2,000	905,754
5	3,750	905,648	2,000	906,083	905,723	-0,360	3,750	905,648	2,000	906,123
6	3,750	905,887	2,000	906,309	905,962	-0,347	3,750	905,887	2,000	906,362
7	3,750	905,514	2,000	905,958	905,589	-0,369	3,750	905,514	2,000	905,989
8	3,750	904,876	2,000	905,329	904,951	-0,378	3,750	904,876	2,000	905,351
9	3,750	904,262	2,000	904,700	904,337	-0,363	3,750	904,262	2,000	904,737
10	3,750	903,756	2,000	904,194	903,831	-0,363	3,750	903,756	2,000	904,231
11	3,750	903,277	2,000	903,736	903,352	-0,384	3,750	903,277	2,000	903,752
12	3,750	902,810	2,000	903,255	902,885	-0,370	3,750	902,810	2,000	903,285
13	3,750	902,544	2,000	902,986	902,619	-0,367	3,750	902,544	2,000	903,019
14	3,750	902,286	2,000	902,747	902,361	-0,386	3,750	902,286	2,000	902,761
15	3,750	901,845	2,000	902,298	901,920	-0,378	3,750	901,845	2,000	902,320
16	3,750	901,403	2,000	901,855	901,478	-0,377	3,750	901,403	2,000	901,878
17	3,750	900,962	2,000	901,376	901,037	-0,339	3,750	900,962	2,000	901,437
18	3,750	900,521	2,000	900,925	900,596	-0,329	3,750	900,521	2,000	900,996
19	3,750	900,080	2,000	900,529	900,155	-0,374	3,750	900,080	2,000	900,555
20	4,750	899,666	3,000	900,142	899,741	-0,401	4,750	899,666	3,000	900,141
21	5,750	899,434	4,000	899,830	899,509	-0,321	5,750	899,434	4,000	899,909

Com. 175 Fls. 4 Rubrica

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Rua Santo Hilário Portier
nst1
Largura: 8,50m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 4,25m

EST.	BORDO - LADO ESQUERDO			E I X O			BORDO - LADO DIREITO			EIXO
	Distância	Cota	%	Cota natur.	Cota Proj.	Cota Verm	Distância	Cota	%	GREIDE PAV.
-1	...	...	...	904,407	...	...	...	...	...	904,422
0	4,250	903,444	2,000	903,929	903,529	-0,400	4,250	903,444	2,000	903,949
1	4,250	904,568	2,000	905,010	904,653	-0,357	4,250	904,568	2,000	905,073
2	4,250	906,030	2,000	906,506	906,115	-0,391	4,250	906,030	2,000	906,535
3	4,250	907,075	2,000	907,536	907,160	-0,376	4,250	907,075	2,000	907,580
4	4,250	907,658	2,000	908,152	907,743	-0,409	4,250	907,658	2,000	908,163
5	4,250	908,089	2,000	908,594	908,174	-0,420	4,250	908,089	2,000	908,594
6	4,250	907,616	2,000	908,113	907,701	-0,412	4,250	907,616	2,000	908,121
7	4,250	906,739	2,000	907,228	906,824	-0,404	4,250	906,739	2,000	907,244
8	4,250	905,678	2,000	906,172	905,763	-0,409	4,250	905,678	2,000	906,183
9	4,250	904,355	2,000	904,825	904,440	-0,385	4,250	904,355	2,000	904,860
10	4,250	903,036	2,000	903,484	903,121	-0,363	4,250	903,036	2,000	903,541
11	4,250	902,336	2,000	902,799	902,421	-0,378	4,250	902,336	2,000	902,841
12	4,250	902,244	2,000	902,726	902,329	-0,397	4,250	902,244	2,000	902,749

Compras e Licitações
Fls. 16
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Rua São Félix
nst1
Largura: 8,50m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 4,25m

EST.	BORDO - LADO ESQUERDO			E I X O			BORDO - LADO DIREITO			EIXO
	Distância	Cota	%	Cota natur.	Cota Proj.	Cota Verm	Distância	Cota	%	GREIDE PAV.
0	...	...	...	904,626	...	...	...	...	...	...
1	4,250	903,537	2,000	904,072	903,622	-0,450	4,250	903,537	2,000	904,102
2	4,250	903,475	2,000	904,014	903,560	-0,454	4,250	903,475	2,000	904,040
3	4,250	903,564	2,000	904,140	903,649	-0,491	4,250	903,564	2,000	904,129
4	4,250	903,845	2,000	904,387	903,930	-0,457	4,250	903,845	2,000	904,410
5	4,250	904,389	2,000	904,910	904,474	-0,436	4,250	904,389	2,000	904,954
6	4,250	905,076	2,000	905,577	905,161	-0,416	4,250	905,076	2,000	905,641
7	4,250	905,750	2,000	906,298	905,835	-0,463	4,250	905,750	2,000	906,315
8	4,250	906,295	2,000	906,799	906,380	-0,419	4,250	906,295	2,000	906,860
9	4,250	906,682	2,000	907,235	906,767	-0,468	4,250	906,682	2,000	907,247
10	4,250	906,904	2,000	907,437	906,989	-0,448	4,250	906,904	2,000	907,469
11	4,250	906,815	2,000	907,370	906,900	-0,470	4,250	906,815	2,000	907,380
12	4,250	906,368	2,000	906,884	906,453	-0,431	4,250	906,368	2,000	906,933
13	4,250	905,794	2,000	906,316	905,879	-0,437	4,250	905,794	2,000	906,359
14	4,250	904,836	2,000	905,312	904,921	-0,391	4,250	904,836	2,000	905,401
15	4,250	903,694	2,000	904,173	903,779	-0,394	4,250	903,694	2,000	904,259
16	4,250	902,553	2,000	903,098	902,638	-0,460	4,250	902,553	2,000	903,118
17	4,250	901,411	2,000	901,883	901,496	-0,387	4,250	901,411	2,000	901,976
18	4,250	900,407	2,000	900,941	900,492	-0,449	4,250	900,407	2,000	900,972

Compras e Lic...

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Rua Matinhos
nst1
Largura: 8,50m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 4,25m

EST.	BORDO - LADO ESQUERDO			E I X O			BORDO - LADO DIREITO			EIXO
	Distância	Cota	%	Cota natur.	Cota Proj.	Cota Verm	Distância	Cota	%	GREIDE PAV.
0	...	...	...	900,895	...	...	...	...	...	...
1	4,250	901,094	2,000	901,661	901,179	-0,482	4,250	901,094	2,000	901,659
2	4,250	901,648	2,000	902,188	901,733	-0,455	4,250	901,648	2,000	902,213
3	4,250	902,200	2,000	902,758	902,285	-0,473	4,250	902,200	2,000	902,765
4	4,250	902,757	2,000	903,272	902,842	-0,430	4,250	902,757	2,000	903,322
5	4,250	903,392	2,000	903,948	903,477	-0,471	4,250	903,392	2,000	903,957
6	4,250	904,110	2,000	904,584	904,195	-0,389	4,250	904,110	2,000	904,675
7	4,250	904,780	2,000	905,307	904,865	-0,442	4,250	904,780	2,000	905,345
8	4,250	905,201	2,000	905,763	905,286	-0,477	4,250	905,201	2,000	905,766
9	4,250	905,239	2,000	905,751	905,324	-0,427	4,250	905,239	2,000	905,804
10	4,250	904,864	2,000	905,407	904,949	-0,458	4,250	904,864	2,000	905,429
11	4,250	904,316	2,000	904,825	904,401	-0,424	4,250	904,316	2,000	904,881
12	4,250	903,816	2,000	904,333	903,901	-0,432	4,250	903,816	2,000	904,381
13	4,250	903,472	2,000	904,024	903,557	-0,467	4,250	903,472	2,000	904,037
14	4,250	903,196	2,000	903,701	903,281	-0,420	4,250	903,196	2,000	903,761
15	4,250	902,920	2,000	903,474	903,005	-0,469	4,250	902,920	2,000	903,485
16	4,250	902,570	2,000	903,130	902,655	-0,475	4,250	902,570	2,000	903,135
17	4,250	902,021	2,000	902,583	902,106	-0,477	4,250	902,021	2,000	902,586
18	4,250	901,455	2,000	902,001	901,540	-0,461	4,250	901,455	2,000	902,020
19	4,250	900,893	2,000	901,439	900,978	-0,461	4,250	900,893	2,000	901,458
20	4,250	900,483	2,000	900,996	900,568	-0,428	4,250	900,483	2,000	901,048

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Rua Santa Bernadete
nst1
Largura: 7,50m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 3,75m

EST.	BORDO - LADO ESQUERDO			E I X O			BORDO - LADO DIREITO			EIXO
	Distância	Cota	%	Cota natur.	Cota Proj.	Cota Verm	Distância	Cota	%	GREIDE PAV.
0	...	...	...	904,421	...	...	...	...	...	...
1	3,750	903,245	2,000	903,747	903,320	-0,427	3,750	903,245	2,000	903,760
2	3,750	902,796	2,000	903,297	902,871	-0,426	3,750	902,796	2,000	903,311
3	3,750	902,903	2,000	903,374	902,978	-0,396	3,750	902,903	2,000	903,418
4	3,750	902,966	2,000	903,794	903,041	-0,753	3,750	902,966	2,000	903,481
5	3,750	904,031	2,000	904,515	904,106	-0,409	3,750	904,031	2,000	904,546
6	3,750	904,653	2,000	905,141	904,728	-0,413	3,750	904,653	2,000	905,168
7	3,750	905,260	2,000	905,721	905,335	-0,386	3,750	905,260	2,000	905,775
8	3,750	906,049	2,000	906,539	906,124	-0,415	3,750	906,049	2,000	906,564
9	3,750	906,821	2,000	907,296	906,896	-0,400	3,750	906,821	2,000	907,336
10	3,750	907,452	2,000	907,941	907,527	-0,414	3,750	907,452	2,000	907,967
11	3,750	907,934	2,000	908,411	908,009	-0,402	3,750	907,934	2,000	908,449
12	3,750	908,261	2,000	908,767	908,336	-0,431	3,750	908,261	2,000	908,776
13	3,750	908,171	2,000	908,563	908,246	-0,317	3,750	908,171	2,000	908,686
14	3,750	907,650	2,000	908,120	907,725	-0,395	3,750	907,650	2,000	908,165
15	3,750	906,749	2,000	907,223	906,824	-0,399	3,750	906,749	2,000	907,264
16	3,750	905,759	2,000	906,233	905,834	-0,399	3,750	905,759	2,000	906,274
17	3,750	904,607	2,000	905,097	904,682	-0,415	3,750	904,607	2,000	905,122
18	3,750	903,363	2,000	903,841	903,438	-0,403	3,750	903,363	2,000	903,878
19	3,750	902,593	2,000	902,881	902,668	-0,213	3,750	902,593	2,000	903,108

Compras e Licitações
Fls
8
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Travessa Palmas
nst1
Largura: 6,50m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 3,25m

EST.	BORDO - LADO ESQUERDO			E I X O			BORDO - LADO DIREITO			EIXO
	Distância	Cota	%	Cota natur.	Cota Proj.	Cota Verm	Distância	Cota	%	GREIDE PAV.
0	...	...	...	898,282	...	...	...	...	...	...
1	3,250	898,436	2,000	898,893	898,501	-0,392	3,250	898,436	2,000	898,881
2	3,250	899,513	2,000	900,011	899,578	-0,433	3,250	899,513	2,000	899,958
3	3,250	899,650	2,000	900,082	899,715	-0,367	3,250	899,650	2,000	900,095
4	3,250	899,092	2,000	899,559	899,157	-0,402	3,250	899,092	2,000	899,537
5	...	...	...	899,322	...	...	...	...	...	...

Compras e Licitações
80
Fls.
Rubrica

DADOS DAS VIAS

LOTE 3 - FAZENDA RIO GRANDE		RUA MATINHOS	RUA SANTA LÚCIA	RUA SANTA BERNADETE	RUA SÃO FÉLIX	RUA SANTO DOMINGO SÁVIO	RUA SANTO HILÁRIO PORTIEF	TRAVESSA PALMAS
ITEM	UNID	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE
ESPESSURA CAPA	M	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ESPESSURA BASE (brita graduada)	M	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
ESPESSURA SUB BASE (brita 4A)	M	0,28	0,24	0,24	0,28	0,20	0,22	0,18
ESPESSURA TOTAL	M	0,48	0,44	0,44	0,48	0,40	0,42	0,38
REMOÇÃO DE SOLOS MOLES	M³	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUBSTITUIÇÃO POR AREIA	M³	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESCAVAÇÃO	M³	1538,96	1159,80	1163,41	1387,72	1156,33	928,07	232,92
ATERRO	M³	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PP BÁSICO	M	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	-30,00	4,50
PF BÁSICO	M	407,54	377,73	383,23	377,00	426,32	248,26	94,32
EXTENSÃO BÁSICA	M	401,54	371,73	377,23	371,00	420,32	278,26	89,82
LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO MF/MF	M	8,00	7,00	7,00	8,00	7,00	8,00	6,00
LARGURA EFETIVA DE PAVIMENTAÇÃO	M	7,80	6,80	6,80	7,80	6,80	7,80	5,80
LARGURA ALINHAMENTO PREDIAL	M	18,00	14,00	14,00	14,00	14,00	16,00	14,00
EXTENSÃO DE SOPREPOSIÇÃO TOTAL	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE TOTAL "ORELHAS"	M	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	0,00	1,58
EXTENSÃO EQUIVALENTE "AVANÇOS"	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE "TAPERS"	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE "ÁREAS EXTRAS"	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXTENSAO EFETIVA TOTAL DE PAVIMENTAÇAO	M	406,27	376,46	381,96	375,73	425,05	241,26	91,40
AREA TOTAL DE REGULARIZAÇAO	M²	3453,33	2823,48	2864,73	3193,74	3187,91	2050,71	594,09
AREA TOTAL DE PAVIMENTAÇAO	M²	3168,94	2559,96	2597,36	2930,73	2890,37	1881,83	530,11

DEMONSTRATIVO DE VOLUMES DE TERRAPLANAGEM

Lote	3 FRG
folha	1 de 2

Estacas	Rua Matinhos		Estacas	Rua Santa Lucia		Estacas	Rua Santa Bernadete		Estacas	Rua Sao Felix		Estacas	R Sao Domingo Savio	
0			0	...		0			0	...		0		
1	-0,482		1	-0,426		1	-0,427		1	-0,450		1	-0,383	
2	-0,455		2	-0,424		2	-0,426		2	-0,454		2	-0,368	
3	-0,473		3	-0,448		3	-0,396		3	-0,491		3	-0,359	
4	-0,430		4	-0,418		4	-0,753		4	-0,457		4	-0,387	
5	-0,471		5	-0,406		5	-0,409		5	-0,436		5	-0,360	
6	-0,389		6	-0,415		6	-0,413		6	-0,416		6	-0,347	
7	-0,442		7	-0,410		7	-0,386		7	-0,463		7	-0,369	
8	-0,477		8	-0,378		8	-0,415		8	-0,419		8	-0,378	
9	-0,427		9	-0,393		9	-0,400		9	-0,468		9	-0,363	
10	-0,458		10	-0,520		10	-0,414		10	-0,448		10	-0,363	
11	-0,424		11	-0,413		11	-0,402		11	-0,470		11	-0,384	
12	-0,432		12	-0,358		12	-0,431		12	-0,431		12	-0,370	
13	-0,467		13	-0,424		13	-0,317		13	-0,437		13	-0,367	
14	-0,420		14	-0,440		14	-0,395		14	-0,391		14	-0,386	
15	-0,469		15	-0,427		15	-0,399		15	-0,394		15	-0,378	
16	-0,475		16	-0,433		16	-0,399		16	-0,460		16	-0,377	
17	-0,477		17	-0,398		17	-0,415		17	-0,387		17	-0,339	
18	-0,461		18	-0,357		18	-0,403		18	-0,449		18	-0,329	
19	-0,461					19	-0,213					19	-0,374	
20	-0,428											20	-0,401	
												21	-0,321	
	-9,018	0,000		-7,488	0,000		-7,813	0,000		-7,921	0,000		-7,703	0,000
	-0,451	0,000		-0,416	0,000		-0,411	0,000		-0,440	0,000		-0,367	0,000
	-1538,96	0,00		-1159,80	0,00		-1163,41	0,00		-1387,72	0,00		-1156,33	0,00
	corte	complem. brita 4A		corte	complem. brita 4A		corte	complem. brita 4A		corte	complem. brita 4A		corte	complem. brita 4A

Compras e Licitações
82
Fls
Rubrica

DEMONSTRATIVO DE VOLUMES DE TERRAPLANAGEM

Lote	3 FRG
folha	2 de 2

Estacas	R Santo Hilario Portier		Estacas	Travessa Palmas	
-1	...		0	...	
0	-0,400		1	-0,392	
1	-0,357		2	-0,433	
2	-0,391		3	-0,367	
3	-0,376		4	-0,402	
4	-0,409		5		
5	-0,420				
6	-0,412				
7	-0,404				
8	-0,409				
9	-0,385				
10	-0,363				
11	-0,378				
12	-0,397				
	-5,101	0,000		-1,594	0,000
	-0,392	0,000		-0,398	0,000
	-928,07	0,00		-232,92	0,00
	corte	complem. brita 4A		corte	complem. brita 4A

TOTAL

m³	m³
-7567,20	0,00
corte	complem. brita 4A

Compras e Licita... Fls. 83 Rubrica

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

Rua Santa Bernadete
nsp 1
Largura: 7,00m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 3,50m

ESTACA	BORDO	E I X O	
	LADO ESQUERDO	COTA DO TERRENO	GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
0	...	904,421	...
1	903,690	903,747	903,760
2	903,241	903,297	903,311
3	903,348	903,374	903,418
4	903,411	903,794	903,481
5	904,476	904,515	904,546
6	905,098	905,141	905,168
7	905,705	905,721	905,775
8	906,494	906,539	906,564
9	907,266	907,296	907,336
10	907,897	907,941	907,967
11	908,379	908,411	908,449
12	908,706	908,767	908,776
13	908,616	908,563	908,686
14	908,095	908,120	908,165
15	907,194	907,223	907,264
16	906,204	906,233	906,274
17	905,052	905,097	905,122
18	903,808	903,841	903,878
19	903,038	902,881	903,108

Compras e Licitações
Fls. 89
Rubrica

BORDO
LADO DIREITO
...
903,690
903,241
903,348
903,411
904,476
905,098
905,705
906,494
907,266
907,897
908,379
908,706
908,616
908,095
907,194
906,204
905,052
903,808
903,038

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

Rua Matinhos
nsp 1
Largura: 8,00m

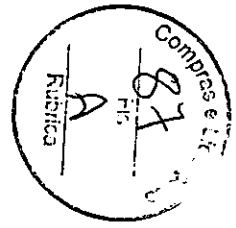
Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 4,00m

ESTACA	BORDO	E I X O	
	LADO ESQUERDO	COTA DO TERRENO	GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
0	...	900,895	...
1	901,579	901,661	901,659
2	902,133	902,188	902,213
3	902,685	902,758	902,765
4	903,242	903,272	903,322
5	903,877	903,948	903,957
6	904,595	904,584	904,675
7	905,265	905,307	905,345
8	905,686	905,763	905,766
9	905,724	905,751	905,804
10	905,349	905,407	905,429
11	904,801	904,825	904,881
12	904,301	904,333	904,381
13	903,957	904,024	904,037
14	903,681	903,701	903,761
15	903,405	903,474	903,485
16	903,055	903,130	903,135
17	903,055	902,583	902,586
18	902,506	902,001	902,020
19	901,940	901,439	901,458
20	901,378	900,996	901,048

Compras e Licitações
Fls. 86
Rubrica

BORDO
LADO DIREITO
...
901,579
902,133
902,685
903,242
903,877
904,595
905,265
905,686
905,724
905,349
904,801
904,301
903,957
903,681
903,405
903,055
902,506
901,940
901,378
900,968



NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

Travessa Palmas
nsp 1
Largura: 6,00m

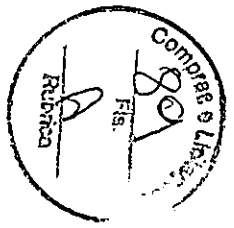
Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 3,00m

ESTACA	BORDO	E I X O	
	LADO ESQUERDO	COTA DO TERRENO	GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
0	...	898,282	...
1	898,821	898,893	898,881
2	899,898	900,011	899,958
3	900,035	900,082	900,095
4	899,477	899,559	899,537
5	...	899,322	...

Compras e Licitações
88
Fls.
Rubrica

BORDO
LADO DIREITO
...
898,821
899,898
900,035
899,477
...



NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

Rua Santa Lúcia
nsp 1
Largura: 7,00m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 3,50m

ESTACA	BORDO	E I X O	
	LADO ESQUERDO	COTA DO TERRENO	GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
0	...	902,240	...
1	902,364	902,420	902,434
2	902,348	902,402	902,418
3	902,445	902,523	902,515
4	902,746	902,794	902,816
5	903,115	903,151	903,185
6	903,534	903,579	903,604
7	904,100	904,140	904,170
8	904,860	904,868	904,930
9	905,678	905,701	905,748
10	906,570	906,720	906,640
11	907,453	907,496	907,523
12	907,718	907,706	907,788
13	907,474	907,528	907,544
14	907,052	907,122	907,122
15	906,543	906,600	906,613
16	905,952	906,015	906,022
17	905,131	905,159	905,201
18	904,236	904,223	904,306

Compras e Licitações
Fls. 90
Rubrica

BORDO
LADO DIREITO
...
902,364
902,348
902,445
902,746
903,115
903,534
904,100
904,860
905,678
906,570
907,453
907,718
907,474
907,052
906,543
905,952
905,131
904,236

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

Rua Santo Hilário Portier
nsp 1
Largura: 8,00m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 4,00m

ESTACA	BORDO	E I X O	
	LADO ESQUERDO	COTA DO TERRENO	GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
-1	904,342	904,407	904,422
0	903,869	903,929	903,949
1	904,993	905,010	905,073
2	906,455	906,506	906,535
3	907,500	907,536	907,580
4	908,083	908,152	908,163
5	908,514	908,594	908,594
6	908,041	908,113	908,121
7	907,164	907,228	907,244
8	906,103	906,172	906,183
9	904,780	904,825	904,860
10	903,461	903,484	903,541
11	902,761	902,799	902,841
12	902,669	902,726	902,749

Compras e Licitações
Fls. 93
Rubrica

BORDO
LADO DIREITO
904,342
903,869
904,993
906,455
907,500
908,083
908,514
908,041
907,164
906,103
904,780
903,461
902,761
902,669

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

Rua São Félix
nsp 1
Largura: 8,00m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 4,00m

ESTACA	BORDO	E I X O	
	LADO ESQUERDO	COTA DO TERRENO	GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
0	...	904,626	...
1	904,022	904,072	904,102
2	903,960	904,014	904,040
3	904,049	904,140	904,129
4	904,330	904,387	904,410
5	904,874	904,910	904,954
6	905,561	905,577	905,641
7	906,235	906,298	906,315
8	906,780	906,799	906,860
9	907,167	907,235	907,247
10	907,389	907,437	907,469
11	907,300	907,370	907,380
12	906,853	906,884	906,933
13	906,279	906,316	906,359
14	905,321	905,312	905,401
15	904,179	904,173	904,259
16	903,038	903,098	903,118
17	901,896	901,883	901,976
18	900,892	900,941	900,972

Compras e Licitações
Fls. 94
Rubrica

BORDO
LADO DIREITO
...
904,022
903,960
904,049
904,330
904,874
905,561
906,235
906,780
907,167
907,389
907,300
906,853
906,279
905,321
904,179
903,038
901,896
900,892

NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO

Rua São Domingo Sávio
nsp 1
Largura: 7,00m

Inclinação Transversal 2%

Semi - Largura: 3,50m

ESTACA	BORDO	E I X O	
	LADO ESQUERDO	COTA DO TERRENO	GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
0	...	904,770	...
1	904,581	904,634	904,651
2	904,882	904,920	904,952
3	905,184	905,213	905,254
4	905,684	905,741	905,754
5	906,053	906,083	906,123
6	906,292	906,309	906,362
7	905,919	905,958	905,989
8	905,281	905,329	905,351
9	904,667	904,700	904,737
10	904,161	904,194	904,231
11	903,682	903,736	903,752
12	903,215	903,255	903,285
13	902,949	902,986	903,019
14	902,691	902,747	902,761
15	902,250	902,298	902,320
16	901,808	901,855	901,878
17	901,367	901,376	901,437
18	900,926	900,925	900,996
19	900,485	900,529	900,555
20	900,071	900,142	900,141
21	899,839	899,830	899,909

Compras e Licitações
Fls. 96
Rubrica

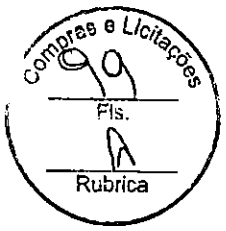
BORDO
LADO DIREITO
...
904,581
904,882
905,184
905,684
906,053
906,292
905,919
905,281
904,667
904,161
903,682
903,215
902,949
902,691
902,250
901,808
901,367
900,926
900,485
900,071
899,839

MEMORIAL DE DRENAGEM

DIMENSIONAMENTO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

LOCAL	BAIRROS LOTES 2, 3, 4 E 5							MUNICÍPIO : FAZENDA RIO GRANDE							
TRECHO								ESTADO : PARANÁ				DATA set/20		FOLHA : 01	
TRECHO	COTA DO TERRENO		(L)	(S)	ÁREA (há)		tc	F	I	C	Q (m3/s)	D (m)	S (%)	V (m/s)	Q (m3/s)
	(montante)	(jusante)	(m)	(%)	(trecho)	(acumulada)	(minutos)	(anos)	(mm/min)	(run off)	(prevista)	(diâmetro)	(corrigida)	(velocidade)	(calculada)
RUA MATINHOS															
TRECHO 2	905,829	901,934	96,00	1,97	0,00	0,42	10,79	5	1,79	0,8	0,10	0,40	2,00	2,03	
TRECHO 3	903,934	900,691	141,00	2,30	0,65	1,06	11,08	5	1,77	0,8	0,25	0,40	2,30	2,18	
TRECHO 1	905,829	901,009	170,00	2,84	0,00	1,02	11,16	5	1,77	0,8	0,24	0,40	2,90	2,45	
RUA SANTA LÚCIA															
TRECHO 2	907,723	907,436	26,00	1,10	0,00	0,21	10,23	5	1,82	0,8	0,05	0,40	1,10	1,51	
TRECHO 3	907,436	903,486	111,00	3,56	0,52	0,73	10,69	5	1,79	0,8	0,17	0,40	3,50	2,69	
TRECHO 1	907,723	902,269	240,00	2,27	0,00	1,18	11,88	5	1,73	0,8	0,27	0,40	2,20	2,13	
RUA SANTA BERNADETE															
TRECHO 2	908,786	908,556	26,00	0,88	0,00	0,34	10,82	5	1,81	0,8	0,05	0,40	0,90	1,36	
TRECHO 3	908,556	903,094	114,00	4,79	0,55	0,90	10,61	5	1,80	0,8	0,21	0,40	4,70	3,11	
TRECHO 1	908,786	904,438	240,00	1,81	0,00	1,15	11,97	5	1,73	0,8	0,26	0,40	2,00	2,03	
RUA SÃO FÉLIX															
TRECHO 2	907,395	906,016	51,00	2,71	0,00	0,64	10,86	5	1,81	0,8	0,15	0,40	2,70	2,26	
TRECHO 3	906,016	900,559	112,00	4,87	0,73	1,96	10,59	5	1,80	0,8	0,55	0,40	4,90	3,18	
TRECHO 1	907,395	904,661	215,00	1,27	0,00	0,87	12,19	5	1,71	0,8	0,20	0,40	1,30	1,64	
RUA SÃO DOMINGO SÁVIO															
TRECHO 2	906,329	902,992	146,00	2,28	0,00	0,20	11,12	5	1,77	0,8	0,05	0,40	2,30	2,18	
TRECHO 3	902,992	899,826	160,00	1,95	0,22	0,43	11,31	5	1,76	0,8	0,10	0,40	2,00	2,03	
TRECHO 1	906,329	904,771	120,00	1,30	0,00	0,46	11,22	5	1,76	0,8	0,11	0,40	1,30	1,64	
RUA SANTO HILÁRIO PORTIER															
TRECHO 1	903,934	907,436	114,15	-3,07	0,00	0,21	10,76	5	1,79	0,8	0,05	0,40	3,00	2,49	
TRECHO 2	907,436	903,556	175,00	-0,64	0,00	0,10	12,52	5	1,70	0,8	0,02	0,40	0,65	1,16	
TRECHO 3	908,556	906,016	76,00	3,34	0,00	0,17	10,49	5	1,80	0,8	0,04	0,40	3,30	2,61	
TRECHO 4	906,016	902,992	76,00	3,98	0,00	0,52	10,44	5	1,81	0,8	0,14	0,40	4,00	2,87	
TRAVESSA PALMAS															
QUADRA ÚNICA	899,357	898,546	80,00	1,01	0,00	0,84	10,92	5	1,78	0,8	0,15	0,40	1,01	1,44	
TRAVESSA UNIÃO DA VITÓRIA															
QUADRA ÚNICA	890,890	889,620	73,00	1,74	0,00	0,67	10,89	5	1,78	0,8	0,18	0,40	0,90	1,36	
RUA CAMPINAS															
QUADRA ÚNICA	889,620	885,558	180,00	2,03	0,67	1,71	11,87	5	1,73	0,8	0,39	0,60	0,72	1,60	
TRAVESSA JANDAIA															
QUADRA ÚNICA	889,547	887,985	135,00	1,17	0,00	0,51	12,22	5	1,71	0,8	0,18	0,40	0,50	1,02	
RUA BAHIA															
QUADRA ÚNICA	887,683	884,670	97,00	3,11	0,00	0,46	10,76	5	1,79	0,8	0,11	0,40	2,20	2,13	
AVENIDA PARANÁ															
QUADRA 1	887,958	885,958	70,00	2,86	0,00	0,12	10,50	5	1,80	0,8	0,03	0,40	2,60	2,32	
QUADRA 2	885,958	884,670	57,00	2,26	0,12	1,83	10,41	5	1,81	0,8	0,44	0,60	1,52	2,32	
QUADRA 3	884,670	885,503	79,00	-1,05	1,83	2,69	10,82	5	1,79	0,8	0,64	0,80	0,50	1,61	
QUADRA 4	885,503	884,450	111,00	0,95	2,69	5,12	10,99	5	1,78	0,8	1,21	1,00	0,50	1,87	
QUADRA 5	884,450	884,000	65,00	0,69	5,12	6,11	10,58	5	1,80	0,8	1,47	1,00	0,50	1,87	
RUA SILVANO JOSÉ BALDANI															
QUADRA 1 e 2	903,844	897,180	367,00	1,82	0,00	0,51	13,54	5	1,65	0,8	0,11	0,40	1,45	1,73	
QUADRA 3	897,180	895,704	109,00	1,35	0,33	0,84	11,01	5	1,78	0,8	0,20	0,40	1,57	1,80	
QUADRA 4	895,704	894,223	97,00	1,53	0,00	0,19	11,03	5	1,77	0,8	0,04	0,40	1,20	1,57	
QUADRA 5	894,223	892,600	100,00	1,62	0,17	0,36	11,06	5	1,77	0,8	0,09	0,40	1,20	1,57	
QUADRA 6	892,600	890,812	99,00	1,81	0,00	0,16	11,06	5	1,77	0,8	0,04	0,40	1,18	1,56	
QUADRA 7	890,812	889,297	97,00	1,56	0,16	0,32	11,04	5	1,77	0,8	0,08	0,40	1,18	1,56	
QUADRA 8	889,297	885,635	200,00	1,83	0,54	0,86	12,14	5	1,72	0,8	0,20	0,40	1,18	1,56	
QUADRA 9	885,635	881,749	95,00	4,09	0,00	0,53	10,59	5	1,80	0,8	0,13	0,40	3,48	2,68	
RUA MADEIRA/LIMEIRA															
TRECHO 1	874,831	872,245	130,00	1,99	0,00	1,39	11,07	5	1,77	0,8	0,33	0,40	2,00	2,03	
TRECHO 2	872,245	872,029	64,00	0,34	0,00	0,82	10,68	5	1,79	0,8	0,20	0,40	1,20	1,57	
TRECHO 3	872,029	871,122	78,00	1,16	0,00	0,47	10,69	5	1,79	0,8	0,11	0,40	1,71	1,88	
TRECHO 4	871,122	870,749	39,00	0,96	0,00	0,55	10,35	5	1,81	0,8	0,13	0,40	1,71	1,88	
TRECHO 5	870,749	870,535	65,00	0,33	0,00	0,34	11,10	5	1,77	0,8	0,08	0,40	0,40	0,91	
TRECHO 6	870,838	870,210	80,00	0,53	0,00	0,14	11,47	5	1,75	0,8	0,03	0,40	0,40	0,91	

Compras e Licitações
Fls. 98
Rubrica



áreas de contrib. LOTES 2 À 5 - Faz. Rio Grande

A1	0,119	HA		A18	0,377	HA		A11	0,595	HA		A27
A2	0,479	HA		A19	0,160	HA		A12	0,668	HA		A28
A3	0,195	HA		A19b	0,162	HA		A13	0,806	HA		A29
A4	0,550	HA		A20	0,160	HA		A14	0,142	HA		A30
A5	0,104	HA		A21	0,168	HA		A15	0,340	HA		A31
A6	0,384	HA		A22	0,187	HA		A15b	0,068	HA		A32
A7	0,458	HA		A23	0,156	HA		A16a	0,473	HA		A33
A8	0,399	HA		A24	0,172	HA		A16b	0,823	HA		A34
A9	0,637	HA		A25	0,509	HA		A16c	0,867	HA		A35
A10	1,836	HA		A26	0,523	HA		A17	0,547	HA		A36
												A37

Compras e Licitações
Fls. 100
Rubrica

0,552	HA
0,728	HA
0,416	HA
0,206	HA
0,344	HA
0,635	HA
1,018	HA
1,182	HA
1,151	HA
0,867	HA
0,460	HA

LOTE 3
R. SANTA BERNADETE
BAIRRO SANTA TEREZINHA
MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE
DATA: 13/04/2023

TRECHO	TUBOS							CLs e PVs																				
	PS1 0,40	PA1 0,40	PA1 0,60	PA1 0,80	PA2 0,80	PA1 1,00	PA2 1,00	CL 0,40	PV 0,40	CL 0,60	CL 0,80	PV 0,80	CL 1,00	PV 1,00	CX CAPT.	CX CAPT. DUPLA	BOCA 0,40	DISSP 1,00	ESCAV.	LASTRO BRITA	REAT. E APILOAM. SOLO	REAT. E APILOAM. SAIBRO	MATERIAL EXCED.	MATERIAL EXCED TRAV.	ESCORAM. DE VALAS	ESCAV. TRAVS	LASTRO BRITA TRAV.
	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID		UNID	UNID	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
demolição dem. asfalto	54																		148,58			36,51					
PV30-CL30A	31							1											27,28	1,24	20,19	0,00	7,09	0,00	48,36	0,00	0,00
PV30-CL80A		14						1											0,00	0,00	0,00	30,12	0,00	33,39	33,39	33,39	0,63
PV30-PV31	33	14						1	2						2	2			25,05	1,24	17,69	7,50	7,26	10,63		10,63	0,48
PV31-CL32	40	7						1							2				30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
CL32-CL33	40	7						1							2				30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
CL33 CL34	40	7							1						2				30,36	1,38	21,44	8,75	8,92	5,31		5,31	0,24
CL34-PV35	40	7						1	1						2				30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
PV35-CL37	40	14						1							4				30,36	1,38	21,44	7,50	8,92	10,63		10,63	0,48
CL37-CL38	40	7													2				34,50	1,38	25,58	4,48	8,92	6,04		6,04	0,24
CL38-SAIDA	21																1		15,94	0,72	11,25	0,00	4,68	0,00		0,00	0,00
V ABERTA																			9,00	0,00		0,00		0,00		0,00	0,00
	325	77	0	0	0	0	0	7	4	0	0	0	0	16	2	2	1	0	912,14	11,38	181,90	101,12	72,67	81,93	82,75	81,93	2,80
																			312,14	11,38	181,90	0,00	72,67		82,75		
																			81,93	2,80	101,12		81,93				
																			1.394,07	24,19	283,02	0,00	154,60		82,75		

*os PVs e CLs em vermelho, já estão contemplados nos quantitativos das respectivas ruas transversais.

Considerando a média dos furos da R. Santa Bernadete de 13,00cm, o leito existente média 5,00m por 377,23m extensão da pista, chega-se estimativamente ao volume de 245,20m³ de saibro da pista que poderá ser utilizado. Caso volume for superior, faz necessário considerar novo material saibro para completar o quantitativo calculado.

DRENAGEM SOLEIRAS										
Especificação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Larg. Vala (m)	h1 (m)	h2 (m)	h media (m)	Escavação Manual (m³)	Reaterro Manual (m³)	Forma (m²)	Concreto (m³)
Canaleta de Concreto		36	0,30	0,40	0,70	0,55	5,94		14,40	1,48
PVC 100	100	156	0,30	0,40	0,70	0,55	25,74	24,51		
PVC 150	150		0,30	0,40	0,70	0,55	0,00	0,00		
SUBTOTAL							31,68	24,51	14,40	1,48

QUANTITATIVO DE RECOMPOSIÇÃO DE ESCAVAÇÃO PISTA E CALÇADA EXISTENTE

SUB-BASE / BASE		
Regularização compac.subleito 100% PN (B)	m2	13,20
BRITA 44	m3	27,48
BRITA GRADUADA	m3	1,98
REVESTIMENTO		
IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	13,20
Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	0,01
PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	13,20
Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	0,01
CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t	1,58
Fornecimento de CAP-50/70	t	0,08
PAISAGISMO E URBANISMO		
REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO, AF_11/2019	m2	54,25
LASTRO DE BRITA	m3	5,43
Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)	m2	20,65
Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)	m2	33,60
BRITA 44	m3	4,03
Meio fio de concreto tipo 5 (pré-moldado)	m	31,00

Raphael Pudeulko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

Compras e Licitações
Fls
Rubri

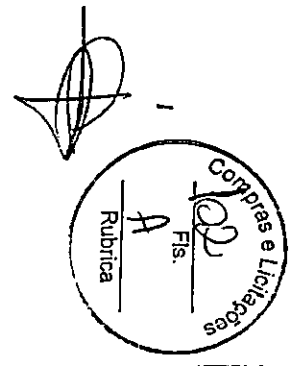
LOTE 3
R. SANTA LÚCIA
BAIRRO SANTA TEREZINHA
MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE
DATA: 21/11/2022

TRECHO	TUBOS							CLs e PVs										ESCAV.	LASTRO	REAT. E APILOAM.		MATERIAL	MATERIAL	ESCORAM.	ESCAV.	LASTRO
	PS1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA1	PA2	CL	PV	CL	CL	PV	CL	PV	CX	BOCA	DISSP			SOLO	SAIBRO	EXCED.	EXCED TRAV.	DE VALAS	TRAVS	BRITA TRAV.
	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00	CAPT.	0,40	1,00		BRITA							
	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
demolição dren exist	127																	96,39			72,44					
PV39-CL40	30	14						1	1						4			24,84	1,04	18,15	8,47	6,69	11,59		11,59	0,48
CL40-CL41	37	7						1							2			28,08	1,28	19,83	3,75	8,25	5,31		5,31	0,24
CL41-PV42	40	7							1						2			30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
PV42-CL43	40	7						1							2			30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
CL43-PV44	40	7							1						2			30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
PV4-CL45	7	7						1							2			5,31	0,24	3,75	3,75	1,56	5,31		5,31	0,24
CL45-CL46	40	7						1							2			30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
CL46-PV47	40	7							1						2			30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
PV47-SAÍDA	27															1		20,49	0,93	14,47	0,00	6,02	0,00		0,00	0,00
V ABERTA																		9,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
																		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
	301	63	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	18	1	0	335,92	10,38	172,39	107,17	67,14	48,78	0,00	48,78	2,17
																		335,92	10,38	172,39	0,00	67,14		0,00		
																		48,78	2,17	107,17		48,78				
																		384,71	12,56	279,56	0,00	115,93		0,00		

***os PVs e CLs em vermelho, já estão contemplados nos quantitativos das respectivas ruas transversais.**

Considerando a média dos furos da R. Matinhos de 8,00cm, o leito existente média 5,00m por 371,73m extensão da pista, chega-se estimativamente ao volume de 148,69m³ de saibro da pista que poderá ser utilizado. Caso volume for superior, faz necessário considerar novo material saibro para completar o quantitativo calculado.

DRENAGEM SOLEIRAS										
Especificação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Larg. Vala (m)	h1 (m)	h2 (m)	h media (m)	Escavação Manual (m³)	Reaterro Manual (m³)	Forma (m²)	Concreto (m³)
Canaleta de Concreto		6	0,30	0,40	0,70	0,55	0,99		2,40	0,25
PVC 100	100	111	0,30	0,40	0,70	0,55	18,32	17,44		
PVC 150	150	45	0,30	0,40	0,70	0,55	7,43	6,63		
SUBTOTAL							26,73	24,07	2,40	0,25



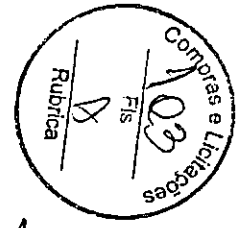
LOTE 3
R. SANTO HILÁRIO PORTIER
BAIRRO SANTA TEREZINHA
MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE
DATA: 23/11/2022

TRECHO	TUBOS							CLs e PVs																		
	PS1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA1	PA2	CL	PV	CL	CL	PV	CL	PV	CX	BOCA	DISSP	ESCAV.	LASTRO	REAT. E APILOAM.		MATERIAL	MATERIAL	ESCORAM.	ESCAV.	LASTRO
	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00		0,60	1,00		BRITA	SOLO	SAIBRO	EXCED.	EXCED TRAV.	DE VALAS	TRAVS	BRITA TRAV.
	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
Demolição abaixo exist.																		0,00			0,00					
PV1-PV2		34							2						2			0,00	0,00	0,00	22,91	0,00	30,50		30,50	1,17
PV2-PV3	24	8							1						2			19,87	0,83	14,52	4,84	5,35	6,62		6,62	0,28
PV4-PV5	10	19							2						2			7,94	0,35	5,70	10,84	2,23	15,08		15,08	0,66
PV6-PV7	15	8							2						2			15,53	0,52	12,18	6,50	3,35	8,28		8,28	0,28
PV8-PV9	28	8							2						2			23,18	0,97	16,94	4,84	6,25	6,62		6,62	0,28
PV9-PV10		25							1						2			0,00	0,00	0,00	18,57	0,00	24,15		24,15	0,86
PV10-CL11	23	8						1							2			15,87	0,79	10,74	3,18	5,13	4,97		4,97	0,28
																		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
																		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
																		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
																		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
	100	110	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0	14	0	0	82,39	3,45	60,08	71,68	22,31	96,22	0,00	96,22	3,80
																		82,39	3,45	60,08	0,00	22,31		0,00		
																		96,22	3,80	71,68		96,22				
																		178,61	7,25	131,76	0,00	118,53		0,00		

***os PVs e CLs em vermelho, já estão contemplados nos quantitativos das respectivas ruas transversais.**

Considerando a média dos furos da R. Santo Hilário Portier de 14,00cm, o leito existente média 5,00m por 278,26m extensão da pista, chega-se estimativamente ao volume de 194,78m³ de saibro da pista que poderá ser utilizado. Caso volume for superior, faz necessário considerar novo material saibro para completar o quantitativo calculado.

DRENAGEM SOLEIRAS										
Especificação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Larg. Vala (m)	h1 (m)	h2 (m)	h media (m)	Escavação Manual (m³)	Reaterro Manual (m³)	Forma (m²)	Concreto (m³)
Canaleta de Concreto		24	0,30	0,40	0,70	0,55	3,96		9,60	0,98
PVC 100	100	118	0,30	0,40	0,70	0,55	19,47	18,54		
PVC 150	150		0,30	0,40	0,70	0,55	0,00	0,00		
SUBTOTAL:							23,43	18,54	9,60	0,98



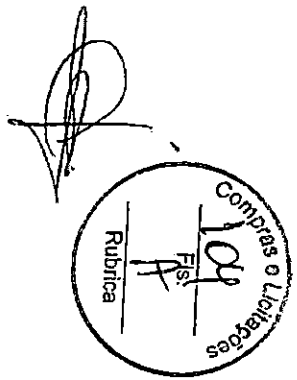
LOTE 3
TV. PALMAS
BAIRRO SANTA TEREZINHA
MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE
DATA: 24/11/2022

TRECHO	TUBOS							CLs e PVs																			
	PS1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA1	PA2	CL	PV	CL	CL	PV	CL	PV	CX	BOCA	DISSP	ESCAV.	LASTRO	REAT. E APILOAM.		MATERIAL	MATERIAL	ESCORAM.	ESCAV.	LASTRO
	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00	CAPT.	0,60	1,00		BRITA	SOLO	SAIBRO	EXCED.	EXCED TRAV.	DE VALAS	TRAVS	BRITA TRAV.
	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
Demolição dren. exist.																		0,00			0,00					
PVS8-PV59		6																0,00	0,00	0,00	3,63	0,00	4,97		4,97	0,21
PV60		6																0,00	0,00	0,00	2,80	0,00	4,14		4,14	0,21
	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	6,43	0,00	9,11	0,00	9,11	0,41
																		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00		
																		9,11	0,41	6,43		9,11				
																		9,11	0,41	6,43	0,00	9,11		0,00		

***os PVs e CLs em vermelho, já estão contemplados nos quantitativos das respectivas ruas transversais.**

Considerando a média dos furos da Tv. Palmas de 3,00cm, o leito existente média 5,00m por 89,82m extensão da pista, chega-se estimativamente ao volume de 13,47m³ de saibro da pista que poderá ser utilizado. Caso volume for superior, faz necessário considerar novo material saibro para completar o quantitativo calculado.

DRENAGEM SOLEIRAS										
Especificação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Larg. Vala (m)	h1 (m)	h2 (m)	h media (m)	Escavação Manual (m³)	Reaterro Manual (m³)	Forma (m²)	Concreto (m³)
Canaleta de Concreto		5	0,30	0,40	0,70	0,55	0,83		2,00	0,21
PVC 100	100	43	0,30	0,40	0,70	0,55	7,10	6,76		
PVC 150	150		0,30	0,40	0,70	0,55	0,00	0,00		
SUBTOTAL							7,92	6,76	2,00	0,21



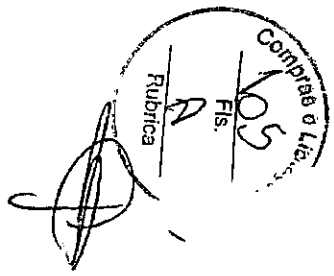
LOTE 3
R. SÃO DOMINGOS SÁVIO
BAIRRO SANTA TEREZINHA
MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE
DATA: 21/11/2022

TRECHO	TUBOS							CLs e PVs																		
	PS1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA1	PA2	CL	PV	CL	CL	PV	CL	PV	CX	BOCA	DISSP	ESCAV.	LASTRO	REAT. E APILOAM.		MATERIAL	MATERIAL	ESCORAM.	ESCAV.	LASTRO
	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00	CAPT.	0,40	1,00		BRITA	SOLO	SAIBRO	EXCED.	EXCED TRAV.	DE VALAS	TRAVS	BRITA TRAV.
	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
PV11-CL11B	38	14						1	1						4			28,84	1,31	20,37	7,50	8,48	10,63		10,63	0,48
CL11B-PV12	35	7							1						2			26,57	1,21	18,76	3,75	7,81	5,31		5,31	0,24
PV13-CL-14	40	14						1	1						4			30,36	1,38	21,44	7,50	8,92	10,63		10,63	0,48
CL14-CL15	40	7						1							2			30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
CL15-PV9	20	13																15,18	0,69	10,72	6,97	4,46	9,87		9,87	0,45
PV9-PV9B	7	7							1						2			5,31	0,24	3,75	3,75	1,56	5,31		5,31	0,24
PV9B-CL16	35	7						1							2			26,57	1,21	18,76	3,75	7,81	5,31		5,31	0,24
CL16-CL17	40	7						1							2			30,36	1,38	21,44	3,75	8,92	5,31		5,31	0,24
CL17-PV18	35	7							1						2			26,57	1,21	18,76	3,75	7,81	5,31		5,31	0,24
PV18-CL19	35	7						1							2			26,57	1,21	18,76	3,75	7,81	5,31		5,31	0,24
CL19-SAÍDA	14															1		10,63	0,48	7,50	0,00	3,12	0,00		0,00	0,00
V ABERTA																		6,00	0,00		0,00	6,00	0,00		0,00	0,00
																		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
	339	90	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	22	1	0	263,30	11,70	181,68	48,23	81,62	68,31	0,00	68,31	3,11
																		263,30	11,70	181,68	0,00	81,62		0,00		
																		68,31	3,11	48,23		68,31				
																		331,61	14,80	229,91	0,00	149,93		0,00		

***os PVs e CLs em vermelho, já estão contemplados nos quantitativos das respectivas ruas transversais.**

Considerando a média dos furos da R. São DOmingos Savio de 9,00cm, o leito existente média 5,00m por 420,32m extensão da pista, chega-se estimativamente ao volume de 196,15m³ de saibro da pista que poderá ser utilizado. Caso volume for superior, faz necessário considerar novo material saibro para completar o quantitativo calculado.

DRENAGEM SOLEIRAS										
Especificação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Larg. Vala (m)	h1 (m)	h2 (m)	h media (m)	Escavação Manual (m³)	Reaterro Manual (m³)	Forma (m²)	Concreto (m³)
Canaleta de Concreto		19	0,30	0,40	0,70	0,55	1,49		3,60	0,37
PVC 100	100	185	0,30	0,40	0,70	0,55	30,53	29,07		
PVC 150	150	40	0,30	0,40	0,70	0,55	6,60	5,89		
SUBTOTAL							38,61	34,97	3,60	0,37



LOTE 3
R. SÃO FÉLIX
BAIRRO SANTA TEREZINHA
MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE
DATA: 21/11/2022

TRECHO	TUBOS							CLs e PVs																		
	PS1 0,40	PA1 0,40	PA1 0,60	PA1 0,80	PA2 0,80	PA1 1,00	PA2 1,00	CL 0,40	PV 0,40	CL 0,60	CL 0,80	PV 0,80	CL 1,00	PV 1,00	CX CAPT.	CX CAPT.D UPLA	BOCA 0,40	DISSP 0,40	ESCAV.	LASTRO BRITA	REAT. E APILOAM. SOLO	REAT. E APILOAM. SAIBRO	MATERIAL EXCED.	MATERIAL EXCED TRAV.	ESCORAM. DE VALAS	ESCAV. TRAVS	LASTRO BRITA TRAV.
	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
demolição dren exist	33								1										25,05			18,82					
PV20-CL21	19	16						1	1						4				15,73	0,66	11,49	8,57	4,24	12,14		12,14	0,55
CL21-CL22	39	8						1								2			29,60	1,35	20,90	4,29	8,70	6,07		6,07	0,28
CL22-CL23	40	8						1							2				30,36	1,38	21,44	4,29	8,92	6,07		6,07	0,28
CL23-PV24	35	8							1						2				26,57	1,21	18,76	4,29	7,81	6,07		6,07	0,28
PV24-PV25	30	8							1						2				22,77	1,04	16,08	4,29	6,69	6,07		6,07	0,28
PV26-PV7	16	20							1										13,25	0,55	9,68	10,72	3,57	15,18		15,18	0,69
PV7-CL27	13	8						1							2				9,87	0,45	6,97	4,29	2,90	6,07		6,07	0,28
CL27-PV28	40	8							1						2				30,36	1,38	21,44	4,29	8,92	6,07		6,07	0,28
PV28-CL29	35	8						1							2				26,57	1,21	18,76	4,29	7,81	6,07		6,07	0,28
CL29-SAÍDA	27																1	1	20,49	0,93	14,47	0,00	6,02	0,00		0,00	0,00
V ABERTA																			8,10	0,00		0,00		0,00		0,00	0,00
	294	192	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	16	2	1	1	258,71	10,14	159,98	68,19	65,58	69,83	0,00	69,83	3,17
																			258,71	10,14	159,98	0,00	65,58		0,00		
																			69,83	3,17	68,13		69,83				
																			328,54	13,32	228,11	0,00	135,41		0,00		

*os PVs e CLs em vermelho, já estão contemplados nos quantitativos das respectivas ruas transversais.

Considerando a média dos furos da R. São Félix de 16,00cm, o leito existente média 5,00m por 371,00m extensão da pista, chega-se estimativamente ao volume de 292,16m³ de saibro da pista que poderá ser utilizado. Caso volume for superior, faz necessário considerar novo material saibro para completar o quantitativo calculado.

DRENAGEM SOLEIRAS										
Especificação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Larg. Vala (m)	h1 (m)	h2 (m)	h media (m)	Escavação Manual (m³)	Reaterro Manual (m³)	Forma (m²)	Concreto (m³)
Canaleta de Concreto		30	0,30	0,40	0,70	0,55	4,95		12,00	1,23
PVC 100	100	98	0,30	0,40	0,70	0,55	16,17	15,40		
PVC 150	150	87	0,30	0,40	0,70	0,55	14,36	12,82		
SUBTOTAL							35,48	28,22	12,00	1,23

Compras e Licitações
Fls. 106
Rubrica

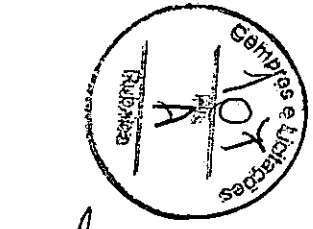
LOTE 3
R. MATINHOS
BAIRRO SANTA TEREZINHA
MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE
DATA: 18/11/2022

TRECHO	TUBOS							CLs e PVs																			
	PS1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA1	PA2	CL	PV	CL	CL	PV	CL	PV	CX	BOCA	DISSP	ESCAV.	LASTRO	REAT. E APILOAM.		MATERIAL	MATERIAL	ESCORAM.	ESCAV.	LASTRO
	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00	0,40	0,40	0,60	0,80	0,80	1,00	1,00		0,60	1,00			SOLO	SAIBRO	EXCED.	EXCED TRAV.	DE VALAS	TRAVS	BRITA TRAV.
	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	UNID	CAPT.	UNID	UNID	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3	M3
demolição/remoção	95																	172,11			54,29					
PV 48B-PV48		8							2						2			0,00	0,00	0,00	4,29	0,00	6,07		6,07	0,28
PV48-CL49	38	8						1							2			28,84	1,31	20,37	4,29	8,48	6,07		6,07	0,28
CL49-CL50	40	8						1							2			30,36	1,38	21,44	4,29	8,92	6,07		6,07	0,28
CL50-PV51	40	8							1						2			30,36	1,38	21,44	4,29	8,92	6,07		6,07	0,28
PV52-CL53	40	16						1	1						4			30,36	1,38	21,44	8,57	8,92	12,14		12,14	0,55
CL53-PV2	10	13																7,59	0,35	5,36	6,97	2,28	9,87		9,87	0,45
PV2-CL54	17	8						1							2			12,90	0,59	9,11	4,29	3,79	6,07		6,07	0,28
CL54-CL55	40	8						1							2			30,36	1,38	21,44	4,29	8,92	6,07		6,07	0,28
CL55-PV56	40	8							1						2			30,36	1,38	21,44	4,29	8,92	6,07		6,07	0,28
PV56-CL57	33	8						1							2			30,36	1,38	21,44	4,29	8,92	6,07		6,07	0,28
CL57-SAÍDA	4														2	1		25,05	1,14	17,69	4,29	7,36	6,07		6,07	0,28
																		3,04	0,14	2,14	0,00	0,89	0,00		0,00	0,00
	302	93	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	0	20	1	0	301,32	10,42	161,85	104,03	67,37	70,59	0,00	70,59	3,21
																		301,32	10,42	161,85	0,00	67,37		0,00		
																		70,59	3,21	104,03		70,59				
																		371,91	13,63	265,88	0,00	137,95		0,00		

***os PVs e CLs em vermelho, já estão contemplados nos quantitativos das respectivas ruas transversais.**

Considerando a média dos furos da R. Matinhos de 8,00cm, o leito existente média 5,00m por 401,54m extensão da pista, chega-se estimativamente ao volume de 165,64m³ de saibro da pista que poderá ser utilizado. Caso volume for superior, faz necessário considerar novo material saibro para completar o quantitativo calculado.

DRENAGEM SOLEIRAS										
Especificação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Larg. Vala (m)	h1 (m)	h2 (m)	h media (m)	Escavação Manual (m³)	Reaterro Manual (m³)	Forma (m²)	Concreto (m³)
Canaleta de Concreto		97	0,30	0,40	0,70	0,55	1,49		3,60	0,37
PVC 100	100	153	0,30	0,40	0,70	0,55	25,25	24,04		
PVC 150	150		0,30	0,40	0,70	0,55	0,00	0,00		
SUBTOTAL							26,73	24,04	3,60	0,37



Compras e Licitações
108
Fls.
Rubrica

MEMORIAL PAISAGISMO		
R MATINHOS		
DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M^2	3593,48
ÁREA PEDESTRES	M^2	868,18
ÁREA VEICULOS	M^2	1162,38
GRAMA	M^2	1463,38
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	18,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	21,00
MEIO FIO REBAIXADO	M	233,00
MEIO FIO NORMAL	M	557,00
PNE MODELO	UN	8,00
FINCADINHA DE CONCRETO_LINHA GUIA	M	1106,00
bg passeio_e=10,0cm	M^3	86,82
bg acesso veículo_e=10,0cm	M^3	116,24
TOTAL bg	M^3	203,06
Subbase Brita 4A Acesso_e= 12,0cm	M^3	139,49
PASSEIO CONCRETO esp= 5 cm	M^3	43,41
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp= 8 cm	M^3	92,99
POSTES REALOCAR	UN	X

MEMORIAL SINALIZAÇÃO		
R MATINHOS		
DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	7,00
PINTURA BRANCA	M^2	89,50
PINTURA AMARELA	M^2	63,00

Raphael Prudêncio Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353202
CREA-PR 102.604/D
ISMOP / FRG

109

A

rubrica

MEMORIAL PAISAGISMO		
SAO DOMINGO		
DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	2623,05
ÁREA PEDESTRES	M²	973,62
ÁREA VEICULOS	M²	776,69
GRAMA	M²	759,52
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	29,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	245,00
MEIO FIO NORMAL	M	587,00
PNE MODELO 6	UN	6,00
FINCADINHA DE CONCRETO_LINHA GUIA	M	1258,00
bg passeio_e=10,0cm	M³	97,36
bg acesso veículo_e=10,0cm	M³	77,67
TOTAL bg	M³	175,03
Subbase Brita 4A Acesso_e= 12,0cm	M³	93,20
PASSEIO CONCRETO esp= 5 cm	M³	48,68
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp= 8 cm	M³	62,14
POSTES REALOCAR	UN	2,00
ARVORES RETIRAR	UN	3,00

MEMORIAL SINALIZAÇÃO		
SAO DOMINGO		
DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	7,00
PINTURA BRANCA	M²	73,00
PINTURA AMARELA	M²	66,50

Ulcuiko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

Compras e Licitações
110
Fls.
Rubrica

MEMORIAL PAISAGISMO		
R PALMAS		
DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	910,47
ÁREA PEDESTRES	M²	242,47
ÁREA VEICULOS	M²	343,16
GRAMA	M²	304,86
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	7,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	90,00
MEIO FIO NORMAL	M	152,00
PNE MODELO 6	UN	2,00
FINCADINHA DE CONCRETO_LINHA GUIA	M	222,00
bg passeio_e=10,0cm	M³	24,25
bg acesso veículo_e=10,0cm	M³	34,32
TOTAL bg	M³	58,56
Subbase Brita 4A Acesso_e= 12,0cm	M³	41,18
PASSEIO CONCRETO esp= 5 cm	M³	12,12
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp= 8 cm	M³	27,45
POSTES REALOCAR	UN	X

MEMORIAL SINALIZAÇÃO		
R PALMAS		
DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	X
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	1,00
PINTURA BRANCA	M²	22,00
PINTURA AMARELA	M²	20,50

Raphael Pudeulko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.894/D
SMOP / FRG

MEMORIAL PAISAGISMO		
SAO FELIX		
DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	1993,27
ÁREA PEDESTRES	M²	762,09
ÁREA VEICULOS	M²	733,94
GRAMA	M²	411,74
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	23,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	251,00
MEIO FIO NORMAL	M	478,00
PNE MODELO 6	UN	6,00
FINCADINHA DE CONCRETO_LINHA GUIA	M	950,00
bg passeio_e=10,0cm	M³	76,21
bg acesso veículo_e=10,0cm	M³	73,39
TOTAL bg	M³	149,60
Subbase Brita 4A Acesso_e= 12,0cm	M³	88,07
PASSEIO CONCRETO esp= 5 cm	M³	38,10
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp= 8 cm	M³	58,72
POSTES REALOCAR	UN	X
ARVORES RETIRAR	UN	1,00

MEMORIAL SINALIZAÇÃO		
SAO FELIX		
DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	6,00
PINTURA BRANCA	M²	75,00
PINTURA AMARELA	M²	57,50

Rubrica

Raphael Pugeulko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

Compras e Licitações
112
Fls.
Rubrica

MEMORIAL PAISAGISMO		
STA BERNADETE		
DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	2412,42
ÁREA PEDESTRES	M²	728,52
ÁREA VEICULOS	M²	882,91
GRAMA	M²	701,72
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	23,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	239,00
MEIO FIO NORMAL	M	505,00
PNE MODELO 6	UN	6,00
FINCADINHA DE CONCRETO_LINHA GUIA	M	1103,00
bg passeio_e=10,0cm	M³	72,85
bg acesso veículo_e=10,0cm	M³	88,29
TOTAL bg	M³	161,14
Subbase Brita 4A Acesso_e= 12,0cm	M³	105,95
PASSEIO CONCRETO esp= 5 cm	M³	36,43
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp= 8 cm	M³	70,63
POSTES REALOCAR	UN	0,00
ARVORES RETIRAR	UN	3,00

MEMORIAL SINALIZAÇÃO		
STA BERNADETE		
DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	6,00
PINTURA BRANCA	M²	69,00
PINTURA AMARELA	M²	59,50

Raphael Rideulko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

MEMORIAL PAISAGISMO		
SAO HILARIO		
DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	1360,02
ÁREA PEDESTRES	M²	471,83
ÁREA VEICULOS	M²	292,59
GRAMA	M²	541,87
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	13,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	14,00
MEIO FIO REBAIXADO	M	88,00
MEIO FIO NORMAL	M	371,00
PNE MODELO 6	UN	20,00
FINCADINHA DE CONCRETO_LINHA GUIA	M	597,00
bg passeio_e=10,0cm	M³	47,18
bg acesso veículo_e=10,0cm	M³	29,26
TOTAL bg	M³	76,44
Subbase Brita 4A Acesso_e= 12,0cm	M³	35,11
PASSEIO CONCRETO esp= 5 cm	M³	23,59
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp= 8 cm	M³	23,41
POSTES REALOCAR	UN	1,00
ARVORES RETIRAR	UN	1,00

MEMORIAL SINALIZAÇÃO		
SAO HILARIO		
DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	0,00
OCTOGONAL	UN	10,00
CIRCULAR	UN	6,00
PINTURA BRANCA	M²	157,00
PINTURA AMARELA	M²	45,50

Raphael Pudenike Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

Compras e Licitações
Fls. 114
Rubrica

MEMORIAL PAISAGISMO		
STA LUCIA		
DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	2333,71
ÁREA PEDESTRES	M²	815,16
ÁREA VEICULOS	M²	772,62
GRAMA	M²	648,55
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	21,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	230,00
MEIO FIO NORMAL	M	448,00
PNE MODELO 6	UN	6,00
FINCADINHA DE CONCRETO_LINHA GUIA	M	1082,00
bg passeio_e=10,0cm	M³	81,52
bg acesso veículo_e=10,0cm	M³	77,26
TOTAL bg	M³	158,78
Subbase Brita 4A Acesso_e= 12,0cm	M³	92,71
PASSEIO CONCRETO esp= 5 cm	M³	40,76
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp= 8 cm	M³	61,81
POSTES REALOCAR	UN	X
ARVORES RETIRAR	UN	1,00

MEMORIAL SINALIZAÇÃO		
STA LUCIA		
DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	6,00
PINTURA BRANCA	M²	68,50
PINTURA AMARELA	M²	48,50

Raphael Pudeulko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

Compras
Fls 115
Rubrica

Fazenda Rio Grande, 1 de novembro de 2020.

Declaração

Declaramos que os projetos de sinalização viária das ruas do LOTE 3 – Bairro Santa Teresinha no município de **Fazenda Rio Grande/Pr**; foram elaborados de acordo com o manual de "Sinalização Vertical de Regulamentação" - Volume I, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução n° 180, de 26/08/05, e de que foram elaborados de acordo com o manual de "Sinalização Horizontal" - Volume IV, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução nº 236, de 11/05/07, estando de acordo com as normas (NBR) da ABNT que tratam do assunto.

Engº Civil Tadeu Nilo Kimak.
Responsável Técnico / CREA-PR 17609/D

Compras e Licitações
116
Fls.
Rubrica

VOLUME 01 DE 01

MEMORIAL DE PROJETO

LOTE 3: 7 VIAS

RUA MATINHOS
RUA SANTA LÚCIA
RUA SANTA BERNADETE
RUA SÃO FÉLIX
RUA SÃO DOMINGO SÁVIO
RUA SÃO HILÁRIO PORTIER
TRAVESSA PALMAS

LOTE 03

PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA em C.B.U.Q

PREFEITURA MUNICIPAL
FAZENDA RIO GRANDE - PR
ADMINISTRAÇÃO 2017-2020
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

ENGECAP
PROJETOS E OBRAS DE PAVIMENTAÇÃO LTDA

ÍNDICE

- 1.0 .....APRESENTAÇÃO_____003
- 2.0 ..... LOCALIZAÇÃO_____009
  - 2.1. Geográfica
  - 2.2. Situação
- 3.0 .....ESTUDOS PRELIMINARES_____012
  - 3.1. Topográfico
  - 3.2. Geotécnico
  - 3.3. Hidrológico
  - 3.4. Tráfego
  - 3.5. Mapeamento de Lotes Cheios e Vazios
- 4.0 .....PROJETOS_____022
  - 4.1. Geométrico e Terraplenagem
  - 4.2. Drenagem Pluvial
  - 4.3. Pavimentação
  - 4.4. Obras Complementares
    - 4.4.1 - Meio Fio
    - 4.4.2 - Calçadas: Paisagismo e Acessibilidade
    - 4.4.3 - Sinalização
    - 4.4.4 - Interseções
    - 4.4.5 - Iluminação
- 5.0.....COMPLEMENTOS DE PROJETO_____057
  - 5.1. Plano de Execução da Obra
  - 5.2. Esquema Operacional
  - 5.3. Especificações Técnicas dos Serviços
  - 5.4. Controle Tecnológico
  - 5.5. Canteiro de Obras
- 6.0.....CONTRÔLE AMBIENTAL_____067
  - 6.1. Questionário Ambiental
- 7.0.....ANEXOS_____069
- 8.0.....ORÇAMENTO_____070
  - 8.1. Composições Unitárias e de B.D.I., D.M.Ts
  - 8.2. Quadro de Quantidades e Custos
  - 8.3. Cronograma Físico Financeiro
- 9.0.....RESPONSABILIDADE TÉCNICA_____071
  - 9.1. ARTs Projetos e Orçamentos
  - 9.2. RRTs Paisagismo e Acessibilidade
- 10.0.....PROJETO EXECUTIVO – PRANCHAS TÉCNICAS____075

Compras e Licitações
118
Fls.
Rubrica

1.0 – APRESENTAÇÃO

Este projeto tem por objetivo atender as normas legais e construtivas, para que se possibilite a execução da obra em questão.

Ele é composto por elementos necessários, com nível adequado e de acordo com os padrões nacionais de obras de pavimentação. Elaborado conforme as características topográficas e geológicas do Município de Fazenda Rio Grande.

Neste Lote de Número 03, está prevista a execução de 7 vias conforme dados a seguir:

DADOS DA VIA URBANA PROJETADA

- **Município: Fazenda Rio Grande**

- **Bairro Santa Teresinha**

- **Lote: 03**

- **Quantidades de Ruas: 7**

- **Tipo de Pavimento**

  Concreto Betuminoso Usinado à Quente

- **Serviços: Pavimentação/Drenagem/Paisagismo/Sinalização** - rua 01, rua 02, rua 03, rua 04, rua 05, rua 06 e rua 07.

- **Extensão Total Pavimentação/Paisagismo/Sinalização Efetiva:** 2.298,13m

- Extensão Total Pavimentação/Paisagismo/Sinalização: 2.309,90m

Nº	Via	Extensão básica (m)	Extensão efetiva (m	Largura (m)	Largura efetiva(m)
1	Rua Matinhos	401,54	406,27	8,00	7,80
2	Rua Santa Lúcia	371,73	376,46	7,00	6,80
3	Rua Santa Bernadete	377,23	381,96	7,00	6,80
4	Rua São Félix	371,00	375,73	8,00	7,80
5	Rua Santo Domingo Sávio	420,32	425,05	7,00	6,80
6	Rua Santo Hilário Portier	278,26	241,26	8,00	7,80
7	Travessa Palmas	89,82	91,40	6,00	5,80
	Total	2.309,90	2.298,13		

Compras e Lic
119
Fls
A
Rubrica

Trecho Pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo A"

1 - Rua Matinhos
PP= rua Jaguariaiva e PF= Final da rua
4 - Rua São Félix
PP= rua Jaguariaiva e PF= Final da rua

- **<u>Trechos para pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo A"</u>**

1 – Rua Matinhos

. Início (PP = 0 + 006,00m) Rua Jaguariaiva
. Final (PF = 20 + 007,54m) Final da Rua

. Extensão: 401,54m

. **Extensão Efetiva: 406,27m**

. Largura (espelho MF/MF): 8,00m

4 – Rua São Félix

. Início (PP = 0 + 006,00m) Rua Jaguariaiva
. Final (PF = 18 + 017,00m) Final da Rua

. Extensão: 371,00m

. **Extensão Efetiva: 375,73m**

. Largura (espelho MF/MF): 8,00m

- **Inclinação Transversal: 2%**

- **Composição do Pavimento - Método DNER**

. Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) e: 5cm

. Base (Brita Graduada) e: 15cm

. Sub Base (Brita 4) e: 28cm

. Compactação do Subleito 100% P.N.

- **Obras Complementares:**

. Meio Fio

. Passeios

. Rampas em Passeio

. Sinalização

Compras e Licitações
120
Fls.
Rubrica

Trecho Pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo B"

2 - Rua Santa Lúcia PP= Rua Jaguariaiva e PF= Final da Rua
3 - Rua Santa Bernadete PP= Rua Jaguariaiva e PF= Final da Rua

- **Trechos para pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo B"**

2 - Rua Santa Lúcia

. Início (PP = 0 + 006,00m) Rua Jaguariaiva
. Final (PF = 18 + 017,73m) Final da Rua

. Extensão: 371,73m

. **Extensão Efetiva: 376,46m**

. Largura (espelho MF/MF): 7,00m

3 - Rua Santa Bernadete

. Início (PP = 0 + 006,00m) Rua Jaguariaiva
. Final (PF = 19 + 003,23m) final da rua

. Extensão: 377,23m

. **Extensão Efetiva: 381,96m**

. Largura (espelho MF/MF): 7,00m

- **Inclinação Transversal: 2%**

- **Composição do Pavimento - Método DNER**

. Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) e: 5cm

. Base (Brita Graduada) e: 15cm

. Sub Base (Brita 4) e: 24cm

. Compactação do Subleito 100% P.N

- **Obras Complementares:**

. Meio Fio

. Passeios

. Rampas em Passeio

. Sinalização

Trecho Pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo C"

5 - Rua São Domingos Sávio
PP - Rua Jaguariaiva e PF - Final da Rua

• **Trechos para pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo C"**

5 - Rua São Domingos Sávio

. Início (PP = 0 + 006,00m) Rua Jaguariaiva
. Final (PF = 21+ 006,32m) final da rua

. Extensão: 420,32m

. **Extensão Efetiva: 425,05m**

. Largura (espelho MF/MF): 7,00m

• **Inclinação Transversal: 2%**

• **Composição do Pavimento - Método DNER**

. Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) e: 5cm

. Base (Brita Graduada) e: 15cm

. Sub Base (Brita 4) e: 20cm

. Compactação do Subleito 100% P.N

• **Obras Complementares:**

. Meio Fio

. Passeios

. Rampas em Passeio

. Sinalização

Compras e Licitações
122
Fls.
Rubrica

Trecho Pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo D"

6 – Avenida Santo Hilário de Portier
PP= Início da rua e PF= Final da rua

• **Trechos para pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo D"**

6 – Avenida Santo Hilário de Portier

. Início (PP = -1 - 010,00m) início da rua
. Final (PF = 12 + 008,26m) final da rua

. Extensão: 278,26m

. **Extensão Efetiva: 241,26m**

. Largura (espelho MF/MF): 8,00m

• **Inclinação Transversal: 2%**

• **Composição do Pavimento - Método DNER**

. Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) e: 5cm

. Base (Brita Graduada) e: 15cm

. Sub Base (Brita 4) e: 22cm

. Compactação do Subleito 100% P.N

• **Obras Complementares:**

. Meio Fio

. Passeios

. Rampas em Passeio

. Sinalização

Compras e Licit.
Fls.
Rubrica

Trecho Pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo E"

7 – Travessa Palmas
PP= Início da rua e PF= Final da rua

- **<u>Trechos para pavimentação, Paisagismo e Sinalização "Tipo E"</u>**

7 – Travessa Palmas

. Início (PP = 0 + 004,50m) Rua Morretes
. Final (PF = 4 + 014,32m) Pavimento Existente

. Extensão: 89,82m

. **Extensão Efetiva: 91,40m**

. Largura (espelho MF/MF): 6,00m

- **Inclinação Transversal: 2%**

- **Composição do Pavimento - Método DNER**

. Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) e: 5cm

. Base (Brita Graduada) e: 15cm

. Sub Base (Brita 4) e: 18cm

. Compactação do Subleito 100% P.N

- **Obras Complementares:**

. Meio Fio

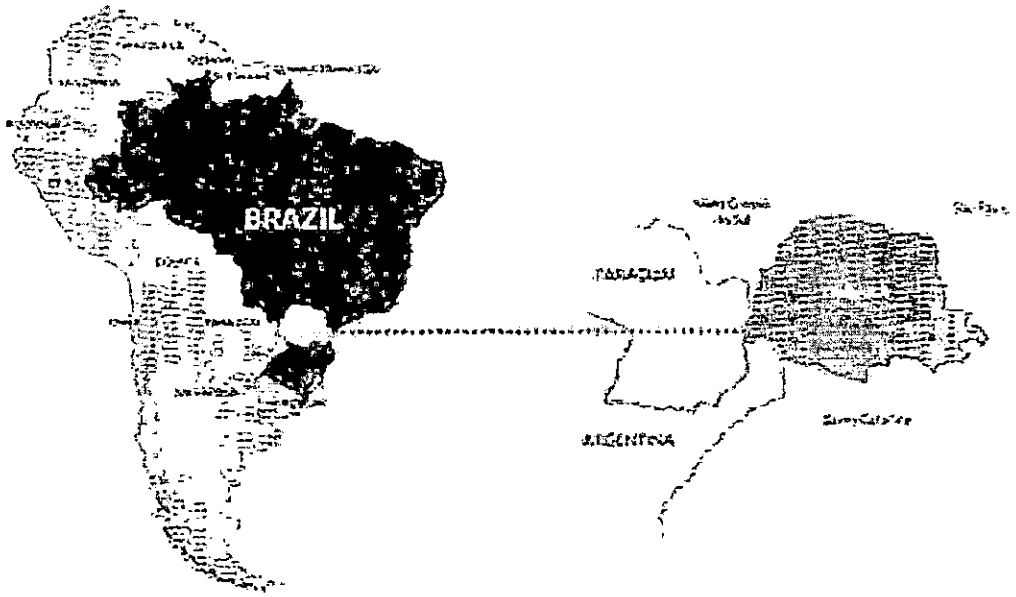
. Passeios

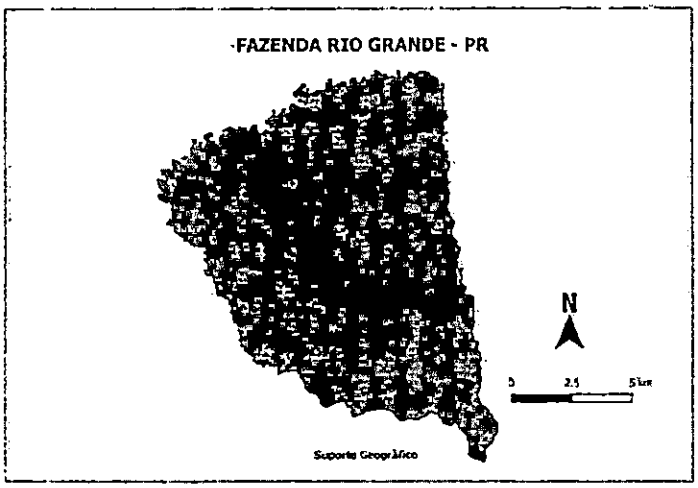
. Rampas em Passeio

. Sinalização

Compras e Licitações
124
Fls.
Rubrica

2.1 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA



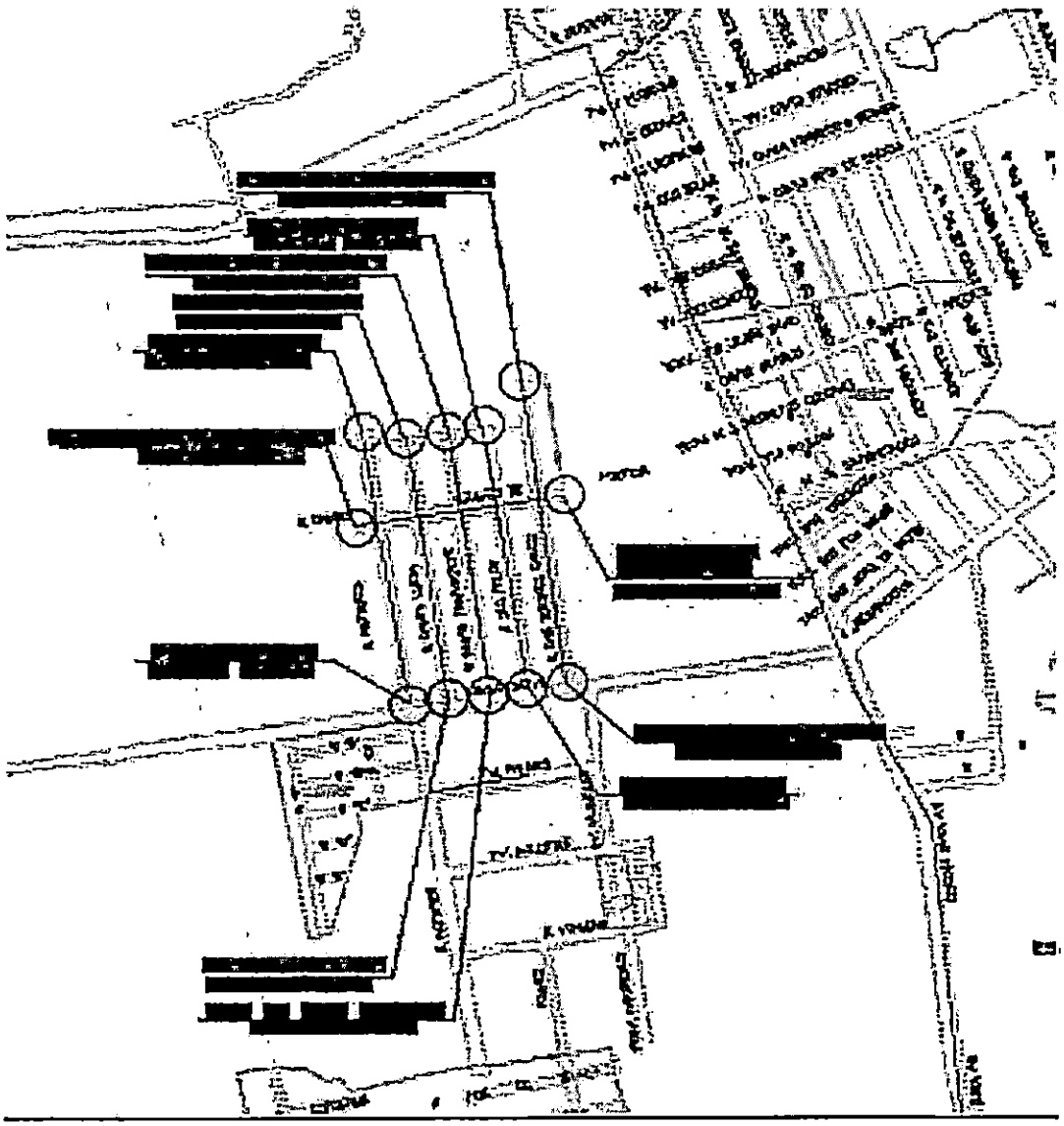


2.2 – SITUAÇÃO

LOTE 3
7 VIAS - FRG
Legenda
Google Earth
Image © 2020 Maxar Technologies
© 2020 Google

Compras e Licitações
126
Fls.
Rubrica

COORDENADAS UTM - PP e PF de cada VIA



3.0 – ESTUDOS PRELIMINARES

3.1 – TOPOGRÁFICOS

Os Estudos e Levantamentos Topográficos tiveram como finalidade subsidiar a elaboração de um modelo digital do terreno que permitiu a definição da geometria das vias de projeto compatibilizado com a geometria das vias transversais, fornecendo os elementos topográficos necessários à elaboração dos estudos, e projetos que compõem este Projeto Executivo.

Foi usado para estes levantamentos, Estação Total e GPS (Global Position System) e demais equipamentos necessários .O Sistema de Referência utilizado VER FIGURA 1 (abaixo do texto). Apresentado no sistema SIRGAS2000 as coordenadas de início e final do trecho.

Constam em planta inúmeros pontos em todos os trechos e sub trechos, como referências de cotas para o auxílio da topografia durante a execução das obras, facilitando este serviço e sendo um sistema adequado às condições da via.

Foram executadas as seguintes tarefas:
a) Levantamento cadastral da faixa localizada entre os alinhamentos prediais.
b) Levantamento de seções transversais, com detalhamento da plataforma atual.
c) Elaboração de planta topográfica.

Foram cadastrados:
a) Os alinhamentos prediais.
b) As divisas de lotes.
c) As entradas de garagem e guias rebaixadas.
d) As árvores, os postes e torres.
e) Meio fio, bueiros, valas e fundos de vale.
f)Caixas de inspeção (Copel, Sanepar, empresas de telefonia e demais concessionárias e usuários da via pública).
g) O mobiliário urbano (abrigos de ônibus, floreiras, lixeiras, telefone público, bancos, armários de cabeamento, etc.).

Quanto a Locação do Eixo de Referência para o Levantamento. O eixo e os bordos foram levantados de 10m em 10m, em tangentes e em curvas. Foram levantadas seções transversais em todas as estacas.

Os desenhos estão apresentados nas seguintes escalas:
- Planimétrico 1:500
- Altimétrico 1:500 (horizontal)
- 1:100 (vertical).

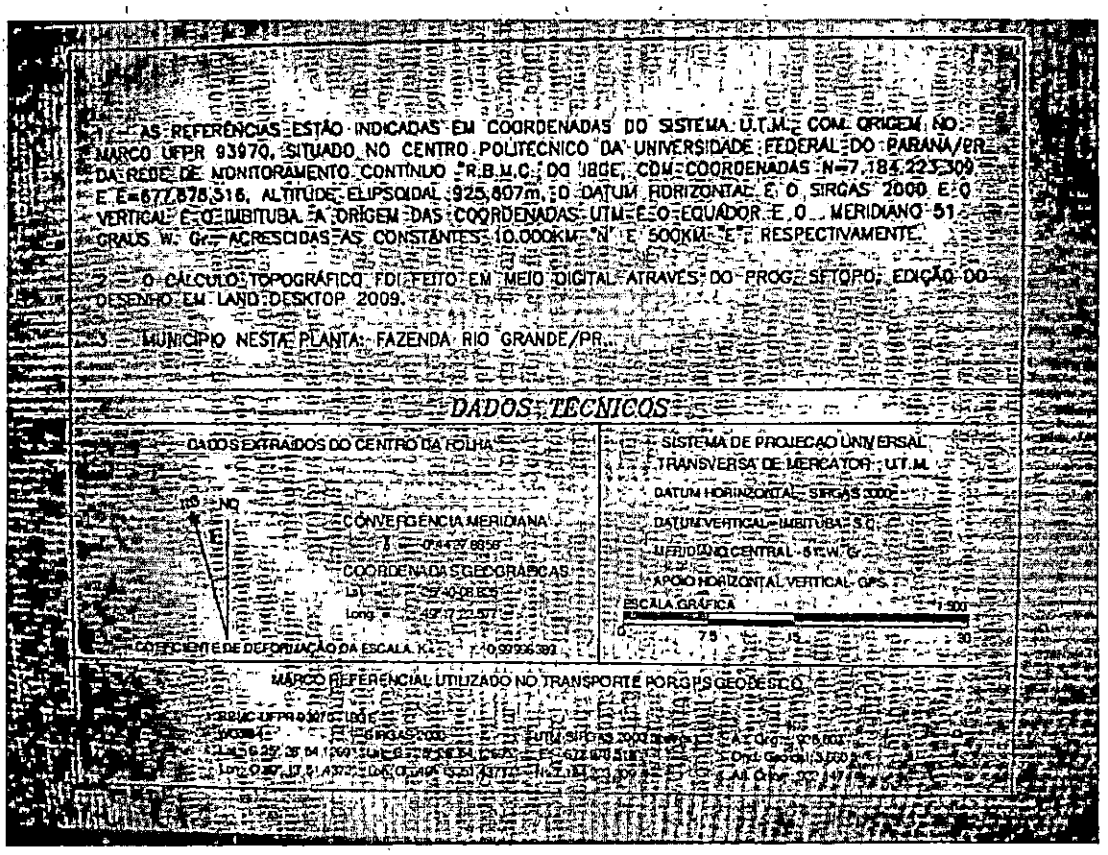
Quanto ao Levantamento das Seções Transversais, com Detalhamento da Via Existente foram levantados, os seguintes pontos da plataforma da via: eixo, bordos (com ou sem meio fio); início e fim de passeios; alinhamento predial (ambos os lados); cristas de corte e aterros quando e se existentes, pés de cortes e aterros.

Compras e Licitações
128
Fls.
Rubrica

Quanto a Elaboração de Plantas Topográficas Os estudos e levantamentos topográficos foram apresentados em plantas desenhadas em escala adequada a representação das curvas de nível eqüidistantes de 1,0 m, bem como de maneira a permitir que o perfil elaborado também apresente visualização compatível com que se pretende e necessita representar. A planta contém a planimetria da faixa compreendida entre os alinhamentos prediais existentes e/ou projetados da via. Nos cruzamentos com vias transversais a topografia contemplou a extensão necessária à compatibilização do greide (existente x projetado), passeios e demais redes existentes.

Estes levantamentos e cadastramentos estão representados no quadrante superior em planta e nos perfis longitudinais, tanto nas pranchas dos projetos de pavimentação e terraplenagem como também nas de galerias de águas pluviais.

FIG 1



Campinas
129
A

3.2 – ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

Foram realizadas as sondagens para definição das características do subleito visando à proposição da nova estrutura de pavimento, neste sentido, ao longo da locação do eixo e localizadas conforme coordenadas UTM, através de trado de disco foram retiradas as amostras para caracterização do material na profundidade de até 1,50m um metro e meio abaixo do greide projetado. Foi definida o perfil geotécnico do terreno bem como a localização do lençol freático.

Com o material coletado foram realizados os seguintes ensaios:

- Caracterização;
- Compactação;
- ISC;
- Umidade natural;
- Densidade "in situ"
- Classificação HBR do solo, entre outros.

Os trabalhos de sondagem foram apresentados da seguinte forma:

- Boletim de Sondagem com o perfil dos furos contendo a descrição do material bem como o nível do lençol freático se existente.
- Ensaios Completos de Caracterização e Ensaios Físicos dos materiais oriundos de cada furo.
- Resumo dos Ensaios
- Registro fotográfico

*TODOS OS TRABALHOS DE SONDAGEM ESTÃO INSERIDOS NO ANEXO I _ (SONDAGEM)

Compras e Licitações
130
Fls.
Rubrica

3.3 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Para o dimensionamento e elaboração do projeto de drenagem foi realizado o estudo hidrológico preliminar. E seguimos a seguinte metodologia:

Método de Cálculo para o Dimensionamento da Drenagem.

Os estudos hidrológicos:

a) Coleta de dados hidrológicos;
b) Histograma com as distribuições mensais dos números de dias de chuva mínimos, médios e máximos;

Para a determinação da chuva crítica da região e consequente vazão superficial, poderão ser usados os seguintes métodos:

a) Método racional;
b) Método do hidrograma unitário sintético;

Com relação à metodologia, o cálculo das contribuições externas foi feito pelo método racional devido as áreas de contribuição serem inferiores a 5 km².As diretrizes de esgotamento pluvial serão equivalentes às adotadas pelo Departamento de Obras e Saneamento/SMOP, da Prefeitura Municipal de Curitiba;

A vazão contribuinte até 5 km² será determinada pela fórmula:

$$Q = \frac{cI_m A}{3.6}$$

onde:

Q = Pico de vazão em m³/s;
I max= Intensidade máxima de precipitação em mm/h;
Área drenada em km²;
C = Coeficiente de escoamento médio superficial (RUN-OFF)
C (escolhido) = 0,80

e) A intensidade máxima será calculada pela fórmula:

$$I = \frac{1537{,}80 \cdot TR_{o,120}}{\left(t_c + 1\right)^{7}\, 0.859}$$

onde:

I =Intensidade de chuva mm/h;
TR=Tempo de recorrência em anos;

Compras e Licitações
131
Fls
A
Rubrica

Os tempos de recorrência da enchente de projeto devem ser revistos para cada caso particular, ficando adotados como referência os seguintes valores:

- Drenagem superficial 3 anos;
- Drenagem subsuperficial 3 anos;
- Galerias de águas pluviais 5 anos;
- Galerias celulares 10 anos.

f) O tempo de concentração foi calculado pela fórmula:

$$tc = 57\left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,38}$$

onde:

tc = tempo de concentração em min.;
L = comprimento do talvegue em km;
H= diferença de cotas entre o ponto mais afastado da bacia e o ponto (seção) considerada, em m.
OBS: Quando não existirem contribuições externas, a área contribuinte for no máximo de 0,1km² e a declividade média for menor ou igual a 2%, o tempo de concentração inicial adotado é de 10 minutos.

g) A fórmula utilizada para o dimensionamento de coletores a plena seção é a de Manning, onde a vazão é dada por:

$$Q = AR^{2/3}.S^{1/2}.1/r$$

onde:

Q = Vazão da tubulação em m³/s;
A = Área da seção do tubo em m²;
R = Raio hidráulico;
S = Declividade do trecho a ser adotado;
n =0,015;

h) A velocidade do escoamento a plena seção é dada pela fórmula:

$$V = R^{2/3}.S^{1/2}.1/n$$

V= Velocidade de escoamento m/s;
R= Raio hidráulico;
S= Declividade do trecho a ser adotado;
n= 0,015 (para tubos de concreto).
OBS: As velocidades devem respeitar os seguintes limites: 1,0 m/s ≤ V ≤ 5,0 m/s

***Abaixo as áreas de contribuição das águas em mapa e planilha, bem como a planilha de dimensionamento e o estudo de reaproveitamento de rede existente.**

Compras e Licitações
132
Fls.
Rubrica

MAPA demonstrando as áreas de contribuição, esta planta encontra-se no Ítem "PRANCHAS TÉCNICAS".

Áreas de Contribuição

áreas de contrib. LOTES 2 À 5 - Faz. Rio Grande

A1	0,119	HA		A18	0,377	HA		A11	0,595	HA			A27	0,552	HA
A2	0,479	HA		A19	0,160	HA		A12	0,668	HA			A28	0,728	HA
A3	0,195	HA		A19b	0,162	HA		A13	0,806	HA			A29	0,416	HA
A4	0,550	HA		A20	0,160	HA		A14	0,142	HA			A30	0,206	HA
A5	0,104	HA		A21	0,168	HA		A15	0,340	HA			A31	0,344	HA
A6	0,384	HA		A22	0,187	HA		A15b	0,068	HA			A32	0,635	HA
A7	0,458	HA		A23	0,156	HA		A16a	0,473	HA			A33	1,018	HA
A8	0,399	HA		A24	0,172	HA		A16b	0,823	HA			A34	1,182	HA
A9	0,637	HA		A25	0,509	HA		A16c	0,867	HA			A35	1,151	HA
A10	1,836	HA		A26	0,523	HA		A17	0,547	HA			A36	0,867	HA
													A37	0,460	HA

Compras
133
Fls
Rubrica

Planilha de Dimensionamento

MEMORIAL DE DRENAGEM

DIMENSIONAMENTO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

LOCAL	BAIRROS LOTES 2, 3, 4 E 5							MUNICÍPIO : FAZENDA RIO GRANDE							
TRECHO								ESTADO : PARANÁ				DATA set/20		FOLHA : 01	
TRECHO	COTA DO TERRENO (montante)	COTA DO TERRENO (jusante)	(L) (m)	(S) (%)	ÁREA (ha) (trecho)	ÁREA (ha) (acumulada)	tc (minutos)	F (anos)	I (mm/min)	C (runoff)	Q(m3/s) (prevista)	D (m) (diâmetro)	S(%) (corrigida)	V (m/s) (velocidade)	Q (m3/s) (calculada)
RUA MATINHOS															
TRECHO 2	905,829	903,934	96,00	1,97	0,00	0,42	10,79	5	179	0,8	0,10	0,40	2,00	2,03	0,26
TRECHO 3	903,934	900,591	141,00	2,30	0,65	1,06	11,05	5	177	0,8	0,25	0,40	2,30	2,16	0,27
TRECHO 1	905,829	901,009	170,00	2,84	0,00	1,02	11,16	5	177	0,8	0,24	0,40	2,90	2,45	0,31
RUA SANTA LÚCIA															
TRECHO 2	907,723	907,436	26,00	1,10	0,00	0,21	10,29	5	182	0,8	0,05	0,40	1,10	1,51	0,19
TRECHO 3	907,436	903,436	111,00	3,56	0,52	0,73	10,69	5	179	0,8	0,17	0,40	3,50	2,69	0,34
TRECHO 1	907,723	902,269	240,00	2,27	0,00	1,15	11,88	5	173	0,8	0,27	0,40	2,20	2,13	0,27
RUA SANTA BERNADETE															
TRECHO 2	908,786	908,556	26,00	0,88	0,00	0,34	10,32	5	181	0,8	0,08	0,40	0,90	1,36	0,17
TRECHO 3	908,556	903,094	114,00	4,79	0,55	0,90	10,61	5	180	0,8	0,21	0,40	4,70	3,11	0,39
TRECHO 1	908,786	904,438	240,00	1,81	0,00	1,15	11,97	5	173	0,8	0,28	0,40	2,00	2,03	0,26
RUA SÃO FÉLIX															
TRECHO 2	907,398	906,016	51,00	2,71	0,00	0,64	10,38	5	181	0,8	0,16	0,40	2,70	2,36	0,30
TRECHO 3	906,016	900,559	112,00	4,87	0,73	1,36	10,59	5	180	0,8	0,33	0,40	4,90	3,18	0,40
TRECHO 1	907,398	904,661	215,00	1,27	0,00	0,87	12,19	5	171	0,8	0,20	0,40	1,30	1,64	0,21
RUA SÃO DOMINGO SÁVIO															
TRECHO 2	906,329	902,992	148,00	2,29	0,00	0,20	11,12	5	177	0,8	0,18	0,40	2,30	2,16	0,27
TRECHO 3	902,992	899,876	150,00	1,95	0,22	0,43	11,31	5	176	0,8	0,10	0,40	2,00	2,03	0,26
TRECHO 1	906,329	904,771	120,00	1,30	0,00	0,46	11,22	5	176	0,8	0,11	0,40	1,30	1,64	0,21
RUA SANTO HILÁRIO PORTIER															
TRECHO 1	903,934	907,436	114,15	-3,07	0,00	0,21	10,76	5	179	0,8	0,05	0,40	3,00	2,49	0,31
TRECHO 2	907,436	906,556	175,00	-0,64	0,00	0,10	12,52	5	170	0,8	0,02	0,40	0,65	1,15	0,15
TRECHO 3	906,556	906,016	76,00	3,34	0,00	0,17	10,49	5	180	0,8	0,04	0,40	3,30	2,61	0,33
TRECHO 4	906,016	902,992	76,00	3,98	0,00	0,32	10,44	5	181	0,8	0,08	0,40	4,00	2,87	0,36
TRAVESSA PALMAS															
QUADRA ÚNICA	899,357	898,546	80,00	1,01	0,00	0,64	10,92	5	178	0,8	0,15	0,40	1,01	1,44	0,18
TRAVESSA UNIÃO DA VITÓRIA															
QUADRA ÚNICA	890,850	889,620	73,00	1,74	0,00	0,67	10,89	5	178	0,8	0,16	0,40	0,90	1,36	0,17
RUA CAMPINAS															
QUADRA ÚNICA	889,620	885,958	180,00	2,03	0,67	1,71	11,97	5	173	0,8	0,39	0,60	0,72	1,60	0,45
TRAVESSA JANDAIA															
QUADRA ÚNICA	889,547	887,995	135,00	1,17	0,00	0,51	12,22	5	171	0,8	0,12	0,40	0,50	1,02	0,11
RUA BAHIA															
QUADRA ÚNICA	887,663	884,870	97,00	3,11	0,00	0,46	10,78	5	179	0,8	0,11	0,40	2,20	2,13	0,27
AVENIDA PARANÁ															
QUADRA 1	887,958	885,958	70,00	2,86	0,00	0,12	10,50	5	180	0,8	0,03	0,40	2,90	2,32	0,29
QUADRA 2	885,958	884,870	57,00	2,26	0,12	1,83	10,41	5	181	0,8	0,44	0,60	1,52	2,32	0,66
QUADRA 3	884,870	885,503	79,00	-1,05	1,83	2,69	10,82	5	179	0,8	0,64	0,80	0,50	1,81	0,81
QUADRA 4	885,503	884,450	111,00	0,95	2,69	5,12	10,99	5	178	0,8	1,21	1,00	0,50	1,87	1,17
QUADRA 5	884,450	884,000	65,00	0,69	5,12	6,11	10,58	5	180	0,8	1,47	1,00	0,50	1,87	1,47
RUA SILVANO JOSÉ BALDAN															
QUADRA 1 e 2	903,844	897,160	367,00	1,82	0,00	0,51	13,54	5	165	0,8	0,15	0,40	1,45	1,73	0,22
QUADRA 3	897,160	895,704	109,00	1,35	0,33	0,84	11,01	5	178	0,8	0,20	0,40	1,57	1,80	0,23
QUADRA 4	895,704	894,223	97,00	1,53	0,00	0,19	11,03	5	177	0,8	0,04	0,40	1,20	1,57	0,20
QUADRA 5	894,223	892,600	100,00	1,62	0,17	0,36	11,06	5	177	0,8	0,08	0,40	1,20	1,57	0,20
QUADRA 6	892,600	890,812	99,00	1,81	0,00	0,15	11,06	5	177	0,8	0,04	0,40	1,15	1,56	0,20
QUADRA 7	890,812	889,297	97,00	1,56	0,15	0,32	11,04	5	177	0,8	0,08	0,40	1,15	1,56	0,20
QUADRA 8	889,297	885,635	200,00	1,83	0,54	0,86	12,14	5	172	0,8	0,20	0,40	1,15	1,56	0,20
QUADRA 9	885,635	881,749	95,00	4,09	0,00	0,55	10,59	5	180	0,8	0,13	0,40	3,48	2,68	0,34
RUA MACEIRA/LIMEIRA															
TRECHO 1	874,031	872,245	100,00	1,99	0,00	1,39	11,07	5	177	0,8	0,33	0,40	2,00	2,03	0,26
TRECHO 2	872,245	872,029	64,00	0,34	0,00	0,82	10,68	5	179	0,8	0,20	0,40	1,20	1,57	0,20
TRECHO 3	872,029	871,122	76,00	1,19	0,00	0,47	10,69	5	179	0,8	0,11	0,40	1,71	1,88	0,24
TRECHO 4	871,122	870,749	39,00	0,95	0,00	0,55	10,35	5	181	0,8	0,13	0,40	1,71	1,88	0,24
TRECHO 5	870,749	870,535	65,00	0,33	0,00	0,34	11,19	5	177	0,8	0,08	0,40	0,40	0,91	0,11
TRECHO 6	870,836	870,210	80,00	0,53	0,00	0,14	11,47	5	175	0,8	0,03	0,40	0,40	0,91	0,11

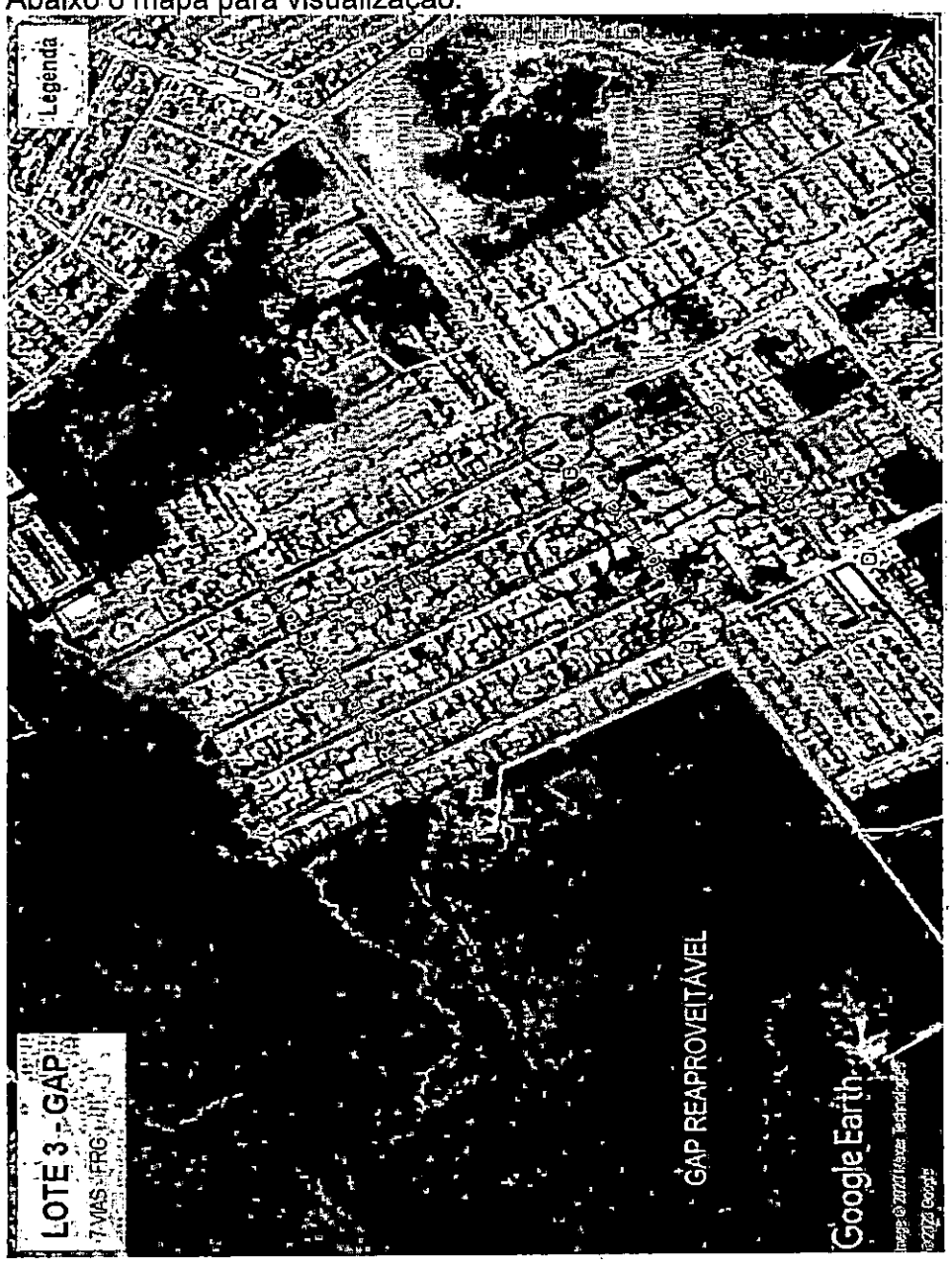
Compras e Licitações
134
Fls.
Rubrica

Estudo do Reaproveitamento de Rede de GAP existente

Elaboramos um estudo conforme solicitação da Secretaria de Obras da Prefeitura, verificando as condições atuais das redes de Galerias de Águas Pluviais existentes. Analisando a condição geral das redes bem como seus diâmetros e alturas de recobrimento, cxs de captação, travessias entre outros. Constatamos a possibilidade de reaproveitamento das redes a jusante dos ptos de deságue propositadamente projetados para tal reaproveitamento. Relação dos pontos à jusante de:

PV48-Rua Matinhos	PV39-Rua Sta Lúcia	PV31-RuaSta Bernadete
PV20-Rua São Félix	PV11-Rua Domingo Sávio	PV60-Travessa Palmas

Abaixo o mapa para visualização:



3.4 – ESTUDOS DE TRÁFEGO

Quanto ao estudo de tráfego, optamos pelo método adotado na prefeitura municipal de São Paulo, principalmente pela época que estamos vivendo devido à pandemia pelo corona-vírus onde o tráfego encontra-se diminuto em relação ao normalmente encontrado em dias sem restrições. Classificamos o tráfego em função da qualificação das vias. E após estudo para o LOTE 03, as vias enquadram-se na seguinte classificação.

Classificação do Tráfego:

Tráfego Leve - Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 105 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos;

Tráfego Médio - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 5x105 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos;

Tráfego Meio Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número 101 a 300 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2x106 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos;

Tráfego Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 301 a 1000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2 x 107 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos;

Tráfego Muito Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 1001 a 2000 por dia, na faixa de tráfego mais solicitada, caracterizada por número "N" típico superior a 5x107 solicitações do eixo simples padrão (80 kN).

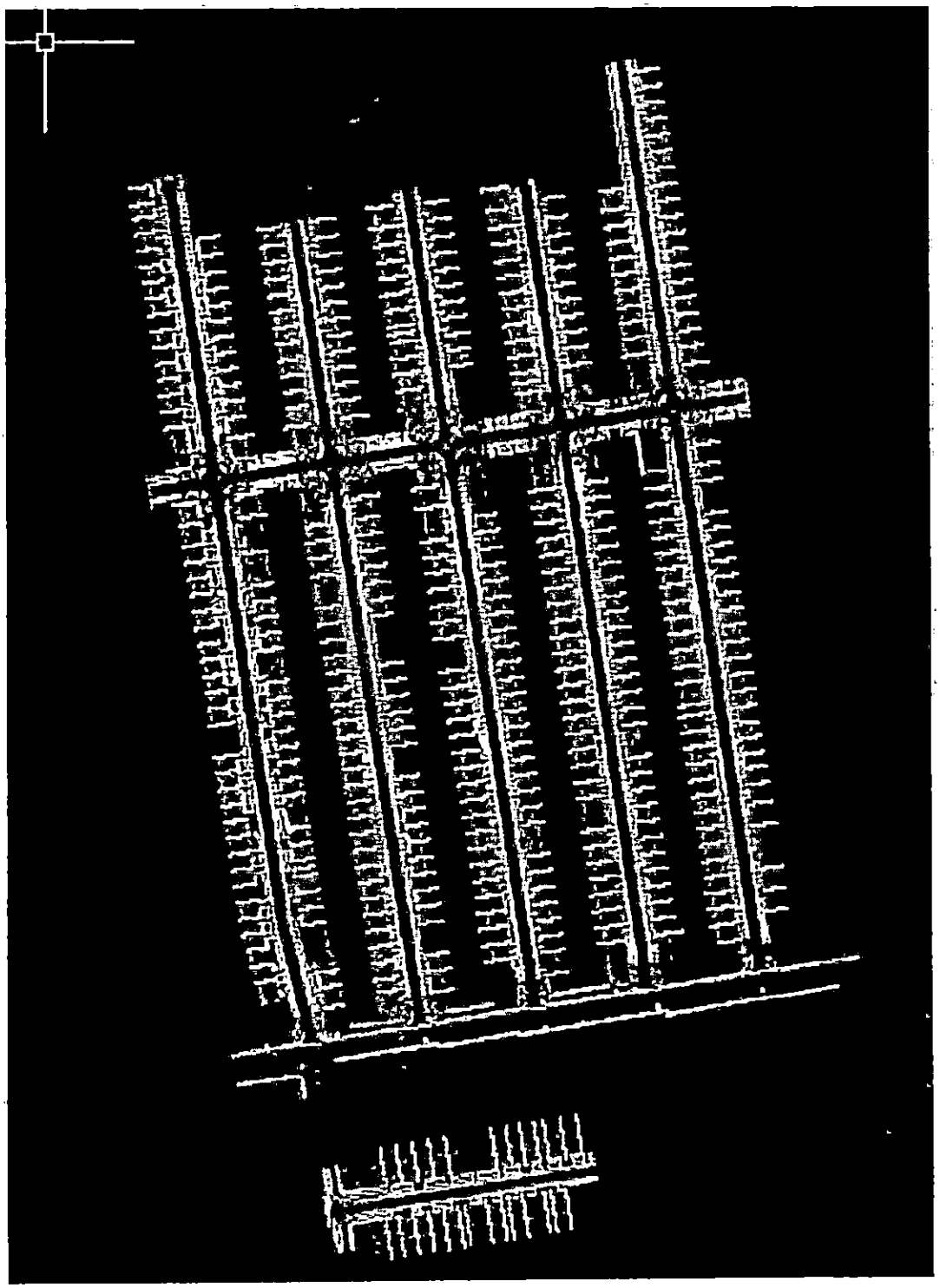
Desta forma e após este estudo para o LOTE 03, 4 vias enquadraram- se no Tipo Tráfego Leve e 3 vias no Tipo Tráfego Médio

TRÁFEGO LEVE	TRÁFEGO MÉDIO
RUA SANTA LÚCIA	RUA MATINHOS
RUA SANTA BERNADETE	RUA SÃO FÉLIX
RUA SANTO ANTÔNIO SÁVIO	RUA SANTO HILÁRIO PORTIER
TRAVESSA PALMAS	----------

Compras e Licitações
136
Fls.
Rubrica

3.5 – MAPEAMENTO DE LOTES CHEIOS E VAZIOS

Visando ser uma ferramenta para a determinação do coeficiente de ocupação de moradias atendidas por esta obra de pavimentação, foi elaborado mapa de cadastramento dos lotes ocupados e dos que estão vazios. O mapa encontra-se na parte referente à "PRANCHAS TÉCNICAS" neste projeto executivo.



Compras e Licitações
Fls 128
Rubrica

4.0 – PROJETOS

4.1 - PROJETO GEOMÉTRICO E DE TERRAPLENAGEM

Estudando o perfil longitudinal das ruas, para lançamento do greide, procuramos preservar ao máximo dentro das possibilidades técnicas, o nível do meio - fio (topo) em relação às construções existentes.

Desta forma optamos por um greide que acompanhasse o existente respeitando as concordâncias verticais e as seções transversais. Em função desta opção, haverá grande predominância de cortes em suas extensões. A condição do subleito é normal analisando-se os suportes e respectivas expansões, já as características em função do nível previsto de compactação podem ocasionar remoções, suas classificações referentes à tabela HBR impõem dificuldades neste sentido, caracterizando-os como solos argilosos. O município encontra-se em área com predominância deste tipo de material por estar inserido na formação Guabirotuba, presente em parte de Curitiba e na região metropolitana abaixo da mesma, de oeste ao sudeste. Verificando esta dificuldade através de teste de carga com pipa d'água e ensaio de compactação do sub leito, após tentado o gradeamento do solo e sem êxito de atingir o GC determinado, deve-se fazer a remoção do material e substituí-lo por areia, na qual após espalhamento, deverá ser umedecida. Nestas situações de substituição de material constatadas e autorizadas pela fiscalização e referendadas pela entidade fiscalizadora do contrato, sugerimos que tais ocorrências sejam identificadas através de fotografias e "as built" correspondentes.

Para a regularização da plataforma de terraplenagem após determinação das áreas das seções transversais e semi distâncias, chegou-se a volume total de corte escavados em material de 1ª categoria na ordem de 7.567,21m³ para lançamento e espalhamento em *bota fora com DMT até 3000m.
*BOTA FORA – Em locais orientados pela fiscalização.

Em relação às concordâncias verticais, as mesmas foram determinadas em sua maioria através de parábolas, devido às diferentes inclinações longitudinais das tangentes e as altitudes dos pontos (PIV e PTV) não coincidirem.

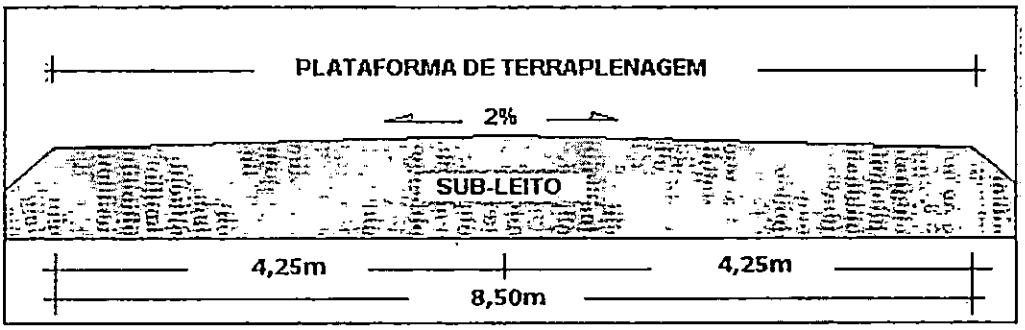
A seguir apresentamos o perfil transversal das secções...

Compras e Licitações
128
Fls.
Rubrica

1- Rua Matinhos
PP= rua Jaguariaiva e PF= Final da rua

4 - Rua São Felix
PP= rua Jaguariaiva e PF= Final da rua

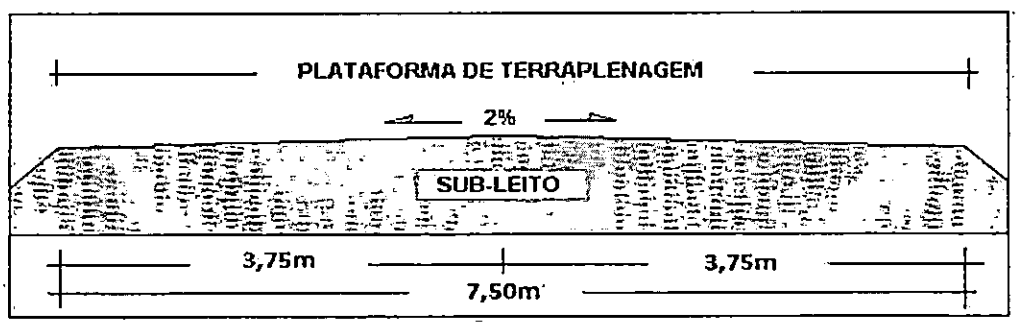
6 – Avenida Santo Hilário de Portier
PP= Início da rua e PF = Final da rua



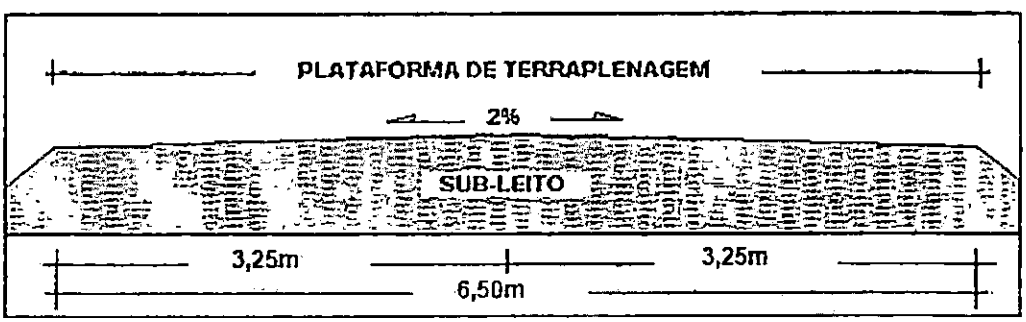
2 - Rua Santa Lúcia
PP= Rua Jaguariaiva e PF= Final da Rua

3 - Rua Santa Bernadete
PP= Rua Jaguariaiva e PF= Final da Rua

5 - Rua São Domingos Sávio
PP= Rua Jaguariaiva e PF= Final da Rua



7 – Travessa Palmas
PP= Início da rua e PF= Final da rua



Compras e Licitações
139
Fls
Rubrica

*TODOS OS ITENS ABAIXO REFERENTES A TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO ESTÃO INSERIDOS NO ANEXO II_(TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO):

-NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM
-NOTAS DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
-MEMORIAL DE CÁLCULO CBR MÉDIO
-MEMORIAL DE CÁLCULO DE PAVIMENTAÇÃO

DADOS DAS VIAS

LOTE 3 - FAZENDA RIO GRANDE		RUA MATINHOS	RUA SANTA LÚCIA	RUA SANTA BERNADETE	RUA SÃO FÉLIX	RUA SANTO DOMINGO SÁVIO	RUA SANTO HILÁRIO PORTIER	TRAVESSA PALMAS
ITEM	UNID	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE	QTDE
ESPESSURA CAPA	M	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ESPESSURA BASE (brita graduada)	M	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
ESPESSURA SUB BASE (brita 4A)	M	0,28	0,24	0,24	0,28	0,20	0,22	0,18
ESPESSURA TOTAL	M	0,48	0,44	0,44	0,48	0,40	0,42	0,38
REMOÇÃO DE SOLOS MOLES	M^3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUBSTITUIÇÃO POR AREIA	M^3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESCAVAÇÃO	M^3	1538,96	1159,80	1163,41	1387,72	1156,33	928,07	232,92
ATERRO	M^3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PP BÁSICO	M	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	-30,00	4,50
PF BÁSICO	M	407,54	377,73	383,23	377,00	426,32	248,26	94,32
EXTENSÃO BÁSICA	M	401,54	371,73	377,23	371,00	420,32	278,26	89,82
LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO MF/MF	M	8,00	7,00	7,00	8,00	7,00	8,00	6,00
LARGURA EFETIVA DE PAVIMENTAÇÃO	M	7,80	6,80	6,80	7,80	6,80	7,80	5,80
LARGURA ALINHAMENTO PREDIAL	M	18,00	14,00	14,00	14,00	14,00	16,00	14,00
EXTENSÃO DE SOPREPOSIÇÃO TOTAL	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE TOTAL "ORELHAS"	M	4,73	4,73	4,73	4,73	4,73	0,00	1,58
EXTENSÃO EQUIVALENTE "AVANÇOS"	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE "TAPERS"	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EQUIVALENTE "ÁREAS EXTRAS"	M	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EXTENSÃO EFETIVA TOTAL DE PAVIMENTAÇÃO	M	406,27	376,46	381,96	375,73	425,05	241,26	91,40
ÁREA TOTAL DE REGULARIZAÇÃO	M^2	3453,33	2823,48	2864,73	3193,74	3187,91	2050,71	594,09
ÁREA TOTAL DE PAVIMENTAÇÃO	M^2	3168,94	2559,96	2597,36	2930,73	2890,37	1881,83	530,11

DADOS DAS VIAS

Compras e Licitações
Fls. 140
Rubrica

DEMONSTRATIVO DE VOLUMES DE TERRAPLANAGEM

Lote	3 FRG
folha	1 de 2

Estacas	Rua Matinhos		Estacas	Rua Santa Lúcia		Estacas	Rua Santa Bernadete		Estacas	Rua São Félix		Estacas	R.São Domingo Sávio	
0			0	...		0	...		0	...		0		
1	-0,482		1	-0,426		1	-0,427		1	-0,450		1	-0,383	
2	-0,455		2	-0,424		2	-0,426		2	-0,454		2	-0,368	
3	-0,473		3	-0,448		3	-0,398		3	-0,491		3	-0,359	
4	-0,430		4	-0,418		4	-0,753		4	-0,457		4	-0,387	
5	-0,471		5	-0,406		5	-0,409		5	-0,436		5	-0,360	
6	-0,389		6	-0,415		6	-0,413		6	-0,416		6	-0,347	
7	-0,442		7	-0,410		7	-0,386		7	-0,463		7	-0,369	
8	-0,477		8	-0,378		8	-0,415		8	-0,419		18	-0,378	
9	-0,427		9	-0,393		9	-0,400		9	-0,468		9	-0,363	
10	-0,458		10	-0,520		10	-0,414		10	-0,448		10	-0,363	
11	-0,424		11	-0,413		11	-0,402		11	-0,470		11	-0,384	
12	-0,432		12	-0,358		12	-0,431		12	-0,431		12	-0,370	
13	-0,467		13	-0,424		13	-0,317		13	-0,437		13	-0,367	
14	-0,420		14	-0,440		14	-0,395		14	-0,391		14	-0,386	
15	-0,469		15	-0,427		15	-0,399		15	-0,394		15	-0,378	
16	-0,475		16	-0,433		16	-0,399		16	-0,460		16	-0,377	
17	-0,477		17	-0,398		17	-0,415		17	-0,387		17	-0,339	
18	-0,461		18	-0,357		18	-0,403		18	-0,449		18	-0,329	
19	-0,461					19	-0,213					19	-0,374	
20	-0,428											20	-0,401	
												21	-0,321	
	-9,018	0,000		-7,488	0,000		-7,813	0,000		-7,921	0,000		-7,703	0,000
	-0,451	0,000		-0,416	0,000		-0,411	0,000		-0,440	0,000		-0,367	0,000
	-1538,96	0,00		-1159,80	0,00		-1163,41	0,00		-1387,72	0,00		-1156,33	0,00
	corte	complem. brita 4A		corte	complem. brita 4A		corte	complem. brita 4A		corte	complem. brita 4A		corte	complem. brita 4A

Lote	3 FRG
folha	2 de 2

DEMONSTRATIVO DE VOLUMES DE TERRAPLANAGEM

Estacas	R Santo Hilário Ponte	Estacas	Travessa Palmas
-1	...	0	
0	-0,400	1	-0,392
1	-0,357	2	-0,439
2	-0,391	3	-0,367
3	-0,376	4	-0,402
4	-0,409	5	
5	-0,420		
6	-0,412		
7	-0,404		
8	-0,409		
9	-0,385		
10	-0,363		
11	-0,378		
12	-0,397		

Compras e Licitações
143
Fls
Rubrica

4.2 - PROJETO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Sistema de Galerias de Águas Pluviais do Lote 03 foi dimensionado em função dos dados pluviométricos da região e das bacias hidrográficas através de mapa altimétrico, possibilitando a determinação do volume de contribuição. Com as cotas do terreno existente na via e com os dados acima, foram estabelecidas as vazões, a velocidade das águas, os diâmetros da tubulação e as inclinações. No projeto executivo estão localizados os detalhes referentes à localização das caixas de captação, ligação e poços de visita, bem como a tubulação projetada e ainda detalhes de construção das caixas. Estão assinalados também os trechos à jusante que deverão ser reaproveitados.

Esta tubulação deverá ser assentada sobre lastro de brita com espessura de 5,00 cm, com o rejunte externo na parte superior entre os tubos. O reaterro e apiloamento deverão ser executados com o próprio material de escavação quando a rede for paralela à pista de rolamento e com saibro nas travessias. Quanto a utilização de tubos armados ou não, verificar convenções no projeto geométrico em anexo.

.1 - A descrição e normalização que rege e aplica o material:
A ABNTNBR - 8890/2007 - Tubo de Concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários -
Requisitos e Métodos de ensaios e ABNT NBR 15645/2008 – Execução de obras sanitárias e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.
O texto contempla as inovações tecnológicas do setor e unifica todas as normas anteriores, facilitando a consulta e sua especificação.
Neste sentido, a descrição e normalização que rege o material reporta-se a uma única norma:
1.1.1 - Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular, para águas pluviais e esgoto sanitário:
ABNT NBR 8890/2007

1.2 - O diâmetro e comprimento do tubo:
1.2.1 - Para os tubos de concreto simples os diâmetros variam de 200 a 600 mm (subdivisão de 100 em 100 mm), e comprimento a partir de 1000 mm para os pluviais;
1.2.2 - Para os tubos de concreto armado os diâmetros variam de 300 mm até 2000 mm, e comprimento a partir de 1000 mm para os pluviais;
1.3 - A classe de resistência:
1.3.1 - Para tubos de concreto simples para águas pluviais a nomenclatura correta é PS1 ou PS2.
1.3.2 - Para tubos de concreto armado para águas pluviais a nomenclatura correta é PA1, PA2, PA3 ou PA4.
Observação: PS = Pluvial Simples; PA = Pluvial Armado.

*As caixas de captação existentes deverão ser lacradas.

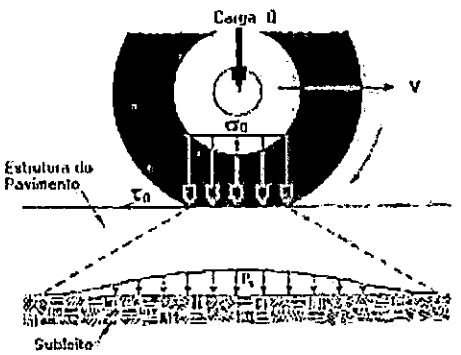
Compras e Licitações
144
Fls.
Rubrica

4.3 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O dimensionamento para pavimentos flexíveis foi calculado de acordo com o "Manual de Técnicas de Pavimentação", para isto foi escolhido o método do "Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT", por adequar-se com praticidade aos elementos preliminares do projeto método este, usado nas obras realizadas por grande parte das prefeituras do Brasil.

Dimensionamento de pavimentos flexíveis (método do DNIT)

No dimensionamento de um pavimento é determinado a espessura de suas camadas, de forma que elas consigam resistir, transmitir e distribuir ao subleito as pressões resultantes da passagem dos veículos, sem que o pavimento sofra ruptura, deformações apreciáveis ou desgaste superficial em excesso. Considera-se que as cargas aplicadas são estáticas, porém ele é submetido a cargas repetidas dos veículos, sofrendo por isso deformações permanentes e elásticas com intensidade proporcional ao número de solicitações.



Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

O subleito A Capacidade de Suporte do subleito e dos materiais constituintes dos pavimentos é feita pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço. O subleito e as diferentes camadas do pavimento devem ser compactadas de acordo com os valores fixados nas "Especificações Gerais", recomendando-se que, em nenhum caso, o grau de compactação deve ser inferior a 100%.

Os materiais do subleito devem apresentar uma expansão, medida no ensaio C.B.R., menor ou igual a 2% e um C.B.R. maior que 2%.

Classificação dos materiais empregados no pavimento.

a) Materiais para reforço do subleito, os que apresentam: C.B.R. maior que o do subleito Expansão 1% (medida com sobrecarga de 10 lb).

Compras e Licitações
143
Fls.
Rubrica

b) Materiais para sub-base, os que apresentam: C.B.R. ³ 20% I.G. = 0 e Expansão 1% (medida com sobrecarga de 10 1bs).
c) Materiais para base, os que apresentam: C.B.R. ³ 80%, Expansão 0,5% (medida com sobrecarga de 10 1bs), Limite de liquidez 25%, Índice de plasticidade 6%.Caso o limite de liquidez seja superior a 25% e/ou índice de plasticidade seja superior a 6; o material pode ser empregado em base (satisfeitas as demais condições), desde que o equivalente de areia seja superior a 30.

Coeficiente de equivalência estrutural

Componentes do pavimento/Coeficiente K:

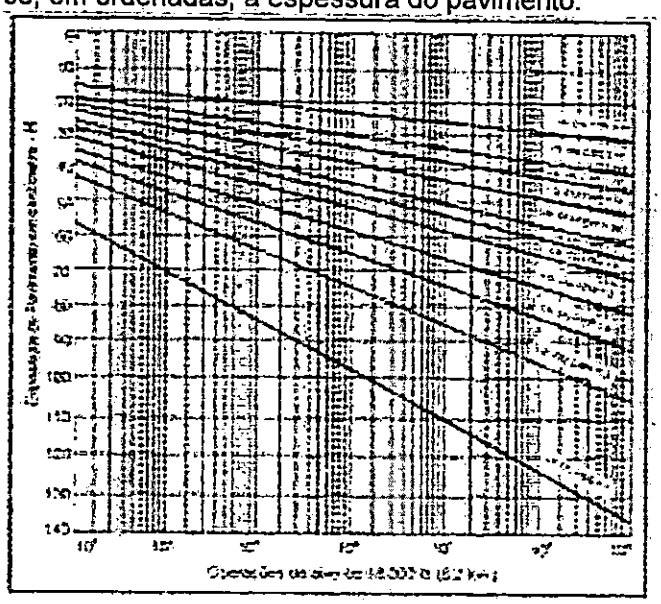
Base ou revestimento de concreto betuminoso/2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa/1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa/1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração/1,20
Camadas granulares/1,00
Solo cimento.com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm2/1,70
-Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm2 e 28 kg/cm2/1,40
-Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm2 e 21 kg/cm2/1,20

Nota: Pesquisas futuras podem justificar mudanças nestes coeficientes. Os coeficientes estruturais são designados, genericamente por:
Revestimento :

KR Base :
KB Sub-base :
KS Reforço : KRef

Dimensionamento do pavimento

O gráfico da Figura dá a espessura total do pavimento, em função de N e de I.S. ou C.B.R.; a espessura fornecida por este gráfico é em termos de material com K = 1,00, isto é, em termos de base granular. Entrando-se em abcissas, com o valor de N, procede-se verticalmente até encontrar a reta representativa da capacidade de suporte (I.S. ou C.B.R.) em causa e, procedendo-se horizontalmente, então, encontra-se, em ordenadas, a espessura do pavimento.



Compras e Licitações
146
Fls.
Rubrica

Supõe-se sempre, que há uma drenagem superficial adequada e que o lençol d'água subterrâneo foi rebaixado a, pelo menos, 1,50 m em relação ao greide de regularização.

No caso de ocorrência de materiais com C.B.R. ou I.S. inferior a 2, é sempre preferível a fazer a substituição, na espessura de, pelo menos, 1 m, por material com C.B.R. ou I.S. superior a 2.

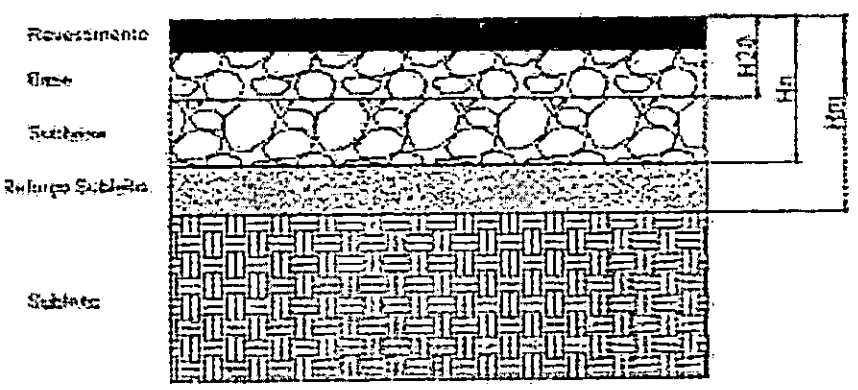
A espessura mínima a adotar para compactação de camadas granulares é de 10 cm, a espessura total mínima para estas camadas, quando utilizadas, é de 15 cm e a espessura máxima para compactação é de 20 cm.
.Hm designa, de modo geral, a espessura total de pavimento necessário para proteger um material com CBR ou IS = m
.hn designa, de modo geral, a espessura de camada do pavimento com C.B.R. ou I.S. = n

Mesmo que o C.B.R. ou I.S. da sub-base seja superior a 20, a espessura do pavimento necessário para protegê-la é determinada como se esse valor fosse 20 e, por esta razão, usam-se sempre os símbolos, H20 e h20 para designar as espessuras de pavimento sobre sub-base e a espessura de sub-base, respectivamente.

Os símbolos B e R designam, respectivamente, as espessuras de base e de revestimento. Uma vez determinadas as espessuras Hm , Hn , H20, pelo gráfico da Figura 43, e R pela tabela apresentada, as espessuras de base (B), sub-base (h20) e reforço do subleito (hn), são obtidas pela resolução sucessiva das seguintes inequações:

RKR + BKB ≥ H20 (6)
RKR + BKB + h20 KS ≥ Hn (7)
RKR + BKB + h20 KS + hn KRef ≥ Hn (8)

Onde:
RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento
BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base
H20 = espessura total da base + revestimento
*h20*KS = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base*
hn KRef = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito
Hn = espessura do revestimento + base + sub-base.



*A seguir apresentamos os dados e memoriais de cálculo objetivando o dimensionamento das vias em questão.

Compras e Licitações
147
Rubrica

Trecho para pavimentação "Tipo A"

- **Rua Matinhos**

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Médio	Eixo Padrão - 8,2 tf N = 5,00E+05
Coeficientes de Equivalência Estrutural	Brita 4A Ksb = 1,00 Brita Graduada Kb = 1,00 CBUQ Kr = 2,00
I.S.C. Expansão	5,50% 1,65%

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base - Brita 4A	e = 28,00 cm
Base de Brita Graduada	e = 15,00 cm
CBUQ - faixa "C"	e = 5,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e = 48,00 cm

Compras e Licitações
148
Fls.
Rubrica

DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO – RUA MATINHOS

CBR: 5,50%
EXPANSÃO: 1,65%
N: 5,00E+05

• Hm = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR = m%
CBR = m%
Tráfego = N
• Hn = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.
Sub-base c/ CBR = 20%
Tráfego = N

Inequações:
RKR + BKB ≥ H20 (6)
RKR + BKB + h20 KS ≥ Hn (7)
RKR + BKB + h20 KS + hn KRef ≥ Hn (8)
Onde: RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento
BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base
H20 = espessura total da base + revestimento
h20*KS = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base
hn KRef = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito
Hn = espessura do revestimento + base + sub-base
Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso)
KR = 2,00, KB = 1,00, KS = 1,00 e KRef = 1,00

Tem-se:
H20 ≥ 24,37 cm = 25,00 cm
H5,5 ≥ 52,75 cm = 53,00 cm

Para R = 5
RKR + BKB ≥ H20
(5*2) + (B*1) ≥ 25
10 + B ≥ 25
B ≥ 15 cm: adotado 15 cm

RKR + BKB + h20*KS ≥ Hn
(5*2) + (15*1) + h20*1 ≥ 53
25 + h20*1 ≥ 53
h20 ≥ 28 cm : adotado 28 cm

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
Revestimento em CBUQ = 5,0 cm
Base de Brita Graduada = 15,0 cm
Sub base de Brita 4A = 28,0 cm
Total = 48,0 cm

Compras e Licitações
149
Fls
Rubrica

Trecho para pavimentação "Tipo A"

- **Rua São Félix**

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Médio	Eixo Padrão - 8,2 tf N = 5,00E+05
Coeficientes de Equivalência Estrutural	Brita 4A Ksb = 1,00 Brita Graduada Kb = 1,00 CBUQ Kr = 2,00
I.S.C. Expansão	5,50% 1,75%

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base - Brita 4A	e = 28,00 cm
Base de Brita Graduada	e = 15,00 cm
CBUQ - faixa "C"	e = 5,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e = 48,00 cm

Compras e Licitações
150
Fls.
Rubrica

DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO – RUA SÃO FÉLIX

CBR: 5,50%
EXPANSÃO: 1,75%
N: 5,00E+05

• Hm = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR = m%
CBR = m%
Tráfego = N
• Hn = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.
Sub-base c/ CBR = 20%
Tráfego = N

Inequações:
RKR + BKB ≥ H20 (6)
RKR + BKB + h20 KS ≥ Hn (7)
RKR + BKB + h20 KS + hn KRef ≥ Hn (8)
Onde: RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento
BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base
H20 = espessura total da base + revestimento
h20*KS = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base
hn KRef = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito
Hn = espessura do revestimento + base + sub-base
Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso):
KR = 2,00, KB = 1,00, KS = 1,00 e KRef = 1,00

Tem-se:
H20 ≥ 24,37 cm = 25,00 cm
H5,5 ≥ 52,75 cm = 53,00 cm

Para R = 5
RKR + BKB ≥ H20
(5*2) + (B*1) ≥ 25
10 + B ≥ 25
B ≥ 15 cm: adotado 15 cm

RKR + BKB + h20*KS ≥ Hn
(5*2) + (15*1) + h20*1 ≥ 53
25 + h20*1 ≥ 53
h20 ≥ 28 cm : adotado 28 cm

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
Revestimento em CBUQ = 5,0 cm
Base de Brita Graduada = 15,0 cm
Sub base de Brita 4A = 28,0 cm
Total = 48,0 cm

Compras e Licitações
131
Fls
Rubrica

Trecho para pavimentação "Tipo B"

- **Rua Santa Lúcia**

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Leve	Eixo Padrão - 8,2 tf N = 1,00E+05
Coeficientes de Equivalência Estrutural	Brita 4A Ksb = 1,00 Brita Graduada Kb = 1,00 CBUQ Kr = 2,00
I.S.C. Expansão	5,50% 1,65%

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base - Brita 4A	e = 24,00 cm
Base de Brita Graduada	e = 15,00 cm
CBUQ - faixa "C"	e = 5,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e = 44,00 cm

Compras e Licitações
162
Fls.
Rubrica

DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO – RUA SANTA LÚCIA

CBR: 5,50%
EXPANSÃO: 1,65%
N: 1,00E+05

• Hm = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR = m%
CBR = m%
Tráfego = N
• Hn = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.
Sub-base c/ CBR = 20%
Tráfego = N

Inequações:
RKR + BKB ≥ H20 (6)
RKR + BKB + h20 KS ≥ Hn (7)
RKR + BKB + h20 KS + hn KRef ≥ Hn (8)
Onde: RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento
BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base
H20 = espessura total da base + revestimento
h20*KS = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base
hn KRef = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito
Hn = espessura do revestimento + base + sub-base
Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso)
KR = 2,00, KB = 1,00, KS = 1,00 e KRef = 1,00

Tem-se:
H20 ≥ 22,55 cm = 23,00 cm
H5,5 ≥ 48,81 cm = 49,00 cm

Para R = 5
RKR + BKB ≥ H20
(5*2) + (B*1) ≥ 23
10 + B ≥ 23
B ≥ 13 cm: adotado 15 cm

RKR + BKB + h20*KS ≥ Hn
(5*2) + (15*1) + h20*1,00 ≥ 49
25 + h20*1 ≥ 49
h20 ≥ 24 cm : adotado 24 cm

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
Revestimento em CBUQ = 5,0 cm
Base de Brita Graduada = 15,0 cm
Sub base de Brita 4A = 24,0 cm
Total = 44,0 cm

153
A-

Trecho para pavimentação "Tipo B"

- **Rua Santa Bernadete**

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Leve	Eixo Padrão - 8,2 tf N = 1,00E+05
Coeficientes de Equivalência Estrutural	Brita 4A Ksb = 1,00 Brita Graduada Kb = 1,00 CBUQ Kr = 2,00
I.S.C. Expansão	5,50% 1,70%

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base - Brita 4A	e = 24,00 cm
Base de Brita Graduada	e = 15,00 cm
CBUQ - faixa "C"	e = 5,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e = 44,00 cm

Compras e Licitações
154
Fls.
Rubrica

DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO – RUA SANTA BERNADETE

CBR: 5,50%
EXPANSÃO: 1,70%
N: 1,00E+05

• Hm = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR = m%
CBR = m%
Tráfego = N
• Hn = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.
Sub-base c/ CBR = 20%
Tráfego = N

Inequações:
RKR + BKB ≥ H20 (6)
RKR + BKB + h20 KS ≥ Hn (7)
RKR + BKB + h20 KS + hn KRef ≥ Hn (8)
Onde: RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento
BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base
H20 = espessura total da base + revestimento
h20*KS = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base
hn KRef = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito
Hn = espessura do revestimento + base + sub-base
Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso)
KR = 2,00, KB = 1,00, KS = 1,00 e KRef = 1,00

Tem-se:
H20 ≥ 22,55 cm = 23,00 cm
H5,5 ≥ 48,81 cm = 49,00 cm

Para R = 5
RKR + BKB ≥ H20
(5*2) + (B*1) ≥ 23
10 + B ≥ 23
B ≥ 13 cm: adotado 15 cm

RKR + BKB + h20*KS ≥ Hn
(5*2) + (15*1) + h20*1,00 ≥ 49
25 + h20*1 ≥ 49
h20 ≥ 24 cm : adotado 24 cm

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
Revestimento em CBUQ = 5,0 cm
Base de Brita Graduada = 15,0 cm
Sub base de Brita 4A = 24,0 cm
Total = 44,0 cm

Compras e Licitações
155
Fls
Rubrica

Trecho para pavimentação "Tipo C"

- **Rua São Domingo Sávio**

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Leve	Eixo Padrão - 8,2 tf N = 1,00E+05
Coeficientes de Equivalência Estrutural	Brita 4A Ksb = 1,00 Brita Graduada Kb = 1,00 CBUQ Kr = 2,00
I.S.C. Expansão	6,50% 1,70%

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base - Brita 4A	e = 20,00 cm
Base de Brita Graduada	e = 15,00 cm
CBUQ - faixa "C"	e = 5,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e = 40,00 cm

Compras e Licitações
156
Fls.
Rubrica

DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO – SÃO DOMINGO SÁVIO

CBR: 6,50%
EXPANSÃO: 1,70%
N: 1,00E+05

• Hm = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR = m%
CBR = m%
Tráfego = N
• Hn = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.
Sub-base c/ CBR = 20%
Tráfego = N

Inequações:
RKR + BKB ≥ H20 (6)
RKR + BKB + h20 KS ≥ Hn (7)
RKR + BKB + h20 KS + hn KRef ≥ Hn (8)
Onde: RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento
BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base
H20 = espessura total da base + revestimento
h20*KS = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base
hn KRef = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito
Hn = espessura do revestimento + base + sub-base
Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso)
KR = 2,00, KB = 1,00, KS = 1,00 e KRef = 1,00

Tem-se:
H20 ≥ 22,55 cm = 23,00 cm
H6,5 ≥ 44,17 cm = 45,00 cm

Para R = 5
RKR + BKB ≥ H20
(5*2) + (B*1) ≥ 23
10 + B ≥ 23
B ≥ 13 cm: adotado 15 cm

RKR + BKB + h20*KS ≥ Hn
(5*2) + (15*1) + h20*1 ≥ 45
25 + h20*1 ≥ 45
h20 ≥ 20 cm : adotado 20 cm

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
Revestimento em CBUQ = 5,0 cm
Base de Brita Graduada = 15,0 cm
Sub base de Brita 4A = 20,0 cm
Total = 40,0 cm

Compras e Licitações
Fls. 164
Rubrica

Trecho para pavimentação "Tipo D"

- **Rua Santo Hilário Portier**

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Médio	Eixo Padrão - 8,2 tf N = 5,00E+05
Coeficientes de Equivalência Estrutural	Brita 4A Ksb = 1,00 Brita Graduada Kb = 1,00 CBUQ Kr = 2,00
I.S.C. Expansão	6,80% 1,80%

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base - Brita 4A	e = 22,00 cm
Base de Brita Graduada	e = 15,00 cm
CBUQ - faixa "C"	e = 5,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e = 42,00 cm

Compras e Licitações
458
Fls.
Rubrica

DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO – RUA SANTO HILÁRIO PORTIER

CBR: 6,80%
EXPANSÃO: 1,80%
N: 5,00E+05

• Hm = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR = m%
CBR = m%
Tráfego = N
• Hn = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.
Sub-base c/ CBR = 20%
Tráfego = N

Inequações:
RKR + BKB ≥ H20 (6)
RKR + BKB + h20 KS ≥ Hn (7)
RKR + BKB + h20 KS + hn KRef ≥ Hn (8)
Onde: RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento
BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base
H20 = espessura total da base + revestimento
h20*KS = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base
hn KRef = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito
Hn = espessura do revestimento + base + sub-base
Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso).
KR = 2,00; KB = 1,00, KS = 1,00 e KRef = 1,00

Tem-se:
H20 ≥ 22,55 cm = 25,00 cm
H6,8 ≥ 46,46 cm = 47,00 cm

Para R = 5
RKR + BKB ≥ H20
(5*2) + (B*1) ≥ 25
10 + B ≥ 25
B ≥ 15 cm: adotado 15 cm

RKR + BKB + h20*KS ≥ Hn
(5*2) + (15*1) + h20*1 ≥ 47
25 + h20*1 ≥ 47
h20 ≥ 22 cm : adotado 22 cm

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
Revestimento em CBUQ = 5,0 cm
Base de Brita Graduada = 15,0 cm
Sub base de Brita 4A = 22,0 cm
Total = 42,0 cm

Compras e Licitações
159
Fls
Rubrica

Trecho para pavimentação "Tipo E"

- **Travessa Palmas**

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO

Vida útil	10 anos
Tráfego Leve	Eixo Padrão - 8,2 tf N = 1,00E+05
Coeficientes de Equivalência Estrutural	Brita 4A Ksb = 1,00 Brita Graduada Kb = 1,00 CBUQ Kr = 2,00
I.S.C. Expansão	7,00% 1,50%

ATRAVÉS DOS DADOS OBTEM-SE

Sub-Base - Brita 4A	e = 18,00 cm
Base de Brita Graduada	e = 15,00 cm
CBUQ - faixa "C"	e = 5,00 cm
TOTAL espessura construtiva	e = 38,00 cm

Compras e Licitações
160
Fls.
Rubrica

DIMENSIONAMENTO PAVIMENTO – TRAVESSA PALMAS

CBR: 7,00%
EXPANSÃO: 1,650%
N: 1,00E+05

• Hm = espessura total do pavimento necessária para proteger um material com CBR = m%
CBR = m%
Tráfego = N
• Hn = espessura necessária acima do reforço, ou seja, a espessura da sub-base + base + revestimento.
Sub-base c/ CBR = 20%
Tráfego = N

Inequações:
RKR + BKB ≥ H20 (6)
RKR + BKB + h20 KS ≥ Hn (7)
RKR + BKB + h20 KS + hn KRef ≥ Hn (8)
Onde: RKR = espessura do revestimento vezes o coeficiente estrutural do revestimento
BKB = espessura da base vezes o coeficiente estrutural do material da base
H20 = espessura total da base + revestimento
h20*KS = espessura da sub-base vezes o coeficiente estrutural do material da sub-base
hn KRef = espessura do reforço do subleito vezes o coeficiente estrutural do material do subleito
Hn = espessura do revestimento + base + sub-base
Os coeficientes estruturais de cada material (nesse caso)
KR = 2,00, KB = 1,00, KS = 1,00 e KRef = 1,00

Tem-se:
H20 ≥ 22,55 cm = 23,00 cm
H6,9 ≥ 42,62 cm = 43,00 cm

Para R = 5
RKR + BKB ≥ H20
(5*2) + (B*1) ≥ 23
10 + B ≥ 23
B ≥ 13 cm: adotado 15 cm

RKR + BKB + h20*KS ≥ Hn
(5*2) + (15*1) + h20*1 ≥ 43
25 + h20*1 ≥ 43
h20 ≥ 18 cm : adotado 18 cm

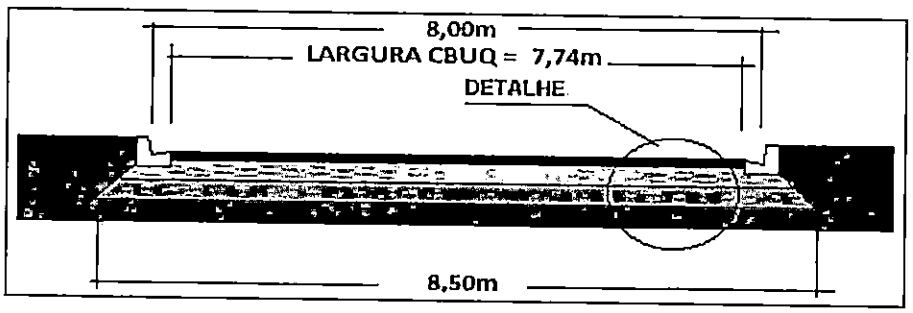
COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
Revestimento em CBUQ = 5,0 cm
Base de Brita Graduada = 15,0 cm
Sub base de Brita 4A = 18,0 cm
Total = 38,0 cm

Compras e Licitações
161
Fls
A
Rubrica

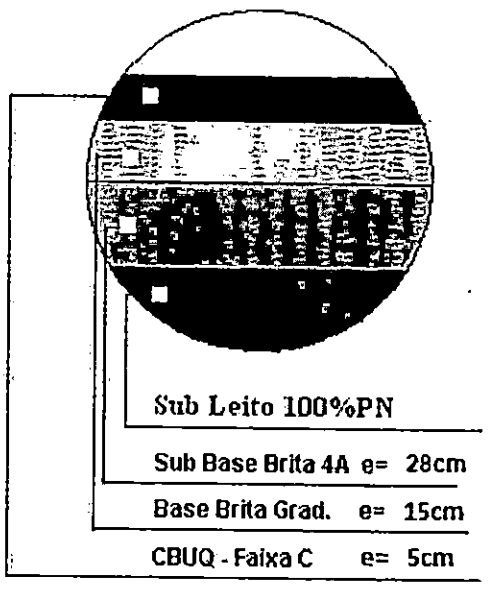
Trecho Pavimentação "Tipo A"

1- Rua Matinhos
PP= rua Jaguariaiva e PF= Final da rua
4- Rua São Félix
PP= rua Jaguariaiva e PF= Final da rua

SEÇÃO TIPO – PAVIMENTO



COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

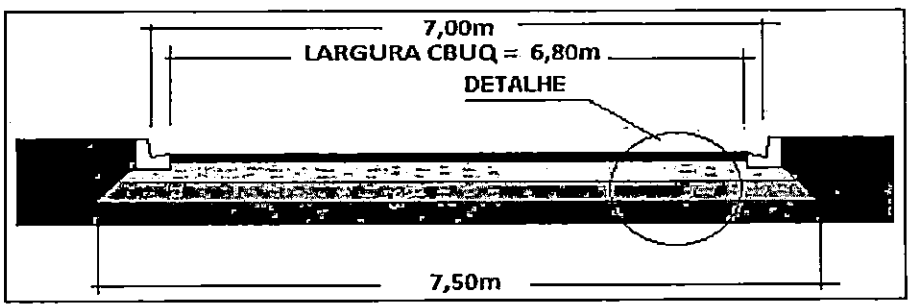


Compras e Licitações
162
Fls.
Rubrica

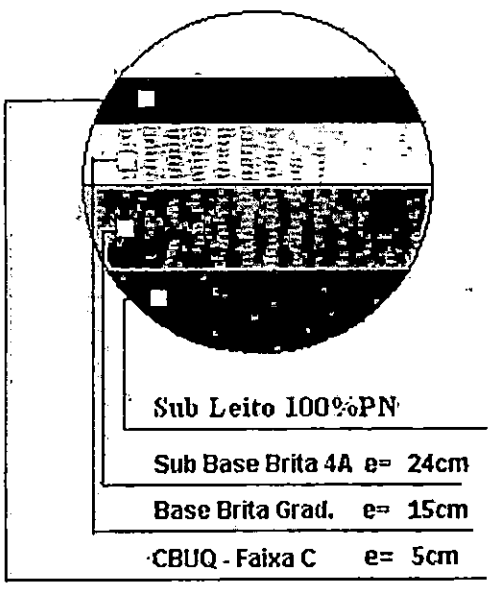
Trecho Pavimentação "Tipo B"

2- Rua Santa Lúcia PP= Rua Jaguariaiva e PF= Final da Rua
3- Rua Santa Bernadete PP= Rua Jaguariaiva e PF= Final da Rua

SEÇÃO TIPO – PAVIMENTO



COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

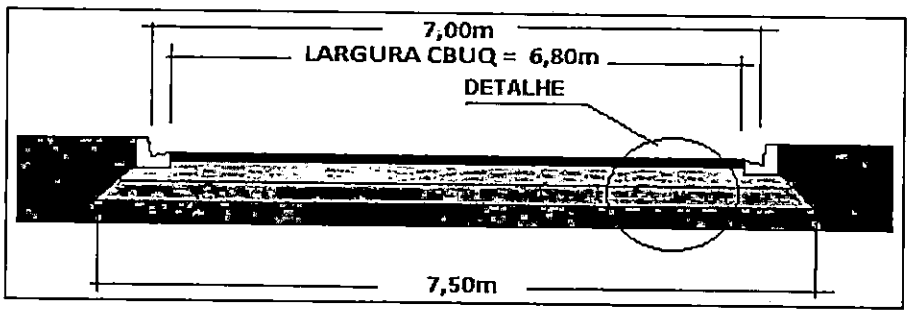


Compras e Licitações
163
Fls
Rubrica

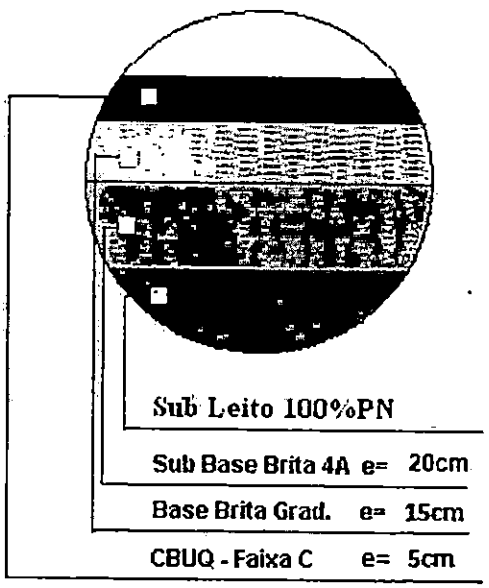
Trecho Pavimentação "Tipo C"

5 - Rua São Domingos Sávio
PP= Rua Jaguariaiva e PF= Final da Rua

SEÇÃO TIPO – PAVIMENTO



COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

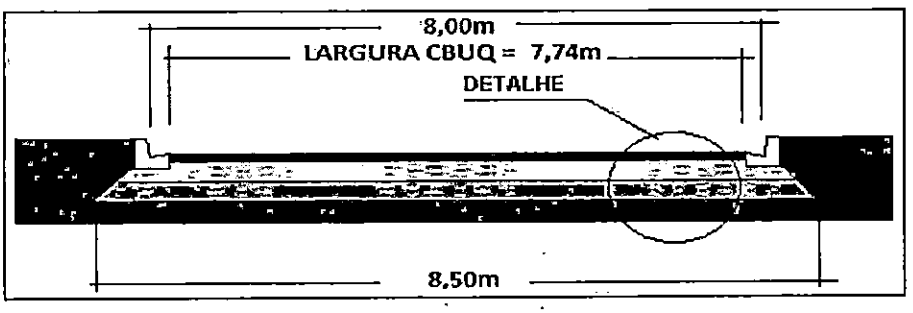


Compras e Licitações
164
Fls.
Rubrica

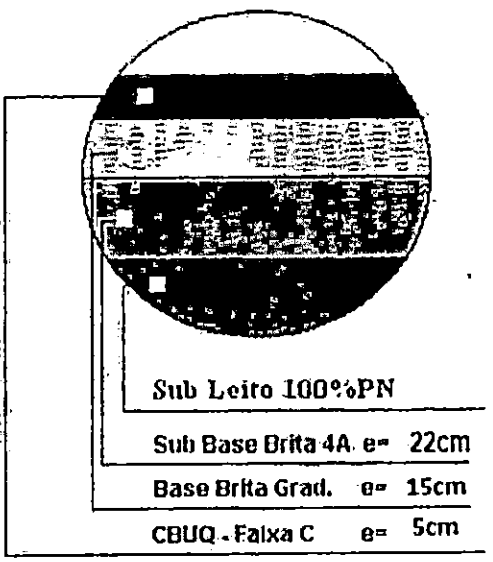
Trecho Pavimentação "Tipo D"

6 – Avenida Santo Hilário de Portier
PP= Início da rua e PF= Final da rua

SEÇÃO TIPO – PAVIMENTO



COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO

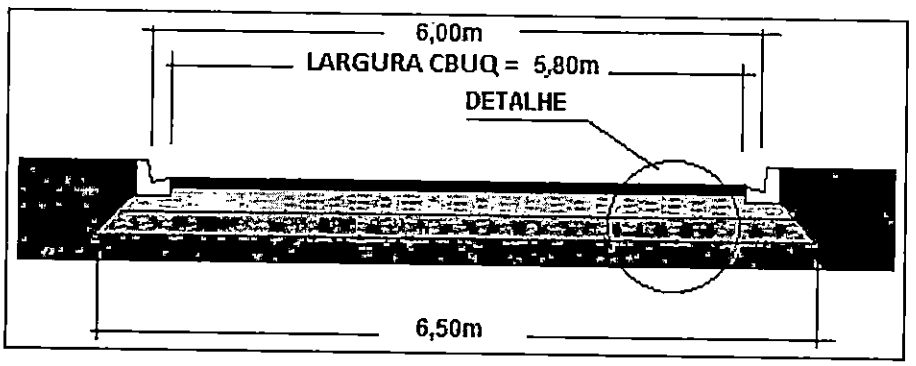


Compras e Licitações
165
Fls
Rubrica

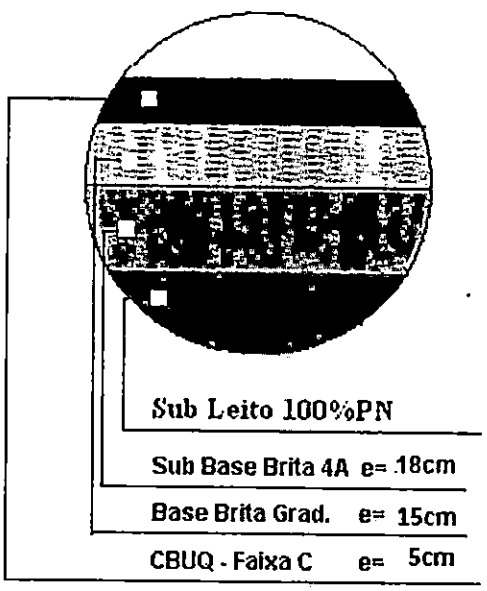
Trecho Pavimentação "Tipo E"

7 – Travessa Palmas
PP= Início da rua e PF= Final da rua

SEÇÃO TIPO – PAVIMENTO



COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO



Compras e Licitações
166
Fls.
Rubrica

4.4 - OBRAS COMPLEMENTARES

4.4.1 – MEIO FIO

A pista de rolamento deste projeto, será limitada em seus bordos, por meio - fio com sarjeta, em concreto pré-moldado de cimento portland (padrão BID)

O concreto utilizado na fabricação dos meio-fios e sarjetas devem atender as NBR 6118(1), NBR 12654(2) e NBR 12655(3). O concreto deve ser dosado racionalmente e possuir as seguintes resistências características:

- meio-fio pré-moldado: fck >20 MPa;

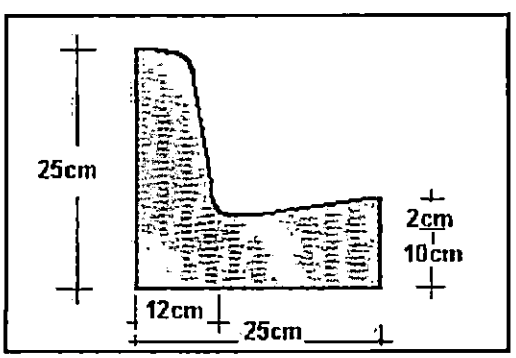
As peças deverão ter no mínimo 0,80m e são subdivididas em:

a) "Peças altas", intransponíveis.
b) "Peças rebaixadas", transponíveis dando acesso as propriedades e locais conforme norma para deficientes físicos.
c) "Peças curvas" para contornar os bordos nas esquinas.

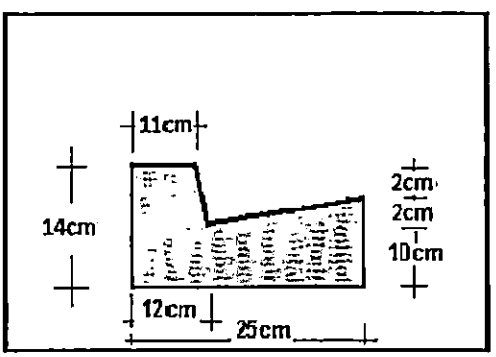
Os meios-fios são aplicados para condução das águas pluviais aos sistemas de captação.

A junção meio-fio/capa asfáltica deverá ser feita de modo que não se permita a infiltração de água entre as mesmas, para isto deverá haver sobreposição de parte do CBUQ à sarjeta.

SEÇÃO TIPO MEIO – FIO



SEÇÃO TIPO MEIO – FIO REBAIXADO



Compras e Licitações
167
Fls
Rubrica

4.4.2 - CALÇADAS, PAISAGISMO E ACESSIBILIDADE

CALÇADAS:

A execução dos passeios compreenderá as seguintes fases:

- A- Regularização
- B- Subbase Brita 4A
- C- Base de Brita Graduada
- D- Colchão de pó de pedra
- E1- Paver na parte referente aos Pedestres
- E2- Paver na parte referente aos Acessos por veículos

A-Regularização

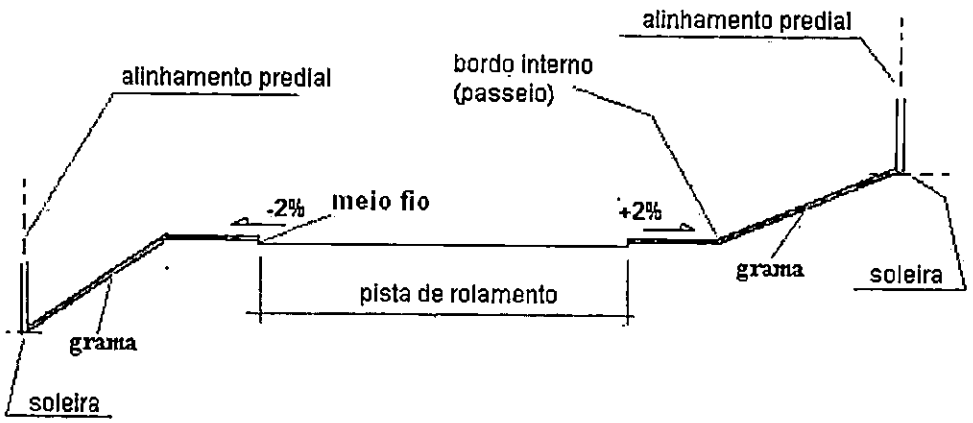
A regularização consiste basicamente no nivelamento do solo à partir do meio fio até o alinhamento predial, deverá ser executada mecanicamente e/ou manualmente. Esse serviço inclui todos os cortes e aterros que se façam necessários e serão medidos por metro quadrado. Nos aterros o material será oriundo das escavações da pista de rolamento.

Na área que serão executados os serviços de revestimento em paver (passeio pra pedestres) a regularização deverá estar na cota 21,00cm abaixo (10,00cm de base + 5,00cm Pó de pedra + 6,00cm de Paver), já na área de revestimento em Paver (acesso p/ veículos) esta regularização acabada deverá estar na cota 35,00cm abaixo (12,00cm de subbase + 10,00cm de base + 5,00cm de pó de pedra + 8,00cm de Paver). Nas demais áreas na cota 3,00cm abaixo.

A inclinação transversal da regularização na área específica do passeio pavimentado deverá ser de + 2% ou - 2%, esta variação depende da observação dos segmentos quadra à quadra no tocante ao nível das soleiras das propriedades em relação ao meio fio, ou seja se em uma quadra a predominância do nível das soleiras é inferior ao nível do meio fio, a inclinação será de menos 2%, partindo deste meio fio (bordo interno) e de mais 2% se a situação no segmento quadra à quadra for o inverso.

A compactação deverá ser executada com rolo compressor, o controle pela fiscalização será visual.

vista transversal



Compras e Licitações
Fls 108
Rubrica

B- Subbase Brita 4a

Após a regularização e compactação do sub leito, deverá ser iniciado a execução da Subbase, esta camada será preenchida com Brita 4A na espessura de 12,00cm na área destinada aos acessos p/veículos. Este serviço compreende o espalhamento, nivelamento e compactação.

C- Base de Brita Graduada

Após a regularização e compactação do sub leito e/ou sub-base dos acessos, deverá ser iniciado a execução da base, esta camada será preenchida com brita graduada na espessura de 10,00cm tanto na área destinada aos pedestres como no acesso p/veículos. Este serviço compreende o espalhamento, nivelamento e compactação.

D- Colchão De Pó De Pedra

Deverá ser executada uma camada de colchão de pó de pedra para assentamento dos blocos de concreto tipo paver com espessura de 5cm. Esta camada deverá acompanhar o nível estabelecido da calçada e corrigir eventuais defeitos do mesmo, ou seja, deverá garantir a inclinação transversal da pista, conforme projeto, objetivando o bom funcionamento do escoamento de água.

E1-Paver Na Parte Referente Aos Pedestres

Para o revestimento final de acabamento nas áreas referente ao passeio para pedestres optou-se pelo Paver. Este concreto deverá ter resistência "fck" de 35 mpa. Espessura de 6,0 cm.

Visando o acabamento e também como guia para pessoas com necessidades especiais, optamos pelo uso das "fincadinhas de concreto", que deverão ser assentadas no lado frontal ao alinhamento predial, 5,0 cm acima do nível da calçada.

Os locais e larguras constam em planta específica como também em prancha de "detalhamento de paisagismo", material integrante deste projeto executivo.

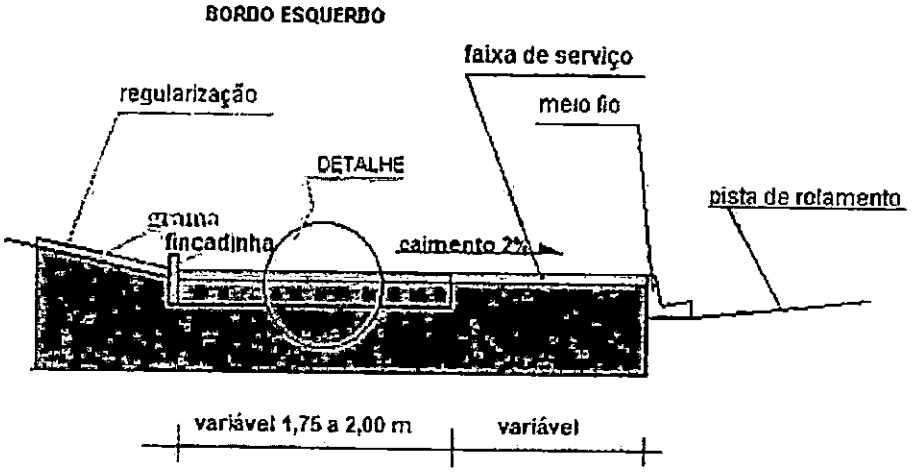
E2-Paver Na Parte Referente Aos Acessos Por Veículos

Já para o revestimento final de acabamento nas áreas referente ao acesso para veículos optou-se pelo Paver. Este concreto deverá ter resistência "fck" de 35 mpa. Espessura de 8,0 cm.

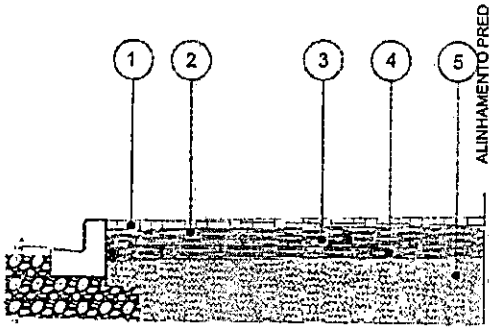
Os locais e larguras constam em planta específica como também em prancha de "detalhamento de paisagismo", material integrante deste projeto executivo.

Compras e Licitações
169
Fls
Rubrica

CALÇADA COM FAIXA DE SERVIÇO



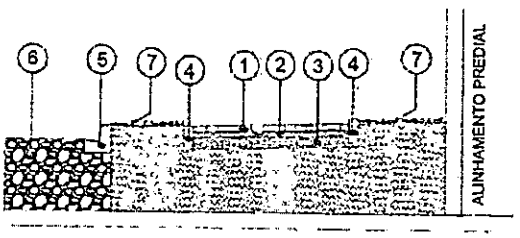
COMPOSIÇÃO PARA A ÁREA DESTINADA AO ACESSO DOS VEÍCULOS



①- ENTRADA E ACESSOS VEICULOS PAVER - ESP. = 8,0cm
②- COLCHÃO PÓ DE PEDRA - ESP. = 5,0cm
③- BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 10cm
④- SUB-BASE BRITA 4A COMPACTADA ESP.= 12cm
⑤- ATERRO DE PASSEIO COM MATERIAL DE JAZIDA

DET. ENTRADAS A. DE VEICULOS
ESCALA 1:50

COMPOSIÇÃO PARA A ÁREA DESTINADA AOS PEDESTRES



①- CALÇADA EM PAVER COR NATURAL (ESP.=6,00cm)
②- COLCHÃO PÓ DE PEDRA - ESP. = 5,0cm
③- BASE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 10,0cm
④- FINCADINHA DE CONCRETO / LINHA GUIA
⑤- MEIO FIO DE CONCRETO TIPO 2
⑥- ESTRUTURA DO PAVIMENTO
⑦- GRAMA EM PLACAS

SEÇÃO-TIPO PASSEIO
ESCALA 1:50

Compras e Licitações
170
Fls
Rubrica

PAISAGISMO

Plantio de Grama em Placas

Após o preparo da superfície, procede-se o plantio da grama pelo sistema placas dessa Gramínea. As placas serão removidas de gramados já formados e estarão isentas de contaminação por ervas daninhas, serão umedecidas e compactadas com emprego de ferramenta própria para a finalidade. Toda a área deverá ser regada até que todas se apresentem em perfeitas condições e com o aspecto de adaptação completa ao novo ambiente. Este enleivamento compreenderá toda a área remanescente, excluído o passeio para pedestres e acessos, entre o bordo do meio fio até o alinhamento predial.

Os locais e larguras constam em planta específica como também em prancha de "detalhamento de paisagismo", material integrante deste projeto executivo.

No preço unitário estão inclusos os materiais, a regularização e a colocação de terra preta.

Arborização

Deverão ser do tipo "cerejeira do japão", de porte até 2,0m conforme especificado nas pranchas de paisagismo. Nome científico: Prumus serrulata, Família: Rosaceae. Para cercá-las deverá ser executado quadro composto por fincadinhas de concreto, conforme prancha de "detalhamento de paisagismo"(incluso no orçamento).

ACESSIBILIDADE

As rampas deverão ser construídas conforme norma recomendada a ABNT - NBR 9050/2020. Ítem Especificações Técnicas / Circulação Externa.

Rampa TIPO 1, Rampa TIPO 2 e Áreas de Descansos

O detalhamento construtivo para a execução das rampas, encontram-se em prancha anexa de detalhamento, já as localizações das mesmas encontram-se em pranchas anexas por ruas.

*OS MEMORIAIS DE CÁLCULO AO PAISAGISMO-CALÇADAS-ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO ESTÃO INSERIDOS NO ANEXO IV_(PAISAGISMO E SINALIZAÇÃO):

Compras e Licitações
Fls
Rubrica

4.4,3 - SINALIZAÇÃO

Deverá ser procedida a sinalização vertical, através de placas circulares, octogonais, triangulares, retangulares e losângulares, conforme dimensões e localização no projeto executivo. E a sinalização horizontal, através da pintura com tinta acrílica das faixas de segurança e das demais áreas especiais. As placas de sinalização deverão estar de acordo com as normas de segurança de trânsito, com haste de aço D=50 mm, galvanizado a fogo e fixado no solo com sapata em concreto. Os projetos foram elaborados e os serviços deverão estar de acordo com o manual de "Sinalização Vertical de Regulamentação" - Volume I, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução n° 180, de 26/08/05, e de que foram elaborados de acordo com o manual de "Sinalização Horizontal" - Volume IV, CONTRAN/DENATRAN, publicado por meio da Resolução nº 236, de 11/05/07, estando de acordo com as normas (NBR) da ABNT que tratam do assunto.

O detalhamento construtivo para a execução destes serviços, encontram-se em prancha anexa de detalhamento, já as localizações das mesmas encontram-se em pranchas anexas por ruas.

4.4,4 - INTERSEÇÕES

Não temos interseções neste projeto.

4.4,5 - ILUMINAÇÃO

Tendo em vista que a rede pública já está implantada neste lote 03, após análise, constatamos que não será necessário o acréscimo ou troca de postes mas simplesmente a realocação, conforme indicado em planta.

*Todas as realocações deverão simplesmente serem deslocadas para o mesmo estaqueamento bem como no mesmo lado da via, afastado em seu eixo à 0,40m do alinhamento predial existente.

**Número de postes a serem realocados. Total de 6 postes (4 por estarem dentro da pista de rolamento, conforme relação abaixo e plotados em prancha de pavimentação e mais 2 postes por estarem interferindo na funcionalidade das calçadas projetadas conforme pranchas de paisagismo, sendo 02 na rua Santo Domingo Sávio).

Relação dos 4 postes que deverão ser realocados por estarem inseridos dentro da pista de rolamento:

Rua São Félix:

1- Estaca 16 + 00,00m LD
2- Estaca 16 + 07,00m LD
3- Estaca 18 + 10,00m LD

Rua Santo Hilário Portier:

4- Estaca 0 - 01,00m LD

Compreg 5 Ltda
172
Fls
Rubrica

5.0 – COMPLEMENTOS DE PROJETO

5.1 – PLANO DE EXECUÇÃO DE OBRA

Este plano explica os serviços executivos necessários para a construção da obra.

1-SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - Placa de obra

A placa da obra deve ser em chapa metálica, medindo 4,00MX2,00M, fixada através de vigotes de madeira, com as informações da obra conforme o modelo fornecido pela Prefeitura Municipal.

2-TERRAPLANAGEM

2.1 - Escavação, Carga e Transporte

A escavação dos materiais constituintes do terreno natural deverá ser executada até a cota do greide de terraplenagem indicado no projeto, procedendo então a carga e transporte destes para bota-foras com DMT de até 2000m ou em eventuais aterros na área referente aos passeios.

São materiais classificados em 1ª categoria compreendendo solos em geral, residual ou sedimentar. Poderá haver ocorrência de pedras isoladas com diâmetro máximo de 0,10m.

2.2 – Remoção de Solos Moles e Colchão De Areia

Os locais que apresentarem afundamentos da pista (subleito) deverão ser removidos. Esta remoção de material inservível e de baixo suporte, será substituída por areia, na espessura aproximada de 30cm abaixo da cota de regularização, sendo umedecida dando a condição auto compactante. Posteriormente inicia-se a composição do pavimento.

O município encontra-se em área com predominância de solos argilosos por estar inserido na formação Guabirotuba, presente em parte de Curitiba e na região metropolitana abaixo da mesma, de oeste ao sudeste. Verificando esta dificuldade através de teste de carga com pipa d'água e ensaio de compactação do sub leito, após tentado o gradeamento do solo e sem êxito de atingir o GC determinado, deve-se fazer a remoção do material e substituí-lo por areia, na qual após espalhamento, deverá ser umedecida. Nestas situações de substituição de material constatadas e autorizadas pela fiscalização e referendadas pela entidade fiscalizadora do contrato, sugerimos que tais ocorrências sejam identificadas através de fotografias e "as built" correspondentes. Tais serviços não estão contemplados e deverão ser aditivados caso venham a ocorrer.

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

2.3 - Compactação de Aterro

Após a execução de cortes, proceder-se-á a várias etapas até atingir-se a homogeneização do solo do subleito; primeiro será realizado uma escarificação geral, com motoniveladora, na profundidade de 0,20 m, seguida de umedecimento, com caminhão pipa, posterior secagem utilizando-se da grade de disco arrastada por trator agrícola; com esse procedimento será realizada a homogeneização do material para posterior compactação, com rolo vibratório liso. Já a adição de material necessário para atingir o greide correto será executado com saibro para posterior compactação. O grau de compactação deverá ser de no mínimo 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida na energia do Proctor Normal. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações técnicas.

3-DRENAGEM

3.1 - Escavação Mecânica de Valas / Transporte / Aterros

A escavação deverá ser executada com retro escavadeira ou escavadeira hidráulica, na profundidade estipulada em projeto, seguindo as diversas declividades.

No caso da rede ser executada sob o passeio, o material escavado deverá ser colocado ao lado da vala para posterior reaterro e compactação, já no caso de travessias, estas deverão ser preenchidas com saibro com apiloamento gradativo, o material excedente deverá ser transportado para bota-foras ou em eventuais aterros na área referente aos passeios.

3.2 -Tubos de concreto / Lastro de Brita / Bocas de Saída

Após a escavação mecânica da vala, tendo o fundo nivelado conforme declividade projetada, assenta-se o tubo. Estes devem ser rejuntados externamente na parte superior, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, podendo-se utilizar um aditivo de endurecimento e altas resistências iniciais, aguarda-se tempo de cura da argamassa e procede-se o preenchimento com o material retirado da mesma. No fundo da vala será colocada uma camada, como lastro, de 5 cm de brita n° 1. Quanto a utilização de tubos armados ou não, tubulação projetada, com indicações de diâmetro, declividade, comprimento, classe da resistência e cotas de assentamento verificar convenções no projeto executivo em anexo. Para os tubos de concreto simples os diâmetros variam de 200 a 600 mm Para os tubos de concreto armado os diâmetros variam de 400 mm até 2000 mm;A classe de resistência: Para tubos de concreto simples para águas pluviais a nomenclatura correta é PS1 ou PS2. Para tubos de concreto armado para águas pluviais a nomenclatura correta é PA1, PA2, PA3 ou PA4. Observação: PS = Pluvial Simples; PA = Pluvial Armado.

Compras e Licitações
Fls. 179
Rubrica

3.3 –Caixas de Ligação

Caixas de Ligação são os dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e dos diâmetros de tubos empregados. As peças deverão ser pré-moldadas.

3.4 –Bocas de Lobo

As bocas-de-lobo são os dispositivos executados junto aos meios fios ou meios fios com sarjetas, em áreas urbanizadas, com o objetivo de captar as águas pluviais e conduzi-las à rede condutora. Já a grelha de concreto, componente do conjunto deverá ser em concreto pré-moldado. As caixas de captação existentes que estão localizadas sob o leito da pista projetada, deverão ser 'arrancadas' ou enterradas, pois não terão mais nenhuma função específica. No projeto executivo estas caixas estão indicadas. As peças deverão ser pré-moldadas.

3.5 –Poços de Visita

Poços de visita são os dispositivos auxiliares implantados nas redes de águas pluviais, a fim de possibilitar a ligação das bocas-de-lobo à rede coletora e permitir as mudanças de direção, de declividade e dos diâmetros de tubos empregados, além de propiciar acesso para efeito de limpeza e inspeção da rede. As peças deverão ser pré-moldadas.

4- BASE / SUB-BASE

4.1 – Regularização e Compactação do Subleito

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da rua, nos trechos que forem necessários, no sentido transversal e longitudinalmente compreendendo cortes ou aterros de até 0,20m de espessura. Toda a vegetação e material orgânico por ventura existentes no leito da rua serão removidos.

4.2 – Sub-Base de Brita 4A

Compras e Licitações
Fls
Pública

Consiste na execução de uma camada composta de agregado graúdo, a qual constituirá a camada de sub base. Deverá ser disposto uniformemente sobre o leito da via em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados e sobreposto pela camada de base.

4.3 – Base de Brita Graduada

A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da via e a camada deverá ser espalhada de forma única. O espalhamento da camada deverá ser realizado com motoniveladora. Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamento apropriado. A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto.

5-MEIO-FIO E SARJETA

Ao longo das ruas deverão ser executados meio fios em concreto pré-moldado de acordo com as dimensões e localizações definidas no projeto. O concreto das peças pré-moldadas deverá ter uma resistência característica aos 28 dias fck ≥ 15,0Mpa.

6-REVESTIMENTO

6.1 – Imprimação

Tal serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover uma maior aderência entre a base e o revestimento, e também para impermeabilizar a base. O material utilizado será a emulsão asfáltica tipo EAI, aplicado na taxa de 0,80 a 1,70 litros/ m². O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. A área imprimada deverá ser varrida para a eliminação do pó e de todo material solto e estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C. O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações técnicas.

6.2 – Pintura de Ligação

Consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base, para promover aderência entre um revestimento betuminoso e a camada subjacente. O material utilizado será emulsão asfáltica tipo RR-1C, diluído em água na proporção 1:1, e aplicado na taxa de 0,50 a 0,80 litros/ m² de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. Na execução do serviço deverão ser obedecidas as especificações técnicas.

6.3 – Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ)

Compras e Licitações
176
Fls
Rubrica

Após executada a pintura de ligação, será executado os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ – (Cimento Asfáltico do Petróleo) CAP 50/70, com espessura de 5,0cm (conforme projeto) e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação.

A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto fornecido pela Contratada e com as especificações de serviço.

Os equipamentos a serem utilizados para execução dos serviços são: vibro acabadora, que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indicada, e o rolo de pneus, que proporcione a compactação desejada e que proporcione uma superfície lisa e desempenada.

Deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

7-PAISAGISMO / URBANISMO

7.1- Regularização e Compactação

A regularização do passeio, abrange toda a área entre o bordo da pista de rolamento até o alinhamento predial, deverá ser executado através de motoniveladora e ajustes manuais. A sua compactação utilizará rolo compactador, sapo mecânico e ou manualmente. A liberação pela fiscalização será visual. Neste serviço em sua composição de preços, estão incluídos eventuais cortes e aterros.

7.2- Calçada em Paver – Passeio para Pedestres.

No Passeio para Pedestres, deverá ser utilizado paver cor natural com espessura de 6,0 cm.

7.3- Calçada em Paver – Acesso para veículos.

Para o acesso à veículos, deverá ser utilizado paver cor cinza escuro com espessura de 8,0 cm.

7.4- Remoção de Calçadas

Visando a homogeneidade e também devido as diferentes características das calçadas existentes, optamos por removê-las e construí-las novamente, seguindo o projeto paisagístico.

7.5- Rampas

Serão executadas em concreto e deverão estar de acordo com a norma NBR 9050. Junto às rampas deverá ser executado piso tátil (incluso no preço) conforme norma ABNT 9050.

Compras e Licitações
Fls
Rubrica

7.6- Plantio de Grama em Placas

Após o preparo da superfície, procede-se o plantio da grama pelo sistema placas dessa Gramínea. As placas serão removidas de gramados já formados e estarão isentas de contaminação por ervas daninhas, serão umedecidas e compactadas com emprego de ferramenta própria para a finalidade. Toda a área deverá ser regada até que todas se apresentem em perfeitas condições e com o aspecto de adaptação completa ao novo ambiente. Este enleivamento compreenderá toda a área remanescente, excluído o passeio para pedestres e acessos, entre o bordo do meio fio até o alinhamento predial.

Os locais e larguras constam em planta específica como também em prancha de "detalhamento de paisagismo", material integrante deste projeto executivo.

7.7- Arborização

Os tipos de árvores constam na legenda de paisagismo de cada rua conforme orientação da PMAU/FRG. Para cercá-las deverá ser executado quadro composto por fincadinhas de concreto, conforme prancha de "detalhamento de paisagismo"(incluso no orçamento).

7.8- Piso PodotátIL

Deverá ser executado somente nas rampas para PNE e nos acessos p/veículos.

8-SINALIZAÇÃO

8.1 – Sinalização Vertical e Horizontal

Deverá ser procedida a sinalização vertical, através de placas circulares, octogonais, triangulares, retangulares e losangulares, conforme dimensões e localização no projeto executivo. E a sinalização horizontal, através da pintura com tinta acrílica das faixas de segurança e das demais áreas especiais. As placas de sinalização deverão estar de acordo com as normas de segurança de trânsito, com haste de aço D=50mm galvanizado a fogo e fixado no solo com sapata em concreto.

O projeto foi desenvolvido de acordo com o Manual e Resoluções do CONTRAN/DENATRAN.

Os locais e larguras constam em planta específica como também em prancha de "detalhamento de sinalização", material integrante deste projeto executivo.

9 - RELOCAÇÃO DE POSTES

Deverá ser contratada pela construtora, empresa especializada para este tipo de serviço, bem como adotar todos os procedimentos necessários com a COPEL .A indicação dos postes á serem relocados, está inserida no projeto executivo.

10 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra deverá ser entregue limpa e em total acordo com as especificações acima expostas. Para tanto, será fornecido pela fiscalização um termo de recebimento de todos os serviços.

Compras e Licitações
178
Fls.
Rubrica

5.2 – ESQUEMA OPERACIONAL

1-Considerações:

Durante a execução da obra a empresa construtora deverá providenciar alternativas aos moradores e demais pessoas que usufruem das vias, para que incômodos em função dos serviços que estejam sendo feitos sejam minimizados visando a melhor harmonia possível, como exemplo:

-Propor desvios e caminhos alternativos.
-Na execução de drenagem manter o acesso as moradias no início e final do dia.
-Quando da escavação das drenagens transversais executá-las em meia pista, reaterrá-las para posteriormente escavar a outra meia pista.
-Patrolamento desmanchando as "leiras" possibilitando desta forma a maior facilidade no tráfego.
-Umedecer a via evitando desta forma a formação de poeira.
-Revestir a pista em certos pontos evitando encalhamento dos veículos em dias chuvosos.

2-Sinalização da Obra:

Este serviço é de fundamental importância e deverá ser feito antes de qualquer outra atividade referente a obra em si. A construtora deverá manter a sinalização sempre "atual" no tocante as placas indicativas e de alerta, e tudo o mais que no bom senso possa ser feito. E ainda:

-Orientar através de placas, os caminhos alternativos e desvios que se façam necessários.
-Sinalizar a pista com antecedência advertindo sobre obras e movimentações de caminhões e máquinas.
-Regulamentar velocidades e condições de circulação de veículos.
-Orientar os usuários qto ao uso da via e das calçadas, e sinalizando escavações, depressões e eventuais buracos que possam causar acidentes.

3-Cronograma

O cronograma está adequado ao tempo necessário para a execução da obra, constando as seguintes etapas de serviço:

-Serviços Preliminares
-Terraplenagem
-Drenagem
-Base/Sub Base
-Meio Fio e Sarjeta
-Revestimento
-Paisagismo/Urbanismo
-Sinalização de Trânsito
-Iluminação
-Serviços Tecnológicos

Fls
Rubric

4-Relação de Equipamentos

Esta relação está dimensionada em função do cronograma físico financeiro, todo o maquinário será inspecionado no início da obra pela fiscalização sendo verificado as condições de uso e produtividade e datas de fabricação. Deverá ser substituído em até 48 horas caso não satisfaça estas especificações.

-Moto Niveladora 140 HP
-Carregadeira Frontal de Pneus 170 HP
-Rolo Corrugado Autopropelido VAP55 8,3 HP
-Rolo Vibratório Liso Autopropelido 11ton
-Rolo Tandem liso 6 a 8 ton
-Rolo Pneus Autopropelido 20 ton
-Retroescavadeira 62 HP
-Escavadeira Hidráulica
-Caminhão Tanque 10.000 lt (pipa d'água)
-Caminhão Espargidor de Asfalto Diluído e Emulsão Asfáltica 6.000 lt (burro prêto)
-Caminhão Basculante 10.000 m³
-Tanque depósito Asfalto à frio 20.000 lt
-Tanque depósito Asfalto c/ maçarico 20.000 lt
-Usina de Solos Brita Graduada capacidade 350 ton/h
-Usina de Asfalto Gravimétrica 60/80 ton/h
-Vibro Acabadora em Esteira 98 ton/h
-Vassoura Mecânica Rebocável
-Grade de Disco Rebocável

*As quantidades de máquinas e equipamentos deverão ser colocadas à disposição pela construtora, visando o cumprimento do cronograma de obras.

5-Relação de Profissionais

Toda a mão de obra será de responsabilidade da contratada. Bem como a equipe que responde tecnicamente pelos serviços ou responde por uma frente de serviço, que deverá ser composta minimamente por:

-Engenheiro Responsável Técnico
-Engenheiro Preposto
-Topógrafo e/ou Técnico em Agrimensura
-Laboratorista de Solos
-Encarregado de Obras

*As quantidades de mão de obra/profissionais deverão ser dimensionadas pela construtora, visando o cumprimento do cronograma de obras.

Compras e Licitações
180
Fls.
Rubrica

5.3 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

Além de já explicado anteriormente no plano de execução e no memorial descritivo, relacionamos e inserimos todas as Normas - Especificações Técnicas dos Serviços em pasta nomeada como "anexo V".

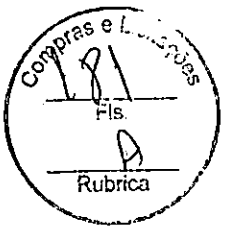
5.4 – CONTRÔLE TECNOLÓGICO

ENSAIOS TECNOLÓGICOS – Será de responsabilidade da construtora a execução dos ensaios tecnológicos para apurar a qualidade dos serviços executados, deverão seguir as normas do DER ou DNIT.
Serão cobrados a apresentação destes LAUDOS/TESTES, com a respectiva ART, como pré-requisito para a execução da medição e desde que os valores e números atingidos estejam dentro dos estipulados nas normas.

Relação dos ensaios à serem executados a cada 100,00M

Tipo de Ensaio	Unidade	Nº de Ensaios a cada 100m
Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	und	1
Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	und	2
Ensaio de Granulometria do Agregado	und	1
Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	und	1
Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	1
Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	und	1
Extração de corpo de prova de concreto asfáltico com sonda rotativa	und	1
Mobilização e desmobilização de equipamento e equipe para extração de corpos de prova da capa asfáltica.	global	1

Deverá ser apresentado pela construtora previamente o projeto de dosagem do asfalto da mistura encaixando-se na faixa determinada em projeto, neste caso a faixa "c" para aprovação da fiscalização e para que possam ser executados os ensaios relativos ao CBUQ.



5.5 – CANTEIRO DE OBRAS

A empresa executante da obra será responsável por fornecimento e montagem, no local da obra, de todo o equipamento necessário a execução, inclusive a eventual instalação de depósitos, bem como a construção de alojamentos, escritórios e outras instalações necessárias ao trabalho.

Não haverá qualquer pagamento em separado para o canteiro de obras. Seus custos deverão ser incluídos nos preços propostas para os vários itens de serviço, constantes nos quadros de quantidades. Toda a aquisição de terrenos, direitos de exploração, servidões, facilidades ou direitos de acesso que venham a ser necessários para pedreiras, jazidas ou outras finalidades, que estejam além dos limites da faixa de domínio, deverão ser adquiridos pela executante e o seu custo incluído nos preços propostos para os vários itens de serviço.

Compras e Licitações
182
Fls..
Rubrica

6.0 – QUESTIONÁRIO AMBIENTAL

QUESTIONÁRIO AMBIENTAL	EROSÃO URBANA OU PAVIMENTAÇÃO

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Entidade Executora : Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande

Município: FAZENDA RIO GRANDE/PR

Área de Abrangência: 34.501,28m²

Lote 3 – 7 RUAS

2. CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DO PROJETO.

- **Topografia Predominante**

- Declividade baixa (0 a 10%)	Sim __X__	Não _____
- Declividade média (10 a 30%)	Sim _____	Não _____
- Declividade alta (30 a 60%)	Sim _____	Não _____
- Declividade muito alta (> 60%)	Sim _____	Não _____

- **Tipo de Solo**

- Permeabilidade alta (> 60 l/ m² dia):	Sim _____	Não _____
- Permeabilidade média (> 25 l / m² dia e < 60 l / m² dia):	Sim ___X___	Não _____
- Permeabilidade baixa (< 25 l/ m² dia):	Sim _____	Não _____

3. IMPACTO AMBIENTAL

- Requer desmate: Sim _____ Não __X__

- Erosão do solo a jusante do lançamento do emissário, se cabível Sim _____ Não __X___

4. PROCEDIMENTO PARA MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS:

- Será executado dissipadores de energia nas saídas de drenagem Sim _____ Não __X____

Compras e Licitações
183
Fls.
Rubrica

- Haverá reabilitação da área degradada
  Através de urbanização dos passeios (calçadas, enleivamento e arborização)

Sim __X___ Não _____

- Serão adotadas medidas para evitar o lançamento de esgotos nos dispositivos de drenagem.
  (Através de fiscalização da vigilância sanitária do município)

Sim __X___ Não _____

Haverá dispositivos de drenagem de águas pluviais associado ao trecho a ser pavimentado.

Sim ___X___ Não _____

Fazenda Rio Grande, 10 de outubro de 2020.

Engº Civil Tadeu Nilo Kimak
CREA-PR – 17609/D

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

7.0 – ANEXOS

ANEXO I – (SONDAGEM):

- Boletim de Sondagem
- Ensaios Completos de Caracterização e Ensaios Físicos por furo
- Resumo dos Ensaios
- Registro Fotográfico
- Mapa de Sondagem

ANEXO II – (TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO):

- MEMORIAL CÁLCULO DE VOLUMES DE TERRAPLENAGEM
- NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM
- NOTAS DE SERVIÇO DE PAVIMENTAÇÃO
- MEMORIAL DE CÁLCULO CBR MÉDIO
- MEMORIAL DE CÁLCULO DE VOLUMES E ÁREAS DE PAVIMENTAÇÃO

ANEXO III – (DRENAGEM)

- MEMORIAL DE QUANTIDADES
- ESTUDO DE REAPROVEITAMENTO DE DRENAGEM
- MAPA DE REAPROVEITAMENTO DE DRENAGEM

ANEXO IV – (PAISAGISMO-CALÇADAS-ACESSIBILIDADE E SINALIZAÇÃO):

- MEMORIAL DE QUANTIDADES

ANEXO V – (ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS):

- ESTÃO INSERIDAS NESTE ANEXO IV, TODAS AS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA A EXECUÇÃO DO SERVIÇOS, CONFORME NORMAS DO DER/PR

Compras e Licitações
185
Rubrica

8.0 – ORÇAMENTO

8.1. COMPOSIÇÕES UNITÁRIAS e de B.D.I. e D.M.Ts

8.2. QUADRO DE QUANTIDADES E CUSTOS

8.3. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

***O MEMORIAL DO CÁLCULO DO BDI BEM COMO OS O CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO, QUADROS DE QUANTIDADES E CUSTOS ATUALIZADOS E ADEQUADOS PELA EQUIPE TÉCNICA DA PREFEITURA, ENCONTRAM-SE EM ANEXO AO PROJETO.**

DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE

TIPO DE MATERIAL	DMT (KM)
AREIA / BRITA GRADUADA / BRITA	18,8
ARTEFATOS DE CONCRETO	36,1
CAP ATÉ USINA	19,3
CBUQ ATÉ OBRA	26,7
EMULSÕES	27,9
PEDREIRA	40,1
BOTA FORA	3,0

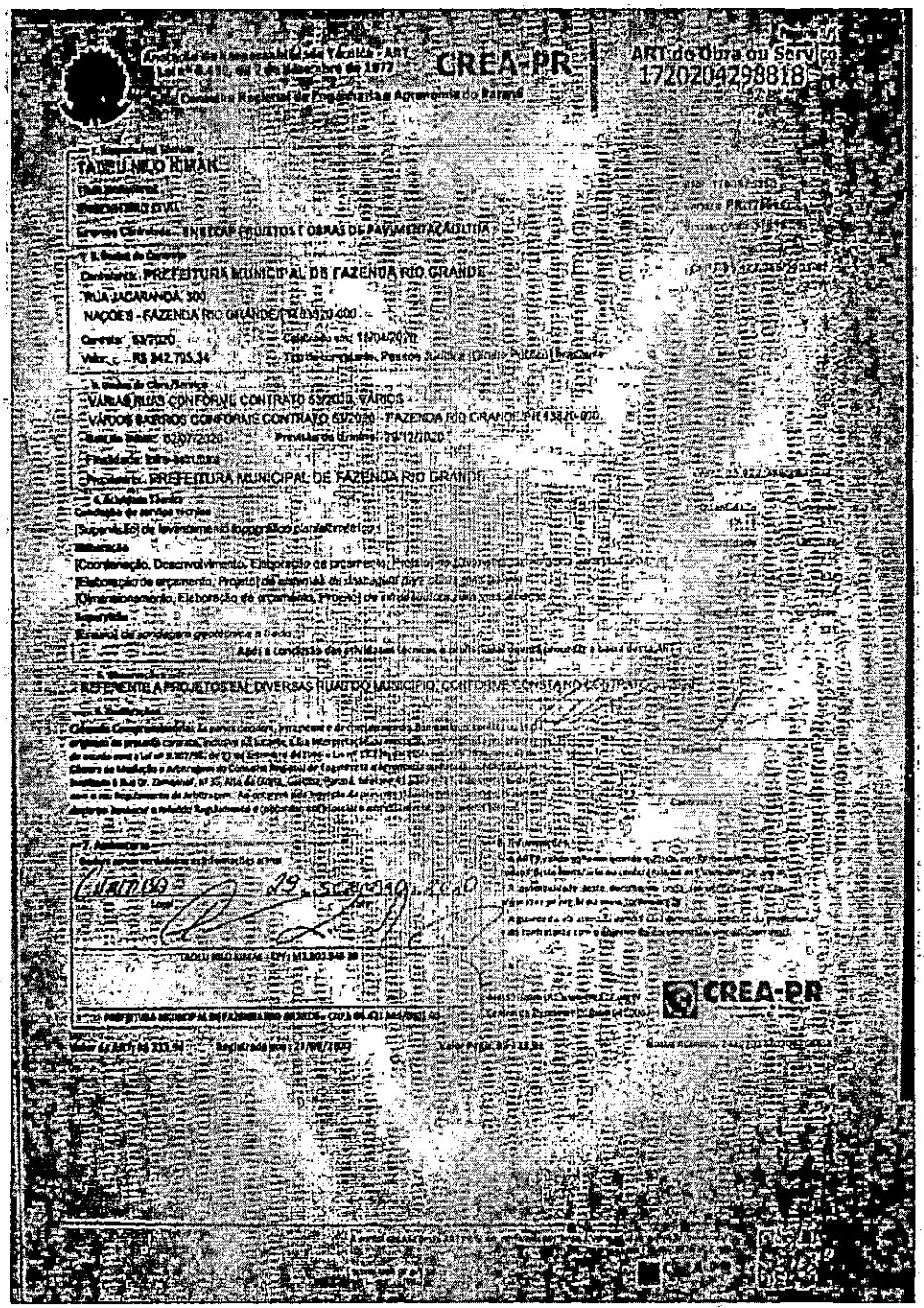
Compras e Licitações
186
Fls.
B
Rubrica

9.0 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

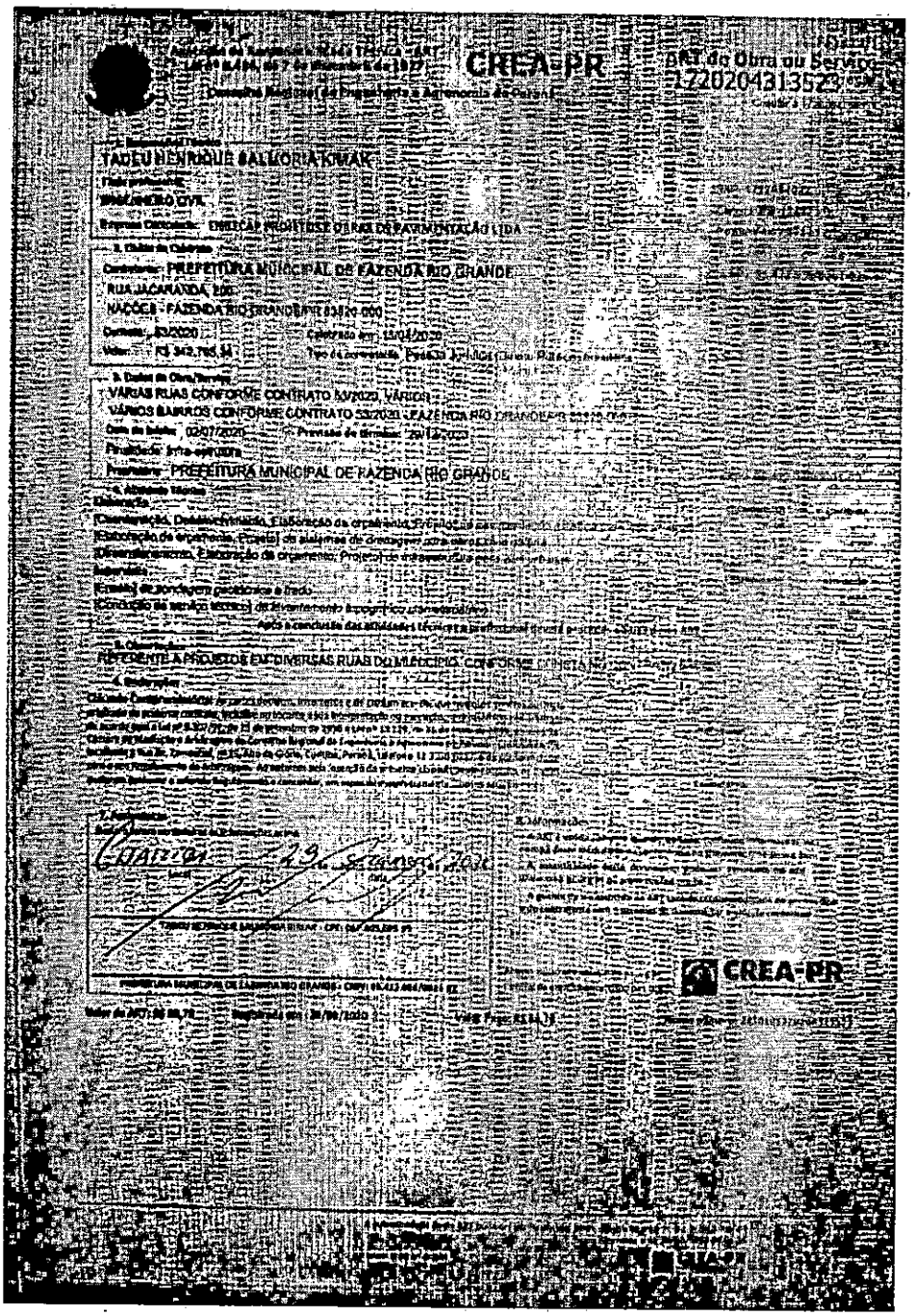
9.1 - As ARTs e RRTs referente ao PROJETO ORIGINAL seguem abaixo, já as ARTs e RRTs da equipe técnica da prefeitura municipal responsável pelos projetos adequados e atualizados encontram-se em anexo ao projeto.

9.1.1 - ARTs PROJETOS E ORÇAMENTOS

9.1.2 - RRTs PAISAGISMO E ACESSIBILIDADE



187
Fls.
Rubrica


CREA-PR

ART de Obra ou Serviço
PR20204313523

TADEU HENRIQUE BALLORIA KWIAK

ENGENHEIRO CIVIL

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

RUA JACARANDÁ, 600

FAZENDA RIO GRANDE/PR 83820-000

VÁRIAS RUAS CONFORME CONTRATO 53/2020, VÁRIOS

VÁRIOS BAIRROS CONFORME CONTRATO 53/2020 - FAZENDA RIO GRANDE/PR

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

REFERENTE A PROJETOS EM DIVERSAS RUAS DO MUNICÍPIO, CONFORME CONTRATO

CREA-PR

Compras e Licitações
488
Fls.
Rubrica

CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES

Verificar Autenticidade

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

1.1 Arquiteto(a) e Urbanista

Nome Civil/Social: BRUNA SAAD REDA | CPF: 051.007.529-04 | Tel: (41) 98805-4194

Data de Registro: 20/03/2009 | Registro Nacional: C00A822515 | E-mail: BRUNASAAD.ARQ@GMAIL.COM

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI10027462R04CT001

Data de Cadastro: 05/10/2020

Modalidade: RRT SIMPLES

Data de Registro:

Forma de Registro: RETIFICADOR

Tipologia:

Público:

Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor do RRT

DOCUMENTO ISENTO DE PAGAMENTO

3. DADOS DO CONTRATO

3.1 Contrato 01/2020

Nº do RRT: SI10027462R04CT001 | CPF/CNPJ: 04.369.594/0001-25 | Nº Contrato: 21/2020 | Data de início: 26/11/2020

Contratante: Engecap - Projetos e Obras de Pavimentação Ltda | Valor do Contrato: R$ 33.732,80 | Data de Celebração: 02/03/2020 | Previsão de Término: 09/12/2020

3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 83823014

Logradouro: JACARANDÁ - LADO PAR

Nº: PARA/IS

Complemento:

Bairro: RAÇÕES

Cidade: FAZENDA RIO GRANDE

UF: PR

Longitude:

Latitude:

3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

ELABORAÇÃO DE PROJETO DE PAISAGISMO, ENGLOBANDO CALÇADAS, PASSEIO, ACESSIBILIDADE, ARQUITETURA PAISAGÍSTICA E QUADRO DE QUANTIDADES EM VARIAS RUAS E BAIRROS DO MUNICIO DE FAZENDA RIO GRANDE/PR COM EXTENSÃO DE 17,7 KM, CONFORME CONTRATO nº 53/2020.

3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015.

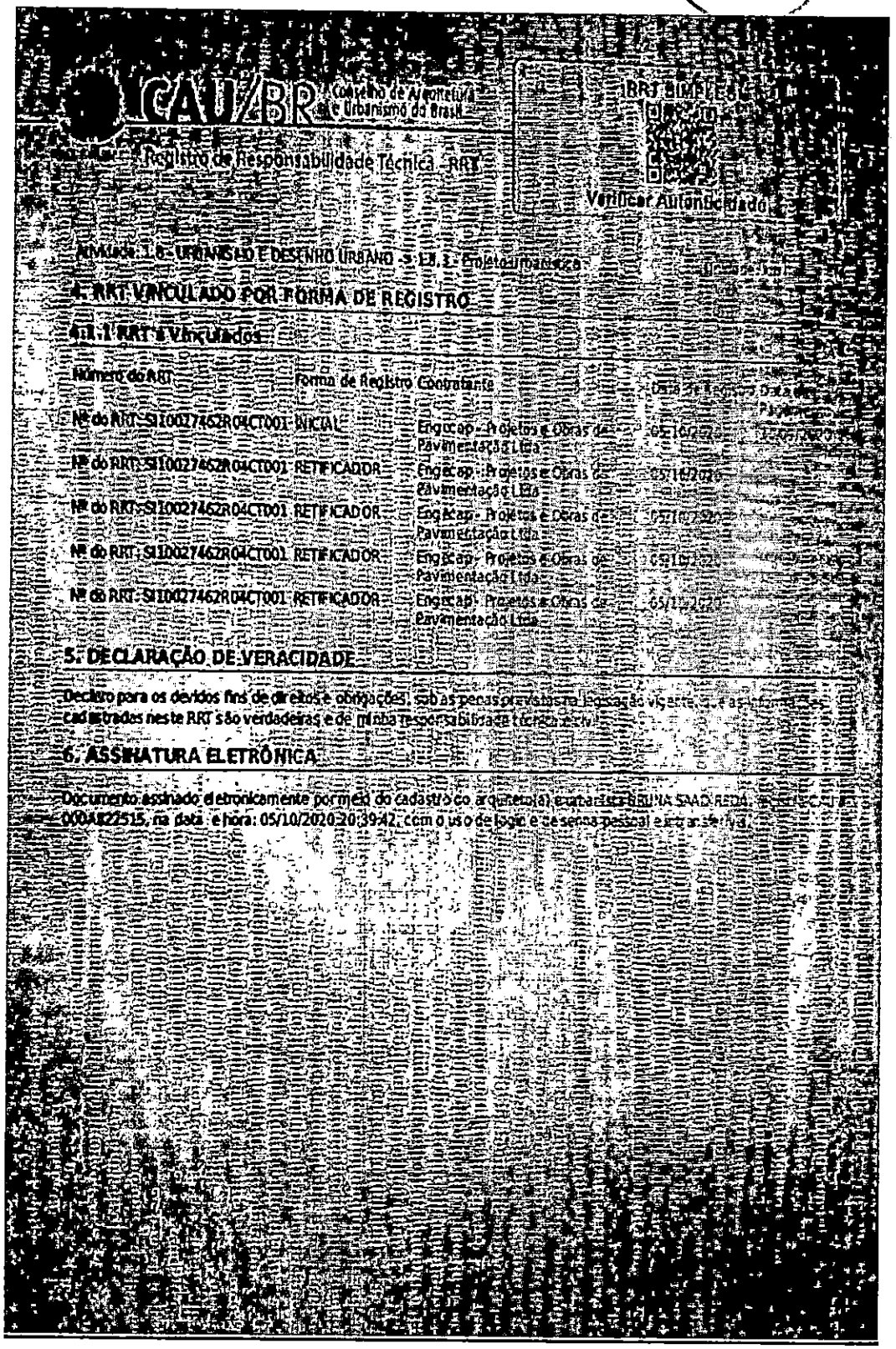
3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO

Atividade: 1.6 - ARQUITETURA PAISAGÍSTICA -> 1.6.3 - Projeto de arquitetura paisagística

Grupo: PROJETO

Compras e Licitações
Fls. 189
Rubrica



CAU/BR Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

BRT SIMPLES

Verificar Autenticidade

Atividade 1.6 - URBANISMO E DESENHO URBANO > 1.6.1 - Projeto urbanístico

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

4.1.1 RRT's Vinculados

Número do RRT	Forma de Registro	Contratante	Data de Início / Data de Término	Valor do Contrato / Honorários
Nº do RRT: SI10027462R04CT001 INICIAL	Engecap - Projetos e Obras de Pavimentação Ltda		05/10/2020	
Nº do RRT: SI10027462R04CT001 RETIFICADOR	Engecap - Projetos e Obras de Pavimentação Ltda		05/10/2020	
Nº do RRT: SI10027462R04CT001 RETIFICADOR	Engecap - Projetos e Obras de Pavimentação Ltda		05/10/2020	
Nº do RRT: SI10027462R04CT001 RETIFICADOR	Engecap - Projetos e Obras de Pavimentação Ltda		05/10/2020	
Nº do RRT: SI10027462R04CT001 RETIFICADOR	Engecap - Projetos e Obras de Pavimentação Ltda		05/10/2020	

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas da lei vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica exclusiva.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do cadastro do arquiteto(a) e urbanista BRUNA SIMONE REIS, registro CAU A822515, na data e hora: 05/10/2020 20:39:42, com o uso de login e de senha pessoal exclusiva.

Compras e Licitações
190
Fls.
Rubrica

10.0.– PRANCHAS TÉCNICAS

O JOGO DE PRANCHAS QUE COMPÕEM ESTE PROJETO É COMPOSTO POR 36 UNIDADES ASSIM DISTRIBUÍDAS:

- SITUAÇÃO.....1 UD
- LOCALIZAÇÃO.....1 UD
- MAPEAMENTO DE LOTES CHEIOS E VAZIO.....2 UD
- SUB BACIAS DE DRENAGEM / ÁREAS DE CONTR. PLUVIAL.....1 UD
- DISPOSITIVOS DE DRENAGEM (Armaduras e Fôrmas de Caixas de Ligação, Poços de Visita, Caixas de Captação, Dissipadores de Energia,etc...)..... 3 UD
- DRENAGEM / G.A.P. .....7 UD
- PAVIMENTO TIPO.....1 UD
- TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO.....7 UD
- DETALHAMENTO DE CALÇADAS E ACESSIBILIDADE.....2 UD
- PAISAGISMO / CALÇADAS.....7 UD
- DETALHAMENTO DE SINALIZAÇÃO.....1 UD
- SINALIZAÇÃO.....3 UD

Comissão de Licitações
191
Fls.
Rubrica

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

Quadro de Composição do BDI

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE
LOTE 03 SUZUKI

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	40,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	2,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA
Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,50%
Seguro e Garantia	SG	0,60%
Risco	R	0,73%
Despesas Financeiras	DF	1,15%
Lucro	L	8,00%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	0,80%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	21,00%
BDI COM desoneração	BDI DES	**21,00%**

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 40%, com a respectiva alíquota de 2%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

Fazenda Rio Grande
Local

gov.br Documento assinado digitalmente
RAPHAEL PUDEULKO JUNIOR
Data: 18/04/2023 10:34:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

terça-feira, 18 de abril de 2023
Data

Responsável Técnico
Nome: Raphael Pudeulko Junior
CREA/CAU 102694/D
ART/RRT: 1720224809729

Compras e Licitações
192
Fls.
A
Rubrica

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

Quadro de Composição do BDI

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE
LOTE 03 SUZUKI

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	40,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	2,00%

BDI 2

TIPO DE OBRA
Fornecimento de Materiais e Equipamentos (aquisição indireta - em conjunto com licitação de obras)

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,65%
Seguro e Garantia	SG	0,50%
Risco	R	0,85%
Despesas Financeiras	DF	0,85%
Lucro	L	5,12%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	0,80%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	16,50%
BDI COM desoneração	BDI DES	**16,50%**

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

$$BDI = \frac{1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L}{(1-CP-ISS-CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 40%, com a respectiva alíquota de 2%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

Fazenda Rio Grande
Local

terça-feira, 18 de abril de 2023
Data

gov.br Documento assinado digitalmente
RAPHAEL PUDEULKO JUNIOR
Data: 18/04/2023 10:34:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Responsável Técnico
Nome: Raphael Pudeulko Junior
CREA/CAU 102694/D
ART/RRT: 1720230380860

Compras e Licitações
193
Fls.

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

COMPOSIÇÕES SEM BDI

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
Composição	COMP 01	BRITA 44	m3		0,00	145,66
DER-PR	530200	Bica corrida	m3	1	0,00	98,29
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	47,37	0,00	1,00
Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3		0,00	183,90
DER-PR	531000	Brita graduada 100% PI	m3	1	0,00	132,23
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	51,67	0,00	1,00
Composição	COMP 03	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2		0,00	0,56
DER-PR	560100	Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão	m2	1	0,00	0,49
DER-PR	974100	Material asfáltico a frio	t	0,07	0,00	1,00
Composição	COMP 04	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2		0,00	0,37
DER-PR	561100	Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão	m2	1	0,00	0,34
DER-PR	974100	Material asfáltico a frio	t	0,03	0,00	1,00
Composição	COMP 05	CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t		0,00	229,27
DER-PR	570000	C.B.U.Q. excl. fornec. do CAP (até 10.000 t)	t	1	0,00	187,41
DER-PR	973000	Local - massa a quente - caminhão basculante	t	32,96	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	1,69	0,00	1,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	0,45	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	0,13	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	3,5	0,00	1,00
DER-PR	974000	Material asfáltico a quente	t	3,13	0,00	1,00
Composição	COMP 06	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m3		0,00	161,29
DER-PR	606700	Demolição de concreto simples	m3	1	0,00	148,04
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	13,25	0,00	1,00
Composição	COMP 07	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PISO TÁTIL DE CONCRETO, ALERTA OU DIRECIONAL, MEDINDO 40 X 40 X 2,5 CM, CONSIDERANDO LONA PLÁSTICA, BASE DE LASTRO DE CONCRETO 5CM (ACESSOS) E MALHA 10X10	m2		0,00	157,82
SINAPI-I	36178	PISO PODOTATIL DE CONCRETO - DIRECIONAL E ALERTA, *40 X 40 X 2,5* CM	UN	6,25	0,00	9,22
SINAPI	88628	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, AF_08/2019	M3	0,02	0,00	509,72
SINAPI-I	34492	CONCRETO USINADO BOMBEAVEL, CLASSE DE RESISTENCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVICO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	0,06065	0,00	403,50
SINAPI-I	7155	TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA, CA-60, Q-138, (2,20 KG/M2), DIAMETRO DO FIO = 4,2 MM, LARGURA = 2,45 M, ESPACAMENTO DA MALHA = 10 X 10 CM	M2	1,1224	0,00	24,42
SINAPI-I	3777	LONA PLASTICA PESADA PRETA, E = 150 MICRA	M2	1,128	0,00	1,83
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8	0,00	32,55
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4	0,00	25,12
Composição	COMP 10	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA CÍRCULO (D=50CM - 0,1964 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und		0,00	523,02
DER-PR	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,1964	0,00	542,30
DER-PR	821300	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,00m	ud	1	0,00	416,52
Composição	COMP 11	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA OCTÓGONO (L=25CM - 0,2160 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und		0,00	533,65
DER-PR	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,216	0,00	542,30
DER-PR	821300	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,00m	ud	1	0,00	416,52
Composição	COMP 12	PLACA DE SINAUZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA LOSANGO (L=45CM - 0,2025 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und		0,00	526,33
DER-PR	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,2025	0,00	542,30
DER-PR	821300	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,00m	ud	1	0,00	416,52
Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3		0,00	164,14
DER-PR	603900	Lastro de brita	m3	1	0,00	131,84
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	32,3	0,00	1,00
Composição	COMP 15	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m		0,00	89,10
DER-PR	610400	Corpo de BSTC 0,40m sem berço	m	1	0,00	137,47
DER-PR-I	180340	Tubo concreto d=0,40m MF PA-2	ud	-1	0,00	104,00
DER-PR-I	180320	Tubo concreto d=0,40m MF PS-1	ud	1	0,00	50,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	0,06	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	0,05	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	0,22	0,00	1,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	4,6	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	0,7	0,00	1,00
Composição	COMP 16	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m		0,00	134,43
DER-PR	610400	Corpo de BSTC 0,40m sem berço	m	1	0,00	137,47
DER-PR-I	180340	Tubo concreto d=0,40m MF PA-2	ud	-1	0,00	104,00

Compras e Licitações
194
Fls

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

COMPOSIÇÕES SEM BDI

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
DER-PR-I	180310	Tubo concreto d=0,40m MF PA-1	ud	1	0,00	95,33
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	0,06	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	0,05	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	0,22	0,00	1,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	4,6	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	0,7	0,00	1,00

Composição	COMP 17	Corpo de BSTC ø 0,60 sem Berço e sem Armação	m		0,00	157,64
DER-PR	610600	Corpo de BSTC 0,60m sem berço	m	1	0,00	313,26
DER-PR-I	180620	Tubo concreto d=0,60m MF PA-2	ud	-1	0,00	260,58
DER-PR-I	180330	Tubo concreto d=0,60m MF PS-1	ud	1	0,00	95,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	0,08	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	0,07	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	0,29	0,00	1,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	8,26	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	1,26	0,00	1,00

Composição	COMP 18	Corpo de BSTC ø 0,60 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m		0,00	275,22
DER-PR	610600	Corpo de BSTC 0,60m sem berço	m	1	0,00	313,26
DER-PR-I	180620	Tubo concreto d=0,60m MF PA-2	ud	-1	0,00	260,58
DER-PR-I	180600	Tubo concreto d=0,60m MF PA-1	ud	1	0,00	212,58
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	0,08	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	0,07	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	0,29	0,00	1,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	8,26	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	1,26	0,00	1,00

Composição	COMP 23	B.L. Simples pré-moldado H até 1,20 m	und		0,00	1.110,13
DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	1,848	0,00	18,56
DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	1,512	0,00	34,12
DER-PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	3,36	0,00	78,33
DER-PR	740000	Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,11	0,00	425,25
DER-PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,39	0,00	532,64
SMOP-CTBA	GAP-054	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO GRELHA CONCRETO ARMADO	UD	1	0,00	284,85
DER-PR	603300	Aço CA-60 fornec. dobr. colocação	kg	9,14	0,00	20,91
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	4,36	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	3,98	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	10,29	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	12	0,00	1,00

Composição	COMP 24	C.L. pré-moldado Tubo até 0,40	und		0,00	1.114,28
DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	3,4875	0,00	18,56
DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	2,8155	0,00	34,12
DER-PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	3,75	0,00	78,33
DER-PR	740000	Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,07	0,00	425,25
DER-PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,63	0,00	532,64
DER-PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	3,6	0,00	18,34
DER-PR	603300	Aço CA-60 fornec. dobr. colocação	kg	8,86	0,00	20,91
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	6,46	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	5,89	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	14,09	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	16,73	0,00	1,00

Composição	COMP 25	C.L. pré-moldado Tubo até 0,60	und		0,00	1.255,22
DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	3,9375	0,00	18,56
DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	3,1375	0,00	34,12
DER-PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	4,51	0,00	78,33
DER-PR	740000	Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,17	0,00	425,25
DER-PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,57	0,00	532,64
DER-PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	3,6	0,00	18,34
DER-PR	603300	Aço CA-60 fornec. dobr. colocação	kg	11,23	0,00	20,91
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	6,41	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	5,84	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	15,18	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	17,68	0,00	1,00

Composição	COMP 28	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40	und		0,00	2.315,37
DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	6,105	0,00	18,56
DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	3,76796156	0,00	34,12
DER-PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	5,38	0,00	78,33
DER-PR	740000	Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,17	0,00	425,25
DER-PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,79	0,00	532,64
SMOP-CTBA	GAP-056	FORNECIMENTO E COLOCACAO DE TAMPÃO FoFo D = 600 MM	UD	1	0,00	572,91
DER-PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	14	0,00	18,34
DER-PR	603300	Aço CA-60 fornec. dobr. colocação	kg	12,94	0,00	20,91
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	8,53	0,00	1,00

Compras e Licitações
195
Fls.
Rubrica

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

COMPOSIÇÕES SEM BDI

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	7,78	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	19,54	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	22,94	0,00	1,00
Composição	COMP 29	P.V. Pré-moldado H até 1,00 m Tubo até 0,60	und		0,00	2.427,75
DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	6,6	0,00	18,56
DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	3,96596156	0,00	34,12
DER-PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	6,16	0,00	78,33
DER-PR	740000	Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,2	0,00	425,25
DER-PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,74	0,00	532,64
SMOP-CTBA	GAP-056	FORNECIMENTO E COLOCACAO DE TAMPÃO FoFo D = 600 MM	UD	1	0,00	572,91
DER-PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	14	0,00	18,34
DER-PR	603300	Aço CA-60 fornec. dobr. colocação	kg	15,36	0,00	20,91
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	8,21	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	7,49	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	19,24	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	22,46	0,00	1,00
Composição	COMP 32	PLACA DE OBRA (4,00 X 2,00 M) + SUPORTE DE MADEIRA	und		0,00	2.535,38
SINAPI-I	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)	M2	8	0,00	275,00
DER-PR	821000	Suporte de madeira 3"x3" p/ placa sinalização, h=3,00m	ud	2	0,00	167,69
Composição	COMP 33	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6B - 15,00 M2 - 2,50 X 6,00	und		0,00	1.179,93
Composição	COMP 08	PASSEIO (CALÇADA) COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 5 CM, NÃO ARMADO, COM LONA PLÁSTICA E CURA QUÍMICA	m2	12,96	0,00	41,92
SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	15	0,00	2,59
Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	1,5	0,00	183,90
Composição	COMP 07	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PISO TÁTIL DE CONCRETO, ALERTA OU DIRECIONAL, MEDINDO 40 X 40 X 2,5 CM, CONSIDERANDO LONA PLÁSTICA, BASE DE LASTRO DE CONCRETO 5CM (ACESSOS) E MALHA 10X10	m2	2,04	0,00	157,82
Composição	COMP 34	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6C - 10,50 M2 - 2,50 X 4,20	und		0,00	966,41
Composição	COMP 08	PASSEIO (CALÇADA) COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 5 CM, NÃO ARMADO, COM LONA PLÁSTICA E CURA QUÍMICA	m2	7,86	0,00	41,92
SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	10,5	0,00	2,59
Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	1,05	0,00	183,90
Composição	COMP 07	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PISO TÁTIL DE CONCRETO, ALERTA OU DIRECIONAL, MEDINDO 40 X 40 X 2,5 CM, CONSIDERANDO LONA PLÁSTICA, BASE DE LASTRO DE CONCRETO 5CM (ACESSOS) E MALHA 10X10	m2	2,64	0,00	157,82
Composição	COMP 35	GRELHA DE FERRO 15 X 100 CM, CHUMBADA E ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m		0,00	275,36
SINAPI-I	11235	GRELHA FOFO SIMPLES COM REQUADRO, CARGA MAXIMA 1,5 T, 150 X 1000 MM, E= *15* MM	UN	1	0,00	228,33
SINAPI-I	11963	PARAFUSO DE ACO TIPO CHUMBADOR PARABOLT, DIAMETRO 1/2", COMPRIMENTO 75 MM	UN	2	0,00	8,74
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,453	0,00	32,55
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,453	0,00	25,12
SINAPI	88629	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,0054	0,00	638,37
Composição	COMP 36	CONCRETO FCK = 20 MPA, PREPARO EM BETONEIRA E LANÇ.	m3		0,00	596,96
DER-PR	605500	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	1	0,00	532,64
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	11,31	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	10,31	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	18,8	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	23,9	0,00	1,00
Composição	COMP 37	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6A - 10,50 M2 - 1,75 X 6,00	und		0,00	896,87
Composição	COMP 08	PASSEIO (CALÇADA) COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 5 CM, NÃO ARMADO, COM LONA PLÁSTICA E CURA QUÍMICA	m2	8,46	0,00	41,92
SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	10,5	0,00	2,59
Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	1,05	0,00	183,90
Composição	COMP 07	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PISO TÁTIL DE CONCRETO, ALERTA OU DIRECIONAL, MEDINDO 40 X 40 X 2,5 CM, CONSIDERANDO LONA PLÁSTICA, BASE DE LASTRO DE CONCRETO 5CM (ACESSOS) E MALHA 10X10	m2	2,04	0,00	157,82
Composição	COMP 38	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6E - 9,00 M2 - 1,50 X 6,00	und		0,00	779,34
Composição	COMP 08	PASSEIO (CALÇADA) COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 5 CM, NÃO ARMADO, COM LONA PLÁSTICA E CURA QUÍMICA	m2	7,16	0,00	41,92
SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	9	0,00	2,59

Compras e Licitações
Fls.
18

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

COMPOSIÇÕES SEM BDI

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	0,9	0,00	183,90
Composição	COMP 07	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PISO TÁTIL DE CONCRETO, ALERTA OU DIRECIONAL, MEDINDO 40 X 40 X 2,5 CM, CONSIDERANDO LONA PLÁSTICA, BASE DE LASTRO DE CONCRETO 5CM (ACESSOS) E MALHA 10X10	m2	1,84	0,00	157,82
Composição	**COMP 39**	**RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6D - 7,35 M2 - 1,75 X 4,20**	**und**		**0,00**	**698,73**
Composição	COMP 08	PASSEIO (CALÇADA) COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 5 CM, NÃO ARMADO, COM LONA PLÁSTICA E CURA QUÍMICA	m2	5,31	0,00	41,92
SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	7,35	0,00	2,59
Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	0,735	0,00	183,90
Composição	COMP 07	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE PISO TÁTIL DE CONCRETO, ALERTA OU DIRECIONAL, MEDINDO 40 X 40 X 2,5 CM, CONSIDERANDO LONA PLÁSTICA, BASE DE LASTRO DE CONCRETO 5CM (ACESSOS) E MALHA 10X10	m2	2,04	0,00	157,82
Composição	**COMP 40**	**B.L. Dupla pré-moldado H até 1,20 m**	**und**		**0,00**	**2.083,74**
DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	3,036	0,00	18,56
DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	2,22	0,00	34,12
DER-PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	5,52	0,00	78,33
DER-PR	740000	Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,22	0,00	425,25
DER-PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,78	0,00	532,64
SMOP-CTBA	GAP-054	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO GRELHA CONCRETO ARMADO	UD	2	0,00	284,85
DER-PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	2,59	0,00	18,34
DER-PR	603300	Aço CA-60 fornec. dobr. colocação	kg	15,88	0,00	20,91
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	8,7	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	7,94	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	20,49	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	23,9	0,00	1,00
Composição	**COMP 41**	**Acréscimo 1,00m Chaminé - PV**	**m**		**0,00**	**296,48**
composição	Comp 18	Corpo de BSTC ø 0,60 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	1	0,00	275,22
DER-PR	740000	Concreto magro, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,05	0,00	425,25
Composição	**COMP 43**	**Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m**	**ud**		**0,00**	**674,70**
DER-PR	620000	Boca de BSTC 0,40m	ud	1	0,00	643,26
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	8,84	0,00	1,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	3,38	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	3,08	0,00	1,00
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	16,14	0,00	1,00
Composição	**COMP 44**	**Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)**	**m2**		**0,00**	**71,59**
DER-PR	534916	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=6cm, incl. colchão pó de pedra	m2	1	0,00	76,13
DER-PR-I	145600	Bloco intertravado(Paver) e=6cm (Fck=35 MPa)	m2	-1	0,00	45,70
SINAPI-I	36155	BLOQUETE/PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO - MODELO ONDA/16 FACES/RETANGULAR/TIJOLINHO/PAVER/HOLANDES/PARALELEPIPEDO, 20 CM X 10 CM, E = 6 CM, RESISTENCIA DE 35 MPA (NBR 9781), COR NATURAL	M2	1	0,00	34,83
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	1,61	0,00	1,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	4,1	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	0,62	0,00	1,00
Composição	**COMP 45**	**Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)**	**m2**		**0,00**	**85,18**
DER-PR	534918	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e=8cm, incl. colchão pó de pedra	m2	1	0,00	89,33
DER-PR-I	145680	Bloco intertravado(Paver) e=8cm (Fck=35 MPa)	m2	-1	0,00	58,90
SINAPI-I	36154	BLOQUETE/PISO INTERTRAVADO DE CONCRETO - MODELO ONDA/16 FACES/RETANGULAR/TIJOLINHO/PAVER/HOLANDES/PARALELEPIPEDO, 20 CM X 10 CM, E = 8 CM, RESISTENCIA DE 35 MPA (NBR 9781), COLORIDO	M2	1	0,00	48,42
DER-PR	972100	Local - caminhão basculante	t	1,61	0,00	1,00
DER-PR	972300	Local - caminhão carroceria	t	4,1	0,00	1,00
DER-PR	972200	Comercial - caminhão carroceria	t	0,62	0,00	1,00
Composição	**COMP 47**	**Remanejamento de linhas transmissão e novo poste em concreto armado**	**und**		**0,00**	**7.067,72**
DER-PR	844000	Remanejamento postes linha transmissão	ud	1	0,00	5.276,00
SINAPI-I	41209	POSTE DE CONCRETO ARMADO DE SECAO DUPLO T, EXTENSAO DE 12,00 M, RESISTENCIA DE 600 DAN, TIPO B	UN	1	0,00	1.791,72

Documento assinado digitalmente
gov.br
RAPHAEL PUDEULKO JUNIOR
Data: 18/04/2023 10:34:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

18/04/2023
Data

Responsável Técnico Raphael Pudeulko Junior
CREA-PR: 102694/D

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

Município: **FAZENDA RIO GRANDE/ PR** — Valor da Obra - R$ **5.819.976,61**

Projeto: **LOTE 03 SUZUKI** — Prazo de Execução: **10 meses**

Convenio: Recursos Próprios — Encargo Sociais: **NÃO DESONERADO** — Lote: **3**

ITEM	SERVIÇOS	MÊS VALOR	MÊS 1	MÊS 2	MÊS 3	MÊS 4	MÊS 5	MÊS 6	MÊS 7	MÊS 8	MÊS 9	MÊS 10	TOTAL
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	4.869,16	3.408,41		1.460,75								4.869,16
		0,08%	70,00%		30,00%								100%
2	TERRAPLENAGEM	123.723,88		12.372,39	37.117,16	49.489,55	24.744,78						123.723,88
		2,13%		10,00%	30,00%	40,00%	20,00%						100%
3	SUB-BASE / BASE	1.486.835,43		37.170,89	148.683,54	371.708,86	371.708,86	334.537,97	223.025,31				1.486.835,43
		25,55%		2,50%	10,00%	25,00%	25,00%	22,50%	15,00%				100%
4	MEIO-FIO	250.429,22			6.260,73	31.303,65	75.128,77	87.650,23	50.085,84				250.429,22
		4,30%			2,50%	12,50%	30,00%	35,00%	20,00%				100%
5	REVESTIMENTO	1.267.542,09					253.508,42	253.508,42	507.016,84	190.131,31	63.377,09		1.267.542,08
		21,78%					20,00%	20,00%	40,00%	15,00%	5,00%		100%
6	PAISAGISMO E URBANISMO	1.678.416,52				41.960,41	335.683,30	419.604,13	419.604,13	335.683,30	83.920,83	41.960,41	1.678.416,52
		28,84%				2,50%	20,00%	25,00%	25,00%	20,00%	5,00%	2,50%	100%
7	SINALIZAÇÃO	75.547,37									22.664,21	52.883,16	75.547,37
		1,30%									30,00%	70,00%	100%
8	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	51.311,64								15.393,49		35.918,15	51.311,64
		0,88%								30,00%		70,00%	100%
9	DRENAGEM	846.006,07	105.750,76	211.501,52	253.801,82	190.351,37	84.600,61						846.006,07
		14,54%	12,50%	25,00%	30,00%	22,50%	10,00%						100%
10	CONTROLE TECNOLÓGICO	35.295,23		882,38	1.764,76	1.764,76	8.823,81	7.941,43	7.059,05	5.294,28	1.764,76		35.295,23
		0,61%		2,50%	5,00%	5,00%	25,00%	22,50%	20,00%	15,00%	5,00%		100%
TOTAL		5.819.976,61	109.159,17	261.927,17	449.088,77	686.578,60	1.154.198,54	1.103.242,17	1.206.791,17	546.502,39	171.726,90	130.761,72	5.819.976,60
PERCENTUAL NO MÊS			1,88%	4,50%	7,72%	11,80%	19,83%	18,96%	20,74%	9,39%	2,95%	2,25%	
TOTAL ACUMULADO			109.159,17	371.086,34	820.175,11	1.506.753,71	2.660.952,25	3.764.194,42	4.970.985,59	5.517.487,98	5.689.214,89	5.819.976,60	
PERCENTUAL ACUMULADO			1,88%	6,38%	14,09%	25,89%	45,72%	64,68%	85,41%	94,80%	97,75%	100,00%	100,00%

Documento assinado digitalmente
gov.br RAPHAEL PUDEULKO JUNIOR
Data: 18/04/2023 10:34:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Raphael Pudeulko Junior
Engenheiro Civil CREA PR 102.694/D

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO GLOBAL

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
LOTE 03 SUZUKI									5.819.976,61
1			ORÇAMENTO GERAL					-	5.819.976,61
1.1.			SERVIÇOS PRELIMINARES					-	4.869,16
1.1.1.	Composição	COMP 32	PLACA DE OBRA (4,00 X 2,00 M) + SUPORTE DE MADEIRA	und	1,00	2.535,38	BDI 1	3.067,81	3.067,81
1.1.2.	SINAPI	98529	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	9,00	79,19	BDI 1	95,82	862,38
1.1.3.	SINAPI	98526	REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE COM DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	9,00	86,22	BDI 1	104,33	938,97
1.2.			TERRAPLENAGEM					-	123.723,88
1.2.1.	DER-PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	7.567,21	13,51	BDI 1	16,35	123.723,88
1.3.			SUB-BASE / BASE					-	1.486.835,43
1.3.1.	DER-PR	511200	Regularização compac.subleito 100% PN (B)	m2	18.181,19	4,64	BDI 1	5,61	101.996,47
1.3.2.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	4.456,72	145,66	BDI 1	176,25	785.496,91
1.3.3.	Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	2.693,43	183,90	BDI 1	222,52	599.342,05
1.4.			MEIO-FIO					-	250.429,22
1.4.1.	DER-PR	810650	Meio fio de concreto tipo 7 (pré-moldado)	m	1.376,00	40,98	BDI 1	49,59	68.235,84
1.4.2.	DER-PR	810150	Meio fio de concreto tipo 2 (pré-moldado)	m	3.098,00	48,60	BDI 1	58,81	182.193,38
1.5.			REVESTIMENTO					-	1.267.542,09
1.5.1.	Composição	COMP 03	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	16.572,50	0,56	BDI 1	0,68	11.269,29
1.5.2.	DER-PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	18,23	4.730,97	BDI 2	5.511,58	100.476,10
1.5.3.	Composição	COMP 04	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	16.572,50	0,37	BDI 1	0,45	7.457,62
1.5.4.	DER-PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	8,30	3.861,37	BDI 2	4.498,50	37.337,57
1.5.5.	Composição	COMP 05	CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t	1.988,69	229,27	BDI 1	277,42	551.702,37
1.5.6.	DER-PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	99,42	4.828,86	BDI 2	5.625,62	559.299,14
1.6.			PAISAGISMO E URBANISMO					-	1.678.416,52
1.6.1.	Composição	COMP 06	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m3	122,12	161,29	BDI 1	195,16	23.832,95
1.6.2.	SMOP-CTBA	PAI-019	ARRANCAMENTO DE BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER	M²	674,15	10,09	BDI 1	12,21	8.231,38
1.6.3.	DER-PR	512050	Demolição mecânica de pavimento	m3	0,72	41,90	BDI 1	50,70	36,50
1.6.4.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	15.280,67	2,59	BDI 1	3,13	47.828,50
1.6.5.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	988,04	164,14	BDI 1	198,61	196.234,64
1.6.6.	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M. AF_05/2018	UN	169,00	57,03	BDI 1	69,01	11.662,69
1.6.7.	SINAPI	98504	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018	M2	4.831,64	11,01	BDI 1	13,32	64.357,46
1.6.8.	Composição	COMP 46	Escoramento de galerias celulares	m3	81,75	80,38	BDI 1	97,26	7.951,01
1.6.9.	Composição	COMP 44	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)	m2	4.882,52	71,59	BDI 1	86,62	422.923,88
1.6.10.	Composição	COMP 45	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)	m2	4.997,89	85,18	BDI 1	103,07	515.132,53
1.6.11.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	599,74	145,66	BDI 1	176,25	105.704,19
1.6.12.	DER-PR	810450	Meio fio de concreto tipo 5 (pré-moldado)	m	6.349,00	26,49	BDI 1	32,05	203.485,45

Compras e Licitações
Fls. 199
Rubrica

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO GLOBAL

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
1.6.13.	Composição	COMP 33	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6B - 15,00 M2 - 2,50 X 6,00	und	35,00	1.179,93	BDI 1	1.427,72	49.970,20
1.6.14.	Composição	COMP 37	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6A - 10,50 M2 - 1,75 X 6,00	und	6,00	896,87	BDI 1	1.085,21	6.511,26
1.6.15.	Composição	COMP 34	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6C - 10,50 M2 - 2,50 X 4,20	und	11,00	966,41	BDI 1	1.169,36	12.862,96
1.6.16.	Composição	COMP 39	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6D - 7,35 M2 - 1,75 X 4,20	und	2,00	698,73	BDI 1	845,46	1.690,92
1.7.			SINALIZAÇÃO					-	75.547,37
1.7.1.	DER-PR	822000	Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrilica base solvente	m2	915,00	30,86	BDI 1	37,34	34.166,10
1.7.2.	Composição	COMP 10	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA CÍRCULO (D=50CM - 0,1964 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	39,00	523,02	BDI 1	632,85	24.681,15
1.7.3.	Composição	COMP 11	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA OCTÓGONO (L=25CM - 0,2160 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	16,00	533,65	BDI 1	645,72	10.331,52
1.7.4.	Composição	COMP 12	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA LOSANGO (L=45CM - 0,2025 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	10,00	526,33	BDI 1	636,86	6.368,60
1.8.			ILUMINAÇÃO PÚBLICA					-	51.311,64
1.8.1.	Composição	COMP 47	Remanejamento de linhas transmissão e novo poste em concreto armado	und	6,00	7.067,72	BDI 1	8.551,94	51.311,64
1.9.			DRENAGEM					-	846.006,07
1.9.1.	DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	1.998,56	18,56	BDI 1	22,46	44.887,66
1.9.2.	DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	1.424,67	34,12	BDI 1	41,29	58.824,62
1.9.3.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	76,16	164,14	BDI 1	198,61	15.126,14
1.9.4.	Composição	COMP 43	Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m	ud	5,00	674,70	BDI 1	816,39	4.081,95
1.9.5.	Composição	COMP 15	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	1.661,00	89,10	BDI 1	107,81	179.072,41
1.9.6.	Composição	COMP 16	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	537,00	134,43	BDI 1	162,66	87.348,42
1.9.7.	Composição	COMP 23	B.L. Simples pré-moldado H até 1,20 m	und	110,00	1.110,13	BDI 1	1.343,26	147.758,60
1.9.8.	Composição	COMP 40	B.L. Dupla pré-moldado H até 1,20 m	und	4,00	2.083,74	BDI 1	2.521,33	10.085,32
1.9.9.	Composição	COMP 24	C.L. pré-moldado Tubo até 0,40	und	30,00	1.114,28	BDI 1	1.348,28	40.448,40
1.9.10.	Composição	COMP 28	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40	und	35,00	2.315,37	BDI 1	2.801,60	98.056,00
1.9.11.	Composição	COMP 41	Acréscimo 1,00m Chaminé - PV	m	19,50	296,48	BDI 1	358,74	6.995,43
1.9.12.	SICRO	2003457	Dissipador de energia - DEB 03 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	1,00	1.421,52	BDI 1	1.720,04	1.720,04
1.9.13.	SINAPI	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	821,46	3,58	BDI 1	4,33	3.556,93
1.9.14.	SINAPI	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	864,00	52,94	BDI 1	64,06	55.347,84
1.9.15.	SINAPI	89580	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	172,00	70,33	BDI 1	85,10	14.637,20
1.9.16.	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	123,00	36,86	BDI 1	44,60	5.485,80
1.9.17.	SINAPI	89590	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	6,00	132,49	BDI 1	160,31	961,86

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO GLOBAL

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
1.9.18.	SINAPI-I	38448	TE DE INSPECAO, PVC, SERIE R, 150 X 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	UN	15,00	234,15	BDI 1	283,32	4.249,80
1.9.19.	Composição	COMP 35	GRELHA DE FERRO 15 X 100 CM, CHUMBADA E ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	119,00	275,36	BDI 1	333,19	39.649,61
1.9.20.	DER-PR	600000	Escavação manual de vala 1a. cat.	m3	190,58	49,54	BDI 1	59,94	11.423,36
1.9.21.	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	161,11	37,48	BDI 1	45,35	7.306,34
1.9.22.	Composição	COMP 36	CONCRETO FCK = 20 MPA, PREPARO EM BETONEIRA E LANÇ.	m3	4,89	596,96	BDI 1	722,32	3.532,14
1.9.23.	SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	47,60	94,63	BDI 1	114,50	5.450,20
1.10.			CONTROLE TECNOLÓGICO						35.295,23
1.10.1.	DAER-RS	8.3	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	und	24,00	116,98	BDI 1	141,55	3.397,20
1.10.2.	DAER-RS	8.4	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	und	48,00	116,98	BDI 1	141,55	6.794,40
1.10.3.	DAER-RS	5.1	Ensaio de Granulometria do Agregado	und	27,00	119,27	BDI 1	144,32	3.896,64
1.10.4.	SEIL-2016	74022/27	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	und	23,00	78,64	BDI 1	95,15	2.188,45
1.10.5.	DAER-RS	7.4	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	und	27,00	141,66	BDI 1	171,41	4.628,07
1.10.6.	SEIL-2016	74022/53	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	27,00	82,87	BDI 1	100,27	2.707,29
1.10.7.	SEIL-2016	74022/56	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	und	27,00	67,53	BDI 1	81,71	2.206,17
1.10.8.	DAER-RS	7.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	und	27,00	110,45	BDI 1	133,64	3.608,28
1.10.9.	DAER-RS	3.20	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gb	1,00	4.850,20	BDI 1	5.868,74	5.868,73

Encargos sociais:

Observações:
Tabela de preços adotadas DER/PR 03/2023, SICRO 10/2022, SMOP-CTBA 04/2022, DAER-RS, SEIL-PR, SINAPI 03/2023

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Custo Unitário; BDI; Preço Unitário; Preço Total.

Siglas da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida; RP - 100% Repasse; CP - 100% Contrapartida; OU - 100% Outros.

gov.br Documento assinado digitalmente
RAPHAEL PUDEULKO JUNIOR
Data: 18/04/2023 10:34:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Fazenda Rio Grande
Local

terça-feira, 18 de abril de 2023
Data

Responsável Técnico
Nome: Raphael Pudeulko Junior
CREA/CAU: 102694/D
ART/RRT: 1720230380860

Contratos e Licitações
200
Fls.
Rubrica

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
LOTE 03 SUZUKI									5.819.976,61
1			RUA MATINHOS					-	1.122.624,86
1.1.			SERVIÇOS PRELIMINARES					-	3.067,81
1.1.1.	Composição	COMP 32	PLACA DE OBRA (4,00 X 2,00 M) + SUPORTE DE MADEIRA	und	1,00	2.535,38	BDI 1	3.067,81	3.067,81
1.2.			TERRAPLENAGEM					-	25.162,00
1.2.1.	DER-PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	1.538,96	13,51	BDI 1	16,35	25.162,00
1.3.			SUB-BASE / BASE					-	305.059,95
1.3.1.	DER-PR	511200	Regularização compac.subleito 100% PN (B)	m2	3.453,33	4,64	BDI 1	5,61	19.373,18
1.3.2.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	966,93	145,66	BDI 1	176,25	170.421,41
1.3.3.	Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	518,00	183,90	BDI 1	222,52	115.265,36
1.4.			MEIO-FIO					-	44.311,64
1.4.1.	DER-PR	810650	Meio fio de concreto tipo 7 (pré-moldado)	m	233,00	40,98	BDI 1	49,59	11.554,47
1.4.2.	DER-PR	810150	Meio fio de concreto tipo 2 (pré-moldado)	m	557,00	48,60	BDI 1	58,81	32.757,17
1.5.			REVESTIMENTO					-	242.361,48
1.5.1.	Composição	COMP 03	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	3.168,94	0,56	BDI 1	0,68	2.154,88
1.5.2.	DER-PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	3,49	4.730,97	BDI 2	5.511,58	19.235,41
1.5.3.	Composição	COMP 04	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	3.168,94	0,37	BDI 1	0,45	1.426,02
1.5.4.	DER-PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	1,58	3.861,37	BDI 2	4.498,50	7.107,63
1.5.5.	Composição	COMP 05	CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t	380,27	229,27	BDI 1	277,42	105.494,50
1.5.6.	DER-PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	19,01	4.828,86	BDI 2	5.625,62	106.943,04
1.6.			PAISAGISMO E URBANISMO					-	344.365,94
1.6.1.	Composição	COMP 06	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m3	22,74	161,29	BDI 1	195,16	4.437,94
1.6.2.	SMOP-CTBA	PAI-019	ARRANCAMENTO DE BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER	M²	107,65	10,09	BDI 1	12,21	1.314,41
1.6.3.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	3.593,48	2,59	BDI 1	3,13	11.247,59
1.6.4.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	203,06	164,14	BDI 1	198,61	40.329,75
1.6.5.	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M. AF_05/2018	UN	39,00	57,03	BDI 1	69,01	2.691,39
1.6.6.	SINAPI	98504	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018	M2	1.463,38	11,01	BDI 1	13,32	19.492,22
1.6.7.	Composição	COMP 44	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)	m2	868,18	71,59	BDI 1	86,62	75.201,75
1.6.8.	Composição	COMP 45	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)	m2	1.162,38	85,18	BDI 1	103,07	119.806,51
1.6.9.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	139,49	145,66	BDI 1	176,25	24.585,11
1.6.10.	DER-PR	810450	Meio fio de concreto tipo 5 (pré-moldado)	m	1.106,00	26,49	BDI 1	32,05	35.447,30
1.6.11.	Composição	COMP 33	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6B - 15,00 M2 - 2,50 X 6,00	und	4,00	1.179,93	BDI 1	1.427,72	5.710,88
1.6.12.	Composição	COMP 37	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6A - 10,50 M2 - 1,75 X 6,00	und	3,00	896,87	BDI 1	1.085,21	3.255,63
1.6.13.	Composição	COMP 39	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6D - 7,35 M2 - 1,75 X 4,20	und	1,00	698,73	BDI 1	845,46	845,46
1.7.			SINALIZAÇÃO					-	12.043,74

Compras e Licitações

FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
1.7.1.	DER-PR	822000	Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base solvente	m2	152,50	30,86	BDI 1	37,34	5.694,35
1.7.2.	Composição	COMP 10	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA CÍRCULO (D=50CM - 0,1964 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	7,00	523,02	BDI 1	632,85	4.429,95
1.7.3.	Composição	COMP 11	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA OCTÓGONO (L=25CM - 0,2160 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	1,00	533,65	BDI 1	645,72	645,72
1.7.4.	Composição	COMP 12	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA LOSANGO (L=45CM - 0,2025 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	2,00	526,33	BDI 1	636,86	1.273,72
1.8.			ILUMINAÇÃO PÚBLICA					-	
1.9.			DRENAGEM					-	139.959,98
1.9.1.	DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	371,91	18,56	BDI 1	22,46	8.353,10
1.9.2.	DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	265,88	34,12	BDI 1	41,29	10.978,19
1.9.3.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	13,63	164,14	BDI 1	198,61	2.707,05
1.9.4.	Composição	COMP 43	Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m	ud	1,00	674,70	BDI 1	816,39	816,39
1.9.5.	Composição	COMP 15	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	302,00	89,10	BDI 1	107,81	32.558,62
1.9.6.	Composição	COMP 16	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Símples CA-1	m	93,00	134,43	BDI 1	162,66	15.127,38
1.9.7.	Composição	COMP 23	B.L. Símples pré-moldado H até 1,20 m	und	20,00	1.110,13	BDI 1	1.343,26	26.865,20
1.9.8.	Composição	COMP 24	C.L. pré-moldado Tubo até 0,40	und	6,00	1.114,28	BDI 1	1.348,28	8.089,68
1.9.9.	Composição	COMP 28	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40	und	5,00	2.315,37	BDI 1	2.801,60	14.008,00
1.9.10.	Composição	COMP 41	Acréscimo 1,00m Chaminé - PV	m	2,50	296,48	BDI 1	358,74	896,85
1.9.11.	SICRO	2003457	Dissipador de energia - DEB 03 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	1,00	1.421,52	BDI 1	1.720,04	1.720,04
1.9.12.	SINAPI	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	137,95	3,58	BDI 1	4,33	597,32
1.9.13.	SINAPI	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	153,00	52,94	BDI 1	64,06	9.801,18
1.9.14.	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	24,00	36,86	BDI 1	44,60	1.070,40
1.9.15.	Composição	COMP 35	GRELHA DE FERRO 15 X 100 CM, CHUMBADA E ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	9,00	275,36	BDI 1	333,19	2.998,71
1.9.16.	DER-PR	600000	Escavação manual de vala 1a. cat.	m3	26,73	49,54	BDI 1	59,94	1.602,20
1.9.17.	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	24,04	37,48	BDI 1	45,35	1.090,21
1.9.18.	Composição	COMP 36	CONCRETO FCK = 20 MPA, PREPARO EM BETONEIRA E LANÇ.	m3	0,37	596,96	BDI 1	722,32	267,26
1.9.19.	SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	3,60	94,63	BDI 1	114,50	412,20
1.10.			CONTROLE TECNOLÓGICO					-	6.292,32
1.10.1.	DAER-RS	8.3	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	und	4,00	116,98	BDI 1	141,55	566,20
1.10.2.	DAER-RS	8.4	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	und	8,00	116,98	BDI 1	141,55	1.132,40
1.10.3.	DAER-RS	5.1	Ensaio de Granulometria do Agregado	und	5,00	119,27	BDI 1	144,32	721,60
1.10.4.	SEIL-2016	74022/27	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	und	4,00	78,64	BDI 1	95,15	380,60
1.10.5.	DAER-RS	7.4	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	und	5,00	141,66	BDI 1	171,41	857,05

Compras e Licitações 2022

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
1.10.6.	SEIL-2016	74022/53	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	5,00	82,87	BDI 1	100,27	501,35
1.10.7.	SEIL-2016	74022/56	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	und	5,00	67,53	BDI 1	81,71	408,55
1.10.8.	DAER-RS	7.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	und	5,00	110,45	BDI 1	133,64	668,20
1.10.9.	DAER-RS	3.20	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gb	0,18	4.850,20	BDI 1	5.868,74	1.056,37
2.			R. SANTA LÚCIA						890.024,02
2.1.			SERVIÇOS PRELIMINARES					-	200,15
2.1.1.	SINAPI	98529	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	1,00	79,19	BDI 1	95,82	95,82
2.1.2.	SINAPI	98526	REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE COM DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	1,00	86,22	BDI 1	104,33	104,33
2.2.			TERRAPLENAGEM					-	18.962,73
2.2.1.	DER-PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	1.159,80	13,51	BDI 1	16,35	18.962,73
2.3.			SUB-BASE / BASE					-	231.785,78
2.3.1.	DER-PR	511200	Regularização compac.subleito 100% PN (B)	m2	2.823,48	4,64	BDI 1	5,61	15.839,72
2.3.2.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	684,84	145,66	BDI 1	176,25	120.703,05
2.3.3.	Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	428,02	183,90	BDI 1	222,52	95.243,01
2.4.			MEIO-FIO					-	37.752,58
2.4.1.	DER-PR	810650	Meio fio de concreto tipo 7 (pré-moldado)	m	230,00	40,98	BDI 1	49,59	11.405,70
2.4.2.	DER-PR	810150	Meio fio de concreto tipo 2 (pré-moldado)	m	448,00	48,60	BDI 1	58,81	26.346,88
2.5.			REVESTIMENTO					-	195.826,43
2.5.1.	Composição	COMP 03	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	2.559,96	0,56	BDI 1	0,68	1.740,77
2.5.2.	DER-PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	2,82	4.730,97	BDI 2	5.511,58	15.542,66
2.5.3.	Composição	COMP 04	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	2.559,96	0,37	BDI 1	0,45	1.151,98
2.5.4.	DER-PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	1,28	3.861,37	BDI 2	4.498,50	5.758,08
2.5.5.	Composição	COMP 05	CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t	307,20	229,27	BDI 1	277,42	85.223,42
2.5.6.	DER-PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	15,36	4.828,86	BDI 2	5.625,62	86.409,52
2.6.			PAISAGISMO E URBANISMO					-	262.639,24
2.6.1.	Composição	COMP 06	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m3	14,72	161,29	BDI 1	195,16	2.872,76
2.6.2.	SMOP-CTBA	PAI-019	ARRANCAMENTO DE BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER	M²	103,97	10,09	BDI 1	12,21	1.269,47
2.6.3.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	2.333,71	2,59	BDI 1	3,13	7.304,51
2.6.4.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	158,78	164,14	BDI 1	198,61	31.535,30
2.6.5.	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M. AF_05/2018	UN	21,00	57,03	BDI 1	69,01	1.449,21
2.6.6.	SINAPI	98504	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018	M2	648,55	11,01	BDI 1	13,32	8.638,69
2.6.7.	Composição	COMP 44	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)	m2	815,16	71,59	BDI 1	86,62	70.609,16
2.6.8.	Composição	COMP 45	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)	m2	772,62	85,18	BDI 1	103,07	79.633,94
2.6.9.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	92,71	145,66	BDI 1	176,25	16.340,14

Compras e Licitações 203

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
2.6.10.	DER-PR	810450	Meio fio de concreto tipo 5 (pré-moldado)	m	1.082,00	26,49	BDI 1	32,05	34.678,10
2.6.11.	Composição	COMP 33	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6B - 15,00 M2 - 2,50 X 6,00	und	5,00	1.179,93	BDI 1	1.427,72	7.138,60
2.6.12.	Composição	COMP 34	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6C - 10,50 M2 - 2,50 X 4,20	und	1,00	966,41	BDI 1	1.169,36	1.169,36
2.7.			SINALIZAÇÃO					-	10.085,32
2.7.1.	DER-PR	822000	Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base solvente	m2	117,00	30,86	BDI 1	37,34	4.368,78
2.7.2.	Composição	COMP 10	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA CÍRCULO (D=50CM - 0,1964 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	6,00	523,02	BDI 1	632,85	3.797,10
2.7.3.	Composição	COMP 11	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA OCTÓGONO (L=25CM - 0,2160 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	1,00	533,65	BDI 1	645,72	645,72
2.7.4.	Composição	COMP 12	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA LOSANGO (L=45CM - 0,2025 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	2,00	526,33	BDI 1	636,86	1.273,72
2.8.			ILUMINAÇÃO PÚBLICA					-	-
2.9.			DRENAGEM					-	127.228,19
2.9.1.	DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	384,71	18,56	BDI 1	22,46	8.640,59
2.9.2.	DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	279,56	34,12	BDI 1	41,29	11.543,03
2.9.3.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	12,56	164,14	BDI 1	198,61	2.494,54
2.9.4.	Composição	COMP 43	Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m	ud	1,00	674,70	BDI 1	816,39	816,39
2.9.5.	Composição	COMP 15	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	301,00	89,10	BDI 1	107,81	32.450,81
2.9.6.	Composição	COMP 16	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Símples CA-1	m	63,00	134,43	BDI 1	162,66	10.247,58
2.9.7.	Composição	COMP 23	B.L. Símples pré-moldado H até 1,20 m	und	18,00	1.110,13	BDI 1	1.343,26	24.178,68
2.9.8.	Composição	COMP 24	C.L. pré-moldado Tubo até 0,40	und	5,00	1.114,28	BDI 1	1.348,28	6.741,40
2.9.9.	Composição	COMP 28	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40	und	4,00	2.315,37	BDI 1	2.801,60	11.206,40
2.9.10.	Composição	COMP 41	Acréscimo 1,00m Chaminé - PV	m	2,00	296,48	BDI 1	358,74	717,48
2.9.11.	SINAPI	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	115,93	3,58	BDI 1	4,33	501,98
2.9.12.	SINAPI	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	111,00	52,94	BDI 1	64,06	7.110,66
2.9.13.	SINAPI	89580	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	45,00	70,33	BDI 1	85,10	3.829,50
2.9.14.	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	16,00	36,86	BDI 1	44,60	713,60
2.9.15.	SINAPI	89590	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	2,00	132,49	BDI 1	160,31	320,62
2.9.16.	SINAPI-I	38448	TE DE INSPECAO, PVC, SERIE R, 150 X 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	UN	2,00	234,15	BDI 1	283,32	566,64
2.9.17.	Composição	COMP 35	GRELHA DE FERRO 15 X 100 CM, CHUMBADA E ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	6,00	275,36	BDI 1	333,19	1.999,14
2.9.18.	DER-PR	600000	Escavação manual de vala 1a. cat.	m3	26,73	49,54	BDI 1	59,94	1.602,20

Comissão de Licitação
Fls. 209

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
2.9.19.	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	24,07	37,48	BDI 1	45,35	1.091,57
2.9.20.	Composição	COMP 36	CONCRETO FCK = 20 MPA, PREPARO EM BETONEIRA E LANÇ.	m3	0,25	596,96	BDI 1	722,32	180,58
2.9.21.	SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	2,40	94,63	BDI 1	114,50	274,80
2.10.			CONTROLE TECNOLÓGICO					-	5.543,60
2.10.1.	DAER-RS	8.3	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	und	4,00	116,98	BDI 1	141,55	566,20
2.10.2.	DAER-RS	8.4	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	und	8,00	116,98	BDI 1	141,55	1.132,40
2.10.3.	DAER-RS	5.1	Ensaio de Granulometria do Agregado	und	4,00	119,27	BDI 1	144,32	577,28
2.10.4.	SEIL-2016	74022/27	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	und	4,00	78,64	BDI 1	95,15	380,60
2.10.5.	DAER-RS	7.4	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	und	4,00	141,66	BDI 1	171,41	685,64
2.10.6.	SEIL-2016	74022/53	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	4,00	82,87	BDI 1	100,27	401,08
2.10.7.	SEIL-2016	74022/56	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	und	4,00	67,53	BDI 1	81,71	326,84
2.10.8.	DAER-RS	7.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	und	4,00	110,45	BDI 1	133,64	534,56
2.10.9.	DAER-RS	3.20	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gb	0,16	4.850,20	BDI 1	5.868,74	939,00
3.			RUA SÃO FÉLIX						1.004.683,87
3.1.			SERVIÇOS PRELIMINARES					-	200,15
3.1.1.	SINAPI	98529	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	1,00	79,19	BDI 1	95,82	95,82
3.1.2.	SINAPI	98526	REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE COM DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	1,00	86,22	BDI 1	104,33	104,33
3.2.			TERRAPLENAGEM					-	22.689,22
3.2.1.	DER-PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	1.387,72	13,51	BDI 1	16,35	22.689,22
3.3.			SUB-BASE / BASE					-	282.128,87
3.3.1.	DER-PR	511200	Regularização compac.subleito 100% PN (B)	m2	3.193,74	4,64	BDI 1	5,61	17.916,88
3.3.2.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	894,25	145,66	BDI 1	176,25	157.611,56
3.3.3.	Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	479,06	183,90	BDI 1	222,52	106.600,43
3.4.			MEIO-FIO					-	40.558,27
3.4.1.	DER-PR	810650	Meio fio de concreto tipo 7 (pré-moldado)	m	251,00	40,98	BDI 1	49,59	12.447,09
3.4.2.	DER-PR	810150	Meio fio de concreto tipo 2 (pré-moldado)	m	478,00	48,60	BDI 1	58,81	28.111,18
3.5.			REVESTIMENTO					-	224.136,06
3.5.1.	Composição	COMP 03	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	2.930,73	0,56	BDI 1	0,68	1.992,90
3.5.2.	DER-PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	3,22	4.730,97	BDI 2	5.511,58	17.747,29
3.5.3.	Composição	COMP 04	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	2.930,73	0,37	BDI 1	0,45	1.318,83
3.5.4.	DER-PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	1,47	3.861,37	BDI 2	4.498,50	6.612,80
3.5.5.	Composição	COMP 05	CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t	351,69	229,27	BDI 1	277,42	97.565,84
3.5.6.	DER-PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	17,58	4.828,86	BDI 2	5.625,62	98.898,40

Compras e Licitações
205
Fls.

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
3.6.			PAISAGISMO E URBANISMO					-	243.368,46
3.6.1.	Composição	COMP 06	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m3	16,17	161,29	BDI 1	195,16	3.155,74
3.6.2.	SMOP-CTBA	PAI-019	ARRANCAMENTO DE BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER	M²	102,61	10,09	BDI 1	12,21	1.252,87
3.6.3.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	1.993,27	2,59	BDI 1	3,13	6.238,94
3.6.4.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	149,60	164,14	BDI 1	198,61	29.712,06
3.6.5.	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M. AF_05/2018	UN	23,00	57,03	BDI 1	69,01	1.587,23
3.6.6.	SINAPI	98504	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018	M2	411,74	11,01	BDI 1	13,32	5.484,38
3.6.7.	Composição	COMP 44	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)	m2	762,09	71,59	BDI 1	86,62	66.012,24
3.6.8.	Composição	COMP 45	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)	m2	733,94	85,18	BDI 1	103,07	75.647,20
3.6.9.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	88,07	145,66	BDI 1	176,25	15.522,34
3.6.10.	DER-PR	810450	Meio fio de concreto tipo 5 (pré-moldado)	m	950,00	26,49	BDI 1	32,05	30.447,50
3.6.11.	Composição	COMP 33	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6B - 15,00 M2 - 2,50 X 6,00	und	5,00	1.179,93	BDI 1	1.427,72	7.138,60
3.6.12.	Composição	COMP 34	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6C - 10,50 M2 - 2,50 X 4,20	und	1,00	966,41	BDI 1	1.169,36	1.169,36
3.7.			SINALIZAÇÃO					-	10.664,09
3.7.1.	DER-PR	822000	Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base solvente	m2	132,50	30,86	BDI 1	37,34	4.947,55
3.7.2.	Composição	COMP 10	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA CÍRCULO (D=50CM - 0,1964 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	6,00	523,02	BDI 1	632,85	3.797,10
3.7.3.	Composição	COMP 11	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA OCTÓGONO (L=25CM - 0,2160 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	1,00	533,65	BDI 1	645,72	645,72
3.7.4.	Composição	COMP 12	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA LOSANGO (L=45CM - 0,2025 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	2,00	526,33	BDI 1	636,86	1.273,72
3.8.			ILUMINAÇÃO PÚBLICA					-	25.655,82
3.8.1.	DER-PR	844000	Remanejamento de linhas transmissão e novo poste em concreto armado	und	3,00	7.067,72	BDI 1	8.551,94	25.655,82
3.9.			DRENAGEM					-	148.990,61
3.9.1.	DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	328,54	18,56	BDI 1	22,46	7.379,01
3.9.2.	DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	228,11	34,12	BDI 1	41,29	9.418,66
3.9.3.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	13,32	164,14	BDI 1	198,61	2.645,49
3.9.4.	Composição	COMP 43	Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m	ud	1,00	674,70	BDI 1	816,39	816,39
3.9.5.	Composição	COMP 15	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	294,00	89,10	BDI 1	107,81	31.696,14
3.9.6.	Composição	COMP 16	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	92,00	134,43	BDI 1	162,66	14.964,72
3.9.7.	Composição	COMP 23	B.L. Simples pré-moldado H até 1,20 m	und	16,00	1.110,13	BDI 1	1.343,26	21.492,16
3.9.8.	Composição	COMP 40	B.L. Dupla pré-moldado H até 1,20 m	und	2,00	2.083,74	BDI 1	2.521,33	5.042,66
3.9.9.	Composição	COMP 24	C.L. pré-moldado Tubo até 0,40	und	5,00	1.114,28	BDI 1	1.348,28	6.741,40
3.9.10.	Composição	COMP 28	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40	und	5,00	2.315,37	BDI 1	2.801,60	14.008,00
3.9.11.	Composição	COMP 41	Acréscimo 1,00m Chaminé - PV	m	2,50	296,48	BDI 1	358,74	896,85
3.9.12.	SINAPI	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	135,41	3,58	BDI 1	4,33	586,33

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
3.9.13.	SINAPI	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	98,00	52,94	BDI 1	64,06	6.277,88
3.9.14.	SINAPI	89580	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	87,00	70,33	BDI 1	85,10	7.403,70
3.9.15.	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	18,00	36,86	BDI 1	44,60	802,80
3.9.16.	SINAPI	89590	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	2,00	132,49	BDI 1	160,31	320,62
3.9.17.	SINAPI-I	38448	TE DE INSPECAO, PVC, SERIE R, 150 X 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	UN	10,00	234,15	BDI 1	283,32	2.833,20
3.9.18.	Composição	COMP 35	GRELHA DE FERRO 15 X 100 CM, CHUMBADA E ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	30,00	275,36	BDI 1	333,19	9.995,70
3.9.19.	DER-PR	600000	Escavação manual de vala 1a. cat.	m3	35,48	49,54	BDI 1	59,94	2.126,67
3.9.20.	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	28,22	37,48	BDI 1	45,35	1.279,78
3.9.21.	Composição	COMP 36	CONCRETO FCK = 20 MPA, PREPARO EM BETONEIRA E LANÇ.	m3	1,23	596,96	BDI 1	722,32	888,45
3.9.22.	SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	12,00	94,63	BDI 1	114,50	1.374,00
3.10.			**CONTROLE TECNOLÓGICO**					-	**6.292,32**
3.10.1.	DAER-RS	8.3	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	und	4,00	116,98	BDI 1	141,55	566,20
3.10.2.	DAER-RS	8.4	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	und	8,00	116,98	BDI 1	141,55	1.132,40
3.10.3.	DAER-RS	5.1	Ensaio de Granulometria do Agregado	und	5,00	119,27	BDI 1	144,32	721,60
3.10.4.	SEIL-2016	74022/27	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	und	4,00	78,64	BDI 1	95,15	380,60
3.10.5.	DAER-RS	7.4	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	und	5,00	141,66	BDI 1	171,41	857,05
3.10.6.	SEIL-2016	74022/53	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	5,00	82,87	BDI 1	100,27	501,35
3.10.7.	SEIL-2016	74022/56	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	und	5,00	67,53	BDI 1	81,71	408,55
3.10.8.	DAER-RS	7.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	und	5,00	110,45	BDI 1	133,64	668,20
3.10.9.	DAER-RS	3.20	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gb	0,18	4.850,20	BDI 1	5.868,74	1.056,37
4.			**RUA SÃO DOMINGOS SÁVIO**					-	**1.000.086,18**
4.1.			**SERVIÇOS PRELIMINARES**					-	**600,45**
4.1.1.	SINAPI	98529	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	3,00	79,19	BDI 1	95,82	287,46
4.1.2.	SINAPI	98526	REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE COM DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	3,00	86,22	BDI 1	104,33	312,99
4.2.			**TERRAPLENAGEM**					-	**18.906,00**
4.2.1.	DER-PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	1.156,33	13,51	BDI 1	16,35	18.906,00

Compras e Licitações
Fls. 204
Rubrica

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
4.3.			**SUB-BASE / BASE**					-	**236.664,50**
4.3.1.	DER-PR	511200	Regularização compac.subleito 100% PN (B)	m2	3.187,91	4,64	BDI 1	5,61	17.884,18
4.3.2.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	637,58	145,66	BDI 1	176,25	112.373,48
4.3.3.	Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	478,19	183,90	BDI 1	222,52	106.406,84
4.4.			**MEIO-FIO**					-	**46.671,02**
4.4.1.	DER-PR	810650	Meio fio de concreto tipo 7 (pré-moldado)	m	245,00	40,98	BDI 1	49,59	12.149,55
4.4.2.	DER-PR	810150	Meio fio de concreto tipo 2 (pré-moldado)	m	587,00	48,60	BDI 1	58,81	34.521,47
4.5.			**REVESTIMENTO**					-	**221.084,37**
4.5.1.	Composição	COMP 03	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	2.890,37	0,56	BDI 1	0,68	1.965,45
4.5.2.	DER-PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	3,18	4.730,97	BDI 2	5.511,58	17.526,82
4.5.3.	Composição	COMP 04	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	2.890,37	0,37	BDI 1	0,45	1.300,67
4.5.4.	DER-PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	1,45	3.861,37	BDI 2	4.498,50	6.522,83
4.5.5.	Composição	COMP 05	CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t	346,84	229,27	BDI 1	277,42	96.220,35
4.5.6.	DER-PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	17,34	4.828,86	BDI 2	5.625,62	97.548,25
4.6.			**PAISAGISMO E URBANISMO**					-	**290.873,30**
4.6.1.	Composição	COMP 06	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m3	25,42	161,29	BDI 1	195,16	4.960,97
4.6.2.	SMOP-CTBA	PAI-019	ARRANCAMENTO DE BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER	M²	112,99	10,09	BDI 1	12,21	1.379,61
4.6.3.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	2.623,05	2,59	BDI 1	3,13	8.210,15
4.6.4.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	175,03	164,14	BDI 1	198,61	34.762,71
4.6.5.	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M. AF_05/2018	UN	29,00	57,03	BDI 1	69,01	2.001,29
4.6.6.	SINAPI	98504	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018	M2	759,52	11,01	BDI 1	13,32	10.116,81
4.6.7.	Composição	COMP 44	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)	m2	973,62	71,59	BDI 1	86,62	84.334,96
4.6.8.	Composição	COMP 45	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)	m2	776,69	85,18	BDI 1	103,07	80.053,44
4.6.9.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	93,20	145,66	BDI 1	176,25	16.426,50
4.6.10.	DER-PR	810450	Meio fio de concreto tipo 5 (pré-moldado)	m	1.258,00	26,49	BDI 1	32,05	40.318,90
4.6.11.	Composição	COMP 33	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6B - 15,00 M2 - 2,50 X 6,00	und	5,00	1.179,93	BDI 1	1.427,72	7.138,60
4.6.12.	Composição	COMP 34	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6C - 10,50 M2 - 2,50 X 4,20	und	1,00	966,41	BDI 1	1.169,36	1.169,36
4.7.			**SINALIZAÇÃO**					-	**11.558,32**
4.7.1.	DER-PR	822000	Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base solvente	m2	139,50	30,86	BDI 1	37,34	5.208,93
4.7.2.	Composição	COMP 10	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA CÍRCULO (D=50CM - 0,1964 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	7,00	523,02	BDI 1	632,85	4.429,95
4.7.3.	Composição	COMP 11	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA OCTÓGONO (L=25CM - 0,2160 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	1,00	533,65	BDI 1	645,72	645,72
4.7.4.	Composição	COMP 12	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA LOSANGO (L=45CM - 0,2025 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	2,00	526,33	BDI 1	636,86	1.273,72
4.8.			**ILUMINAÇÃO PÚBLICA**					-	**17.103,88**

Compras e Licitações

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
4.8.1.	DER-PR	844000	Remanejamento de linhas transmissão e novo poste em concreto armado	und	2,00	7.067,72	BDI 1	8.551,94	17.103,88
4.9.			**DRENAGEM**					-	150.332,02
4.9.1.	DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	331,61	18,56	BDI 1	22,46	7.447,96
4.9.2.	DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	229,91	34,12	BDI 1	41,29	9.492,98
4.9.3.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	14,80	164,14	BDI 1	198,61	2.939,43
4.9.4.	Composição	COMP 43	Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m	ud	1,00	674,70	BDI 1	816,39	816,39
4.9.5.	Composição	COMP 15	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	339,00	89,10	BDI 1	107,81	36.547,59
4.9.6.	Composição	COMP 16	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	90,00	134,43	BDI 1	162,66	14.639,40
4.9.7.	Composição	COMP 23	B.L. Simples pré-moldado H até 1,20 m	und	22,00	1.110,13	BDI 1	1.343,26	29.551,72
4.9.8.	Composição	COMP 24	C.L. pré-moldado Tubo até 0,40	und	6,00	1.114,28	BDI 1	1.348,28	8.089,68
4.9.9.	Composição	COMP 28	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40	und	5,00	2.315,37	BDI 1	2.801,60	14.008,00
4.9.10.	Composição	COMP 41	Acréscimo 1,00m Chaminé - PV	m	2,50	296,48	BDI 1	358,74	896,85
4.9.11.	SINAPI	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	149,93	3,58	BDI 1	4,33	649,20
4.9.12.	SINAPI	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	185,00	52,94	BDI 1	64,06	11.851,10
4.9.13.	SINAPI	89580	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	M	40,00	70,33	BDI 1	85,10	3.404,00
4.9.14.	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	28,00	36,86	BDI 1	44,60	1.248,80
4.9.15.	SINAPI	89590	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 150 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM CONDUTORES VERTICAIS DE ÁGUAS PLUVIAIS. AF_06/2022	UN	2,00	132,49	BDI 1	160,31	320,62
4.9.16.	SINAPI-I	38448	TE DE INSPECAO, PVC, SERIE R, 150 X 100 MM, PARA ESGOTO PREDIAL	UN	3,00	234,15	BDI 1	283,32	849,96
4.9.17.	Composição	COMP 35	GRELHA DE FERRO 15 X 100 CM, CHUMBADA E ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	9,00	275,36	BDI 1	333,19	2.998,71
4.9.18.	DER-PR	600000	Escavação manual de vala 1a. cat.	m3	38,61	49,54	BDI 1	59,94	2.314,28
4.9.19.	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	34,97	37,48	BDI 1	45,35	1.585,89
4.9.20.	Composição	COMP 36	CONCRETO FCK = 20 MPA, PREPARO EM BETONEIRA E LANÇ.	m3	0,37	596,96	BDI 1	722,32	267,26
4.9.21.	SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	3,60	94,63	BDI 1	114,50	412,20
4.10.			**CONTROLE TECNOLÓGICO**					-	6.292,32
4.10.1.	DAER-RS	8.3	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	und	4,00	116,98	BDI 1	141,55	566,20
4.10.2.	DAER-RS	8.4	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	und	8,00	116,98	BDI 1	141,55	1.132,40
4.10.3.	DAER-RS	5.1	Ensaio de Granulometria do Agregado	und	5,00	119,27	BDI 1	144,32	721,60
4.10.4.	SEIL-2016	74022/27	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	und	4,00	78,64	BDI 1	95,15	380,60
4.10.5.	DAER-RS	7.4	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	und	5,00	141,66	BDI 1	171,41	857,05

Compras e Licitações 209 Fls

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
4.10.6.	SEIL-2016	74022/53	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	5,00	82,87	BDI 1	100,27	501,35
4.10.7.	SEIL-2016	74022/56	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	und	5,00	67,53	BDI 1	81,71	408,55
4.10.8.	DAER-RS	7.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	und	5,00	110,45	BDI 1	133,64	668,20
4.10.9.	DAER-RS	3.20	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gb	0,18	4.850,20	BDI 1	5.868,74	1.056,37
5.			R. SANTO HILÁRIO PORTIER						630.647,81
5.1.			SERVIÇOS PRELIMINARES					-	200,15
5.1.1.	SINAPI	98529	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	1,00	79,19	BDI 1	95,82	95,82
5.1.2.	SINAPI	98526	REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE COM DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	1,00	86,22	BDI 1	104,33	104,33
5.2.			TERRAPLENAGEM					-	15.173,94
5.2.1.	DER-PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	928,07	13,51	BDI 1	16,35	15.173,94
5.3.			SUB-BASE / BASE					-	150.959,42
5.3.1.	DER-PR	511200	Regularização compac.subleito 100% PN (B)	m2	2.050,71	4,64	BDI 1	5,61	11.504,48
5.3.2.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	451,16	145,66	BDI 1	176,25	79.516,95
5.3.3.	Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	269,36	183,90	BDI 1	222,52	59.937,99
5.4.			MEIO-FIO					-	26.182,43
5.4.1.	DER-PR	810650	Meio fio de concreto tipo 7 (pré-moldado)	m	88,00	40,98	BDI 1	49,59	4.363,92
5.4.2.	DER-PR	810150	Meio fio de concreto tipo 2 (pré-moldado)	m	371,00	48,60	BDI 1	58,81	21.818,51
5.5.			REVESTIMENTO					-	143.924,25
5.5.1.	Composição	COMP 03	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	1.881,83	0,56	BDI 1	0,68	1.279,64
5.5.2.	DER-PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	2,07	4.730,97	BDI 2	5.511,58	11.408,97
5.5.3.	Composição	COMP 04	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	1.881,83	0,37	BDI 1	0,45	846,82
5.5.4.	DER-PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	0,94	3.861,37	BDI 2	4.498,50	4.228,59
5.5.5.	Composição	COMP 05	CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t	225,82	229,27	BDI 1	277,42	62.646,98
5.5.6.	DER-PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	11,29	4.828,86	BDI 2	5.625,62	63.513,25
5.6.			PAISAGISMO E URBANISMO					-	153.734,01
5.6.1.	Composição	COMP 06	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m3	10,53	161,29	BDI 1	195,16	2.055,03
5.6.2.	SMOP-CTBA	PAI-019	ARRANCAMENTO DE BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER	M²	59,85	10,09	BDI 1	12,21	730,77
5.6.3.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	1.360,02	2,59	BDI 1	3,13	4.256,86
5.6.4.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	76,44	164,14	BDI 1	198,61	15.181,75
5.6.5.	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M. AF_05/2018	UN	27,00	57,03	BDI 1	69,01	1.863,27
5.6.6.	SINAPI	98504	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018	M2	541,87	11,01	BDI 1	13,32	7.217,71
5.6.7.	Composição	COMP 44	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)	m2	471,83	71,59	BDI 1	86,62	40.869,91
5.6.8.	Composição	COMP 45	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)	m2	292,59	85,18	BDI 1	103,07	30.157,25
5.6.9.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	35,11	145,66	BDI 1	176,25	6.188,14

Compras e Licitações

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
5.6.10.	DER-PR	810450	Meio fio de concreto tipo 5 (pré-moldado)	m	597,00	26,49	BDI 1	32,05	19.133,85
5.6.11.	Composição	COMP 33	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6B - 15,00 M2 - 2,50 X 6,00	und	12,00	1.179,93	BDI 1	1.427,72	17.132,64
5.6.12.	Composição	COMP 37	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6A - 10,50 M2 - 1,75 X 6,00	und	1,00	896,87	BDI 1	1.085,21	1.085,21
5.6.13.	Composição	COMP 34	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6C - 10,50 M2 - 2,50 X 4,20	und	6,00	966,41	BDI 1	1.169,36	7.016,16
5.6.14.	Composição	COMP 39	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6D - 7,35 M2 - 1,75 X 4,20	und	1,00	698,73	BDI 1	845,46	845,46
5.7.			SINALIZAÇÃO					-	17.815,65
5.7.1.	DER-PR	822000	Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base solvente	m2	202,50	30,86	BDI 1	37,34	7.561,35
5.7.2.	Composição	COMP 10	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA CÍRCULO (D=50CM - 0,1964 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	6,00	523,02	BDI 1	632,85	3.797,10
5.7.3.	Composição	COMP 11	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA OCTÓGONO (L=25CM - 0,2160 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	10,00	533,65	BDI 1	645,72	6.457,20
5.8.			ILUMINAÇÃO PÚBLICA					-	8.551,94
5.8.1.	DER-PR	844000	Remanejamento de linhas transmissão e novo poste em concreto armado	und	1,00	7.067,72	BDI 1	8.551,94	8.551,94
5.9.			DRENAGEM					-	110.007,01
5.9.1.	DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	178,61	18,56	BDI 1	22,46	4.011,58
5.9.2.	DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	131,76	34,12	BDI 1	41,29	5.440,37
5.9.3.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	7,25	164,14	BDI 1	198,61	1.439,92
5.9.4.	Composição	COMP 15	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	100,00	89,10	BDI 1	107,81	10.781,00
5.9.5.	Composição	COMP 16	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	110,00	134,43	BDI 1	162,66	17.892,60
5.9.6.	Composição	COMP 23	B.L. Simples pré-moldado H até 1,20 m	und	14,00	1.110,13	BDI 1	1.343,26	18.805,64
5.9.7.	Composição	COMP 24	C.L. pré-moldado Tubo até 0,40	und	1,00	1.114,28	BDI 1	1.348,28	1.348,28
5.9.8.	Composição	COMP 28	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40	und	10,00	2.315,37	BDI 1	2.801,60	28.016,00
5.9.9.	Composição	COMP 41	Acréscimo 1,00m Chaminé - PV	m	5,00	296,48	BDI 1	358,74	1.793,70
5.9.10.	SINAPI	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	118,53	3,58	BDI 1	4,33	513,23
5.9.11.	SINAPI	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	118,00	52,94	BDI 1	64,06	7.559,08
5.9.12.	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	8,00	36,86	BDI 1	44,60	356,80
5.9.13.	Composição	COMP 35	GRELHA DE FERRO 15 X 100 CM, CHUMBADA E ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	24,00	275,36	BDI 1	333,19	7.996,56
5.9.14.	DER-PR	600000	Escavação manual de vala 1a. cat.	m3	23,43	49,54	BDI 1	59,94	1.404,39
5.9.15.	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	18,54	37,48	BDI 1	45,35	840,79
5.9.16.	Composição	COMP 36	CONCRETO FCK = 20 MPA, PREPARO EM BETONEIRA E LANÇ.	m3	0,98	596,96	BDI 1	722,32	707,87
5.9.17.	SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	9,60	94,63	BDI 1	114,50	1.099,20
5.10.			CONTROLE TECNOLÓGICO					-	4.099,01

Compras e Licitações
Fls

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
5.10.1.	DAER-RS	8.3	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	und	3,00	116,98	BDI 1	141,55	424,65
5.10.2.	DAER-RS	8.4	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	und	6,00	116,98	BDI 1	141,55	849,30
5.10.3.	DAER-RS	5.1	Ensaio de Granulometria do Agregado	und	3,00	119,27	BDI 1	144,32	432,96
5.10.4.	SEIL-2016	74022/27	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	und	3,00	78,64	BDI 1	95,15	285,45
5.10.5.	DAER-RS	7.4	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	und	3,00	141,66	BDI 1	171,41	514,23
5.10.6.	SEIL-2016	74022/53	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	3,00	82,87	BDI 1	100,27	300,81
5.10.7.	SEIL-2016	74022/56	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	und	3,00	67,53	BDI 1	81,71	245,13
5.10.8.	DAER-RS	7.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	und	3,00	110,45	BDI 1	133,64	400,92
5.10.9.	DAER-RS	3.20	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gb	0,11	4.850,20	BDI 1	5.868,74	645,56
6.			R.SANTA BERNADETE						
6.1.			SERVIÇOS PRELIMINARES						952.557,23
6.1.1.	SINAPI	98529	CORTE RASO E RECORTE DE ÁRVORE COM DIÂMETRO DE TRONCO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	3,00	79,19	BDI 1	95,82	600,45 287,46
6.1.2.	SINAPI	98526	REMOÇÃO DE RAÍZES REMANESCENTES DE TRONCO DE ÁRVORE COM DIÂMETRO MAIOR OU IGUAL A 0,20 M E MENOR QUE 0,40 M.AF_05/2018	UN	3,00	86,22	BDI 1	104,33	312,99
6.2.			TERRAPLENAGEM						19.021,75
6.2.1.	DER-PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	1.163,41	13,51	BDI 1	16,35	19.021,75
6.3.			SUB-BASE / BASE						238.227,13
6.3.1.	DER-PR	511200	Regularização compac.subleito 100% PN (B)	m2	2.877,93	4,64	BDI 1	5,61	16.145,19
6.3.2.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	715,02	145,66	BDI 1	176,25	126.022,28
6.3.3.	Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	431,69	183,90	BDI 1	222,52	96.059,66
6.4.			MEIO-FIO						41.551,06
6.4.1.	DER-PR	810650	Meio fio de concreto tipo 7 (pré-moldado)	m	239,00	40,98	BDI 1	49,59	11.852,01
6.4.2.	DER-PR	810150	Meio fio de concreto tipo 2 (pré-moldado)	m	505,00	48,60	BDI 1	58,81	29.699,05
6.5.			REVESTIMENTO						199.663,00
6.5.1.	Composição	COMP 03	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	2.610,56	0,56	BDI 1	0,68	1.775,18
6.5.2.	DER-PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	2,87	4.730,97	BDI 2	5.511,58	15.818,23
6.5.3.	Composição	COMP 04	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	2.610,56	0,37	BDI 1	0,45	1.174,75
6.5.4.	DER-PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	1,31	3.861,37	BDI 2	4.498,50	5.893,04
6.5.5.	Composição	COMP 05	CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t	313,26	229,27	BDI 1	277,42	86.904,59
6.5.6.	DER-PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	15,66	4.828,86	BDI 2	5.625,62	88.097,21
6.6.			PAISAGISMO E URBANISMO						267.496,84
6.6.1.	Composição	COMP 06	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m3	21,69	161,29	BDI 1	195,16	4.233,02
6.6.2.	SMOP-CTBA	PAI-019	ARRANCAMENTO DE BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER	M²	35,99	10,09	BDI 1	12,21	439,44
6.6.3.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	2.466,67	2,59	BDI 1	3,13	7.720,68
6.6.4.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	166,57	164,14	BDI 1	198,61	33.082,47

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
6.6.5.	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M. AF_05/2018	UN	23,00	57,03	BDI 1	69,01	1.587,23
6.6.6.	SINAPI	98504	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018	M2	701,72	11,01	BDI 1	13,32	9.346,91
6.6.7.	Composição	COMP 46	Escoramento de galerias celulares	m3	81,75	80,38	BDI 1	97,26	7.951,01
6.6.8.	Composição	COMP 44	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)	m2	749,17	71,59	BDI 1	86,62	64.893,11
6.6.9.	Composição	COMP 45	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)	m2	916,51	85,18	BDI 1	103,07	94.464,69
6.6.10.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	109,98	145,66	BDI 1	176,25	19.383,98
6.6.11.	DER-PR	810450	Meio fio de concreto tipo 5 (pré-moldado)	m	1.134,00	26,49	BDI 1	32,05	36.344,70
6.6.12.	Composição	COMP 33	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6B - 15,00 M2 - 2,50 X 6,00	und	4,00	1.179,93	BDI 1	1.427,72	5.710,88
6.6.13.	Composição	COMP 34	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6C - 10,50 M2 - 2,50 X 4,20	und	2,00	966,41	BDI 1	1.169,36	2.338,72
6.7.			**SINALIZAÇÃO**					-	10.514,73
6.7.1.	DER-PR	822000	Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base solvente	m2	128,50	30,86	BDI 1	37,34	4.798,19
6.7.2.	Composição	COMP 10	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA CÍRCULO (D=50CM - 0,1964 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	6,00	523,02	BDI 1	632,85	3.797,10
6.7.3.	Composição	COMP 11	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA OCTÓGONO (L=25CM - 0,2160 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	1,00	533,65	BDI 1	645,72	645,72
6.7.4.	Composição	COMP 12	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA LOSANGO (L=45CM - 0,2025 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	2,00	526,33	BDI 1	636,86	1.273,72
6.8.			**ILUMINAÇÃO PÚBLICA**					-	-
6.9.			**DRENAGEM**					-	149.938,67
6.9.1.	DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	394,07	18,56	BDI 1	22,46	8.850,81
6.9.2.	DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	283,02	34,12	BDI 1	41,29	11.685,90
6.9.3.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	14,19	164,14	BDI 1	198,61	2.818,28
6.9.4.	Composição	COMP 43	Boca (Ala) de BSTC ø 0,40 m	ud	1,00	674,70	BDI 1	816,39	816,39
6.9.5.	Composição	COMP 15	Corpo de BSTC ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	325,00	89,10	BDI 1	107,81	35.038,25
6.9.6.	Composição	COMP 16	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	77,00	134,43	BDI 1	162,66	12.524,82
6.9.7.	Composição	COMP 23	B.L. Simples pré-moldado H até 1,20 m	und	16,00	1.110,13	BDI 1	1.343,26	21.492,16
6.9.8.	Composição	COMP 40	B.L. Dupla pré-moldado H até 1,20 m	und	2,00	2.083,74	BDI 1	2.521,33	5.042,66
6.9.9.	Composição	COMP 24	C.L. pré-moldado Tubo até 0,40	und	7,00	1.114,28	BDI 1	1.348,28	9.437,96
6.9.10.	Composição	COMP 28	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40	und	4,00	2.315,37	BDI 1	2.801,60	11.206,40
6.9.11.	Composição	COMP 41	Acréscimo 1,00m Chaminé - PV	m	4,00	296,48	BDI 1	358,74	1.434,96
6.9.12.	SINAPI	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	154,60	3,58	BDI 1	4,33	669,42
6.9.13.	SINAPI	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	156,00	52,94	BDI 1	64,06	9.993,36
6.9.14.	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	27,00	36,86	BDI 1	44,60	1.204,20
6.9.15.	Composição	COMP 35	GRELHA DE FERRO 15 X 100 CM, CHUMBADA E ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	36,00	275,36	BDI 1	333,19	11.994,84

Compras e Licitações
213
Rubrica

FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
6.9.16.	DER-PR	600000	Escavação manual de vala 1a. cat.	m3	31,68	49,54	BDI 1	59,94	1.898,90
6.9.17.	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	24,51	37,48	BDI 1	45,35	1.111,53
6.9.18.	Composição	COMP 36	CONCRETO FCK = 20 MPA, PREPARO EM BETONEIRA E LANÇ.	m3	1,48	596,96	BDI 1	722,32	1.069,03
6.9.19.	SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	14,40	94,63	BDI 1	114,50	1.648,80
6.10.			CONTROLE TECNOLÓGICO					-	5.543,60
6.10.1.	DAER-RS	8.3	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	und	4,00	116,98	BDI 1	141,55	566,20
6.10.2.	DAER-RS	8.4	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	und	8,00	116,98	BDI 1	141,55	1.132,40
6.10.3.	DAER-RS	5.1	Ensaio de Granulometria do Agregado	und	4,00	119,27	BDI 1	144,32	577,28
6.10.4.	SEIL-2016	74022/27	Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso	und	4,00	78,64	BDI 1	95,15	380,60
6.10.5.	DAER-RS	7.4	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	und	4,00	141,66	BDI 1	171,41	685,64
6.10.6.	SEIL-2016	74022/53	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	4,00	82,87	BDI 1	100,27	401,08
6.10.7.	SEIL-2016	74022/56	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	und	4,00	67,53	BDI 1	81,71	326,84
6.10.8.	DAER-RS	7.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	und	4,00	110,45	BDI 1	133,64	534,56
6.10.9.	DAER-RS	3.20	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gb	0,16	4.850,20	BDI 1	5.868,74	939,00
7.			TV.PALMAS					-	219.352,64
7.1.			SERVIÇOS PRELIMINARES					-	-
7.2.			TERRAPLENAGEM					-	3.808,24
7.2.1.	DER-PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	232,92	13,51	BDI 1	16,35	3.808,24
7.3.			SUB-BASE / BASE					-	42.009,78
7.3.1.	DER-PR	511200	Regularização compac.subleito 100% PN (B)	m2	594,09	4,64	BDI 1	5,61	3.332,84
7.3.2.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	106,94	145,66	BDI 1	176,25	18.848,18
7.3.3.	Composição	COMP 02	BRITA GRADUADA	m3	89,11	183,90	BDI 1	222,52	19.828,76
7.4.			MEIO-FIO					-	13.402,22
7.4.1.	DER-PR	810650	Meio fio de concreto tipo 7 (pré-moldado)	m	90,00	40,98	BDI 1	49,59	4.463,10
7.4.2.	DER-PR	810150	Meio fio de concreto tipo 2 (pré-moldado)	m	152,00	48,60	BDI 1	58,81	8.939,12
7.5.			REVESTIMENTO					-	40.546,50
7.5.1.	Composição	COMP 03	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA EAI, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	530,11	0,56	BDI 1	0,68	360,47
7.5.2.	DER-PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	0,58	4.730,97	BDI 2	5.511,58	3.186,72
7.5.3.	Composição	COMP 04	PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C, EXCLUSIVE FORNEC. DA EMULSÃO	m2	530,11	0,37	BDI 1	0,45	238,55
7.5.4.	DER-PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	0,27	3.861,37	BDI 2	4.498,50	1.214,60
7.5.5.	Composição	COMP 05	CBUQ FAIXA C, EXCLUSIVE FORNEC. CAP	t	63,61	229,27	BDI 1	277,42	17.646,69
7.5.6.	DER-PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	3,18	4.828,86	BDI 2	5.625,62	17.889,47
7.6.			PAISAGISMO E URBANISMO					-	95.938,73
7.6.1.	Composição	COMP 06	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO SIMPLES	m3	10,85	161,29	BDI 1	195,16	2.117,49
7.6.2.	SMOP-CTBA	PAI-019	ARRANCAMENTO DE BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER	M²	151,09	10,09	BDI 1	12,21	1.844,81
7.6.3.	DER-PR	512050	Demolição mecânica de pavimento	m3	0,72	41,90	BDI 1	50,70	36,50

Compras e Licitações

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
7.6.4.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	910,47	2,59	BDI 1	3,13	2.849,77
7.6.5.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	58,56	164,14	BDI 1	198,61	11.630,60
7.6.6.	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M. AF_05/2018	UN	7,00	57,03	BDI 1	69,01	483,07
7.6.7.	SINAPI	98504	PLANTIO DE GRAMA BATATAIS EM PLACAS. AF_05/2018	M2	304,86	11,01	BDI 1	13,32	4.060,74
7.6.8.	Composição	COMP 44	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver-cor natural) e= 6cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (CALÇADA)	m2	242,47	71,59	BDI 1	86,62	21.002,75
7.6.9.	Composição	COMP 45	Pavimento c/ bloco intertravado concreto (Paver- Colorido) e= 8cm, incl. colchão pó de pedra 5cm (ACESSOS)	m2	343,16	85,18	BDI 1	103,07	35.369,50
7.6.10.	Composição	COMP 01	BRITA 44	m3	41,18	145,66	BDI 1	176,25	7.257,98
7.6.11.	DER-PR	810450	Meio fio de concreto tipo 5 (pré-moldado)	m	222,00	26,49	BDI 1	32,05	7.115,10
7.6.12.	Composição	COMP 37	RAMPA ACESSIBILIDADE OM PISO TÁTIL - MODELO 6A - 10,50 M2 - 1,75 X 6,00	und	2,00	896,87	BDI 1	1.085,21	2.170,42
7.7.			SINALIZAÇÃO					-	2.865,52
7.7.1.	DER-PR	822000	Faixa de sinalização horizontal c/tinta resina acrílica base solvente	m2	42,50	30,86	BDI 1	37,34	1.586,95
7.7.2.	Composição	COMP 10	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA CÍRCULO (D=50CM - 0,1964 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	1,00	523,02	BDI 1	632,85	632,85
7.7.3.	Composição	COMP 11	PLACA DE SINALIZAÇÃO C/ PELÍCULA REFLETIVA OCTÓGONO (L=25CM - 0,2160 M2/UND) + SUPORTE METÁLICO	und	1,00	533,65	BDI 1	645,72	645,72
7.8.			ILUMINAÇÃO PÚBLICA					-	-
7.9.			DRENAGEM					-	19.549,59
7.9.1.	DER-PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	9,11	18,56	BDI 1	22,46	204,61
7.9.2.	DER-PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	6,43	34,12	BDI 1	41,29	265,49
7.9.3.	Composição	COMP 13	LASTRO DE BRITA	m3	0,41	164,14	BDI 1	198,61	81,43
7.9.4.	Composição	COMP 16	Corpo de BSTC ø 0,40 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	12,00	134,43	BDI 1	162,66	1.951,92
7.9.5.	Composição	COMP 23	B.L. Simples pré-moldado H até 1,20 m	und	4,00	1.110,13	BDI 1	1.343,26	5.373,04
7.9.6.	Composição	COMP 28	P.V. Pré-moldado H até 0,80 m Tubo até 0,40	und	2,00	2.315,37	BDI 1	2.801,60	5.603,20
7.9.7.	Composição	COMP 41	Acréscimo 1,00m Chaminé - PV	m	1,00	296,48	BDI 1	358,74	358,74
7.9.8.	SINAPI	97912	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	9,11	3,58	BDI 1	4,33	39,45
7.9.9.	SINAPI	89512	TUBO PVC, SÉRIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	M	43,00	52,94	BDI 1	64,06	2.754,58
7.9.10.	SINAPI	89529	JOELHO 90 GRAUS, PVC, SERIE R, ÁGUA PLUVIAL, DN 100 MM, JUNTA ELÁSTICA, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE ENCAMINHAMENTO. AF_06/2022	UN	2,00	36,86	BDI 1	44,60	89,20
7.9.11.	Composição	COMP 35	GRELHA DE FERRO 15 X 100 CM, CHUMBADA E ASSENTADA COM ARGAMASSA 1:3 CIMENTO:AREIA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	m	5,00	275,36	BDI 1	333,19	1.665,95
7.9.12.	DER-PR	600000	Escavação manual de vala 1a. cat.	m3	7,92	49,54	BDI 1	59,94	474,72
7.9.13.	SINAPI	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	M3	6,76	37,48	BDI 1	45,35	306,57
7.9.14.	Composição	COMP 36	CONCRETO FCK = 20 MPA, PREPARO EM BETONEIRA E LANÇ.	m3	0,21	596,96	BDI 1	722,32	151,69

Rubrica

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - ORÇAMENTO POR RUA

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
CURITIBA	04-23 (N DES.)	LOTE 03 SUZUKI	Fazenda Rio Grande	21,00%	16,50%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)
7.9.15.	SINAPI	96536	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA VIGA BALDRAME, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES. AF_06/2017	M2	2,00	94,63	BDI 1	114,50	229,00
7.10.			CONTROLE TECNOLÓGICO					-	1.232,06
7.10.1.	DAER-RS	8.3	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Regularização e Compactação do Subleito	und	1,00	116,98	BDI 1	141,55	141,55
7.10.2.	DAER-RS	8.4	Ensaio de Massa Específica - In Situ - Método Frasco de Areia (Grau de Compactação) - Sub-base e Base	und	2,00	116,98	BDI 1	141,55	283,10
7.10.3.	DAER-RS	5.1	Ensaio de Granulometria do Agregado	und	1,00	119,27	BDI 1	144,32	144,32
7.10.4.	DAER-RS	7.4	Ensaio de Percentagem de Betume - Misturas Betuminosas	und	1,00	141,66	BDI 1	171,41	171,41
7.10.5.	SEIL-2016	74022/53	Ensaio de Controle do Grau de Compactação da Mistura Asfáltica	und	1,00	82,87	BDI 1	100,27	100,27
7.10.6.	SEIL-2016	74022/56	Ensaio de Densidade do Material Betuminoso	und	1,00	67,53	BDI 1	81,71	81,71
7.10.7.	DAER-RS	7.1	Extração de Corpo de Prova de Concreto Asfáltico com Sonda Rotativa	und	1,00	110,45	BDI 1	133,64	133,64
7.10.8.	DAER-RS	3.20	Mobilização e Desmobilização de Equipamento e Equipe para Extração de Corpos de Prova da Capa Asfáltica	gb	0,03	4.850,20	BDI 1	5.868,74	176,06

Encargos sociais:

Observações:
Tabela de preços adotadas DER/PR 03/2023, SICRO 10/2022, SMOP-CTBA 04/2022, DAER-RS, SEIL-PR, SINAPI 03/2023

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Custo Unitário; BDI; Preço Unitário; Preço Total.

Siglas da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida; RP - 100% Repasse; CP - 100% Contrapartida; OU - 100% Outros.

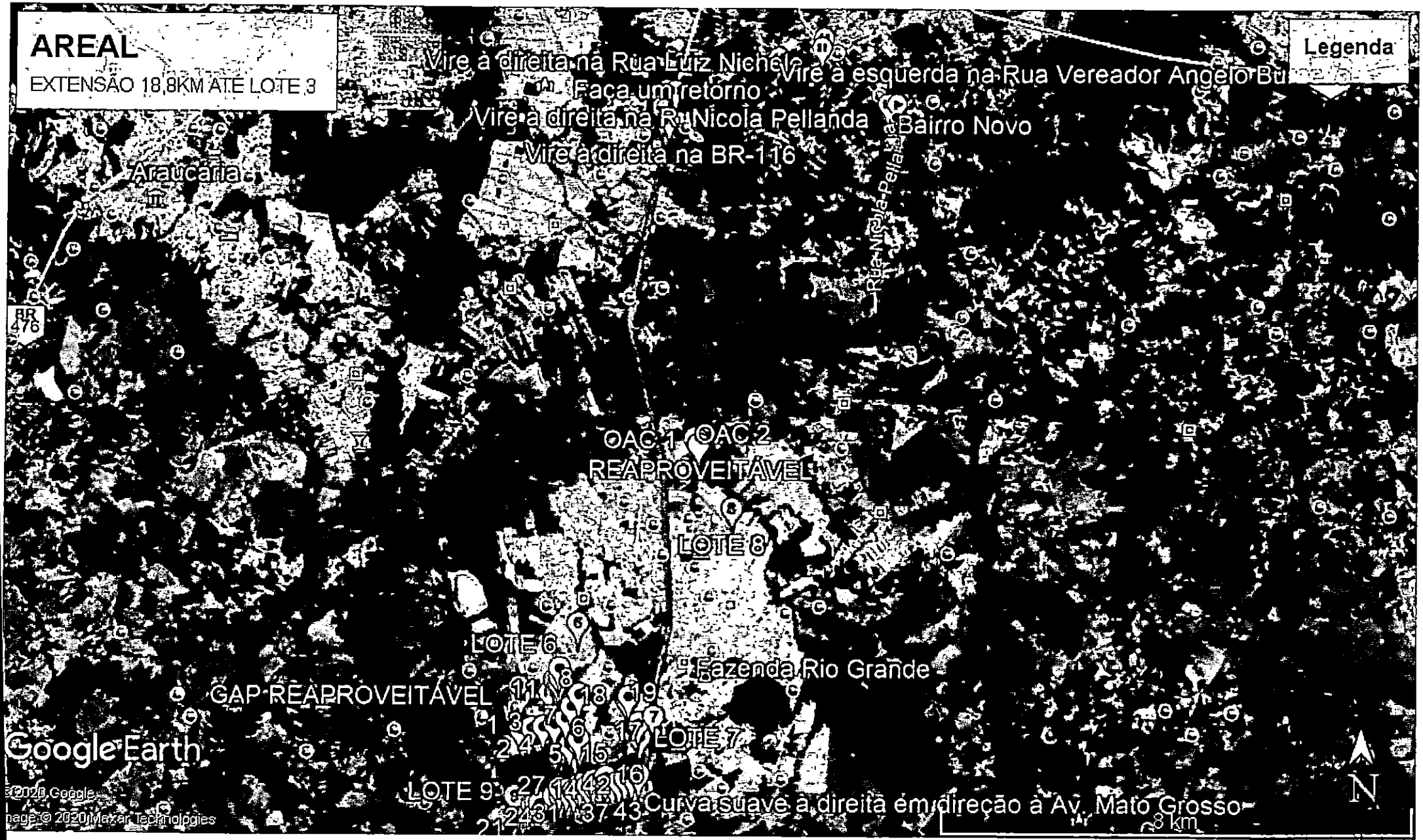
gov.br Documento assinado digitalmente
RAPHAEL PUDEULKO JUNIOR
Data: 18/04/2023 10:26:54-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Fazenda Rio Grande
Local

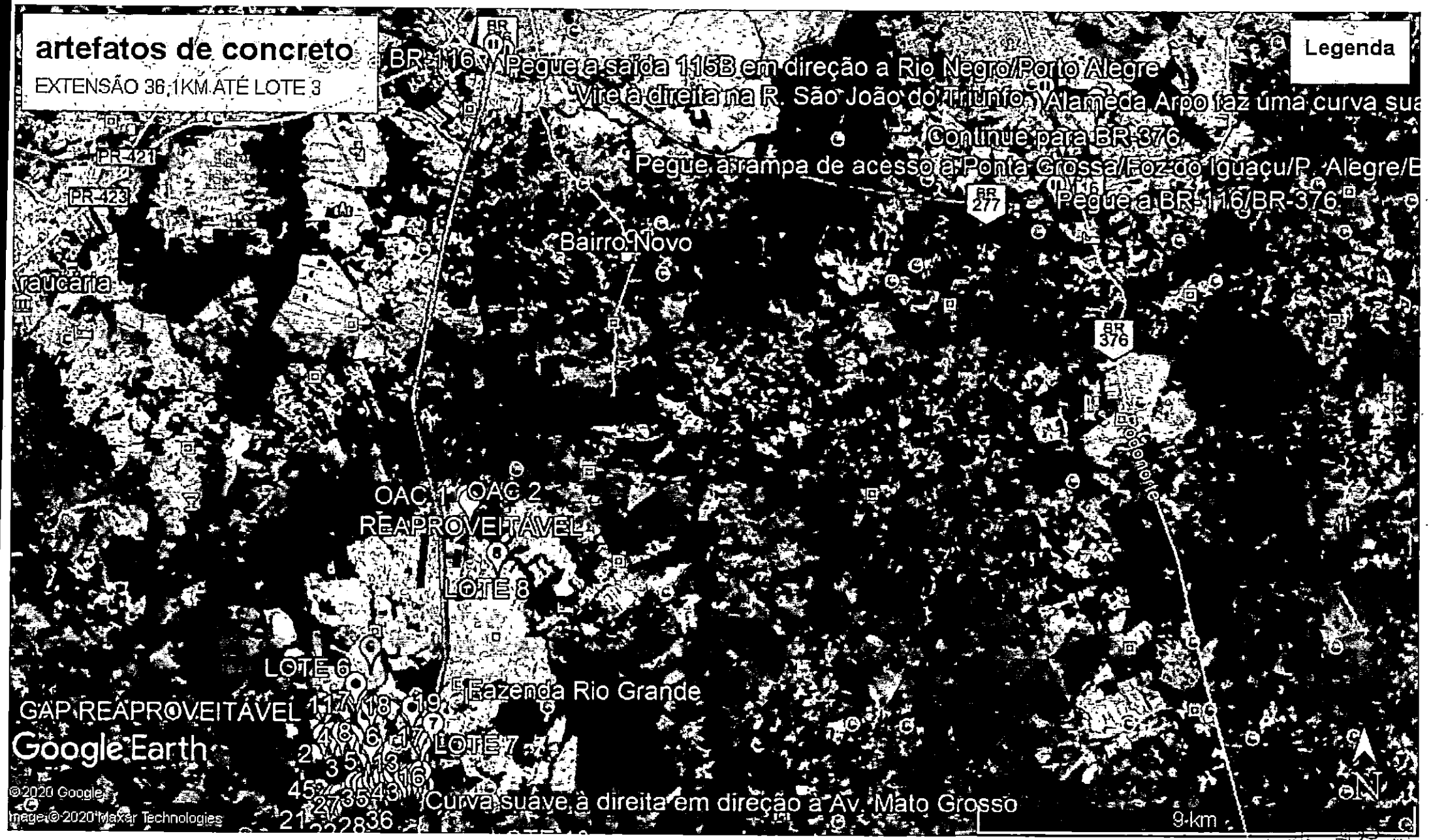
terça-feira, 18 de abril de 2023
Data

Responsável Técnico
Nome: Raphael Pudeulko Junior
CREA/CAU: 102694/D
ART/RRT: 1720230380860

Compras e Licitações
Fls 216
Rubrica


AREAL
EXTENSÃO 18,8KM ATÉ LOTE 3
Legenda
Vire à direita na Rua Luiz Nichele
Vire à esquerda na Rua Vereador Angelo Bu
Faça um retorno
Vire à direita na R. Nicola Pellanda
Bairro Novo
Vire à direita na BR-116
Araucária
BR 476
Rua Nicola Pellanda
OAC 1
OAC 2
REAPROVEITÁVEL
LOTE 8
LOTE 6
Fazenda Rio Grande
GAP REAPROVEITÁVEL
LOTE 7
LOTE 9
Curva suave à direita em direção à Av. Mato Grosso
Google Earth
© 2020 Google
Image © 2020 Maxar Technologies
N
8 km

Fls. 4


artefatos de concreto
EXTENSÃO 36,1KM ATÉ LOTE 3
Legenda
BR-116
Pegue a saída 115B em direção a Rio Negro/Porto Alegre
Vire à direita na R. São João do Triunfo
Alameda Arpo faz uma curva sua
Continue para BR-376
Pegue a rampa de acesso a Ponta Grossa/Foz do Iguaçu/P. Alegre/B
Pegue a BR-116/BR-376
PR-421
PR-423
Bairro Novo
Araucária
BR 277
BR 376
OAC 1
OAC 2
REAPROVEITÁVEL
LOTE 8
LOTE 6
Fazenda Rio Grande
GAP REAPROVEITÁVEL
LOTE 7
Google Earth
©2020 Google
Image ©2020 Maxar Technologies
Curva suave à direita em direção à Av. Mato Grosso
9 km
N

CBUQ até a OBRA
EXTENSÃO 26,7KM ATÉ LOTE 3
Legenda
Pegue a BR-116
Pegue a saída 115B em direção a Rio Negro/Porto Alegre
476
PR-421
PR-423
Na rotatória, pegue a 1ª saída para a Av. Rui Barbosa
Siga na direção nordeste para a R. Ber
Bairro Novo
Araucária
Rua Nicola Pelli
Rio Iguaçu
OAC 1
OAC 2
REAPROVEITÁVEL
LOTE 8
LOTE 6
GAP REAPROVEITÁVEL
Fazenda Rio Grande
LOTE 7
LOTE 9
Curva suave à direita em direção à Av. Mato Grosso
Google Earth
© 2020 Google
Image © 2020 Maxar Technologies
9 km
N

Areal Wosniak Ltda, Av. Francisco Ferrer

Usina de Asfalto Venturi Zen, R. Benjamin

Adicionar destino

Sair agora ▾ Opções

Enviar rotas para seu smartphone

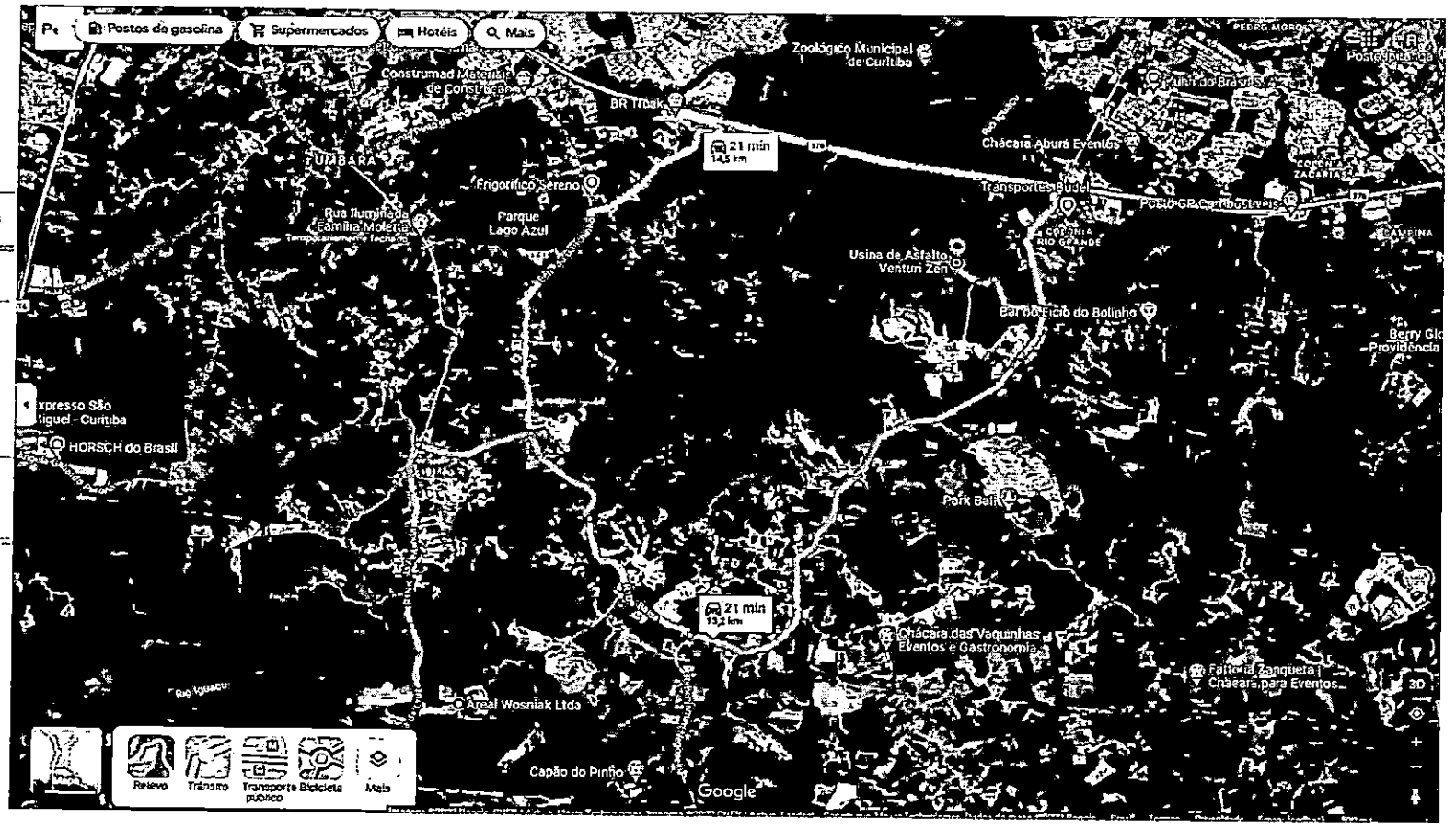
via Estr. da Cachoeira 21 min
Trajeto mais rápido agora devido às condições de trânsito 13,2 km
⚠ Este trajeto tem uso restrito ou estradas privadas.

Detalhes

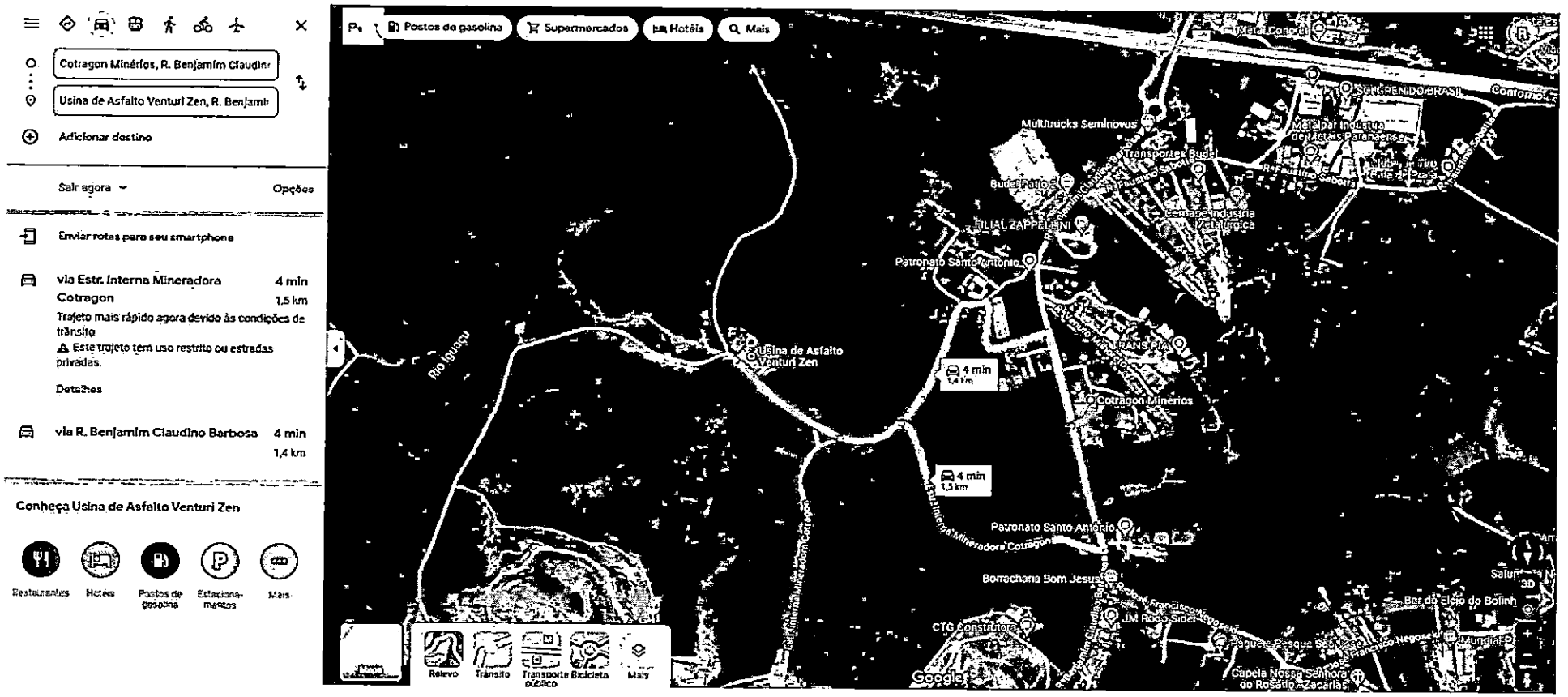
via BR-116/BR-376 21 min
14,5 km

Conheça Usina de Asfalto Venturi Zen

Restaurantes Hotéis Postos de gasolina Estacionamentos Mais



Compras e Licitações
Fls. 4
Rubrica



Compras e Licitações
Fls 221
Rubrica

Cal Ouro Branco, R. Alm. Tamandaré, 900

Usina de Asfalto Venturi Zen, R. Benjamin

Adicionar destino

Sair agora ▾ Opções

Enviar rotas para seu smartphone

via Rod. do Contorno Norte de Curitiba e BR-376 — 51 min — 54,6 km
Trajeto mais rápido agora devido às condições de trânsito

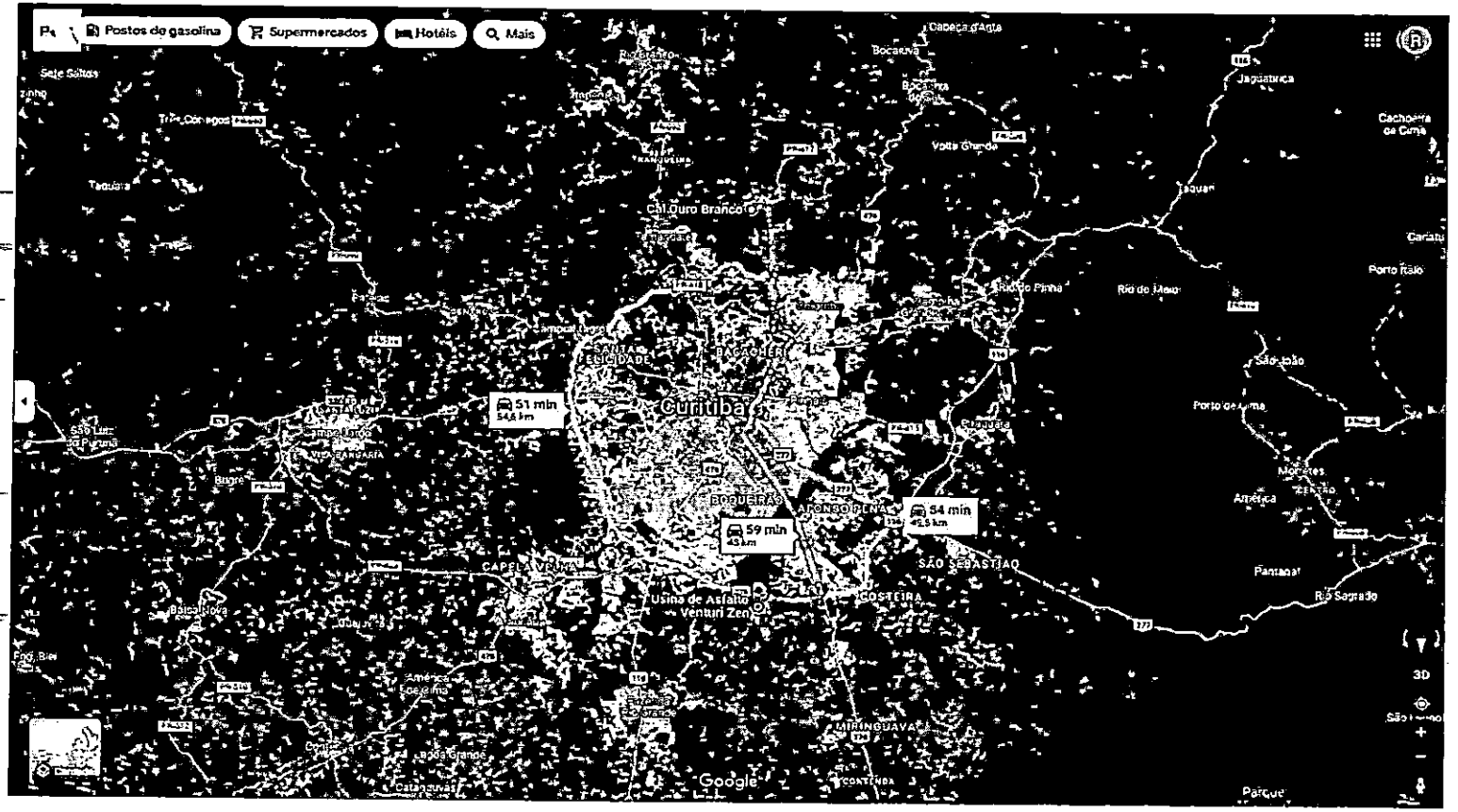
via BR-277 — 54 min — 49,5 km

via Av. Com. Franco — 59 min — 43,0 km
⚠ Este trajeto tem uso restrito ou estradas privadas.

Detalhes

Conheça Usina de Asfalto Venturi Zen

Restaurantes · Hotéis · Postos de gasolina · Estacionamentos · Mais



Compras e Licitações
Fls. 22
Rubrica

Compras e Licitações
0223
Fls:

Google Maps

de REPAR - Refinaria Presidente Getúlio Vargas a Usina de Asfalto Venturi Zen

De carro 19,3 km, 22 mins

Imagens ©2020 TerraMetrics, Dados do mapa ©2020 2 km

REPAR - Refinaria Presidente Getúlio Vargas

BR-476, Rod. do Xisto, KM 16 - São Thomáz, Araucária - PR, 83703-470

Pegue a BR-476

3 min (1,2 km)

1. Siga na direção norte

700 m

2. Vire à direita na rampa de acesso à BR-116

500 m

Siga a BR-476 e BR-376 até R. Benjamim Claudino Barbosa em Colônia Rio Grande, São José dos Pinhais. Pegue a saída 107 via BR-376

13 min (15,9 km)

3. Pegue a BR-476

5,7 km

4. Mantenha-se à direita na bifurcação e siga as indicações para BR-116/Curitiba/P. Alegre

500 m

5. Use as duas faixas da esquerda para continuar em direção a BR-376

44 m

6. Mantenha-se à esquerda na bifurcação, siga as indicações para Paranaguá/São Paulo e pegue a BR-376

9,5 km

7. Pegue a saída 107 em direção a S. J. dos Pinhais

200 m

Continue em R. Benjamim Claudino Barbosa até seu destino

4 min (2,2 km)

8. Vire à direita na R. Benjamim Claudino Barbosa

1,1 km

9. Curva acentuada à direita na Estr. Interna Mineradora Cotragon

⚠ Estrada de uso restrito

650 m

10. Vire à esquerda para permanecer na Estr. Interna Mineradora Cotragon

⚠ Estrada de uso restrito

150 m

11. Curva suave à direita

⚠ Estrada de uso restrito

ⓘ O destino estará à direita

280 m

Usina de Asfalto Venturi Zen

R. Benjamim Claudino Barbosa, 13600 - Colônia Zacarias, São José dos Pinhais - PR, 83025-323

Essas rotas servem apenas para fins de planejamento. Obras, trânsito intenso, fatores climáticos ou outros eventos podem fazer com que as condições sejam diferentes dos resultados no mapa, por isso é preciso planejar o trajeto levando tudo isso em conta. Obedeça a todas as sinalizações ou avisos que aparecerem em seu trajeto.

Votorantim Rio Branco Do Sul, Av. Ermirio...

R. Santa Bernadete, 312 - Santa Terezinh...

Adicionar destino

Sair agora ▾ Opções

Enviar rotas para seu smartphone

via Rod. dos Minérios 1 h 23 min
Trajeto mais rápido agora devido às condições de trânsito 66,6 km
⚠ Este trajeto tem uso restrito ou estradas privadas.

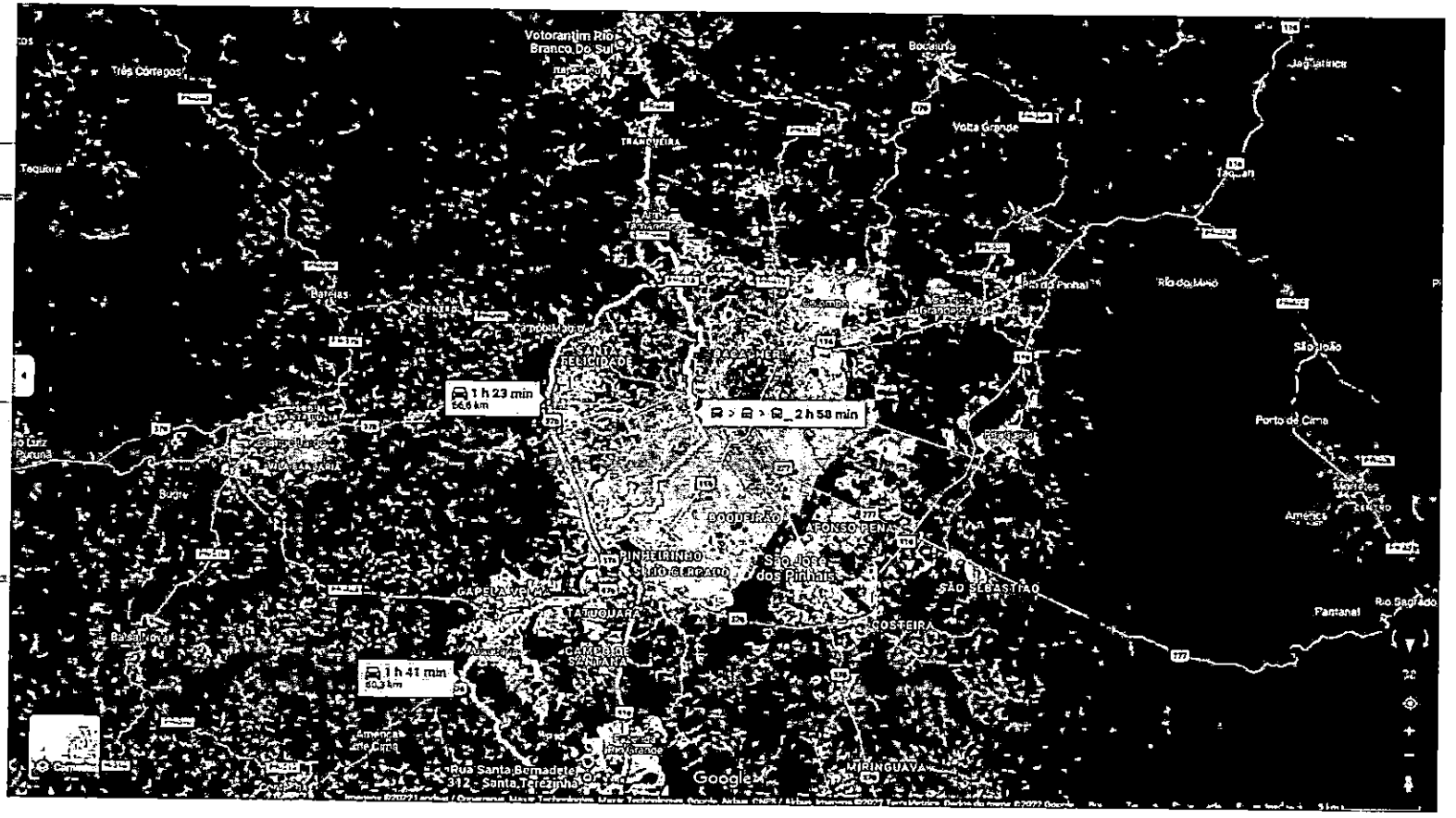
Detalhes

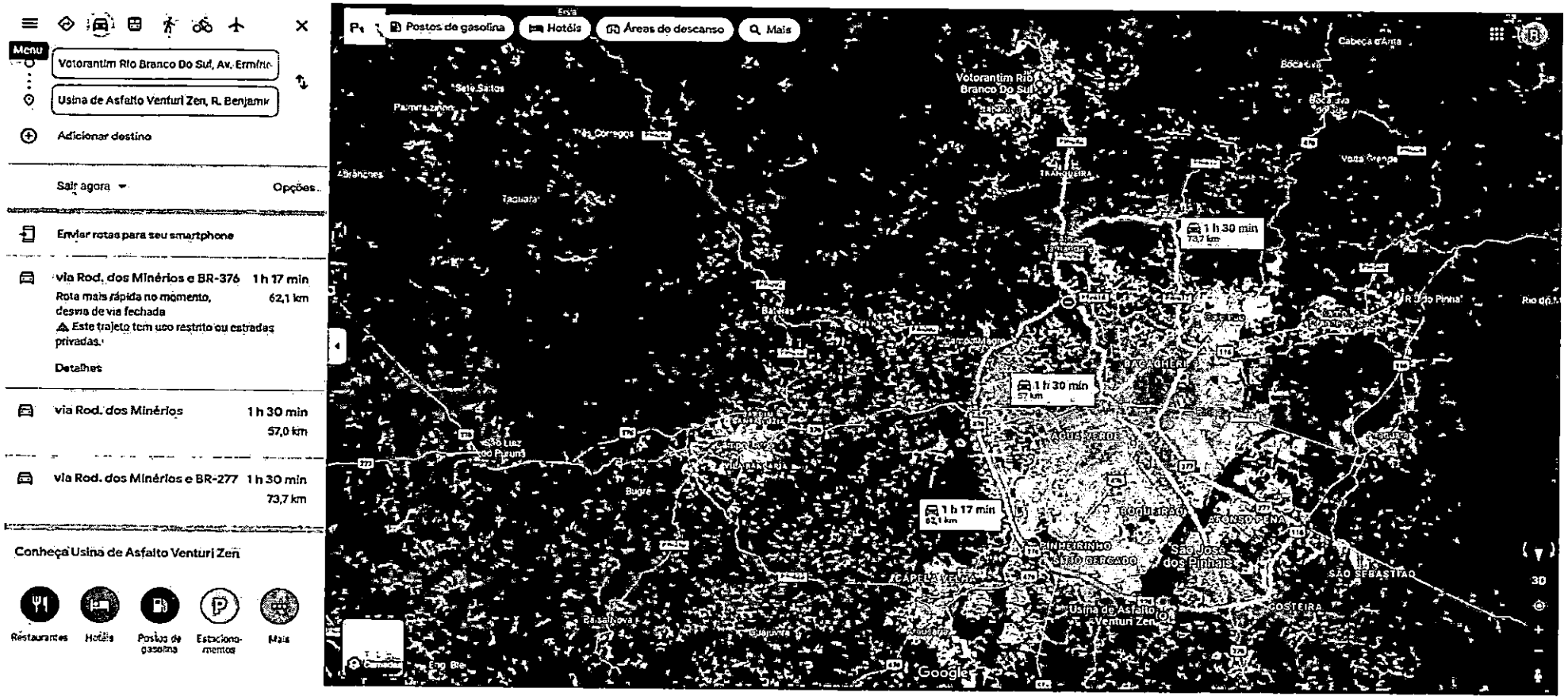
via Rod. dos Minérios e BR-376 1 h 41 min
80,3 km

16:09 – 19:07 2 h 58 min
🚶 › 🚌 (L71) › 🚌 607 › 🚌 685 › 🚌 813

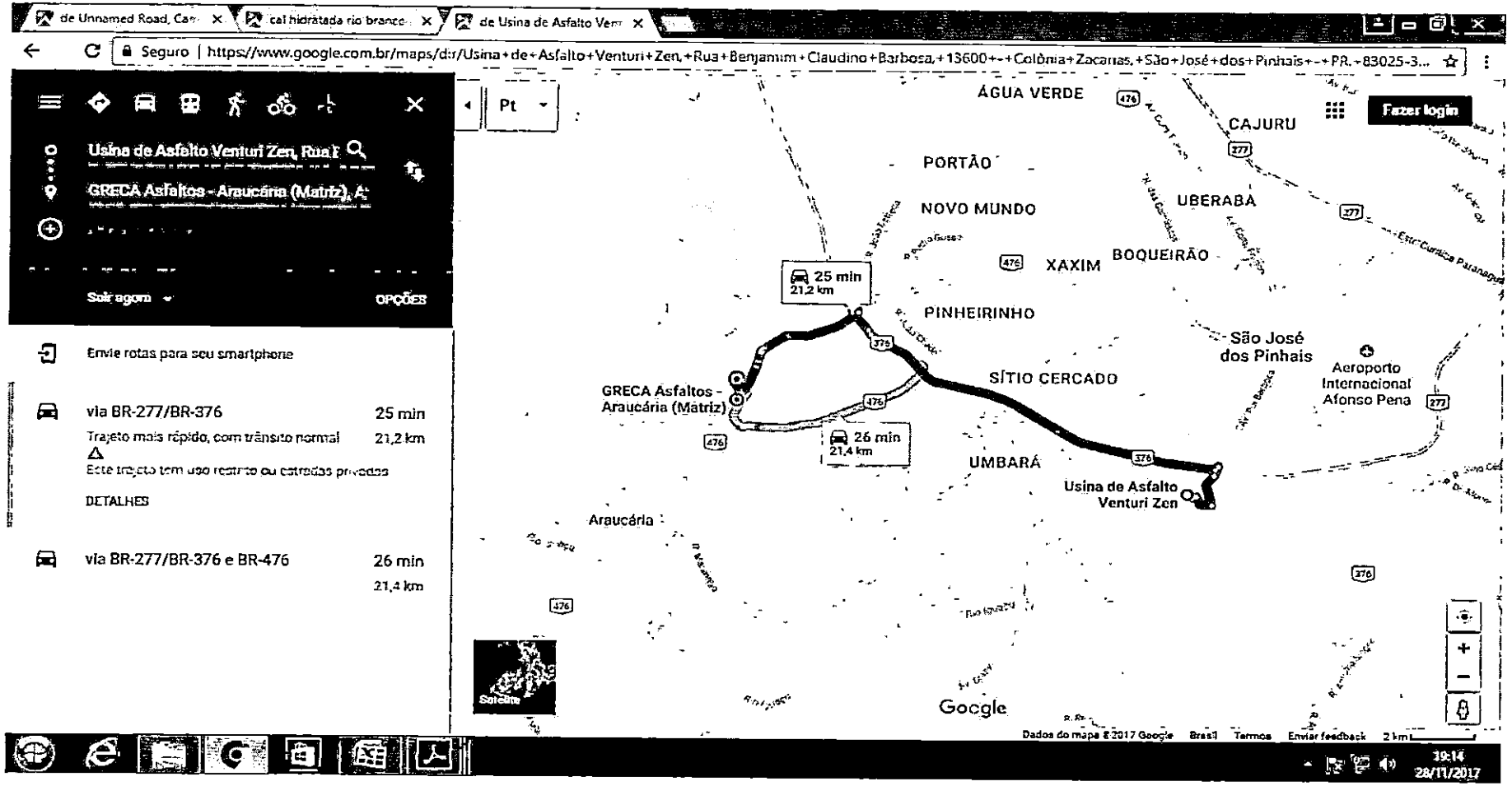
Conheça R. Santa Bernadete, 312 - Santa Terezinha

Restaurantes Hotéis Postos de gasolina Estacionamentos Mais

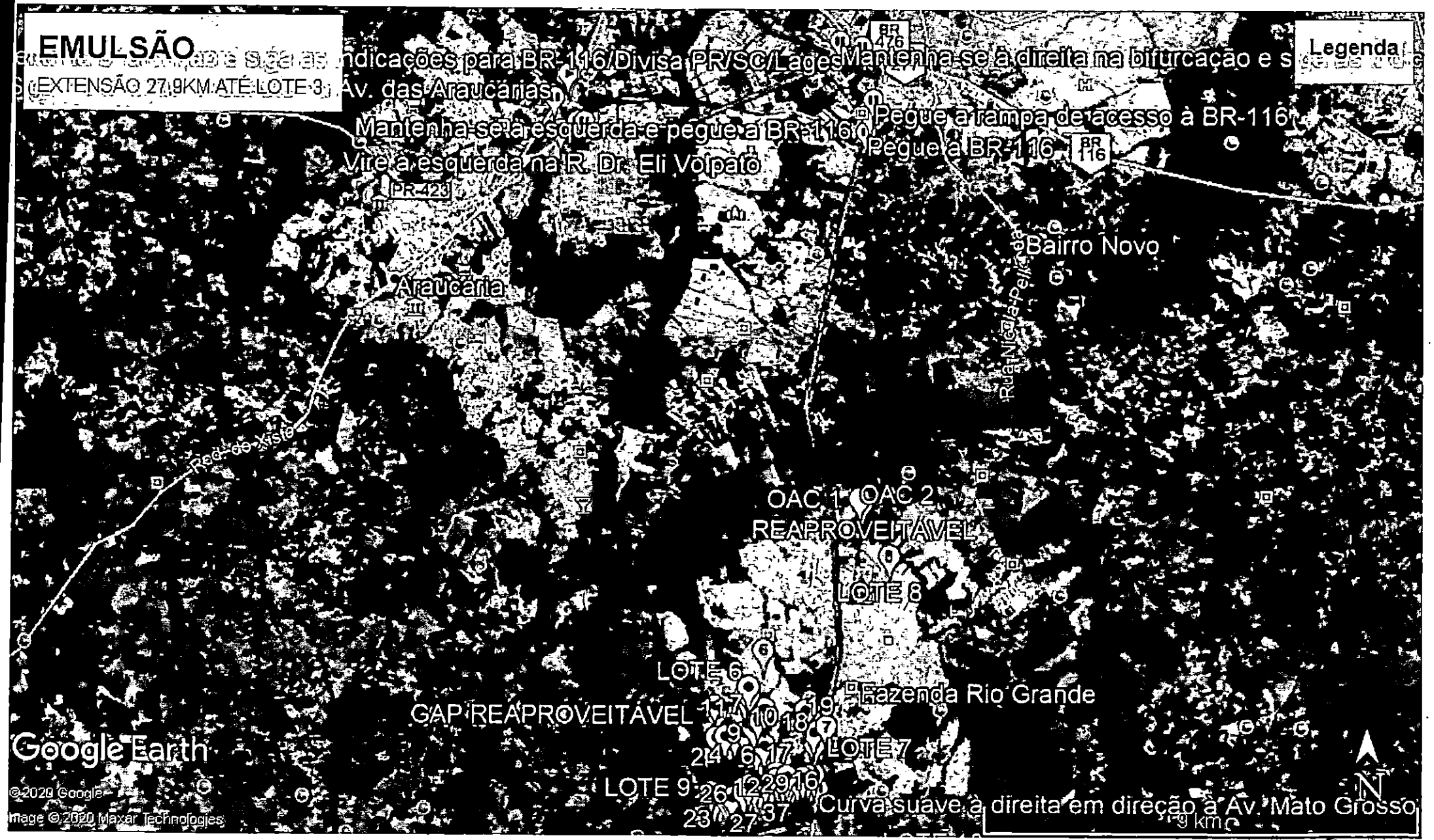

Votorantim Rio Branco Do Sul
Três Córregos
Bocaiúva
Jaguariaíva
Volta Grande
Tijuquan
Tequiare
Barreiras
Rio do Pinhal
Rio do Meio
São João
Porto de Cima
Bugre
Rio Gaspar Alto
Rio Gaspar Grande
Rio Gaspar Pequeno
Rio Gaspar
Rio Gaspar Médio
Rio Gaspar Baixo



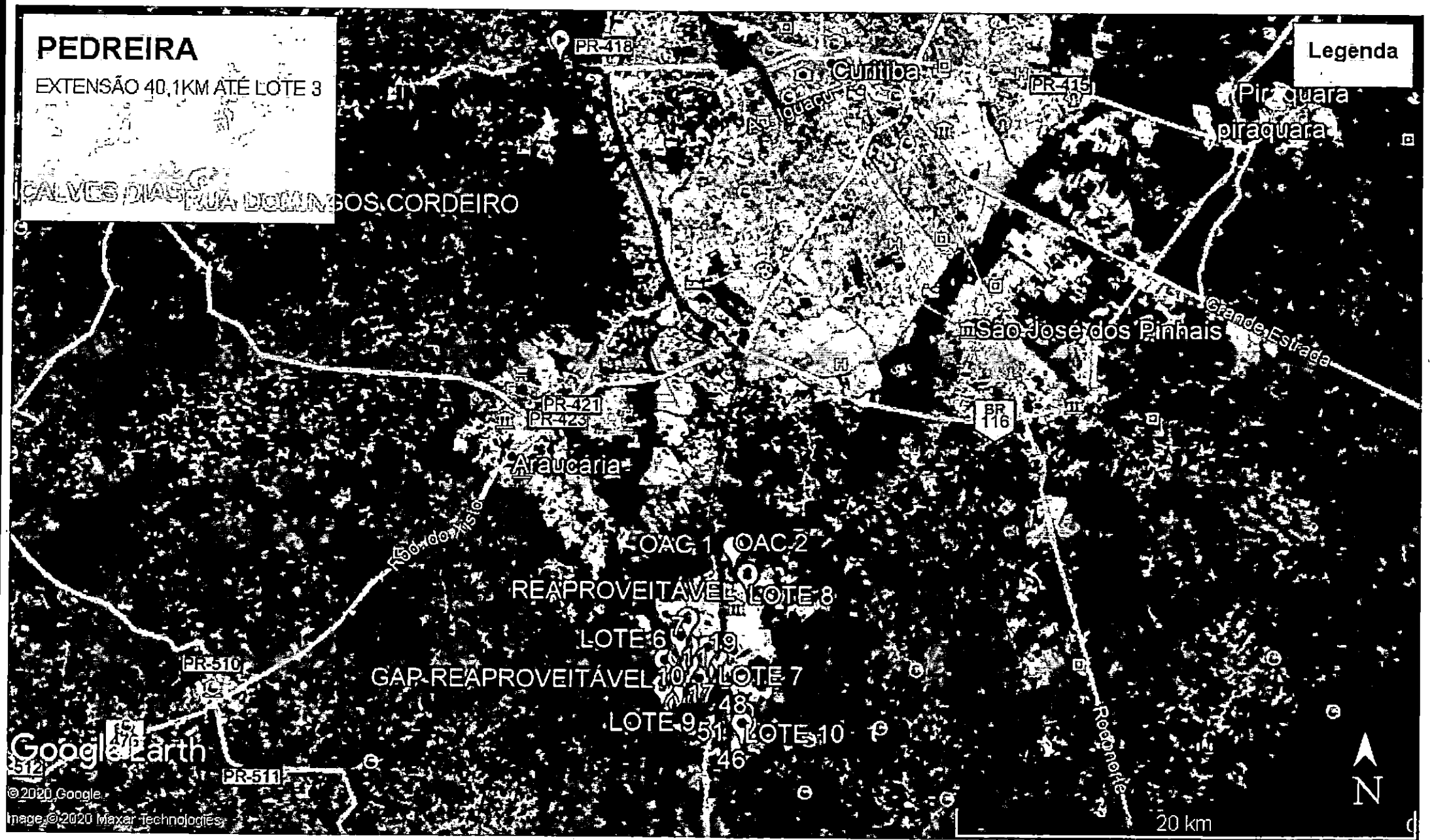
Compras e Licitações
Fls.
Rubrica



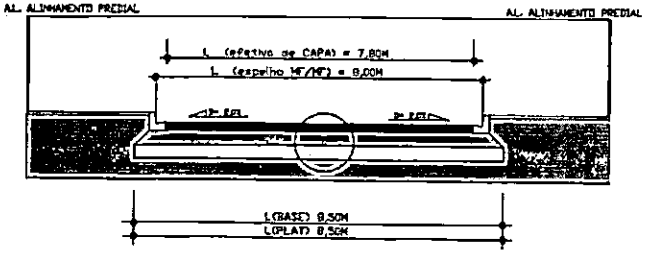
Confere o Ilegível
Fls. 24
Rubrica



Fls. 328
Rubrica



Fls. 4
Rubrica
Licenças



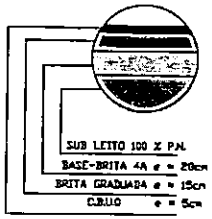
SEÇÃO TIPO - PAVIMENTO

RUA MATINHOS
PP=EST. 0+06,00m À EST. 20+07,54m

RUA SÃO FÉLIX
PP=EST. 0+06,00m À EST. 18+17,00m

RUA SANTO HILÁRIO PORTIER
PP=EST. 0+00,00m À EST. 12+08,26m

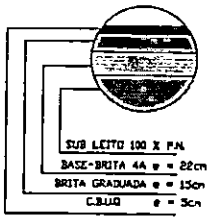
COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
PISTA DE ROLAMENTO



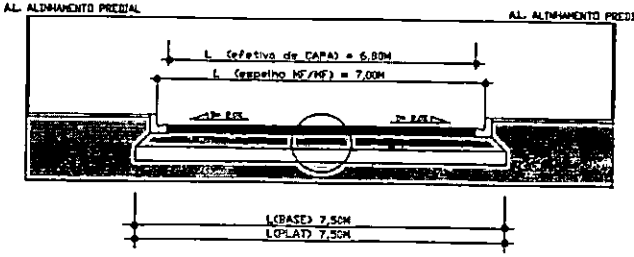
RUA MATINHOS
PP=EST. 0+06,00m À EST. 20+07,54m

RUA SÃO FÉLIX
PP=EST. 0+06,00m À EST. 18+17,00m

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
PISTA DE ROLAMENTO



RUA SANTO HILÁRIO PORTIER
PP=EST. 0+00,00m À EST. 12+08,26m



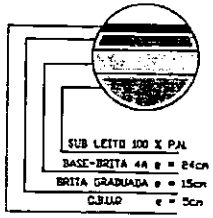
SEÇÃO TIPO - PAVIMENTO

RUA SANTA LÚCIA
PP=EST. 0+06,00m À EST. 18+17,73m

RUA SANTA BERNADETE
PP=EST. 0+06,00m À EST. 19+03,23m

RUA SANTO DOMINGO SÁVIO
PP=EST. 0+06,00m À EST. 21+06,32m

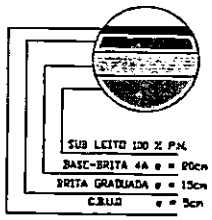
COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
PISTA DE ROLAMENTO



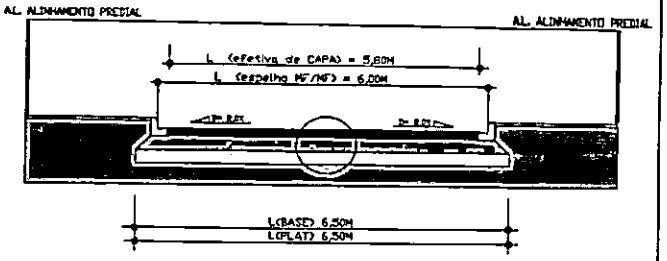
RUA SANTA LÚCIA
PP=EST. 0+05,00m À EST. 18+17,73m

RUA SANTA BERNADETE
PP=EST. 0+06,00m À EST. 19+03,23m

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
PISTA DE ROLAMENTO



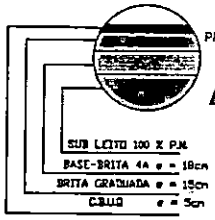
RUA SANTO DOMINGO SÁVIO
PP=EST. 0+06,00m À EST. 21+06,32m



SEÇÃO TIPO - PAVIMENTO

TRAVESSA PALMAS
PP=EST. 0+04,50m À EST. 04+14,32m

COMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO
PISTA DE ROLAMENTO



TRAVESSA PALMAS
PP=EST. 0+04,50m À EST. 04+14,32m

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

APROVADO

ASSINATURA

DATA 17 / 01 / 2023

Raphael Pudoutko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.604/D
SMOP / FRG

LEGENDA	
SÍMBOLO	DENOMINAÇÃO
L	- LARGURA ENTRE ESPELHOS DOS MEIO FIOS
L (BASE)	- LARGURA DA BASE DE BRITA GRADUADA
L (PLAT)	- LARGURA DA PLATAFORMA DE TERRAPL.
L (AP)	- LARGURA ENTRE OS ALINH. PREDIAIS
P (Le)	- LARGURA DO PASSEIO LADO ESQUERDO
P (Ld)	- LARGURA DO PASSEIO LADO DIREITO

Compras e Licitações
Fls. 220
Rubrica

* A seção tipo, referente as calçadas, esta em prancha específica de "detalhamento de paisagismo".

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

Empresa Responsável pelo Projeto
Engecap Projetos e Obras de Pavimentação Ltda

Projeto
SEÇÃO TIPO - LOTE 03

Desenho
Eng. Tadeu H. Klmak
10/2020

Conteúdo
LOTE 03 - Fazenda Rio Grande - PR

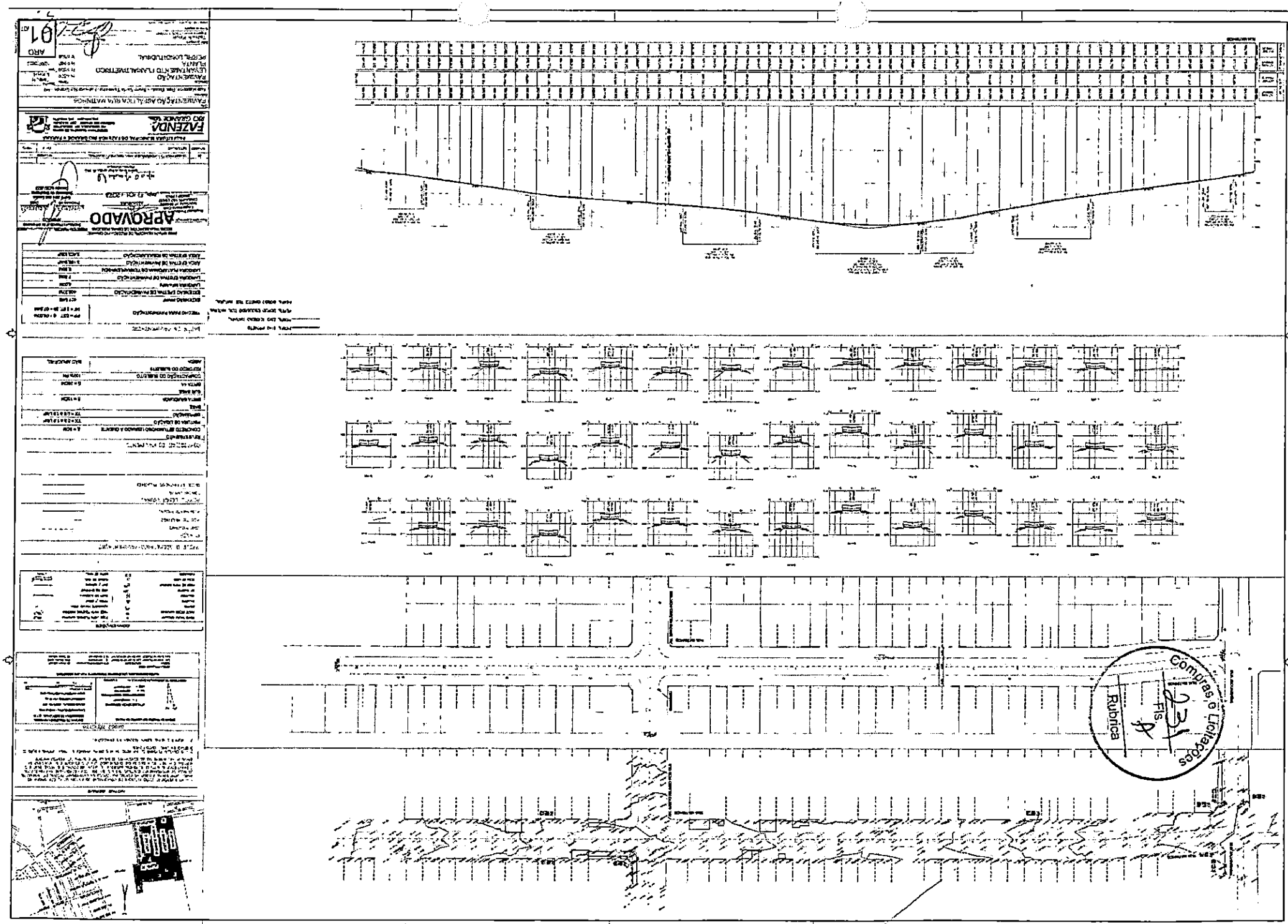
ARQ

Autor do projeto e Responsável Técnico
Tadeu N. Klmak
Engenheiro Civil - CREA Pr 178263

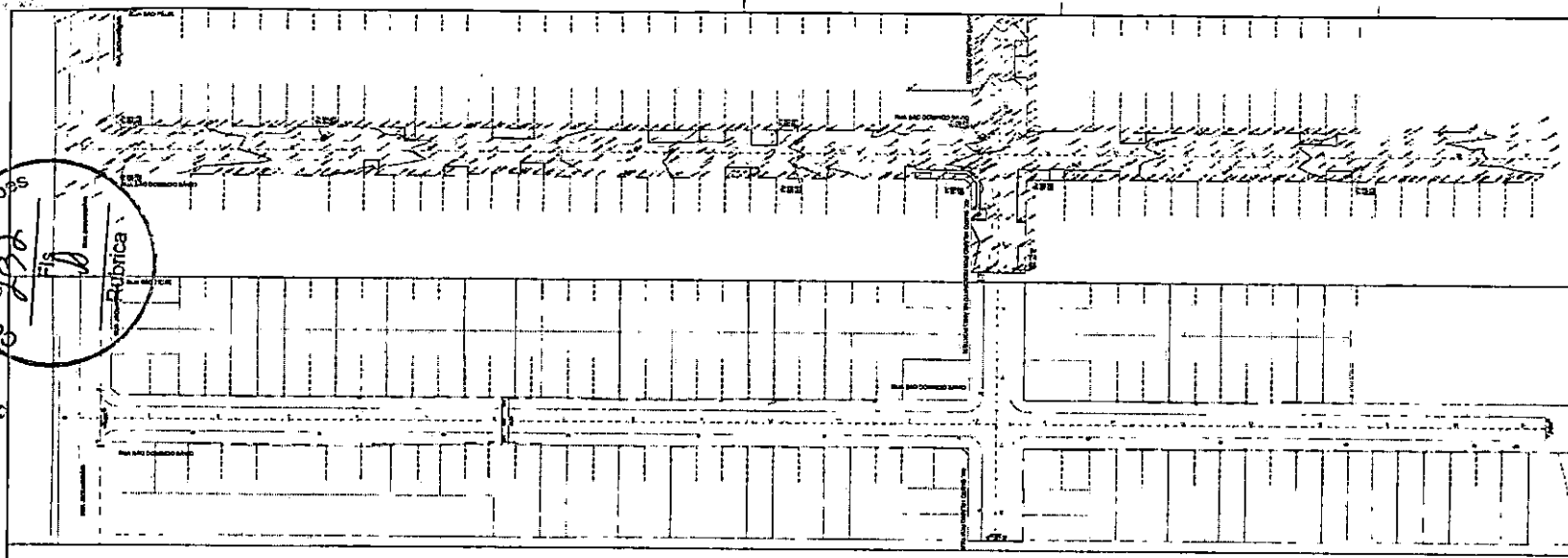
01/01

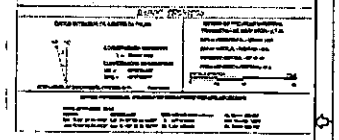
Nome do arquivo
ENGECAP - LOTE 03 - PAV. TIPO - FRG.dwg

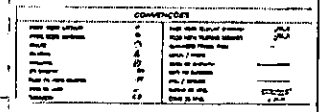
A1 (594mm x 841mm)

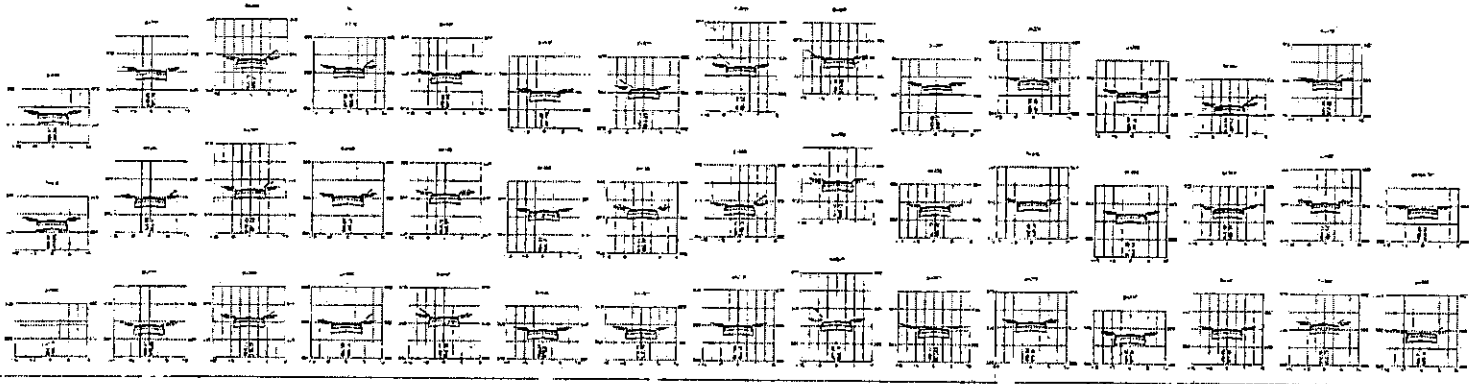

APROVADO
FAZENDA
Comprasg, o Colaborações
Rubrica
Fls.

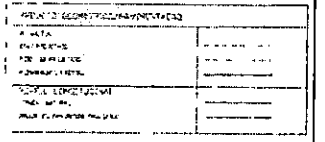
Compras e Licitações
Fls 938
Rubrica

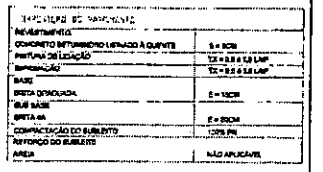


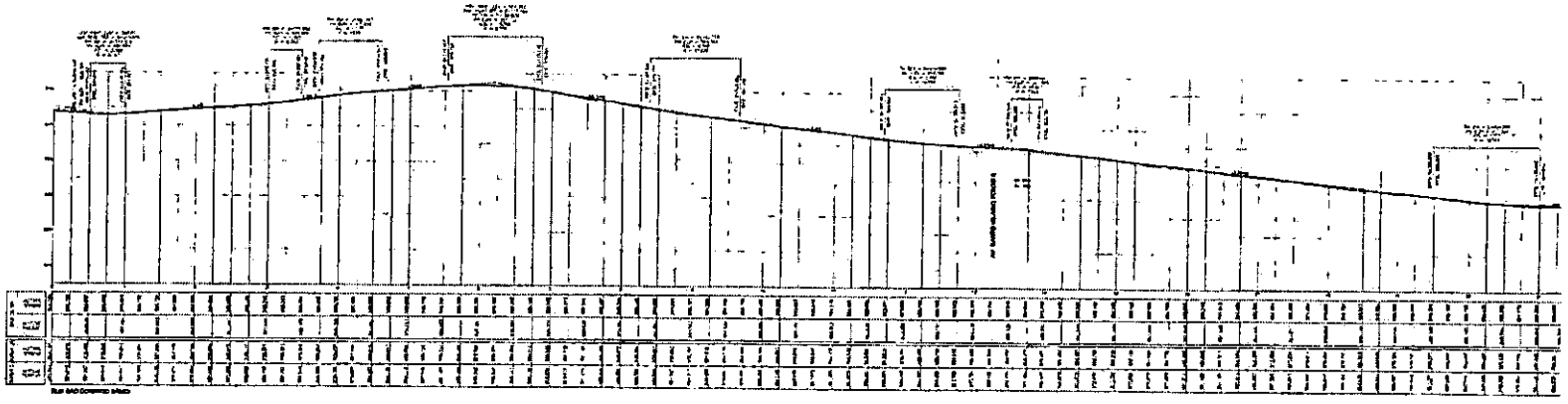


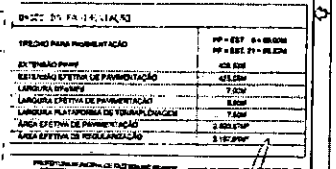












APROVADO

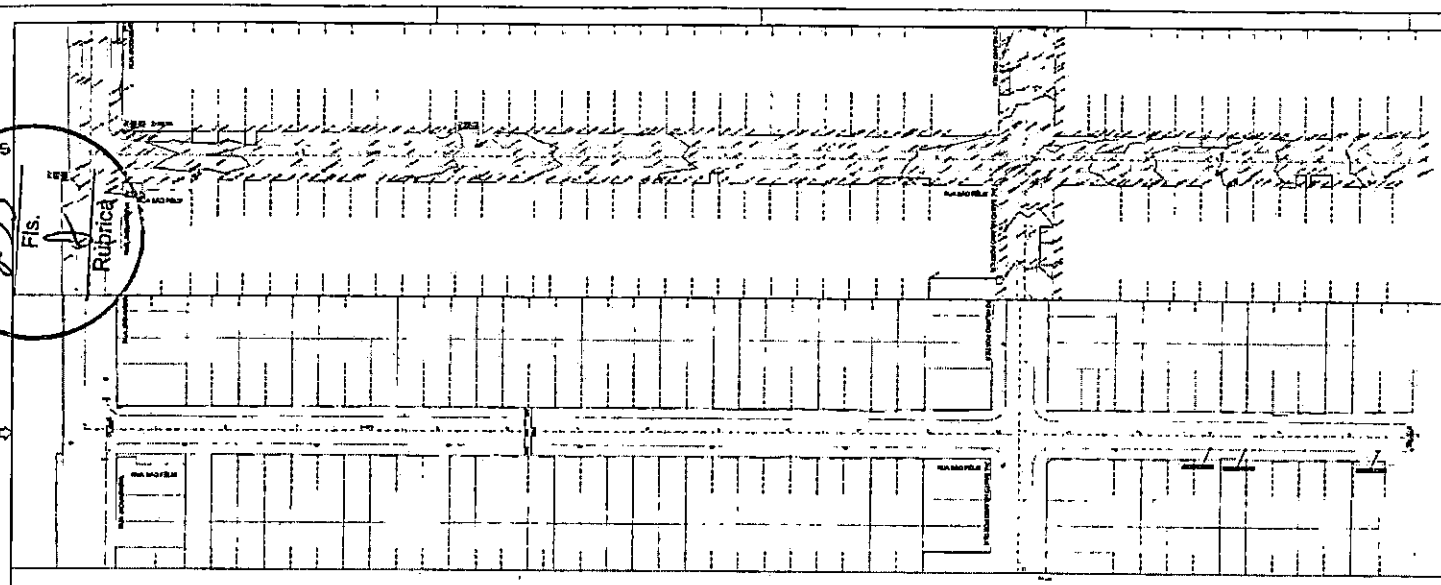
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - PARANÁ
FAZENDA RIO GRANDE

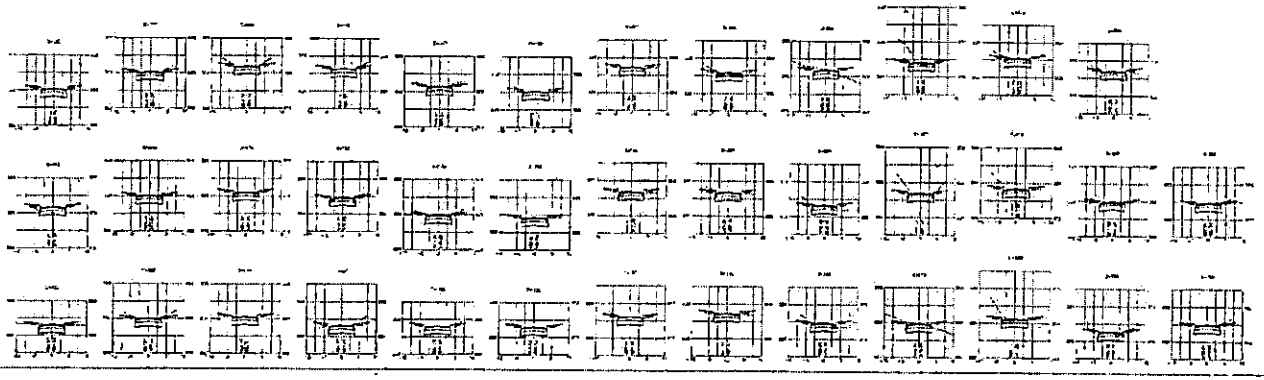
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA SÃO DOMINGOS SÁVIO

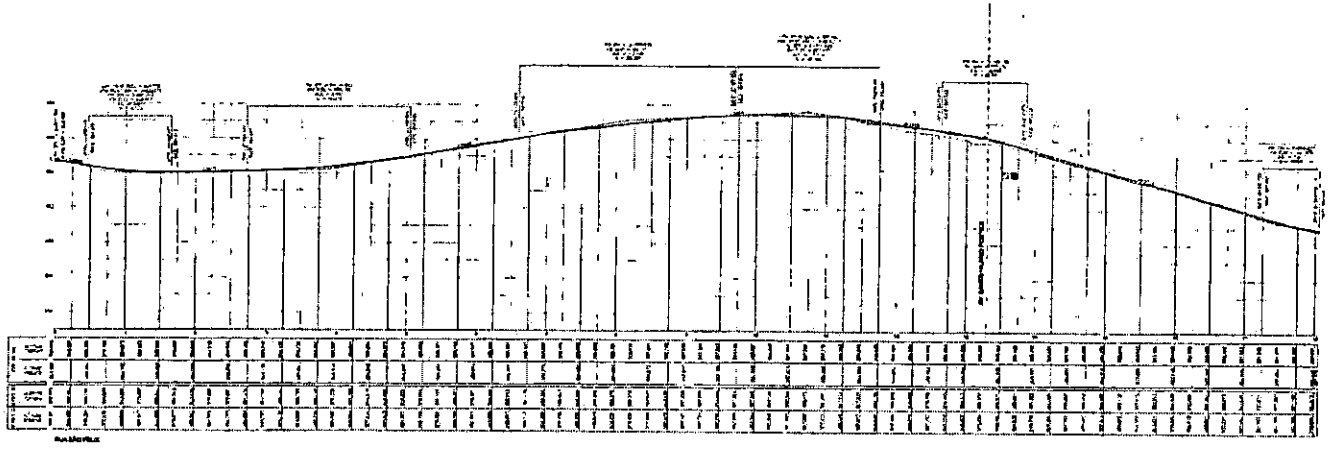
PAVIMENTAÇÃO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
PLANTA
PERFIL LONGITUDINAL

ARQ 05

Compras e Licitações
223
Fls.
Rubrica







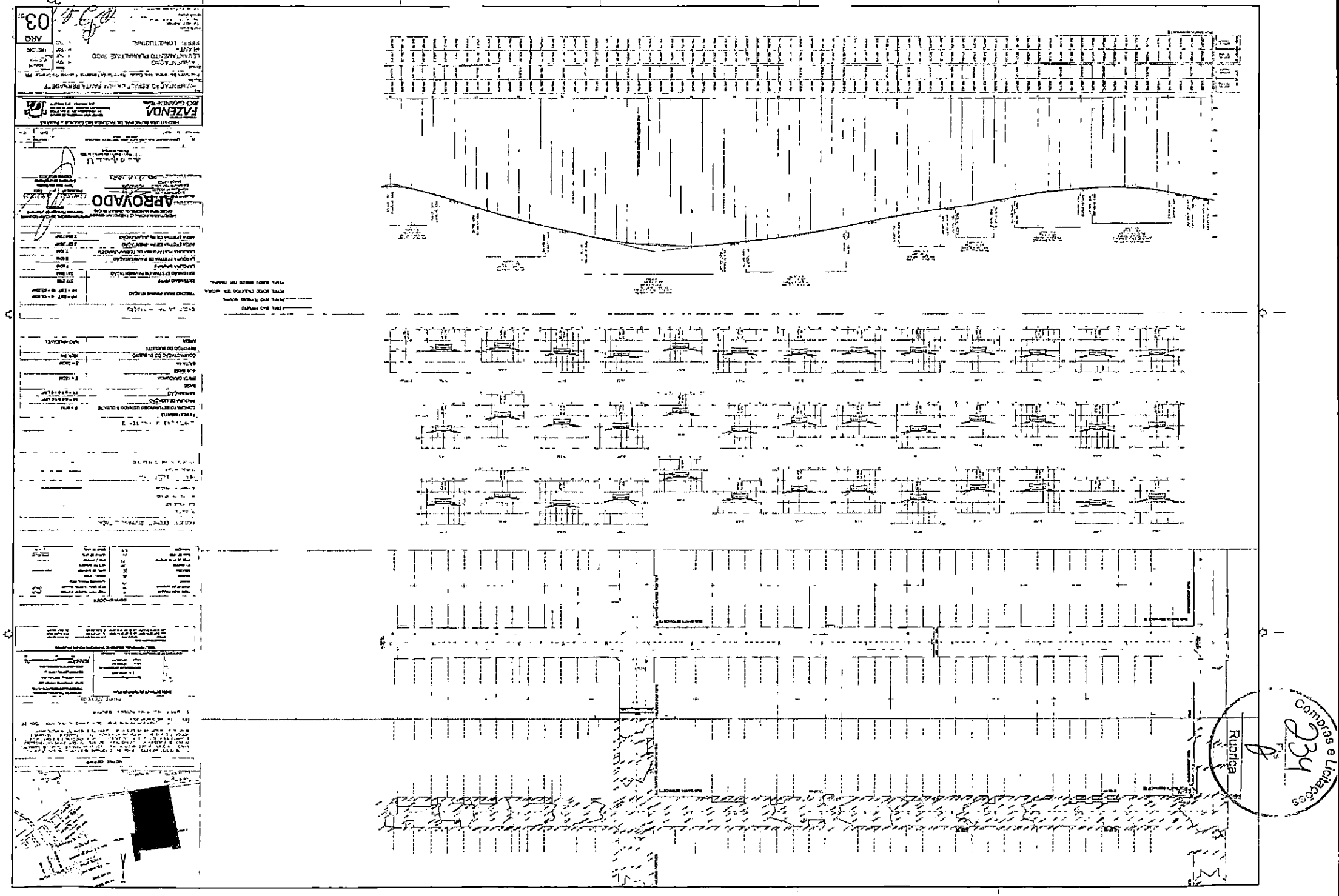
APROVADO

FAZENDA
RIO GRANDE

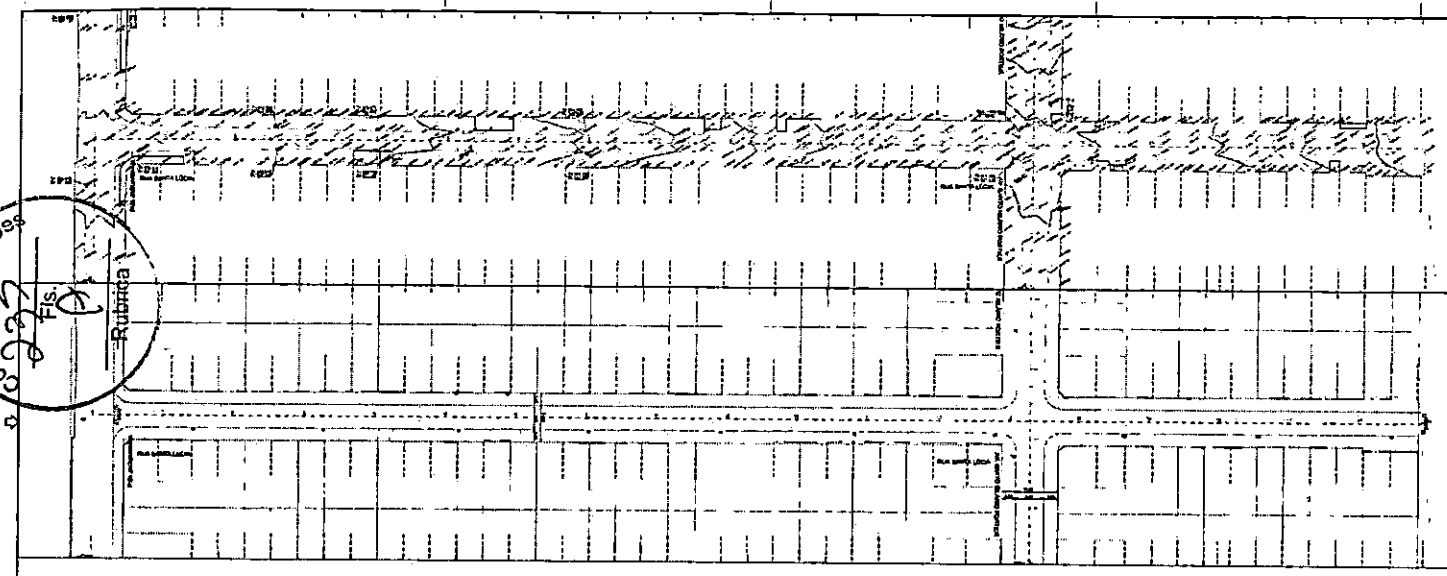
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA SÃO FELIX

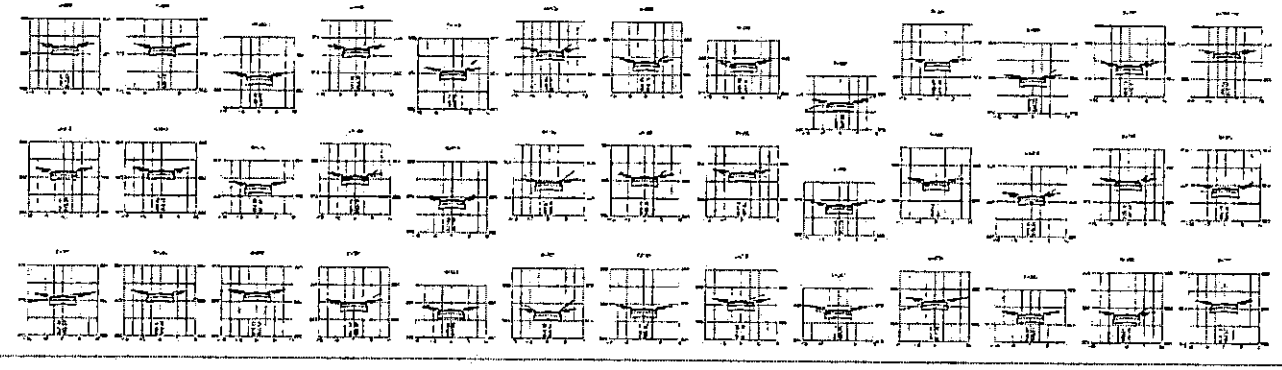
PAVIMENTAÇÃO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
PLANTA
PERFIL LONGITUDINAL

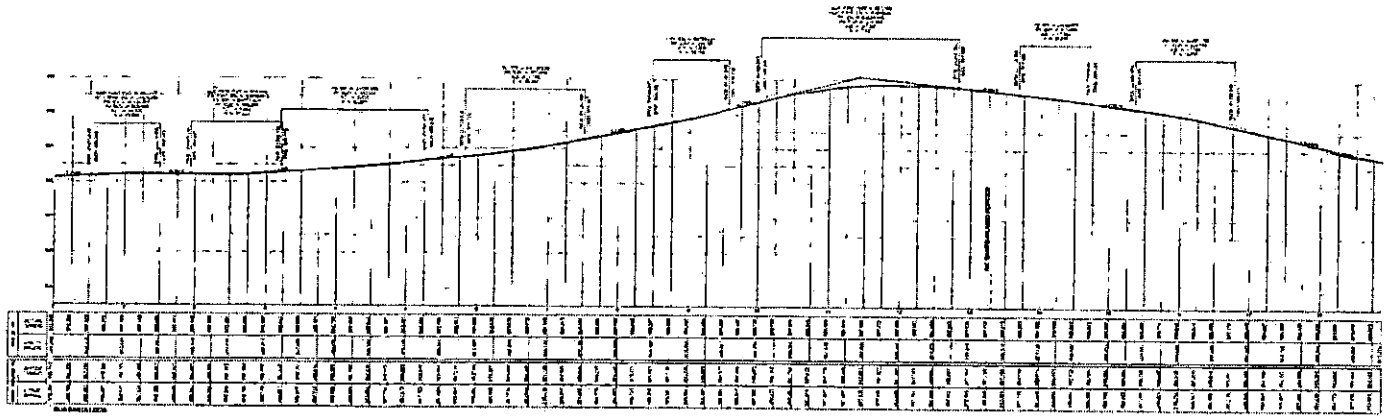
ARQ
04

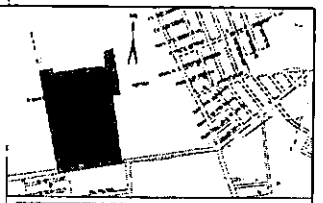


Compras e Licitações
234
Rubrica









APROVADO

FAZENDA DO GRANDE

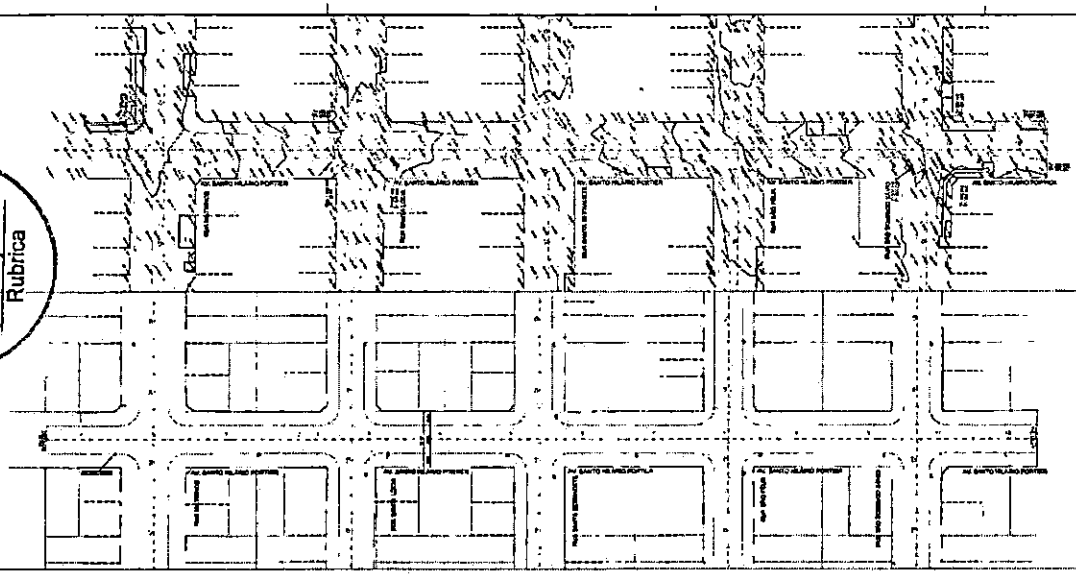
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA RUA SANTA LUCIA

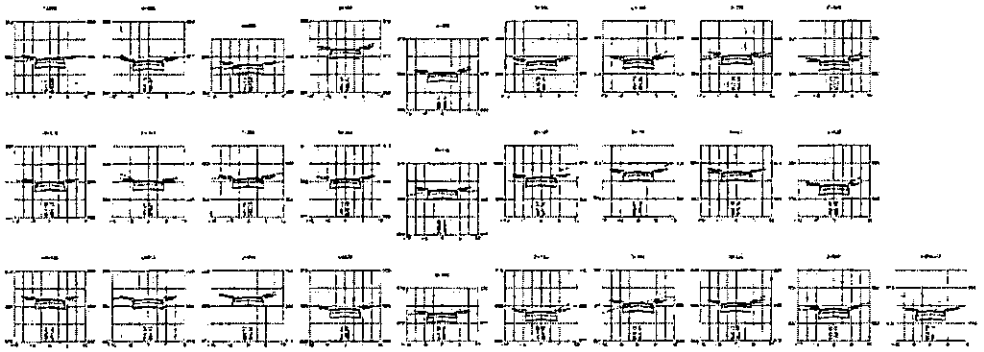
PAVIMENTAÇÃO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
PLANTA
PERFIL LONGITUDINAL

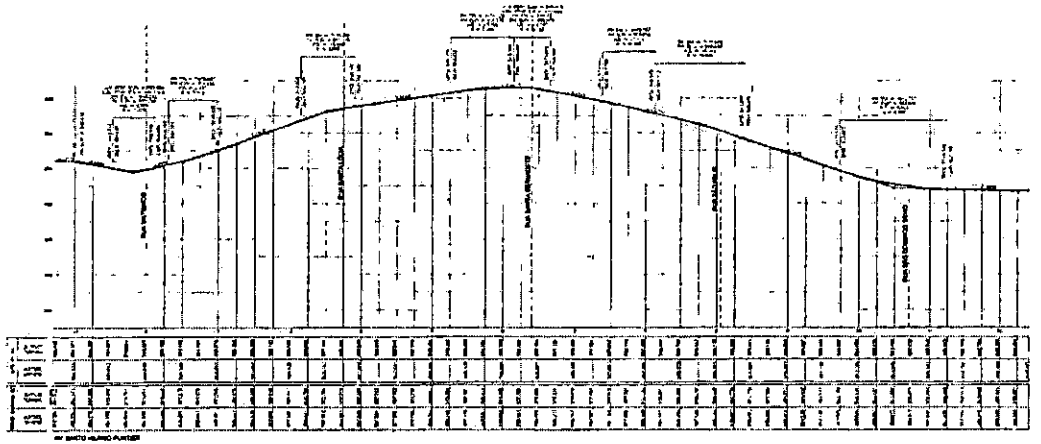
ARQ 02

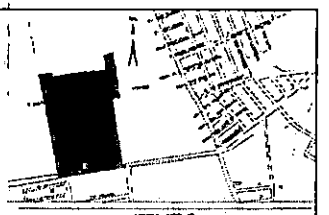
Comissão de Licitações
Fls. 23
Rubrica

Compras e Licitações
229
Fls.
Rubrica









APROVADO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - PARANÁ

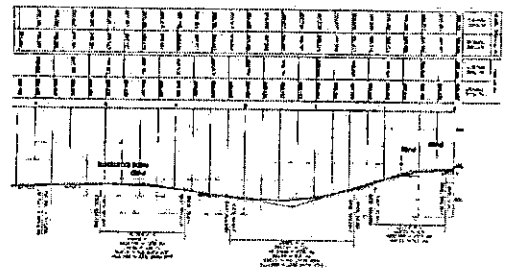
FAZENDA RIO GRANDE

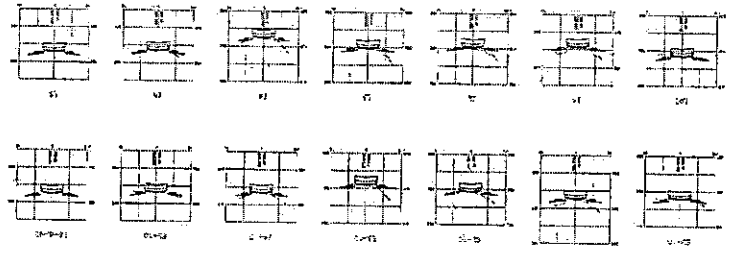
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA AV. SANTO HILÁRIO PORTIER

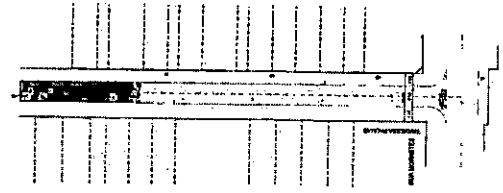
PAVIMENTAÇÃO
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
PLANTA
PERFIL LONGITUDINAL

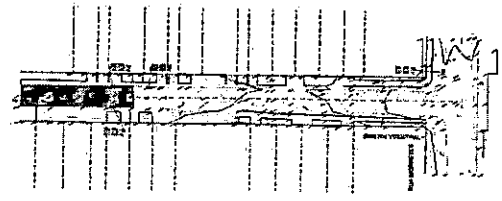
ARQ 06

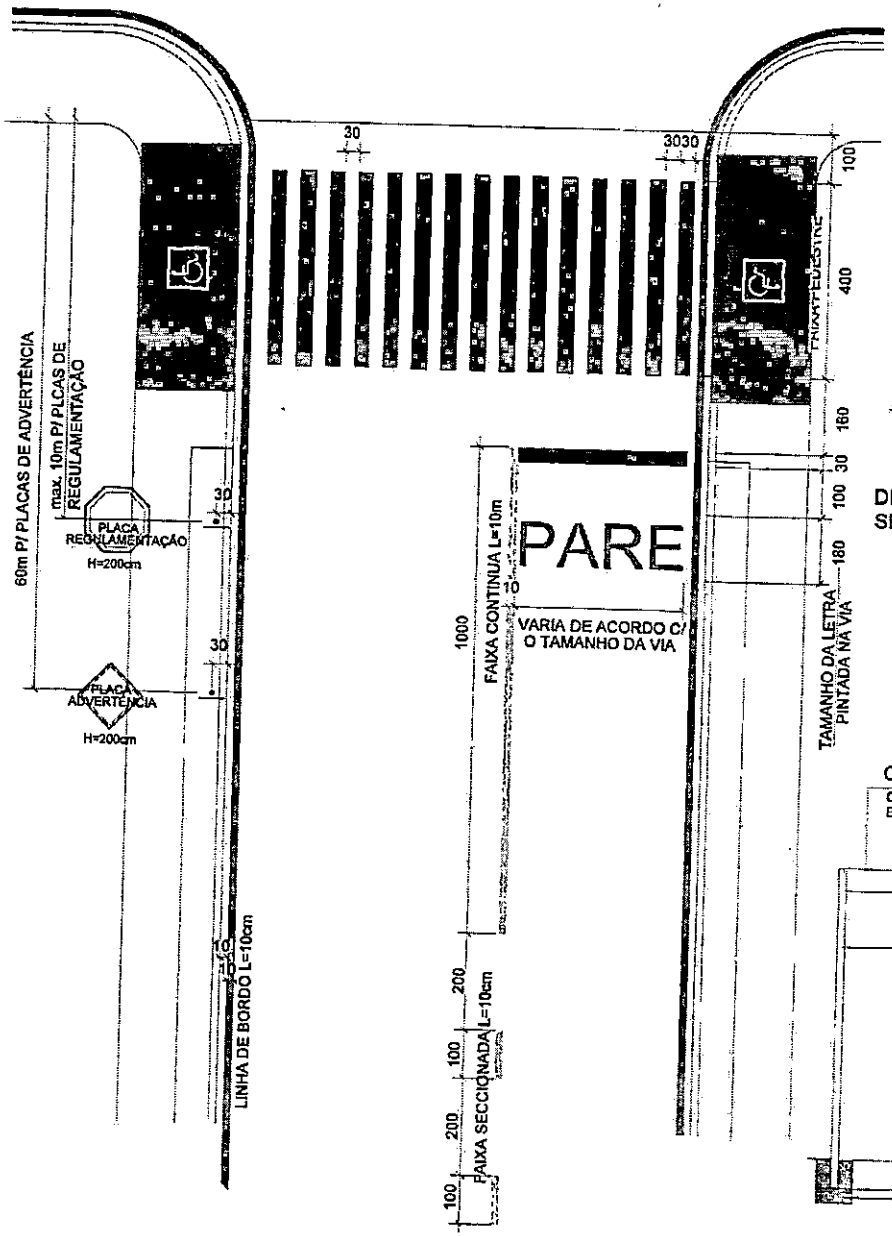
Compras e Licitações
Fls. 4
Rubrica



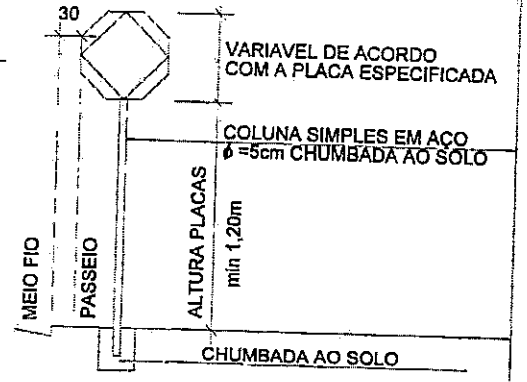




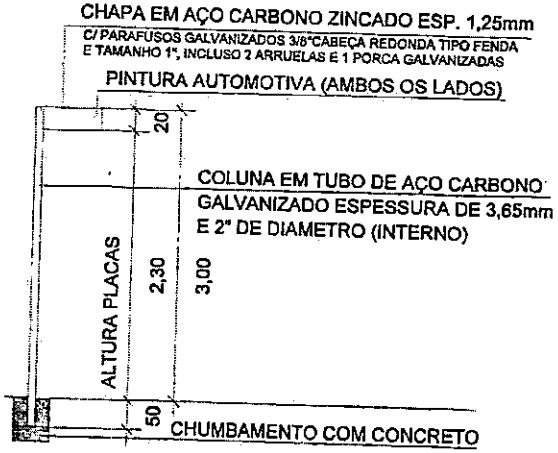




PLANTA DETALHAMENTO SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E PLACAS
ESCALA 1:75



DETALHAMENTO SINALIZAÇÃO VERTICAL
SEM ESCALA



DETALHAMENTO PLACA NOME RUA
SEM ESCALA

Reservado à aprovação do M.F.R.G.

Joãlton Siqueira Lima
Diretor de Trânsito
Decreto nº 5739/2022

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL	12/05/2020
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA / VISTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - CEP: 83.820-654
(41) 3608-0031 - (41) 3608-2774

Obra
LOTE 10 - DETALHAMENTO SINALIZAÇÃO

Endereço
Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTAS

Escala
DESENHO

Desenho
Bruna S Reda

Data
13/03/2021

Autor do projeto
Tadeu N. Kimak
Engenheiro Civil - CREA Pr 17609/D

Assinatura

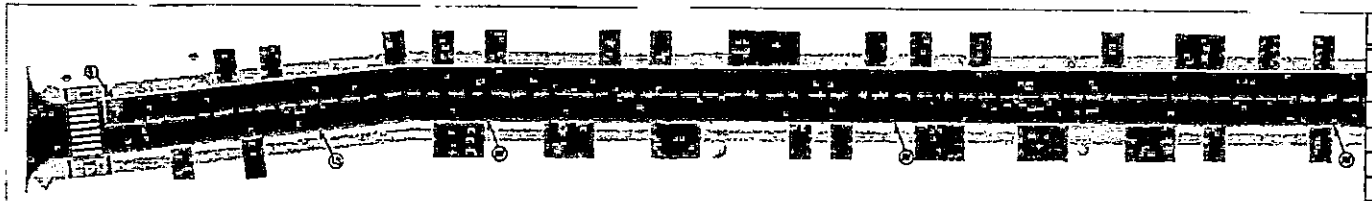
Nome do arquivo
L6_DetSinalizacao.dwg

ARQ P /UNICA

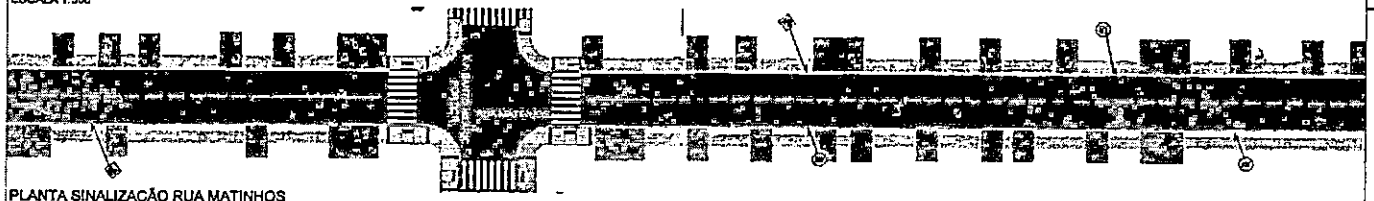
Compras e Licitações
Rubrica
Fls. 30

Loteamentos

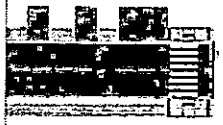
A2 (420mm X 594mm)



PLANTA SINALIZAÇÃO RUA MATINHOS
ESCALA 1:500

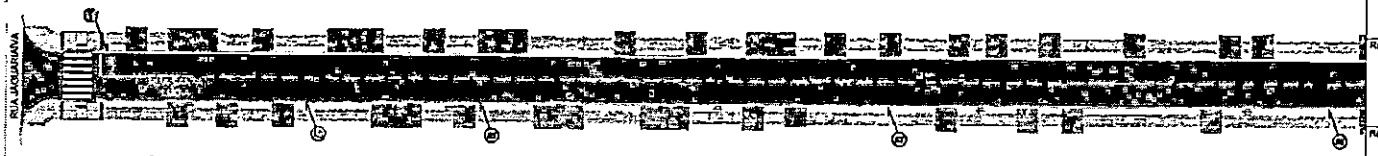


PLANTA SINALIZAÇÃO RUA MATINHOS
ESCALA 1:500

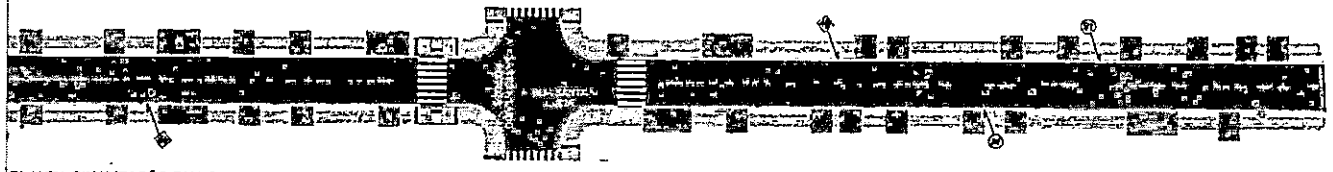


PLANTA SINALIZAÇÃO RUA MATINHOS
ESCALA 1:500

DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	7,00
PINTURA BRANCA	M²	89,50
PINTURA AMARELA	M²	63,00



PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SANTA LUCIA
ESCALA 1:500



PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SANTA LUCIA
ESCALA 1:500

DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	6,00
PINTURA BRANCA	M²	68,50
PINTURA AMARELA	M²	48,50

LEGENDA

	PLACAS
	R1 - PARADA OBRIGATÓRIA
	R19 - VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA
	A-32B - PASSAGEM DE PEDESTRE SINALIZADA
	SENTIDO DAS VIAS
	FAIXA AMARELA CONTINUA
	FAIXA AMARELA SECCIONADA
	FAIXA BRANCA

Reservado à aprovação da P.M.F.R.G.

Joelson Siqueira Leal
Diretor de Trânsito
Decreto nº 6739/2022

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	ALTERAÇÃO CONFORME FAZTRANS		
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL
FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - CEP 83.820-564
(41) 3658-6281 - (41) 3658-3774

Obra
LOTE 03 - SINALIZAÇÃO

Endereço
Bairro Santa Terezinha- Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTAS SINALIZAÇÃO
Rua Matinhos
Rua Santa Lucia

Escala
H:1/500

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

Raphael Pudeutko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 355292
CREA-PR 102.654/D
SMOP / FRG

Autor do projeto
Tadeu N. Kimak
Engenheiro Civil - CREA Pr 17508/D

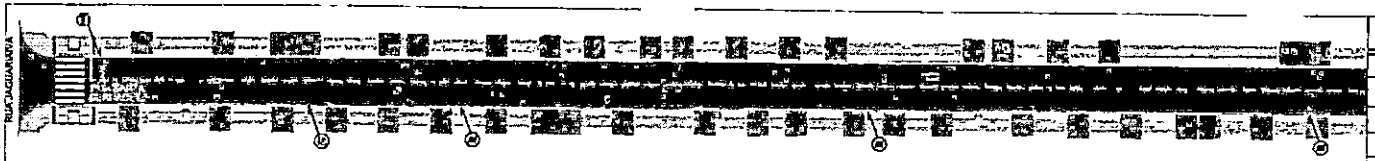
Assinatura

Nome do arquivo
L3_Matinhos_Bucia_SSantaAde_SFatx_SDSavio_SHPorter_Sinalização_CHeloisaVarios_REV 1 16-12-22 SMOP FRG.dwg

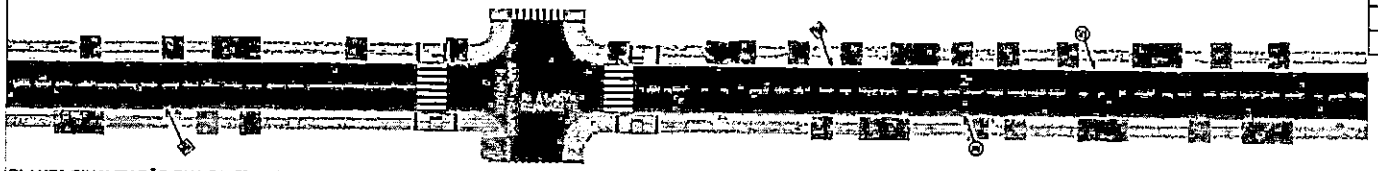
ARQ
10/14

Compras e Licitações
Fls 139
Rubrica

A0 (42cm x 194cm)



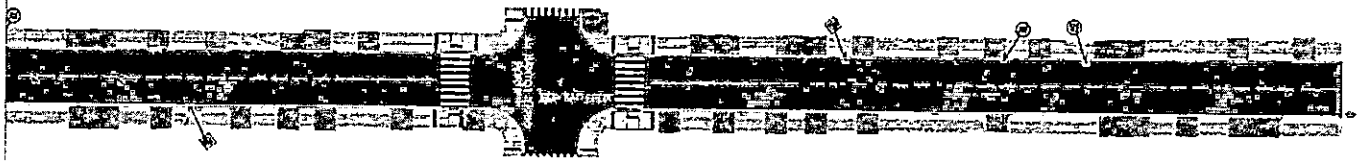
PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SANTA BERNADETE
ESCALA 1:500



PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SANTA BERNADETE
ESCALA 1:500

LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	6,00
PINTURA BRANCA	M²	69,00
PINTURA AMARELA	M²	59,50

PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SÃO FELIX
ESCALA 1:500



PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SÃO FELIX
ESCALA 1:500

DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	6,00
PINTURA BRANCA	M²	75,00
PINTURA AMARELA	M²	57,50

LEGENDA

	PLACAS
	R1 - PARADA OBRIGATÓRIA
	R19 - VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA
	A-32B - PASSAGEM DE PEDESTRE SINALIZADA
	SENTIDO DAS VIAS
	FAIXA AMARELA CONTÍNUA
	FAIXA AMARELA SECCIONADA
	FAIXA BRANCA

Reservado à aprovação da PMFR/FLO.

Joélton Stefan Leal
Diretor de Trânsito
Decreto nº 6739/2022

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

Compras e Licitações
Rubrica
Fls 240

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	ALTERAÇÃO CONFORME FAZTRANS		
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL
FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 , EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - CEP: 83.820-554
(41) 3625-3061 - (41) 3620-2774

Obra
LOTE 03 - SINALIZAÇÃO

Endereço
Bairro Santa Terezinha- Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTAS SINALIZAÇÃO
Rua Santa Bernadete
Rua São Felix

Escala
H:1/500

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

Raphael Pudeuiko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353782
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

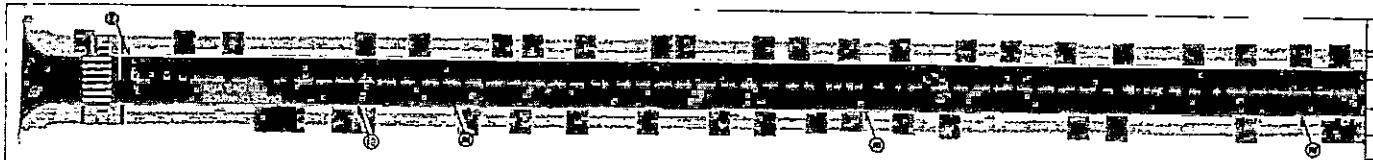
ARQ
11/14

Autor do projeto
Tadeu N. Kimak
Engenheiro Civil - CREA Pr 175069/D

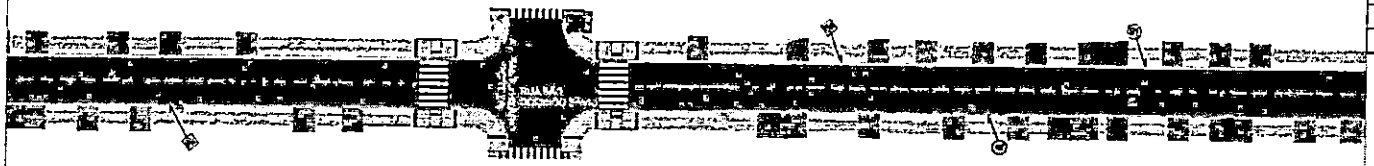
Assinatura

Nome do arquivo
L3_Medinas_SLucia_SBernadete_SFelix_SDSavio_SHPorter_Sinalização_CHelosVazios_REV 1 16-12-22 SMOP FRG.dwg

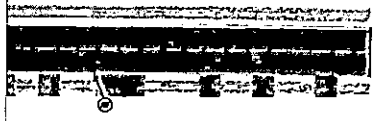
A2 (420mm X 594mm)



PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SÃO DOMINGO SÁVIO
ESCALA 1:500

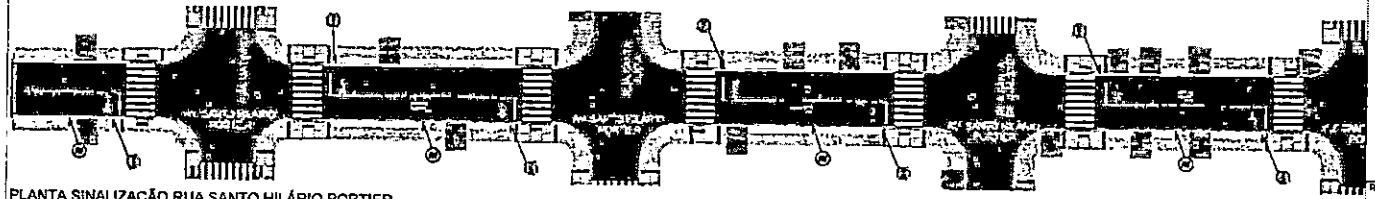


PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SÃO DOMINGO SÁVIO
ESCALA 1:500

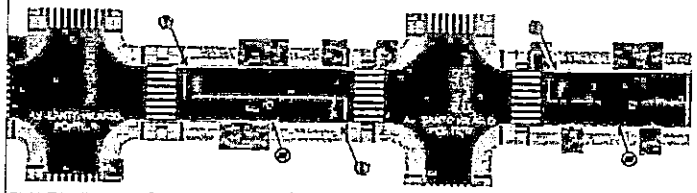


PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SÃO DOMINGO SÁVIO
ESCALA 1:500

DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	2,00
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	7,00
PINTURA BRANCA	M²	73,00
PINTURA AMARELA	M²	66,50

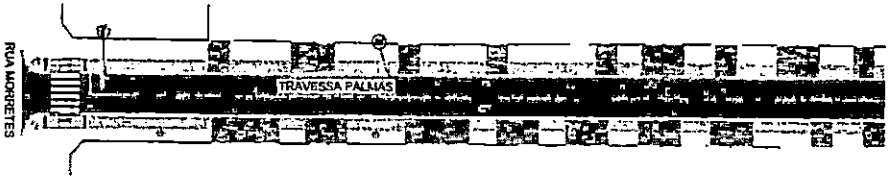


PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SANTO HILÁRIO PORTIER
ESCALA 1:500



PLANTA SINALIZAÇÃO RUA SANTO HILÁRIO PORTIER
ESCALA 1:500

DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	0,00
OCTOGONAL	UN	10,00
CIRCULAR	UN	6,00
PINTURA BRANCA	M²	157,00
PINTURA AMARELA	M²	45,50



PLANTA SINALIZAÇÃO TRAV. PALMAS
ESCALA 1:500

DESCRIÇÃO	UN	
LOSANGULAR	UN	X
OCTOGONAL	UN	1,00
CIRCULAR	UN	1,00
PINTURA BRANCA	M²	22,00
PINTURA AMARELA	M²	20,50

LEGENDA

	PLACAS
	R1 - PARADA OBRIGATÓRIA
	R19 - VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA
	A-32B - PASSAGEM DE PEDESTRE SINALIZADA
	SENTIDO DAS VIAS
	FAIXA AMARELA CONTÍNUA
	FAIXA AMARELA SECCIONADA
	FAIXA BRANCA

Reservado à aprovação pelo I.P.M.F.R.G.
Joaldino Soares Leal
Diretor de Tributos
Decreto nº 6739/2022

Reservado à aprovação pela Prefeita Municipal

Prefeita Municipal

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	ALTERAÇÃO CONFORME FAZTRANS		
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 347 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - CEP: 83.820-254
(41) 3508-0081 - (41) 3028-2774

Obra
LOTE 03 - SINALIZAÇÃO

Endereço
Bairro Santa Terezinha- Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTAS SINALIZAÇÃO
Rua São Domingo Sávio
Rua Santo Hilário Portier
Trav. Palmas

Escala: H:1/500

Desenho: Bruna S Reda

Data: 27/10/20

Raphael Purdeuito Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353282
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

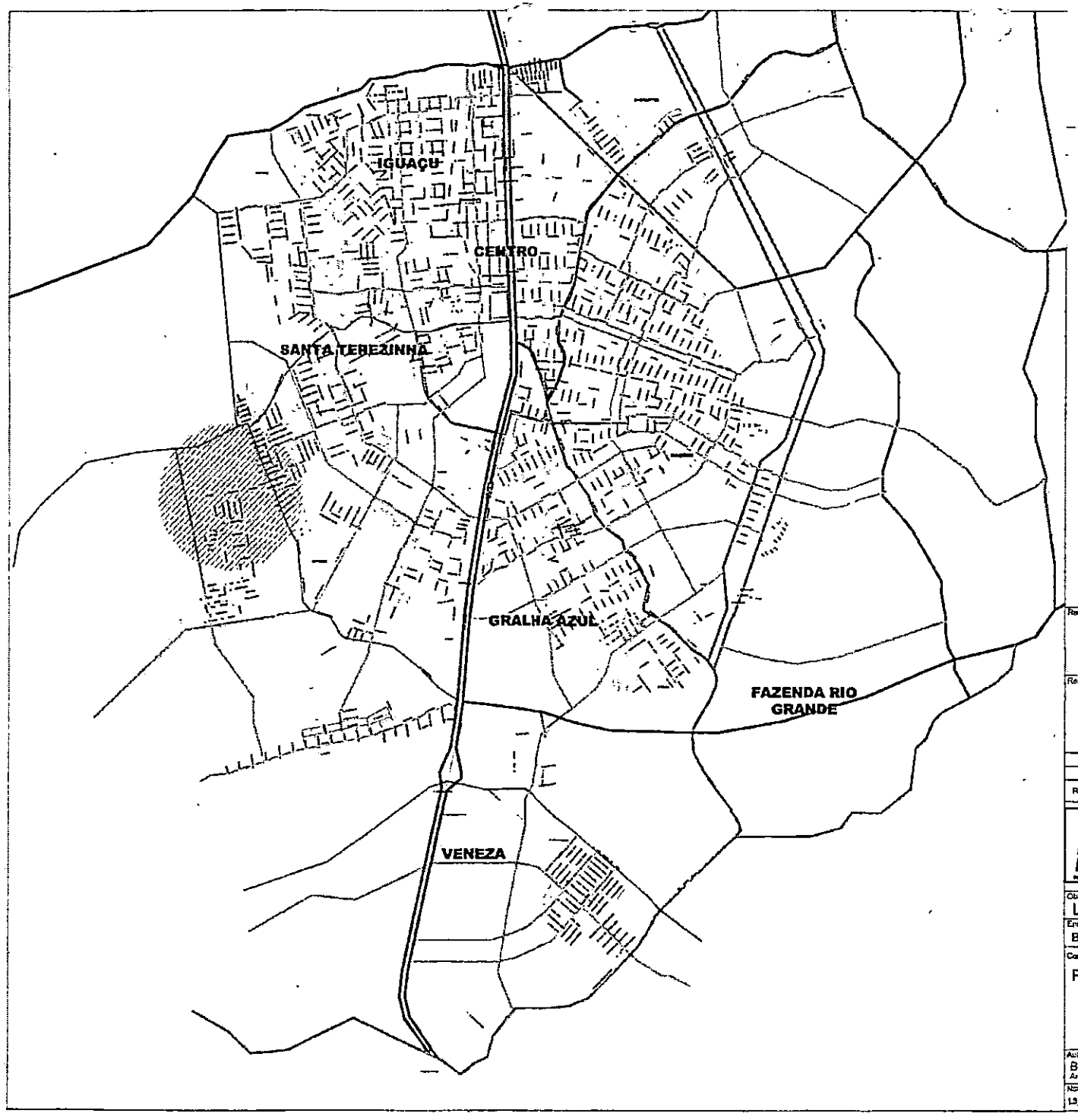
Autor do projeto
Tadeu N. Kimak
Engenheiro Civil - CREA Pr 17506/D

Assinatura

Nome do arquivo
L3_Medrinhos_SLucia_SBernadete_SFelix_SDSavio_SHPortier_Sinalização_ChaicasVazias_REV 1 16-12-22 SMOP FRG.dwg

ARQ 12/14

A2 (420mm X 594mm)



LEGENDA

- VIA ESTRUTURAL
- VIA COLETORA
- VIA ARTERIAL
- VIA EXPRESSA/METROPOLITANA
- VIA DE LIGAÇÃO
- VIA MARGINAL
- VIAS LOCAIS

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

Reservado à aprovação do P.M.F.R.G.

APROVADO

Assinatura

Raphael Pudeutko Junior
Engº Civil
Matrícula nº 353212
CREA-PR 102.694/D
SMOP/FRG

Reservado à aprovação do Prefeito Municipal

DATA 20/04/2023

Prefeito Municipal

00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - CEP: 83.820-554
(41) 3658-9081 - (41) 3658-2774

Obra
LOTE 03 - SITUAÇÃO

Endereço
Bairro Santa Terezinha- Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTA DE SITUAÇÃO

Escala
H:1/250

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/2020

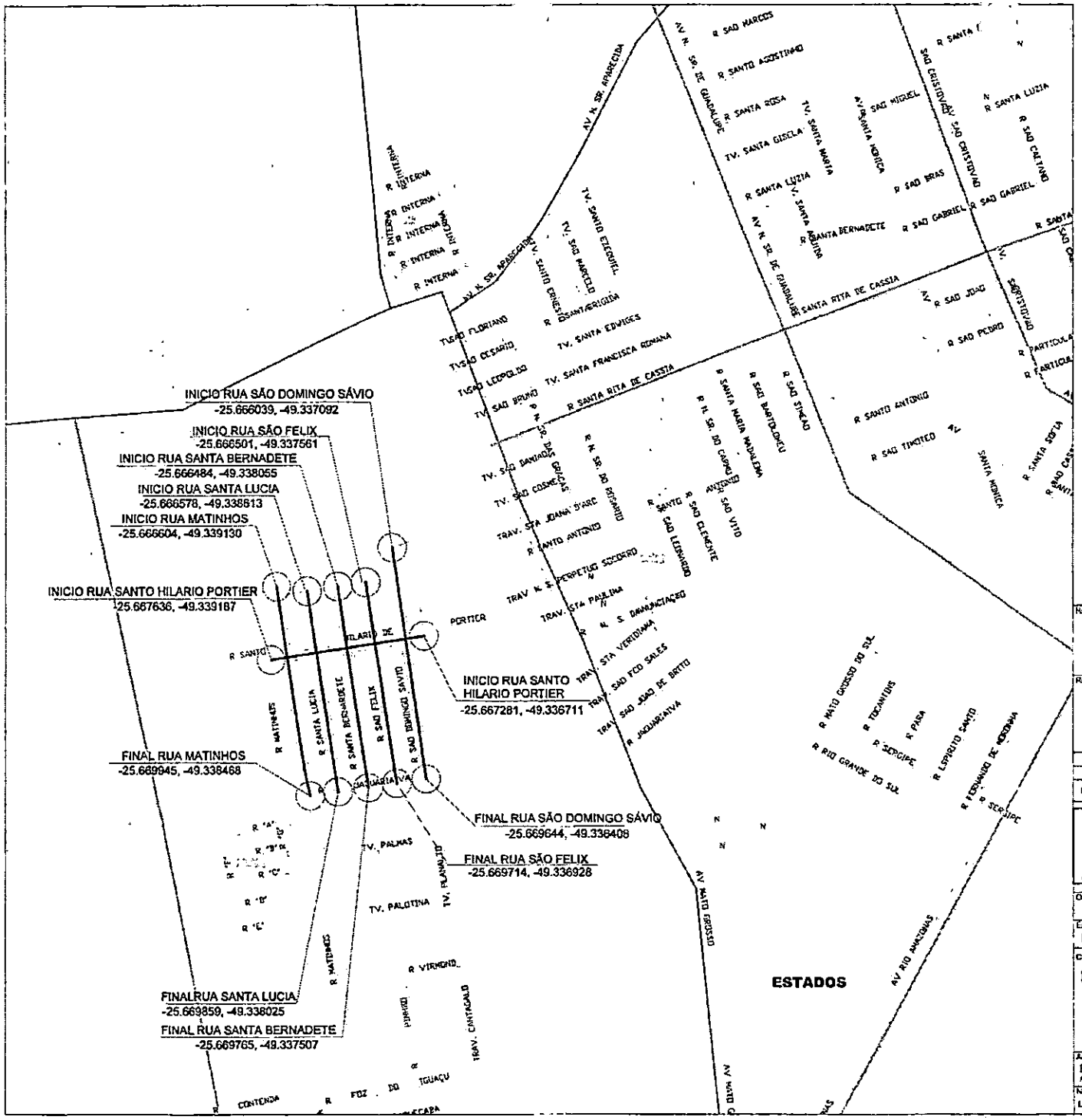
Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteto e Urbanista CAU-PR A82251-5

Assinatura

Nome do arquivo
L3_Matinhos_SLucia_SBernadete_SFelix_SituacaoLocalizacao.dwg

ARQ
01/14

A2 (420mm x 594mm)



LEGENDA

- VIA ESTRUTURAL
- VIA COLETORA
- VIA ARTERIAL
- VIA EXPRESSA/METROPOLITANA
- VIA DE LIGAÇÃO
- VIA MARGINAL
- VIAS LOCAIS
- VIAS NOVAS

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

Reservado à aprovação da P.M.F.R.G.

APROVADO

Raphael Pudenzio Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 3032-3
CREA-PR 102.850/D
SMOP / PMFR

ASSINATURA

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

DATA 20/04/2023

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMETRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE :: CEP: 83.823-354
(41) 3658-0081 :: (41) 3658-2774

Obra
LOTE 03 - LOCALIZAÇÃO

Endereço
Bairro Santa Terezinha- Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

Escala
1/1250

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/2020

Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteto e Urbanista CAU-PR A62251-6

Assinatura

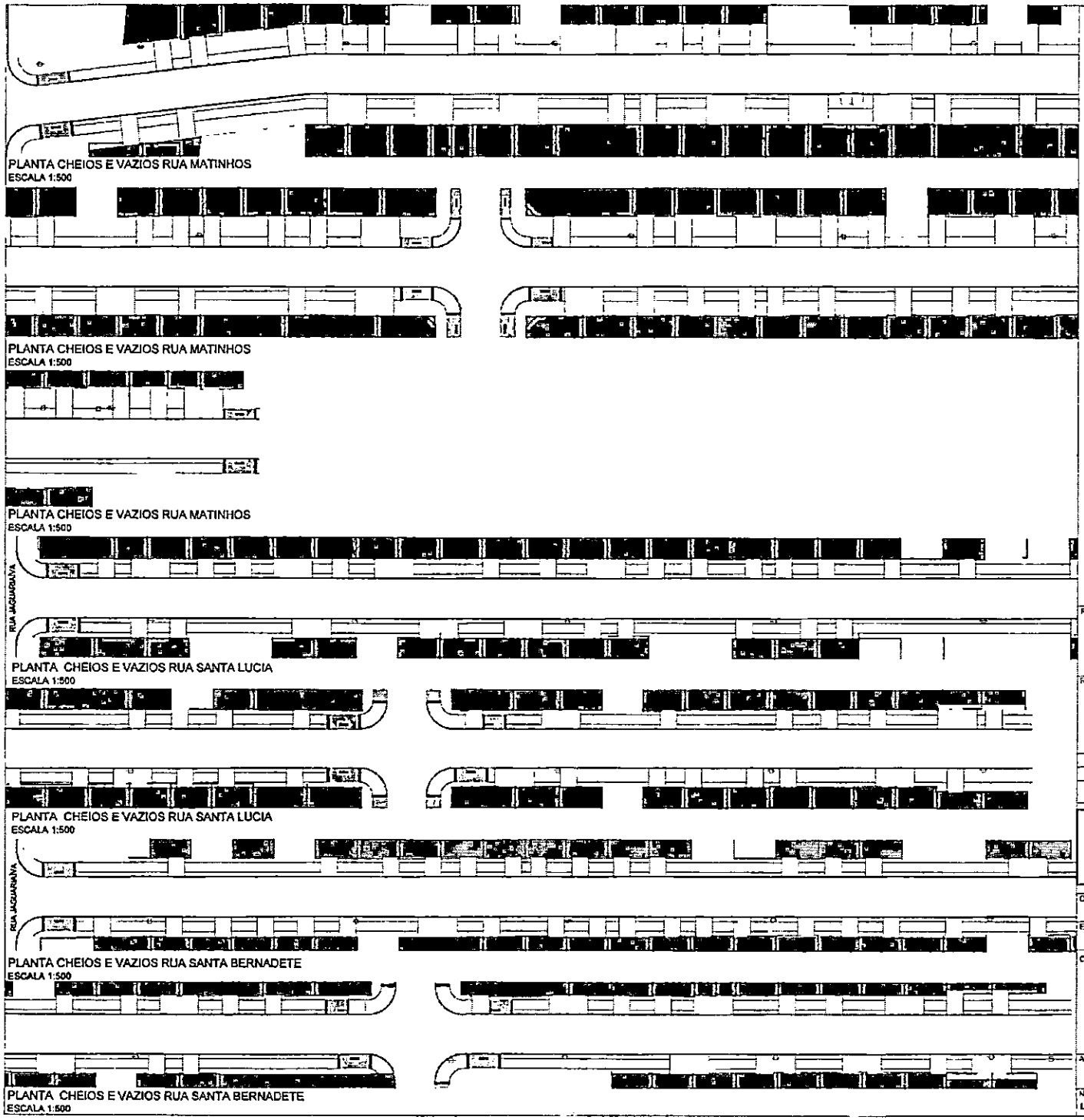
Nome do arquivo
L3_Matrinos_SLucia_SBernadete_SFelix_SInacioLocalizacao.dwg

ARQ 02/14

Rubrica Fls. 43

Comarca Lotiagoes

A2 (420mm x 594mm)



LEGENDA

- LOTES OCUPADOS
- LOTES VAZIOS
- EDIFICAÇÕES RELEVANTES (ESPECIFICADO EM PLANTA)

LOV

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

Reservado à aprovação da P.M.F.R.G.

APROVADO

ASSINATURA

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

DATA 20 / 09 / 2023

Prefeito Municipal

00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - PR - CEP: 83.820-564
(41) 3606-0021 - (41) 3606-2774

Obra
LOTE 03 - CHEIOS E VAZIOS

Endereço
Bairro Santa Terezinha- Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTAS CHEIOS E VAZIOS

Escala 1:1500

Desenho Bruna S Reda

Data 27/10/20

ARQ 13/14

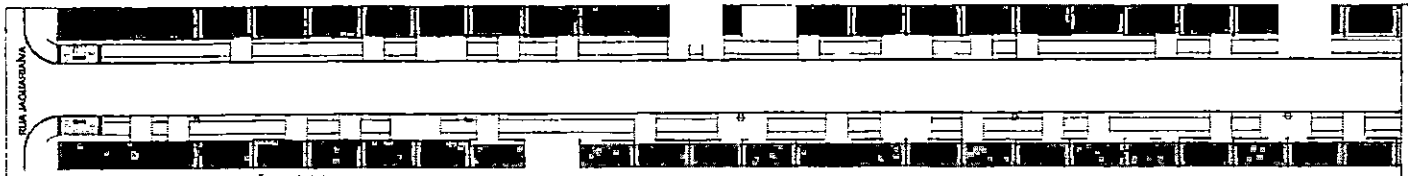
Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arq.Adeq e Urbanista CAU-PR A82251-5

Assinatura

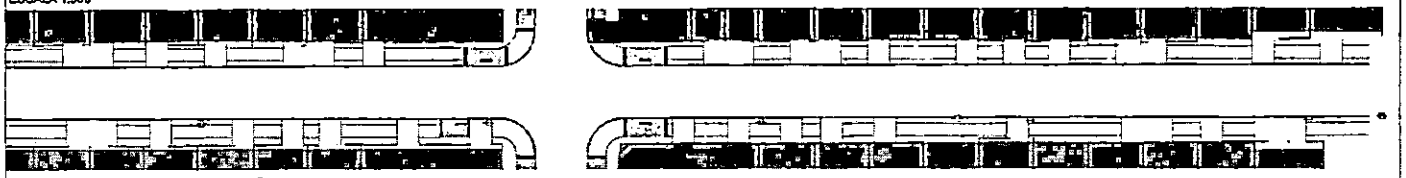
Nome do arquivo
L3_Matinhos_SLucia_SBernadete_SFelix_SDSalvio_SHPortier_Sinalização_CheiosVazios.dwg

Comissão de Loteamentos
Rubrica
Fls. 04

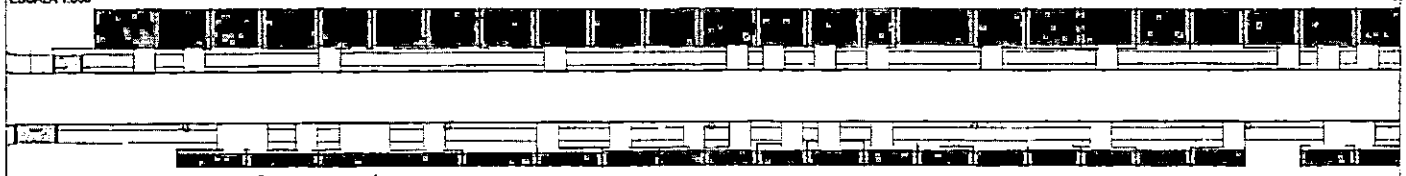
A1 (42,0cm X 59,4cm)



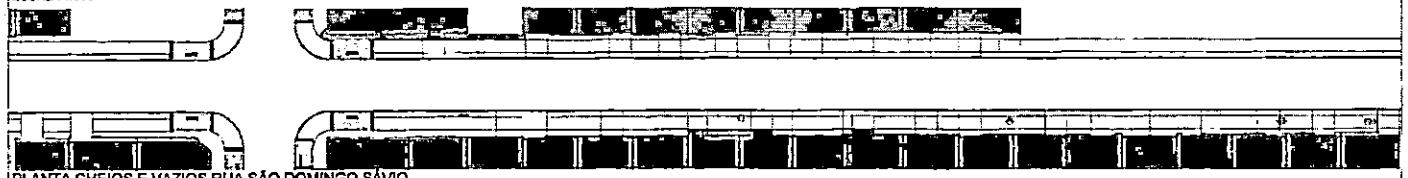
PLANTA CHEIOS E VAZIOS RUA SÃO FELIX
ESCALA 1:500



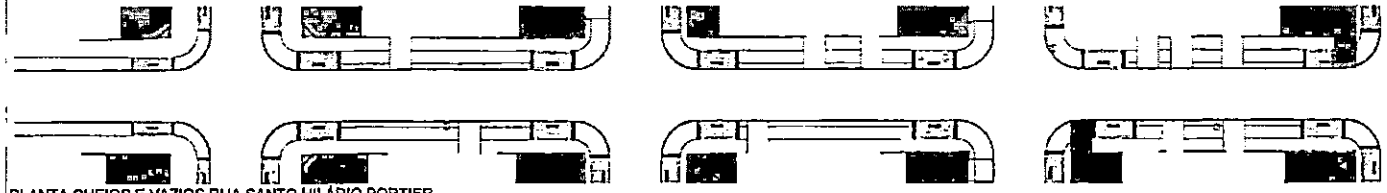
PLANTA CHEIOS E VAZIOS RUA SÃO FELIX
ESCALA 1:500



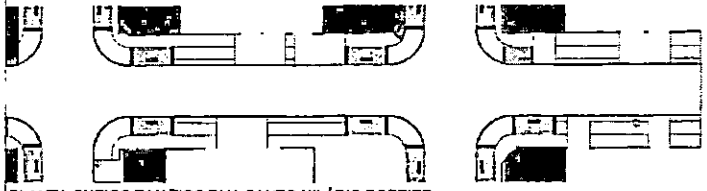
PLANTA CHEIOS E VAZIOS RUA SÃO DOMINGO SÁVIO
ESCALA 1:500



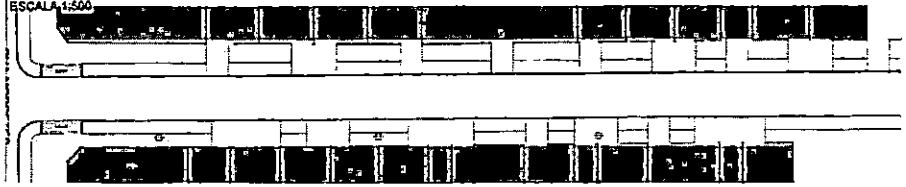
PLANTA CHEIOS E VAZIOS RUA SÃO DOMINGO SÁVIO
ESCALA 1:500



PLANTA CHEIOS E VAZIOS RUA SANTO HILÁRIO PORTIER
ESCALA 1:500



PLANTA CHEIOS E VAZIOS RUA SANTO HILÁRIO PORTIER
ESCALA 1:500



PLANTA CHEIOS E VAZIOS TRAV. PALMAS
ESCALA 1:500

LEGENDA

- LOTES OCUPADOS
- LOTES VAZIOS
- EDIFICAÇÕES RELEVANTES (ESPECIFICADO EM PLANTA)

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

Reservado à aprovação do PMFRG

APROVADO

Raphael Pudoulke Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 35.0262
CREA-PR 102.504/D
PMFRG

ASSINATURA

DATA 20 / 04 / 2023

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL
FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 147 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - PR - CEP: 83.820-554
(41) 3658-0[illegible] (41) 3658-2774

Obra
LOTE 03 - CHEIOS E VAZIOS

Endereço
Bairro Santa Terezinha- Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTAS CHEIOS E VAZIOS

Escala
H:1/500

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteta e Urbanista CAU-PR A52251-5

Assinatura

Nome do arquivo
L3_Matinhos_STuda_SDemedeiros_SFelix_SDSavio_SHPortier_Gnalização_CHeiosVazios.dwg

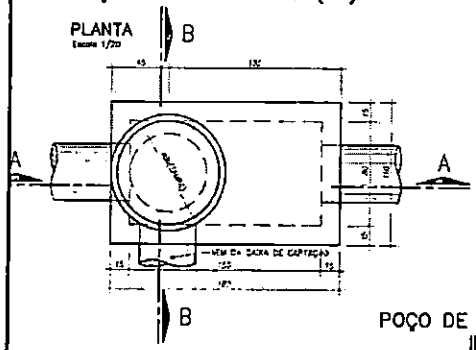
ARQ
14/14

Compras e Licitações
Rubrica
Fls.

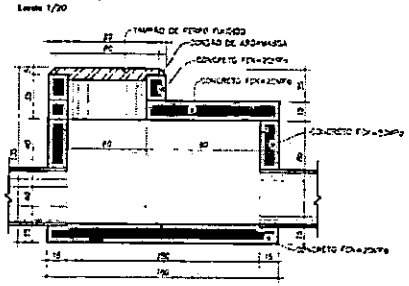
32 (42cm x 59cm)

POÇO DE VISITA ø40cm (PV)

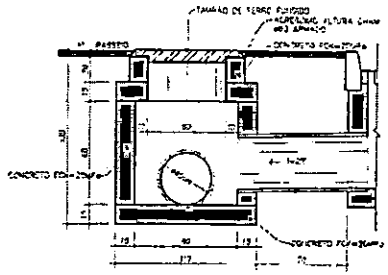
PLANTA
Escala 1/20



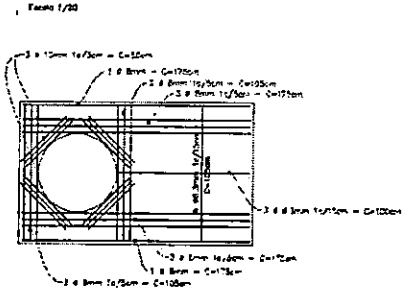
CORTE AA
Escala 1/20



CORTE BB
Escala 1/20

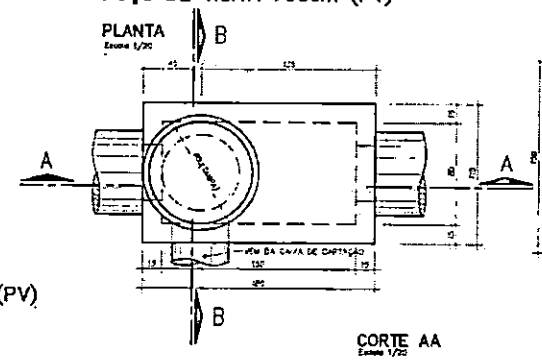


ARMADURA TAMPA
Escala 1/20

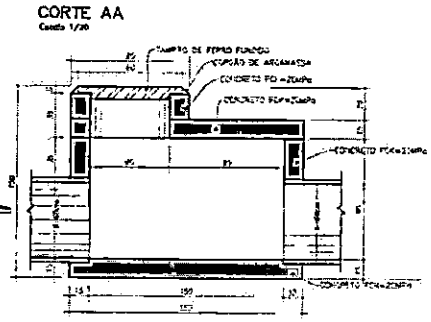


POÇO DE VISITA ø60cm (PV)

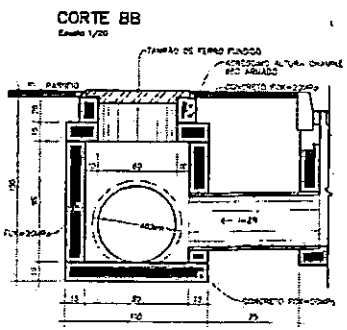
PLANTA
Escala 1/20



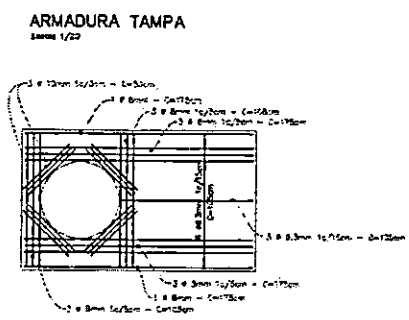
CORTE AA
Escala 1/20



CORTE BB
Escala 1/20

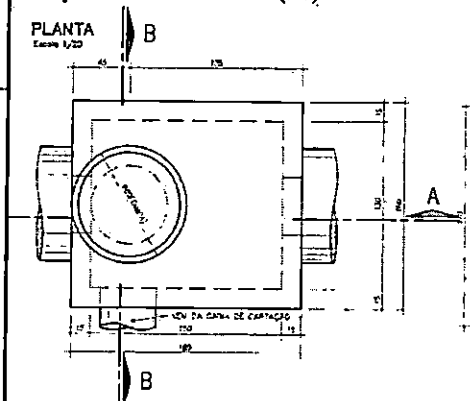


ARMADURA TAMPA
Escala 1/20

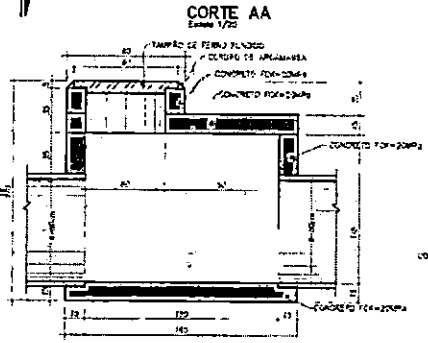


POÇO DE VISITA ø80cm (PV)

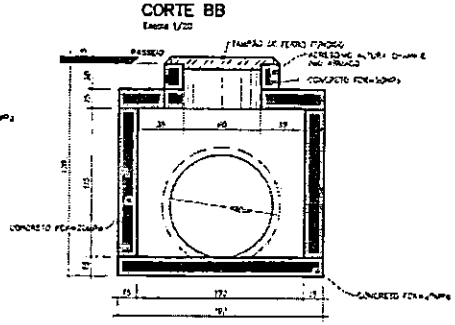
PLANTA
Escala 1/20



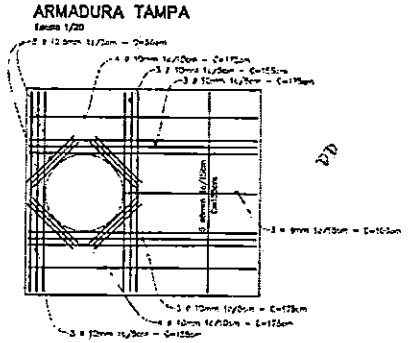
CORTE AA
Escala 1/20



CORTE BB
Escala 1/20

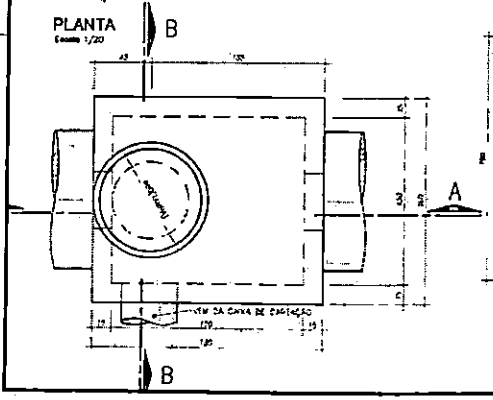


ARMADURA TAMPA
Escala 1/20

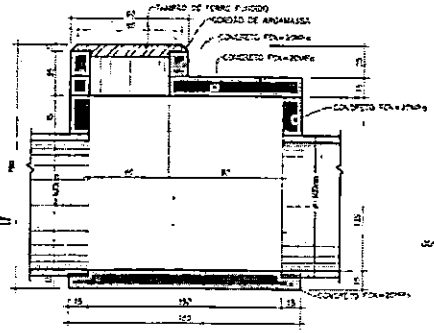


POÇO DE VISITA ø100cm (PV)

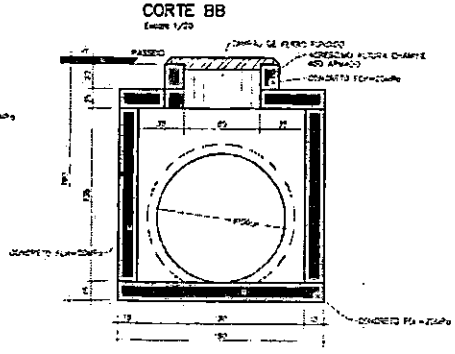
PLANTA
Escala 1/20



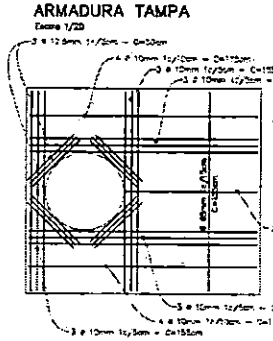
CORTE AA
Escala 1/20



CORTE BB
Escala 1/20



ARMADURA TAMPA
Escala 1/20



Compras e Licitações
Fls. 246
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS
APROVADO
Raphael Pudeuiko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 85732 DATA 17/04/2023
CREA-PR 103.604/D
SUOP/FMO

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 347 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - PR
CEP: 83.820-000

OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 85.422.998/0001-02

AUTOR DO PROJETO: RAPHAEL PUDEUIKO JUNIOR
CREA PR 103.604/D

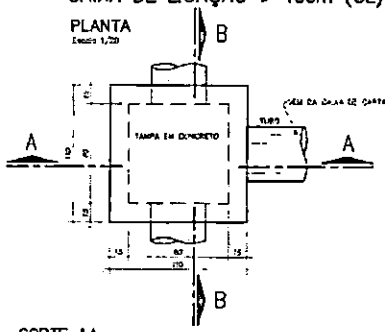
ASSINATURA

PRANCHA: PROJETO DE DETALHE DA DRENAGEM – ITENS DE COMPOSIÇÃO 01 /03

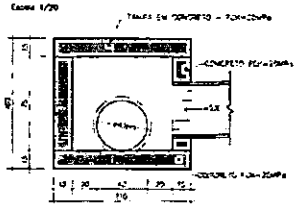
ARQUIVO	DESENHO	DATA	ESCALA	REVISÃO
Usuários Drive\germ ADA_RAPHAEL\01	RAPHAEL	JULHO/2022	1:20	00

CAIXA DE LIGAÇÃO ø 40cm (CL)

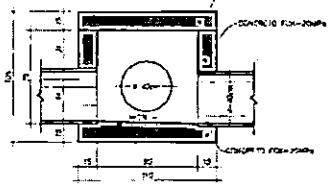
PLANTA



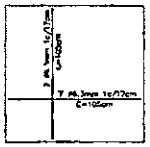
CORTE AA



CORTE BB

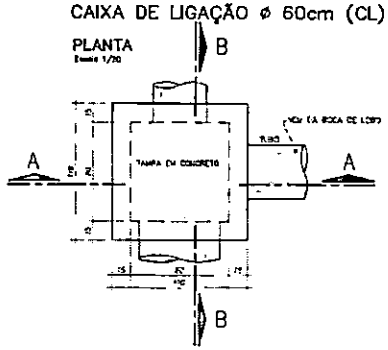


ARMADURA TAMPA

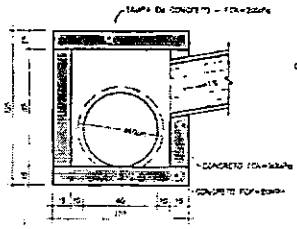


CAIXA DE LIGAÇÃO ø 60cm (CL)

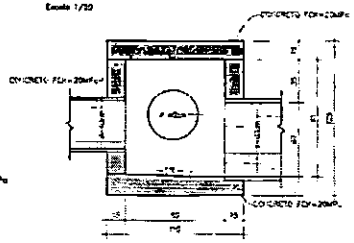
PLANTA



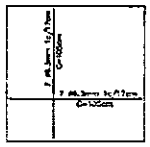
CORTE AA



CORTE BB

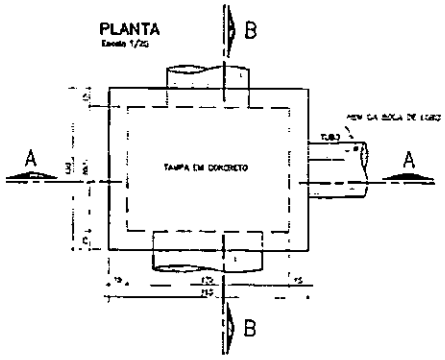


ARMADURA TAMPA

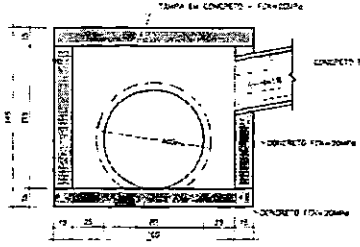


CAIXA DE LIGAÇÃO ø 80cm (CL)

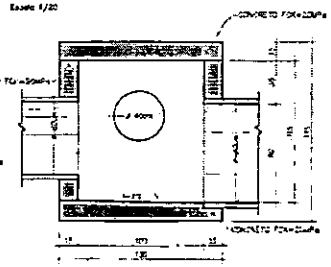
PLANTA



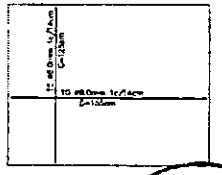
CORTE AA



CORTE BB

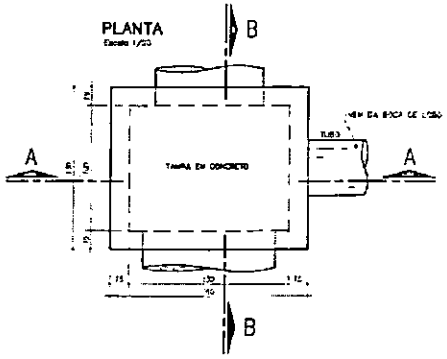


ARMADURA TAMPA

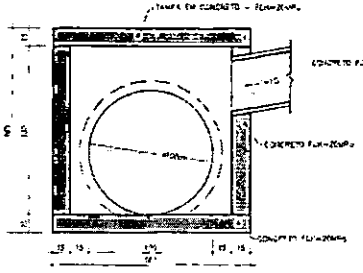


CAIXA DE LIGAÇÃO ø 100cm (CL)

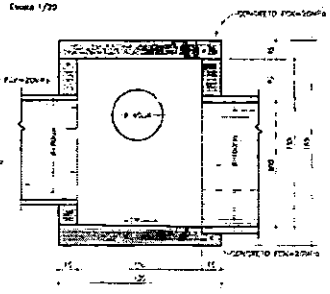
PLANTA



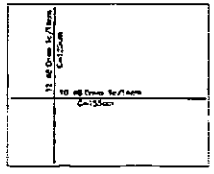
CORTE AA



CORTE BB



ARMADURA TAMPA



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

APROVADO

Engenheiro Civil
Mat/Visto nº 54.628-0/TA
CREA-PR 103.944/D
ENGOP / PMG

Fls. 242
Compras e Licitações
Rubrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS
AV VENEZUELA, 347 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - PR - CEP: 83.820-354
(41) 3658-8881 - (41) 3658-8774

OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
CNPJ: 95.402.936/0001-02

AUTOR DO PROJETO: RAPHAEL PUDCULKO JUNIOR
CREA PR 102.934/D

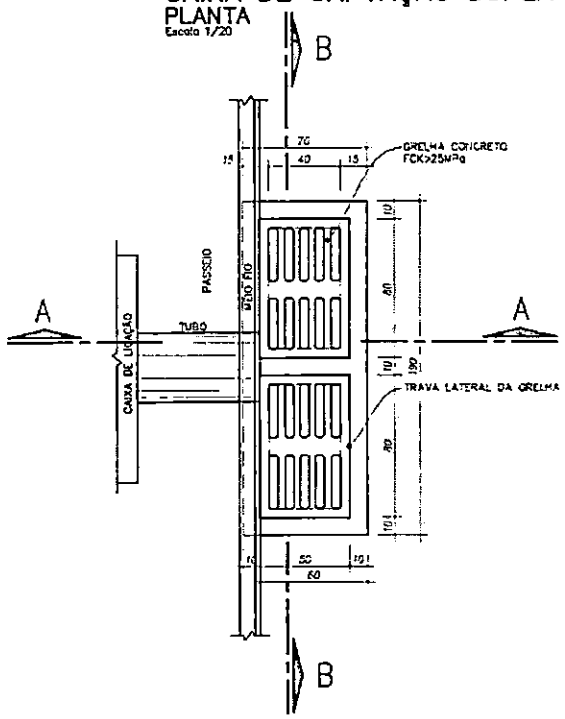
PROJETO DE DETALHE DA DRENAGEM – ITENS DE COMPOSIÇÃO

02 /03

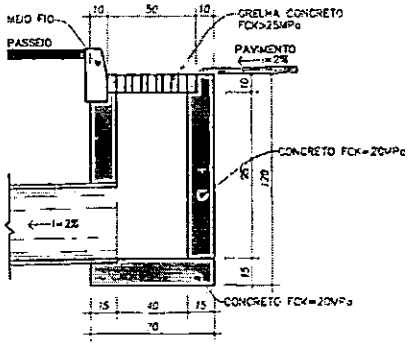
ARQUIVO: Drenagem ACA_RAPHAEL | DESENHO: RAPHAEL | DATA: JUN/2022 | ESCALA: 1:20 | REVISÃO: 00

CAIXA DE CAPTAÇÃO DUPLA

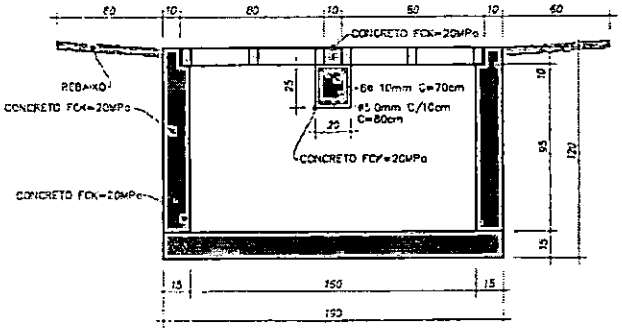
PLANTA
Escala 1/20



CORTE AA
Escala 1/20

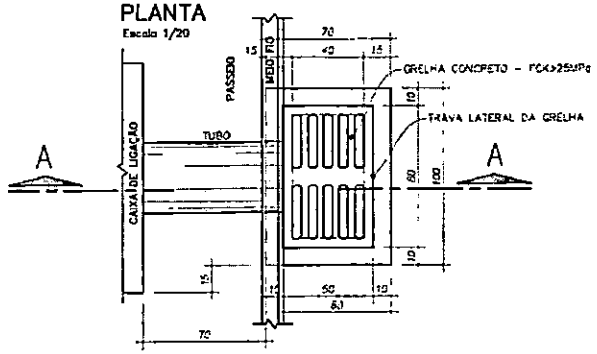


CORTE BB
Escala 1/20

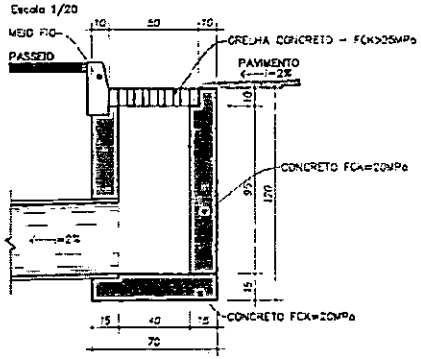


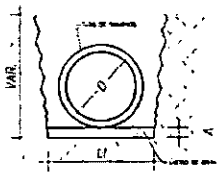
CAIXA DE CAPTAÇÃO

PLANTA
Escala 1/20



CORTE AA
Escala 1/20





DIMENSÕES DA VALA E DO LASTRO BRITA		
DIÂMETRO (D)(cm)	LARGURA INFERIOR (Lf)(m)	A (cm)
40	0,69	5
60	0,92	5
80	1,14	5
100	1,46	5
120	1,69	5
150	2,14	5

SEÇÃO TRANSVERSAL DAS VALAS
Escala 1/20

Compras e Licitações
Rubrica
Fls. 19

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

APROVADO

Raphael Pudeulko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

ASSINATURA

DATA 17 / 01 /2023

PREFEITURA DE FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 :: EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE :: CEP: 83.820-354
(41) 3606-0081 :: (41) 3608-2774

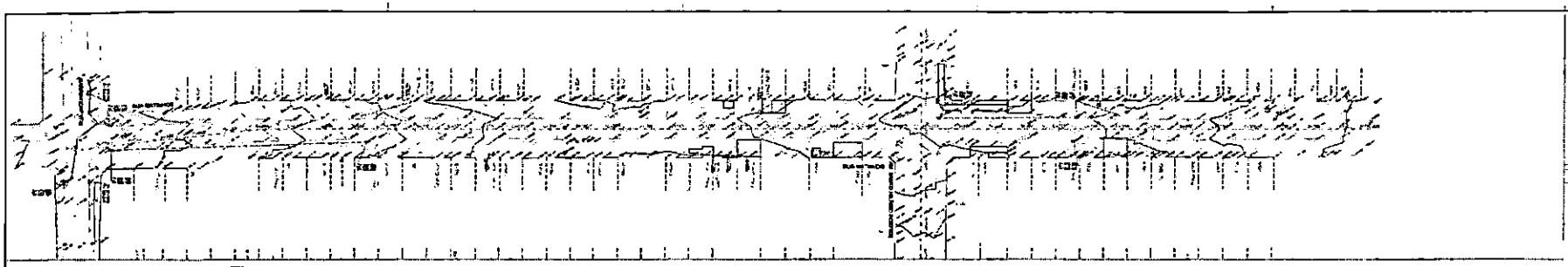
OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA

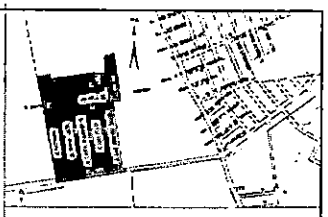
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE — ASSINATURA: ANTONIO MARCONDES SILVA, Prefeito Municipal
CNPJ: 95.422.968/0001-02

AUTOR DO PROJETO: RAPHAEL PUDEULKO JUNIOR — ASSINATURA: Raphael Pudeulko Junior, Engenheiro Civil, Matrícula nº 353292, CREA-PR 102.694/D, SMOP / FRG
CREA PR 102.694/D

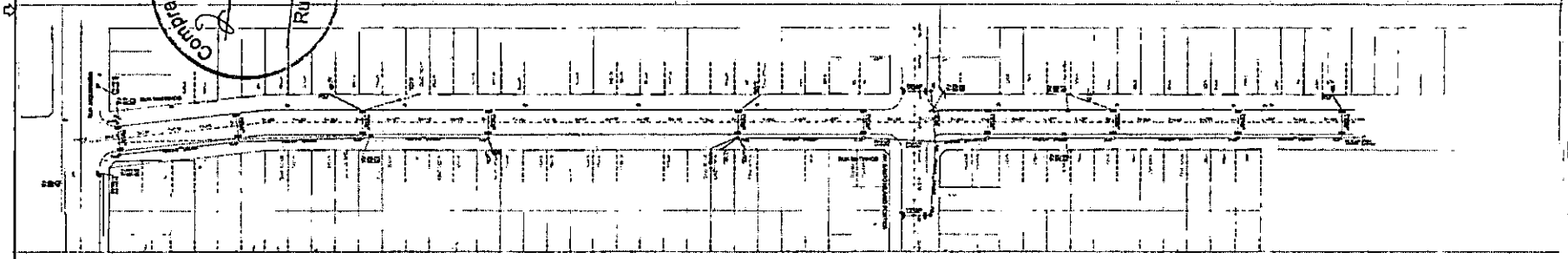
PRANCHA: PROJETO DE DETALHE DA DRENAGEM – ITENS DE COMPOSIÇÃO — SEQUÊNCIA: 03/03

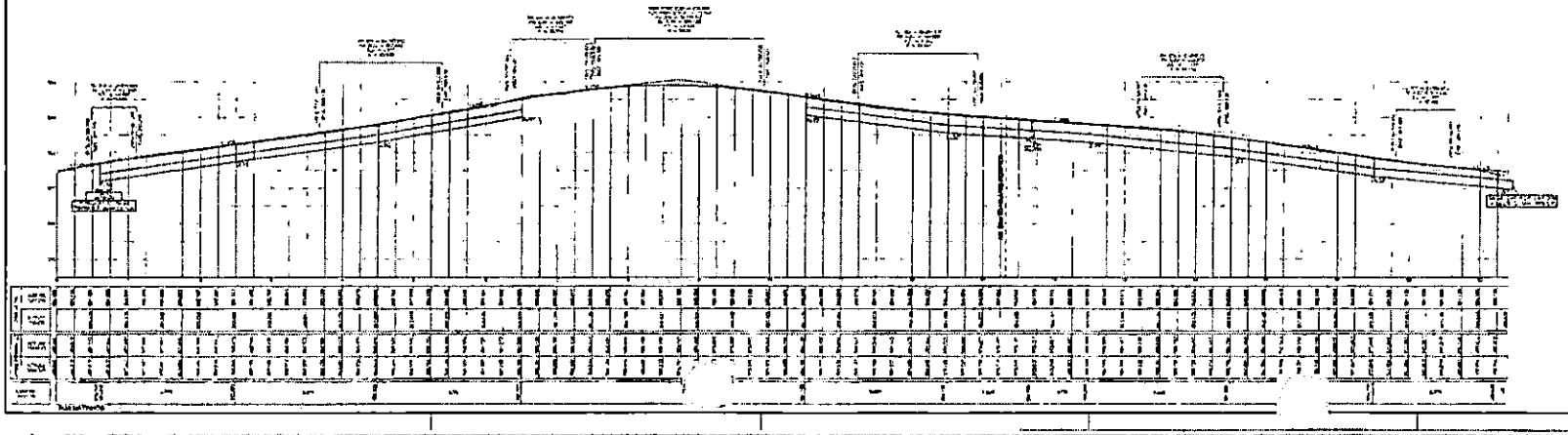
ARQUIVO:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:	REVISÃO:
Detalhes Drenagem ADA_RAPHAEL.dwg	RAPHAEL	JULHO|2022	1:20	00





Compras e Licitações
Fls.
Rubrica





APROVADO

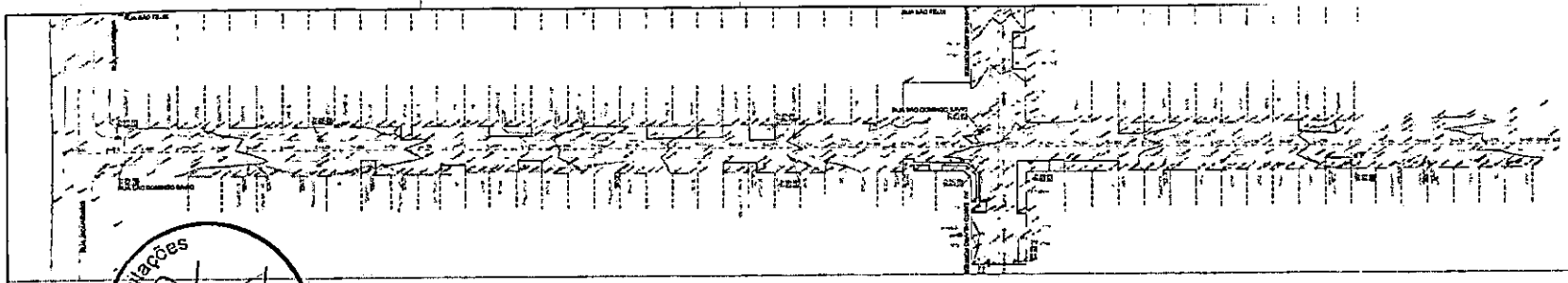
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - PARANÁ

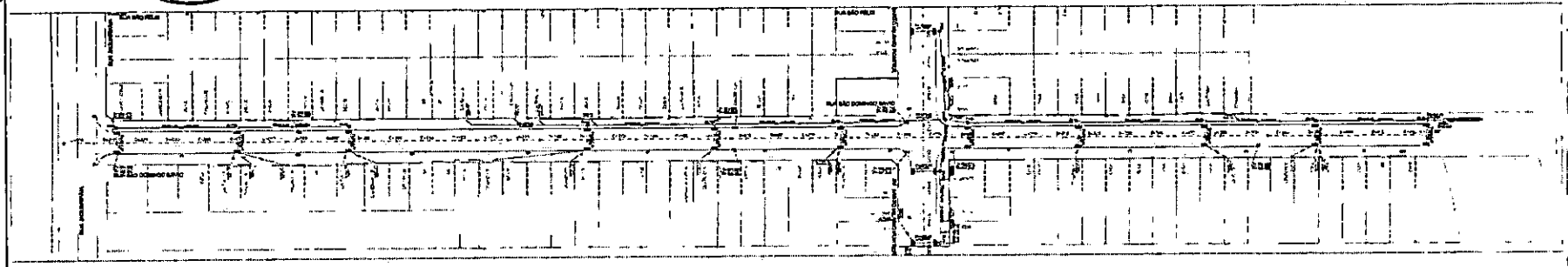
FAZENDA RIO GRANDE

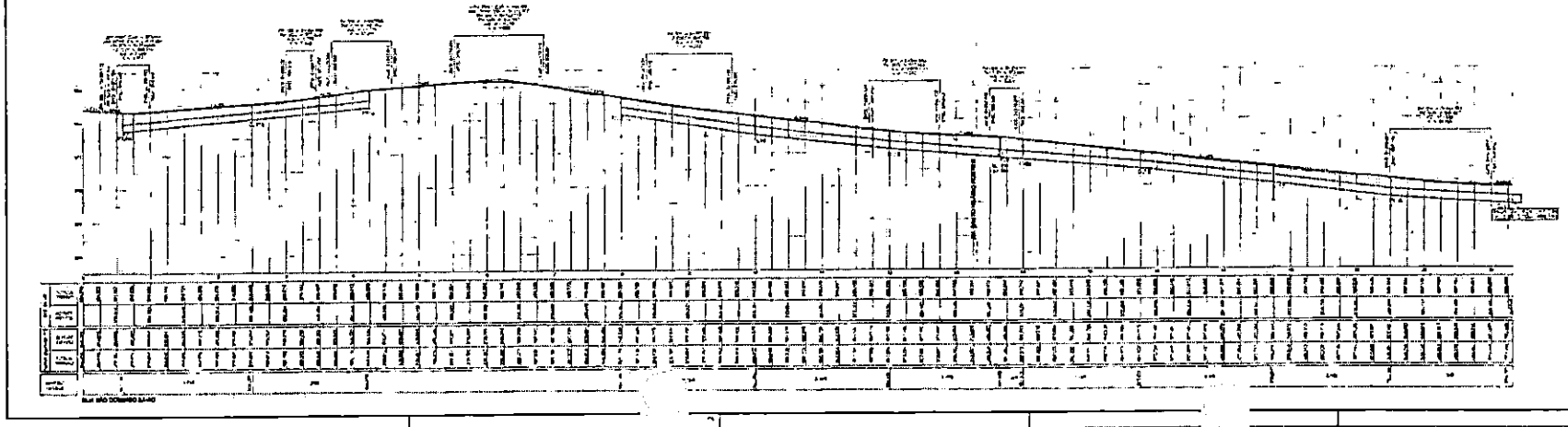
GALERIAS DE AGUAS PLUVIAIS - RUA MATEMOS

G.A.P.
LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO
PLANTA
PERFIL LONGITUDINAL

ARQ 01







Comissão de Obras e Licitações
Fls. 4
Rubrica

NOTAS GERAIS

QUADRO RESUMO

QUADRO DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA NO MUNICÍPIO

QUADRO DE LOCALIZAÇÃO DA OBRA NO TRECHO

CONVENÇÕES

PROJETO GEOMÉTRICO/PAVIMENTAÇÃO
PLANTA
PERFIL LONGITUDINAL

PROJETO DE DRENAGEM
PLANTA

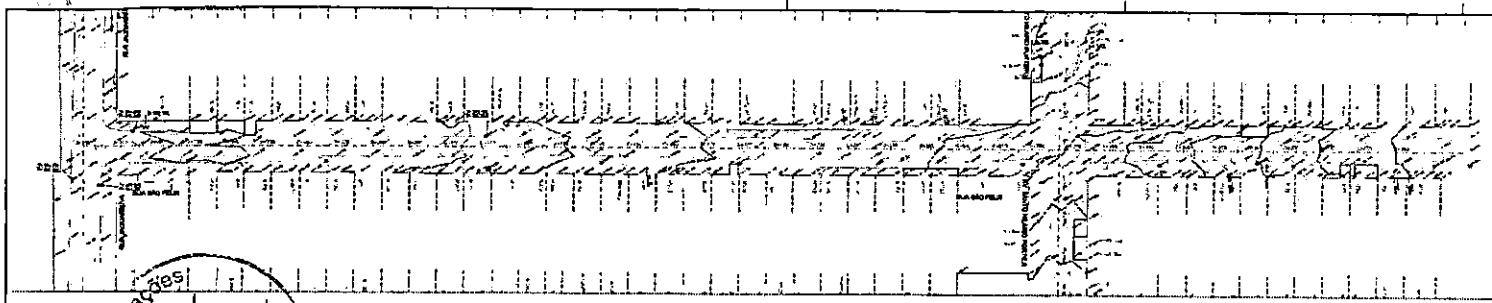
APROVADO

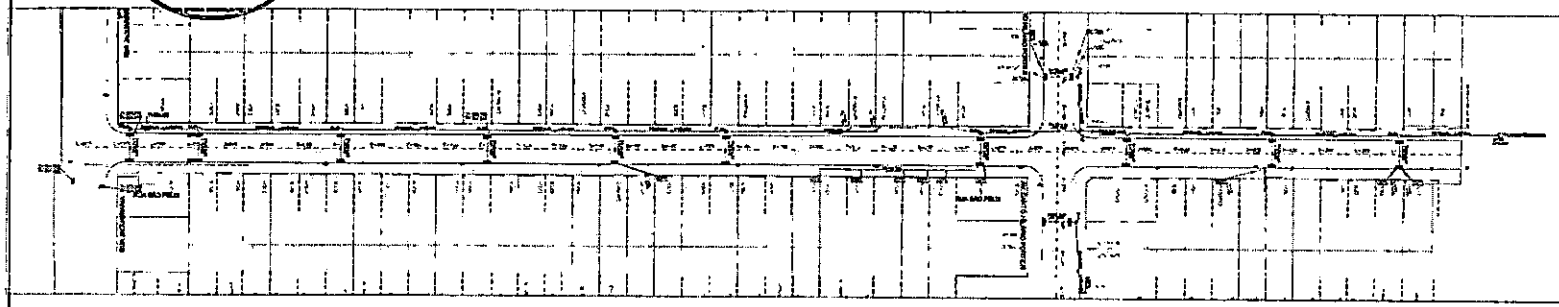
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE / PARANÁ
FAZENDA RIO GRANDE

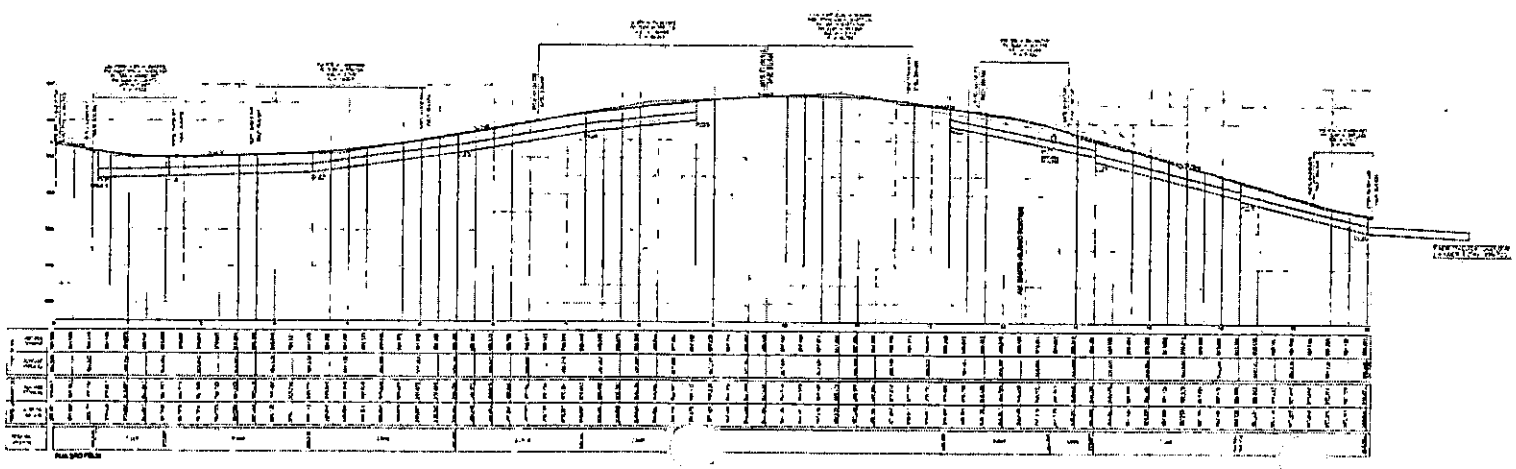
GALERIAS DE AGUAS PLUVIAIS - RUA SÃO DOMINGOS SÁVIO

C.A.P.
LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO
PLANTA
PERFIL LONGITUDINAL

ARQ
05







COMPRAS E LICITAÇÕES
Fls.
Rubrica

COMPRAS E LICITAÇÕES

PROJETO GEOMÉTRICO/PAVIMENTAÇÃO

PLANTA

PERFIL LONGITUDINAL

PROJETO DE DRENAGEM

PLANTA

APROVADO

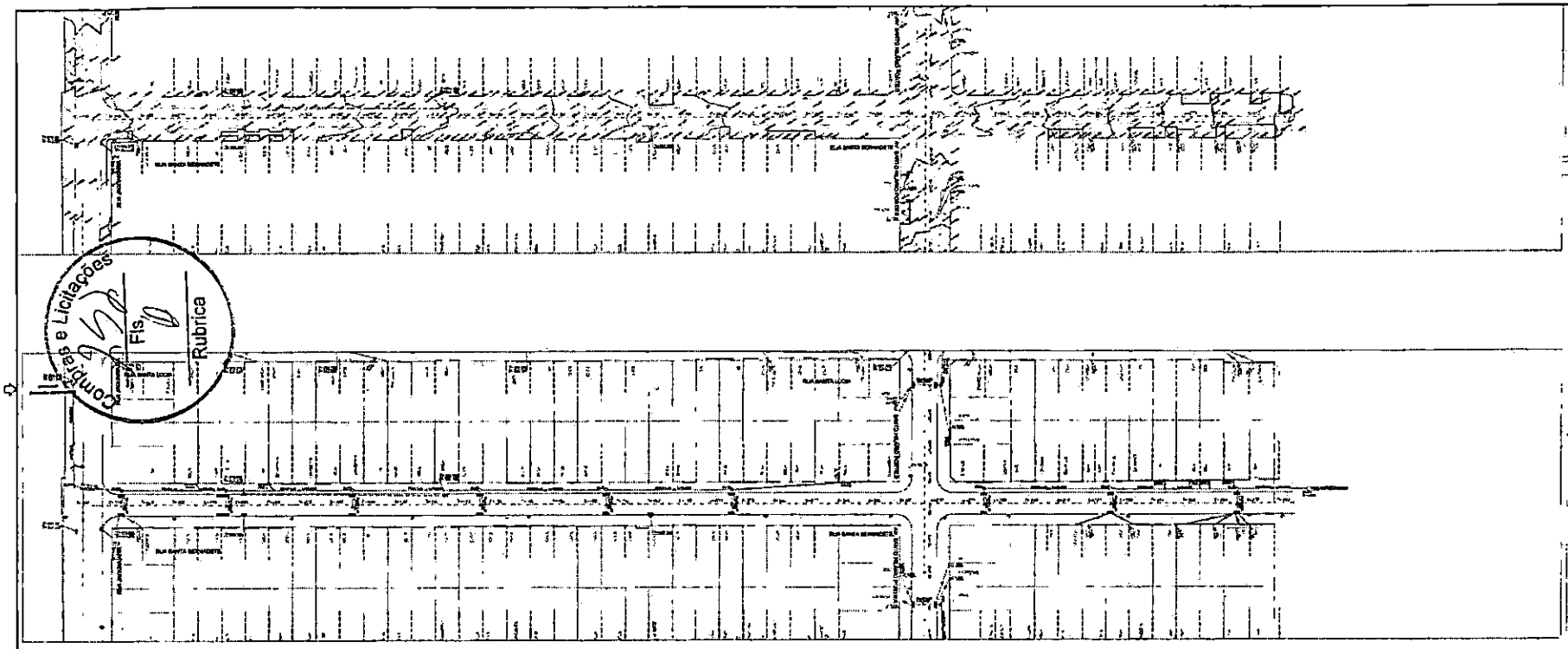
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - PARANÁ

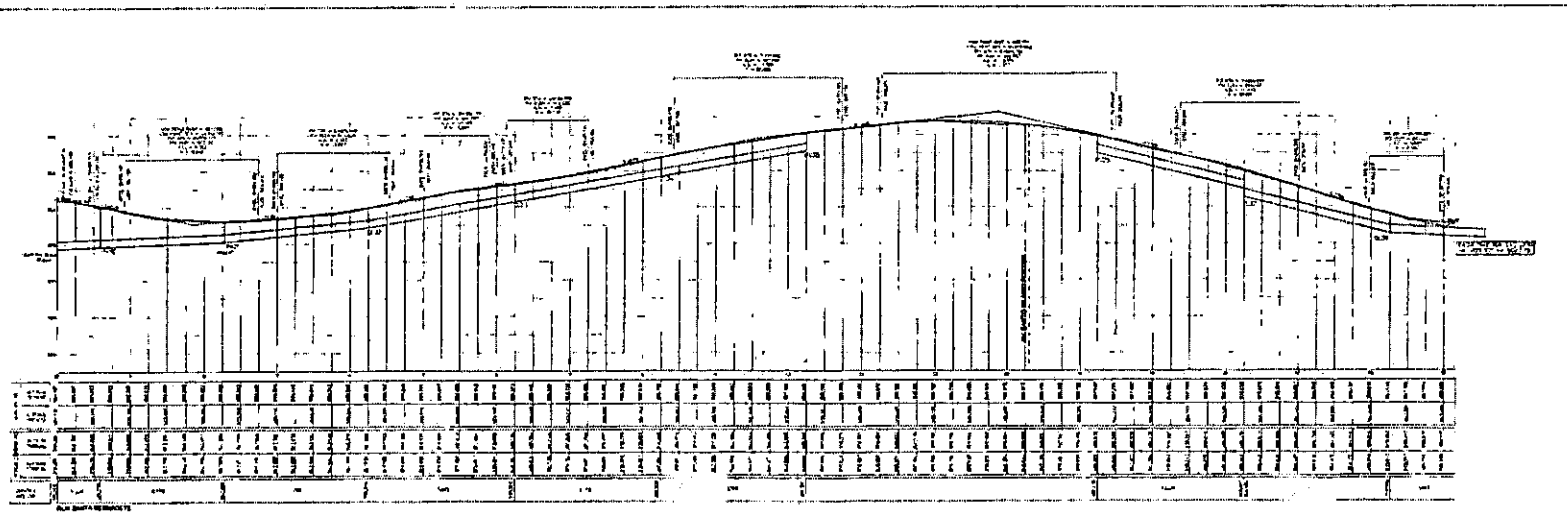
FAZENDA RIO GRANDE

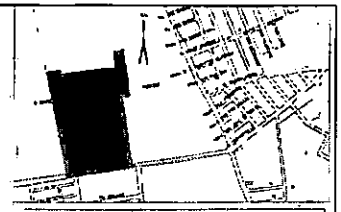
GALERIAS DE AGUAS PLUVIAIS - RUA SÃO FELIX

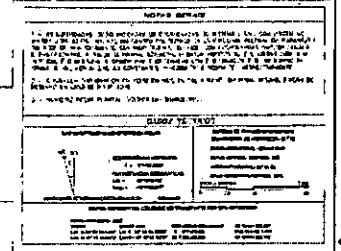
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO
PLANTA
PERFIL LONGITUDINAL

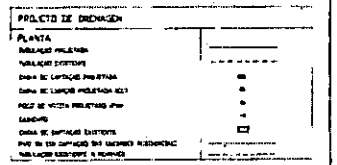
ARQ 04

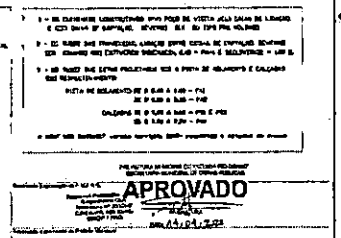


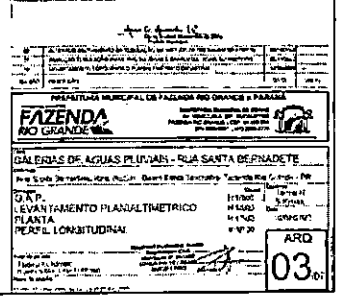












Comissão de Licitações
Fls.
Rubrica

PROJETO GEOMÉTRICO/PAVIMENTAÇÃO

PLANTA

PERFIL LONGITUDINAL

PROJETO DE DRENAGEM

PLANTA

APROVADO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAZANIM RIO GRANDE x PARAÍBA

FAZENDA RIO GRANDE

GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS - RUA SANTA BERNADETE

G.A.P.

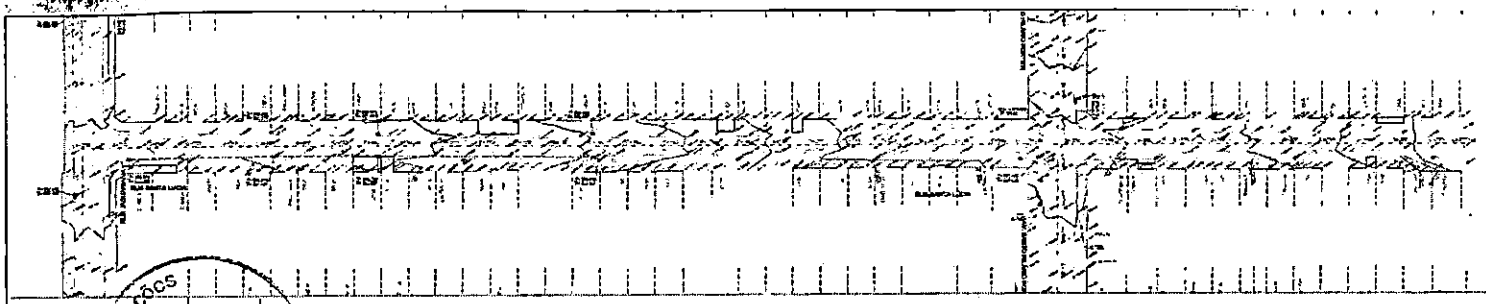
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

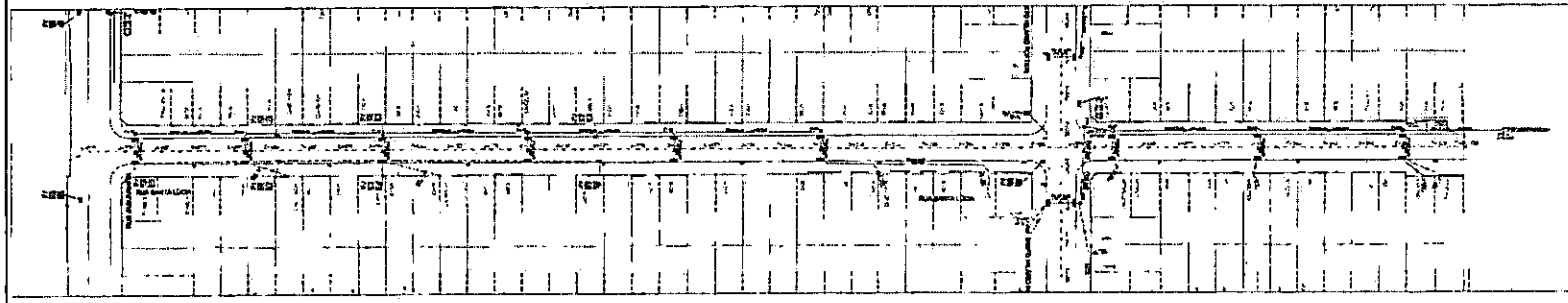
PLANTA

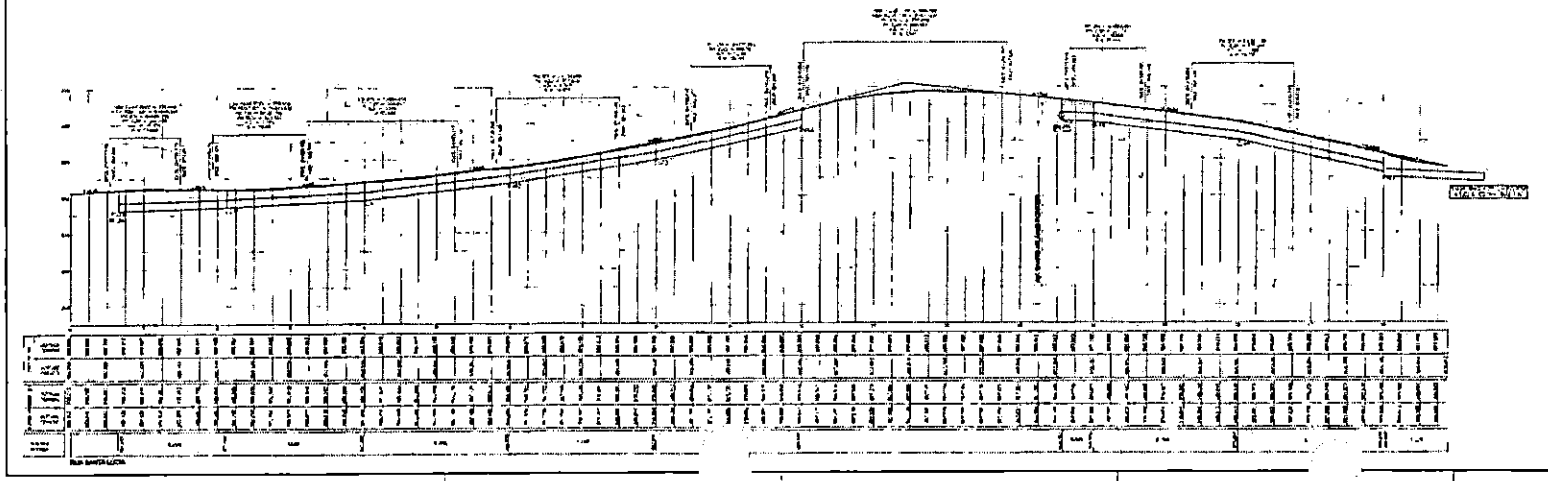
PERFIL LONGITUDINAL

ARD

03







Compras e Licitações
Fls
Rubrica

CONVENÇÕES

PROJETO GEOMETRICO/PAVIMENTAÇÃO

PLANTA

PERFIL LONGITUDINAL

PROJETO DE DRENAGEM

PLANTA

APROVADO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - PARANÁ

FAZENDA RIO GRANDE

GALERIAS DE AGUAS PLUVIAIS - RUA SANTA LÚCIA

G.A.P

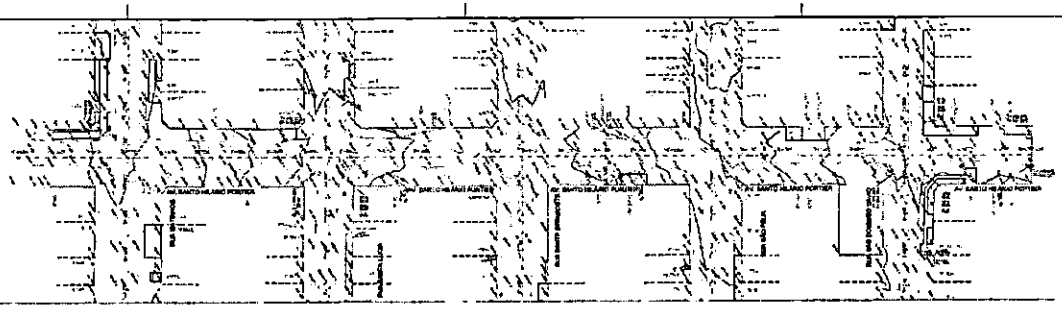
LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO

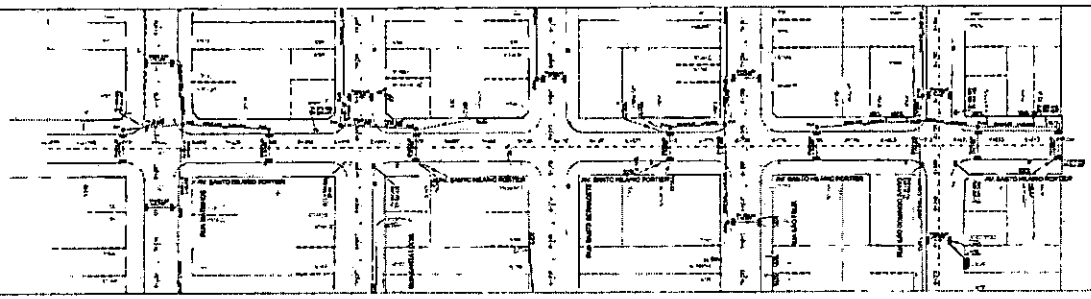
PLANTA

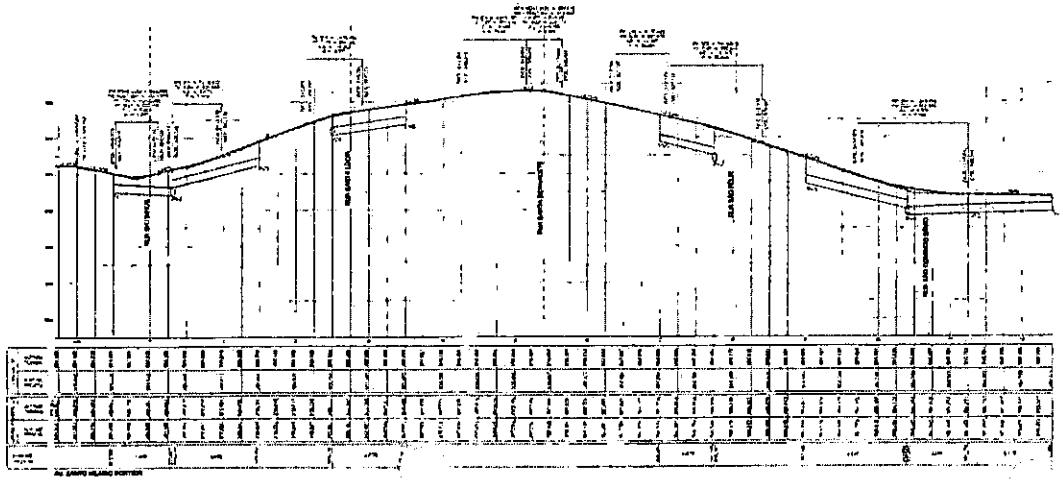
PERFIL LONGITUDINAL

ARQ 02

Compras e Licitações
Fls. 9
Rubrica







NOTAS GERAIS

Lista referente

CONVENÇÕES

PROJETO GEOMÉTRICO/PAVIMENTAÇÃO

PLANTA

PERFIL LONGITUDINAL

PROJETO DE DRENAGEM

PLANTA

APROVADO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - PARANÁ

FAZENDA RIO GRANDE

"GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS - R. SANTO HILÁRIO PORTIER"

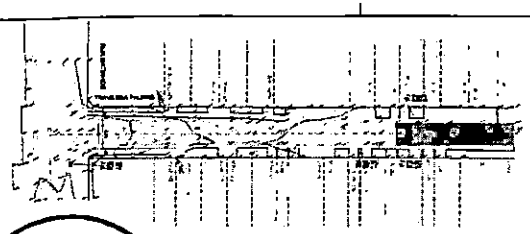
G.E.O.

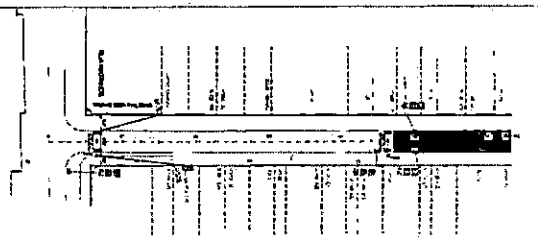
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

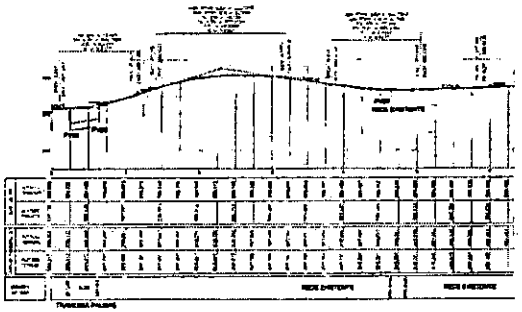
PLANTA

PERFIL LONGITUDINAL

ARQ 06







CONVENÇÕES

PROJETO GEOMÉTRICO-PAVIMENTAÇÃO

PLANTA

PERFIL LONGITUDINAL

PROJETO DE DRENAGEM

PLANTA

APROVADO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE / PARANÁ

FAZENDA RIO GRANDE

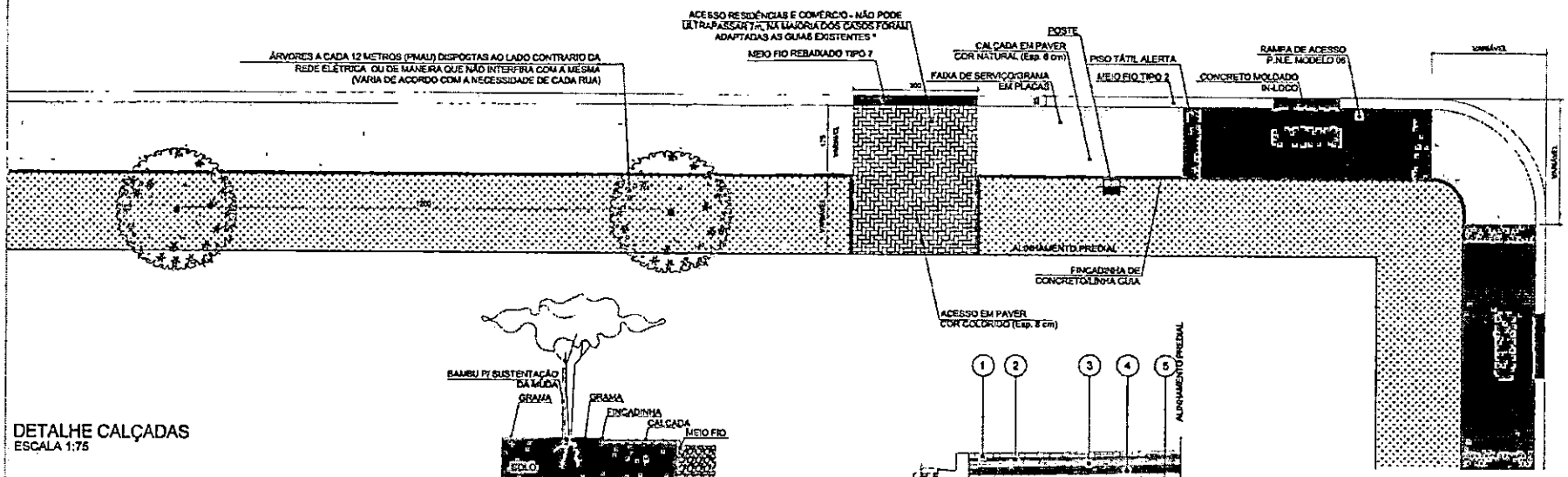
GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS - TRAVESSA PALMAS

Tomadas Planas - Santa Sofia I, Fazenda Rio Grande - PR

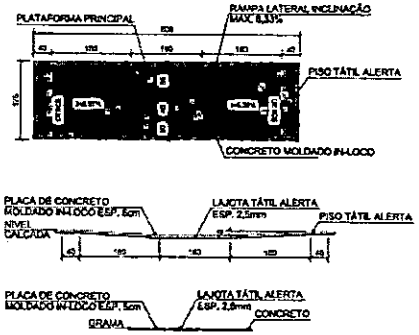
CAD	
LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO	
PLANTA	
PERFIL LONGITUDINAL	

ARQ 07

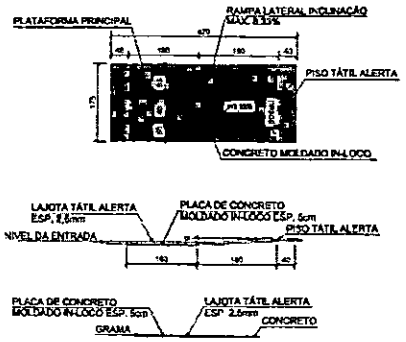
Compras e Licitações
Fls
Rubrica



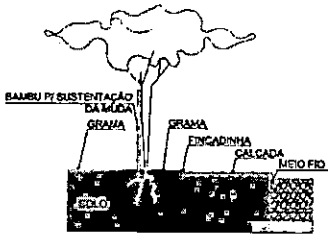
DETALHE CALÇADAS
ESCALA 1:75



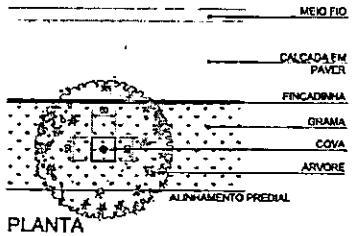
RAMPA DE ACESSO P.N.E - MODELO 06 A
ESCALA 1:75



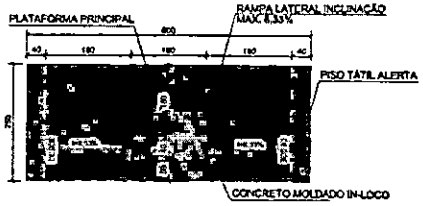
RAMPA DE ACESSO P.N.E - MODELO 06 D
ESCALA 1:75

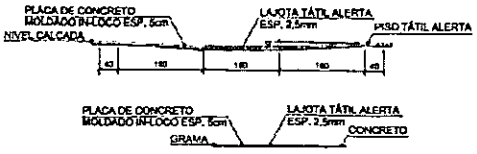


DETALHE DA COVA
ESCALA 1:75

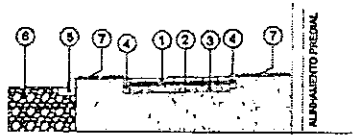


PLANTA
ESCALA 1:75



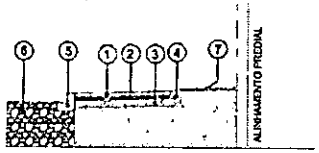


RAMPA DE ACESSO P.N.E - MODELO 06 B
ESCALA 1:75



① CALÇADA EM PAVER COR NATURAL (ESP.=8,00cm)
② COLCHÃO PÓ DE PEDRA - ESP. = 8,0cm
③ BASE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 10,0cm
④ FINCADINHA DE CONCRETO / LINHA GUIA
⑤ MEIO FIO DE CONCRETO TIPO 2
⑥ ESTRUTURA DO PAVIMENTO
⑦ GRAMA EM PLACAS

DET. ENTRADAS A. DE VEICULOS
ESCALA 1:50



① CALÇADA EM PAVER COR NATURAL (ESP.=8,00cm)
② COLCHÃO PÓ DE PEDRA - ESP. = 8,0cm
③ BASE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 10,0cm
④ FINCADINHA DE CONCRETO / LINHA GUIA
⑤ MEIO FIO DE CONCRETO TIPO 2
⑥ ESTRUTURA DO PAVIMENTO
⑦ GRAMA EM PLACAS

SEÇÃO-TIPO PASSEIO
ESCALA 1:50

① CALÇADA EM PAVER COR NATURAL (ESP.=8,00cm)
② COLCHÃO PÓ DE PEDRA - ESP. = 8,0cm
③ BASE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 10,0cm
④ FINCADINHA DE CONCRETO / LINHA GUIA
⑤ MEIO FIO DE CONCRETO TIPO 2
⑥ ESTRUTURA DO PAVIMENTO
⑦ GRAMA EM PLACAS

SEÇÃO-TIPO PASSEIO
ESCALA 1:50

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Urbanismo
APROVADO

Reservado à aprovação do P.M.F.R.G.

6484/23 | 19/04/23
Processo nº | Data

Gerry José dos Santos
Secretário de Urbanismo

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	CORREÇÃO RAMPAS ACESSIBILIDADE, ALTERAÇÃO CALÇADA PARA PAVER.	06/2022	
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - CEP: 83820-564
(41) 3508-0581 (41) 3508-2700

Obra
LOTE 03 - DETALHAMENTO PAISAGISMO

Endereço
R. Matinhos, Bairro Santa Terezinha, Jd. Suzuki - Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTAS

Escala: DESENHO

Desenho: Bruna S Reda

Data: 27/10/2020

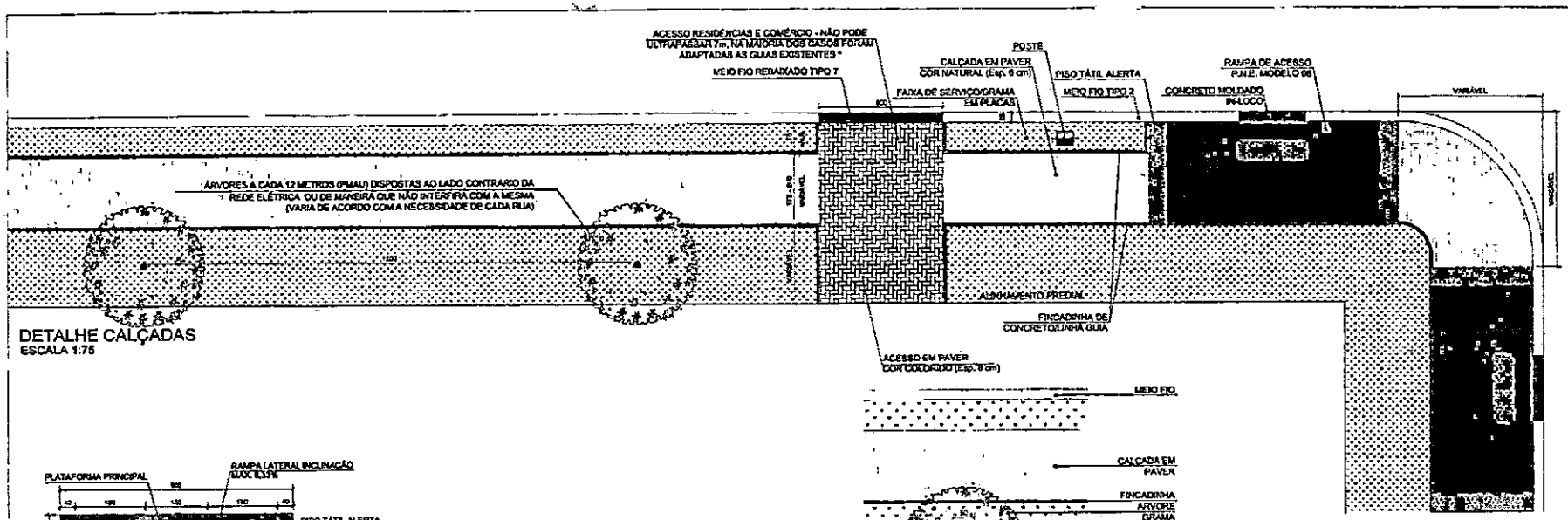
Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteta e Urbanista CAU-PR A62281-6

Raphael Pudoulka Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353394-1
CREA-PR-102.
SEMOP / FERC

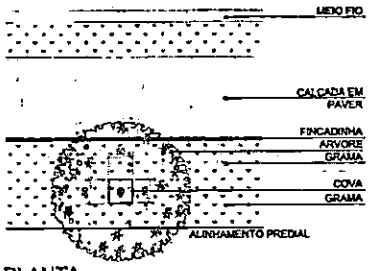
Nome do arquivo
L3_DetPaisagismo_FazendaRGrande_REV 1 06-12-22.dwg

ARQ
P UNICA

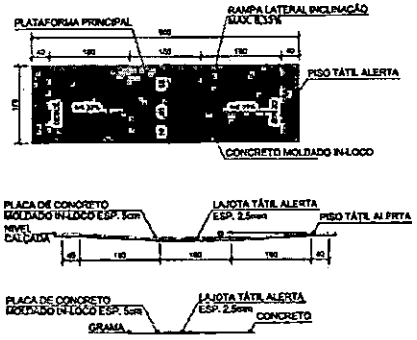
A2 (420mm X 594mm)



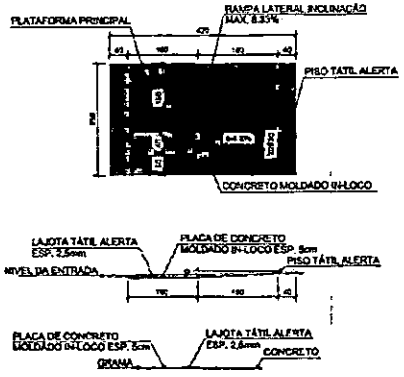
DETALHE CALÇADAS
ESCALA 1:75



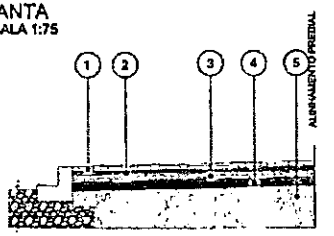
PLANTA
ESCALA 1:75



RAMPA DE ACESSO P.N.E - MODELO 06 A
ESCALA 1:75

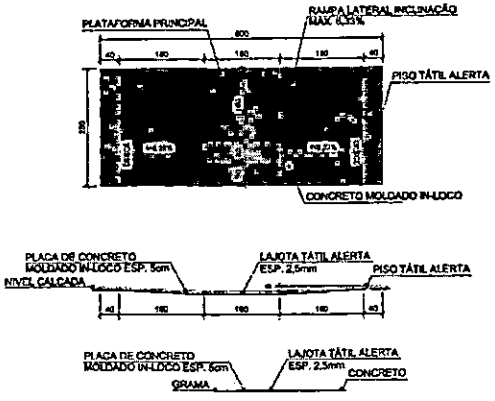


RAMPA DE ACESSO P.N.E - MODELO 06 C
ESCALA 1:75

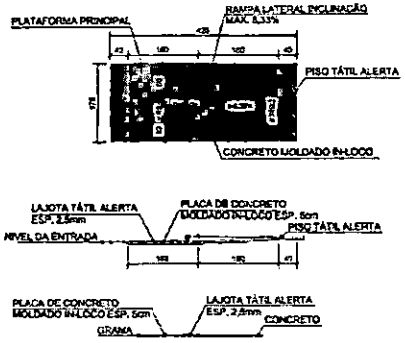


① ENTRADA E ACESSOS VEICULOS PAVER - ESP. = 8,0cm
② COLCHÃO PÓ DE PEDRA - ESP. = 5,0cm
③ BASE DE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 10cm
④ SUB-BASE BRITA 4A COMPACTADA ESP.= 12cm
⑤ ATERRO DE PASSEIO COM MATERIAL DE JAZIDA

DET. ENTRADAS A. DE VEICULOS
ESCALA 1:50



RAMPA DE ACESSO P.N.E - MODELO 06 B
ESCALA 1:75



RAMPA DE ACESSO P.N.E - MODELO 06 D
ESCALA 1:75

① CALÇADA EM PAVER COR NATURAL (ESP.=6,00cm)
② COLCHÃO PÓ DE PEDRA - ESP. = 5,0cm
③ BASE BRITA GRADUADA COMPACTADA - ESP. = 10,0cm
④ FINCADINHA DE CONCRETO / LINHA GUIA
⑤ MEIO FIO DE CONCRETO TIPO 2
⑥ ESTRUTURA DO PAVIMENTO
⑦ GRAMA EM PLACAS

SEÇÃO-TIPO PASSEIO
ESCALA 1:50

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Urbanismo
ADMINISTRAÇÃO

Reservado à aprovação do P.M.F.R.G.

04/04/23 — 03/04/23
Processo nº — Data
Gerry José dos Santos
Secretário de Urbanismo
Decreto 2351/2022

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

01	CORREÇÃO RAMPAS ACESSIBILIDADE, ALTERAÇÃO CALÇADA PARA PAVER	DEZ/2022
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL	12/05/2020
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA / VISTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ
PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 147 - ELDORADO
FAZENDA RIO GRANDE - CEP: 83.823-000
(41) 3506-0701 - (41) 3506-0702

Obra
LOTE 03 - DETALHAMENTO PAISAGISMO

Endereço
Bairro Santa Terezinha, Jd. Suzuki - Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PLANTAS

Escala
DESENHO

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/2020

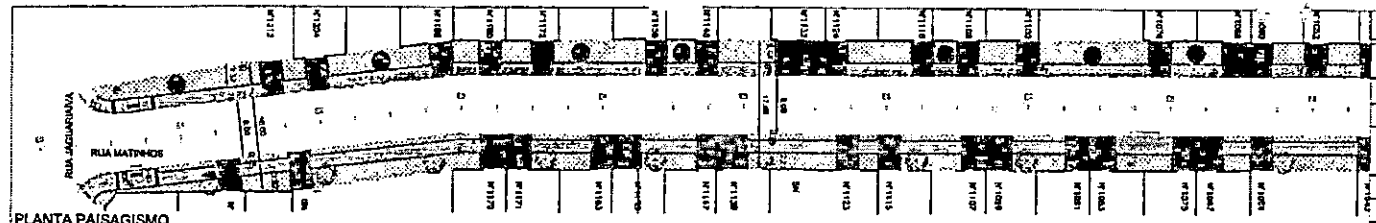
ARQ
P/UNICA

Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteta e Urbanista CAU-PR A82251-5

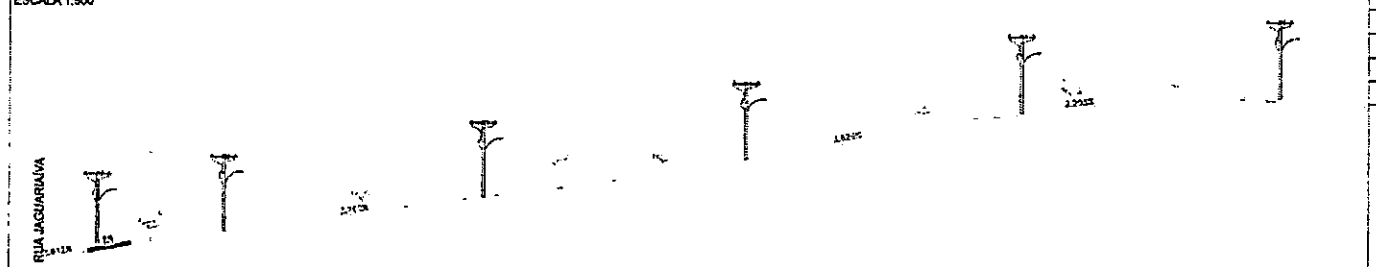
Raphael Pydeutko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 33622/7
CREA-PR 102.609/D
SMOP / FRG
Assinatura

Nome do arquivo
L3_DetPaisagismo_FazendaRioGrande_REV1 08-12-22.dwg

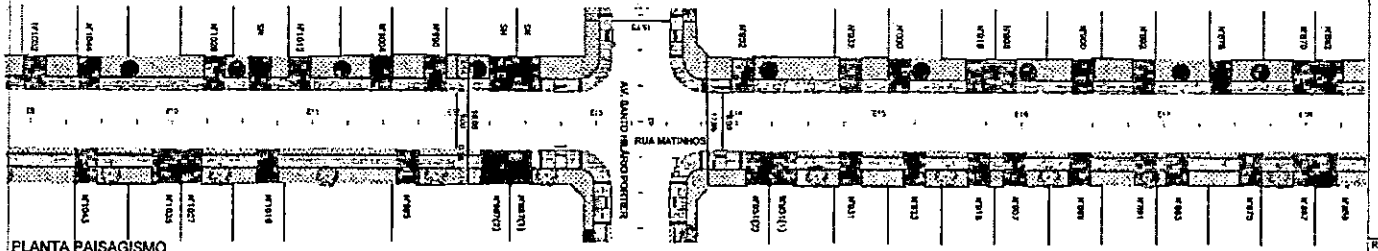
A2 (420mm x 594mm)



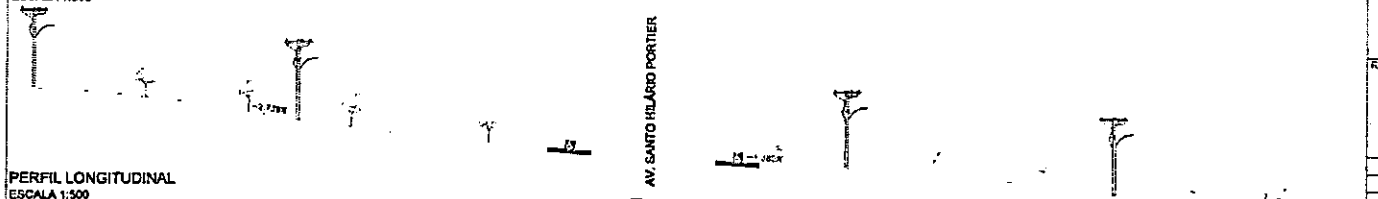
PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500



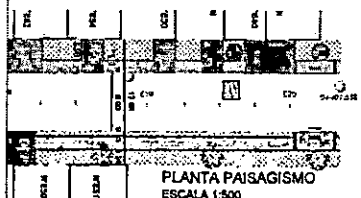
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



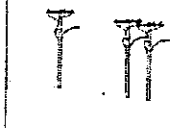
PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500



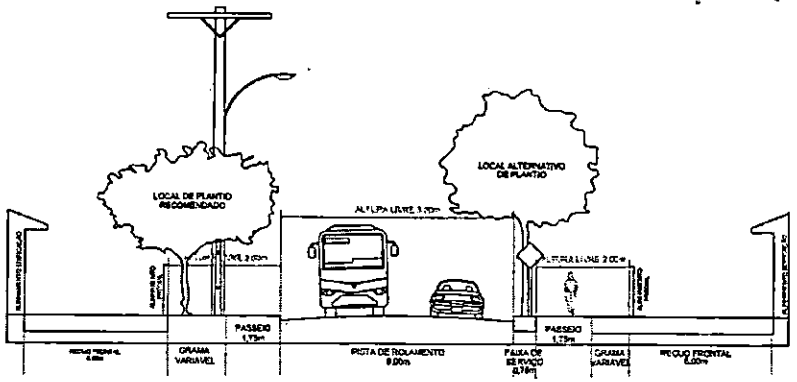
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PERFIL TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO DE ACORDO (PMAU/FRG)
S/ESCALA

LEGENDA

- ÁRVORES NOVAS PEQUENO PORTE (P.M.A.U./FRG)
- ÁRVORES EXISTENTES
- RAMPA PNE (NBR 9050)
- POSTES
- CURVAS DE NÍVEL
- ÁREA DE GRAMA
- PASSEIO PEDESTRES
- PASSEIO VEÍCULOS
- RELOCAR
- PLACA NOME RUA
- PISO TÁTIL

DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	3593,48
ÁREA PEDESTRES	M²	868,18
ÁREA VEICULOS	M²	1162,38
GRAMA	M²	1463,38
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	18,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	21,00
MEIO FIO REBAIXADO	M	233,00
MEIO FIO NORMAL	M	557,00
PNE MODELO	UN	8,00
FINCADINHA DE CONCRETO_UNHA GUIA	M	1106,00
bg passeio_e=10,0cm	M³	86,82
bg acesso veiculo_e=10,0cm	M³	116,24
TOTAL bg	M³	203,06
Subbase Brita 4A Acesso_e=12,0cm	M³	139,49
PASSEIO CONCRETO esp=5 cm	M³	43,41
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp=8 cm	M³	92,99
POSTES REALOCAR	UN	X

Reservado à aprovação da P.M.F.F.G.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Urbanismo
APROVADO
Processo nº 6414/23 Data 19/04/23
Gerry José dos Santos
Secretário de Urbanismo
Decreto 6731/2021

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	ALTERAÇÃO DA CALÇADA PARA PAVER, CORRIGIDO LARGURA DA VIA PARA 8,70M.	25/11/2022	
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 : EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE :: CEP: 83.820-554
Tel.: 3668-0361 :: (41) 3668-2774

Obra
LOTE 03 - PAISAGISMO

Endereço
Rua Matinhos, Res. Suzuki - Bairro Santa Terezinha - Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PAISAGISMO
PERFIS LONGITUDINAIS
PERFIL TRANSVERSAL

Escala
H:1/500
H:1/500
S / ESC

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

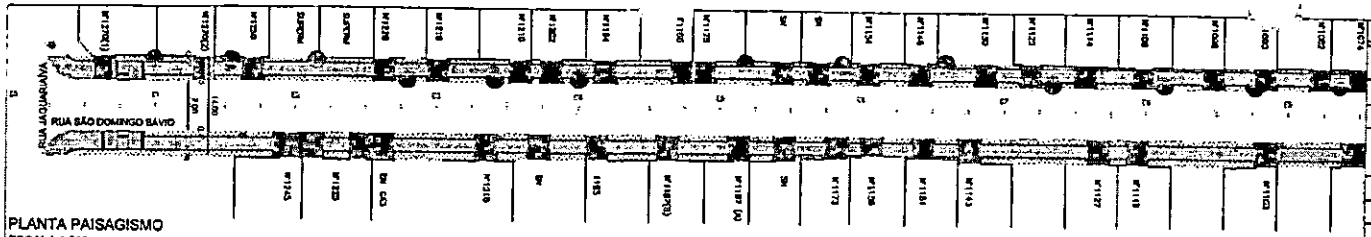
ARQ
03/14

Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteto e Urbanista CAU-PR A82261-5

Raphael Pudeutko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 39452-2
CREA-PR 102.694/D
SIMOP / FRG

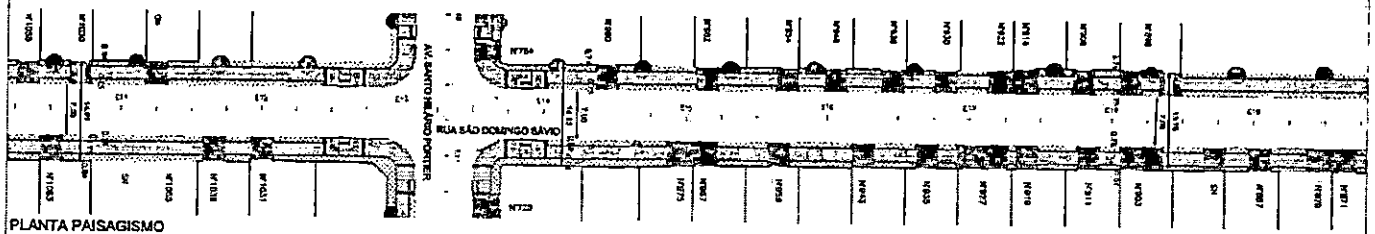
Nome do arquivo
L3_Matinhos_SLucia_SGerardete_SFatic_SDSavio_DHPortier_Paisagismo_4_12_REV2 16-12-22 SIMOP-FRG_PAVER.dwg

AU (Autocom X (Autom))



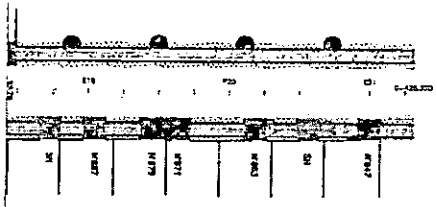
PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



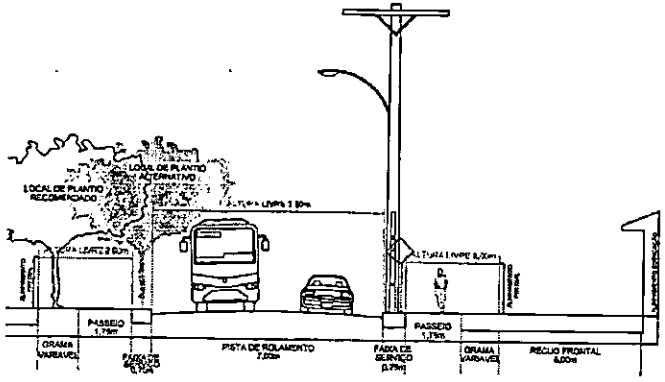
PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PERFIL TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO DE ACORDO (PMAU/FRG)
S/ESCALA

LEGENDA

- ÁRVORES NOVAS PEQUENO PORTE (P.M.A.U./FRG)
- ÁRVORES EXISTENTES
- RAMPA PNE (NBR 9050)
- POSTES
- CURVAS DE NÍVEL
- ÁREA DE GRAMA
- PASSEIO PEDESTRES
- PASSEIO VEICULOS
- RELOCAR
- PLACA NOME RUA
- PISO TÁTIL

DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	2623,05
ÁREA PEDESTRES	M²	973,62
ÁREA VEICULOS	M²	775,59
GRAMA	M²	759,52
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	29,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	245,00
MEIO FIO NORMAL	M	587,00
PNE MODELO 6	UN	6,00
FINCADINHA DE CONCRETO_LINHA GUIA	M	1258,00
bg passeio_e=10,0cm	M³	97,36
bg acesso veiculo_e=10,0cm	M³	77,67
TOTAL bg	M³	175,03
Subbase Brita 4A Acesso_e=12,0cm	M³	93,20
PASSEIO CONCRETO esp=5 cm	M³	48,68
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp=8 cm	M²	62,14
POSTES REALOCAR	UN	2,00
ARVORES RETIRAR	UN	8,00

Reservado à aprovação da PMFRG

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Urbanismo
APROVADO
Processo nº 24/14/23 Data 19/04/23
Reservado à assessoria do Prefeito Municipal
Gleny José dos Santos
Secretário de Urbanismo
Decreto 523/2022

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	ALTERAÇÃO DA CALÇADA PARA PAVER.	25/11/2022	
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - CEP: 83.820-554
(41) 3208-0331 / (41) 3808-2774

Obra
LOTE 03 - PAISAGISMO

Endereço
Rua São Domingo Savio, Res. Suzuki, Bairro Santa Terezinha, Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PAISAGISMO
PERFIS LONGITUDINAIS
PERFIL TRANSVERSAL

Escala
H:1/500
H:1/500
S / ESC

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

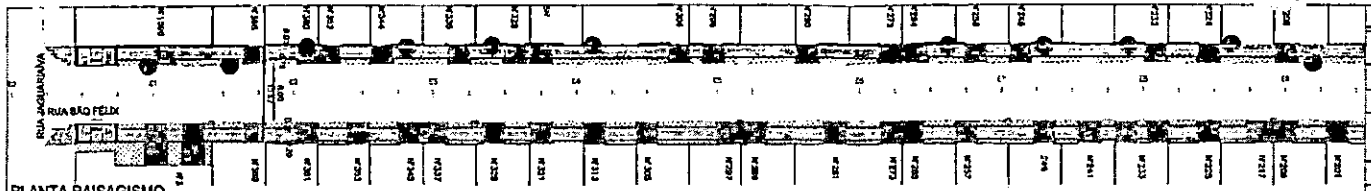
ARQ
07 /14

Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteto e Urbanista CAU-PR A82251-3

Raphael Pudeuiko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 3[illegible]
CREA-PR 102.[illegible]
SMOP / FRG

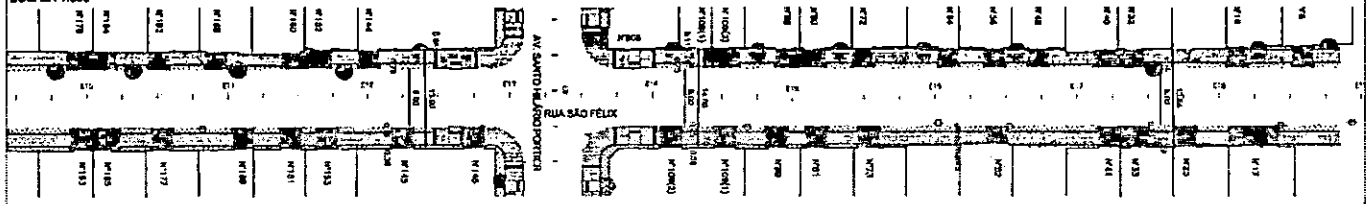
Nome do arquivo
L3_Matinhos_StLucia_StSamaritana_SFelix_SDSavio_StPortier_Paisagismo_4_12_REV3 15-12-22 SMOP-FRG PAVER.dwg

A2 (420mm x 594mm)

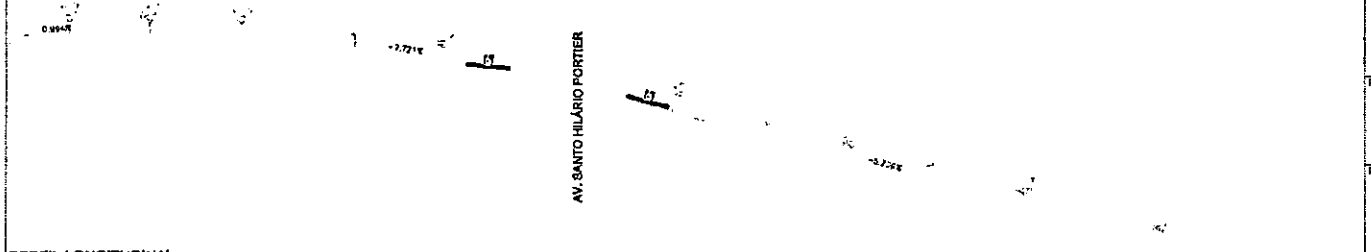


PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500

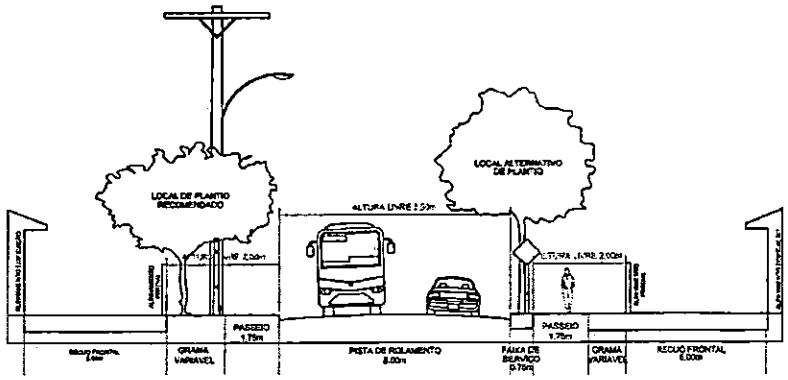
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PERFIL TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO DE ACORDO (PMAU/FRG)
S/ESCALA

LEGENDA

- ÁRVORES NOVAS PEQUENO PORTE (P.M.A.U./FRG)
- ÁRVORES EXISTENTES
- RAMPA PNE (NBR 9050)
- POSTES
- CURVAS DE NÍVEL
- ÁREA DE GRAMA
- PASSEIO PEDESTRES
- PASSEIO VEÍCULOS
- RELOCAR
- PLACA NOME RUA
- PISO TÁTIL

DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	1993,27
ÁREA PEDESTRES	M²	762,09
ÁREA VEICULOS	M²	733,94
GRAMA	M²	411,74
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	23,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	251,00
MEIO FIO NORMAL	M	478,00
PNE MODELO 6	UN	6,00
FINCADINHA DE CONCRETO LINHA GUIA	M	950,00
bg passeio_e=10,0cm	M²	76,21
bg acesso veiculo_e=10,0cm	M²	73,39
TOTAL bg	M²	149,60
Subbase Brita 4A Acesso_e= 12,0cm	M³	88,07
PASSEIO CONCRETO esp=5 cm	M²	38,10
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp= 8 cm	M²	58,72
POSTES REALOCAR	UN	X
ARVORES RETIRAR	UN	1,00

Reservado à aprovação do P.M.F.R.G.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Urbanismo
APROVADO
Processo nº 4141/23 Data 19/04/23
Gerry Jonas dos Santos
Diretor Urbanismo
Decreto 6.231/2022

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	ALTERAÇÃO DA CALÇADA PARA PAVER, CORRIGIDO LARGURA DA VIA PARA 8,00m	25/11/2022	
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE - CEP: 83.820-554
(41) 3606-2000 | (41) 3606-2774

Obra
LOTE 03 - PAISAGISMO

Endereço
Rua São Felix, Res. Suzuki - Bairro Santa Terezinha - Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PAISAGISMO
PERFIS LONGITUDINAIS
PERFIL TRANSVERSAL

Escala
H:1/500
H:1/500
S / ESC

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

Raphael Pudeulko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353292
CREA-PR 102.604/D

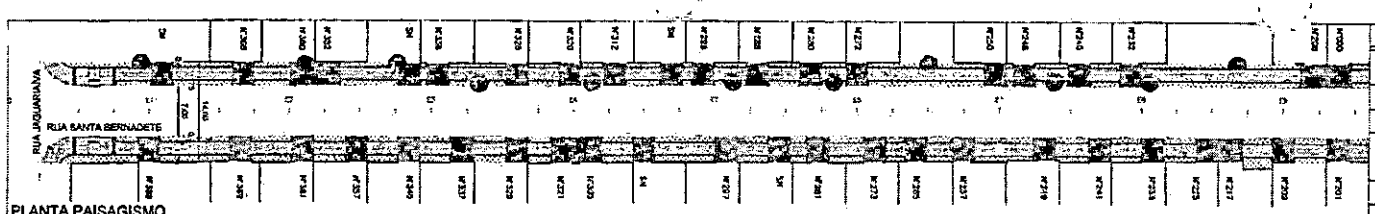
Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteta e Urbanista CAU-PR A82251-5

Nome do arquivo
L3_Matrículas_Lucia_SDomedeiro_SFelix_SDSanto_SHPortier_Paisagismo_4_12_REV 2 15-12-22 SMOP-FRG

ARQ
06/14

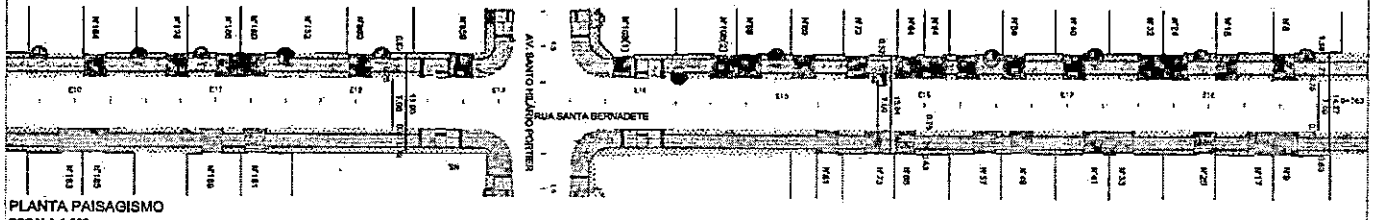
PAVER.dwg

A2 (420mm x 594mm)

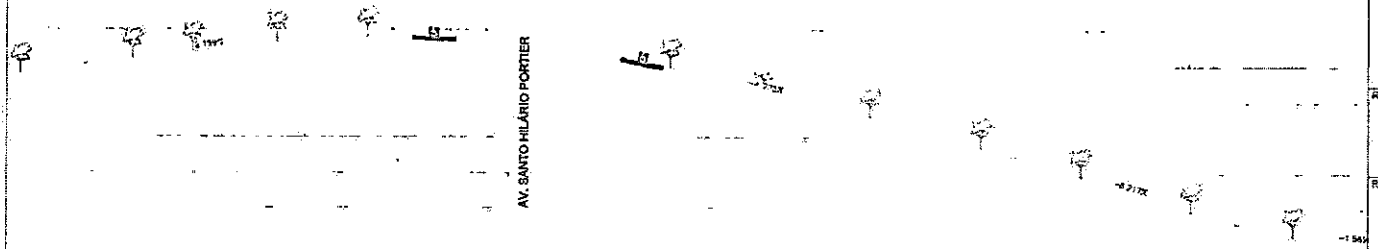


PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500

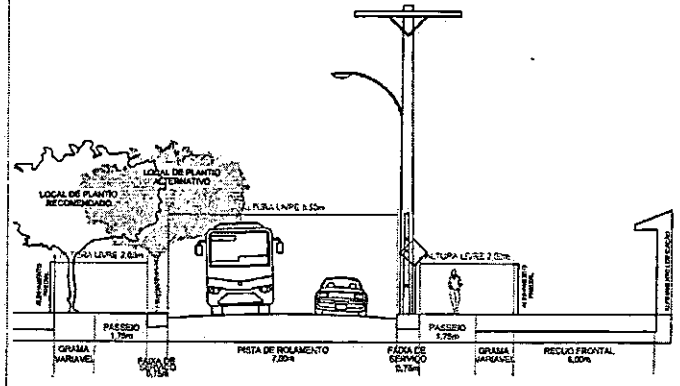
PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PERFIL TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO DE ACORDO (PMAU/FRG)
S/ESCALA

LEGENDA

- ÁRVORES NOVAS PEQUENO PORTE (P.M.A.U./FRG)
- ÁRVORES EXISTENTES
- RAMPA PNE (NBR 9050)
- POSTES
- CURVAS DE NÍVEL
- ÁREA DE GRAMA
- PASSEIO PEDESTRES
- PASSEIO VEÍCULOS
- RELOCAR
- PLACA NOME RUA
- PISO TÁTIL

DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	2412,42
ÁREA PEDESTRES	M²	728,52
ÁREA VEICULOS	M²	892,91
GRAMA	M²	701,72
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	23,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	239,00
MEIO FIO NORMAL	M	505,00
PNE MODELO 6	UN	6,00
FINCADINHA DE CONCRETO UNHA GUIA	M	1103,00
bg passeio e=10,0cm	M³	72,85
bg acesso veículo e=10,0cm	M³	88,29
TOTAL bg	M³	161,14
Subbase Brita 4A Acesso e=12,0cm	M³	105,95
PASSEIO CONCRETO esp=5cm	M²	36,43
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp=8cm	M²	70,63
POSTES REALOCAR	UN	0,00
ARVORES RETIRAR	UN	3,00

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Urbanismo
APROVADO

Reservado à aprovação da P.M.F.R.G.

6/4/23 — Processo nº — 19/04/23 — Data

Gerry José dos Santos
Secretário de Urbanismo
Decreto 1.231/2022

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	ALTERAÇÃO DA CALÇADA PARA PAVER	25/11/2022	
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMETRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 :: EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE :: CEP. 83.820-554
(41) 3668-6081 :: (41) 3668-2774

Obra
LOTE 03 - PAISAGISMO

Endereço
Rua Santa Bernadete, Res. Suzuki e Bairro Santa Terezinha, Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PAISAGISMO
PERFIS LONGITUDINAIS
PERFIL TRANSVERSAL

Escala
H:1/500
H:1/500
S / ESC

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

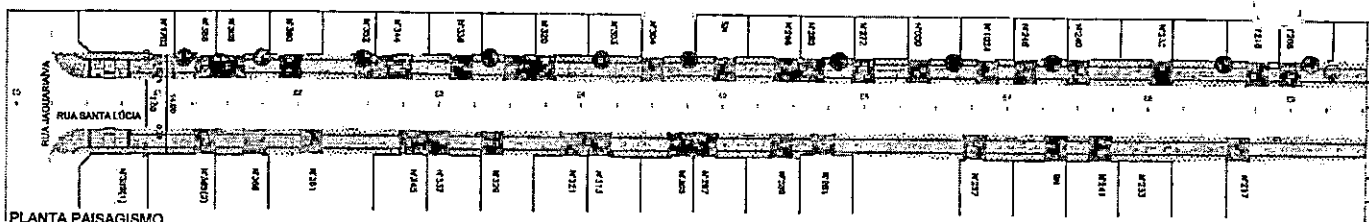
ARQ 05/14

Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteta e Urbanista CAU-PR A82251-5

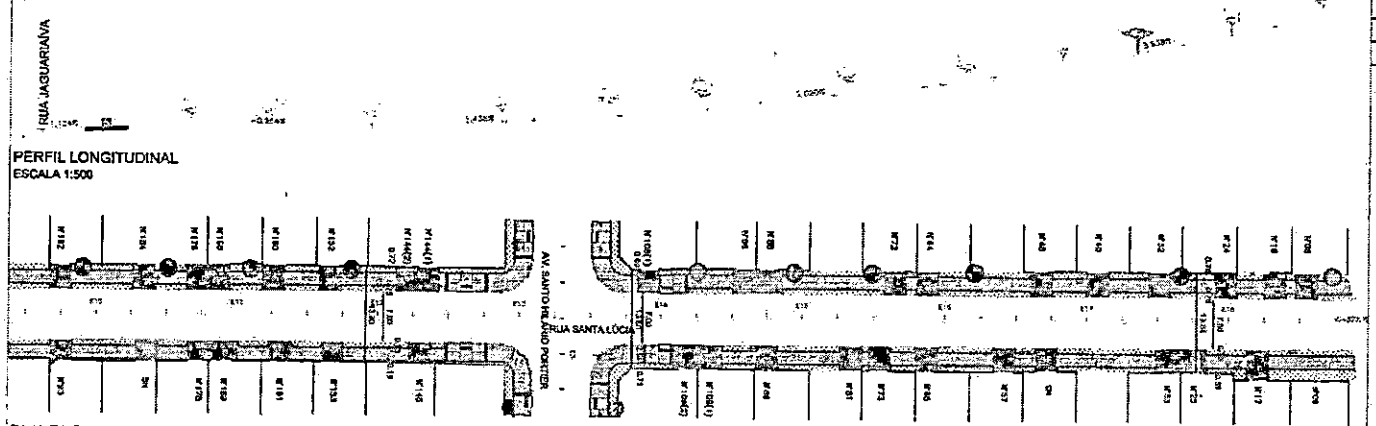
Raphael Pudenzio Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353282
CREA-PR 102.694/D
SIOP/FRG

Nome do arquivo
L3_Mestrinho_SLucia_SBernadete_SFelix_SDServio_SHPortier_Paisagismo_4_12_REV 2 15-12-22 SIOP-FRG_PAVCR.dwg

Rua Jaguariaíva



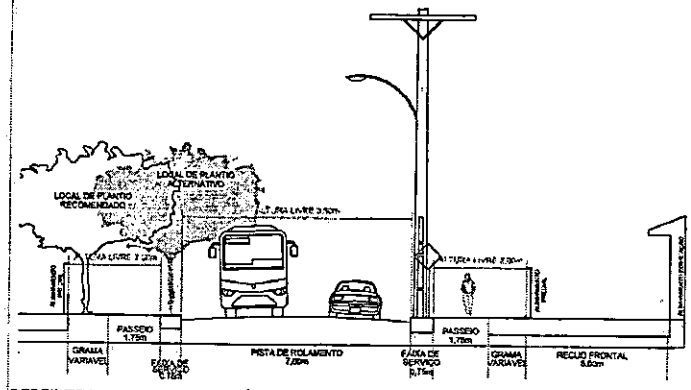
PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500

PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PERFIL TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO DE ACORDO (PMAU/FRG)
S/ESCALA

LEGENDA

- ÁRVORES NOVAS PEQUENO PORTE (P.M.A.U./FRG)
- ÁRVORES EXISTENTES
- RAMPA PNE (NBR 9050)
- POSTES
- CURVAS DE NÍVEL
- ÁREA DE GRAMA
- PASSEIO PEDESTRES
- PASSEIO VEÍCULOS
- RELOCAR
- PLACA NOME RUA
- PISO TÁTIL

REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	2333,71
ÁREA PEDESTRES	M²	815,16
ÁREA VEICULOS	M²	772,02
GRAMA	M²	648,55
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	21,00
ÁRVORES MÉDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	230,00
MEIO FIO NORMAL	M	448,00
PNE MODELO 6	UN	6,00
FINCADINHA DE CONCRETO LINHA GUIA	M	1082,00
bg passeio e=10,0cm	M²	81,52
bg acesso veiculo e=10,0cm	M²	77,26
TOTAL bg	M²	158,78
Subbase Brita 4A Acesso e= 12,0cm	M³	92,71
PASSEIO CONCRETO esp=5 cm	M²	40,76
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp=8 cm	M²	61,81
POSTES REALOCAR	UN	X
ARVORES RETIRAR	UN	1,00

Reservado a aprovação da P.M.F.R.G.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Urbanismo
APROVADO
Processo nº Data 6/4/23 10/04/23
Geiry José dos Santos
Secretário de Urbanismo
Decreto 6231/2022

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	ALTERAÇÃO DA CALÇADA PARA PAVER.	25/11/2022	
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL		

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
Av. VENEZUELA, 247 - EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE :: CEP: 83.820-654
(41) 3668-0381 :: (41) 3668-2774

Obra
LOTE 03 - PAISAGISMO

Endereço
Rua Santa Lucia, Res. Suzuki / Bairro Santa Terezinha - Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PAISAGISMO
PERFIS LONGITUDINAIS
PERFIL TRANSVERSAL

Escala
H:1/500
H:1/500
S / ESC

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteto e Urbanista CAU-PR A52251-5

Raphael Pudenzi Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 353255
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

Assinatura

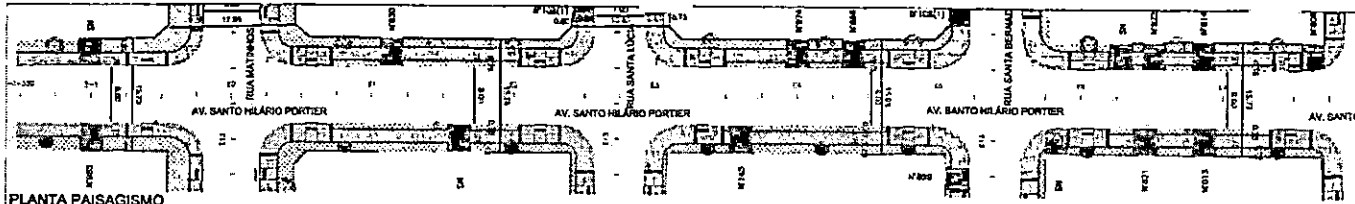
Nome do arquivo
L3_Madrinos_SLucia_SBernadete_SFelix_SDSavio_SHPortier_Paisagismo_4_12_REV 2 15-12-22 SMOP-FRG_PAVER.dwg

ARQ
04/14

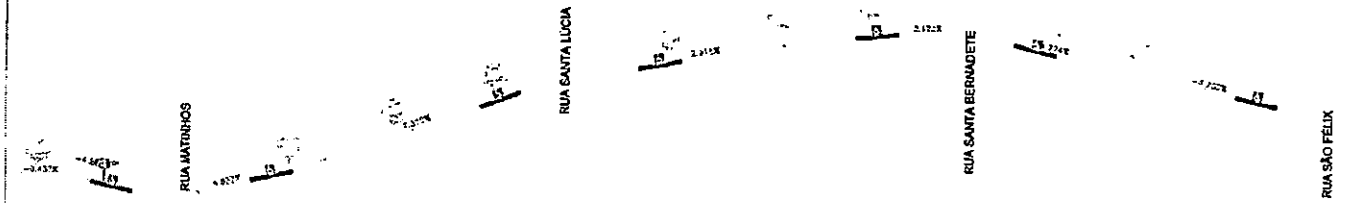
Compatível com o Licenciado Fls. 26

Fabrica

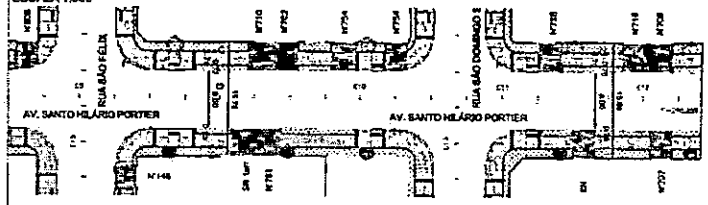
42 (420mm x 594mm)



PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500

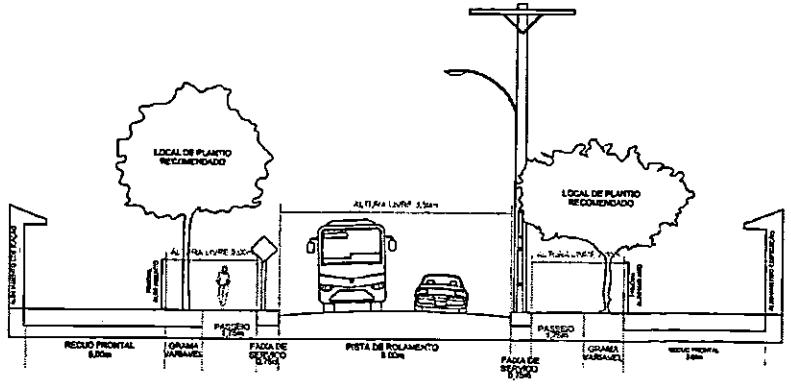


PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PERFIL TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO DE ACORDO (PMAU/FRG)
S/ESCALA

LEGENDA

- ÁRVORES NOVAS PEQUENO PORTE (PMAU/FRG)
- ÁRVORES EXISTENTES
- RAMPA PNE (MÁX 8%)
- POSTES
- CURVAS DE NÍVEL
- ÁREA DE GRAMA
- PASSEIO PEDESTRES
- PASSEIO VEÍCULOS
- RELOCAR
- PLACA NOME RUA
- PISO TÁTIL

DESCRIÇÃO	UN	
REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO	M²	1360,02
ÁREA PEDESTRES	M²	471,83
ÁREA VEICULOS	M²	292,59
GRAMA	M²	541,87
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	13,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	14,00
MEIO FIO REBAIXADO	M	88,00
MEIO FIO NORMAL	M	371,00
PNE MODELO 6	UN	20,00
FINCADINHA DE CONCRETO_UNHA GUIA	M	597,00
bg passeio e=10,0cm	M²	47,18
bg acesso veículo e=10,0cm	M²	29,26
TOTAL bg	M²	76,44
Subbase Brita 4A Acesso e=12,0cm	M²	35,11
PASSEIO CONCRETO esp=5 cm	M²	23,59
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp=8 cm	M²	23,41
POSTES REALOCAR	UN	1,00
ARVORES RETIRAR	UN	1,00

Reservado à aprovação da PMAFRG

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Urbanismo
APROVADO
6414/23 | 19/04/23
Processo nº | Data
Gerry José dos Santos
Secretário de Urbanismo
Decreto 6231/2022

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL	12/05/2020	
01	ALTERAÇÃO DA CALÇADA PARA PAVER CORRIGIDO LARGURA DA VIA PARA 8 00M.	25/11/2022	

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 . EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE :: CEP: 83.823-534
(41) 3608-0231 - (41) 2658-2774

Obra
LOTE 03 - PAISAGISMO

Endereço
Rua Santo Hilário Portier, Ros. Suzuki e Bairro Santa Terezinha, Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PAISAGISMO
PERFIS LONGITUDINAIS
PERFIL TRANSVERSAL

Escala
H:1/500
H:1/500
S / ESC

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteta e Urbanista CAU/PR A822516

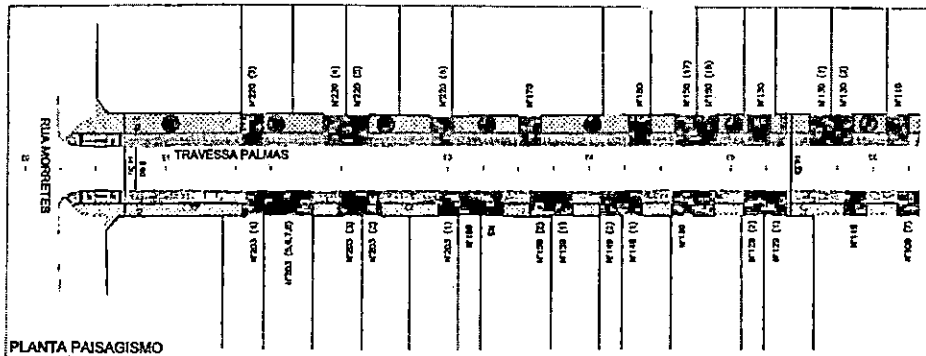
Raphael Rudenko Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 39622-2
CREA-PR 102.694/D
SMOP / FRG

Nome do arquivo
L3_Matinhos_SLucia_SBernadete_SFelix_EDSavio_SPortier_Paisagismo_4_12_REV 2 15-12-22 SMOP-FRG_PAVER.dwg

ARQ
08/14

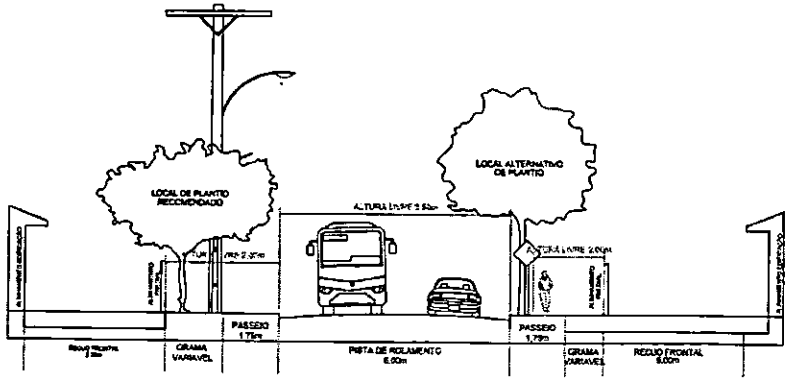
Compatível com Cadastro Técnico Multifinalitário
Rubrica

A1 (420mm x 594mm)



PLANTA PAISAGISMO
ESCALA 1:500

PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1:500



PERFIL TRANSVERSAL ESQUEMÁTICO DE ACORDO (PMAU/FRG)
S/ESCALA

LEGENDA

- ÁRVORES NOVAS PEQUENO PORTE (P.M.A.U./FRG)
- ÁRVORES EXISTENTES
- RAMPA PNE (NBR 9050)
- POSTES
- CURVAS DE NÍVEL
- ÁREA DE GRAMA
- PASSEIO PEDESTRES
- PASSEIO VEICULOS
- REALOCAR
- PLACA NOME RUA
- PISO TÁTIL

REGULARIZAÇÃO DE PASSEIO -	M²	910,47
ÁREA PEDESTRES	M²	242,47
ÁREA VEICULOS	M²	343,16
GRAMA	M²	304,85
ÁRVORES PEQUENO PORTE	UN	7,00
ÁRVORES MEDIO PORTE	UN	X
MEIO FIO REBAIXADO	M	90,00
MEIO FIO NORMAL	M	152,00
PNE MODELO 6	UN	2,00
FINCADINHA DE CONCRETO_LINHA GUIA	M	222,00
bg passeio_e=10,0cm	M³	24,25
bg acesso veicuto_e=10,0cm	M³	34,32
TOTAL bg	M³	58,56
Subbase Brita 4A Acesso_e= 12,0cm	M³	41,18
PASSEIO CONCRETO esp= 5 cm	M³	12,12
ACESSO CONCRETO ARMADO C/ TELA esp= 8 cm	M³	27,45
POSTES REALOCAR	UN	X

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
Secretaria Municipal de Urbanismo
APROVADO

Reservado à aprovação da P.M.F.R.G.

64/04/23 | 15/04/23
Processo nº | Data

Gerry José dos Santos
Secretário de Urbanismo
Decreto 1.231/2022

Reservado à assinatura do Prefeito Municipal

Prefeito Municipal

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	VISTO
01	ALTERAÇÃO DA CALÇADA PARA PAVER	25/11/2022	
00	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL	12/05/2020	

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE :: PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL FAZENDA RIO GRANDE

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
AV. VENEZUELA, 247 . EUCALIPTOS
FAZENDA RIO GRANDE :: CEP. 83.820-654
(41) 3606-0201 :: (41) 3305-2774

Obra
LOTE 03 - PAISAGISMO

Endereço
Trav. Palmas - Bairro Santa Terezinha - Fazenda Rio Grande - PR

Conteúdo
PAISAGISMO
PERFIS LONGITUDINAIS
PERFIL TRANSVERSAL

Escala
H:1/500
H:1/500
S / ESC

Desenho
Bruna S Reda

Data
27/10/20

Autor do projeto
Bruna S. Reda
Arquiteta e Urbanista CAU-PR A52251-5

Raphael Purdencio Junior
Engenheiro Civil
Matrícula nº 53232
CREA-PR 102.604/D
SMOP / FRG

Nome do arquivo
L3_Matrinha_Sucia_SBernardes_SFelix_SDSanto_GIPorter_Paisagismo_4_12_REV 2 15-12-22 SMOP-FRG_PAVER.dwg

ARQ 09/14

A2 (420mm x 594mm)

Rubrica
Fls. 19
Contas e Licitações

DER/PR ES-D 04/18

Compras e Licitações
Fls. 265
Rubrica

DRENAGEM: DISSIPADORES DE ENERGIA

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-D 04/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: dissipador; energia

9 páginas

RESUMO

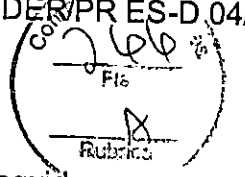
Este documento define a sistemática empregada na execução de dissipadores de energia integrantes do sistema de drenagem de rodovias. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. As dimensões e os detalhes construtivos são apresentados no Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-D 04/05.



1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de dissipadores de energia, que são aplicados nas saídas de sarjetas, valetas, bueiros tubulares ou descidas d'água nas obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ABNT-NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de Cone
ABNT-NM 68 - Concreto – Determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff
ABNT-NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio
ABNT-NBR 6118 - Projetos de estruturas de concreto - Procedimento
ABNT-NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado
ABNT-NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento
DER/PR ES-OA 02 - Concretos e argamassas
DER/PR ES-OA 03 - Armaduras para concreto armado
DER/PR ES-OA 05 - Fôrmas
Álbum de Projetos – Tipo do DER/PR
Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - DNIT
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR
Manual de Drenagem de Rodovias do DNER

3 DEFINIÇÃO

3.1 Dissipador de energia: dispositivo que visa promover a dissipação da energia de fluxos d'água escoados através de canalizações, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;

d) em dias de chuva;

Compras e Licitações
267
Fls.
Rubrica

4.2 Na ausência de projeto-tipo específico, devem ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DER/PR ou DNIT.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Os tipos usuais de dissipadores são:

- dissipadores sob a forma de berço de pedra argamassada;
- dissipadores constituídos por caixas com depósito de pedra argamassada;
- dissipadores de concreto providos de dentes;
- dissipadores em degraus.

a) Os dissipadores realizados com berço de pedra argamassada visam a dissipação do fluxo conduzido por uma canalização através da dispersão da lâmina d'água e conseqüente diminuição de velocidade.

b) Nas saídas de bueiros e no final das descidas d'água, costumam ser adotados dissipadores com a forma de caixas, com berço de pedra argamassada, de modo a diminuir o impacto do escoamento.

c) Quando o próprio coletor se desenvolve em trechos muito íngremes, como é o caso de taludes, podem ser executados dissipadores dotados de dentes ou em degraus.

5.2 Material

5.2.1 Concreto

a) O concreto, utilizado nos dispositivos em que se especifica este tipo de material, deve ser dosado racional e experimentalmente para a resistência característica à compressão mínima (fck) min. igual àquela especificada no respectivo projeto-tipo.

b) O concreto utilizado deve ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 12655, além de atender ao que dispõem as especificações do DER/PR.

5.2.2 Concreto ciclópico: Os dissipadores de energia também podem ser executados em concreto ciclópico, utilizando-se na sua confecção pedra-de-mão com diâmetro aproximado de 10 cm e concreto com as características indicadas em 5.2.1.

5.2.3 Pedra Argamassada

a) A argamassa a utilizar deve ser de cimento e areia, no traço de 1:3 e preparada, preferencialmente, em betoneira.

Compras e Licitações
269
Fls.
Rubrica

b) O diâmetro da pedra-de-mão deve estar situado entre 10 a 15 cm. A pedra utilizada deve ser originária de rocha sã e estável.

5.2.4 Concreto armado: Em razão de sua localização em terreno de grande declividade ou passível de deformação, ou quando indicado em projeto, o dissipador de energia deve ser executado em concreto armado. Neste caso, as dimensões, fôrmas e armaduras a adotar são aquelas indicadas no respectivo projeto.

5.2.5 Armadura e fôrmas: o aço, quando utilizado, e as fôrmas de madeira devem estar de acordo com as especificações do DER/PR, respectivamente, ES-OA 03 e ES-OA 05.

5.3 Equipamento

5.3.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.3.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem:

a) betoneira ou caminhão betoneira;
b) caminhão de carroceria fixa;
c) depósito de água;
d) carrinho de concretagem;
e) compactador portátil (manual ou mecânico);
f) ferramentas manuais.

5.4 Execução

5.4.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.4.2 Os dissipadores de energia são moldados "in loco", distinguindo-se os quatro tipos básicos, antes citados: dissipadores constituídos por alvenaria de pedra argamassada, dissipadores constituídos por caixa de concreto preenchida com alvenaria de pedra argamassada e dissipadores de concreto providos de dentes ou com fundo em degraus. As etapas executivas estão descritas a seguir.

5.4.3 Dissipadores de alvenaria de pedra argamassada

a) Escavação do terreno na extremidade de jusante do dispositivo cujo fluxo deve ter sua energia dissipada, atendendo às dimensões estabelecidas no projeto-tipo adotado.

b) Compactação da superfície resultante após escavações.

c) Preenchimento da porção inferior da escavação regularizada com argamassa cimento- areia, traço 1:3, em espessura de cerca de 5 cm.

Compras e Licitações
269
Fls.
Rubrica

d) Preenchimento da escavação com a pedra-de-mão argamassada.

5.4.4 Dissipadores constituídos por caixa de concreto preenchida por alvenaria de pedra argamassada.

a) Escavação do terreno de forma a proporcionar a confecção prevista no projeto-tipo adotado.

b) Compactação da superfície resultante da escavação.

c) Instalação das fôrmas laterais.

d) Lançamento do concreto destinado à caixa, fazendo-se o adensamento do concreto por vibração manual ou mecânica.

e) Retirada das fôrmas, após cura do concreto.

f) Preenchimento da caixa com pedra-de-mão argamassada. Previamente, espalhar sobre o concreto da caixa uma camada de argamassa de cimento-areia, traço 1:3, em espessura de 5 cm.

g) Complementação de eventuais espaços laterais, decorrentes da instalação de fôrmas, com solo local fortemente compactado.

5.4.5 Dissipadores de concreto provido de dentes

a) Escavação do terreno de forma a proporcionar a confecção prevista no projeto-tipo adotado.

b) Compactação da superfície resultante da escavação.

c) Instalação das fôrmas necessárias à moldagem da base e dos dentes.

d) Colocação das armaduras, se indicadas no projeto-tipo.

e) Lançamento e vibração do concreto.

f) Retirada das fôrmas, após cura do concreto.

g) Complementação de eventuais espaços laterais, decorrentes da instalação de fôrmas, com solo local fortemente compactado.

5.4.6 Dissipadores de concreto com fundo em degraus: a sistemática construtiva destes dispositivos desenvolve-se da mesma forma que no caso dos dissipadores com dentes ressalvando-se que, para a sua implantação, a escavação deve dispor do fundo da canalização com o escalonamento dos diversos patamares com declividade inferior ao terreno natural. Por esta razão, torna-se necessário um rigoroso controle da altimetria do dispositivo e cuidados particulares quanto às paredes da canalização que, dispondo de alturas variáveis, necessitam maior atenção na compactação do terreno de fundação, no reaterro e na estrutura dos degraus.

Compras e Licitações
Fls. 240
Rubrica

5.4.7 Recomendações gerais

a) O nível das saídas d'água deve estar no mesmo nível do terreno.

b) Devem ser evitadas escavações que excedam as dimensões do dissipador de energia e requeiram complementação com solo local compactado, gerando possíveis pontos de erosão.

c) O concreto utilizado deve ser preparado em betoneiras, com fator água/cimento apenas suficiente para alcançar boa operacionalidade.

d) O concreto deve ser preparado em quantidade suficiente para uso imediato, não se permitindo o lançamento após mais de 1 hora do seu preparo, e nem o seu retemperamento.

e) A argamassa cimento-areia deve ser preparada, preferencialmente, em betoneira.

f) Dar especial atenção à conexão das saídas dos dispositivos de drenagem com dissipadores de energia, evitando pontos fracos ou infiltração de água. Caso necessário, rejuntar a zona de contato com cimento asfáltico.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Todo o material excedente proveniente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos dispositivos e depositado em bota-fora, em local aprovado pelo DER/PR, de forma a não provocar o seu entupimento e não ser conduzido para os cursos d'água.

6.2 Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras, devem ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais, através de replantio da vegetação local ou grama.

6.3 Como em geral as águas de drenagem superficial afetam as condições de escoamento difuso e consequentemente dos mananciais locais, durante a execução dos dispositivos ou após a sua conclusão, deve ser mantida a qualidade das águas e sua potabilidade, impedindo- se a sua contaminação, especialmente, por despejos sanitários.

6.4 O trânsito de equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde há alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

6.5 Nas áreas de bota-fora e de empréstimos, necessários à realização dos dispositivos, devem ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que afetem o sistema de drenagem superficial.

6.6 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do

DER/PR.

Compras e Licitações
Fls
Rubrica

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

7.2 As quantidades de ensaios para o controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

7.3 Controle do material

a) A resistência do concreto à compressão é determinada através de ensaios de corpos-de- prova cilíndricos normais, de acordo com a NBR 5739.

b) O ensaio de consistência do concreto é feito de acordo com a NM 67 ou NM 68, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, cada vez que forem moldados os corpos-de-prova e quando houver troca de operadores.

c) O controle para armadura deve seguir as instruções da especificação de serviço DER/PR ES-OA 03 e a NBR 7480.

d) O controle das fôrmas deve seguir as instruções da especificação de serviço DER/PR ES-OA 05.

7.4 Controle de execução: deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer as referidas especificações, no mínimo uma amostragem por dispositivo.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Controle geométrico

a) O controle geométrico da execução dos dissipadores de energia deve ser feito através de medidas à trena das dimensões dos dispositivos e com auxílio eventual de gabaritos para verificação das canalizações e dos acessórios.

b) Os elementos geométricos característicos são estabelecidos em notas de serviço, com as quais é realizado o acompanhamento da execução.

c) As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto em mais de 5%, em pontos isolados.

d) Todas as medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de ± 10% em relação à espessura de projeto.

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

8.3 Controle de acabamento: as características de acabamento dos dissipadores de energia são avaliadas de forma visual, acrescentando-se, quando for o caso, outros processos de controle ou verificação, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica dos dissipadores de energia.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas a seguir.

a) Todos os ensaios dos materiais indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.2.

b) O acabamento é julgado satisfatório.

c) Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

d) As dimensões transversais avaliadas não são divergentes das de projeto de mais do que 5%, em pontos isolados.

e) Todas as medidas de espessura efetuadas encontram-se situadas no intervalo de ± 10%, em relação à espessura de projeto.

f) A resistência à ação mecânica da pedra-de-mão argamassada, avaliada "in situ", é julgada satisfatória.

9.2 No caso do serviço não atender ao disposto nas alíneas "a" e/ou "f", o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade.

9.3 No caso do serviço não atender a uma ou mais condições descritas nas alíneas "d" ou "e", deve ser providenciada a correção do serviço, complementando-se as suas dimensões.

9.4 No caso de não atender às alíneas "b" e/ou "c" a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo condições satisfatórias, indicadas pelo DER/PR, quanto a sua conservação e funcionamento.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Compras e Licitações
243
Fls.
Rubrica

10.1 Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos de acordo com o descrito a seguir.

a) Escavação: é avaliado o volume de material escavado, expresso em metros cúbicos.

b) Concreto: é determinado o volume de concreto aplicado, separadamente para cada resistência especificada, expresso em metros cúbicos.

c) Fôrmas: é determinada a área de formas utilizada, expressa em metros quadrados.

d) Apiloamento: é determinado o volume de solo apiloado, expresso em metros cúbicos, em não conformidades com as seções transversais indicadas em 9.d.

e) Alvenaria de pedra-de-mão argamassada: é determinado o volume de alvenaria de pedra-de-mão argamassada, expresso em metros cúbicos.

f) Aço: é determinada a massa utilizada, expressa em quilogramas.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual proposto para cada item medido, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, controle da qualidade, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços, inclusive a execução de juntas, acabamento e conservação.

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000

www.der.pr.gov.br

Fls. 82
Rubrica

DER/PR ES-D 05/18

DRENAGEM: BOCAS E CAIXAS PARA BUEIROS TUBULARES

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-D 05/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: boca; caixa coletora; bueiro tubular

9 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de caixas e bocas associadas a bueiros tubulares, integrantes do sistema de drenagem de rodovias. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. As dimensões e os detalhes construtivos são apresentados no Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-D 05/05.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de caixas coletoras e bocas construídas junto às entradas e saídas de bueiros tubulares ou, eventualmente, junto a outros dispositivos de drenagem de plataforma rodoviária, sob a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ABNT-NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
ABNT-NM 68 - Concreto – Determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff
ABNT-NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio
ABNT-NBR 6118 - Projetos de estruturas de concreto - Procedimento
ABNT-NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado
ABNT-NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento
DER/PR ES-OA 02 - Concretos e argamassas
DER/PR ES-OA 03 - Armaduras para concreto armado
DER/PR ES-OA 05 - Fôrmas
Álbum de Projetos – Tipo do DER/PR
Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - DNIT
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR
Manual de Implantação Básica do DNER
Manual de Drenagem de Rodovias do DNER

3 DEFINIÇÕES

3.1 Caixas coletoras: são dispositivos construídos, normalmente, junto às extremidades de montante dos bueiros tubulares, de forma a permitir a captação e transferência dos deflúvios, conduzindo-os para as canalizações situadas em nível inferior ao da captação. Podem estar localizadas junto a bueiros de greide de talvegue.

3.2 Bocas: são dispositivos também destinados a captar e transferir os deflúvios para os bueiros, mas que geralmente se encontram no mesmo nível da tubulação, ou à pequena profundidade em relação a esta.

4 CONDIÇÕES GERAIS

Compras e Licitações
276
Fls.
Rubrica

4.1 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;

d) em dias de chuva.

4.2 Na ausência de projeto-tipo específico, devem ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DER/PR, que constam do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Concreto

a) O concreto, quando utilizado nos dispositivos, deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica fck min. igual a 15 MPa quando se tratar de concreto simples e 20 MPa quando se tratar de concreto armado.

b) O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 12655, além de atender ao que dispõem as especificações do DER/PR.

5.1.2 Concreto ciclópico, quando utilizado para execução dos dispositivos, devem ser constituídos por pedra-de-mão e concreto com as características indicadas em 5.1.1.

5.1.3 Armadura e fôrmas: o aço, quando utilizado, e as fôrmas de madeira devem estar de acordo com as especificações do DER/PR, respectivamente ES-OA 03 e ES-OA 05.

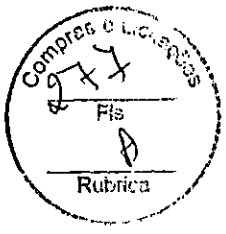
5.1.4 Alvenaria de tijolos: as caixas coletoras, principalmente aquelas com pequenas dimensões, podem ser executadas com alvenaria de tijolos, devendo obedecer para cada caso as normas vigentes da ABNT e do DER/PR.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem:

a) betoneira ou caminhão betoneira;
b) caminhão de carroceria fixa;
c) retroescavadeira;
d) depósito de água;
e) carrinho de concretagem;
f) compactador portátil (manual ou mecânico);
g) ferramentas manuais.



5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 O processo executivo mais utilizado na execução dos dispositivos em concreto, abrangidos por esta especificação, refere-se à moldagem "in loco", com emprego de fôrmas convencionais, compreendendo etapas descritas a seguir.

a) Escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.

b) Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, em geral de considerável peso próprio.

c) Lançamento de concreto do fundo da caixa, se for o caso.

d) Instalação de fôrmas laterais e das paredes de dispositivos acessórios, com adequado cimbramento, limitando-se os segmentos a serem concretados em cada etapa, adotando-se as juntas de dilatação, caso estabelecidas em projeto.

e) No caso de dispositivos para os quais convergem canalizações circulares as paredes podem ser iniciadas após a colocação e amarração dos tubos, assegurando-se ainda da execução de reforço no perímetro da tubulação.

f) Colocação e amarração das armaduras definidas pelo projeto, no caso de utilização de estrutura de concreto armado.

g) Lançamento de concreto, amassado em betoneira ou produzido em usina e transportado para o local em caminhão betoneira, sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão ($f_{ck\ min}$), igual àquela exigida pelo projeto-tipo.

h) Retirada das guias e das fôrmas, o que somente pode ser feita após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

i) Os dispositivos devem ser protegidos para que não haja a queda de materiais soltos para o seu interior, o que pode causar sua obstrução.

Compras e Licitações
Fls. 9
Rubrica

j) Recomposição do terreno lateral às paredes, com colocação e compactação de material
escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.

k) Sendo o material local de baixa resistência, deve ser feita a substituição por areia ou pó de pedra, fazendo-se o preenchimento dos vazios com adensamento com adequada umidade.

l) No caso de utilização de concreto ciclópico, devem ser feitos o lançamento e arrumação cuidadosa da pedra de mão, evitando-se a contaminação de torrões de argila ou lama.

m) Quando forem utilizadas grelhas ou tampas, somente é permitido a sua colocação e chumbamento após a total limpeza do dispositivo.

n) No caso de utilização de grelha ou tampa metálica, é exigido o seu tratamento antioxidante.

5.3.3 A execução de caixas coletoras de alvenaria de tijolos abrange as etapas construtivas descritas a seguir.

a) Escavação do poço destinado à instalação da caixa coletora.

b) Regularização e compactação do fundo.

c) Lançamento e espalhamento do concreto magro, constituinte do fundo da caixa.

d) Execução das paredes em alvenaria de tijolos, assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, após a cura do concreto do fundo. Nesta etapa ajustar a entrada do tubo, com rejuntes da mesma argamassa.

e) Preparo das fôrmas e instalação da armadura da cinta intermediária, quando prevista.

f) Umedecimento das fôrmas e lançamento do concreto da cinta.

g) Prosseguimento da execução da alvenaria, após a cura do concreto e retirada das formas da cinta intermediária.

h) Execução, nas paredes internas de chapisco com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, emboço e reboco.

i) Recomposição do terreno lateral às paredes, com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras e fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.

j) Sendo o material local de baixa resistência, deve ser feita a substituição por areia ou pó de pedra, fazendo-se o preenchimento dos vazios com adensamento com adequada umidade.

Fls
Rubrica

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução de caixas coletoras ou bocas para bueiros, devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos a seguir descritos.

a) Todo o material excedente proveniente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos dispositivos e depositado em bota-fora, em local aprovado pelo DER/PR, de forma a não provocar entupimento e não ser conduzido para os cursos d'água.

b) Nos pontos de deságüe dos dispositivos devem ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

c) Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras, devem ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais, através de replantio da vegetação nativa ou de grama.

d) O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde houver alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis podendo, a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas, para garantia da qualidade da obra.

7.3 Controle do material

a) A resistência do concreto à compressão é determinada através de ensaios de corpos-de- prova cilíndricos normais, de acordo com a NBR 5739.

b) O ensaio de consistência do concreto é feito de acordo com a NM 67 ou NM 68, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, a cada vez que forem moldados corpos de prova e quando houver troca de operadores.

c) Em caso de suspeita quanto a qualidade, os tijolos empregados na confecção das caixas coletoras de alvenaria são submetidos ao ensaio à compressão definido na NBR 6460, formando-se amostras duplas conforme o previsto na NBR 7170.

Licitações
289
Fls
Rubrica

d) O controle da armadura deve seguir as instruções da especificação de serviço DER/PR ES OA 03 e a NBR 7480.

e) O controle da fôrmas deve seguir as instruções da especificação de serviço DER/PR ES OA 05.

7.3 Controle de execução

a) Deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos de prova de concreto e das amostras de aço estrutural, cimento, agregados e demais materiais, de forma a satisfazer as referidas especificações, no mínimo uma amostragem por dispositivo.

b) O concreto ciclópico, quando utilizado, deve ser submetido ao controle fixado pelos procedimentos da NM 67 ou NM 68 quanto à consistência, e NBR 5739 quanto à resistência à compressão, no mínimo uma amostragem por dispositivo.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Controle geométrico

a) O controle geométrico dos dispositivos considerados nesta especificação, no que diz respeito à localização, cotas, alinhamento e/ou profundidade é feito através de levantamentos topográficos.

b) Os elementos geométricos característicos são estabelecidos em notas de serviço, com as quais deve ser feito o acompanhamento da execução.

c) As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto em mais de 5%, em pontos isolados.

d) Todas as medidas de espessuras efetuadas devem se situar no intervalo de ± 10% em relação à espessura de projeto.

8.3 Controle de acabamento: as características de acabamento dos dispositivos são avaliadas de forma visual, acrescentando-se, quando for o caso, outros processos de controle ou verificação que sejam cabíveis.

Compras e Licitações
Fls.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas a seguir:

a) Todos os ensaios dos materiais indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.

b) O acabamento é julgado satisfatório.

c) Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

d) As características geométricas previstas tenham sido obedecidas, não sendo admitidas variações, em qualquer dimensão, superiores a 5%, para pontos isolados.

e) Todas as medidas de espessuras efetuadas encontram-se situadas no intervalo de ± 10% em relação à espessura de projeto.

9.2 No caso do serviço não atender ao disposto na alínea "a", o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade.

9.3 No caso do serviço não atender às condições descritas nas alíneas "b" a "e" deve ser providenciada a correção do serviço, se possível. Caso contrário o serviço deve ser refeito.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços executados e recebidos na forma descrita, são medidos de acordo com o descrito a seguir.

a) Caixas, bocas esconsas e grelhas

a.1) Escavação: é avaliado o volume de material escavado, expresso em metros cúbicos. O excesso de escavação, em não conformidade com as características geométricas indicadas em 9.d, não é considerado na medição.

a.2) Apiloamento: é determinado o volume de solo apiloado, destinado à eventual complementação do espaço resultante da retirada das fôrmas, expresso em metros cúbicos. O excesso de solo apiloado, julgado desnecessário, não é considerado na medição.

a.3) Fôrmas: é avaliada a área de fôrmas utilizada, expressa em metros quadrados.

a.4) Concreto: é determinado o volume de concreto aplicado, separadamente

para cada tipo e/ou resistência utilizados, expresso em metros cúbicos.

a.5) Alvenaria de tijolos: é determinado o volume executado, expresso em metros cúbicos.

a.6) Aço: é determinado em função da massa aplicada, expressa em quilogramas.

a.7) Grelha de ferro: é determinada a quantidade de grelhas de ferro utilizadas, expressa em unidades.

a.8) Revestimento em argamassa de cimento e areia: é determinado o volume de revestimento das paredes internas dos dispositivos em alvenaria de tijolos, expresso em metros cúbicos.

b) Bocas normais (esconsidade 0°) são medidas pela contagem do número de unidades executadas, discriminando-se o diâmetro e o número de linhas dos tubos do respectivo bueiro.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual proposto para cada item medido, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, controle da qualidade, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços, inclusive a execução de juntas, acabamento e conservação.

Compras e Licitações
283
Fls.
Rubrica

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000

www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-D 09/18

DRENAGEM: BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-09/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: bueiro tubular; concreto

11 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de bueiros tubulares de concreto. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. As dimensões e os detalhes construtivos são apresentados no Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Compras e Licitações 284 Rubrica

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-D 09/05.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de bueiros tubulares de concreto e elementos associados (escavação e reaterro), em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ABNT-NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
ABNT-NM 68 - Concreto – Determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff
ABNT-NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio
ABNT-NBR 8890 - Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários– Requisitos e métodos de ensaio
ABNT-NBR 6118 - Projetos de estruturas de concreto - Procedimento
ABNT-NBR 12655 Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento e aceitação – Procedimento
DER/PR ES-OA 02 - Concretos e argamassas
DER/PR ES-OA 03 - Armaduras para concreto armado
DER/PR ES-OA 05 - Fôrmas
Album de Projetos – Tipo do DER/PR
Album de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - DNIT
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR
Manual de Implantação Básica do DNER
Manual de Drenagem de Rodovias do DNER

3 DEFINIÇÃO

3.1 Bueiros são dispositivos que têm por objetivo permitir a transposição de talvegues atingidos pela rodovia, ou proporcionar condições de passagem de fluxos d'água superficiais para o lado de jusante. A presente especificação trata exclusivamente daqueles constituídos por tubos de concreto, que podem estar dispostos em linhas simples, duplas ou triplas. Os bueiros são também denominados obras de arte correntes.

3.2 Bueiros de grota: são bueiros que se instalam no fundo dos talvegues. No caso de obras mais significativas correspondem a cursos de água permanentes e consequentemente, obras de maior porte.

3.3 Bueiros de greide: são bueiros nos quais a entrada d'água é normalmente feita

através de caixas coletoras e são empregados para permitir a transposição de fluxos d'água coletados por dispositivos de drenagem superficial, notadamente, sarjetas. Podem, também, coletar os fluxos provenientes de talvegues naturais ou ravinas interceptados pela rodovia em segmentos de corte.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;

d) sem a marcação topográfica do local, representada por estacas de referência, a cada 5,00 m, da linha de locação da obra e indicações de cotas vermelhas de escavação, respeitadas as declividades indicadas em projeto;

e) em dias de chuva.

4.2 Os dispositivos abrangidos nesta especificação devem ser executados de acordo com as indicações do projeto específico, no que diz respeito à localização, às dimensões e aos demais elementos geométricos.

4.3 Para melhor orientação da profundidade e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para a execução dos berços e assentamento através de cruzetas.

4.4 Os bueiros devem dispor de seção de escoamento seguro de deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

4.5 Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

4.6 Na ausência de projeto-tipo específico, devem ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DER/PR ou DNIT.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Tubos de concreto

a) Os tubos de concreto para bueiros devem ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e de encaixe tipo ponta e bolsa ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da NBR 8890.

b) Particular importância deve ser dada à qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, adotando-se classes de tubos e tipos de berço e reaterro das valas como o recomendado no projeto.

c) O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12655 e outras normas vigentes do DER/PR, e dosado experimentalmente para a resistência a compressão (fck_{min}) aos 28 dias de 15 Mpa, ou superior se indicado no projeto específico.

5.1.2 Material de rejuntamento

a) O rejuntamento da tubulação dos bueiros deve ser feito de acordo com o estabelecido nos projetos específicos e, na falta de outra indicação, deve ser feito com argamassa de cimento e areia, traço mínimo de 1:4 em massa, executado e aplicado de acordo com o que dispõe a especificação DER/PR ES-OA 02.

b) O rejuntamento deve ser feito de modo a atingir toda a circunferência da tubulação, a fim de garantir a sua estanqueidade.

5.1.3 Concreto ciclópico para berços e dentes

a) Os berços dos bueiros e os dentes (quando previstos) são executados em concreto ciclópico composto por 30% de pedra de mão e concreto com resistência característica a compressão (fck min) igual a 15 Mpa.

b) O preparo do concreto deve seguir as indicações das normas citadas em 5.1.1 "c".

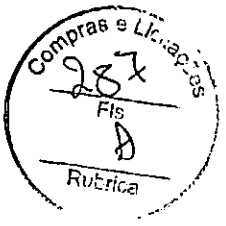
5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem:

a) guincho ou caminhão com grua ou "Munck";

b) caminhão de carroceria fixa ou basculante;
c) betoneira ou caminhão betoneira;
d) pá carregadeira;
e) depósito de água;
f) carrinho de concretagem;
g) retroescavadeira ou valetadeira;
h) vibradores de placa ou de imersão;
i) compactador manual ou mecânico;
j) ferramentas manuais.



5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 A execução de bueiros de grota deve atender as etapas executivas a seguir descritas.

a) Locação da obra atendendo às notas de serviço para implantação de obras de arte correntes de acordo com o projeto executivo.

b) A locação é feita por instrumentação topográfica após desmatamento e regularização do fundo do talvegue.

c) No caso de deslocamento do eixo do bueiro do leito natural, executar o preenchimento da vala com pedra de mão ou "rachão" para proporcionar o fluxo das águas de infiltração ou remanescentes da canalização do talvegue.

d) Após a regularização do fundo da grota, antes da concretagem do berço, locar a obra com a instalação de réguas e gabaritos, que permitam materializar no local, as indicações de alinhamento, profundidade e declividade do bueiro.

e) O espaçamento máximo entre réguas é de 5,00 m, sendo permitidos pequenos ajustamentos das obras, definidas pelas notas de serviço, garantindo adequação ao terreno.

f) A declividade longitudinal do bueiro deve ser contínua e somente em condições excepcionais permitir descontinuidades no perfil dos bueiros.

g) No caso de interrupção da sarjeta ou da canalização coletora, junto ao bueiro, instalar dispositivo de transferência para o bueiro, como: caixa coletora, caixa de passagem ou outro indicado.

h) A escavação das cavas é feita em profundidade que comporte a execução do berço, adequada ao bueiro selecionado, por processo mecânico ou manual.

i) A escavação deve ser executada de forma a garantir a segurança dos operários envolvidos.

j) A largura da cava deve ser superior à do berço, em no máximo 50 cm para cada lado, de modo a garantir a implantação de fôrmas nas dimensões exigidas e

adequada segurança no trabalho.

Fls.
Rubrica

k) O curso d'água deve ser desviado, quando necessário.

l) Caso haja necessidade de execução de aterros para atingir a cota de assentamento do berço, estes devem ser executados com material de boa qualidade e compactados em camadas de no máximo 15 cm.

m) Deve ser exigida a compactação mecânica através de compactadores manuais, placa vibratória ou compactador de impacto, para garantir o grau de compactação satisfatório e a uniformidade de apoio para a execução do berço.

n) Execução da porção inferior do berço (sobreberço), até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos. Vibrar o concreto mecanicamente.

o) Instalação dos tubos sobre a porção superior do sobreberço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência suficiente. Se necessário, utilizar guias ou calços de madeira ou de concreto pré-moldado para fixar os tubos na posição correta. Os tubos devem estar limpos antes de sua aplicação.

p) Complementação da concretagem do berço, após a instalação dos tubos. Vibrar o concreto mecanicamente.

q) Retirada das fôrmas laterais ao berço, assim que a evolução da cura do concreto o permita.

r) Rejuntamento dos tubos internamente (porção inferior) e externamente (porção superior).

s) Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, desde que este seja de boa qualidade. Caso não seja, importar material selecionado. A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 15 cm de espessura, por meio de "sapos mecânicos", placas vibratórias ou soquetes manuais. O equipamento utilizado deve ser compatível com o espaço previsto no projeto-tipo entre linhas de tubos de bueiros duplos ou triplos. Especial atenção deve ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deve prosseguir até se atingir uma espessura de, no mínimo, 60 cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro.

t) Execução das bocas de montante e jusante. Caso as bocas de montante sejam do tipo caixa coletora de sarjetas (bueiros de greide) ou de talvegue (bueiro de grota), devem ser atendidos procedimentos executivos previstos na especificação correspondente a estes dispositivos. As bocas tipo "nível de terra" devem ser executadas com concreto ciclópico, atendendo às imposições geométricas do projeto-tipo adotado. Ver especificação DER/PR ES-D 05.

u) Concluídas as bocas, devem ser verificadas as condições de canalização a montante e a jusante do bueiro. Todas as erosões encontradas e que possam vir a comprometer o funcionamento da obra devem ser tratadas com enrocamento de pedra arrumada ou por soluções específicas do projeto.

Devem ser executadas as necessárias valas de derivação a jusante, e bacias de captação a montante, de forma a disciplinar a entrada e saída do fluxo d'água no bueiro.

Contratos e Licitações
Fls.
Rubrica

5.3.3 A execução de bueiros de greide com tubos de concreto deve atender as etapas executivas a seguir descritas.

a) Interrupção da sarjeta ou da canalização coletora, junto ao acesso do bueiro, e execução do dispositivo de transferência para o bueiro - caixa coletora.

b) Escavação em profundidade que comporte o bueiro indicado garantindo, inclusive, o recobrimento da canalização.

c) Compactação do berço do bueiro de forma a garantir a estabilidade da fundação e a declividade longitudinal indicada.

d) Execução da porção inferior do berço.

e) Colocação assentamento e rejuntamento dos tubos.

f) Complementação berço com o mesmo tipo de concreto, obedecendo à geometria prevista no projeto e posterior reaterro com recobrimento mínimo de 60cm acima da geratriz superior da canalização.

5.3.4 Disposições gerais

a) Quando existir solo com baixa capacidade de suporte no terreno de fundação, o berço deve ser executado sobre um enrocamento de pedra de mão jogada, ou atender à solução especificada no projeto.

b) Quando a declividade longitudinal do bueiro for superior a 5%, o berço deve ser provido de dentes, fundidos simultaneamente, e espaçados de acordo com o previsto no projeto-tipo adotado.

c) Opcionalmente, o berço pode ser fundido em uma só etapa, com o tubo já assentado sobre guias transversais de concreto pré-moldados ou de madeira (2 guias por tubo).

d) Quando o bueiro tiver sua saída em descida d'água ou dissipador de energia, cuidados especiais devem ser tomados na execução da conexão com estes dispositivos, no sentido de manter a continuidade do conjunto.

e) A soleira da boca do bueiro deve ter sempre seu nível coincidente com o nível do terreno.

f) Opcionalmente, podem ser executados bueiros tubulares sem berço desde que expressamente indicados no projeto e aceitos pelo DER/PR.

Licitações
Fls:
Rubrica

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos bueiros tubulares de concreto, devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos a seguir descritos.

a) Todo o material excedente proveniente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos dispositivos e depositado em bota-fora, em local aprovado pelo DER/PR, de forma a não provocar entupimento e não ser conduzido para os cursos d'água.

b) Nos pontos de deságüe dos dispositivos devem ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

c) Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras, devem ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais, através de replantio da vegetação nativa ou de grama.

d) O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde houver alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliada, para garantia da qualidade da obra.

7.3 Controle do material

a) Os tubos de concreto são controlados através dos ensaios preconizados na NBR 8890.

b) Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, são formados lotes para amostragem, correspondentes a grupos de 100 unidades para cada diâmetro utilizado.

c) De cada lote são retirados dois tubos para serem ensaiados.

Fls
Rubrica

d) Dois tubos são ensaiados à compressão diametral, sendo estes mesmos tubos submetidos a ensaios de absorção.

e) Ensaios de permeabilidade somente são executados se existirem suspeitas quanto à características dos tubos empregados.

f) O ensaio de consistência do concreto deve ser feito de acordo com a NM 67 ou NM 68, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, a cada vez que forem moldados corpos de prova e quando houver troca de operadores.

g) A resistência do concreto utilizado na execução do berço deve ser feita através de ensaios de corpos-de-prova cilíndricos normais, de acordo com a NBR 5739.

7.4 Controle de execução: deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, satisfazendo-se as referidas especificações, no mínimo dois corpos-de-prova do concreto do berço por dispositivo implantado.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pelo executante, bem como formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Controle geométrico

a) O controle geométrico da execução de bueiros tubulares de concreto deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.

b) Os elementos geométricos característicos são estabelecidos em notas de serviço, com as quais deve ser feito o acompanhamento da execução.

c) As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 5% em pontos isolados.

d) Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de □ 10% em relação à espessura de projeto.

8.3 Controle de acabamento: as características de acabamento relativas à execução dos bueiros tubulares de concreto são avaliadas de forma visual, acrescentando-se, quando for o caso, outros processos de controle ou verificações que sejam cabíveis.

8.4 O controle qualitativo dos dispositivos é feito de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

Compras e Licitações
Fls. 92
Rubrica

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas a seguir:

a) Todos os ensaios dos materiais indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.

b) O acabamento é julgado satisfatório.

c) Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

d) As características geométricas previstas nas notas de serviço tenham sido obedecidas e o alinhamento dos tubos não tenha variação maior do que 2° (dois graus).

e) O encaixe dos tubos não apresente variação maior do que 2% (dois por cento) do seu diâmetro.

f) Não haja desnível entre as calçadas das bocas do bueiro e o terreno natural.

g) Os tubos não apresentem variações em quaisquer dimensões maiores do que 2 cm/m de comprimento e 0,2 cm de espessura.

9.2 No caso do serviço não atender ao disposto nas alíneas "a", "d" e "g", o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade e/ou de geometria dentro dos limites especificados.

9.3 No caso do serviço não atender à condição descrita na alínea "f", deve ser providenciada a correção do serviço, eliminando-se o desnível.

9.4 No caso de não atendimento do disposto nas alíneas "b", "c" e "e", a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias, indicadas pelo DER/PR, quanto a sua conservação e funcionamento.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços relativos à confecção de bueiros tubulares de concreto, tanto de greide como de grota, executados e recebidos na forma descrita, são medidos de acordo com o descrito a seguir.

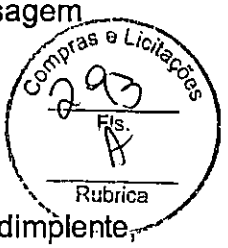
a) O corpo do bueiro tubular de concreto é medido pelo seu comprimento, determinado em metros, acompanhando as declividades executadas, discriminado-se o diâmetro interno do tubo e o número de linhas.

b) São medidos os volumes e classificados os materiais referentes às escavações necessárias à execução do bueiro tubular de concreto.

c) São medidos os volumes referentes ao reaterro e apiloamento dos bueiros

tubulares de concreto.

d) Os dispositivos acessórios, como bocas, caixas coletoras ou de passagem são medidas de acordo com as respectivas especificações.



11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual proposto para cada dispositivo ou serviço medido, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, controle da qualidade, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços, inclusive a execução de juntas, acabamento e conservação.

Compras e Licitações
294
Fls.
Rubrica

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000

www.der.pr.gov.br

DRENAGEM: DISPOSITIVOS DE DRENAGEM PLUVIAL URBANA

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-D 12/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: drenagem pluvial urbana, galeria, boca-de-lobo, caixa de ligação, poço de visita, poço de queda

10 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de dispositivos de drenagem pluvial empregados nas transposições de áreas urbanas. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. As dimensões e os detalhes construtivos são apresentados no "Álbum de Projetos-Tipo" do DER/PR. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG- 01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-D 12/05.

Compras - Dicitações
295
Fls.
Rubrica

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de dispositivos de drenagem pluvial urbana em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR, envolvendo galerias, bocas-de-lobo, poços de visita e de queda e caixas de ligação. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do "Álbum de Projetos-Tipo" do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ABNT-NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
ABNT-NM 68 - Concreto – Determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff
ABNT-NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio
ABNT-NBR 6118 - Projetos de estruturas de concreto - Procedimento
ABNT-NBR 6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria – Verificação da resistência à compressão
ABNT-NBR 7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria
ABNT-NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento e aceitação – Procedimento
ABNT-NBR 8890 - Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio
DER/PR ES-D 05 - Bocas e caixas para bueiros tubulares
DER/PR ES-D 09 - Bueiros tubulares de concreto
DER/PR ES-D 10 - Bueiros celulares de concreto
DER/PR ES-OA 02 - Concretos e argamassas
DER/PR ES-OA 03 - Armaduras para concreto armado
DER/PR ES-OA 05 - Fôrmas
Álbum de Projetos–Tipo do DER/PR
Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem - DNIT
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR
Manual de Drenagem de Rodovias do DNER

3 DEFINIÇÕES

3.1 Drenagem pluvial urbana: sistema de coleta e remoção de águas pluviais precipitadas em áreas urbanizadas, composto por bocas-de-lobo, galerias, caixas de ligação e poços de visita e/ou de queda.

Licitações
Fls.
Rubrica

3.2 Bocas-de-lobo: dispositivos destinados à captação das águas pluviais, direcionando- as para o sistema de galerias. São normalmente colocadas junto aos meios-fios da malha viária urbana.

3.3 Galerias: dispositivos destinados à condução das águas coletadas pelas bocas-de-lobo que, normalmente, são formados por tubos com seções circulares, preferencialmente instalados sob passeios ou canteiros anexos ao pavimento. Para maiores vazões, ou em casos particulares, empregam-se outros tipos de seção, como retangular ou quadrada.

3.4 Caixas de ligação: são dispositivos auxiliares executados para permitir mudanças na declividade ou na dimensão dos elementos componentes das galerias. São subterrâneas e não visitáveis.

3.5 Poços de visita e/ou de queda: os poços de visita são dispositivos que permitem a inspeção e limpeza da galeria. Devem ser executados sempre que existam mudanças de direção, nos pontos de confluência de tubulações importantes, ou em trechos longos sem inspeção. Quando permitem queda interna, para controlar a declividade do sistema, são denominados poços de queda.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;

d) sem a marcação topográfica do local com indicações de cotas vermelhas de escavação, respeitadas as declividades indicadas em projeto;

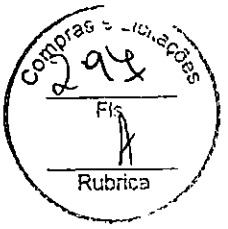
e) em dias de chuva.

4.2 Os dispositivos abrangidos nesta especificação devem ser executados de acordo com as indicações do projeto específico, no que diz respeito à localização, às dimensões e aos demais elementos geométricos.

4.3 As galerias devem dispor de seção de escoamento seguro de deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

4.4 Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho das galerias com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

4.5 Na ausência de projeto-tipo específico, devem ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DER/PR ou DNIT.



5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Tubos de concreto

a) Os tubos de concreto para as galerias devem ser do tipo e dimensões indicadas no projeto, obedecendo às exigências da NBR 8890.

b) Particular importância deve ser dada à qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, adotando-se classes de tubos e tipos de berço e reaterro das valas como o recomendado no projeto.

c) O concreto usado para a fabricação dos tubos deve ser confeccionado de acordo com a NBR 12655 e outras normas vigentes do DER/PR, e dosado experimentalmente para a resistência a compressão, $f_{ck_{min}}$ aos 28 dias, de 15 Mpa, ou superior se indicado no projeto específico.

d) Os tubos devem ser rejuntados com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4, em massa.

5.1.2 Concreto

O concreto utilizado na execução das galerias celulares, assim como nos demais dispositivos total ou parcialmente executados com este material (bocas-de-lobo, caixas de passagem, poços de visita e/ou poços de queda), deve ser confeccionado de acordo com as indicações da norma NBR 12655, e dosado experimentalmente para a resistência à compressão, $f_{ck_{min}}$ aos 28 dias, igual ou superior àquela indicada no projeto, para cada caso. Deverá, no que couber, seguir a especificação ES-OA 02.

5.1.3 Concreto ciclópico

O concreto ciclópico, quando utilizado na confecção de berços, deve ser constituído por pedra-de-mão e concreto com resistência à compressão, $f_{ck_{min}}$ aos 28 dias, igual ou superior a 15 Mpa.

5.1.4 Armadura e Fôrmas

O aço para concreto armado e as fôrmas de madeira, quando utilizados, devem estar de acordo com as especificações do DER/PR, respectivamente, ES-OA 03 e ES-OA 05.

5.1.5 Alvenaria de tijolos

As bocas-de-lobo, caixas de ligação e poços de visita, quando executados em

Compras e Licitações
208
Fls.
Rubrica

alvenaria de tijolos, devem obedecer aos projetos tipo, e às normas vigentes na ABNT e DER/PR.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada à autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução compreendem:

a) guincho ou caminhão com grua ou "Munck";
b) caminhão de carroceria fixa ou basculante;
c) betoneira ou caminhão betoneira;
d) pá carregadeira;
e) depósito de água;
f) carrinho de concretagem;
g) retroescavadeira ou valeteadeira;
h) vibradores de placa ou de imersão;
i) compactador manual ou mecânico;
j) ferramentas manuais.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 Galerias

a) Em geral, os coletores urbanos são constituídos por galerias de tubos de concreto, exigindo para a sua execução o atendimento à especificação do DER/PR ES-D 09.

b) Quando localizadas sob vias trafegáveis, as galerias tubulares devem estar assentes sobre berços de concreto como aqueles definidos pela especificação do DER/PR ES-D 09.

c) No caso de estarem situadas sob o passeio ou canteiros, e desde que não existam recomendações específicas do projeto ou do DER/PR, pode ser dispensada a utilização de berço de concreto. Neste caso, deve ser executado um lastro de pedra britada no fundo da vala, devidamente compactado, para assentamento dos tubos.

d) No caso de galerias celulares, em geral de forma retangular, devem ser atendidas as prescrições da especificação do DER/PR ES-D 10.

5.3.3 Bocas-de-lobo e caixas de ligação

a) A execução destes dispositivos deve obedecer às especificações de projeto,

quanto à localização e ao tipo de material a ser empregado nas paredes: alvenaria de tijolos ou concreto armado.

Compras e Licitações 299 Rubrica

b) Na sua execução devem, ainda, ser consideradas as recomendações contidas na especificação do DER/PR ES-D 05.

5.3.4 Poços de visita e/ou de queda

a) Os poços de visita e/ou de queda são constituídos de duas partes componentes: a câmera de trabalho, na parte inferior, e a chaminé que dá acesso à superfície, na parte superior.

b) Os poços de visita e/ou de queda devem ser executados com as dimensões características fixadas pelos projetos específicos, ou de acordo com o Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

c) Para a execução da câmera de trabalho devem ser consideradas as recomendações contidas na especificação do DER/PR ES-D 05.

d) Após a execução do fundo e das paredes da caixa que corresponde à câmera de trabalho, deve ser colocada a laje pré-moldada, ou procedida à moldagem "in loco" da cobertura da caixa. O concreto utilizado deve ter a resistência mínima especificada no projeto-tipo. Esta laje é provida de abertura circular com a dimensão da chaminé.

e) Sobre a laje deve ser instalado o tubo de concreto, com diâmetro de 0,60m, que compõe a chaminé, a qual terá em seu topo um tampão de ferro fundido.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos dispositivos de drenagem pluvial urbana, devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos a seguir descritos.

a) Todo o material excedente proveniente de escavação ou sobras deve ser removido das proximidades dos dispositivos e depositado em bota-fora, em local aprovado pelo DER/PR, de forma a não provocar entupimento e não ser conduzido para os cursos d'água.

b) Nos pontos de deságüe, devem ser executadas obras de proteção para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

c) O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde houver alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliada, para garantia da qualidade da obra.

7.3 Controle do material

a) Os tubos de concreto são controlados através dos ensaios preconizados na NBR 8890.

b) Para cada partida de tubos não rejeitados na inspeção, são formados lotes para amostragem, correspondentes a grupos de 100 unidades para cada diâmetro utilizado.

c) De cada lote são retirados dois tubos para serem ensaiados.

d) Dois tubos são ensaiados à compressão diametral, sendo estes mesmos tubos submetidos a ensaios de absorção.

e) Ensaios de permeabilidade somente são executados se existirem suspeitas quanto à características dos tubos empregados.

f) A resistência do concreto utilizado na execução do berço, das bocas-de-lobo, das caixas de ligação, dos poços de visita e dos poços de queda deve ser comprovada através de ensaios de corpos-de-prova cilíndricos normais, moldados de acordo com a NBR 5739. Quanto aos materiais componentes do concreto, obedecer a NBR 12655.

g) O ensaio de consistência do concreto deve ser feito de acordo com a NM 67 ou NM 68, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, a cada vez que forem moldados corpos de prova e quando houver troca de operadores.

h) Em caso de suspeita quanto à qualidade, os tijolos empregados na confecção dos dispositivos de alvenaria, devem ser submetidos ao ensaio à compressão definido na NBR 6460, formando-se amostras duplas conforme o previsto na NBR 7170.

i) O controle da armadura deve seguir as instruções da especificação de serviço do DER/PR ES-OA 03 e a NBR 7480.

j) O controle das fôrmas deve seguir as instruções de serviço do DER/PR ES-OA 05.

7.4 Controle de execução: deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova de concreto, satisfazendo-se as referidas especificações, com no mínimo um corpo-de-prova por dispositivo implantado.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Controle geométrico

a) O controle geométrico da execução das galerias deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.

b) Os elementos geométricos característicos são estabelecidos em notas de serviço, com as quais deve ser feito o acompanhamento da execução.

c) As dimensões dos dispositivos de drenagem pluvial empregados não devem diferir das indicadas no projeto de mais de 5% em pontos isolados.

d) Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de □ 10% em relação à espessura de projeto.

8.3 Controle de acabamento: as características de acabamento, relativas à execução dos dispositivos de drenagem pluvial urbana, são avaliadas de forma visual, acrescentando-se, quando for o caso, outros processos de controle ou verificações que sejam cabíveis.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas a seguir.

a) Todos os ensaios dos materiais indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.

b) O acabamento é julgado satisfatório.

c) Os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

d) O alinhamento dos tubos não tenha variação maior do que 2° (dois graus).

e) As características geométricas previstas nas notas de serviço tenham sido obedecidas e os tubos não apresentem variações em quaisquer dimensões maiores do que 2 cm/m de comprimento e 0,2 cm de espessura.

f) Para os demais dispositivos executados, não existam variações maiores que 5% em qualquer dimensão, e as espessuras das paredes encontrem-se dentro do intervalo de 10%, com relação às dimensões e espessuras de projeto.

9.2 No caso do serviço não atender ao disposto nos subitens "a", e "e", o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por material de boa qualidade e/ou de geometria dentro dos limites especificados.

Obras e Licitações
Fls. 302
A
Rubrica

9.3 No caso de não atendimento do disposto nos demais subitens, a executante deve refazer ou melhorar o acabamento e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias, indicadas pelo DER/PR, quanto a sua conservação e funcionamento.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços relativos aos dispositivos de drenagem urbana, executados e recebidos na forma descrita, são medidos de acordo com as indicações a seguir.

a) A galeria, quando executada com tubos de concreto, é medida pelo seu comprimento, determinado em metros, discriminado-se o diâmetro interno do tubo, o número de linhas e a existência ou não de berço de concreto.
Quando previsto, o lastro de brita será medido através da determinação do volume utilizado, expresso em metros cúbicos.

b) São medidos os volumes, e classificados os materiais, referentes às escavações necessárias à execução da galeria e dos demais dispositivos de drenagem pluvial urbana.

c) São medidos os volumes referentes ao reaterro e apiloamento necessário à execução da galeria e dos demais dispositivos de drenagem pluvial urbana.

d) Para as galerias celulares, bocas-de-lobo, caixas de passagem, poços de visita e ou de queda, a medição será feita através da determinação da quantidade de materiais efetivamente empregados, de acordo com o que segue:

- concreto, discriminado-se o tipo e resistência do concreto empregado, em metros cúbicos;
- fôrmas, em metros quadrados;
- alvenaria de tijolos, em metros cúbicos;
- revestimento em argamassa de cimento e areia, em metros cúbicos;
- aço, em quilogramas;

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual proposto para cada dispositivo ou serviço medido, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, controle da qualidade, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços, inclusive a execução de juntas, acabamento e conservação.

Compras e Licitações
304
Fls.
Rubrica

DER/PR ES-OC 02/18

OBRAS COMPLEMENTARES: SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA À BASE DE RESINA ACRÍLICA EMULSIONADA EM ÁGUA, RETRORREFLETIVA

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 27/03/2018
Deliberação n.º 060/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-OC 02/05

Autor: DER/PR (DOP/CETS)

Palavra-chave: tinta à base de resina acrílica emulsionada em água

15 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de sinalização horizontal com tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, retrorrefletiva. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição, pagamento dos serviços e garantia de durabilidade. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/18.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento
12 Garantia de durabilidade

Comp. Licitações
305
Fls.
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as especificações DER/PR ES-OC 02 e DER/MG RT-01.05d.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução e controle de sinalização horizontal com tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, retrorrefletiva, com o objetivo de demarcação viária de pavimentos de rodovias sob jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ASTM D2792 - Standard Practice for Solvent and Fuel Resistance of Traffic Paint

ASTM D3168 - Standard Practice for Qualitative Identification of Polymers in Emulsion Paints

ABNT-NBR 5829 - Tintas, vernizes e derivados - Determinação da massa específica

ABNT-NBR 9676 - Tintas — Determinação do poder de cobertura (opacidade)

ABNT-NBR 13699 - Sinalização horizontal viária — Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água

ABNT-NBR 14723 - Sinalização horizontal viária — Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m

ABNT-NBR 15438 - Sinalização horizontal viária — Tintas — Métodos de ensaio

ABNT-NBR 16184 - Sinalização horizontal viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio

ABNT-NBR 16410 - Sinalização horizontal viária - Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento com geometria de 15 m ou 30 m

Manual de Execução de Serviços Rodoviários - DER/PR

Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR

Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias - DER/PR

3 DEFINIÇÕES

3.1 Sinalização horizontal: é o conjunto de linhas, marcas, símbolos e legendas aplicadas sobre o revestimento de uma rodovia, obedecendo a um projeto desenvolvido para atender às condições de segurança e conforto do usuário, conforme estabelece o Código de Trânsito Brasileiro.

3.2 Sinalização horizontal com tinta à base de resina acrílica emulsionada em água, retrorrefletiva: é o conjunto de marcas viárias, símbolos e legendas aplicadas em rodovias de tráfego médio a intenso, com 6.000 ≤ VDM ≤ 10.000 veículos, e durabilidade estimada de 24 meses, para atender às condições de segurança e conforto do usuário.

Compras e Licitações
306
Fls
Rubrica

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a pré-marcação da pintura, obedecendo às indicações de projeto, caso não existam marcações anteriores a serem recobertas;

b) sem a prévia limpeza da superfície a ser demarcada;

c) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade da tinta;

d) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade das microesferas e esferas de vidro;

e) sem a aprovação prévia pelo DER/PR da tinta de resina acrílica emulsionada em água a ser empregada;

f) sem a aprovação prévia pelo DER/PR das microesferas e esferas de vidro a serem empregadas;

g) quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 5°C;

h) quando a temperatura ambiente for superior a 40°C;

i) quando a temperatura do pavimento for inferior à temperatura do ponto do orvalho mais 3°C (Anexo 1);

j) quando a umidade relativa do ar for maior que 85%;

k) sem o fornecimento pelo DER/PR de nota de serviço;

l) sem a implantação prévia da sinalização do serviço, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

m) em dias de chuva ou com o substrato (pavimento) úmido, que possa impedir a aderência adequada da tinta;

Compras e Licitações
307
Fls
Rubrica

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais

a) Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Tinta

a) Deve ser fornecida em embalagem metálica cilíndrica, com tampa removível, e deve trazer no corpo da embalagem, bem legível, as seguintes informações:

- nome e endereço do fabricante;
- nome do produto;
- cor da tinta;
- especificações a que satisfaz;
- número do lote de fabricação;
- data de fabricação;
- prazo de validade;
- quantidade contida no recipiente, em litros.

a.1) Eventuais características de toxicidade devem ser claramente expressas na embalagem, de acordo com a legislação vigente.

b) Deve ser fornecida para uso em superfície betuminosa ou em concreto de cimento Portland.

c) A resina da tinta deve ser 100% acrílica, não sendo permitido outro tipo de copolímero.

d) Deve ser isenta de metais pesados, tais como chumbo, cádmio e cromo.

e) Os pigmentos a serem utilizados podem ser combinados, desde que a tinta satisfaça às exigências desta especificação.

f) Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada.

g) Logo após a abertura do recipiente, não deve apresentar sedimentos ou grumos que não possam ser facilmente dispersos por ação manual.

h) Não deve apresentar coágulos, nata, crostas ou separação de cor.

i) Deve estar apta para ser aplicada a temperatura ambiente no intervalo de 5°C a 40°C e umidade relativa do ar de até 85%.

j) Não deve modificar suas características ou se deteriorar quando estocada em locais cobertos e ventilados, no período mínimo de seis meses, a contar da data de recebimento do material.

Obras e Licitações
Fls. 4
Rubrica

k) Deve satisfazer à NBR 13699, atendendo no mínimo aos requisitos qualitativos e quantitativos conforme Tabela 1 e Tabela 2.

Tabela 1:	Requisitos Quantitativos		
Requisitos	**Mínimo**	**Máximo**	**Método de ensaio**
Consistência, UK	80	95	NBR 15438
Estabilidade na armazenagem - alteração na consistência, UK	- -	 10	 NBR 15438
Massa específica, g/cm³	1,59	-	NBR 15438
Tempo de secagem, no-pick-up time (extensor de 0,4mm), minutos	-	12	NBR 12033
Tempo de secagem, no-pick-up time, com umidade relativa a 90% (extensor de 0,4mm), minutos	-	20	NBR 15438
Poder de cobertura	Conforme Tabela 3		NBR 9676
Sólidos por volume	62	-	ASTM D 2792
Resistência à abrasão, litros - tinta branca - tinta amarela	 100 90	 - -	 NBR 15438
Brilho a 60° (unidade)	-	20	NBR 15438

Tabela 2:	Requisitos Qualitativos	
Ensaio	**Resultado**	**Método de ensaio**
Flexibilidade	Inalterada	NBR 15438
Resistência à água	Inalterada	NBR 15438
Resistência ao calor	Inalterada	NBR 15438
Resistência à gasolina, 2horas	Inalterada (a)	ASTM D 2792
Ensaio de intemperismo (400 h) - cor - integridade	 Inalterada Inalterada	 NBR 15438
Identificação do veículo não-volátil	(b)	NBR 15438

(a) – Na tinta amarela é permitida leve alteração de cor.
(b) – O espectrograma de absorção de radiações infravermelhas deve apresentar bandas características de resinas acrílicas.

l) As cores de tinta a serem empregadas devem obedecer às indicações de projeto, sendo selecionadas em função da padronização de cores definidas no Código de Trânsito Brasileiro e seus anexos, descritas a seguir.

- Amarela: utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos.

- Vermelha: utilizada para proporcionar contraste, quando necessário, entre a marca viária e o pavimento das ciclofaixas e/ou ciclovias, na parte interna destas, associada à linha de bordo branca ou de linha de divisão de fluxo de mesmo sentido e nos símbolos de hospitais e farmácias (cruz).

- Branca: utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido, na delimitação de trechos de vias, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais, na marcação de faixas de travessias de pedestres, símbolos e legendas.

- Azul: utilizada nas pinturas de símbolos de pessoas portadoras de deficiência física, em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque.

- Preta: utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

Tabela 3:	Poder de cobertura	
Cor da tinta	Nº da placa cristal	Máxima leitura (mm)
Branca	7	10
Amarela	7	16
Azul	2	25
Vermelha	7	10
Preta	2	14

m) As cores da tinta devem apresentar valores e coordenadas de cromaticidade (X e Y) dentro da área definida pelos valores descritos na Tabela 4, ensaiados conforme ABNT NBR 15438.

Tabela 4:	Cores – Coordenadas de cromaticidade							
Cor	1		2		3		4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
Branca	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375
Amarela	0,443	0,399	0,545	0,455	0,465	0,535	0,389	0,431

NOTA 1: Quando for utilizar o espectrofotômetro com geometria esférica d/8 para medição, retirar o brilho (deixar a SPEX excluída).
NOTA 2: Na necessidade de outras cores, seguir o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume IV – Sinalização Horizontal

5.1.2 Microesferas e esferas de vidro

a) Podem ser fornecidas em saco de papel ou juta, devendo ter internamente um saco de polietileno, cuja embalagem externa deve ser identificada com as informações a seguir:

- microesferas ou esferas de vidro, tipo (classificação);
- especificações a que satisfaz;
- nome e endereço do fabricante;
- número do lote de fabricação;
- data de fabricação;
- quantidade de microesferas ou esferas de vidro em quilograma;
- característica do revestimento químico, quando for o caso.

Compras e Licitações
310
Fls.
Rubrica

b) São adicionadas à tinta de demarcação viária a fim de produzir retrorrefletorização da luz incidente proveniente dos faróis dos veículos, devendo atender à NBR 16184.

c) As microesferas de vidro tipo I-B devem ser incorporadas à tinta momentos antes de sua aplicação, de modo a permanecerem internas à película, permitindo a retrorrefletorização somente após o desgaste da superfície da película aplicada, quando se tornam expostas.

d) As microesferas de vidro tipo II-A, II-B, II-C, II-D, III e IV podem ser aplicadas por aspersão ou gravidade, no momento da aplicação da tinta, sendo que diferenciam-se uma da outra pelo tamanho médio das partículas.

e) As microesferas de vidro tipo II-C, II-D, III, IV e VII podem ser utilizadas em aplicação seqüencial e concomitante com as microesferas tipo II-A ou II-B, escolhidas por critério técnico e em proporções adequadas para maximizar a retrorrefletividade. Tipicamente os espargidores de microesferas ficam afastados 20cm um do outro, ficando o primeiro distante de 20 a 25cm do espargidor de tinta, devendo estas distâncias ser ajustadas conforme a situação exigir, de modo a maximizar a retrorrefletividade. Aplicam-se primeiramente as esferas tipo II-C por serem mais graúdas e a seguir as do tipo II-A e II-B, conforme escolha técnica.

f) Em trechos onde houver considerável índice de precipitação pluviométrica ou incidência freqüente de neblina, deve-se fazer uma aplicação seqüencial e concomitante de esferas tipo III e tipo II-A em proporções adequadas para maximizar a retrorrefletividade, ou então somente esferas tipo III.

f.1) As proporções usuais são de 40% tipo II-A e 60% tipo III, podendo ser utilizadas outras proporções desde que previamente aprovadas pelo DER/PR.

g) Quando houver necessidade de aplicação de microesferas por gravidade, em dizeres, símbolos ou marcas transversais ao pavimento, deve-se sempre utilizar o carrinho aplicador a ar comprimido para se conseguir uma distribuição mais homogênea. Neste caso executar a aplicação de microesferas tipo II-A, II-B ou II-C, isoladamente.

5.1.3 Água

a) No caso de adição de microesferas de vidro tipo I-B, incorporadas à tinta antes de sua aplicação, pode ser adicionado à tinta, no máximo, 5% em volume de solvente compatível com a mesma, para ajuste da viscosidade.

5.2 Dosagem dos materiais

a) A espessura da película úmida de tinta deve ser igual ou superior a 0,5mm, e igual ou maior que 0,3mm para espessura de película seca, sem adição de microesferas de vidro aplicadas por aspersão, determinada conforme descrito em 7.4.3.

b) A taxa de aplicação da tinta é função da densidade do material, da largura da faixa de sinalização e da espessura de película, devendo satisfazer, no mínimo, às taxas especificadas:

Taxa mínima = { 0,5 l/m²
1 litro de tinta a cada 20 m de faixa de 0,10 m de largura

c) A taxa de aplicação de microesferas de vidro incorporadas à tinta antes de sua aplicação, deve se situar no intervalo de 200 a 250 g/l de tinta.

d) A taxa de aplicação de microesferas de vidro aplicadas por aspersão, deve se situar no intervalo de 250 a 300 g/m².

5.3 Equipamentos

5.3.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.3.2 Havendo a necessidade de remoção das marcas viárias antigas ou conflitantes, esta pode ser feita por processo de decapagem por abrasão ou queima através de:

a) equipamento composto por uma máquina básica (chassis, motor, guia direcional, sistema de levantamento e direção) contrapesos e fresas cortadoras, tipo Desmarcadora Universal ou similar, ou através de microfresagem, removendo apenas uma fina camada do pavimento que contém a demarcação, sem causar grandes desníveis entre o pavimento fresado e o não fresado;
b) equipamento composto por compressor, reservatório de gás propano e dispositivo controlador, tipo Jet-Blaster ou similar;
c) maçarico a gás e espátula;
d) hidrojateamento que consiste no jateamento de água à alta pressão, através dos métodos de jateamento abrasivo ou jateamento simples;
e) jateamento a seco que consiste no bombardeamento com material abrasivo da superfície demarcada com simultânea sucção dos resíduos que são recolhidos para reservatório próprio;
f) recobrimento com tinta que consiste em aplicar com cor semelhante a do substrato sobre a demarcação existente por método manual ou mecânico.

5.3.3 Os equipamentos de limpeza devem incluir aparelhagem necessária para limpar e secar devidamente a superfície a ser demarcada, sendo constituídos por vassouras mecânicas, compressores de ar, escovas e outras ferramentas manuais.

5.3.4 As máquinas para aplicação de tinta à base de resina acrílica emulsionada com água devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

a) motor para autopropulsão, com potência aproximada de 30 HP;

Licitações
312
Fls.
Rubrica

b) compressor com tanque pulmão de ar, com capacidade aproximada de 60 HP;
c) tanque pressurizado para material, com capacidade mínima de 100 litros, devidamente revestido de forma a preserva a qualidade da tinta;
d) misturadores mecânicos para material;
e) quadro de instrumento e válvulas para regulagem, controle e acionamento;
f) sistema de limpeza das mangueiras e pistolas, com tanque de solvente, válvulas e registros;
g) sistema seqüenciador para atuação automática das pistolas na pintura de eixos tracejados;
h) sistema de pistolas para a distribuição do material, atuando pneumaticamente, permitindo a variação na largura das faixas;
i) sistema espalhador de microesferas por aspersão;
j) sistema de discos limitadores ou dispositivos que permitam o perfeito acabamento das faixas;
k) depósitos para microesferas de vidro;
l) sistema de braços suportes para pistolas;
m) sistema de pistolas manuais, atuando pneumaticamente, para a demarcação de extensões fracionadas, em locais que impeçam o uso do equipamento principal.

5.4 Execução

5.4.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da executante.

5.4.2 Previamente à execução do serviço de sinalização horizontal deve ser executada a pré-marcação de pintura, consistindo na locação e alinhamento das marcas longitudinais, transversais, de canalização, de delimitação e inscrições do pavimento, indicadas no projeto de sinalização.

5.4.3 Em camada betuminosa recém executada deve ser implantada esta sinalização horizontal definitiva, 30 dias após a liberação ao tráfego, para evitar solturas e outros problemas. Quando houver necessidade de abertura ao tráfego antes deste período, deve-se executar sinalização horizontal provisória, conforme especificação DER/PR ES-OC 01, de modo que o trecho esteja devidamente sinalizado antes da abertura ao tráfego.

5.4.4 Compete à executante empregar, em cada caso, o método mais apropriado para a eliminação das demarcações anteriores, o que pode ser feito através de processos manuais ou mecânicos.

5.4.5 Nos pavimentos de concreto de cimento Portland, deve ser aplicado, preliminarmente, o primer promotor de aderência.

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

a) Sobre o primer promotor de aderência deve ser aplicada uma demarcação de contraste na cor preta, com as mesmas características da demarcação a ser executada, excedendo em 5cm a largura e o comprimento da demarcação a ser executada.

5.4.6 Quando a simples varredura e/ou o jato de ar comprimido não forem suficientes para remover todos os detritos, óleos ou outros elementos estranhos, a superfície deve ser escovada com solução de fosfato trisódico ou metassilicato de sódio e então ser lavada. Tal procedimento deve ser executado 24 horas antes do início da pintura.

5.4.7 Os materiais a serem aplicados devem obedecer à dosagem especificada em 5.2.

5.4.8 Deve ser feita a regulagem da pressão e da altura da pistola da máquina automotriz de forma a se obter a largura e espessura das marcas padronizadas e indicadas em projeto.

5.4.9 No caso de faixas longitudinais de sinalização a aplicação da tinta é feita por máquina automotriz, provida de pistolas e misturadores mecânicos para os materiais.

5.4.10 No caso de pinturas de setas, legendas e outras inscrições a aplicação da tinta é feita com pistola manual, normalmente com auxílio de gabaritos.

5.4.11 A demarcação executada deve apresentar as bordas bem definidas, sem salpicos ou manchas, não se admitindo diferenças de tonalidades em uma mesma faixa ou em faixas paralelas.

5.4.12 Quando aplicada sobre superfície de revestimento asfáltico a tinta não deve exercer qualquer ação que danifique o pavimento.

5.4.13 A tinta, quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação ao tráfego, em cerca de 10 minutos para película úmida com espessura igual a 0,5mm.

5.4.14 Após secagem, a tinta aplicada deve apresentar plasticidade e características de adesividade às microesferas de vidro e ao pavimento. Deve produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou soltura durante o período de vida útil.

5.4.15 A tinta deve manter integralmente sua coesão e cor após a sua aplicação.

Compras e Licitações
394
Fls.
Rubrica

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais, atendendo no que couber, às recomendações constantes no Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

7.3 Materiais

a) Para garantia da qualidade dos serviços devem ser apresentados os certificados de análise conclusivos, emitidos por laboratório credenciado, com a respectiva aprovação dos lotes dos materiais a serem utilizados.

b) A apresentação destes certificados deve ser obrigatória para emissão da ordem de serviço.

c) Todo material a ser utilizado deve ser analisado, aprovado e selado pelo laboratório responsável pela análise, por lote de fabricação.

d) Na amostragem dos materiais deve ser enviada uma amostra por lote de fabricação.

e) Entende-se por lote de fabricação, o material produzido de uma só vez, sob as mesmas condições.

f) A amostragem e os métodos de ensaio das microesferas de vidro devem atender à NBR 16184.

7.4 Execução

7.4.1 Medida de temperatura

a) Deve ser medida a temperatura ambiente, no mínimo duas vezes por dia trabalhado, por meio de termômetro adequado e aferido.

7.4.2 Medida de umidade relativa do ar

a) Deve ser medida a umidade relativa do ar, no mínimo duas vezes por dia trabalhado, por meio de higrômetro portátil aferido.

Comissão de Licitações
395
Fls.
Rubrica

7.4.3 Espessura da película

a) O material deve ser coletado durante a aplicação, junto à saída do equipamento aplicador, em chapa de folha de flandres ou similar, em intervalos a serem determinados. As medidas devem ser realizadas sem aspersão de microesferas de vidro.

b) Recomenda-se para cada 200 m² de área demarcada, ou no mínimo, em cada jornada de aplicação, a retirada de uma amostra para a verificação da espessura da película aplicada, desconsiderando-se sempre os 5% iniciais e finais da aplicação.

7.4.4 Medida de retrorrefletância

a) A medida de retrorrefletância inicial ou padrão de referência, deve ser feita por faixa sinalizada, conforme NBR 14723: Sinalização horizontal viária – Avaliação da retrorrefletividade.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Compete exclusivamente ao DER/PR o controle geométrico que consiste na realização de medidas para verificação de larguras, espaçamentos e comprimentos das pinturas executadas.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação

9.1.1 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.1.2 A espessura da película úmida aplicada, for no mínimo igual a 0,5mm.

9.1.3 A avaliação da retrorrefletividade inicial for igual ou superior a 300 mcd/lux/m² para demarcação na cor branca e igual ou superior a 250 mcd/lux/m² para demarcação na cor amarela.

316
Fls.
Rubrica

9.1.4 As dimensões das marcas executadas (extensão e largura) não diferem em mais de 5% das dimensões das marcas de projeto, não se admitindo variação para menos.

9.1.5 Na execução de marcas retas, qualquer desvio nas bordas não excede a 0,01m em 10m.

9.2 Rejeição

9.2.1 Os serviços em desacordo com o subitem 9.1 devem ser corrigidos, complementados ou refeitos a critério exclusivo do DER/PR.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 A quantificação dos serviços, executados e recebidos na forma descrita, é de única e exclusiva competência do DER/PR, o qual deve medir as extensões, larguras e obtenção das áreas pintadas.

10.2 Linhas contínuas

a) Mede-se o comprimento (C) da linha contínua e confere-se a largura (L).
b) Para linhas duplas considera-se o comprimento de duas linhas contínuas.
c) Área: S = C x L

10.3 Linhas tracejadas

a) Conta-se o número de linhas cheias (N), conferindo-se os comprimentos (C) e as larguras (L).
b) Área: S = N x C x L

10.4 Dizeres e símbolos: computa-se a área efetivamente demarcada (pintada).

10.5 Canalização: computa-se a área efetivamente demarcada (pintada).

10.6 Faixas de pedestres

a) Confere-se as larguras (L) das faixas e os comprimentos (C) com o indicado no projeto e conta-se o número de faixas (N).
b) A área (m^2) deve ser: S = N x C x L

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

Compras e Licitações
Fls
Rubrica

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

12 GARANTIA DE DURABILIDADE

12.1 Independentemente dos ensaios e inspeções e considerando um volume de tráfego de até 10.000 veículos/dia e espessura de película úmida de 0,5mm, a durabilidade da sinalização implantada deve ser de no mínimo 24 meses, a contar da data constante no Termo de Recebimento Definitivo dos serviços.

12.2 As medidas de retrorrefletividade, para as cores branca e amarela, determinadas 48 horas após a conclusão dos trabalhos, devem atingir, no mínimo, os valores aceitáveis indicados no subitem 9.1.3.

12.3 No período de garantia a demarcação viária deve ser refeita, sem ônus ao DER/PR, sempre que o padrão de retrorrefletância residual for inferior a 130 mcd/lux/m² para demarcação na cor branca e 110 mcd/lux/m² para demarcação na cor amarela, com avaliação periódica executada a cada seis meses.

Compras e Licitações
318
Fls.
Rubrica

Anexo 1

Ponto de Orvalho

Temperatura ambiente °C	Umidade relativa do ar												
	10%	20%	30%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%
5	-23	-15	-11	-7		-5		-2		0		2	
6	-23	-15	-10	-7	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
7	-22	-14	-9	-6		-3		0		2		4	
8	-22	-14	-9	-5	-3	-2	0	1	2	3	4	5	6
9	-21	-13	-8	-4		-1		2		4		6	
10	-19	-11	-7	-3	-1	0	1	3	4	5	6	7	8
11	-20	-11	-6	-2		1		4		6		8	
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	4	6	7	8	9	10
13	-18	-9	-4	0		3		5		8		10	
14	-17	-9	-3	1	2	4	5	6	8	9	10	11	12
15	-16	-7	-3	1	3	5	6	7	9	10	11	12	13
16	-16	-7	-2	2	4	6	7	8	9	11	12	13	14
17	-15	-6	-1	3	5	6	8	9	10	11	13	14	15
18	-14	-5	0	4	6	7	9	10	11	12	13	15	15
19	-13	-5	1	5	7	8	10	11	12	13	14	15	16
20	-12	-4	1	5	8	9	11	12	13	14	15	16	17
21	-12	-3	3	7	9	10	12	13	14	15	16	17	18
22	-11	-2	4	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19
23	-10	-1	5	9	10	12	13	15	16	17	18	19	20
24	-10	0	5	10	11	13	14	16	17	18	19	20	21
25	9	1	6	10	12	14	15	17	18	19	20	21	22
26	-8	1	7	11	13	15	16	18	19	20	21	22	23
27	-7	2	8	12	14	16	17	19	20	21	22	23	24
28	-7	3	9	13	15	17	18	19	21	22	23	24	25
29	-6	4	10	14	16	18	19	20	22	23	24	25	26
30	-6	3	10	14	17	18	20	21	24	24	25	26	27
31													
32					19	20	22	23	25	26	27	28	29
33													
34					20	22	24	25	27	28	29	30	31
35	-2	8	14	18		22		25		28		31	
36					22	24	26	27	28	30	31	32	33
37													
38					24	26	27	29	30	32	33	34	35
39													
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	36	37
A temperatura do pavimento (substrato) deve ser 3°C acima do ponto de orvalho.													

Como utilizar a tabela:

Podemos utilizar os seguintes dados: supondo que a temperatura ambiente seja igual a 25°C e umidade relativa do ar igual a 75%, o ponto de orvalho será de 20°C.
Portando não se deve aplicar qualquer material de demarcação se a temperatura do substrato não estiver pelo menos a 23°C (3°C acima da temperatura do ponto de orvalho).

Com... 319 Fls. Rubrica

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-OC 06/18

OBRAS COMPLEMENTARES: TACHAS REFLETIVAS

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-OC 06/05

Autor: DER/PR (DOP/CETS)

Palavra-chave: tacha refletiva

9 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na implantação de tachas refletivas, em rodovias sob a jurisdição do DER/PR. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/18.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Compras e Licitações
320
Fls
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados no fornecimento e implantação, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação de serviço DER/PR ES-OC 06/05.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos para fornecimento e implantação de tachas refletivas, como dispositivos auxiliares à sinalização horizontal em rodovias sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ASTM D 4280 - Standard Specification for Extended Life Type, Nonplowable, Prismatic, Raised, Retroreflective Pavement Markers

ABNT-NBR 14636 - Sinalização horizontal viária — Tachas refletivas viárias — Requisitos

Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Código de Trânsito Brasileiro

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito volume IV – sinalização horizontal / 2007 / DENATRAN

Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004 do CONTRAN

Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR

Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR

Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

Manual de Sinalização Rodoviária do DNER/1999

3 DEFINIÇÃO

3.1 Tachas refletivas: são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixados na superfície do pavimento, compostos de corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca viária, com função delineadora, especialmente à noite ou em trechos sujeitos à neblina ou chuvas intensas.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 O fornecimento e implantação de tachas refletivas devem atender aos critérios e indicações de projeto referentes à seleção dos locais para aplicação, posicionamento, distribuição, tipo e característica dos dispositivos aplicáveis.

4.2 Visando a posterior renovação da pintura das faixas de sinalização, de maneira geral, as tachas refletivas não devem ser colocadas sobre as linhas demarcadas.

Compras e Licitações 321 Fls Rubrica

4.2.1 Preferencialmente, estes dispositivos devem ser implantados entre as linhas de eixo quando duplas e contínuas, no meio dos segmentos entre as linhas de eixo ou de bordo seccionadas, e deslocadas de 0,10 metro a 0,15 metro para o lado externo, no caso de linhas de bordo contínuas.

4.3 A seleção dos elementos refletivos (monodirecional ou bidirecional) e espaçamento de aplicação deve obedecer às condições indicadas na tabela a seguir.

Tipo de via	Espaçamento (m)			Cor e elemento refletivo por face		
	Trechos em tangente	Trechos sinuosos ou com alta pluviosidade ou sujeitos à neblina	Trechos que antecedem obstáculos ou obra de arte (150 m para cada lado)	Monodirecional branca com elemento refletivo branco	Bidirecional branca com elemento refletivo branco	Bidirecional amarela com elemento refletivo amarelo
Pista simples						
- linhas de bordo	a cada 16,0	a cada 8,0	a cada 4,0	Não aplicável	Aplicável	Não aplicável
- linhas de eixo para divisão de fluxo de sentidos opostos	a cada 16,0	a cada 8,0	a cada 4,0	Não aplicável	Não aplicável	Aplicável
- linhas de divisão de fluxo de mesmo sentido – terceira faixa	a cada 16,0	a cada 8,0	a cada 4,0	Aplicável	Não aplicável	Não aplicável
Pistas múltiplas						
- linhas de bordo	a cada 16,0	a cada 8,0	a cada 4,0	Aplicável	Não aplicável	Não aplicável
- linhas de divisão de fluxo de mesmo sentido	a cada 16,0	a cada 8,0	a cada 4,0	Aplicável	Não aplicável	Não aplicável
- linhas de eixo contínua (proibição de mudança de faixa)	a cada 16,0	a cada 8,0	a cada 4,0	Aplicável	Não aplicável	Não aplicável

4.4 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem a prévia limpeza da superfície do pavimento, nos locais de aplicação;

b) sem a apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade do dispositivo;

c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;

d) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

e) em dias de chuva.

Compras e Licitações
322
Fls.
Rubrica

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Tachas

a) Devem ser fornecidos em embalagem apropriada que apresente, bem visível, as seguintes informações:

- nome e endereço do fabricante;
- nome do produto;
- especificações a que satisfaz;
- número do lote de fabricação;
- data de fabricação;
- dimensões das peças.

b) Devem apresentar no seu corpo, em baixo relevo, o nome do fabricante.

c) O corpo das peças pode ser de resina sintética à base de poliéster ou plástico acrílico, tipo metil-metacrilato, preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro material plástico, que apresente alta resistência a impactos e a uma carga de compressão de no mínimo 15.000kgf, conforme ensaio de resistência à compressão constante da NBR 14636.

d) A tacha não pode apresentar manchas, nem penetração de água no elemento refletivo, de acordo com ensaio de resistência à penetração de água, constante da NBR 14636.

e) Os seus elementos refletivos devem ter as cores em conformidade com os requisitos descritos em 6.2.4 da ASTM D 4280.

f) Quanto ao desempenho da retrorrefletividade, são classificadas em:

- tipo I: tacha sem revestimento antiabrasivo;
- tipo II: tacha com revestimento antiabrasivo (face de material não vítreo);
- tipo III: tacha com revestimento antiabrasivo (face de material vítreo);
- tipo IV: tacha de esfera de vidro espelhado.

Compras e Licitações
323
Fl.
Rubrica

Valores mínimos para desempenho de retrorrefletividade de tachas viárias na cor branca (mcd/lux)								
VDM (x10³)	Inicial Ri	Final Ri	Tipo I		Tipo II		Tipo III/IV	
			Eixo (meses)	Bordo (meses)	Eixo (meses)	Bordo (meses)	Eixo (meses)	Bordo (meses)
<3	280	46	12	18	24	30	30	36
3 a 6	280	46	6	12	18	24	24	30
6 a 10	400	46	-	6	12	18	18	24
10 a 30	400	46	-	-	9	15	12	18
>30	400	46	-	-	6	12	9	12
Nota: os valores desta tabela pressupõem pavimento em boas condições, largura mínima de 3,50 m, trecho em tangente e plano.								

Fonte: NBR 14636

g) Quanto às dimensões devem ter:

- altura mínima de 1,70 cm e máxima de 2,20 cm;
- largura (maior dimensão paralela à face que contém o elemento refletivo) mínima de 9,60 cm e máxima de 13 cm;
- comprimento mínimo de 7,40 cm e máximo de 11 cm.

h) Quanto ao modo de fixação no pavimento:

- fixação por meio mecânico-químico com pino metálico;
- fixação por meio mecânico-químico com pino incorporado à base;
- fixação somente por meio químico.

5.1.2 Pinos

a) Os pinos metálicos para a fixação das tachas são constituídos de aço carbono galvanizado, devendo apresentar a forma de parafuso de cabeça tipo francesa, podendo ser revestidos pelo material do corpo, e apresentando roscas ou aletas em sua parte externa. As dimensões do pino devem ser compatíveis com as da tacha.

b) Quando incorporado à base, o pino é parte integrante do corpo da tacha (mesmo material), com seção transversal apresentando desenho compatível com a necessária resistência ao cisalhamento e possuindo estrias ou aletas.

5.1.3 Cola

a) A cola aplicável é aquela recomendada pelo fabricante, respeitando-se as limitações de temperatura determinantes de alterações do pavimento.

b) A cola utilizada para fixação deve oferecer perfeita aderência da tacha ao pavimento asfáltico ou de concreto, devendo ter um tempo de secagem que permita a liberação do tráfego em, no máximo, trinta minutos.

5.2 Os coeficientes mínimos de intensidade luminosa (Ri) obtidos pela razão entre a intensidade luminosa do retrorrefletor na direção de observação, pela luminância do retrorrefletor num plano perpendicular à direção da luz incidente, deve satisfazer aos valores indicados na tabela a seguir apresentada.

Ângulo de observação (graus)	Ângulo de incidência (graus)	Coeficiente de intensidade luminosa (mcd/lux)			
		VDM até 6000		VDM acima de 6000	
		Branco	Amarelo	Branco	Amarelo
0,2	0	280	167	400	220

Fonte: NBR 14636

Compras e Licitações
324
Fls
Rubrica

5.3 Equipamento

5.3.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.3.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à implantação de tachas compreendem:

a) martelete com broca acoplada e acionado por ar comprimido ou corrente elétrica, quando for o caso, para fixação;

b) acessórios para limpeza, marcação, medição e compressão, tais como: vassoura (mecânica e/ou manual), furadeira, espátula, linha de nylon, cordel, trena e martelo de borracha.

5.4 Execução

5.4.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da executante.

5.4.2 Previamente à execução dos serviços, deve ser feita a marcação dos locais de aplicação conforme indicado em projeto ou aprovado pelo DER/PR.

5.4.3 Previamente à implantação das tachas, deve ser feito o preparo e limpeza da superfície do pavimento, deixando-o livre de quaisquer resíduos, manchas de óleo ou graxa.

5.4.4 Implantação das tachas

a) Perfuração do pavimento, com equipamento adequado de maneira a garantir que o orifício tenha profundidade suficiente ao acondicionamento do pino.

b) Limpeza dos orifícios, bem como do local de assentamento, com utilização de ar comprimido para evitar a contaminação do material de fixação.

Compras e Licitações
Fls. 329
Rubrica

c) Aplicação da cola sobre o pavimento, no local de colocação do corpo da tacha, sendo que o adesivo deve preencher totalmente as cavidades do orifício.

d) Encaixe dos pinos nos orifícios executados.

e) Até a secagem final da cola, os elementos refletivos devem estar cobertos com fita adesiva, de forma a evitar perda de retrorrefletividade.

f) Na fixação da tacha, deve ser garantida uma aderência uniforme na superfície do pavimento, evitando trechos do corpo em balanço.

g) Para promover adequada fixação, comprimir a tacha com emprego de martelo de borracha.

h) Eventuais excessos de cola devem ser totalmente removidos.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais, atendendo, no que couber, às recomendações constantes do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a exigência de certificados de garantia do fabricante e/ou a realização de testes e ensaios, que demonstrem as características físicas e mecânicas do produto empregado e a realização do serviço de boa qualidade, em conformidade com esta especificação.

7.2 Os materiais utilizados na execução do serviço devem satisfazer às condições estabelecidas no item 5 desta especificação.

7.3 Havendo suspeita quanto à qualidade dos materiais, a executante deve coletar amostra representativa de um lote de material e encaminhá-la para análise em laboratório credenciado.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a verificação dos atestados de garantia dos materiais e/ou, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle geométrico consiste na realização de medidas aleatórias, à trena, para verificação de espaçamentos e aferição da correta distribuição dos dispositivos conforme indicações de projeto ou aprovadas pelo DER/PR.

Compras e Licitações
324
Fls.
A
Rubrica

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições a seguir descritas.

a) Os certificados ou os ensaios realizados atestem satisfatoriamente a boa qualidade dos materiais empregados, inclusive no que diz respeito à retrorrefletividade e coeficientes mínimos de intensidade luminosa, conforme prescrito em 5.1 e 5.2 desta especificação.

b) O acabamento seja julgado satisfatório.

c) Os dispositivos estão em perfeitas condições de conservação e utilização.

d) A distribuição dos dispositivos atenda ao previsto em projeto e os espaçamentos não difiram dos previstos em mais de 5%.

9.2 No caso de não atendimento ao disposto na alínea "a", o serviço é rejeitado, devendo ser removido e substituído de forma que as especificações sejam atendidas.

9.3 No caso de não atender às alíneas "b" e/ou "c", a executante deve refazer ou melhorar serviço, conferindo aos dispositivos condições satisfatórias de utilização, de acordo com indicações do DER/PR.

9.4 No caso de não atendimento ao disposto na alínea "d", deve ser providenciada a correção do serviço, de forma a compatibilizar a distribuição e/ou os espaçamentos. Se, a critério do DER/PR, tais condições não assegurem a eficiência esperada, o serviço é rejeitado, devendo ser refeito, conforme o projeto.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços, executados e recebidos na forma descrita, são medidos através da determinação do número de unidades executadas de cada tipo, discriminado-se os dispositivos mono e bidirecionais.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

Compras e Licitações
327
Fls.
Rubrica

11.2 O pagamento é efetuado após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, controle da qualidade, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços, acabamento e conservação.

DER/PR ES-OC 08/18

Compras e Licitações
328
Fls.
Rubrica

OBRAS COMPLEMENTARES: TACHÕES REFLETIVOS

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-OC 08/05

Autor: DER/PR (DOP/CETS)

Palavra-chave: tachão refletivo

8 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na implantação de tachões refletivos, em rodovias sob a jurisdição do DER/PR. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/18.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Fls. 329
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados no fornecimento e implantação, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as especificações de serviço DER/PR ES-OC 08/05 e DER/MG RT-01.09b.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos para fornecimento e implantação de tachões refletivos, como dispositivos auxiliares à sinalização horizontal em rodovias sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ASTM D 4280 - Standard Specification for Extended Life Type, Nonplowable, Prismatic, Raised, Retroreflective Pavement Markers

ABNT-NBR 15576 - Sinalização horizontal viária – Tachões refletivos viários – Requisitos e métodos de ensaio

Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Código de Trânsito Brasileiro

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito volume IV – sinalização horizontal / 2007 / DENATRAN

Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004 do CONTRAN

Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR

Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR

Manual de Sinalização Rodoviária do DNER/1999

Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÃO

3.1 Tachões refletivos: são dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixados na superfície do pavimento, compostos de um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retrorrefletivas nas cores compatíveis com a marca rodoviária, com função de canalização de tráfego ou para garantir o afastamento do fluxo de veículos de obstáculos rígidos ou de áreas perigosas de acidentes, situadas próximas à pista de rolamento.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 O fornecimento e implantação de tachões refletivos deve atender aos critérios e indicações de projeto referentes à seleção dos locais para aplicação, posicionamento, distribuição, tipo e característica dos dispositivos aplicáveis.

Compras e Licitações
Rubrica

4.2 O tachão somente deve ser empregado para possibilitar a separação rígida entre as linhas de tráfego de canalização, de uso exclusivo ou em trechos de proibição de ultrapassagem, para garantir o afastamento do fluxo normal de veículos nos segmentos caracterizados como críticos em termos de acidentes. Pode ser empregado também, para afastar o fluxo normal de veículos de obstáculos rígidos.

4.3 A seleção dos elementos refletivos (monodirecional ou bidirecional) e o espaçamento de aplicação devem obedecer às condições indicadas a seguir.

a) Nas linhas de canalização de áreas de "narizes", separando faixas de mesmo sentido, os tachões devem ser monodirecionais brancos com elemento refletivo na cor branca. O espaçamento deve garantir distância uniforme entre um e outro, podendo variar de 1,00 a 4,00 m, sendo este último o mais usual.

b) Na linhas de canalização de áreas de "narizes", separando faixas de sentido oposto de tráfego, os tachões devem ser bidirecionais amarelos com elementos refletivos na cor amarela. O espaçamento deve garantir distância uniforme entre um e outro, podendo variar de 1,00 a 3,00 m, sendo este último o mais usual.

c) Em trechos de proibição de ultrapassagem, caracterizado como crítico em termos de acidente, os tachões devem ser bidirecionais amarelos com elementos refletivos na cor amarela, com espaçamento entre um e outro de 4,00 m.

4.4 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem a prévia limpeza da superfície do pavimento, nos locais de aplicação;

b) sem a apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade do dispositivo;

c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;

d) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

e) em dias de chuva.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Tachões

a) Devem ser fornecidos em embalagem apropriada que apresente, bem visível, as seguintes informações:

Compras e Licitações
331
Fls.
Rubrica

- nome e endereço do fabricante;
- nome do produto;
- especificações a que satisfaz;
- número do lote de fabricação;
- data de fabricação;
- dimensões das peças.

b) Devem apresentar no seu corpo, em baixo relevo, o nome/marca do fabricante.

c) O corpo das peças pode ser de resina sintética à base de poliéster ou plástico acrílico, tipo metil-metacrilato, preenchido por composto de alta aderência ou qualquer outro material plástico, que apresente alta resistência a impactos e a uma carga de compressão de no mínimo 15.000kgf (147kN), conforme ensaio de resistência à compressão constante da NBR 15576 item 6.1.

d) O tachão não pode apresentar manchas, nem penetração de água no elemento refletivo, de acordo com ensaio de resistência à penetração de água, constante da NBR 15576 item 6.2.

e) O elemento refletivo não pode apresentar alterações dimensionais nem deformações, conforme ensaio de resistência ao calor, constante na NBR 15576 item 6.3.

f) Os seus elementos refletivos devem ter as cores em conformidade com os requisitos descritos na ASTM D 4280.

g) Quanto ao desempenho da retrorrefletividade, são classificadas em:

- Tipo I: tachão com elemento prismático ou plástico injetado;
- Tipo II: tachão com elemento refletivo.

Tabela 1 – Coeficientes de intensidade luminosa para o tipo I

Ângulo de observação	Ângulo de incidência	Coeficiente de intensidade luminosa (mcd/lux)		
		Branco	Amarelo	Vermelho
0,2°	0°	280	167	70

Tabela 2 – Coeficientes de intensidade luminosa para o tipo II

Ângulo de observação	Ângulo de incidência	Coeficiente de intensidade luminosa (mcd/lux)		
		Branco	Amarelo	Vermelho
0,2°	0°	150	75	15

com 332 Fls Rubrica

h) No formato retangular, devem ser abulados, sem quinas retas e com dimensões do corpo de:

Tabela 3 – Dimensões do tachão

Parâmetro	Especificação
Comprimento	(150 ± 5) mm
Largura	(250 ± 5) mm
Altura	(47 ± 3) mm
Ângulo frontal	(27 ± 3)°
Ângulo lateral	(47 ± 3)°
Diâmetro do pino de fixação	½" (12,7 ± 1,3) mm
Altura do pino de fixação	(50 ± 5) mm
Comprimento mínimo do refletivo	100 mm
Largura mínima do refletivo	15 mm
Espaçamento entre pinos	Mínimo 120 mm

i) A fixação é feita por meio químico-mecânico através de, no mínimo, dois pinos metálicos.

5.1.2 Pinos metálicos

a) Os pinos metálicos para a fixação dos tachões são constituídos de aço carbono galvanizado, devendo apresentar a forma de parafuso de cabeça tipo francesa, podendo ser revestidos pelo material do corpo, e apresentando roscas ou aletas em sua parte externa. As dimensões do pino devem ser compatíveis com as do tachão.

5.1.3 Cola

a) A cola aplicável é aquela recomendada pelo fabricante, respeitando-se as limitações de temperatura e não pode agredir o pavimento.

b) A cola utilizada para fixação deve oferecer perfeita aderência do tachão ao pavimento asfáltico ou de concreto, devendo ter um tempo de secagem que permita a liberação do tráfego em, no máximo, trinta minutos.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à implantação de tachões compreendem:

Licitações
Fls. 333
Rubrica

a) martelete com broca acoplada e acionado por ar comprimido ou corrente elétrica para fixação;

b) acessórios para limpeza, marcação, medição e compressão, tais como: vassoura (mecânica e/ou manual), furadeira, espátula, linha de nylon, cordel, trena e martelo de borracha.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da executante.

5.3.2 Previamente à execução dos serviços, deve ser feita a marcação dos locais de aplicação conforme indicado em projeto ou aprovado pelo DER/PR.

5.3.3 Previamente à implantação dos tachões, deve ser feito o preparo e limpeza da superfície do pavimento, deixando-o livre de quaisquer resíduos, manchas de óleo ou graxa.

5.3.4 Implantação dos tachões

a) Perfuração do pavimento, com equipamento adequado de maneira a garantir que o orifício tenha profundidade suficiente ao acondicionamento do pino.

b) Limpeza dos orifícios, bem como do local de assentamento, com utilização de ar comprimido para evitar a contaminação do material de fixação.

c) Aplicação da cola sobre o pavimento, no local de colocação do corpo do tachão, sendo que o adesivo deve preencher totalmente as cavidades do orifício.

d) Encaixe dos pinos nos orifícios executados.

e) Até a secagem final da cola, os elementos refletivos devem estar cobertos com fita adesiva, de forma a evitar perda de retrorrefletividade.

f) Na fixação do tachão, deve ser garantida uma aderência uniforme na superfície do pavimento, evitando trechos do corpo em balanço.

g) Para promover adequada fixação, comprimir o tachão com emprego de martelo de borracha.

h) Eventuais excessos de cola devem ser totalmente removidos.

Compras e Licitações
334
Fls.
Rubrica

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais, atendendo, no que couber, às recomendações constantes do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a exigência de certificados de garantia do fabricante e/ou a realização de testes e ensaios, que demonstrem as características físicas e mecânicas do produto empregado e a realização do serviço de boa qualidade, em conformidade com esta especificação.

7.2 Os materiais utilizados na execução do serviço devem satisfazer às condições estabelecidas no item 5 desta especificação.

7.3 Havendo suspeita quanto à qualidade dos materiais, a executante deve coletar amostra representativa de um lote de material e encaminhá-la para análise em laboratório credenciado. A amostragem deve seguir o recomendado no item 5 amostragem da NBR 15576.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a verificação dos atestados de garantia dos materiais e/ou, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle geométrico consiste na realização de medidas aleatórias, à trena, para verificação de espaçamentos e aferição da correta distribuição dos dispositivos conforme indicações de projeto ou aprovadas pelo DER/PR.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições a seguir descritas.

a) Os certificados ou os ensaios realizados atestem satisfatoriamente a boa qualidade dos materiais empregados, inclusive quanto à retrorrefletividade, conforme prescrito em 5.1.

b) O acabamento seja julgado satisfatório.

c) Os dispositivos estão em perfeitas condições de conservação e utilização.

d) A distribuição dos dispositivos atenda ao previsto em projeto e os espaçamentos não difiram dos previstos em mais de 5%.

9.2 No caso de não atendimento ao disposto na alínea "a", o serviço é rejeitado, devendo ser removido e substituído de forma a atender à presente especificação.

9.3 No caso de não atender às alíneas "b" e/ou "c", a executante deve refazer ou melhorar serviço, conferindo aos dispositivos condições satisfatórias de utilização, de acordo com indicações do DER/PR.

9.4 No caso de não atendimento ao disposto na alínea "d", deve ser providenciada a correção do serviço, de forma a compatibilizar a distribuição e/ou os espaçamentos. Se, a critério do DER/PR, tais condições não assegurem a eficiência esperada, o serviço é rejeitado, devendo ser refeito, conforme o projeto.

Compras e Licitações 335 Fl.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços, executados e recebidos na forma descrita, são medidos através da determinação do número de unidades executadas de cada tipo, discriminado-se os dispositivos mono e bidirecionais.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, controle da qualidade, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços, acabamento e conservação.

Contratos e Licitações
336
Fls
Rubrica

DER/PR ES-OC 09/18

OBRAS COMPLEMENTARES: FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACAS LATERAIS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-OC 09/05

Autor: DER/PR (DOP/CETS)

Palavras-chave: placas laterais, chapas de aço, suportes metálicos, películas refletivas

15 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada no fornecimento e implantação de placas laterais componentes da sinalização vertical rodoviária. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição, pagamento dos serviços e garantia de durabilidade. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/18.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento
12 Garantia de durabilidade

Compras e Licitações
337
Fls
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-OC 09/05, NBR 14891 e NBR 14962.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada no fornecimento e implantação de placas laterais para sinalização vertical aplicáveis em rodovias sob jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ABNT NBR-5841 - Determinação do grau de empolamento de superfícies pintadas

ABNT NBR-5920 - Bobinas e chapas finas laminadas a frio, de aços de baixa liga e alta resistência, resistentes à corrosão atmosférica, para uso estrutural — Requisitos e ensaios

ABNT NBR-6323 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação

ABNT NBR-6333 - Placas de aço-carbono e de aço de baixa liga e alta resistência — Especificação

ABNT NBR-6649 - Bobinas e chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural — Especificação

ABNT NBR-6650 - Bobinas e chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural — Especificação

ABNT NBR-7008-1 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente Parte 1: Requisitos

ABNT NBR-7008-2 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente Parte 2: Aços de qualidade comercial e para estampagem

ABNT NBR-7008-3 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente Parte 3: Aços estruturais

ABNT NBR-7008-4 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente Parte 4: Aços endurecíveis em estufa

ABNT NBR-7008-5 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente Parte 5: Aços refosforados

ABNT NBR-7008-6 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente Parte 6: Aços microligados

Compras e Licitações
338
Fls.
Rubrica

ABNT NBR-7013	-	Chapas e bobinas de aço revestidas pelo processo contínuo de imersão a quente — Requisitos gerais
ABNT NBR-8094	-	Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio
ABNT NBR-8095	-	Material metálico revestido e não revestido – Corrosão por exposição à atmosfera úmida saturada - Método de ensaio
ABNT NBR-10545	-	Tintas - Determinação da flexibilidade por mandril cônico
ABNT NBR-11003 Errata 1/10	-	Tintas — Determinação da aderência
ABNT NBR-11003 Versão Corrigida/10	-	Tintas — Determinação da aderência
ABNT NBR-11904	-	Sinalização vertical viária - Placas de aço zincado
ABNT NBR-14644	-	Sinalização vertical viária — Películas - Requisitos
ABNT NBR-14890	-	Sinalização vertical viária — Suportes metálicos em aço para placas – Requisitos
ABNT NBR-14891	-	Sinalização vertical viária — Placas
ABNT NBR-14962	-	Sinalização vertical viária — Suportes metálicos em aço para placas - Projeto e implantação

Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 – Código de Trânsito Brasileiro
Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
Manual de Sinalização do CONTRAN - VOLUME I Regulamentação - VOLUME II Advertência - VOLUME III Indicação
Manual de Sinalização Rodoviária - DNER/1999
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR
Resolução nº 160, de 22 de abril de 2004 do CONTRAN

3 DEFINIÇÃO

3.1 Sinalização vertical: é o conjunto de sinais de trânsito, laterais à pista ou suspensos sobre ela (aéreos), montados sobre suportes fixos ou móveis e dispostos no plano vertical, por meio dos quais se dão avisos oficiais através de legendas ou símbolos com o propósito de regulamentar, advertir, indicar ou educar quanto ao uso das vias pelos veículos e pedestres, da forma mais segura e eficiente. Quando forem mensagens de caráter permanente, definem-se como placas. Quando forem mensagens variáveis, definem-se como painéis de mensagens variáveis.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 As placas são classificadas quanto a sua funcionalidade, de acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, conforme descrito a seguir.

a) Placas de regulamentação: têm por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração.

b) Placas de advertência: têm por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

c) Placas de indicação: têm por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar os condutores de veículos quanto aos percursos, destinos, distâncias e serviços auxiliares, podendo, também, ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

4.2 A eficiência da sinalização vertical depende, principalmente, das seguintes exigências:

a) colocação correta no campo visual;

b) entendimento por parte do usuário;

c) propriedade e clareza da mensagem transmitida;

d) legibilidade;

e) correta manutenção.

4.3 As formas padronizadas para as placas são:

a) octogonal – exclusivamente para placas de parada obrigatória;

b) circular – para placas de regulamentação, exceto das vias de acesso à via preferencial e de parada obrigatória;

c) triangular (com vértice voltado para baixo) – para regulamentação das vias de acesso à via preferencial;

d) quadrada (com uma das diagonais na posição vertical) – para placas de advertência;

e) retangular (com a maior dimensão na vertical ou na horizontal) – para placas de indicação em geral;

f) cruz – para placas de passagem de nível;

g) formas especiais – para placas de identificação de rodovias.

4.4 As cores utilizadas na sinalização vertical devem obedecer ao Código de Trânsito Brasileiro e suas resoluções.

4.5 As dimensões das placas são padronizadas, devendo, para as placas de advertência e de regulamentação, ser obedecido o mínimo estabelecido nos manuais de sinalização, de regulamentação e advertência do CONTRAN.

Licitações
340
Fls
Rubrica

4.5.1 As demais placas devem ter dimensões aprovadas pelo DER/PR.

4.5.2 Nas legendas das placas indicativas e educativas devem ser utilizados os alfabetos de sinalização rodoviária das séries E(M) 2000 e D 2000.

4.5.3 Para altura de letra inferior a 20 cm utiliza-se sempre o alfabeto série D 2000, com letras maiúsculas.

4.5.4 Para altura de letra igual ou superior a 20 cm, utilizar:

a) O alfabeto da Série E(M) 2000 com letras minúsculas e letra inicial maiúscula, para as placas de identificação e de orientação de destino e suas indicações de distância.

b) O alfabeto da Série D 2000 em letras maiúsculas, para as placas educativas, mensagens complementares dos sinais de regulamentação e advertência, mensagens de sinais de obras, e em todas as demais mensagens onde não se usa o alfabeto da Série E(M) 2000. Utiliza-se o alfabeto da Série D 2000 em letras minúsculas nas indicações de distância da sinalização indicativa de obras.

4.5.5 As alturas mínimas das letras empregadas nas mensagens aplicáveis em placas laterais são:

Velocidade da rodovia	Altura da letra
Até 60 km/h	15 cm
Acima de 60 km/h até 100 km/h	15 cm a 17,5 cm
Acima de 100 km/h	20 cm

4.5.6 As placas devem conter as seguintes informações:

a) identificação ou marca do fabricante;
b) identificação do DER/PR;
c) data de fabricação (mês/ano).

4.6 Em função de suas dimensões, as placas são classificadas em:

a) placas simples – neste grupo estão incluídas as placas de regulamentação, advertência e placas indicativas com largura de até 3,00 metros e/ou altura de 1,20 metros, confeccionadas em chapa única;

b) placas moduladas – neste grupo estão incluídas as placas com largura superior a 3,00 metros e/ou altura superior a 1,00 metro, em montagem modular de chapas.

c) Placas retrorrefletivas: são revestidas com películas que retrorrefletem os raios luminosos incidentes dos faróis dos veículos, devendo apresentar a mesma visibilidade, forma e cor durante o dia e a noite, e atender a NBR 14644.

Compras e Licitações 341 Fls. Rubrica

4.7 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem a pré-marcação da localização dos dispositivos conforme indicações de projeto;

b) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade da chapa de aço;

c) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade das películas refletivas;

d) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade dos suportes metálicos;

e) sem o fornecimento pelo DER/PR de nota de serviço;

f) sem a provação prévia da diagramação dos sinais, pelo DER/PR;

g) sem a implantação prévia da sinalização do serviço, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

h) em dias de chuva.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais

5.1.1 Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.2 Chapa de aço

a) As chapas de aço devem ser revestidas com zinco pelo processo contínuo de imersão a quente, conforme NBR 7008, grau ZC, revestimento mínimo Z275. Devem, ainda, ser perfeitamente planas, lisas, sem empolamento e isentas de rebarbas ou bordas cortantes, laminadas, resistentes à corrosão atmosférica, devidamente tratadas, sem manchas e sem oxidação, prontas para receber o revestimento com película refletiva, e com o verso pintado em preto semifosco;

b) As chapas a utilizar devem ter a espessura mínima de 1,25 mm;

c) As chapas finas de aço aplicáveis devem obedecer às especificações técnicas em conformidade com a Tabela 1, a seguir.

Compras e Licitações
342
Fls.
Rubrica

Tabela 1: Especificações	
Material	**Norma técnica**
Chapas finas a frio de aço-carbono para uso estrutural	NBR 6649
Chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural	NBR 6650
Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente	NBR 7008
Placas de aço zincado para sinalização viária	NBR 11904

As placas, quando ensaiadas conforme indicado, devem se enquadrar dentro dos valores constantes na Tabela 2.

Tabela 2:	Requisitos		
Placa	**Mínimo**	**Máximo**	**Norma técnica**
Espessura do revestimento	0,025mm	-	ASTM D 1005
Brilho a 60°	40	50	ASTM D 523
Flexibilidade	8 e	-	NBR 10545
Aderência	-	Gr 1	NBR 11003
Resistência ao impacto	18 j	-	ASTM D 2794
Resistência à névoa salina	240 h	-	NBR 8094
Resistência à umidade	240 h	-	NBR 8095
Intemperismo artificial	300 h	-	ASTM G 153

5.1.3 Suportes metálicos em aço para placas

a) Os suportes metálicos para fixação de placas podem ser simples, ou duplos, em função da quantidade de pernas por placa.

b) Os materiais para confecção dos suportes metálicos devem atender a NBR 14890.

c) O projeto estrutural dos suportes metálicos deve atender a NBR 14962.

d) Para a escolha de suportes metálicos para placas laterais à pista em função das dimensões das placas, considerando uma altura livre máxima de 1,50 metro e limite mínimo de escoamento do aço de 240 Mpa para velocidades básicas do vento de 35 m/s ou 40 m/s, são utilizadas as Tabelas 3 e 4 a seguir, conforme a NBR 14962.

Tabela 3: Velocidade básica do vento igual a 35 m/s				
Dimensão da placa m Largura x Altura	Comprimento do suporte m Mínimo enterrado	Número de suportes	Módulo mínimo de resistência cm³	
			Rural	Urbana
Ø 0,8	0,80	1	5	5
Ø 1,0	0,80	1	9	9
Ø 1,2	1,00	1	11	11
1,5 x 2,15	1,50	2	36	27
2,0 x 1,0	1,00	2	18	13
2,0 x 4,0	1,50	2	111	85
3,0 x 1,5	1,50	2	44	34
3,0 x 2,0	1,50	2	64	49
3,0 x 4,0	1,50	2	166	128
4,0 x 2,0	1,50	2	85	66
4,0 x 3,0	1,50	2	147	113
4,0 x 4,0	1,50	2	221	171
4,0 x 5,0	1,50	2	315	243
4,0 x 6,0	1,70	2	417	321
5,0 x 2,0	1,50	2	106	82

Fonte: NBR 14962, tabela 1

Tabela 4: Velocidade básica do vento igual a 40 m/s				
Dimensão da placa m Largura x Altura	Comprimento do suporte m Mínimo enterrado	Número de suportes	Módulo mínimo de resistência cm³	
			Rural	Urbana
Ø 0,8	1,00	1	5	5
Ø 1,0	1,00	1	11	11
Ø 1,2	1,00	1	16	16
1,5 x 2,15	1,50	2	46	36
2,0 x 1,0	1,00	2	23	17
2,0 x 4,0	1,50	2	145	112
3,0 x 1,5	1,50	2	58	45
3,0 x 2,0	1,50	2	84	65
3,0 x 4,0	1,50	2	217	167
4,0 x 2,0	1,50	2	111	86
4,0 x 3,0	1,50	2	192	148
4,0 x 4,0	1,50	2	138	107
4,0 x 5,0	1,50	2	412	317
4,0 x 6,0	1,70	2	545	420
5,0 x 2,0	1,50	2	289	223

Fonte: NBR 14962, tabela 2

e) O módulo mínimo de resistência, para diversas seções usuais, pode ser obtido através da tabela constante do Anexo I.

f) Nos suportes metálicos formados por tubos de seção fechada, a parte superior do tubo deve ser vedada para evitar o acúmulo de água.

5.1.4 Películas para sinalização vertical viária

a) As películas utilizadas na sinalização vertical viária devem atender às características mínimas especificadas na NBR 14644.

Licitações
344
Fls.
Rubrica

5.2 Equipamentos

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos mínimos utilizados na implantação de sinalização vertical com placas são:

a) caminhão carroceria para transporte;
b) ferramentas manuais (trado, foice, enxada, pá, picareta, carrinho de mão e jogos de chave de aperto);
c) em casos especiais, eventualmente são necessários equipamentos para perfuração de rochas ou de pavimento.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da executante.

5.3.2 A diagramação dos sinais deve ser feita por processo eletrônico e sua confecção deve ser feita por corte eletrônico das películas.

5.3.3 Previamente, deve ser feita a marcação da localização dos dispositivos a serem implantados de acordo com o projeto. O posicionamento transversal e longitudinal dos sinais obedece aos critérios estabelecidos no Manual de Sinalização Rodoviária do DNER – edição 1999.

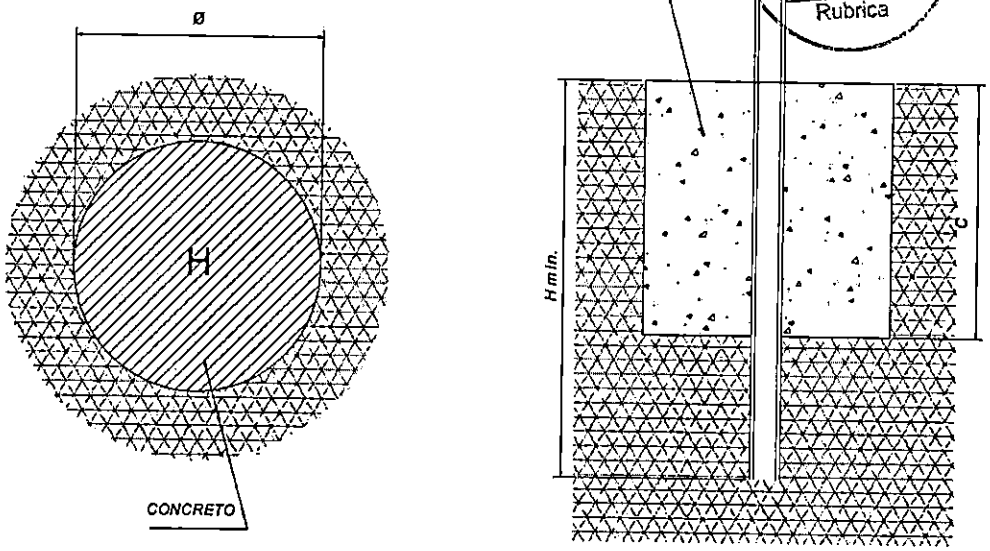
5.3.4 Deve ser feita a limpeza do local de forma a garantir a visibilidade da placa a ser implantada.

5.3.5 Distribuição das placas nos pontos indicados em projeto ou aprovados pelo DER/PR.

5.3.6 Os suportes metálicos devem ser implantados no solo para placas laterais fixas, por processo de percussão ou através de escavação com posterior reaterro apiloado e concreto. Nos suportes de seção circular deve ser evitada a rotação do mesmo no solo, através de dispositivos de travamento ou processos de ancoragem.

5.3.7 A fundação para os postes não cravados deve ser calculada de acordo com as condições de capacidade de suporte do solo no local de implantação e as cargas atuantes. Entretanto, a base mínima, empregando-se concreto com fck mínimo de 10 Mpa, deve seguir o esquema apresentado na figura 1.

Figura I – Fundação mínima para postes não cravados



Comprovações
345
Fls.
Rubrica

L = Maior dimensão da seção do perfil

L (mm)	Ø (m)	C (m)	H min (m)
250	1,00	1,00	2,00
200	0,80	0,80	1,50
150	0,70	0,70	1,50
130	0,60	0,60	1,50
100	0,50	0,50	1,00
Ø 100	0,50	0,50	1,00
Ø 65	0,30	0,30	0,80

Fonte: NBR 14962

5.3.8 Fixação das placas aos suportes metálicos e às travessas através de parafusos, porcas e arruelas, ou outros sistemas de fixação, previstos em 4.3 da NBR 14891.

5.3.9 Implantação da placa de forma que os suportes fixados mantenham rigidez e posição permanente e apropriada, evitando que balancem, girem ou sejam deslocados.

5.3.10 Para as placas laterais fixas, a altura mínima na qual deve ser colocada é de 1,20 m, medida a partir do nível da borda da pista até a borda inferior da placa, e no máximo, com altura livre de 1,50 m.

5.3.11 O posicionamento transversal das placas deve ser tal que garanta um espaço livre mínimo entre a placa e a borda da pista de 2,00 m, no caso de pista sem acostamento, e de 1,00 m entre a placa e a borda do acostamento, quando este existir.

Obras e Licitações
346
Fls.
Rubrica

5.3.12 Normalmente as placas de sinalização devem ser colocadas em posição vertical, fazendo um ângulo de 90° a 95° com o sentido do fluxo (levemente viradas para fora da via), a fim de não prejudicar a legibilidade da placa. No caso de curvas, no entanto, a determinação desse ângulo de colocação da placa deve levar mais em consideração a posição dos condutores no fluxo que se aproxima do que o ponto onde deve ser colocada a placa.

5.3.13 As placas de regulamentação de estacionamento proibido e de parada e estacionamento proibidos devem ser colocadas formando um ângulo de no mínimo 60° com o sentido do fluxo.

5.3.14 Sempre que possível, é recomendável que as placas de sinalização sejam montadas individualmente, utilizando-se postes distintos.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais, atendendo no que couber às recomendações constantes no Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliados para garantia da qualidade do serviço.

7.3 Para garantia da qualidade dos serviços devem ser apresentados os certificados de análise conclusivos, emitidos por laboratório credenciado, com a respectiva aprovação dos lotes dos materiais a serem utilizados.

7.4 Os materiais empregados na sinalização vertical viária lateral à pista devem ser analisados e aprovados, com laudo conclusivo, por laboratório credenciado, por lote de fabricação, cujos requisitos devem estar em conformidade com o especificado em 5.1.

7.5 As dimensões dos suportes metálicos e das chapas metálicas devem obedecer às indicações de projeto e aos requisitos previstos nesta especificação.

7.6 A fixação dos suportes metálicos, no caso de placas laterais fixas, deve atender ao especificado em 5.3.6 a 5.3.9.

7.7 O posicionamento transversal deve obedecer atender ao especificado em 5.3.11 a 5.3.13.

Compras - Licitações
347
Fls.
Rubrica

7.8 O posicionamento longitudinal deve obedecer às indicações de projeto.

7.9 A altura livre compreendida entre o bordo da pista e a porção inferior da placa deve satisfazer aos limites estabelecidos em 5.3.10.

7.10 A medida de retrorrefletância inicial, para fins de aceitação, deve ser avaliada até dez dias após a implantação da sinalização vertical, em todas as placas implantadas.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico que consiste na realização de medidas para verificação das dimensões das placas implantadas.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação dos materiais empregados

9.1.1 Devem ser aceitos os materiais empregados que atendam às condições estabelecidas nesta especificação.

9.2. Aceitação das placas

9.2.1 Quanto à geometria, se as dimensões, posicionamento, altura livre e localização satisfizerem às indicações de projeto e desta especificação.

9.2.2 Quanto ao tipo de sinal, se obedecer ao indicado em projeto e aprovado pelo DER/PR.

9.2.3 Quanto à refletividade e cor, se em função da película indicada em projeto e aplicada, os valores dos coeficientes de retrorreflexão satisfizerem aos valores especificados na NBR 14644.

9.2.4 Quanto ao acabamento, se as placas implantadas oferecerem condições adequadas de segurança relativa à sua fixação, apresentarem superfície limpa, sem avarias, sem obstrução que impeça a adequada visibilidade da sinalização pelo trânsito.

9.3. Rejeição dos serviços

Licitações
348
Fls
Rubrica

9.3.1 O não atendimento a qualquer dos requisitos estabelecidos nesta especificação implica na correção ou substituição da placa instalada, a exclusivo critério do DER/PR.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços são medidos pela área efetivamente implantada expressa em m², distinguindo-se o tipo de película empregada.

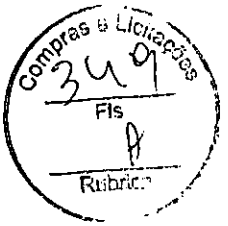
11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, instalação, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

12 GARANTIA DE DURABILIDADE

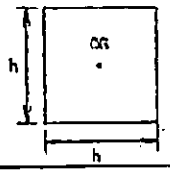
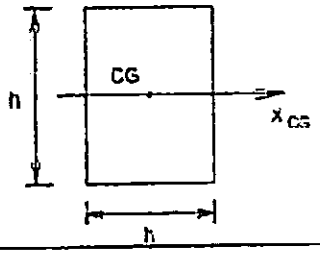
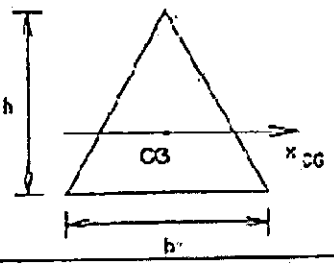
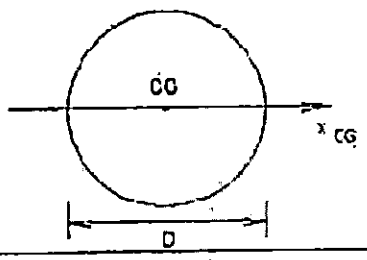
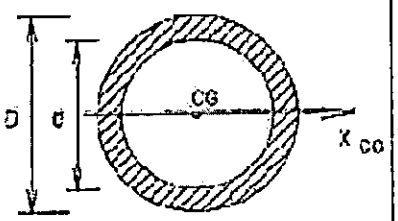
12.1 Independentemente dos ensaios, inspeções e do volume de tráfego, deve ser garantida a durabilidade de acordo com o item 3.6 Durabilidade da ABNT NBR 14644.



ANEXO I

Compras e Licitações
350
Fls.
Rubrica

Características de algumas figuras conhecidas

Figura	Módulo de Resistência
Quadrado 	$W_x = \frac{h^3}{6}$
Retângulo 	$W_x = \frac{b \cdot h^2}{6}$
Triângulo 	$W_x = \frac{b \cdot h^2}{12}$
Círculo 	$W_x = \frac{\pi \cdot D^3}{32}$
Círculo vazado 	$W_x = \frac{\pi\left(D^3 - d^3\right)}{32}$

Compras e Licitações
Fls. 35
Rubrica

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-OC 13/18

OBRAS COMPLEMENTARES: MEIOS-FIOS

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 27/03/2018
Deliberação n.º 060/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-OC 13/05

Autor: DER/PR (DOP/CETS)

Palavra-chave: meio-fio

8 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de meios-fios, utilizados para direcionamento do tráfego e/ou como dispositivos de drenagem da plataforma rodoviária. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, bem como os critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. As dimensões e os detalhes construtivos são apresentados no "Álbum de Projetos-Tipo" do DER/PR. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/18.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Compras e Licitações
358
Fls

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as Especificações de Serviço DNIT 020-ES e DER/PR ES-OC 13.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de meio-fios em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes do "Álbum de Projetos-Tipo" do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ABNT NBR NM-67 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
ABNT NBR-5739 - Concreto - Ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos
ABNT NBR-12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento
ABNT NBR-15823 - Concreto autoadensável
DER/PR ES-OA 02 - Concreto e argamassas
DER/PR ES-OA 05 - Fôrmas
Álbum de Projetos - Tipo do DER/PR
Manual de Execução de Serviços Rodoviários - DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias - DER/PR
Manual de Drenagem de Rodovias do DNIT

3 DEFINIÇÃO

3.1 Meios-fios: são dispositivos que, posicionados lateralmente ao pavimento, têm as seguintes funções principais:

a) delimitar a área da plataforma, possibilitando direcionamento do tráfego em locais de interseções, travessias urbanas, canteiro central, obras-de-arte e outros pontos singulares da rodovia.

b) proteger as bordas da pista dos efeitos de erosão causados pelas águas pluviais, em segmentos de aterros.

Em ambos os casos, atuam como condutores das águas precipitadas sobre as pistas e passeios, direcionando-as para bocas-de-lobo, caixas coletoras ou descidas d'água.

Compras e Licitações
353
Fls.
Rubrica

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;

d) em dias de chuva.

4.2 Na ausência de projeto-tipo específico, devem ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DER/PR, que constem do Álbum de Projetos-Tipo do DER/PR.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Concreto

O concreto deve ser dosado, experimentalmente, para uma resistência característica à compressão mínima (fck, mín) aos 28 dias, de 15 Mpa.

O concreto deve ser preparado de acordo com o prescrito na norma NBR-12655, além de atender ao que dispõem as especificações do DER/PR.

5.1.2 Argamassa

A argamassa, utilizada para o preenchimento das juntas, deve ser de cimento e areia, no traço de 1:3, em peso.

5.1.3 Fôrmas

As fôrmas devem seguir as exigências da especificação DER ES-OA 05– Fôrmas.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

Fls.

5.2.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à execução dos meios-fios compreendem:

a) betoneira ou caminhão betoneira;
b) caminhão de carroceria fixa;
c) depósito de água;
d) carrinho de concretagem;
e) vibrador mecânico;
f) ferramentas manuais;
g) máquina automotriz para a execução de perfis de concreto, quando esta técnica for utilizada.

5.3 Execução

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.1 Meios-fios de concreto, moldados "in loco" – processo convencional

a) Escavação e/ou conformação da porção anexa à borda do pavimento, de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões de projeto.

b) Instalação das guias e fôrmas de madeira. As guias devem estar espaçadas de 2 m. Esse espaçamento deverá ser reduzido nos trechos em curva, para permitir melhor concordância. As guias e as fôrmas deverão ser convenientemente travadas, de modo a impedir seu deslocamento e assegurar o bom acabamento.

c) Umedecimento das fôrmas e guias de madeira e do solo, na área de apoio do meio-fio.

d) Lançamento, adensamento e cura do concreto.

e) Retirada das guias e das fôrmas.

f) Preenchimento das juntas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

g) Execução das juntas de dilatação, a intervalo de 12 m, preenchendo-as com argamassa asfáltica.

5.3.2 Meios-fios de concreto pré-moldados

Com. e Licitações
Fls. 355
Rubrica

a) Pré-moldagem do meio-fio, a qual pode ser feita no canteiro de obras, desde que sejam tomadas as precauções necessárias condizentes com a boa execução do serviço. Podem ser utilizadas fôrmas metálicas ou de madeira revestida, que conduzam a acabamento adequado, devendo o concreto ser adensado por vibração. As peças devem ter no máximo 1 m de comprimento.

b) Escavação e/ou conformação da porção anexa à borda do pavimento, de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões de projeto.

c) Execução de lastro de brita, para permitir adequado apoio ao meio-fio.

d) Instalação e assentamento dos meios-fios pré-moldados, de forma compatível com o projeto-tipo considerado.

e) Rejuntamento com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3.

5.3.3 Meios-fios moldados "in loco", com fôrmas deslizantes

a) Escavação e/ou conformação da porção anexa à borda do pavimento, de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões de projeto.

b) Execução de lastro de brita, para regularização do terreno e apoio do meio-fio.

c) Lançamento do concreto e moldagem, através de fôrma metálica deslizante acoplada à máquina autromotriz.

d) Interrupção da concretagem e execução das juntas de dilatação, a intervalos de 12 m, preenchidas com asfalto.

5.3.4 Para garantir maior resistência dos meios-fios a impactos laterais, quando estes não forem contidos por canteiros ou por passeios, devem ser aplicadas escoras de concreto magro, em forma de "bolas", espaçadas de 2 m.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos serviços devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos a seguir descritos.

a) Todo o material excedente da escavação, ou da própria execução dos dispositivos, deve ser removido das proximidades dos serviços, cuidando-se que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar seu assoreamento.

Compras e Licitações
354
Fls.
Rubrica

b) Nos pontos de deságüe dos dispositivos devem ser executadas obras de proteção, para impedir a erosão das vertentes ou assoreamento de cursos d'água.

c) Durante a execução dos serviços deve ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou de veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.

d) Além destas, deverão ser atendidas, no que couber, as recomendações da DNER-ISA 07 - Instrução de Serviço Ambiental, referentes à captação, condução e despejo das águas superficiais ou sub-superficiais.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, quando cabíveis, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação de serviço.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de qualidade referem-se às quantidades mínimas aceitáveis podendo, a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

7.3 Controle do material

a) A resistência do concreto à compressão é determinada através de ensaios de corpos-de-prova cilíndricos normais, de acordo com a norma NBR-5739.

b) O ensaio de consistência do concreto é feito de acordo com a norma NM 67 ou NBR 15823, sempre que ocorrer alteração no teor de umidade dos agregados, na execução da primeira amassada do dia, após o reinício dos trabalhos, desde que tenha ocorrido interrupção por mais de duas horas, a cada vez que forem moldados corpos-de-prova e quando houver troca de operadores.

7.4 Controle de execução

Deve ser estabelecido, previamente, o plano de retirada dos corpos-de-prova do concreto utilizado, de forma a satisfazer às especificações referidas, no mínimo 1 amostra a cada 500m de dispositivo implantado.

Fls
Rubrica

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O DER/PR deve examinar, de forma visual, as características de acabamento dos meios-fios executados.

8.3 Adicionalmente, são avaliadas as características geométricas destes dispositivos, devendo, a cada 60 m de extensão, ser determinadas as suas dimensões, por medidas à trena. A verificação do alinhamento deve ser executada visualmente ou, a critério do DER/PR, através levantamentos topográficos.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas nos subitens 9.1.1 a 9.1.5.

9.1.1 Os ensaios dos materiais indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.

A resistência característica do concreto à compressão é feita através de cálculo estatístico, adotando-se o procedimento seguinte:

$\overline{X} - ks \geq$ valor admitido, sendo

$$\overline{X} = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \overline{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i - valores individuais;
$\overline{X}$ - média da amostra;
s - desvio padrão;
k - adotado o valor 1,05;
n - número de determinações, no mínimo 9.

9.1.2 O acabamento é julgado satisfatório.

9.1.3 Os dispositivos estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento.

9.1.4 As dimensões transversais avaliadas não são divergentes das de projeto de mais do que 10%, em pontos isolados.

9.1.5 O alinhamento apresenta-se satisfatório e em concordância com o projeto.

Com 358 Fls

9.2 No caso do dispositivo não atender ao disposto no subitem 9.1.1, o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por dispositivo de boa qualidade.

9.3 No caso do dispositivo não atender a uma ou mais condições descritas nos subitens 9.1.4 e 9.1.5, deve ser providenciada a correção do dispositivo, de forma a compatibilizar as dimensões e/ou alinhamento com o estabelecido em projeto.

9.4 No caso de não atender aos subitens 9.1.2 e/ou 9.1.3, a executante deve refazer, ou melhorar o acabamento, e/ou conferir ao dispositivo as condições satisfatórias indicadas pelo DER/PR, quanto a sua conservação e funcionamento.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços, executados e recebidos na forma descrita, são medidos, de acordo com o tipo de meio-fio empregado, pela determinação da extensão executada, expressa em metros lineares. Deve ser feita a discriminação quanto ao processo construtivo empregado: meios-fios moldados "in loco" pelo processo convencional, meios-fios pré-moldados ou meios-fios moldados "in loco" com fôrmas deslizantes.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual proposto para o dispositivo considerado, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, controle da qualidade, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

DER/PR ES-OC 15/05

OBRAS COMPLEMENTARES: PROTEÇÃO VEGETAL

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/transportes

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 24/12/2005
Deliberação n.º 281/2005
Esta especificação substitui a DER/PR ES-OC 08/91
Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavras-chave: proteção vegetal, semente, leiva, muda

7 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de proteção vegetal em rodovias. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, bem como os critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Obras e Licitações
Fls 360
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as Especificações de Serviço DNER-ES 341/97 e DER/PR ES-OC 08/91.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de proteção vegetal, em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÕES

3.1 Proteção vegetal: consiste no plantio de espécies vegetais diversas, com a finalidade de preservar áreas expostas do corpo estradal, da faixa de domínio ou resultantes da exploração de ocorrências de materiais, dando-lhes condições de resistência à erosão e atenuando os efeitos de agressão ao meio-ambiente. Pode, também, ser utilizada no revestimento de dispositivos de drenagem pluvial.

3.2 Plantio: processo de aplicação das espécies vegetais no solo para germinação e/ou reprodução, desenvolvimento vegetativo e cobertura do solo.

3.3 Leivas: são placas contendo gramíneas ou leguminosas, que são transplantadas de viveiro ou outro local de extração, para o local de implantação e que promovem a cobertura imediata do solo.

3.4 Hidrossemeadura: é o processo de implantação de espécies vegetais, através do jateamento de sementes juntamente com elementos de fixação ao solo, elementos protetores das intempéries, adubos e nutrientes necessários a sua germinação.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Os tipos de proteção vegetal considerados nesta especificação são os seguintes:

a) plantio de grama por mudas;

b) enleivamento;

c) hidrossemeadura;

Contratos e Licitações
361
Fls.
Rubrica

d) plantio de árvores e arbustos;

e) plantio de erva-cidreira.

4.2 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Terra vegetal

No caso de implantação da rodovia, deve ser aproveitado o material resultante das operações de limpeza do terreno, executadas durante a realização dos serviços preliminares. O mesmo se aplica às jazidas de exploração de materiais e caixas de empréstimos.

5.1.2 Grama

Para o plantio de grama, são utilizadas sementes, mudas ou leivas de espécies vegetais cuja seleção tem como escopo o eficiente e duradouro controle das erosões, conjugado com o bom aspecto visual, baixo custo de aquisição e manutenção, com características de alto poder germinativo e comprovada aplicabilidade à região.

5.1.3 Árvores e arbustos

As mudas de árvores e arbustos devem ser de espécies vegetais escolhidas conforme indicação do projeto, devendo-se dar preferência para plantas nativas da região.

5.1.4 Erva-cidreira

Para o plantio de erva-cidreira, utilizam-se mudas de *Cymbopogon citratus Staupf.*

5.1.5 Adubos e corretivos

São utilizados, preferencialmente, adubos de origem animal, isentos de sementes de ervas, palhas e outros materiais estranhos. O emprego de adubos comerciais e corretivos é abordado no Manual de Execução, sendo permitidos apenas aqueles que não contenham agentes tóxicos e/ou poluidores do meio-ambiente.

5.1.6 Preventivos químicos

Em regiões suscetíveis a ataques de pragas e doenças devem ser utilizados preventivos químicos específicos que não contenham agentes tóxicos e /ou poluidores do meio-ambiente, tal utilização é abordada no Manual de Execução. Em hipótese alguma poderá ser feito o uso de herbicidas.

Licitações
362
Rubrica

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos básicos necessários à proteção vegetal compreendem:

a) trator agrícola de pneus, dotado de arado e grade para aeração do solo;
b) caminhão distribuidor de água;
c) caminhão de carroceria fixa;
d) distribuidor agrícola de adubos;
e) caminhão aspergidor de hidrossemeadura, constituído por depósito tipo pipa convencional, dotado de equipamento para homogeneização da mistura e bomba rotativa de alta pressão;
f) ferramentas agrícolas usuais, tais como: pás, picaretas, enxadas, trado para abertura de cavas, etc.;

5.3 Execução

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.1 Enleivamento e plantio por mudas

A execução da proteção vegetal, através de enleivamento ou do plantio por mudas, consta basicamente das seguintes atividades:

a) preparo do solo: compreendendo, quando for o caso, o revolvimento do solo, nivelamento, drenagem da área, cobertura com terra vegetal, tratamento contra pragas, adubação e/ou correção do solo;

b) produção de leivas: compreendendo a poda, arrancamento, carga, transporte e descarga das leivas, com dimensões uniformes;

c) plantio: as placas são assentadas sobre o solo previamente preparado e compactado com soquetes de madeira. Caso seja necessário, devem ser empregadas técnicas de fixação das leivas ao terreno utilizando-se ponteiros de madeira. Para o caso das mudas, as operações de plantio compreendem: transformação das leivas em mudas ou touceiras, abertura das cavas, colocação das mudas, fechamento e apiloamento das cavas. A quantidade de mudas plantadas por metro quadrado será definida em projeto específico. Usualmente, utiliza-se a razão de 100 mudas por metro quadrado;

Compras e Licitações
363
Fls.
Rubrica

d) irrigação: a irrigação é feita com equipamento apropriado para alcançar grandes alturas, não se admitindo a adoção de métodos impróprios que possam comprometer a estabilidade dos maciços, processando-se à medida que as leivas ou mudas forem implantadas. A operação de irrigação deve ser repetida, sempre que necessário, até a definitiva fixação das leivas ou das mudas ao solo.

5.3.2 Hidrossemeadura

O plantio de grama pelo processo de hidrossemeadura deve seguir as etapas seguintes:

a) preparo do terreno: compreendendo a regularização e/ou nivelamento da superfície;

b) "picoteamento" manual, para proporcionar maior fixação do adubo e semente ao solo;

c) jateamento das sementes e do adubo, previamente colocados no reservatório do caminhão aspargidor;

d) irrigação, através de equipamento apropriado para alcançar grandes alturas, não se admitindo a adoção de métodos impróprios que possam comprometer a estabilidade dos maciços. Esta operação deve ser repetida, sempre que necessário, de forma a permitir a germinação e o desenvolvimento apropriado da grama.

5.3.3 Árvores e arbustos

O plantio de árvores e arbustos compreende:

a) preparo das covas, nas dimensões adequadas ao tipo de muda utilizada;

b) produção e transporte das mudas para o local;

c) colocação das mudas nas covas, adição de adubos, corretivos ou defensivos, conforme a necessidade, recobrimento com solo local e apiloamento.

5.3.4 Erva-cidreira

As etapas para o plantio de erva-cidreira são as seguintes:

a) retirada das mudas das touceiras matrizes, cortando-se a uma altura de 15 cm do ponto de inserção das mesmas;

b) execução das covas, a uma distância de 70 a 100 cm da sarjeta, ou qualquer outro dispositivo, devendo a distância entre as covas variar em torno de 20 cm;

c) adubação, caso necessário, com NPK 10-10-10 e calcário. Para se reduzir o custo desta adubação, pode-se utilizar uma barra de ferro com a qual são feitos furos intercalados de aproximadamente 15 cm de profundidade e espaçados de 20 cm e nos quais se colocam 50 a 70 gramas de NPK 10-10-10 e 40 a 50 gramas de calcário;

d) colocação das mudas nas covas, recobrimento com solo local e apiloamento;

Compras e Licitações
364
Fls
Rubrica

e) irrigação até a "pega" definitiva das mudas.

5.3.5 Aplicação de preventivos e/ou defensivos

A aplicação de preventivos e/ou defensivos agrícolas deve ser feita de acordo com indicações do projeto. Caso este seja omisso, e com relação aos cuidados que devem ser tomados na sua aplicação, devem ser seguidas indicações constantes do Manual de Execução.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução deste serviço devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos a seguir descritos.

a) Todo o material excedente de escavação, ou da execução dos serviços, deve ser removido das proximidades da área trabalhada, cuidando-se que este material não seja conduzido para os cursos d'água, de modo a não causar seu assoreamento.

b) Durante a execução dos serviços deve ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou de veículos por terrenos naturais, de modo a evitar a sua desfiguração.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, quando cabíveis, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com o projeto e com esta especificação de serviço.

7.2 Devem ser controladas a qualidade das sementes, leivas ou mudas, a qualidade e quantidade de adubos, fertilizantes ou outros produtos utilizados. A comprovação será feita através de atestados de qualidade expedidos por entidade credenciada.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 O controle das condições de execução dos serviços deve ser feito pela Fiscalização em bases visuais.

8.2 O controle geométrico consistirá da verificação aleatória das dimensões e espaçamentos fixados em projeto.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas nos subitens 9.1.1 a 9.1.4.

Licitações
Fls.
Rubrica

9.1.1 As sementes, leivas ou mudas utilizadas sejam atestadas como de boa qualidade.

9.1.2 A execução dos serviços é julgada satisfatória.

9.1.3 A grama e/ou mudas de árvores, arbustos ou erva-cidreira plantadas esteja(m) em pleno desenvolvimento.

9.1.4 As verificações geométricas atendam ao projeto.

9.2 No caso de não atendimento ao disposto no subitem 9.1.1, o serviço deve ser rejeitado, devendo ser removido e substituído por insumo de boa qualidade.

9.3 No caso de não atendimento ao disposto no subitem 9.1.4, deve ser providenciada a correção de forma a compatibilizar os espaçamentos e/ou dimensões com o estabelecido em projeto.

9.4 No caso de não atender aos subitens 9.1.2 e 9.1.3, a executante deve refazer, ou melhorar o serviço, de forma que se alcance o objetivo previsto, isto é, um revestimento vegetal efetivo ou o crescimento de árvores e arbustos de acordo com o planejado. A executante é responsável pela irrigação até a "pega" definitiva da vegetação.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços, executados e recebidos na forma descrita, são medidos da seguinte maneira:

a) por metro quadrado de área efetivamente tratada com grama, determinando-se em separado as áreas de enleivamento, hidrossemeadura e plantio por mudas;

b) por unidade de mudas plantadas de árvores ou arbustos, fazendo-se a distinção por espécie;

c) por metro linear, no caso do plantio de erva-cidreira.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual proposto para o item considerado, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, controle da qualidade, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

Compras e Licitações
306
Fls.
Rubrica

DER/PR ES-P 01/05

PAVIMENTAÇÃO: REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/transportes

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/12/2005
Deliberação n.º 281/2005
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 01/91
Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavra-chave: regularização, homogeneização, compactação

10 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução do preparo da camada final de terraplenagem, através da regularização do subleito, para o recebimento das camadas que compõem a estrutura do pavimento. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-P 01/91 e as referências técnicas de aplicações recentes realizadas no país.

Compras e Licitações
367
Fls
Rubrica

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de regularização de subleito, em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

DNER-ME 024/94 - Pavimento – determinação das deflexões pela viga Benkelman;
DNER ME 049/94 - Solos – determinação do Índice de Suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas;
DNER ME 080/94 - Solos – análise granulométrica por peneiramento;
DNER ME 082/94 - Solos – determinação do limite de plasticidade;
DNER ME 092/94 - Solo – determinação de massa específica aparente "in situ", com emprego do frasco de areia;
DNER ME 122/94 - Solos – determinação do limite de liquidez – método de referência e método expedito;
DNER ME 129/94 - Solos compactação utilizando amostras não trabalhadas;
DNER PRO 277/97 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços;
DNIT 011/2004 PRO - Gestão da qualidade em obras rodoviárias;
DNIT 068/2004 PRO - Gestão da qualidade em obras rodoviárias – procedimento;
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR;
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR;
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR.

3 DEFINIÇÃO

3.1 Regularização do subleito é o conjunto de operações que visa conformar a camada final de terraplenagem, mediante cortes e/ou aterros de até 0,20 m, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos e de compactação.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 A regularização do subleito deve ser empregada como camada final de suporte às demais camadas constituintes do pavimento.

4.2 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem o preparo prévio da superfície, caracterizado pela finalização dos serviços de terraplenagem, atingindo a sua conformação final;

b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

d) em dias de chuva.

Compras e Licitações
365
Fls.
Rubrica

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Os materiais a serem empregados na regularização do subleito deverão apresentar características iguais ou superiores às especificadas para camada final de terraplenagem, descritas a seguir:

a) diâmetro máximo de partículas igual ou inferior a 76 mm;

b) índice de suporte Califórnia (método DNER-ME 49-94), igual ou superior ao considerado para o subleito no dimensionamento do pavimento, para as condições da faixa de variação de umidade admitida. A energia de compactação a ser adotada pode ser a normal ou a intermediária (DNER-ME 129/94), na dependência do tipo de material e em conformidade com o projeto;

c) expansão, determinada no ensaio de índice de suporte Califórnia (DNER-ME 49-94), utilizando-se a energia de referência selecionada, igual ou inferior a 2%.

5.2 Equipamentos

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 O equipamento básico para a execução da regularização do subleito compreende as seguintes unidades:

a) motoniveladora pesada, equipada com escarificador;

b) caminhão-tanque irrigador;

c) trator agrícola;

d) grade de discos;

e) rolos compactadores compatíveis com o tipo de material empregado e as condições de densificação especificadas;

f) pá-carregadeira;

g) caminhões-basculantes.

Compras e Licitações
369
Fls.
Rubrica

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos no documento "Informações e Recomendações de Ordem Geral", procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

5.3.3 Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender aos limites definidos nesta Especificação, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.

5.3.4 No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental por desempenho insatisfatório frente aos limites aqui especificados, a solução indicada é a de remover e refazer a etapa não aceita.

5.3.5 Preparo da superfície

a) Inicialmente é procedida uma verificação geral, mediante nivelamento geométrico, comparando-se as cotas da superfície existente (camada final de terraplenagem) com as cotas previstas no projeto.

5.3.6 Conformação e escarificação

a) O levantamento topográfico efetuado serve de orientação à atuação da motoniveladora, a qual, através de operações de corte e aterro, conforma a superfície existente, adequando-a ao projeto;

b) Segue-se a escarificação geral da superfície, até profundidade de 0,20 m abaixo da plataforma de projeto;

c) Caso seja necessária a importação de materiais, estes são lançados preferencialmente após a escarificação, complementando-se em seguida a conformação da plataforma;

d) Eventuais fragmentos de pedra com diâmetro superior a 76 mm, raízes ou outros materiais estranhos, são removidos;

e) Havendo a necessidade de execução de bota-fora com o material resultante de operação de corte, este é efetuado lançando-se o produto excedente nas proximidades dos pontos de passagem, em locais que não causem prejuízo à drenagem ou às obras de arte, ou em locais a serem designados pela Fiscalização;

f) Operações de corte ou aterro que excedam ao limite de 0,20 m, são tratadas como itens de terraplenagem.

Compras e Licitações
Fls. 8
Rubrica

5.3.7 Pulverização e homogeneização dos materiais secos

a) O material espalhado é pulverizado e homogeneizado, mediante ação combinada da grade de discos e da motoniveladora;

b) Estas operações devem prosseguir até que o material apresente-se visualmente homogêneo e isento de grumos ou torrões.

5.3.8 Correção e homogeneização do teor de umidade

a) O teor de umidade dos materiais utilizados na regularização do subleito, para efeito da compactação, deve estar situado no intervalo que garanta um ISC no mínimo igual ao ISC de projeto, adotado para o subleito;

b) Caso o teor de umidade apresente-se abaixo do limite mínimo especificado, procede-se ao umedecimento da camada, através de caminhão-tanque irrigador. Se, por outro lado, o teor de umidade de campo excede ao limite superior especificado, o material é aerado, mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora.

5.3.9 Compactação

a) Concluída a correção da umidade, a camada é conformada pela ação da motoniveladora, e em seguida liberada para a compactação;

b) O equipamento de compactação utilizado deve ser compatível com o tipo de material e as condições de densificação pretendidas para a regularização do subleito;

c) A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando no bordo mais baixo e progredindo no sentido do bordo mais alto da seção transversal, exigindo-se que em cada passada do equipamento seja recoberta, no mínimo, a metade da largura da faixa anteriormente comprimida;

d) O grau de compactação mínimo a ser atingido é de 100%, em relação à massa especifica aparente seca máxima obtida no ensaio de compactação adotado como referência (energia normal ou intermediária do método DNER-ME 129/94);

e) A relação entre o "número de coberturas do equipamento de compactação utilizado" e o "grau de compactação", para cada tipo de material empregado na regularização do subleito, deve ser obtida dos resultados apresentados no Relatório do Segmento Experimental.

5.3.10 Acabamento

a) O acabamento é executado pela ação conjunta da motoniveladora e do rolo de pneus;

b) A motoniveladora atua exclusivamente em operação de corte, sendo vedada a correção de depressões por adição de material;

c) As pequenas depressões e saliências resultantes da atuação de rolo pé-de-carneiro de pata curta, podem ser toleradas, desde que o material não se apresente solto sob a forma de lamelas;

d) Em complementação às operações de acabamento, deve ser procedida a remoção das "leiras" que se formam lateralmente à pista acabada, como resultado da conformação da superfície da regularização do subleito. Esta remoção pode ser feita pela ação da motoniveladora (nos casos de seção em aterro) ou de pá-carregadeira e caminhões basculantes (nos casos de seção em corte). Neste último caso o material removido pode ser depositado em áreas próximas aos pontos de passagem, de forma a não prejudicar o escoamento das águas superficiais, ou em locais designados pela Fiscalização.

5.3.11 Deve ser evitada a liberação da regularização do subleito ao tráfego usuário, face à possibilidade do mesmo causar danos ao serviço executado, em especial sob condições climáticas adversas.

5.3.12 Para os cortes em rocha sã ou alterada, as operações de regularização do subleito aqui descritas não são aplicáveis, prevendo-se o rebaixamento da plataforma e a reposição com material granular, conforme dispõe a especificação DER/PR ES-P 02/05.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a exploração de jazidas de ocorrência de materiais, em caso de necessidade de importação de material complementar para a regularização do subleito, e a movimentação de veículos sobre a camada a ser executada.

6.2 No caso de bota-foras decorrentes de materiais cortados nas operações de regularização do subleito, os mesmos devem ser compactados com a mesma energia utilizada nas camadas finais de aterros.

6.3 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

7.3 O controle interno de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados nos Quadros 1 e 2, apresentados a seguir.

Compras e Licitações
372
Fls.
Rubrica

Quadro 1 - Solos	
Quantidade	**Descrição**
a) Para cada 750 m² de pista:	
01	Determinação de massa específica aparente seca "in situ" à profundidade de 0,20 m
01	Determinação de teor de umidade, pelo "método expedito da frigideira", imediatamente antes do início da compactação
b) Para cada 4.500 m² de pista:	
01	Conjunto de ensaios de caracterização (limite de liquidez, limite de plasticidade e granulometria)
01	Ensaio de compactação com a energia especificada, com amostras coletadas na pista
c) Para cada 9.000 m² de pista:	
01	Ensaio de índice de suporte Califórnia com a energia de compactação adotada como referência para o trecho
Nota: Opcionalmente, o controle relativo à obtenção do ISC especificado em projeto poderá ser efetuado mediante emprego de curvas de "ISO-ISC". A este respeito, observar o contido no Manual de Execução.	

Quadro 2 – Verificações de Campo	
Quantidade	**Descrição do ensaio**
a) Para cada 4.500 m² de pista:	
01	Um rolo de pneus, com o peso mínimo de 20 t e pressão de inflação de 5,6 kgf/cm² (80 lb/pol²) , deslocar-se-á longitudinalmente a uma velocidade situada no entorno de 3 km/h, ao longo da posição correspondente à futura trilha de roda externa, em cada uma das faixas de tráfego; O deslocamento do equipamento será acompanhado pela Fiscalização, anotando-se as eventuais extensões que apresentem sinais de deficiência, exteriorizados na forma de rupturas, deformações excessivas e/ou ascensão de água à superfície sob a ação do rolo
b) Para cada 100 m de pista:	
01	Deve ter verificado o bom desempenho da regularização do subleito através de medidas de deflexão (DNER-ME 24), em locais aleatórios, espaçados no máximo a cada 100 m, sendo que os valores medidos e analisados estatisticamente devem atender aos limites definidos no projeto

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

8.3 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das medidas relacionadas no Quadro 3 a seguir:.

Compras e Licitação
383
Fls.
Rubrica

Quadro 3 – Controle geométrico	
Quantidade	**Descrição da medida**
Para cada 150 m² de pista:	
01	Relocação e nivelamento do eixo e dos bordos, envolvendo no mínimo, cinco pontos da seção transversal
01	Determinação da largura da plataforma acabada, por medidas à trena

8.4 Verificação das condições de acabamento: é feita em bases visuais.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação do controle geométrico

9.1.1 Os serviços executados são aceitos, à luz do controle geométrico, desde que atendidas as seguintes condições:

a) variação de cota máxima de ± 0,03 m para o eixo e bordos;

b) variação máxima de largura de + 0,30 m para a plataforma, não sendo admitida variação negativa;

c) abaulamento transversal situado na faixa de ± 0,5%, em relação ao definido em projeto para a regularização do subleito, não se admitindo situações que permitam o acúmulo de água.

9.2 Aceitação do acabamento

9.2.1 O serviço é aceito, sob o ponto de vista de acabamento, desde que o mesmo seja considerado satisfatório.

9.3 Aceitação do controle tecnológico

9.3.1 Os serviços executados são aceitos, à luz do controle tecnológico e para valores determinados estatisticamente, desde que atendidas as seguintes condições:

a) o valor do ISC deve ser igual ou superior ao ISC de projeto, e a expansão igual ou inferior a 2%;

b) o grau de compactação, para a energia adotada, deve ser igual ou superior a 100%.

9.3.2 O cálculo estatístico é feito da seguinte maneira:

$X - ks \geq$ valor mínimo especificado, sendo:

$$X = \frac{\Sigma Xi}{n}$$

Compras e Licitações
Fls. 324
Rubrica

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma(xi - X)^2}{n-1}}$$

$$n >= 9$$

Onde:

xi - valores individuais
X - média da amostra
s - desvio padrão da amostra
n - número de determinações
k = 1,25

9.3.3 Se o serviço for rejeitado por deficiência de compactação, os segmentos que não atingiram as condições mínimas de compactação devem ser escarificados, homegeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida.

9.3.4 Se o serviço for rejeitado por expansão superior à máxima e/ou ISC inferior ao valor mínimo, conforme definidos em 9.3.1, os segmentos que apresentam esta deficiência devem ser removidos, na profundidade da camada considerada, e substituídos por material selecionado, convenientemente aplicado de acordo com esta especificação.

9.3.5 A aceitação do serviço de regularização do subleito está condicionada, ainda, ao atendimento dos seguintes aspectos:

a) O teor de umidade, por ocasião da compactação, atenda à faixa preconizada no item 5.3.8 desta especificação.

b) O diâmetro máximo de partículas seja igual ou inferior a 76 mm.

c) Os resultados das provas de carga efetuadas sejam satisfatórios.

d) As medidas de deflexão devem ser inferiores à deflexão máxima admissível de projeto para a regularização do subleito.

9.3.6 Os resultados dos controles e dos critérios para aceitação ou rejeição dos serviços executados devem ser registrados em relatórios mensais ou periódicos de acompanhamento e associados à medição dos serviços.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos pela determinação da área regularizada, expressa em metros quadrados, fazendo-se distinção em relação à energia de compactação utilizada, da seguinte forma:

Compras e Licitações
345
Fls.
Rubrica

- Regularização do Subleito a 100% do Proctor Normal;
- Regularização do Subleito a 100% do Proctor Intermediário.

10.2 A largura de plataforma regularizada a ser considerada para efeito de medição, em cada caso, é a menor, dentre a largura de projeto e a largura real medida após a execução do serviço.

10.3 Particularidades relacionadas à superposição das operações aqui previstas e as camadas finais de terraplenagem são abordadas no Manual de Execução do DER/PR.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representam a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços. Estão compreendidos na execução da regularização do subleito cortes ou aterros de até 0,20 m de espessura e, inclusive, a remoção e disposição em local adequado de todo o material proveniente das operações de acabamento.

Compras e Licitações
378
Fls.
Rubrica

DER/PR ES-P 03/05

PAVIMENTAÇÃO: MACADAME SECO

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/derpr

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/12/2005
Deliberação n.º 281/2005
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 03/91
Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavras-chave: reforço do subleito; base; sub-base; macadame seco

12 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de camada de pavimento com emprego de macadame seco. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução e controle de qualidade além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Compl... Publicação
347
Fls
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-P 03/91.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na seleção do produto e sua aplicação em camadas de reforço do subleito, sub-base ou base de pavimentos rodoviários em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

DNER-ME 024/94 - Pavimento – determinação das deflexões pela viga Benkelman
DNER-ME 035/98 - Agregados – determinação da abrasão **"Los Angeles"**
DNER-ME 054/97 - Equivalente de areia
DNER-ME 083/98 - Agregados – análise granulométrica
DNER-ME 089/94 - Agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio
Manual de Pavimentação – DNER, 1996
Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÕES

3.1 Macadame seco é a camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos a seco por agregados miúdos, cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica enérgica de compactação.

3.2 Camada de bloqueio ou isolamento é a porção inferior da camada de macadame seco, limitada à espessura de 0,03 m após compactação, aplicada nos casos que o macadame seco é assentado diretamente sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem o preparo prévio e aceitação da superfície de camada subjacente;

b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

Compras e Licitações
Fls. 378
Rubrica

d) sem a seleção prévia do diâmetro máximo do agregado graúdo, conforme indicação em projeto ou pelo DER/PR;

e) em dias de chuva.

4.2 Na seleção do diâmetro máximo, da espessura individual por camada e na execução da camada, não é permitido:

a) diâmetro máximo do agregado graúdo superior a 5";

b) diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a 1";

c) diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a 1";

d) espessura da camada individual acabada inferior a 0,12 m e superior a 0,20 m;

e) utilização de finos sobre o agregado graúdo visando complementação de espessura para obtenção da espessura de projeto da camada de macadame seco acabada;

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Agregado graúdo

a) O agregado graúdo, constituído por pedra britada resultante de britagem primária (pedra pulmão) de rocha sã ou, em casos especiais, oriundos de materiais pétreos naturais desmontados pela ação de lâmina e escarificador de trator de esteiras ou por simples detonações (basaltos vítreos), deve apresentar fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

b) Quando submetidos à avaliação de durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 089/94) deve apresentar perda igual ou inferior a 15%.

c) A percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35/98) não deve ser superior a 45%. Aspectos particulares relacionados a valores típicos para as perdas neste ensaio são abordados no Manual de Execução.

d) Deve ser dada preferência para utilização de agregado graúdo de um só tamanho, admitindo-se no máximo o emprego de agregado graúdo separado na peneira classificadora vibratória de 2" (material passante na peneira de ϕ máximo e retido na peneira de 2").

e) O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre ½ e ⅔ da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 5" (127 mm) e nem inferior a 3" (88,9 mm).

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

5.1.2 Agregado para enchimento

a) O agregado para enchimento deve ser constituído por finos de britagem com as mesmas características físicas especificadas para o agregado graúdo (forma, resistência ao desgaste e isenção de impurezas), devendo atender a uma das seguintes faixas granulométricas.

Peneiras		Percentagem passando, em peso				
ASTM	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III	Faixa IV	Faixa V
1"	25,4	100	-	-	-	-
¾"	19,1	-	100	100	-	-
⅜"	9,5	50 – 85	69 – 100	-	100	100
n.º 4	4,8	-	-	55 – 100	70 – 100	60 – 80
n.º 10	2,0	25 – 50	40 – 70	-	-	-
n.º 40	0,42	-	-	20 – 50	30 – 60	15 – 25
n.º 200	0,074	5 – 15	5 – 20	6 – 20	8 – 25	0 - 12

b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89/94), os agregados utilizados devem apresentar perdas iguais ou inferiores aos seguintes limites:

- agregado graúdo = 12%;
- agregado miúdo = 15%.

c) O equivalente de areia (método DNER-ME 54/97) para o agregado miúdo deve ser igual ou superior a 40%.

5.1.3 Agregado para camada de bloqueio ou isolamento

a) Havendo necessidade de utilização de camada de bloqueio ou isolamento, conforme definido em 3.2, o agregado a ser utilizado deve ser constituído por finos de britagem atendendo aos seguintes requisitos de qualidade:

a.1) características físicas (forma, resistência ao desgaste e isenção de impurezas) equivalentes às especificações para o agregado graúdo;

a.2) quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89/94), os agregados utilizados devem apresentar perdas iguais ou inferiores aos seguintes limites:

- agregado graúdo = 12%;
- agregado miúdo = 15%.

b) Composição granulométrica idêntica à do material de enchimento especificado em 5.1.2. Em casos especiais, quando a espessura mínima da camada de macadame seco acabada for de 0,15 m e a espessura máxima da camada de bloqueio for de 0,03 m, admite-se a utilização de agregado de um só tamanho (¾" ou 19,1 mm).

Compras e Licitações
Fls. 0
Rubrica

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 O equipamento básico para execução do macadame seco compreende:

- trator de esteira;
- instalação de britagem compatível com as bitolas e as produções desejadas;
- pá-carregadeira;
- caminhão-tanque irrigador;
- caminhões basculantes;
- distribuidor de agregados e/ou motoniveladora pesada;
- rolos compressores de rodas lisas, vibratórios ou estáticos;
- equipamentos e ferramentas complementares, pás, carrinhos de mão, vassourões ou vassouras mecânicas entre outras.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos no documento "Informações e Recomendações de Ordem Geral", procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

5.3.3 Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender valores e limites definidos nesta especificação e eventuais indicações particulares definidas em projeto, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.

5.3.4 No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental por desempenho insatisfatório, a solução indicada é a de remover e refazer a etapa não aceita.

5.3.5 Preparo da superfície

a) A superfície que for receber a camada de macadame seco deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

b) A superfície que for receber a camada de macadame seco deve apresentar-se sem leiras ou quaisquer obstáculos que possam provocar o confinamento lateral da camada de macadame seco.

Compras e Licitação
Fls
Rubrica

5.3.6 Camada de isolamento ou bloqueio

a) Quando indicada, atendidas as condições descritas em 3.1, esta camada é executada na largura da plataforma de projeto, com espessura máxima de 0,03 m, após compressão.

b) Após a operação de carregamento, o transporte do material britado da fonte produtora (central de britagem) até o canteiro da obra é feito por caminhões basculantes com capacidade mínima de 9 m³, devidamente coberto e enlonados no caso do transporte por vias públicas em operação.

c) O espalhamento do material de bloqueio é executado com motoniveladora.

d) A acomodação da camada por compressão é feita com utilização de rolo estático liso, em uma ou no máximo duas passadas.

5.3.7 Camada de agregado graúdo

a) A execução da camada de agregado graúdo inicia-se pelo carregamento do material nos depósitos ou pátios de estocagem da instalação de britagem. A operação de carga do material deve ser procedida de forma criteriosa, evitando-se a utilização de agregados graúdos lamelares ou com excesso de finos.

b) Após a operação de carregamento e o transporte por caminhões basculantes, faz-se o espalhamento em uma camada de espessura uniforma e homogênea, uniformemente solta. O espalhamento é feito com motoniveladora pesada ou distribuidor de agregados, na dependência do diâmetro máximo do agregado utilizado.

c) Após o espalhamento do agregado graúdo, podem ser necessárias as seguintes correções:

c.1) remoção de fragmentos alongados, lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície e substituição por agregado graúdo representativo e de boa qualidade;

c.2) correção de pontos com excesso ou deficiência de material, após verificação do greide e seção transversal com cordéis, gabaritos e outros instrumentos. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo representativo e de boa qualidade, sendo vedado o uso de agregado miúdo.

d) Efetuadas as correções necessárias e previamente ao lançamento do material de enchimento, pode ser obtida uma melhor acomodação do agregado graúdo através de uma única passada do rolo liso, sem vibração.

5.3.8 Operações de enchimento e travamento

a) O material de enchimento, obedecendo a uma das faixas granulométricas especificadas, o mais seco possível, é espalhado com motoniveladora ou distribuidor de agregados, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado graúdo.

Licitações
Fls
Rubrica

b) A aplicação do material de enchimento deve ser feita um uma ou mais vezes, até se obter um bom preenchimento, evitando-se o excesso superficial. Normalmente essas aplicações se processam em ocasiões diferentes.

c) A compactação enérgica da camada é realizada com rolo liso vibratório.

d) Nos trechos em tangente, a compactação deve sempre partir dos bordos para o eixo e, nas curvas, do bordo interno para o bordo externo.

e) Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir ao menos a metade da faixa anteriormente comprimida.

f) Logo após se obter a cobertura completa da área a ser comprimida, deve ser feita uma nova verificação do greide e seção transversal, efetivando-se as correções necessárias, normalmente de dois tipos:

f.1) deficiência de finos – processa-se o espalhamento da 2ª camada de material de enchimento, podendo ser empregado apenas agregado miúdo (pedrisco + pó) para possibilitar melhor e mais compatível travamento;

f.2) excesso de finos – processa-se a sua necessária remoção através de meio manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares (enxada, pá, rastelo, carrinho de mão e vassoura mecânica).

g) A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

h) Após a compactação e as correções necessárias, a camada deve ser aberta ao tráfego da obra e dos usuários, de forma controlada e direcionada, mantendo-se a superfície umedecida. Esta etapa se estende por um período suficiente de forma a garantir a verificação de eventuais problemas localizados de travamento deficiente. Se necessário, as operações corretivas descritas anteriormente são novamente aplicadas (ver a respeito o contido no Manual de Execução).

i) Após a limpeza da pista, caso se trate de camada de base, é feito o umedecimento e nova rolagem de acabamento com rolo liso, sem vibração, preparando-se a base para sua impermeabilização através dos serviços de imprimação.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Para execução de reforços, bases ou sub-bases de macadame seco são necessários trabalhos envolvendo a utilização de agregados, além da instalação de britagem.

6.2 Na exploração das ocorrências de materiais:

6.2.1 Quando utilizado material pétreo, os seguintes cuidados devem ser observados na exploração das ocorrências de materiais:

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

a) a brita somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira, cuja cópia da licença deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra;

b) deve ser apresentada a documentação atestando a regularidade das instalações (pedreira e britagem), assim como sua operação junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros;

c) evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;

d) planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental, após a retirada de todos os materiais e equipamentos;

e) impedir queimadas como forma de desmatamento;

f) construir junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra, eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água;

6.2.2 Em função destes agentes, devem ser obedecidos os seguintes princípios:

a) Quanto à operação

a.1) Os cuidados, para a preservação ambiental, se referem à disciplina do tráfego e ao estacionamento dos equipamentos.

a.2) Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos à vegetação e interferências à drenagem natural.

b) As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até os cursos d'água.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução, referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliados para garantia da qualidade da obra.

7.3 O controle interno de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados nos quadros 1 e 2, apresentados a seguir.

Licitações
384
Fls
Rubrica

Quadro 1:		Agregados
Tipo da camada	**Quantidade**	**Descrição do ensaio/verificação**
Reforço subleito →	a cada 600 m³	01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo 01 ensaio de granulometria de cada produto de britagem
Sub-base →	a cada 400 m³	
Base →	a cada 400 m³	
Nota: sempre que visualmente se observar alterações mineralógicas na bancada da pedreira deve ser feito 01 ensaio de abrasão Los Angeles e 01 ensaio de durabilidade com sulfato de sódio.		

Quadro 2:		Controle de execução na pista
Tipo da camada	**Quantidade**	**Descrição do ensaio/verificação**
Reforço subleito →	a cada 600 m³	03 determinações da espessura da camada de bloqueio ou isolamento
Sub-base →	a cada 400 m³	03 verificações das condições de enchimento dos vazios do agregado graúdo e travamento através de abertura de poços de inspeção em pontos aleatórios
		03 determinações da espessura da fração fina depositada sobre a superfície do agregado graúdo
Base →	a cada 400 m³	01 ensaio de granulometria da mistura de agregados utilizada como enchimento ou travamento
Nota: para qualquer tipo de camada deve ser verificado seu bom desempenho através de medidas de deflexão (DNER-ME 24), em locais aleatórios, espaçados no máximo a cada 100 metros, sendo que os valores medidos e analisados estatisticamente devem atender aos limites definidos no projeto para o tipo da camada.		

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

8.3 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das seguintes medidas:

a) Espessura da camada acabada: deve ser medida, no máximo, a cada 20 m, procedendo-se à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, envolvendo, pelo menos, cinco pontos da seção transversal.

b) Largura da camada acabada: a largura da plataforma acabada é obtida por medidas à trena, executadas a cada 20 m.

8.4 Acabamento: as condições de acabamento da superfície são apreciadas em bases visuais, não podendo existir leiras e outros confinamentos laterais, nem camada de macadame seco instável, seja por deficiência de travamento ou excesso de finos superficiais.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação

9.1.1 O agregado graúdo deve atender aos requisitos desta especificação no que tange à abrasão Los Angeles e durabilidade.

9.1.2 O agregado miúdo deve atender aos requisitos desta especificação no que tange aos ensaios de equivalente de areais e durabilidade.

9.1.3 Durante a produção, a granulometria da mistura pode sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada.

Peneira		% Passando, em Peso
ASTM	mm	
3/8" a 1"	9,5 a 25,4	± 7
nº 40 a nº 4	0,42 a 4,8	± 5
nº 80	0,18	± 3
nº 200	0,074	± 2

9.1.4 Os serviços executados são aceitos, quanto ao controle geométrico, desde que atendidas as seguintes condições:

a) quanto à largura da plataforma: não são admitidos valores inferiores aos previstos para a camada;

b) quanto à espessura da camada acabada:

b.1) a espessura média da camada é determinada pela expressão:

$$u = X - \frac{1{,}29s}{\sqrt{N}}$$

onde:

N ≥ 9 (número de determinações efetuadas)

b.2) a espessura média determinada estatisticamente deve situar-se no intervalo de ± 5%, em relação à espessura prevista em projeto;

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

b.3) não são tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de ± 10%, em relação à espessura prevista em projeto.

9.1.5 As medidas de deflexão devem ser inferiores à deflexão máxima admissível de projeto para o tipo da camada.

9.2 Condições de conformidade e não conformidade

9.2.1 Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir condições gerais e específicas desta especificação, e estar de acordo com os critérios a seguir descritos.

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$X - ks <$ valor mínimo especificado ou $X + ks >$ valor máximo de projeto: não conformidade;
$X - ks \geq$ valor mínimo especificado e $X + ks \leq$ valor máximo de projeto: conformidade;

Sendo:

$$X = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma (x_i - X)^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i = valores individuais
X = média da amostra
s = desvio padrão
k = adotado o valor 1,25
n = número de determinações, no mínimo 9

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X - ks <$ valor mínimo especificado: não conformidade;
Se $X - ks \geq$ valor mínimo especificado: conformidade.

c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X + ks >$ valor máximo especificado: não conformidade;
Se $X + ks \leq$ valor máximo especificado: conformidade.

9.2.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.2.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

9.2.4 Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

Fls
Rubrica

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço de macadame seco, executado e recebido na forma descrita, é medido pela determinação do volume de material compactado na pista, expresso em metros cúbicos, calculado segundo a seção transversal de projeto.

10.2 No cálculo de volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, é considerada a espessura média *X*, calculada como indicado anteriormente. Quando *X* for inferior à espessura de projeto, é considerado o valor de *X*. No caso de *X* ser maior do que a espessura de projeto, é considerada a espessura de projeto.

10.3 Considera-se o talude do macadame seco, para fins de cálculo da largura média, igual a 1 : 1.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

11.3 Quando for necessário o emprego de camada de bloqueio, conforme descrito nesta especificação, esta não é considerada como objeto de remuneração em separado.

11.4 O preço unitário deve ser compatível com:

a) a função pretendida para a camada de macadame seco (reforço, sub-base ou base);

b) com o tipo de material de enchimento utilizado (brita graduada, brita corrida ou outros materiais de enchimento);

c) com a necessidade ou não de britagem do agregado graúdo.

Compras e Licitações
380
Rubrica

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/derpr

DER/PR ES-P 04/05

PAVIMENTAÇÃO: MACADAME HIDRÁULICO

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/12/2005
Deliberação n.º 281/2005
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 04/91
Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavra-chave: base; sub-base; macadame hidráulico | 12 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de camada de pavimento com emprego de macadame hidráulico. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução e controle de qualidade além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-P 04/91.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na seleção do produto e sua aplicação em camadas de sub-base ou base de pavimentos rodoviários em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

DNER-ME 024/94 - Pavimento – determinação das deflexões pela viga Benkelman
DNER-ME 035/98 - Agregados – determinação da abrasão **"Los Angeles"**
DNER-ME 054/97 - Equivalente de areia
DNER-ME 083/98 - Agregados – análise granulométrica
DNER-ME 089/94 - Agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio
Manual de Pavimentação – DNER, 1996
Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÕES

3.1 Macadame hidráulico é a camada granular composta por agregados graúdos, naturais ou britados, preenchidos por agregados miúdos e aglutinados pela água, cuja estabilidade é obtida pela ação mecânica enérgica de compactação.

3.2 Camada de bloqueio ou isolamento é a porção inferior da camada de macadame hidráulico, limitada à espessura de 0,03 m após compactação, aplicada nos casos em que o macadame hidráulico é assentado diretamente sobre solos com mais de 35% passando na peneira nº 200.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem o preparo prévio e aceitação da superfície de camada subjacente;

b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

Compras e Licitações
390
Fls.
Rubrica

c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

d) sem a seleção prévia do diâmetro máximo do agregado graúdo, conforme indicação em projeto ou pelo DER/PR;

e) em dias de chuva.

4.2 Na seleção do diâmetro máximo, da espessura individual por camada e na execução da camada, não é permitido:

a) diâmetro máximo do agregado graúdo superior a 4" (101,6 mm);

b) diâmetro máximo do agregado da camada de bloqueio superior a ¾" (19,1 mm);

c) diâmetro máximo do agregado do material de enchimento superior a ¾" (19,1 mm);

d) espessura da camada individual acabada inferior a 0,12 m e superior a 0,20 m;

e) utilização de finos sobre o agregado graúdo visando complementação da espessura de projeto da camada de macadame hidráulico acabada;

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Agregado graúdo

a) O agregado graúdo, constituído por pedra britada resultante de britagem primária (pedra pulmão) de rocha sã ou, em casos especiais, oriundos de materiais pétreos naturais desmontados pela ação de lâmina e escarificador de trator de esteiras ou por simples detonações (basaltos vítreos), deve apresentar fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

b) Quando submetidos à avaliação de durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 089/94) deve apresentar perda igual ou inferior a 12%.

c) A percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35/98) não deve ser superior a 45%. Aspectos particulares relacionados a valores típicos para as perdas neste ensaio são abordados no Manual de Execução.

d) Deve ser dada preferência para utilização de agregado graúdo de um só tamanho, admitindo-se no máximo o emprego de agregado graúdo separado na peneira classificadora vibratória de 2" (material passante na peneira de ϕ máximo e retido na peneira de 2").

e) O diâmetro máximo do agregado graúdo deve estar compreendido entre ½" e ⅔ da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 4" (101,6 mm) e nem inferior a 2½" (63,5 mm).

f) A granulometria do agregado graúdo deve satisfazer a uma das seguintes faixas granulométricas:

Peneiras		Percentagem passando, em peso		
ASTM	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C
4"	101,6	100	-	-
3 ½"	88,9	90-100	-	-
3"	76,2	-	100	-
2 ½"	63,5	25-60	90-100	100
2"	50,8	-	35-70	90-100
1 ½"	38,1	0-15	0-15	35-70
1"	25,4	-	-	0-15
¾"	19,1	0-5	0-5	-
½"	12,7	-	-	0-5
Espessura máxima das camadas		0,20 m	0,15 m	0,12 m

5.1.2 Agregado para enchimento

a) O agregado para enchimento deve ser constituído por finos de britagem com as mesmas características físicas especificadas para o agregado graúdo (forma, resistência ao desgaste e isenção de impurezas), devendo atender a uma das seguintes faixas granulométricas:

Peneiras		Percentagem passando, em peso	
ASTM	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B
¾"	19,1	100	-
½"	12,7	85-100	-
⅜"	9,5	-	100
n.º 4	4,8	-	85-100
n.º 10	2,0	55-70	65-83
n.º 40	0,42	30-50	35-50

b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89/94), os agregados utilizados devem apresentar perdas iguais ou inferiores aos seguintes limites:

- agregado graúdo = 12%;
- agregado miúdo = 15%.

c) O equivalente de areia (método DNER-ME 54/97) para o agregado miúdo deve ser igual ou superior a 40%.

Comissão e Licitações
Fls. 392
Rubrica

5.1.3 Agregado para camada de bloqueio ou isolamento

a) Havendo necessidade de utilização de camada de bloqueio ou isolamento, conforme definido em 3.1, o agregado a ser utilizado deve ser constituído de finos de britagem atendendo aos seguintes requisitos de qualidade:

a.1) características físicas (forma, resistência ao desgaste e isenção de impurezas) equivalentes às especificações para o agregado graúdo;

a.2) quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 89/94), os agregados utilizados devem apresentar perdas iguais ou inferiores aos seguintes limites:

- agregado graúdo = 12%;
- agregado miúdo = 15%.

b) Composição granulométrica idêntica à do material de enchimento especificado em 5.1.2. Em casos especiais, quando a espessura mínima da camada de macadame hidráulico acabada for de 0,15 m e a espessura máxima da camada de bloqueio for de 0,03 m, admite-se a utilização de agregado de um só tamanho (¾" = 19,1 mm).

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 O equipamento básico para execução do macadame hidráulico compreende:

- trator de esteira;
- instalação de britagem compatível com as bitolas e as produções desejadas;
- pá-carregadeira;
- caminhões basculantes;
- distribuidor de agregados e/ou motoniveladora pesada;
- rolo compressor do tipo liso de três rodas ou tandem de 10 a 12 t, ou liso vibratório;
- caminhão-tanque irrigador;
- compactadores portáteis vibratórios;
- equipamentos e ferramentas complementares: pás, carrinhos de mão, marretas, vassourões ou vassouras mecânicas entre outras.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

Compras e Licitações
Fls 8

5.3.2 Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos no documento "Informações e Recomendações de Ordem Geral", procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

5.3.3 Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender valores e limites definidos nesta especificação e eventuais indicações particulares definidas em projeto, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.

5.3.4 No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental por desempenho insatisfatório a solução indicada é a de remover e refazer a etapa não aceita.

5.3.5 Preparo da superfície

a) A superfície que vai receber a camada de macadame hidráulico deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

b) A superfície que vai receber a camada de macadame hidráulico deve apresentar-se sem leiras ou quaisquer obstáculos que possam provocar o confinamento lateral da camada de macadame hidráulico.

5.3.6 Camada de isolamento ou bloqueio

a) Quando indicada, atendidas as condições descritas em 3.1, esta camada é executada na largura da plataforma de projeto, com espessura máxima de 0,03 m, após compressão.

b) Após a operação de carregamento, o transporte do material britado da fonte produtora (central de britagem) até o canteiro da obra é feito por caminhões basculantes com capacidade mínima de 9 m³, devidamente cobertos e enlonados, no caso do transporte por vias públicas em operação.

c) O espalhamento do material de bloqueio é executado com motoniveladora.

d) A acomodação da camada por compressão é feita com utilização de rolo estático liso, em uma ou no máximo duas passadas.

5.3.7 Camada de agregado graúdo

a) A execução da camada de agregado graúdo inicia-se pelo carregamento do material nos depósitos ou pátios de estocagem da instalação de britagem. A operação de carga do material deve ser procedida de forma criteriosa, evitando-se a utilização de agregados graúdos lamelares ou com excesso de finos.

b) Após a operação de carregamento e o transporte por caminhões basculantes, faz-se o espalhamento em uma camada de espessura uniforma e homogênea, uniformemente solta. O espalhamento é feito com motoniveladora pesada ou distribuidor de agregados, na dependência do diâmetro máximo do agregado utilizado.

Compras e Licitações
394
Fls.
Rubrica

c) Após o espalhamento do agregado graúdo, podem ser necessárias as seguintes correções:

c.1) remoção de fragmentos alongados, lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície e substituição por agregado graúdo representativo e de boa qualidade;

c.2) correção de pontos com excesso ou deficiência de material, após verificação do greide e seção transversal com cordéis, gabaritos e outros instrumentos. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo representativo e de boa qualidade, sendo vedado o uso de agregado miúdo.

d) Efetuadas as correções necessárias e previamente ao lançamento do material de enchimento, pode ser obtida uma melhor acomodação do agregado graúdo através de uma única passada do rolo liso, sem vibração.

5.3.8 Operações de enchimento e travamento

a) O material de enchimento, obedecendo a uma das faixas granulométricas especificadas, o mais seco possível, é espalhado com motoniveladora ou distribuidor de agregados, em quantidade suficiente para preencher os vazios do agregado graúdo.

b) A aplicação do material de enchimento deve ser feita uma ou mais vezes, durante o que deve-se continuar a compressão e forçar a sua penetração nos vazios do agregado graúdo, com uso de vassouras manuais ou mecânicas.

c) Quando não for mais possível a penetração do material de enchimento a seco, é iniciada a irrigação da camada. Simultaneamente, deve-se espalhar mais material de enchimento e prosseguir com as operações de compressão.

d) A irrigação e a aplicação do material de enchimento deve prosseguir até que se forme, na frente do rolo, uma pasta de material de enchimento e água.

e) A compressão é dada como concluída quando desaparecerem as ondulações à frente do rolo e a camada se apresentar estável e compacta.

f) Após a compactação e as correções necessárias, a camada deve ser aberta ao tráfego da obra e dos usuários, de forma controlada e direcionada, mantendo-se a superfície umedecida. Esta etapa estende-se por um período suficiente, de forma a garantir a verificação de eventuais problemas localizados de travamento deficiente. Se necessário, eficientes operações corretivas devem ser aplicadas (ver a respeito o contido no Manual de Execução).

g) Após a limpeza da pista, caso se trate de camada de base, é feito o umedecimento e nova rolagem de acabamento com rolo liso vibratório, preparando-se a base para sua impermeabilização através dos serviços de imprimação.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Para execução de reforços, bases ou sub-bases de macadame hidráulico são necessários trabalhos envolvendo a utilização de agregados, além da instalação de britagem.

6.2 Na exploração das ocorrências de materiais:

Comunicações 395 Fls Rubrica

6.2.1 Quando utilizado material pétreo, os seguintes cuidados devem ser observados na exploração das ocorrências de materiais:

a) a brita somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira, cuja cópia da licença deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra;

b) deve ser apresentada a documentação atestando a regularidade das instalações (pedreira e britagem), assim como sua operação junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros;

c) evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;

d) planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental, após a retirada de todos os materiais e equipamentos;

e) impedir queimadas como forma de desmatamento;

f) construir junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra, eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água;

6.2.2 Em função destes agentes, devem ser obedecidos os seguintes princípios:

a) Quanto à operação

a.1) Os cuidados, para a preservação ambiental, se referem à disciplina do tráfego e ao estacionamento dos equipamentos.

a.2) Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos à vegetação e interferências à drenagem natural.

b) As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até os cursos d'água.

e Licitações
Fls.
Rubrica

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução, referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

7.3 O controle interno de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados nos quadros 1 e 2, apresentados a seguir.

Quadro 1:	**Agregados**	
Tipo da camada	**Quantidade**	**Descrição do ensaio/verificação**
Sub-base	→ a cada 400 m³	01 ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo 01 ensaio de granulometria de cada produto de britagem
Base	→ a cada 400 m³	
Nota: sempre que visualmente se observar alterações mineralógicas na bancada da pedreira deve ser feito 01 ensaio de abrasão Los Angeles e 01 ensaio de durabilidade com sulfato de sódio.		

Quadro 2:	**Controle de execução na pista**	
Tipo da camada	**Quantidade**	**Descrição do ensaio/verificação**
Sub-base	→ a cada 400 m³	03 determinações da espessura da camada de bloqueio ou isolamento 03 verificações das condições de enchimento dos vazios do agregado graúdo e travamento através de abertura de poços de inspeção em pontos aleatórios
Base	→ a cada 400 m³	03 determinações da espessura da fração fina depositada sobre a superfície do agregado graúdo 01 ensaio de granulometria da mistura de agregados utilizada como enchimento ou travamento
Nota: para qualquer tipo de camada deve ser verificado seu bom desempenho através de medidas de deflexão (DNER-ME 24), em locais aleatórios, espaçados no máximo a cada 100 metros, sendo que os valores medidos e analisados estatisticamente devem atender aos limites definidos no projeto para o tipo da camada.		

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

Obras e Licitações
Fls. 3098
Rubrica

8.3 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das seguintes medidas:

a) Espessura da camada acabada: deve ser medida, no máximo, a cada 20 m, procedendo-se à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, envolvendo, pelo menos, cinco pontos da seção transversal.

b) Largura da camada acabada: a largura da plataforma acabada é obtida por medidas à trena, executadas a cada 20 m.

8.4 Verificação do acabamento: as condições de acabamento da superfície são apreciadas em bases visuais, não podendo existir leiras e outros confinamentos laterais, nem camada de macadame hidráulico instável, seja por deficiência de travamento ou excesso de finos superficiais.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação

9.1.1 O agregado graúdo deve atender aos requisitos desta especificação no que tange à abrasão Los Angeles e durabilidade.

9.1.2 O agregado miúdo deve atender aos requisitos desta especificação no que tange aos ensaios de equivalente de areia e durabilidade.

9.1.3 Durante a produção, a granulometria dos agregados pode sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

Peneira		% Passando, em Peso
ASTM	mm	
3/8" a 4"	9,5 a 101,6	± 7
nº 10 a nº 4	2,0 a 4,8	± 5
nº 40	0,42	± 3

9.1.4 Os serviços executados são aceitos, quanto ao controle geométrico, desde que atendidas as seguintes condições:

a) quanto à largura da plataforma: não são admitidos valores inferiores aos previstos para a camada;

b) quanto à espessura da camada acabada:

b.1) a espessura média da camada é determinada pela expressão:

$$u = X - \frac{1{,}29s}{\sqrt{N}}$$

Fls
Rubrica

onde:

$N \geq 9$ (número de determinações efetuadas)

b.2) a espessura média determinada estatisticamente deve situar-se no intervalo de ± 5%, em relação à espessura prevista em projeto;

b.3) não são tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de ± 10%, em relação à espessura prevista em projeto.

9.1.5 As medidas de deflexão devem ser inferiores àquela deflexão máxima admissível de projeto para o tipo da camada.

9.2 Condições de conformidade e não conformidade

9.2.1 Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir condições gerais e específicas desta especificação, e estar de acordo com os critérios a seguir descritos.

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$X - ks <$ valor mínimo especificado ou $X + ks >$ valor máximo de projeto: não conformidade;
$X - ks \geq$ valor mínimo especificado e $X + ks \leq$ valor máximo de projeto: conformidade;

Sendo:

$$X = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma (x_i - X)^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i = valores individuais
X = média da amostra
s = desvio padrão
k = adotado o valor 1,25
n = número de determinações, no mínimo 9

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X - ks <$ valor mínimo especificado: não conformidade;
Se $X - ks \geq$ valor mínimo especificado: conformidade.

c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X + ks >$ valor máximo especificado: não conformidade;
Se $X + ks \leq$ valor máximo especificado: conformidade.

Contratos e Licitações 394 Fls Rubrica

9.2.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.2.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

9.2.4 Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço de macadame hidráulico, executado e recebido na forma descrita, é medido pela determinação do volume de material compactado na pista, expresso em metros cúbicos, calculado segundo a seção transversal de projeto.

10.2 No cálculo de volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, é considerada a espessura média X, calculada como indicado anteriormente. Quando X for inferior à espessura de projeto, é considerado o valor de X. No caso de X ser maior do que a espessura de projeto, é considerada a espessura de projeto.

10.3 Considera-se o talude do macadame hidráulico, para fins de cálculo da largura média, igual a 1:1.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

11.3 Quando for necessário o emprego de camada de bloqueio, conforme descrito nesta especificação, esta não é considerada como objeto de remuneração em separado.

11.4 O preço unitário deve ser compatível com:

a) a função pretendida para a camada de macadame hidráulico (sub-base ou base);

b) com o tipo de material de enchimento utilizado (brita graduada, brita corrida ou outros materiais de enchimento);

c) com a necessidade ou não de britagem do agregado graúdo.

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-P 05/18

Compras e Licitações
400
Fls
Rubrica

PAVIMENTAÇÃO: BRITA GRADUADA

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 27/03/2018
Deliberação n.º 060/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 05/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavra-chave: base, sub-base, brita graduada

13 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de camada de bases ou sub-bases de pavimento através da confecção de brita graduada. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-P 05/05 e as referências técnicas de aplicações recentes realizadas no país.

Compras e Licitações
401
Fls
Rubrica

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na produção e aplicação de bases ou sub-bases granulares, do tipo brita graduada, com o objetivo de construir ou conservar pavimentos.

2 REFERÊNCIAS

DNER-ME 024 - Determinação das deflexões pela viga Benkelman
DNER-ME 035 - Determinação da abrasão Los Angeles
DNER-ME 054 - Equivalente de areia
DNER-ME 083 - Análise granulométrica
DNER-ME 089 - Avaliação da durabilidade pelo emprego de solução de sulfato de sódio ou de magnésio
DNER-ME 092 - Determinação da massa específica aparente "in situ"
DNER-PRO 277 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
DNIT 164 ME - Compactação utilizando amostras não trabalhadas
DNIT 172 ME - Determinação do ISC utilizando amostras não trabalhadas
DNIT 011-PRO - Gestão da qualidade em obras rodoviárias
Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÃO

3.1 Brita graduada é a camada de base ou sub-base, composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 A brita graduada pode ser empregada como base ou sub-base de pavimento.

4.2 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de brita graduada (regularização do subleito ou sub-base), caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário;

b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

d) em dias de chuva.

Compras e Licitações
Fls. 07
Rubrica

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Agregados

a) Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem e classificação de rocha sã, devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89, os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

- agregados graúdos ..... 12 %
- agregados miúdos ..... 15 %

c) Para o agregado retido na peneira nº 10, a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35) não deve ser superior a 50%. Aspectos particulares, relacionados a valores típicos para as perdas nesse ensaio, são abordados no Manual de Execução.

d) A fração passante na peneira nº 4 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54, superior a 40%.

e) A percentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade descrito no Manual de Execução, não deve ser superior a 20%.

5.1.2 Brita Graduada

a) A composição granulométrica da brita graduada deve estar enquadrada em uma das seguintes faixas:

Compras e Licitação
Fl.

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 4	4,8	25-45	25-60	30-56
n.º 10	2,0	18-35	15-45	20-44
n.º 40	0,42	8-22	8-25	8-25
n.º 200	0,074	3-9	2-10	5-10

NOTA. Outras faixas granulométricas, poderão ser utilizadas, desde que devidamente justificadas pelo projeto e aprovadas pelo DER/PR.

b) A percentagem de material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar a 2/3 da percentagem que passa na peneira nº 40.

c) Para camadas de base, a percentagem passante na peneira nº 40 não deve ser inferior a 12%.

d) A diferença entre as percentagens passantes nas peneiras nº 4 e no 40 deve estar compreendida entre 20 e 30%.

e) O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio DNIT 172 ME, com a energia modificada, não deve ser inferior a 100%.

5.2 Equipamentos

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o início da execução dos serviços.

5.2.2 Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camadas de brita graduada:

a) Instalação de britagem: adequadamente projetada de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulometria pretendida para a brita graduada, atendendo aos cronogramas previstos para a obra;

b) Pá-carregadeira;

c) Central de mistura dotada de unidade dosadora com, no mínimo, três silos, dispositivo de adição de água com controle de vazão e misturador do tipo "pugmill";

d) Caminhões basculantes;

e) Caminhão-tanque irrigador;

f) Motoniveladora pesada;

g) Vibroacabadora ou distribuidor de agregados autopropulsionado;

h) Rolos compactadores do tipo liso vibratório;

i) Rolos compactadores de pneumáticos de pressão regulável;

j) Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos;

k) Ferramentas manuais diversas.

Compras e Licitações
404
Fls.
Rubrica

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos nas informações e recomendações de Ordem Geral procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

5.3.3 Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender aos limites definidos nesta Especificação, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.

5.3.4 No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental por desempenho insatisfatório quanto aos limites especificados nos ensaios, a solução indicada é a de remover e refazer a etapa não aceita.

5.3.5 No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental exclusivamente por deficiência de espessura, não há necessidade de remover, mas de promover eventuais ajustes necessários através de nova aplicação de brita graduada sobre a superfície do segmento experimental originalmente executado, homogeneização, correção de umidade e recompactação.

5.3.6 Preparo da superfície

a) A superfície que receber a camada de base ou sub-base de brita graduada deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

b) Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à distribuição da brita graduada.

5.3.7 Produção da brita graduada

a) A rocha sã extraída da pedreira indicada é previamente britada e classificada em bitolas, a serem definidas em função da granulometria objetivada para a mistura.

b) A central de mistura deve ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

c) As bitolas obtidas, acumuladas nos silos da central de mistura, são combinadas no misturador, acrescentando-se ainda a água necessária à condução da mistura de agregados à respectiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas verificadas nas operações construtivas subseqüentes. Deve ser previsto o eficiente abastecimento, de modo a evitar a interrupção da produção.

5.3.8 Transporte da brita graduada

a) A brita graduada produzida na central é descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista.

b) Não é permitida a estocagem do material usinado.

c) Não é permitido o transporte de brita para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

5.3.9 Distribuição da mistura

a) A definição da espessura do colchão de material solto que, após compressão, permita a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deve ser obtida a partir da verificação dos resultados do trecho experimental.

b) A distribuição da mistura, sobre a camada anterior previamente liberada pelo DER/PR, é realizada com vibroacabadora ou distribuidor de agregados, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação.

c) Opcionalmente, e a exclusivo juízo do DER/PR, a distribuição da brita graduada pode ser procedida pela ação de motoniveladora. Neste caso, a brita graduada é descarregada dos basculantes em leiras, sobre a camada anterior liberada pelo DER/PR, devendo ser estabelecidos critérios de trabalho que assegurem a qualidade do serviço.

d) É vedado o uso, no espalhamento, de equipamentos ou processos que causem segregação do material.

e) A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 0,10 a 0,17 m, no máximo. Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de maior espessura, os serviços devem ser executados em mais de

uma camada, segundo os critérios descritos no Manual de Execução. Espessuras no intervalo de 0,17 a 0,20 m somente são aceitas, quando executadas em camada única, se a eficiência do equipamento de compressão for atestada, pela obtenção de grau de compactação uniforme em toda a espessura da camada.

Compras e Licitações
Fls. 406
0
Rubrica

f) A distribuição da mistura deve ser procedida de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

5.3.10 Compressão

a) A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada é, no mínimo, a modificada. No entanto, na execução do trecho experimental deve-se verificar se a camada em execução aceita energia superior à modificada. Se isto for possível, esta nova energia de compactação é adotada, e respaldada laboratorialmente por ensaio de compactação adaptado, o qual define a umidade ótima e a massa específica aparente seca máxima de referência. Para esta finalidade, laboratorialmente devem ser ensaiadas energias de compactação com variação de número de golpes/camada superiores aos especificados para a energia modificada.

b) A compactação da camada deve ser executada, idealmente, no ramo seco, com umidade cerca de 1% abaixo da ótima obtida no ensaio de compactação (energia modificada ou nova energia adotada a partir da execução do trecho experimental). De qualquer forma, o teor da umidade da mistura, por ocasião da compactação, deve estar compreendido no intervalo de - 2%, a + 1% em relação à umidade ótima.

c) A compactação da brita graduada é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

d) Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo dos bordos para o eixo, e nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida.

e) Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão-tanque irrigador.

f) Eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem em variações direcionais prejudiciais devem se processar fora da área de compressão.

g) A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNIT 164 ME, executado com a energia adotada (modificada ou superior). O número de passadas do equipamento compactador necessário

Compras e Licitações
Fls: 104
Rubrica

para a obtenção das condições de densificação especificadas, é definido em função dos resultados obtidos dos trechos experimentais.

h) Em lugares inacessíveis ao equipamento de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida é feita à custa de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

5.3.11 Observações gerais

a) A sub-base (ou base) de brita graduada não deve ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, o DER/PR pode autorizar a liberação de tráfego, por curto intervalo de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

b) Quando é prevista a imprimação da camada de brita graduada, a mesma deve ser realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de umidade superficial. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deve ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Para execução de bases ou sub-bases de brita graduada são necessários trabalhos envolvendo a utilização de agregados, além da instalação de britagem.

6.2 Na exploração das ocorrências de materiais:

6.2.1 Quando utilizado material pétreo, os seguintes cuidados devem ser observados na exploração das ocorrências de materiais:

a) a brita somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira, cuja cópia da licença deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra;

b) deve ser apresentada a documentação atestando a regularidade das instalações (pedreira e britagem), assim como sua operação junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros;

c) evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;

d) planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental, após a retirada de todos os materiais e equipamentos;

e) impedir queimadas como forma de desmatamento;

Compras e Licitações
408
Fls
Rubrica

f) construir junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra, eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água;

6.2.2 Em função destes agentes, devem ser obedecidos os seguintes princípios:

a) Quanto à operação

a.1) Os cuidados, para a preservação ambiental, se referem à disciplina do tráfego e ao estacionamento dos equipamentos.

a.2) Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos à vegetação e interferências à drenagem natural.

a.3) As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até os cursos d'água.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

7.3 O controle interno de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados nos Quadros 1, 2 e 3 apresentados a seguir.

Quadro 1 – Agregados	
Quantidade	**Descrição**
No início da obra e sempre que houver variação nas características da pedreira	
01	Abrasão Los Angeles
01	Durabilidade com sulfato de sódio (graúdo e miúdo)
01	Lameralidade (ver Manual de Execução DER/PR)

Quadro 2 – Brita graduada na usina	
Quantidade	**Descrição**
Para cada 400 m³ de mistura produzida:	
01	Determinação do teor de umidade – Método expedito da frigideira
01	Granulometria por via lavada
01	Equivalente de areia

Compras e Licitações Fls 109

Quadro 3 – Brita graduada na pista	
Quantidade	**Descrição**
a) Para cada 150 m³ de mistura aplicada:	
01	Determinação de massa específica aparente seca "in situ", após compactação
01	Determinação do teor de umidade antes da compactação – método expedito da frigideira
b) Para cada 8.000 m³ de mistura aplicada:	
01	Determinação do índice de suporte Califórnia

Nota: para qualquer tipo de camada deve ser verificado seu bom desempenho com medidas de deflexão (DNER-ME 24) em locais aleatórios, espaçados no máximo a cada 100 metros, sendo que os valores medidos e analisados estatisticamente devem atender aos limites definidos no projeto para o tipo da camada.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Verificação final da qualidade

8.2.1 Espessura da camada: deve ser medida a espessura, no mínimo a cada 20m por nivelamento do eixo e dos bordos, após a execução da camada, envolvendo no mínimo cinco pontos da seção transversal.

8.2.2 Largura executada: a verificação da largura da plataforma, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação, é feita à trena em espaçamento de, pelo menos, 20m.

8.2.3 Acabamento da superfície: as condições de acabamento da superfície são apreciadas em bases visuais. Especial atenção deve ser conferida à verificação da presença de segregação superficial. A este respeito, reportar-se ao Manual de Execução.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação dos materiais e da brita graduada

9.1.1 Os agregados utilizados são aceitos desde que:

a) Sejam atendidos os requisitos desta especificação no que tange à abrasão Los Angeles, durabilidade, lamelaridade e equivalente de areia;

9.1.2 A brita graduada é aceita desde que atendidas as seguintes condições:

a) A composição e demais requisitos granulométricos das amostras de brita

Compras e Licitações
Fls. 110
Rubrica

graduada ensaiadas atendam ao estabelecido nas alíneas "a" a "d" do item 5.1.2 desta especificação;

b) Durante a produção, a granulometria da mistura pode sofrer variações em relação à curva de projeto, desde que respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

Peneira		%Passando, em Peso	
ASTM	mm	Sub-base	Base
2"	50,8	± 5	± 5
nº 4 a 1 ½"	4,8 a 38,1	± 10	± 8
nº 40 a nº 10	0,42 a 2,00	± 5	± 3
nº 200	0,074	± 3	± 3

Nota Importante: Não são aceitas composições granulométricas de amostras de brita graduada ensaiadas que, embora estejam contidas na "faixa de trabalho", não atendam aos requisitos estabelecidos nas alíneas "b", "c" e "d" do item 5.1.2 desta especificação.

9.2 Aceitação do controle geométrico e de acabamento

9.2.1 O serviço é aceito, sob o ponto de vista de controle geométrico e de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

a) a largura da plataforma não deve ser menor que a prevista para a camada;

b) a espessura média da camada é determinada pela expressão:

$$u = \overline{X} - \frac{1{,}29s}{\sqrt{N}}$$

onde:

$$\overline{X} = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma\left(x_i - \overline{X}\right)^2}{n-1}}$$

N ≥ 9 (nº de determinações efetuadas)

- a espessura média determinada estatisticamente não deve ser menor do que a espessura de projeto menos 0,01 m;
- não são tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo ± 0,02 m em relação à espessura de projeto;
- em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, de uma camada de brita graduada com espessura média inferior à de projeto, a diferença é compensada estruturalmente na (s) camada (s) a ser (em) superposta (s).
- em caso de aceitação de camada de brita graduada, dentro das tolerâncias estabelecidas, com espessura superior à de projeto, a diferença não é deduzida da (s) espessura (s) da (s) camada (s) a ser (em) superposta (s).

- as condições de acabamento, apreciadas pelo DER/PR em bases visuais, devem ser julgadas satisfatórias.

Compras e Licitações
Fls. 4

9.3 Condições de conformidade e não conformidade

9.3.1 Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir condições gerais e específicas desta especificação, e estar de acordo com os critérios a seguir descritos.

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$\overline{X}$ – ks < valor mínimo especificado ou $\overline{X}$ + ks > valor máximo de projeto: não conformidade;

$\overline{X}$ – ks ≥ valor mínimo especificado e $\overline{X}$ + ks ≤ valor máximo de projeto: conformidade;

Sendo:

$$\overline{X} = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma\left(x_i - \overline{X}\right)^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;
$\overline{X}$ – média da amostra;
s – desvio padrão;
k – adotado o valor 1,25;
n – número de determinações, no mínimo 9.

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\overline{X}$ – ks < valor mínimo especificado: não conformidade;
Se $\overline{X}$ – ks ≥ valor mínimo especificado: conformidade.

c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\overline{X}$ + ks > valor máximo especificado: não conformidade;
Se $\overline{X}$ + ks ≤ valor máximo especificado: conformidade.

9.3.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.3.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

9.3.4 Qualquer serviço só é aceito se as correções executadas colocarem-no-em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

Compras e Licitações
Fls. 49
Rubrica

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço de brita graduada, executado e recebido na forma descrita, é medido em metros cúbicos de sub-base ou base compactada na pista, fazendo-se distinção em relação à energia de compactação empregada. Considera-se o talude da brita graduada equivalente a 1:1,5, para fins de cálculo da largura média de projeto.

10.2 No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, é considerada a espessura média $\overline{X}$ calculada como indicado anteriormente, limitada à espessura de projeto;

10.3 Volumes superiores aos limites referidos nos parágrafos anteriores, para cada trecho, só são medidos e encaminhados para pagamento se previamente justificados pelo DER/PR e aprovados pelo diretor do DER/PR responsável pela obra.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

11.3 O preço unitário está sujeito a nova composição, baseada na energia de compactação empregada.

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.pr.gov.br/transportes

DER/PR ES-P 06/18

Compras e Licitações
413
Fls.
Rubrica

PAVIMENTAÇÃO – BRITA CORRIDA

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 27/03/2018
Deliberação n.º 060/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 06/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavra-chave: base, sub-base, brita corrida

13 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de bases ou sub-bases de brita corrida. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Fls.
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação de serviço DER/PR ES-P 06/05 e as referências técnicas de aplicações recentes realizadas no país.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução de bases ou sub-bases de brita corrida, com o objetivo de construir ou reforçar pavimentos.

2 REFERÊNCIAS

DNER-ME 024 - Determinação das deflexões pela viga Benkelman
DNER-ME 035 - Determinação da abrasão Los Angeles
DNER-ME 054 - Equivalente de areia
DNER-ME 083 - Análise granulométrica
DNER-ME 089 - Avaliação da durabilidade pelo emprego de solução de sulfato de sódio ou de magnésio
DNER-ME 092 - Determinação da massa específica aparente "in situ"
DNER-PRO 277 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
DNIT 164 ME - Compactação utilizando amostras não trabalhadas
DNIT 172 ME - Determinação do ISC utilizando amostras não trabalhadas
DNIT 011-PRO - Gestão da qualidade em obras rodoviárias
Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÕES

Brita corrida é a camada de base ou sub-base composta por produtos resultantes de britagem primária de rocha sã, enquadrados em uma condição granulométrica contínua, que assegure estabilidade à camada, após adequadas operações de espalhamento e compactação.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 A brita corrida pode ser empregada como base ou sub-base de pavimentos.

4.2 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem o preparo prévio da superfície a receber a camada de brita corrida, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar, se necessário;

b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

d) em dias de chuva.

Compras e Licitações
915
Fls.
Rubrica

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Agregados

a) Os agregados utilizados, obtidos a partir da britagem de rocha sã, devem ser constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração, e de outras substâncias ou contaminações prejudiciais.

b) Quando submetidos à avaliação da durabilidade com solução de sulfato de sódio, em cinco ciclos, pelo método DNER-ME 89/94, os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores aos seguintes limites:

- agregados graúdos ..... 12 %
- agregados miúdos ..... 15 %

c) Para o agregado retido na peneira nº 10, a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 35) não deve ser superior a 50%. Aspectos particulares relacionados a valores típicos para as perdas nesse ensaio são abordados no Manual de Execução.

5.1.2 Brita Corrida

a) A composição granulométrica da brita corrida pode estar enquadrada em uma das seguintes faixas:

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 4	4,8	25-45	25-60	30-56
n.º 10	2,0	18-35	15-45	20-44
n.º 40	0,42	8-22	8-25	8-25
n.º 200	0,074	3-9	2-10	5-10

Fls.

b) A percentagem de material que passa na peneira nº 200 não deve ultrapassar a 2/3 da percentagem que passa na peneira nº 40.

c) A fração passante na peneira nº 4 deve apresentar o equivalente de areia, determinado pelo método DNER-ME 54, superior a 40%.

d) A percentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de lamelaridade descrito no Manual de Execução, não deve ser superior a 20%.

e) O índice de suporte Califórnia, obtido através do ensaio DNIT 172 ME, com a energia modificada, não deve ser inferior a 100%.

f) O emprego de outras faixas granulométricas é abordado no Manual de Execução.

5.2 Equipamentos

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o início da execução dos serviços.

5.2.2 Os seguintes equipamentos são utilizados para a execução de camada de brita corrida:

a) Instalação de britagem: adequadamente projetada de forma a produzir bitolas que permitam a obtenção da granulometria pretendida para a brita corrida, atendendo aos cronogramas previstos para a obra;

b) Pá-carregadeira;

c) Caminhões basculantes;

d) Caminhão-tanque irrigador;

e) Motoniveladora pesada;

f) Vibroacabadora ou distribuidor de agregados autopropulsionado;

g) Rolos compactadores do tipo liso vibratório;

h) Rolos compactadores de pneumáticos de pressão regulável;

i) Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos;

j) Ferramentas manuais diversas.

5.3 Execução

Fls. 18
Rubrica

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos nas informações e recomendações de Ordem Geral procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

5.3.3 Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender aos limites definidos nesta Especificação, deve ser emitido Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.

5.3.4 No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental por desempenho insatisfatório quanto aos limites especificados nos ensaios, a solução indicada é a de remover e refazer a etapa não aceita.

5.3.5 No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental exclusivamente por deficiência de espessura, não há necessidade de remover, mas de promover eventuais ajustes necessários através de nova aplicação de brita corrida sobre a superfície do segmento experimental originalmente executado, homogeneização, correção de umidade e recompactação.

5.3.6 Preparo da superfície

a) A superfície que recebe a camada de base ou sub-base de brita corrida deve apresentar-se desempenada e limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

b) Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à distribuição da brita corrida.

5.3.7 Produção da brita corrida

a) A rocha sã extraída da pedreira indicada é submetida à britagem primária, devendo resultar um produto de granulometria contínua, enquadrado em uma das faixas granulométricas especificadas.

5.3.8 Carga e transporte da brita corrida

a) A brita corrida produzida e estocada em pilhas é carregada nos caminhões basculantes pela ação da pá-carregadeira especificada. Durante a operação de carga devem ser tomadas todas as precauções necessárias para evitar a contaminação com materiais estranhos à brita corrida, assim como segregação do material.

b) A brita corrida é transportada para a pista e descarregada em leiras, sobre a camada anterior liberada pela Fiscalização.

c) Não é permitido o transporte da brita corrida para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

5.3.9 Distribuição e incorporação de água

a) A definição da espessura do colchão de material solto que, após compressão, permita a obtenção da espessura de projeto e sua conformação adequada, deve ser obtida a partir da verificação dos resultados do trecho experimental.

a) A distribuição da brita corrida, sobre a camada anterior previamente liberada pelo DER/PR, é realizada com vibroacabadora ou distribuidor de agregados, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação. Opcionalmente, e a exclusivo juízo do DER/PR, a distribuição da brita graduada pode ser procedida pela ação de motoniveladora. Neste caso, a brita corrida é descarregada dos basculantes em leiras, devendo ser estabelecidos critérios de trabalho que assegurem a qualidade do serviço

b) A espessura da camada individual acabada deve situar-se no intervalo de 0,10 a 0,17 m. Quando se desejar camadas de bases ou sub-bases de maior espessura, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada, segundo os critérios descritos no Manual de Execução. Espessuras no intervalo de 0,17 a 0,20 m somente serão aceitas, quando executadas em camada única, se a eficiência do equipamento de compressão for atestada, pela obtenção de grau de compactação uniforme em toda a espessura da camada.

c) Concluído o espalhamento da brita corrida, são executadas as operações de incorporação de água à camada, pela ação do caminhão-tanque irrigador, e de revolvimento e homogeneização com a lâmina da motoniveladora. O teor de umidade da mistura homogeneizada deve estar compreendido no intervalo de - 2% a + 1% em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação DNIT 164 ME, executado com a energia especificada (energia modificada ou energia superior, adotada a partir da execução do trecho experimental). É desejável a obtenção de um teor de umidade situado no ramo seco, cerca de 1% abaixo da umidade ótima.

d) É vedado o uso, no espalhamento, de equipamentos ou processos que causem segregação do material. A ocorrência de locais em que se evidencie o fenômeno de segregação, deve ser objeto de tratamento específico, previamente ao início da compressão. Detalhes a respeito integram o Manual de Execução.

e) A camada em execução recebe, em seguida, a conformação final, sendo preparada para a compactação.

5.3.10 Compactação

Compras e Licitações
Fls. 419
Rubrica

a) A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita corrida é, no mínimo, a modificada. No entanto, na execução do trecho experimental deve-se verificar se a camada em execução aceita energia superior à modificada. Se isto for possível, esta nova energia de compactação é adotada, e respaldada laboratorialmente por ensaio de compactação adaptado, o qual define a umidade ótima e a massa específica aparente seca máxima de referência. Para esta finalidade, laboratorialmente devem ser ensaiadas energias de compactação com variação de número de golpes/camada iguais, respectivamente, a 55 (energia modificada), 75, 100, 125 e 150 golpes

b) A compactação da brita corrida é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, e de rolos pneumáticos de pressão regulável.

c) Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo dos bordos para o eixo, e nas curvas, partindo do bordo interno para o bordo externo. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente comprimida.

d) Durante a compactação, se necessário, pode ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão-tanque irrigador.

e) Eventuais manobras do equipamento de compactação que impliquem em variações direcionais prejudiciais, devem se processar fora da área de compressão.

f) A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo de 100%, em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio DNIT 164 ME, executando com a energia adotada (modificada ou superior). O número de passadas do equipamento compactador necessário para a obtenção das condições de densificação especificadas, é definido em função dos resultados obtidos do trecho experimental.

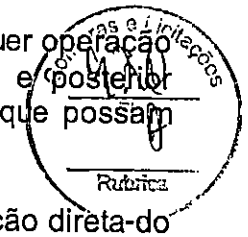
g) Em lugares inacessíveis ao equipamento de compressão, ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida é feita à custa de compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

5.3.11 Observações gerais

a) Especial atenção deve ser conferida às etapas referentes à descarga, ao espalhamento e à homogeneização da umidade da brita corrida, de modo a minimizar a segregação.

b) Eventuais defeitos localizados observados após as operações de compactação são objeto específico de tratamento, removendo-se o material existente e substituindo-o por nova brita corrida, adequadamente submetida a processos de umedecimento e compactação.

c) A ocorrência de regiões em que se evidencie a falta de finos requer operação de "salgamento", pela adição de finos de britagem, irrigação e posterior compactação. Deve-se evitar o excesso de finos na superfície, que possam gerar "lamelas" prejudiciais ao bom desempenho da camada.



d) A sub-base ou base de brita corrida não deve ser submetida à ação direta do tráfego. Em caráter excepcional, a Fiscalização pode autorizar a liberação ao tráfego, por curto espaço de tempo e desde que tal fato não prejudique a qualidade do serviço.

e) Quando for prevista a imprimação da camada de brita corrida, a mesma é realizada após a conclusão da compactação, tão logo se constate a evaporação do excesso de umidade superficial. Antes da aplicação da pintura betuminosa, a superfície deve ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Para execução de bases ou sub-bases de brita corrida são necessários trabalhos envolvendo a utilização de agregados, além da instalação de britagem.

6.2 Na exploração das ocorrências de materiais:

6.2.1 Quando utilizado material pétreo, os seguintes cuidados devem ser observados na exploração das ocorrências de materiais:

a) a brita somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação da pedreira, cuja cópia da licença deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra;

b) deve ser apresentada a documentação atestando a regularidade das instalações (pedreira e britagem), assim como sua operação junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros;

c) evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental;

d) planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a exploração e possibilitar a recuperação ambiental, após a retirada de todos os materiais e equipamentos;

e) impedir queimadas como forma de desmatamento;

f) construir junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra, eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita, evitando seu carreamento para cursos d'água;

6.2.2 Em função destes agentes, devem ser obedecidos os seguintes princípios:

Licitações
Fls. 421
Rubrica

a) Quanto à operação

a.1) Os cuidados, para a preservação ambiental, se referem à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos.

a.2) Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências à drenagem natural.

a.3) As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até os cursos d'água.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

7.3 O controle interno de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados nos Quadros 1, 2 e 3 apresentados a seguir.

Quadro 1 – Agregados	
Quantidade	**Descrição**
No início da obra e sempre que houver variação nas características da pedreira	
01	Abrasão Los Angeles
01	Durabilidade com sulfato de sódio (graúdo e miúdo)
01	Lameralidade (ver Manual de Execução DER/PR)

Quadro 2 – Brita corrida na britagem	
Quantidade	**Descrição**
Para cada 400 m³ de brita corrida produzida:	
02	Ensaios de granulometria por via lavada
01	Ensao de lamelaridade (ver Manual de Execução DER/PR)
01	Equivalente de areia

Quadro 3 – Brita corrida na pista	
Quantidade	**Descrição**
a) Para cada 150 m³ de brita corrida aplicada:	
01	Determinação do teor de umidade antes da compactação – Método expedito da frigideira
01	Determinação de massa específica aparente seca "in situ", após compactação
c) Para cada 8.000 m³ de brita corrida aplicada:	
01	Ensaio de índice de suporte Califórnia

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Verificação final da qualidade

8.2.1 Espessura da camada: deve ser medida a espessura, no mínimo a cada 20 m por nivelamento do eixo e dos bordos, após a execução da camada, envolvendo no mínimo cinco pontos da seção transversal.

8.2.2 Largura executada: a verificação da largura da plataforma, nas diversas seções correspondentes às estacas da locação, é feita à trena em espaçamento de, pelo menos, 20m.

8.2.3 Acabamento da superfície: as condições de acabamento da superfície são apreciadas em bases visuais. Especial atenção deve ser conferida à verificação da presença de segregação superficial. A este respeito, reportar-se ao Manual de Execução.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação dos materiais e da brita corrida:

9.1.1 Os agregados utilizados são aceitos desde que:

a) Sejam atendidos os requisitos desta especificação no que tange à abrasão Los Angeles, durabilidade, lamelaridade e equivalente de areia;

9.1.2 A brita corrida é aceita desde que atendidas as seguintes condições:

a) A composição e demais requisitos granulométricos das amostras de brita corrida ensaiadas atendam ao estabelecido nas alíneas "a" a "c" do item 5.1.2 desta especificação;

b) Durante a produção, a granulometria da mistura pode sofrer variações em relação à curva de projeto, desde que respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

Peneira		%Passando, em Peso	
ASTM	mm	Sub-base	Base
2"	50,8	± 5	± 5
nº 4 a 1 ½"	4,8 a 38,1	± 10	± 8
nº 40 a nº 10	0,42 a 2,00	± 5	± 3
nº 200	0,074	± 3	± 3

Nota Importante: Não são aceitas composições granulométricas de amostras de

brita corrida ensaiadas que, embora estejam contidas na "faixa de trabalho", não atendam aos requisitos estabelecidos nas alíneas "b" e "c" do item 5.1.2 desta especificação.

Compras e Licitações
423
Fls.
Rubrica

9.2 Aceitação do controle geométrico e de acabamento

9.2.1 O serviço é aceito, sob o ponto de vista de controle geométrico e de acabamento, desde que atendidas as seguintes condições:

a) a largura da plataforma não deve ser menor que a prevista para a camada;

b) a espessura média da camada é determinada pela expressão:

$$u = \overline{X} - \frac{1{,}29s}{\sqrt{N}}$$

onde:

$$\overline{X} = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma\left(x_i - \overline{X}\right)^2}{n-1}}$$

N ≥ 9 (nº de determinações efetuadas)

- a espessura média determinada estatisticamente não deve ser menor do que a espessura de projeto menos 0,01 m;
- não são tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo ± 0,02 m em relação à espessura de projeto;
- em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, de uma camada de brita graduada com espessura média inferior à de projeto, a diferença é compensada estruturalmente na (s) camada (s) a ser (em) superposta (s).
- em caso de aceitação de camada de brita graduada, dentro das tolerâncias estabelecidas, com espessura superior à de projeto, a diferença não é deduzida da (s) espessura (s) da (s) camada (s) a ser (em) superposta (s).
- as condições de acabamento, apreciadas pelo DER/PR em bases visuais, devem ser julgadas satisfatórias.

9.3 Condições de conformidade e não conformidade

9.3.1 Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir condições gerais e específicas desta especificação, e estar de acordo com os critérios a seguir descritos.

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$\overline{X}$ – ks < valor mínimo especificado ou $\overline{X}$ + ks > valor máximo de projeto: não conformidade;

$\overline{X}$ – ks ≥ valor mínimo especificado e $\overline{X}$ + ks ≤ valor máximo de projeto: conformidade;

Sendo:

$$\overline{X} = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma\left(x_i - \overline{X}\right)^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;
$\overline{X}$ – média da amostra;
s – desvio padrão;
k – adotado o valor 1,25;
n – número de determinações, no mínimo 9.

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\overline{X}$ – ks < valor mínimo especificado: não conformidade;
Se $\overline{X}$ – ks ≥ valor mínimo especificado: conformidade.

c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\overline{X}$ + ks > valor máximo especificado: não conformidade;
Se $\overline{X}$ + ks ≤ valor máximo especificado: conformidade.

9.3.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.3.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

9.3.4 Qualquer serviço só é aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço de brita corrida, executado e recebido na forma descrita, é medido em metros cúbicos de sub-base ou base compactada na pista, fazendo-se distinção em relação à energia de compactação empregada (modificada ou superior à modificada). Considerar-se-á o talude da brita corida equivalente a 1:1,5, para fins de cálculo da largura média de projeto.

10.2 No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, é considerada a espessura média $\overline{X}$ calculada como indicado anteriormente, limitada à espessura de projeto;

10.3 Volumes superiores aos limites referidos nos parágrafos anteriores, para cada trecho, só são medidos e encaminhados para pagamento se previamente justificados pelo DER/PR e aprovados pelo diretor do DER/PR responsável pela obra.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

11.3 O preço unitário está sujeito a nova composição, baseada na energia de compactação empregada.

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/transportes

DER/PR ES-P 12/05

Compras e Licitações
926
Fls.
Rubrica

PAVIMENTAÇÃO: REPARO SUPERFICIAL

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 09/05/2005
Deliberação n.º 086/2005

Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavras-chave: tapa-buraco, reparo superficial, remendo

7 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de reparo superficial. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para a aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a experiência do corpo técnico do DER/PR.

Compras e Licitações
427
Fls
Rubrica

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na produção e aplicação de reparo superficial, com o objetivo de conservar pavimentos em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR;
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR;
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR.

3 DEFINIÇÃO

3.1 Panelas (buracos): são cavidades formadas inicialmente no revestimento do pavimento e que possuem dimensões variadas. O defeito é de natureza muito grave, uma vez que afeta estruturalmente o pavimento, permitindo o acesso das águas superficiais indesejáveis às demais camadas da estrutura. Também é grave no que se refere às condições funcionais, pois interfere no parâmetro de irregularidade longitudinal e, por conseqüência, na segurança do tráfego e no custo operacional. As causas prováveis deste defeito estão relacionadas com o estágio terminal de trincamento por fadiga e/ou desintegração localizada na superfície do pavimento (desgaste ou desagregação de severidade alta).

3.2 Reparo superficial manual: é o reparo superficial do pavimento asfáltico existente, na profundidade da camada de revestimento asfáltico, cuja execução se faz por processo preponderantemente manual.

3.3 Reparo superficial mecânico: é o reparo superficial do pavimento asfáltico existente, na profundidade da camada de revestimento asfáltico, cuja execução se faz por processo preponderantemente mecânico. Considera-se que todo reparo com área a ser recuperada superior a 20m² é reparo superficial mecânico.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) em dias de chuva;

d) sem a marcação prévia do perímetro da área a ser reparada.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material: o concreto asfáltico usinado à quente (CAUQ) a ser empregado no preenchimento dos buracos deve atender ao disposto na especificação de serviço DER/PR ES-P 21/2005, no que couber.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos utilizados na execução de reparo superficial manual são:

a) serra corte concreto/asfalto;
b) compactador vibratório manual ou portátil;
c) trator agrícola com carreta depósito.
d) picareta, enxada, pá, carrinho de mão, vassoura, rastelo e demais ferramentas manuais;

5.2.3 Os equipamentos utilizados na execução de reparo superficial mecânico são:

a) serra corte concreto/asfalto;
b) compressor de ar;
c) marteletes pneumáticos;
d) fresadora a frio (opcional);
e) mini carregadeira de pneus;
f) motoniveladora;
g) compactador vibratório manual ou portátil;
h) rolo de pneus autopropelido;
i) caminhão basculante;
j) ferramentas manuais.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 As operações de reparo superficial subordinam-se aos elementos técnicos constantes do projeto e/ou indicados pelo DER/PR, compreendendo as etapas executivas descritas a seguir.

a) Corte ou escavação com dimensões e profundidades variadas, até obter-se a configuração de figura plana regular com lados paralelos ao eixo do pavimento e outros ortogonais ao mesmo eixo, cuja profundidade de corte atinja a espessura total da

camada de revestimento asfáltico existente, sendo obrigatório que as paredes da região afetada resultem verticais.

b) No reparo superficial manual, a escavação ou corte se processa com o emprego de serra corte concreto/asfalto, combinado com o emprego de ferramenta manual (picareta).

c) No reparo superficial mecânico, a escavação ou corte se processa com o emprego de serra corte concreto/asfalto, combinado com perfuratrizes pneumáticas com implemento de corte. Opcionalmente, a atividade de corte pode ser executada com máquina fresadora a frio.

d) A remoção da camada de revestimento asfáltico deteriorado é feita, no caso de reparo superficial manual, com o emprego de pás, enxadas e vassouras manuais.

e) A remoção da camada de revestimento asfáltico deteriorado é feita, no caso de reparo superficial mecânico, com o emprego de mini-carregadeira.

f) Após a operação de remoção, inclusive de eventuais fragmentos soltos ocorrentes no interior da caixa, processa-se a varredura e limpeza da superfície a ser preenchida.

g) Em seguida, executa-se o serviço de pintura de ligação do fundo e das paredes da caixa com emprego de material asfáltico indicado em projeto e/ou pelo DER/PR, cujo serviço deve obedecer à especificação DER/PR ES-P 17/2005.

h) O preenchimento da caixa é feito com concreto asfáltico usinado à quente, na espessura indicada em projeto e/ou pelo DER/PR, cujo serviço deve obedecer à especificação DER/PR ES-P 21/2005, no que couber.

i) A distribuição do concreto asfáltico, no reparo superficial manual, é feita com o emprego de ferramentas manuais, tais como, pás, enxadas, rastelos e rodos.

j) A distribuição do concreto asfáltico, no caso de reparo superficial mecânico, é feita com o emprego de motoniveladora.

k) O concreto betuminoso é disposto em uma camada única, quando a profundidade da caixa não for superior a 0,05 m. Para profundidades maiores, o preenchimento se processa em duas ou mais camadas, na dependência da espessura do revestimento asfáltico existente, sendo que cada camada individual compactada não pode ser superior a 0,05 m.

l) A compactação da massa asfáltica com CAUQ para preenchimento da caixa, no caso de reparo superficial manual, é feita com o emprego de compactador vibratório portátil, mediante o processamento de um número de passadas suficientes para a obtenção do grau de compactação especificado.

m) A compactação da massa asfáltica com CAUQ para preenchimento da caixa, no caso de reparo superficial mecânico, é feita de forma preponderante com o emprego de rolo de pneus autopropelido, podendo ser necessário, na superfície da caixa e na fase inicial, o uso auxiliar de compactador vibratório portátil. O número de passadas

Compras e Licitações
Fls. 130
Rubrica

necessárias equivale à quantidade requerida para obtenção do grau de compactação especificado.

n) Libera-se o tráfego imediatamente após o completo resfriamento do CAUQ de preenchimento.

o) O material removido na operação de corte e eventuais sobras de massa asfáltica (CAUQ) de preenchimento devem ser depositados em local indicado em projeto ou determinado pelo DER/PR.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos serviços de reparo superficial devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos descritos a seguir.

a) Todo o material resultante da operação de corte ou remoção e/ou sobras de massa asfáltica de preenchimento devem ser removidas das proximidades do local de reparo e, transportadas e depositadas em locais previamente indicados em projeto e/ou selecionados pelo DER/PR.

b) A seleção do local e tipo de depósito para o material removido deve, preferencialmente, atender à sua condição de reutilização, por parte do DER/PR.

c) O local de depósito selecionado não deve obstruir os sistemas de drenagem natural.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado (CAUQ), conforme previsto na especificação DER/PR ES-P 21/2005, no que couber, e a realização do serviço de boa qualidade em conformidade com esta especificação.

7.2 Previamente à execução do reparo superficial, a executante deve apresentar cópia do projeto de dosagem utilizado pelo fornecedor e demonstrar que as características dos materiais e massa produzida atendem ao especificado no item 5 da especificação DER/PR ES-P 21/2005.

7.3 Controle de temperatura da massa asfáltica: para todo carregamento que chegar à obra deve ser medida a temperatura imediatamente antes da compactação.

7.4 Controle de compressão: deve ser definido o número de passadas do compactador vibratório portátil ou do rolo de pneus autopropelido, no início dos serviços, determinando-se a massa específica aparente in situ (DNER-ME 117/94), correlacionando-a com a densidade aparente máxima do projeto de dosagem. O grau de compactação obtido deve estar no intervalo de 95% a 101%.

Licitações
Fls.
Rubrica

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

8.3 O controle geométrico, de responsabilidade exclusiva do DER/PR, consiste em medir a espessura e a área de cada reparo superficial, determinando o volume de massa aplicada (CBUQ).

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Para o grau de compactação em que é especificado uma faixa de valores mínimos e máximos deve ser verificada a seguinte condição:

X – ks < valor mínimo especificado ou X + ks > valor máximo de projeto: não conformidade;
X – ks $\geq$ valor mínimo especificado ou X + ks $\leq$ valor máximo de projeto: conformidade;

Sendo:

$$X = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - X)^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;
X – média da amostra;
s – desvio padrão;
k – adotado o valor 1,25;
n – número de determinações, no mínimo 9.

9.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.3 Todo remendo incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço é medido pelo volume de reparo superficial executado, expresso em metros cúbicos, de acordo com os alinhamentos e cotas de projeto, distinguindo-se o tipo de reparo superficial, manual ou mecânico, conforme definido no subitem 3 desta especificação

Comunicações
Rubrica

10.2 No cálculo dos volumes é considerada a área e a espessura medida em cada reparo.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representam a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais ou insumos, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos, lucro, controle de qualidade e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

11.3 O serviço de pintura de ligação é medido e pago separadamente, de acordo com a especificação DER/PR ES-P 17/2005.

DER/PR ES-P 13/05

Comissão de Licitações
433
Fls.
Rubrica

PAVIMENTAÇÃO: REPARO PROFUNDO

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/transportes

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/12/2005
Deliberação n.º 281/2005

Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavras-chave: reparo profundo, remendo.

7 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de reparos profundos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para a aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Licitações
Fls.
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a experiência do corpo técnico do DER/PR.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na produção e aplicação de reparos profundos, com o objetivo de conservar pavimentos, em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÃO

3.1 Reparo profundo é o reparo do pavimento asfáltico existente, atingindo a profundidade da camada de base e podendo chegar até o subleito, cuja execução se faz por processo mecânico.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) em dias de chuva;

d) sem a marcação prévia do perímetro da área a ser reparada.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 O concreto asfáltico usinado à quente (CAUQ) a ser empregado no preenchimento dos reparos profundos deve atender ao disposto na especificação de serviço DER/PR ES-P 21/2005, no que couber.

5.1.2 Base ou sub-base: podem ser utilizados materiais granulares ou camadas cimentadas, de acordo com o projeto e atendendo, no que couber, às especificações DER/PR ES-P 05/05, DER/PR ES-P 06/05, DER/PR ES-P 07/05, DER/PR ES-P 11/05 ou DER/PR ES-P 16/05.

Licitações
435
Fls.
Rubrica

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos utilizados na execução de reparos profundos são:

a) perfuratrizes pneumáticas com implemento de corte;

b) serra corte concreto/asfalto;

c) fresadora a frio (opcional);

d) mini carregadeira de pneus;

e) motoniveladora;

f) compressor de ar;

g) caminhão basculante;

h) soquetes mecânicos portáteis e/ou placas vibratórias;

i) rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável (35 a 120 lb/pol^2);

j) distribuidor de asfalto autopropulsionado, ou rebocável, equipado com espargidor manual;

k) vassouras manuais;

l) ferramentas manuais.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 As operações de reparos profundos subordinam-se aos elementos técnicos constantes do projeto e/ou indicados pelo DER/PR, compreendendo as etapas executivas descritas a seguir.

a) Corte ou escavação com dimensões e profundidades definidas no projeto ou pelo DER/PR, de forma a se obter a configuração de figura plana regular, com dois lados paralelos ao eixo do pavimento e os outros dois ortogonais ao mesmo eixo, e paredes

verticais. A profundidade de corte deve atingir a espessura total da camada a ser reparada.

b) A escavação ou corte se processa com o emprego de serra corte concreto/asfalto combinado com perfuratrizes pneumáticas com implemento de corte. No caso de camadas coesivas, opcionalmente o corte poderá ser feito com máquina fresadora.

c) A remoção das camadas deterioradas é feita com o emprego de mini-carregadeira.

d) Drenagem da caixa: caso previsto em projeto ou quando indicado pelo DER/PR, deve ser assegurada a drenagem da caixa de remoção, mediante a confecção de sangras laterais, pela adequada conformação do fundo das caixas e pela aplicação de colchão drenante de areia, o qual deverá atender ao disposto na DER/PR ES-P 26/05.

e) Após a operação de remoção, inclusive de eventuais fragmentos soltos ocorrentes no interior da caixa, processa-se a varredura e limpeza da superfície a ser preenchida.

f) Na seqüência é efetuada a regularização e compactação da superfície resultante no fundo da caixa, mediante emprego de placas vibratórias ou soquetes mecânicos.

g) Atendendo ao especificado em projeto e/ou pelo DER/PR, tanto com relação a materiais quanto a espessuras, a caixa é preenchida com o material de base e/ou sub-base selecionado. As camadas individuais aplicadas não devem ultrapassar a espessura compactada de 0,15 m. A compressão é feita mediante o emprego de placas vibratórias ou soquetes mecânicos, devendo ser atingido o grau de compactação mínimo indicado na especificação do DER/PR correspondente ao material utilizado.

h) Em seguida, aplica-se imprimação no fundo e nas paredes da caixa com emprego de material asfáltico indicado em projeto e/ou pelo DER/PR, em obediência à DER/PR ES-P 17/2005.

i) O preenchimento da porção superior da caixa é feito com concreto asfáltico usinado à quente, na espessura indicada em projeto e/ou pelo DER/PR, em obediência à especificação DER/PR ES-P 21/2005, no que couber.

j) A distribuição do concreto asfáltico é feita com o emprego de motoniveladora ou, em reparos de pequenas proporções, por processo manual..

k) O concreto betuminoso é disposto em uma camada única, quando a profundidade da caixa não for superior a 0,05 m. Para profundidades maiores, o preenchimento se processa em duas ou mais camadas, na dependência da espessura do revestimento asfáltico previsto, sendo que cada camada individual compactada não deve ser superior a 0,05 m.

l) A compactação da massa asfáltica com CAUQ para preenchimento da caixa é feita de forma preponderante com o emprego de rolo de pneus autopropelido, podendo ser necessário, na superfície da caixa e na fase inicial, o uso auxiliar de compactador vibratório portátil. O número de passadas necessárias deve permitir a obtenção de grau de compactação na faixa de 97% a 101%.

Fls. 437
Rubrica

m) Libera-se o tráfego imediatamente após o completo resfriamento do CAUQ de preenchimento.

n) O material removido na operação de corte e eventuais sobras de materiais utilizados no preenchimento devem ser depositados em local indicado em projeto ou determinado pelo DER/PR.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução dos serviços de reparos profundos devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos descritos a seguir.

a) Todo o material resultante da operação de corte ou remoção e/ou sobras de massa asfáltica de preenchimento devem ser removidas das proximidades do local de reparo e, transportadas e depositadas em locais previamente indicados em projeto e/ou selecionados pelo DER/PR.

b) A seleção do local e tipo de depósito para o material removido deve, preferencialmente, atender à sua condição de reutilização, por parte do DER/PR.

c) O local de depósito selecionado não deve obstruir os sistemas de drenagem natural.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas do material empregado para revestimento ou camada de base/sub-base, conforme previsto na correspondente especificação do DER/PR, no que couber, e a realização do serviço de boa qualidade em conformidade com esta especificação.

7.2 Previamente à execução do reparo superficial, a executante deve apresentar cópia do projeto de dosagem de cada camada e demonstrar que as características dos materiais produzidos atendem ao especificado na correspondente especificação do DER/PR.

7.3 Controle de compressão: deve ser definido o número de passadas do rolo de pneus autopropelido ou aplicações do compactador vibratório portátil, no início dos serviços, determinando-se a massa específica aparente in situ de cada camada, correlacionando-a com a densidade aparente máxima do projeto de dosagem. O grau de compactação obtido deve estar no intervalo de 97% a 101%, para CAUQ, sendo no mínimo de 100%, para camadas granulares ou cimentadas.

Compras Licitações Fls. Rubrica

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

8.3 O controle geométrico, de responsabilidade exclusiva do DER/PR, consiste em medir a espessura de cada camada e a área de cada reparo profundo, determinando os volumes de materiais aplicados.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Para o grau de compactação, em que é especificado uma faixa de valores mínimos e máximos deve ser verificada a seguinte condição:

X – ks < valor mínimo especificado ou X + ks > valor máximo de projeto: não conformidade;
X – ks ≥ valor mínimo especificado ou X + ks ≤ valor máximo de projeto: conformidade;

Sendo:

$$X = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma (x_i - X)^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;
X – média da amostra;
s – desvio padrão;
k – adotado o valor 1,25;
n – número de determinações, no mínimo 9.

9.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.3 Todo reparo incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço de abertura da caixa do reparo profundo é medido pelo volume de remoção executado, expresso em metros cúbicos, de acordo com os alinhamentos e cotas de projeto.

Fls 439
Rubrica

10.2 No cálculo dos volumes de remoção é considerada a área e a espessura medida em cada reparo.

10.3 Os demais serviços utilizados na reposição de materiais do reparo profundo, inclusive colchão drenante de areia e imprimação das paredes da caixa, são medidos separadamente, de acordo com a correspondente especificação de serviço.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representam a compensação integral para todas as operações, transportes, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos, lucro, controle de qualidade e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

DER/PR ES-P 17/17

Fls. 440
Rubrica

PAVIMENTAÇÃO:

PINTURAS ASFÁLTICAS

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 28/08/2017
Deliberação n.º 140/2017
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 17/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavra-chave: pinturas asfálticas

10 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de pinturas asfálticas sobre a superfície de camada de pavimento com a função de promover coesão, impermeabilização, ligação entre camadas ou proteção à cura em serviços de construção, restauração e conservação de pavimentos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para a aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/17

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Compras e Licit.
Fls.
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-P 17/05.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na aplicação uniforme de película de material asfáltico sobre camada de pavimento com o objetivo de impermeabilizar, aumentar a coesão, promover a ligação entre camadas ou proteger as condições de cura de camadas constituintes de pavimentos.

2 REFERÊNCIAS

ANP - Asfaltos Diluídos de Petróleo – Resolução nº 30, 09/10/2007
ANP - Emulsões asfálticas – Resolução nº 36, 13/11/2012
DNER-PRO 277 - Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
Manual de Pavimentação – DNIT
Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÃO

3.1 Imprimação: é a pintura asfáltica executada sobre a superfície de uma camada de base para promover certa coesão à superfície da camada pela penetração do ligante asfáltico aplicado, impermeabilizar e conferir condições adequadas de ligação entre a camada de base e a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicável em camadas de base de pavimentos flexíveis e também, em casos especiais indicados em projeto, em camadas de sub-base.

3.2 Pintura de ligação: é a pintura asfáltica executada com a função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicável em camadas de base, em camadas de ligação ou intermediárias de duas ou mais camadas asfálticas na construção de pavimentos flexíveis e ainda, sobre antigos revestimentos asfálticos, previamente à execução de um reforço, recapeamento e rejuvenescimento superficial com lama asfáltica, micro revestimento e reperfilagens com misturas asfálticas a frio ou a quente.

3.3 Pintura de cura: é a pintura asfáltica aplicada sobre camadas tratadas com cimento Portland ou cal hidratada recém executadas, com a função de evitar a perda acelerada de umidade e, consequentemente, promover condições adequadas para o desenvolvimento do processo de cura, além de conferir aderência entre a camada tratada e a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicável em bases de solo-

cimento, solo-cal, solo-cal-cimento, cascalho-cal, cascalho-cal-cimento e brita graduada tratada com cimento.

Compras e Licitações
442
Fls.
Rubrica

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;

b) em dias de chuva;

c) sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza;

d) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

e) sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

f) sem a calibragem dos dispositivos de espargimento.

4.2 Além dos procedimentos definidos nesta especificação de serviço devem ser obedecidas as recomendações de ordem geral, constantes no capítulo inicial da Instruções Gerais do DER/PR edição 2017.

4.3 Todo carregamento de material asfáltico que chegar à obra, deve apresentar o Certificado de Qualidade (Ensaios de Especificação). Deve trazer também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

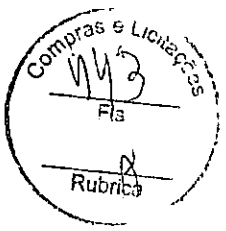
5.1.1 Materiais asfálticos (Especificações Técnicas ANP)

5.1.1.1 Imprimação

- CM 30
- Emulsão tipo EAI[1] [2]

(1) - Um leve umedecimento da superfície a ser tratada, propicia comportamento adequado da película de ligante aplicado.

(2) - Características do agregado utilizado, podem exigir adequação na formulação da emulsão.



5.1.1.2 Pintura de ligação e cura

- RR-1C, RR-2C,
- RR1C-E, RR2C-E

5.1.1.3 Pintura de cura

- RM-1C, RM-2C

5.1.2 Água

a) Deve ser limpa, isenta de matéria orgânica, óleo, sal e outras substâncias prejudiciais à ruptura da emulsão asfáltica. É empregada para diluição ou recorte da emulsão asfáltica utilizada em serviços de pintura de ligação e pintura de cura, na quantidade necessária que promova uniformidade na distribuição do ligante.

5.2 Dosagem da taxa de aplicação do ligante asfáltico

a) Preliminarmente, a taxa de aplicação do ligante asfáltico deve obedecer à indicação de projeto.

b) Considerando as condições locais, inclusive ambientais, deve ser determinada a taxa de aplicação de ligante asfáltico mais eficiente, como descrito a seguir.

5.2.1 Asfalto diluído de cura média (CM-30) e emulsão tipo EAI utilizados para imprimação

a) A definição do teor de ligante asfáltico é obtida experimentalmente variando-se a taxa de aplicação de 0,8 l/m² a 1,7 l/m² e, após 24 horas, observando-se a que produziu maior eficiência em termos de penetração e formou uma película asfáltica consistente na superfície imprimada, sem excessos ou deficiências.

5.2.2 Emulsão asfáltica de ruptura rápida (RR-1C, RR-2C ou RR1C-E, RR2C-E)

a) A definição do teor de ligante asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro da obra, variando-se a taxa de aplicação de 0,5 l/m² a 0,8 l/m² de emulsão asfáltica, acrescentando-se proporcionalmente água variando de 0,5 l/m² a 0,2 l/m², de forma que a taxa total de emulsão e água seja sempre igual a 1,0 l/m².

b) Deve ser observado, após o tempo de cura requerido, normalmente de 4 a 6 horas, qual o teor total de emulsão e água que não provocou escorrimento do ligante para os bordos e formou uma película superficial consistente, sem excessos ou deficiências.

Compras e Licita
Fls. 444
Rubrica

5.2.3 Emulsão asfáltica de cura média (RM-1C ou RM-2C)

a) A definição do teor de ligante asfáltico é obtida experimentalmente, no canteiro da obra, variando-se a taxa de aplicação de 0,5 l/m² a 0,7 l/m² de emulsão, acrescentando-se proporcionalmente água variando de 0,5 l/m² a 0,3 l/m², de forma que a taxa total de emulsão e água seja sempre igual a 1,0 l/m².

b) Deve ser observado, após o tempo de cura requerido, normalmente de 12 a 24 horas, a taxa de ligante e água que não provocou escorrimento do ligante para os bordos e formou uma película superficial consistente, sem excessos ou deficiências.

5.3 Equipamentos

5.3.1 Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o início da execução dos serviços.

5.3.2 É obrigatório, para o início dos trabalhos, que o canteiro de serviço esteja instalado, contando no mínimo com a quantidade de equipamentos indicada em projeto, classificados conforme descrito a seguir.

a) Equipamento de limpeza:

- vassoura mecânica rotativa;
- compressor de ar;
- caminhão-pipa.

b) Equipamento de transporte e estocagem de material:

- tanque para armazenamento do ligante asfáltico;
- tanque de depósito para água.

c) Equipamento para aplicação do ligante asfáltico:

- distribuidor de material asfáltico (caminhão espargidor de asfalto) equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capaz de promover a aplicação uniforme do ligante, devendo possuir:

  1º) barra de distribuição do tipo "circulação plena", que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento;

  2º) tacômetro, termômetros e espargidor manual, sendo este aplicável ao tratamento de pequenas áreas e correções localizadas.

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

5.4 Execução

5.4.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.4.2 Para a perfeita execução e bom acompanhamento e fiscalização do serviço, são definidos no documento "Informações e Recomendações de Ordem Geral", procedimentos a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental.

5.4.3 A superfície a ser pintada deve ser varrida, eliminado o pó e todo e qualquer material solto, podendo também, ser necessário o emprego de jato de ar comprimido.

5.4.4 Antes da aplicação do ligante betuminoso, no caso de bases de solos coesivos, tratados ou não, a superfície da base deve ser levemente umedecida.

5.4.5 Nas demais superfícies a serem pintadas é permitido o ligeiro umedecimento, visando facilitar a penetração do ligante.

5.4.6 Aplica-se a seguir, o ligante asfáltico selecionado, recortado ou não, e na quantidade ou taxa de aplicação obtida experimentalmente conforme descrito em 5.2, de maneira mais uniforme possível.

- A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura *x* viscosidade correspondente.

5.4.7 A fim de evitar a superposição de ligante nas juntas, devem se colocadas faixas ou tiras de papel transversalmente à pista, de modo que o início e o término da aplicação situem-se sobre estas faixas ou tiras de papel, as quais devem a seguir ser retiradas e removidas para local ambientalmente correto.

5.4.8 Havendo falha na aplicação do ligante, deve ser imediatamente corrigido com o emprego do espargidor manual ("caneta"), ou em alguns casos, até mesmo com o refazimento da pintura asfáltica.

5.4.9 Após a aplicação do ligante deve-se esperar o escoamento da água e evaporação em decorrência da ruptura, nos casos de pintura de ligação e pintura de cura, ou a evaporação do solvente, nos casos de imprimação.

5.4.10 Disposições gerais

a) Caso a ação do tráfego e do tempo venha a produzir falhas ou tornar a pintura asfáltica fosca, diminuindo o seu poder ligante, deve ser aplicada uma nova pintura de ligação. Esta medida pode ser dispensada, se o revestimento previsto for executado por penetração (tratamentos superficiais e macadame asfáltico).

Compras e Licitações
Fls. 946
Rubrica

b) A pintura de cura deve ser aplicada logo após a conclusão das operações de compactação e acabamento da camada tratada com aglomerante hidráulico.

c) Tanto a pintura de ligação como a pintura de cura devem produzir película de ligante delgada, sendo dispensável a penetração na camada e indesejável o acúmulo de ligante à superfície.

d) A diluição em água da emulsão asfáltica utilizada na pintura de ligação e na pintura de cura deve ser feita no caminhão distribuidor, tomando-se os necessários cuidados para assegurar a correta proporção entre os dois componentes e a sua necessária homogeneização.

e) O tempo de cura do serviço é função do tipo de ligante asfáltico empregado, das condições climáticas e da natureza da superfície da camada. Assim sendo, a determinação do tempo necessário à liberação da pintura é definida, em cada caso, em função das condições particulares vigentes.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução deste serviço devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos a seguir descritos.

a) Evitar a instalação de depósitos de ligante asfáltico próximo a cursos d'água.

b) Impedir o refugo de materiais na faixa de domínio e áreas lindeiras, evitando prejuízo ambiental.

c) Recuperar a área afetada pelas operações de construção e execução mediante a remoção dos depósitos e a limpeza do canteiro de obras.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliados para garantia da qualidade da obra.

7.3 Controle interno de qualidade do ligante asfáltico: observar item 4.3 Condições Gerais.

Obras e Lic. Fls. 447 Rubrica

7.4 Controle de execução

a) A operação de diluição em água da emulsão utilizada em pinturas de cura ou de ligação deve obedecer ao grau de diluição desejado e obtido conforme descrito em 5.2, assim como garantir a perfeita circulação da emulsão diluída no reservatório do caminhão espargidor de asfalto. Esta verificação deve ser feita e anotada pela executante, toda vez que for necessária a realização desta operação.

b) A temperatura de aplicação é controlada permanentemente no caminhão espargidor.

c) O controle da taxa de aplicação é feito pelo "Método da Bandeja", descrito no Manual de Execução.

d) A homogeneidade de aplicação da pintura, a penetração do ligante na camada, no caso de imprimação, e a efetiva cura do ligante aplicado, devem ser avaliadas de forma visual.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na medição à trena da largura efetivamente executada e pela extensão recoberta, não se admitindo largura inferior, nem largura superior a 0,10 m daquela prevista em projeto.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é aceito desde que atendidas as condições a seguir descritas.

a) O ligante empregado atenda às características do material especificadas em 5.1.

b) As condições de diluição em água, no caso de emulsão asfáltica recortada, sejam consideradas satisfatórias.

c) A taxa de aplicação não difira do valor obtido em 5.2 (taxa de dosagem), de mais do que:

- ± 15% para imprimação;
- ± 10% para pintura de ligação e pintura de cura.

d) O serviço seja considerado homogêneo em função de inspeção visual.

e) A cura do ligante aplicado seja considerada satisfatória.

f) A temperatura de aplicação seja considerada adequada, em função da curva viscosidade *x* temperatura, para cada tipo de ligante empregado.

9.2 Condições de conformidade e não conformidade

9.2.1 Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir condições gerais e específicas desta especificação, e estar de acordo com os critérios a seguir descritos.

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$\overline{X}$ – ks < valor mínimo especificado ou $\overline{X}$ +ks > valor máximo de projeto: não conformidade;

$\overline{X}$ – ks ≥ valor mínimo especificado ou $\overline{X}$ + ks ≤ valor máximo de projeto: conformidade;

Sendo:

$$\overline{X} = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma\left(x_i - \overline{X}\right)^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i = valores individuais
$\overline{X}$ = média da amostra
s = desvio padrão
k = adotado o valor 1,25
n = número de determinações, no mínimo 9

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\overline{X}$ – ks < valor mínimo especificado: não conformidade;
Se $\overline{X}$ – ks ≥ valor mínimo especificado: conformidade.

c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\overline{X}$ + ks > valor máximo especificado: não conformidade;
Se $\overline{X}$ + ks ≤ valor máximo especificado: conformidade.

9.2.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.2.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

Compras e Licitações
449
Fls.
Rubrica

9.2.4 Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços aceitos são medidos, conforme o tipo de pintura e ligante utilizado, pela determinação da área executada, obedecidas as tolerâncias indicadas em 8.3, expressa em metros quadrados.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

11.3 O preço unitário deve estar relacionado ao tipo da pintura asfáltica utilizada.

11.4 O preço unitário está sujeito a nova composição, baseado na taxa real de aplicação do ligante aceito pelo DER/PR.

Compras e Licitações
Fls.
Rubrica

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-P 21/17

PAVIMENTAÇÃO: CONCRETO ASFÁLTICO USINADO À QUENTE

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 28/08/2017
Deliberação n.º 140/2017
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 21/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: revestimento; concreto asfáltico | 23 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de camada de pavimento através da confecção de concreto asfáltico usinado a quente. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/17.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição dos serviços
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Compras e Licitações
451
Fls
Rubrica

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-P 21/05.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na seleção do produto e sua aplicação em camadas de revestimento, recapeamento ou reperfilagem de pavimentos rodoviários em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

- AASHTO T-209 - Theoretical Maximum Specific Gravity and Density of Bituminous Paving Mixtures (Ensaio Rice);
- AASHTO T 324-11 – Hamburg Wheel-Track Testing of Compacted Hot Mix Asphalt (HMA)
- ABNT - NBR 14329 - Determinação expedita da resistência à água (adesividade) sobre agregados graúdos;
- ABNT - NBR 15617 - Determinação do dano por umidade induzida;
- ANP - Cimentos Asfálticos de Petróleo - Resolução N° 19 de 11/07/2005;
- ASTM D-2172 - Quantitative Extraction of Betumen From Bituminous Paving Mixtures - Método B;
- ASTM E-303 - Surface Frictional Properties Using the British Pendulum Tester;
- ASTM E-965 - Measuring Pavement Macrotesture Depth Using a Volumetric Technique;
- DNER-ME 024 - Pavimento – determinação das deflexões pela viga *Benkelman;*
- DNER-ME 035 - Agregados – determinação da abrasão *Los Angeles;*
- DNER-ME 043 - Misturas betuminosas a quente – ensaio *Marshall;*
- DNER-ME 053 - Misturas betuminosas – percentagem de betume;
- DNER-ME 054 - Equivalente de areia;
- DNER-ME 083 - Agregados – análise granulométrica;
- DNER-ME 089 - Agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
- DNER-ME 117 - Mistura betuminosa – determinação da densidade aparente;
- DNER-PRO 164 - Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores - IPR/USP e *Maysmeter*);
- DNER-PRO 182 - Medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores - IPR/USP e *Maysmeter;*
- DNER-PRO 277- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços;
- DNIT 011-PRO - Gestão da qualidade em obras rodoviárias;

Compras e Licitações
452
Fls.
Rubrica

- DNIT 136-ME - Pavimentação asfáltica - Misturas Asfálticas - determinação da resistência a tração por compressão diametral;
- DNIT - Manual de Pavimentação;
- Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR;
- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR.
- NF P-98-253 Norme Française - Déformation permanente des mélanges hydrocarbonés;
- Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR;

3 DEFINIÇÕES

3.1 Concreto asfáltico usinado a quente (CAUQ): é uma mistura asfáltica executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente.

3.2 De acordo com a posição relativa e a função na estrutura, a mistura de concreto asfáltico deve atender as características especiais em sua formulação, recebendo geralmente as designações a seguir apresentadas.

a) Camada de rolamento ou simplesmente "capa asfáltica": camada superior da estrutura destinada a receber diretamente a ação do tráfego. A mistura empregada deve apresentar estabilidade e flexibilidade compatível com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego. A este respeito, observar as recomendações contidas no Manual de Execução do DER/PR;

b) Camada de ligação ou "binder": camada posicionada imediatamente abaixo da "capa". Apresenta, em relação à mistura utilizada para camada de rolamento, diferenças de comportamento, decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo, existência de maior percentagem de vazios, menor consumo de "filler" (quando previsto) e de ligante;

c) Camada de nivelamento ou "reperfilagem": serviço executado com massa asfáltica de graduação fina, com a função de corrigir deformações ocorrentes na superfície de um antigo revestimento e, simultaneamente, promover a selagem de fissuras existentes.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução de serviços com concreto asfáltico usinado a quente:

a) sem o preparo prévio da superfície, caracterizado por sua limpeza e reparação preliminar;

b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme as Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 453
Ass

c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme o Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

d) sem a aprovação prévia pelo DER/PR do projeto de dosagem da mistura;

e) quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 10°C;

f) em dias de chuva.

4.2 Todo carregamento de ligante betuminoso que chegar à obra, deve apresentar o Certificado de Qualidade (Ensaios de especificação) correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento e transporte para o canteiro de serviço. Deve trazer também indicação clara da procedência, do tipo, da quantidade do seu conteúdo e da distância de transporte entre a fonte de produção e o canteiro de serviço.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material

5.1.1 Todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.2 Material asfáltico

5.1.2.1 É recomendado o emprego de cimentos asfálticos atendendo a Resolução ANP N° 19/2005. O emprego de outros tipos de cimentos asfálticos que venham a ser produzidos e especificados no país pode ser admitido, desde que tecnicamente justificado e sob a devida aprovação do DER/PR.

5.1.3 Agregados

5.1.3.1 O agregado graúdo deve ser constituído por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas, atendendo aos seguintes requisitos:

a) quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio em cinco ciclos (método DNER-ME 089), os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12%;

b) a percentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 035) não deve ser superior a 50%, aspectos particulares relacionados a valores típicos para as perdas neste ensaio são abordados no Manual de Execução do DER/PR;

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 454

c) a percentagem de grãos de forma defeituosa determinada no ensaio de lamelaridade, descrito no Manual de Execução do DER/PR, não pode ultrapassar a 25%;

d) no caso de emprego de seixos rolados britados, exige-se que 90% dos fragmentos em peso apresentem pelo menos uma face fragmentada pela britagem.

5.1.3.2 O agregado miúdo deve ser constituído por areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Devem ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:

a) as perdas no ensaio de durabilidade (DNER-ME 089) em cinco ciclos com solução de sulfato de sódio, devem ser inferiores a 15%;

b) o equivalente de areia (DNER-ME 054) de cada fração componente do agregado miúdo (pó-de-pedra e/ou areia) deve ser igual ou superior a 55%;

c) é vedado o emprego de areia proveniente de depósitos em barrancas de rios;

5.1.3.3 O material de enchimento ("filler") quando necessário, deve estar seco e isento de grumos para ser aplicado, constituído, necessariamente, por cal hidratada tipo CH-I atendendo à seguinte granulometria (DNER-ME 083):

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando em peso
ABNT	Abertura, mm	
n.º 40	0,42	100
n.º 80	0,18	95 – 100
n.º 200	0,074	65 – 100

5.1.4 Melhorador de adesividade

5.1.4.1 O uso recomendado de cal hidratada tipo CH-I como material de enchimento deve suprimir a necessidade de incorporação de aditivo melhorador de adesividade (dope) ao ligante betuminoso. O DER/PR pode aceitar o uso de dope incorporado ao ligante como alternativa ao emprego da cal hidratada. De qualquer forma o bom desempenho da mistura, quanto a adesividade, deverá ser comprovado através do ensaio de danos por umidade induzida (NBR 15617) com razão de resistência à tração por compressão diametral superior a 0,7.

5.1.4.2 É admitida a adição da cal na mistura de agregados, somente antes do secador da usina.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 455
Ass.

5.2 Composição da mistura

5.2.1 A composição da mistura deve satisfazer aos requisitos do quadro apresentado a seguir e ao percentual do ligante betuminoso determinado no projeto:

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 ½"	38,1	100	100	–	–	–	–
1"	25,4	95 – 100	90 –100	100	–	–	–
¾"	19,1	80 –100	–	90 – 100	100	100	–
½"	12,7	–	56 – 80	–	80 – 100	90 – 100	–
⅜"	9,5	45 – 80	–	56 – 80	70 – 90	75 – 90	100
n.º 4	4,8	28 – 60	29 – 59	35 – 65	50 – 70	45 – 65	75 – 100
n.º 10	2,00	20 – 45	18 – 42	22 – 46	33 – 48	25 – 35	50 – 90
n.º 40	0,42	10 – 32	8 – 22	8 – 24	15 – 25	8 – 17	20 – 50
n.º 80	0,18	8 – 20	–	–	8 – 17	5 – 13	7 – 28
n.º 200	0,075	3 – 8	1 – 7	2 – 8	4 – 10	2 – 10	3 – 10
Utilização como		Ligação		Rolamento			Reperfilagem
Variação do teor de ligante		4,0 – 5,5		4,5 – 6,0			5,0 – 6,5
Espessura máx., cm		6,0		5,0			3,0

NOTA. Outras faixas granulométricas, poderão ser utilizadas, desde que devidamente justificadas pelo projeto e aprovadas pelo DER/PR.

5.2.1.1 A faixa utilizada deve apresentar diâmetro máximo inferior a ⅔ da espessura da camada asfáltica.

5.2.1.2 No projeto da curva granulométrica para camada de revestimento deve ser considerada a segurança do usuário atendendo-se aos padrões de aderência desta especificação.

5.2.1.3 Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.

5.2.2 Dosagem e características da mistura

5.2.2.1 Deve ser adotado o ensaio *Marshall* na dosagem de misturas betuminosas (DNER-ME 043) para verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa complementado com os ensaios de resistência à tração por compressão diametral (DNIT 136-ME) a 25ºC, atendendo-se aos seguintes valores:

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 456
Ass

Ensaio	Característica	Camada de rolamento	Camada de ligação
DNER-ME 043	Percentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
DNER-ME 043	Relação betume/vazios	70 – 82	65 – 75
DNER-ME 043	Estabilidade, mínima	850kgf	700kgf
DNER-ME 043	Fluência, mm	2,0 – 4,0	2,5 – 3,5
DNIT 136-ME	Resistência à tração por compressão diametral a 25ºC, MPa	0,80 (mínima)	0,65 (mínima)
–	Relação finos/betume	0,8 – 1,6	0,6 – 1,6

5.2.2.2 As condições de vazios da mistura na fase de dosagem devem ser verificadas a partir da determinação da densidade máxima da Mistura Betuminosa pelo método de Rice (AASHTO T - 209).

5.2.2.3 Os vazios do agregado mineral (%VAM), são definidos em função do tamanho máximo nominal (TMN) do agregado empregado, devem atender aos seguintes valores mínimos:

Tamanho Máximo Nominal *		% VAM, mínimo	
ABNT	mm	Vazios 4 %	Vazios 5 %
1 ½"	38,1	11	12
1"	25,4	12	13
¾"	19,1	13	14
½"	12,7	14	15
⅜"	9,5	15	16

* **TMN** – É o diâmetro da malha acima daquela que primeiro retém mais do que 10 % do material.

5.2.2.4 Em caso de estar previsto em projeto solicitação pelo tráfego superior a $1x10^7$ operações do eixo-padrão de 8,2 tf (critério USACE), o traço da mistura betuminosa utilizada deve ser verificado à deformação permanente com o equipamento "Orniéreur" do LCPC, ou segundo AASHTO T 324-11 (Hamburg Wheel-Track Testing). O afundamento admissível deve ser definido em projeto em função da mistura adotada.

5.3 Equipamentos

5.3.1 Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR sem o que não é dada a autorização para o início dos serviços.

5.3.2 Depósito para cimento asfáltico

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 157
Ass

5.3.2.1 Os depósitos para o cimento asfáltico devem ser capazes de aquecer o material conforme as exigências técnicas estabelecidas, atendendo aos seguintes requisitos:

a) o aquecimento deve ser efetuado com serpentinas a vapor, óleo, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato direto de chamas com o depósito;

b) o sistema de circulação do cimento asfáltico deve garantir a circulação contínua do depósito ao misturador durante todo o período de operação;

c) todas as tubulações e acessórios devem ser dotados de isolamento térmico a fim de evitar perdas de calor;

d) a capacidade dos depósitos de cimento asfáltico deve ser suficiente para o atendimento de, no mínimo, três dias de serviço.

5.3.3 Depósito para agregados (silos)

5.3.3.1 Os silos devem ser em número adequado a quantidade de agregados utilizados na dosagem, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações dos agregados, impossibilitando de maneira eficaz o transbordamento e a consequente contaminação entre dois silos adjacentes

5.3.3.2 Cada compartimento deve possuir dispositivos adequados de descarga passíveis de regulagem.

5.3.3.3 O sistema de alimentação deve ser sincronizado de forma a assegurar a adequada proporção dos agregados frios e constância da alimentação.

5.3.3.4 O material de enchimento ("filler") é armazenado em silo apropriado conjugado com dispositivos que permitam a sua dosagem.

5.3.3.5 A capacidade total de armazenamento dos silos deve ser, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador.

5.3.3.6 As condições de armazenamento do material de enchimento ("filler") estão definidas no Manual de Execução do DER/PR.

5.3.4 Usina para misturas asfálticas

5.3.4.1 A usina deve ter condições de produzir misturas asfálticas uniformes, devendo estar totalmente revisada e aferida em todos os seus aspectos antes do início da produção.

A) Preferencialmente, são empregadas usinas gravimétricas.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 458
Ass

5.3.4.2 A usina deve ser equipada com unidade classificadora de agregados após o secador para distribuição do material para os silos quentes.

5.3.4.3 As balanças utilizadas nas usinas gravimétricas para pesagem de agregados e para a pesagem do ligante asfáltico devem apresentar precisão de 0,5% quando aferidas com pesos – padrão.

5.3.4.4 O sistema de coleta do pó deve ser comprovadamente eficiente para minimizar os impactos ambientais. O material fino coletado deve ser devolvido, no todo ou em parte, ao misturador.

5.3.4.5 O misturador deve ser do tipo "pugmill" com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, devendo possuir dispositivo de descarga de fundo ajustável e controlador do ciclo completo da mistura.

5.3.4.6 A usina dever ser equipada com os seguintes sistemas de controle de temperatura:

- um termômetro com escala em "dial", pirômetro elétrico ou outros instrumentos termométricos adequados, instalados na descarga do secador e em cada silo quente para registrar a temperatura dos agregados;

- um termômetro com proteção metálica e graduação de 90° a 210°C instalado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo à descarga no misturador.

B) Pode ser utilizada, quando autorizado pelo DER/PR, usinas do tipo Fluxo Contínuo, atendendo as características mínimas a seguir:

- Secador contrafluxo,
- Um silo para cada material,
- Dosador de filler,
- Alimentação de agregados com velocidade variável,
- Sistema de controle de dosagem, preferncialmente automatizado e sincronizado que permita aumentar ou diminuir a velocidade sem alterar as proporções,
- Balança para agregados,
- Alarme para falta de fluxo de material,
- Misturador externo rotativo ou pug-mill,
- Controle de temperatura.

5.3.4.7 Especial atenção deve ser dada à segurança dos operadores da usina, particularmente no que tange a eficácia dos corrimões das plataformas e escadas, à proteção de peças móveis e a área de circulação dos equipamentos de alimentação de silos e transporte da mistura.

5.3.5 Caminhão para transporte da mistura

...ENDA NO GRANDE
Folha Nº 459
Ass

5.3.5.1 O transporte da mistura asfáltica deve ser feito com caminhão basculante com caçamba metálica.

5.3.6 Equipamento para distribuição

5.3.6.1 A distribuição da mistura asfáltica é normalmente feita com acabadora automotriz capaz de espalhar e conformar a mistura ao alinhamento, cotas e abaulamento requeridos.

5.3.6.2 A acabadora deve ser, preferencialmente, equipada com esteiras metálicas para seu deslocamento. O uso de acabadoras de pneus só é admitido se for comprovado que a qualidade do serviço não é afetada por variações na carga da acabadora.

5.3.6.3 A acabadora deve também estar equipada com:

a) sistema composto por parafuso-sem-fim, capaz de distribuir adequadamente a mistura, em toda a largura da faixa de trabalho;

b) sistema rápido e eficiente de direção, além de marchas para a frente e para trás;

c) alisadores, vibradores e dispositivos para seu aquecimento à temperatura especificada de modo que não haja irregularidade na distribuição da massa;

d) sistema de nivelamento eletrônico.

5.3.6.4 A distribuição da massa asfáltica destinada a camadas de reperfilagem pode ser executada com motoniveladora, obrigatoriamente com pneus lisos, capaz de espalhar e conformar a mistura, de maneira eficiente e econômica, às deformações do pavimento existente. A borda cortante da lâmina deve ser substituída sempre que se apresentar desgastada ou irregular.

5.3.7 Equipamento para compressão

5.3.7.1 A compressão da mistura asfáltica é efetuada pela ação combinada de rolo de pneumáticos e rolo liso tandem, ambos autopropelidos.

5.3.7.2 É obrigatória a utilização de pneus uniformes de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida.

5.3.7.3 O rolo compressor de rodas metálicas lisas tipo tandem deve ter peso compatível com a espessura da camada.

5.3.7.4 O emprego de rolo liso vibratório pode ser admitido desde que a freqüência e a amplitude de vibração sejam ajustadas às necessidades do serviço.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 460
Ass

5.3.7.5 Em qualquer caso, os equipamentos utilizados devem ser eficientes para obtenção das densidades objetivadas enquanto a mistura se apresentar em condições de temperatura que lhe assegurem adequada trabalhabilidade.

5.3.8 As seguintes ferramentas e equipamentos acessórios são utilizados complementarmente:

a) soquete mecânico ou placa vibratória para a compressão de áreas inacessíveis aos equipamentos convencionais;

b) pás, garfos, rodos e ancinhos, para operações eventuais.

5.4 Execução

5.4.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.4.2 Para a perfeita execução, bom acompanhamento e fiscalização do serviço são definidos no documento "Informações e Recomendações de Ordem Geral" os procedimentos relativos à execução prévia e obrigatória de segmento experimental a serem obedecidos pela executante e pelo DER/PR.

5.4.3 Após as verificações realizadas no segmento experimental, comprovando-se sua aceitação por atender ao projeto de dosagem e valores e limites definidos nesta especificação, deve ser emitido o Relatório do Segmento Experimental com as observações pertinentes feitas pelo DER/PR que devem ser obedecidas em toda a fase de execução do serviço.

5.4.4 No caso de rejeição dos serviços do segmento experimental exclusivamente por condições granulométricas, espessura, tempo de cura e liberação ao tráfego não há necessidade de remover, mas de promover eventuais ajustes necessários com nova calibração e aplicação de CAUQ sobre a superfície do segmento experimental originalmente executado.

5.4.5 Preparo da superfície:

5.4.5.1 A superfície que receber a camada de concreto asfáltico deve estar limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

5.4.5.2 Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados previamente à aplicação da mistura.

5.4.5.3 A pintura de ligação deve apresentar película homogênea e ter adequadas condições de aderência para execução do concreto asfáltico e, se necessário, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 461
Ass.

5.4.5.4 No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre essas pode ser dispensada se a execução da segunda camada for feita logo após à execução da primeira.

5.4.6 Produção do concreto asfáltico

5.4.6.1 O concreto asfáltico deve ser produzido em usina apropriada, calibrada racionalmente de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura, atendendo aos requisitos apresentados no item 5.3.4 desta especificação.

5.4.6.2 A temperatura de aquecimento do cimento asfáltico empregado deve ser, necessariamente, determinada em função da relação temperatura *x* viscosidade do ligante. A temperatura mais conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta viscosidade *Saybolt-Furol* na faixa de 75 a 95 segundos.

5.4.6.3 Não é permitido o aquecimento do cimento asfáltico acima de 177°C.

5.4.6.4 A temperatura de aquecimento dos agregados deve ser de 10 a 15°C superior à temperatura definida para o aquecimento do ligante, desde que não supere a 177°C.

5.4.6.5 A produção do concreto asfáltico e a frota de veículos de transporte devem assegurar a operação contínua da vibroacabadora.

5.4.7 Transporte do concreto asfáltico:

5.4.7.1 O caminhão deve ser carregado de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, a primeira carga na frente, a segunda na traseira e por último no meio.

5.4.7.2 O concreto produzido é transportado da usina ao local de aplicação em caminhão basculante atendendo ao especificado no subitem 5.3.5.

5.4.7.3 A aderência da mistura às chapas da caçamba é evitada com aspersão prévia de solução de cal (uma parte de cal para três de água), água e sabão, ou produto específico para este fim, que não derivados de petróleo (óleo diesel, querosene, etc.). Em qualquer caso, o excesso de solução deve ser retirado antes do carregamento da mistura basculando-se a caçamba.

5.4.7.4 A caçamba do veículo deve ser coberta com lona impermeável durante o transporte, para proteger a massa asfáltica quanto à ação de chuvas ocasionais, eventual contaminação por poeira e, especialmente, perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte.

5.4.8 Distribuição da mistura

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 462
Ass

5.4.8.1 No emprego de concreto asfáltico como camada de rolamento ou de ligação, a mistura deve ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados.

5.4.8.2 Previamente ao início dos trabalhos, deve ser assegurado o conveniente aquecimento da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

5.4.8.3 As irregularidades que aparecerem na superfície da camada acabada, devem ser corrigidas de imediato pela adição manual de massa e espalhamento efetuado com ancinhos e/ou rodos metálicos. No entanto, essa alternativa deve ser minimizada pois o excesso de reparo manual compromete a qualidade do serviço.

5.4.9 Compressão

5.4.9.1 A compressão da mistura asfáltica tem início imediatamente após a sua distribuição.

5.4.9.2 Como norma geral, deve-se iniciar a compressão à temperatura mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, essa temperatura é fixada experimentalmente em cada caso.

5.4.9.3 A sequência de rolagem e os diferentes tipos de rolos compactadores devem estar em conformidade com os melhores resultados obtidos no trecho experimental.

5.4.9.4 O número de coberturas de cada equipamento é definido experimentalmente de forma a se atingir as condições de densidade.

5.4.9.5 As coberturas dos equipamentos de compressão utilizados devem atender às seguintes orientações gerais:

a) a compressão deve ser executada em faixas longitudinais sendo sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal e progredindo no sentido do ponto mais alto;

b) em cada passada o equipamento deve recobrir, ao menos, a metade da largura rolada na passada anterior.

5.4.9.6 A espessura máxima de cada camada após compressão deve ser definida na obra pelo DER/PR em função das características de trabalhabilidade da mistura e da eficiência do processo de compressão. Para maiores detalhes consultar o Manual de Execução do DER/PR.

FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 463
Ass

5.4.10 O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar adequada condição de acabamento. Para maiores detalhes consultar o Manual de Execução do DER/PR.

5.4.11 A camada de concreto asfáltico recém-acabada somente deve ser liberada ao tráfego após o seu completo resfriamento.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Os cuidados a serem observados para preservação do meio ambiente envolvem a produção e aplicação de agregados e o estoque de ligante asfáltico.

6.2 Agregados

6.2.1 Receber a brita e a areia somente com a apresentação da licença ambiental de operação da pedreira/areal, cuja cópia da licença deve ser arquivada junto ao Livro de Registro de Ocorrências da obra.

6.2.2 Exigir a documentação emitida pelo órgão ambiental competente atestando a regularidade das instalações e da operação da pedreira/areal/usina, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros.

6.2.3 Evitar a localização da pedreira e das instalações de britagem em área de preservação ambiental.

6.2.4 Planejar adequadamente a exploração da pedreira de modo a minimizar os danos inevitáveis durante a produção e possibilitar a recuperação ambiental após a retirada de todos os materiais e equipamentos.

6.2.5 Construir junto às instalações de britagem bacias de sedimentação para retenção do pó de pedra eventualmente produzido em excesso ou por lavagem da brita evitando seu carreamento para cursos d'água.

6.2.6 É proibida a utilização de queimadas como forma de desmatamento e limpeza. Para desmatamento é necessário obter a respectiva autorização junto ao órgão ambiental competente.

6.3 Ligante asfáltico

6.3.1 Instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água.

6.3.2 Reaproveitar o refugo dos materiais para melhoramento de acessos às pequenas propriedades lindeiras conforme as condições a seguir descritas ou ter disposição final de acordo com a Lei Estadual nº 12.493/99, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 6.674/02 e pelas normas e especificações vigentes:

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 464

a) o refugo em sólido (massa) pode ser reaproveitado desde que devidamente espalhado e compactado;

b) o refugo em estágio líquido pode ser reaproveitado desde que misturado com qualquer agregado, inclusive solo local que permita condição de tráfego, sendo devidamente espalhado e compactado.

6.4 As operações em usinas misturadoras a quente englobam:

a) estocagem, dosagem, peneiramento e transporte de agregados frios;

b) transporte, peneiramento, estocagem e pesagem de agregados quentes;

c) transporte e estocagem de filler;

d) transporte, estocagem e aquecimento de óleo combustível e cimento asfáltico.

Agentes e fontes poluidoras	
Agente poluidor	**Fonte poluidora**
I. Emissão de partículas	A principal fonte é o secador rotativo. Outras fontes são: peneiramento, transferência e manuseio de agregados, balança, pilhas de estocagem e tráfego de veículos e vias de acesso.
II. Emissão de gases	Combustão do óleo: óxido de enxofre, óxido de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos.
III. Emissões fugitivas	As principais fontes são pilhas de estocagem ao ar livre, carregamento dos silos frios, vias de tráfego, área de peneiramento, pesagem e mistura. São quaisquer lançamentos ao ambiente sem passar primeiro por alguma chaminé ou duto projetados para corrigir ou controlar o seu fluxo.

6.4.1 Em função desses agentes, devem ser obedecidos os princípios a seguir descritos.

6.4.1.1 Quanto à instalação:

a) a contratante é responsável pela obtenção da licença de instalação e operação do empreendimento;

b) a executante é responsável pela obtenção da licença de instalação para canteiro de obra, depósitos e pedreira industrial, quando for o caso;

c) não permitir a instalação de usinas de asfalto a quente a uma distância inferior a 200 m (duzentos metros), medidos a partir da base da chaminé, de residências, hospitais, clínicas, centros de reabilitação, escolas, asilos,

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 465
Ass.

orfanatos, creches, clubes esportivos, parques de diversão e outras construções comunitárias;

d) as áreas afetadas pelas operações de construção e execução devem ser recuperadas com a remoção da usina, dos depósitos e a limpeza do canteiro de obras.

6.4.1.2 Quanto à operação:

a) instalar sistemas de controle de poluição do ar com ciclones e filtro de mangas ou de equipamentos que atendam aos padrões estabelecidos na legislação vigente;

b) apresentar junto com o projeto para obtenção de licença, os resultados de medições em chaminés que comprovem a capacidade do equipamento de controle proposto, para atender aos padrões estabelecidos pelo órgão ambiental;

c) equipar os silos de estocagem de agregados de proteções laterais e cobertura para evitar a dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento;

d) enclausurar a correia transportadora de agregado frio adotando procedimentos de forma que a alimentação do secador seja feita sem emissão visível para a atmosfera;

e) manter pressão negativa no secador rotativo enquanto a usina estiver em operação para evitar emissões de partículas na entrada e saída do mesmo.

6.5 Além desses procedimentos devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante apresentar relatório dos testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

7.2 Para o controle interno de execução devem ser realizados ensaios nas quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

7.2.1 A fiscalização poderá a qualquer momento, solicitar acompanhamento de execução de ensaio de confirmação de resultados considerados insatisfatórios.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 466
Ass

7.3 Ensaios mínimos necessários para o controle interno de qualidade do material.

7.3.1 Cimento asfáltico de Petróleo - CAP

7.3.1.1 Item 4.2 das Condições Gerais

7.3.2 Agregados

Quantidade	Descrição
a) No início da obra e sempre que houver alteração mineralógica na bancada da pedreira:	
01	Ensaio de desgaste Los Angeles
01	Ensaio de lamelaridade (ver Manual de Execução DER/PR)
01	Ensaio de durabilidade graúdo e miúdo
01	Ensaio de danos por umidade induzida
b) Para cada 500 t de mistura produzida:	
01	Ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo
01	Ensaio de granulometria do agregado de cada silo
c) Para cada 3000 t de mistura produzida:	
01	Ensaio de granulometria do "filler"

7.3.3 Controle de Produção

Quantidade	Descrição
Para cada 200 t de mistura produzida:	
02	Medidas de temperatura dos agregados nos silos quentes, do ligante antes da entrada do misturador e da mistura na saída do misturador

Quantidade	Descrição
Para cada incorporação de dope ao ligante, e sempre que o ligante dopado for armazenado por mais de 5 dias:	
01	Determinação expedita da resistência à água (adesividade)

7.3.4 Controle de Execução na Pista

Quantidade	Descrição
Espalhamento e compactação:	
02	Temperatura durante o espalhamento e imediatamente antes da compactação
Para cada 200 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da acabadora:	
01	Extração do ligante da mistura
01	Granulometria da mistura de agregados resultante da extração de ligante
Para cada 2000 t de mistura produzida imediatamente após a passagem da acabadora:	
01	Densidade Máxima da Mistura Betuminosa (RICE)

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 467
Ass.

Para cada 100 t de mistura aplicada e compactada, em amostra indeformada extraída por sonda rotativa:	
01	Densidade aparente
01	Resistência a Tração por Compressão Diametral

Nota 1: paralelamente aos ensaios de extração de betume pelo método de centrifugação são realizados a cada 3.000 t de massa produzida, um ensaio de extração segundo ASTM D-2172 – método B para ajuste de possíveis desvios no ensaio do Rotarex.

Nota 2: os pontos de coleta de materiais por sonda rotativa obrigatoriamente devem coincidir com os pontos de coleta de amostras para ensaios de extração de ligante e RICE. Do material coletado por sonda rotativa devem ser calculadas as percentagens de vazios totais, vazios do agregado mineral e relação betume/vazio.

Nota 3: para qualquer tipo de camada deve ser verificado seu bom desempenho com medidas de deflexão (DNER-ME 24) em locais aleatórios, espaçados no máximo a cada 100 metros, sendo que os valores medidos e analisados estatisticamente devem atender aos limites definidos no projeto para o tipo da camada.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios previstos no item 7 para comprovar os resultados obtidos pela executante, bem como formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço.

8.2 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico que consiste na verificação de larguras, extensões e espessuras para determinação das quantidades executadas por unidade de serviço.

8.3 A espessura da camada deve ser medida a cada 100 m, por extração de corpos-de-prova na pista ou pelo nivelamento do eixo e dos bordos antes e depois do espalhamento e compactação da mistura.

8.3.1 A verificação dos alinhamentos do eixo e bordos nas diversas seções correspondentes às estacas da locação é feita à trena.

8.4 Verificação final da qualidade - acabamento e segurança

8.4.1 O acabamento da superfície deve ser verificado em todas as faixas de tráfego com "aparelho medidor de irregularidade tipo resposta", devidamente calibrado (DNER-PRO 164 e DNER-PRO 182), ou por sistemas a laser desde que aceitos e aprovados pelo DER/PR. Os resultados de irregularidade longitudinal devem ser integrados a lances de 200 m.

8.4.2 A macrotextura é avaliada pelo ensaio de mancha de areia à razão de uma determinação a cada 500 m de faixa. Opcionalmente, os ensaios de mancha de areia podem ser substituídos, a critério do DER/PR, por medições a laser em panos de 20 m situados a cada 500 m de faixa.

8.4.3 Medições indiretas de atrito com o pêndulo britânico (ASTM-E 303) devem ser efetuadas nos mesmos locais de avaliação indicados para a macrotextura.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 468
Ass

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação dos materiais

9.1.1 O cimento asfáltico recebido no canteiro é aceito desde que atendidos os seguintes requisitos:

a) Os ensaios de controle de qualidade do CAP constantes no certificado emitido pelo distribuidor (item 4.2 Condições Gerais), devem ser satisfatórios.

9.1.2 Os agregados graúdo, miúdo e o filler utilizados são aceitos desde que atendidas as seguintes condições:

a) o agregado graúdo deve atender aos requisitos desta especificação no que tange à abrasão Los Angeles, durabilidade e percentagem de grãos defeituosos;

b) o agregado miúdo deve atender aos requisitos desta especificação no que se refere aos ensaios de equivalente de areia e durabilidade;

c) o filler (cal hidratada CH-I) deve apresentar-se seco, sem grumos e enquadrado na granulometria especificada.

9.2 Aceitação da execução

9.2.1 Temperatura

9.2.1.1 A produção da mistura asfáltica é aceita quando as temperaturas medidas na linha de alimentação do cimento asfáltico, efetuadas ao longo do dia de produção estiverem situadas na faixa desejável, definida em função da curva "viscosidade *x* temperatura" do ligante empregado.

9.2.2 Quantidade de ligante e graduação da mistura de agregados

9.2.2.1 A quantidade de cimento asfáltico obtida nos ensaios de extração em amostras individuais não deve variar em relação ao teor de projeto de mais do que 0,3% para mais ou para menos.

9.2.2.2 Durante a produção a granulometria da mistura pode sofrer variações em relação à curva de projeto respeitadas as tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada conforme quadro a seguir.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 469
Ass.

Peneira		%Passando, em Peso
ASTM	mm	
3/8" a 1 1/2"	9,5 a 38,1	± 7
nº 40 a nº 4	0,42 a 4,8	± 5
nº 80	0,18	± 3
nº 200	0,074	± 2

9.2.3 Características da mistura

9.2.3.1 Os valores de percentual de vazios, vazios do agregado mineral, relação betume-vazios, resistência a tração por compressão diametral devem atender ao estabelecido no subitem 5.2.2.1.

9.2.3.2 A eventual ocorrência de valores que não atendam ao especificado resulta na não aceitação do serviço. As deficiências devem ser corrigidas mediante ajustes racionais na formulação do traço e/ou no processo executivo.

9.2.4 Os valores do grau de compactação calculados estatisticamente conforme os procedimentos descritos no item 9.5.1 devem estar no intervalo de 97% a 101%.

9.2.5 A camada de concreto asfáltico é aceita se as medidas de deflexão forem inferiores à deflexão máxima admissível de projeto para o tipo da camada.

9.3 Aceitação do controle geométrico

9.3.1 Os serviços executados são aceitos desde que atendidas as seguintes condições:

a) a largura da plataforma não deve ser menor que a prevista para a camada;

b) espessura da camada acabada:

b.1) a espessura média da camada é determinada pela expressão:

$$u = \overline{X} - \frac{1{,}29s}{\sqrt{N}}$$

onde:

N ≥ 9 (nº de determinações efetuadas)

b.2) a espessura média determinada estatisticamente deve situar-se no intervalo de ± 5% em relação à espessura prevista em projeto;

b.3) não são tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de ±

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 470
Ass

10% em relação à espessura prevista em projeto;

c) eventuais locais em que se constate deficiência de espessura são objeto de amostragem complementar com novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa. As áreas deficientes devidamente delimitadas devem ser reforçadas às expensas da executante.

9.4 Aceitação do acabamento e das condições de segurança

9.4.1 O serviço é aceito desde que atendidas as seguintes condições:

a) as juntas executadas apresentem-se homogêneas em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências indesejáveis;

b) a superfície apresente-se desempenada não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão;

c) os valores do Índice Internacional de Irregularidade - IRI devem ser de no máximo 2,7 m/km;

d) os valores da altura de areia (HS) obtidos com o ensaio de mancha de areia devem ser igual 0,60 mm $\leq$ HS $\leq$ 1,20 mm para análises estatísticas;

e) os valores de resistência à derrapagem (VRD) obtidos com o pêndulo britânico devem ser igual a VRD $\geq$ 45.

9.4.2 No caso de trechos rodoviários que recebam solução de conservação preventiva periódica os valores admissíveis para o IRI devem ser de, no máximo 4,0 m/km para valores individuais e 3,5 m/km para análises estatísticas, conforme definido no Manual de Gerência de Pavimentos - DNIT.

9.5 Condições de conformidade e não conformidade

9.5.1 Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir as condições gerais e específicas desta especificação técnica e estar de acordo com os critérios descritos na sequência.

9.5.1.1 Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$\overline{X}$ – ks < valor mínimo especificado ou $\overline{X}$ + ks > valor máximo de projeto: não conformidade;

$\overline{X}$ – ks $\geq$ valor mínimo especificado e $\overline{X}$ + ks $\leq$ valor máximo de projeto: conformidade.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 471
Ass.

Sendo:

$$\overline{X} = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma\left(x_i - \overline{X}\right)^2}{n-1}}$$

onde:

x_i – valores individuais;
$\overline{X}$ – média da amostra;
s – desvio padrão;
k – adotado o valor 1,25;
n – número de determinações, no mínimo 9.

9.5.1.2 Quando especificado um valor mínimo a ser atingido devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\overline{X}$ – ks < valor mínimo especificado: não conformidade;
Se $\overline{X}$ – ks ≥ valor mínimo especificado: conformidade.

9.5.1.3 Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\overline{X}$ + ks > valor máximo especificado: não conformidade;
Se $\overline{X}$ + ks ≤ valor máximo especificado: conformidade.

9.5.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às condições desta especificação.

9.5.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

9.5.4 Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas estiverem em conformidade com o disposto nesta especificação.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço de concreto asfáltico, executado e recebido na forma descrita, é medido pela determinação da massa de mistura aplicada e compactada, expressa em toneladas, fazendo-se distinção em relação à função da camada (rolamento, intermediária ou reperfilagem).

10.2 Para o caso de reperfilagem, a determinação da massa aplicada é efetuada com base na pesagem dos caminhões na saída da usina, em balança periodicamente aferida, e sob o devido controle de um técnico do DER/PR.

10.3 Para camada de rolamento ou intermediária, a medição da massa aplicada é efetuada pelo produto dos volumes executados pela massa específica aparente

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 472

média $\overline{X}$ da mistura aplicada na pista. No cálculo dos volumes considera-se, obedecidas as tolerâncias especificadas, para cada segmento, sua extensão, a largura média da plataforma tratada e a espessura média $\overline{X}$ da camada aplicada, a qual não podem superar à espessura de projeto.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual que representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

11.3 O preço unitário está sujeito a nova composição baseada no traço aprovado pelo DER/PR.

11.4 O teor de ligante a ser considerado deve ser igual à média estatística dos teores de ligante obtidos por meio da extração de betume das massa aplicadas.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 473

DER/PR ES-P 25/05

PAVIMENTAÇÃO: CONTENÇÃO LATERAL DE PAVIMENTOS

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/transportes

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/12/2005
Deliberação n.º 281/2005
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 25/91
Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavra-chave: contenção lateral de pavimentos

5 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de contenção lateral de pavimentos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para a aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

PM PREFEITURA RIO GRANDE
Folha Nº 474
Ass.

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-P 25/91.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na seleção do produto e sua aplicação em pavimentos rodoviários em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÃO

3.1 Contenção lateral de pavimentos é o sistema destinado a conferir adequadas condições de sustentação a meios-fios ou sarjetas executados no bordo do pavimento, assim como conformar lateralmente pavimentos, em seções em aterro.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) em dias de chuva.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Na execução da contenção lateral são empregados solos locais, de características iguais ou superiores às dos materiais utilizados na composição das camadas finais de terraplenagem.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 475
Ass

5.1.2 Admite-se, a critério da Fiscalização, o emprego de produtos residuais das operações de acabamento de camadas do próprio pavimento ou de regularização do subleito, desde que suas características granulométricas permitam adequadas condições de compactação e acabamento à contenção lateral.

5.1.3 O emprego de solos susceptíveis ao fenômeno de erosão somente é admitido se for assegurada a execução imediata de eficiente proteção vegetal à contenção lateral.

5.2 Equipamentos

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 Os equipamentos utilizados são os seguintes:

a) Ferramentas manuais (pás, picaretas, etc.).

b) Carrinhos-de-mão.

c) Compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

d) Pá-carregadeira e caminhão basculante (eventual).

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 Os solos locais a serem utilizados na execução da contenção lateral são escavados em áreas próximas, transportados em carrinhos-de-mão e descarregados ao longo da área a ser tratada. Os resíduos das operações de pavimentação, quando autorizado o seu emprego pela Fiscalização, são igualmente carregados e transportados por meios manuais ou mecânicos, e posicionados ao longo da extensão onde é executada a contenção lateral.

5.3.3 Através do emprego de processos manuais, o material a ser utilizado é disposto em camadas individuais, de espessura máxima de 0,15 m, objetivando-se atender à conformação desejável para a contenção lateral. Nesta ocasião, os produtos empregados devem apresentar-se em condições de umidade que permitam uma compactação eficaz. Se necessário, o material deve ser convenientemente aerado ou umedecido, previamente à sua aplicação.

5.3.4 Seguem-se à execução de cada camada individual as operações de compactação do material utilizado na contenção lateral, mediante emprego de soquetes manuais e/ou mecânicos compatíveis com os materiais empregados e as dimensões disponíveis para trabalho.

5.3.5 Após a instalação do meio-fio ou sarjeta de aterro, a contenção lateral é conformada à geometria desejável, mediante emprego de processos manuais, recebendo em seguida cuidadosa compactação suplementar.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 426

5.3.6 Concluídas as operações referentes à instalação da contenção lateral e do meio-fio ou sarjeta de aterro, é procedida a necessária proteção vegetal do sistema de apoio, observando-se, para isto, a correspondente especificação de serviço.

5.3.7 Em qualquer caso de execução da contenção lateral, a concepção do sistema deve levar em consideração as condições de drenagem sub-superficial do pavimento executado.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Para execução de contenção lateral de pavimentos, são necessários trabalhos envolvendo a utilização de solos.

6.2 Os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a exploração de jazidas de ocorrência de materiais.

6.3 Devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização de medidas visando determinar a extensão de contenção lateral aplicada.

8.3 Verificação final da qualidade

8.3.1 Tendo em vista as características do serviço, a Fiscalização exerce o controle do mesmo em bases visuais. Em particular, são objeto de análise os seguintes aspectos:

a) A eficácia do processo de compactação, pela avaliação expedita da resistência da camada ao puncionamento com uma ponteira ou chave de fenda.

b) As condições de acabamento do sistema de contenção lateral, face aos detalhes do projeto.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 477
Ass

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação dos materiais

9.1.1 Os materiais utilizados são aceitos desde que atendam ao especificado em 5.1.

9.2 Aceitação da execução

9.2.1 A execução é aceita desde que sejam atendidas as seguintes condições:

a) O acabamento do serviço e a disposição do material removido sejam julgados satisfatórios.

b) As condições de compactação, avaliadas em bases visuais, sejam julgadas satisfatórias.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço é medido pelo volume aplicado, após compactação e conformação final, expresso em metros cúbicos.

10.2 O cálculo do volume é efetuado multiplicando-se a extensão executada pela área da seção transversal do dispositivo, esta última determinada a partir dos detalhes do projeto.

10.3 Não é feita distinção, para fins de medição, no que diz respeito ao tipo de material empregado (solos locais ou resíduos das operações de pavimentação).

10.4 Se o volume efetivamente executado ultrapassar o previsto, é medido o previsto. Se houver falta, aceita pela Fiscalização, é medido o volume realmente executado.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representam a compensação integral para todas as operações, transportes, perdas, materiais, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 478
Ass.

DER/PR ES-P 26/05

PAVIMENTAÇÃO: COLCHÃO DRENANTE DE AREIA PARA CAIXA DE REMOÇÃO DE PAVIMENTOS

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/transportes

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/12/2005
Deliberação n.º 281/2005
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 26/91
Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavra-chave: colchão drenante

7 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de colchão drenante de areia para caixa de remoção de pavimentos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos materiais, equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para a aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 449
Ass

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-P 26/91.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na seleção do produto e sua aplicação na execução de colchão drenante de areia para caixa de remoção de pavimentos rodoviários em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

DNER-ME 054/97 - Equivalente de areia
DNER-ME 083/98 - Agregados – análise granulométrica
Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÃO

3.1 Colchão drenante de areia é a camada executada com areia selecionada, aplicada na porção inferior das caixas de remoção executadas em obras de restauração de pavimentos, em situações em que os solos ocorrentes apresentem-se saturados, e/ou exista a possibilidade de infiltração de água superficial na caixa através das camadas superiores do próprio reparo local.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) em dias de chuva.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 480
Ass

5.1.1 É utilizada na confecção do colchão drenante areia média ou grossa, isenta de matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais às suas condições drenantes.

5.1.2 O equivalente de areia do material empregado (método DNER-ME 54/97) deve ser igual ou superior a 35%.

5.2 Equipamentos

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o início da execução dos serviços.

5.2.2 O equipamento básico para a execução do colchão drenante de areia compreende as seguintes unidades:

a) Caminhões basculantes;

b) Pá-carregadeira;

c) Motoniveladora leve;

d) Rolo compactador liso estático;

e) Soquetes portáteis, manuais ou mecânicos;

f) Ferramentas manuais diversas, tais como pás, enxadas, carrinhos-de-mão, etc.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 Concluída a remoção do pavimento existente, conforme as áreas demarcadas pela Fiscalização, a areia a ser utilizada é descarregada dos caminhões basculantes em áreas próximas, tomando-se os cuidados necessários à minimização da interferência com o tráfego.

5.3.3 O equipamento a ser utilizado para espalhamento da areia depende das dimensões da caixa de remoção. Para caixas amplas, faz-se uso de pá-carregadeira, conjugada com motoniveladora leve. Já para caixas de dimensões restritas, o espalhamento é feito com emprego de ferramentas e processos manuais.

5.3.4 A acomodação do colchão drenante de areia nas caixas de remoção é efetuada pela passagem de motoniveladora, ou de rolo liso estático. Para locais de dimensão restrita, são utilizadas ferramentas manuais e soquetes portáteis, manuais ou mecânicos.

5.3.5 Deve ser assegurada a drenagem do colchão drenante de areia executado nas caixas de remoção, mediante a confecção de sangras laterais, e pela adequada conformação do fundo das caixas.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO
Folha Nº 481
Ass

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Para a execução de colchão drenante de areia para as caixas de remoção do pavimento, são necessários trabalhos envolvendo a utilização de agregados naturais.

6.2 Os cuidados a serem observados para fins de preservação do meio ambiente envolvem a exploração de portos de areia e a aplicação dos produtos.

6.3 Areia

6.3.1 No decorrer do processo de obtenção de areia devem ser considerados os seguintes cuidados principais:

a) a areia somente é aceita após apresentação da licença ambiental de operação do areal, sendo que a cópia da licença deve ser arquivada junto ao Livro de Ocorrências da obra;

b) deve ser apresentada a documentação atestando a regularidade das instalações do areal, assim como sua operação junto ao órgão ambiental competente, caso estes materiais sejam fornecidos por terceiros.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada dos insumos e a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de execução referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

7.3 O controle interno de qualidade consta, no mínimo, dos ensaios apresentados no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Areia

Quantidade	Descrição
Para cada 300 m³ de material aplicado:	
01	Equivalente de areia
01	Granulometria

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

PMFOLHA RIO GRANDE Folha Nº 482

8.2 O controle externo de qualidade é executado através de coleta aleatória de amostras, por ensaios e determinações previstas no item 7, cuja quantidade mensal mínima corresponde pelo menos a 10% dos ensaios e determinações realizadas pela executante no mesmo período.

8.3 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das seguintes medidas:

8.3.1 Medidas à trena das dimensões da caixa de remoção.

8.3.2 Medidas das espessuras do colchão drenante, em orifícios executados aleatoriamente, à razão de um ponto a cada 200 m^2.

8.4 Verificação final da qualidade

8.4.1 Apreciação visual das condições de espalhamento, desempeno e acomodação da camada.

8.4.2 Avaliação das condições de drenagem da camada, mediante observação visual conjugada, se necessário, a nivelamento geométrico.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação dos materiais

9.1.1 A areia utilizada é aceita desde que o equivalente de areia do material utilizado seja igual ou superior ao valor mínimo especificado, e os ensaios granulométricos enquadrem o material em areia média ou grossa.

9.1.2 Em caso de suspeita quanto à contaminação da areia por matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais às suas condições drenantes a aceitação do material estará condicionada à execução de ensaios específicos que comprovem a sua adequação.

9.2 Aceitação da execução do serviço

9.2.1 As condições de espalhamento, desempeno e acomodação do colchão drenante devem ser consideradas apropriadas.

9.2.2 As condições de drenagem da caixa devem ser, comprovadamente, satisfatórias.

9.3 Aceitação do controle geométrico

9.3.1 Os serviços executados são aceitos, à luz do controle geométrico, desde que atendida a seguinte condição:

a) As espessuras do colchão drenante, em pontos isolados, não difiram das de projeto de mais do que 20%, para mais, não se admitindo falta.

...JA RIO
PMF ... NDE
Folha nº 483
Ass. ...

9.4 Condições de conformidade e não conformidade

9.4.1 Todos os ensaios de controle e determinações devem cumprir as condições gerais e específicas desta especificação, e estar de acordo com os critérios a seguir descritos.

a) Quando especificada uma faixa de valores mínimos e máximos devem ser verificadas as seguintes condições:

$X - ks <$ valor mínimo especificado ou $X + ks >$ valor máximo de projeto: não conformidade;
$X - ks \geq$ valor mínimo especificado e $X + ks \leq$ valor máximo de projeto: conformidade;

Sendo:

$$X = \frac{\Sigma x_i}{n} \qquad s = \sqrt{\frac{\Sigma (x_i - X)^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;
X – média da amostra;
s – desvio padrão;
k – adotado o valor 1,25;
n – número de determinações, no mínimo 9.

b) Quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X - ks <$ valor mínimo especificado: não conformidade;
Se $X - ks \geq$ valor mínimo especificado: conformidade.

c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X + ks >$ valor máximo especificado: não conformidade;
Se $X + ks \leq$ valor máximo especificado: conformidade.

9.4.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.4.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

9.4.4 Qualquer serviço só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço é medido pelo volume de colchão drenante executado, expresso em metros cúbicos, de acordo com os alinhamentos e cotas de projeto.

PMF Folha Nº 484 FAZENDA RIO GRANDE

10.2 No cálculo dos volumes é considerada a área da caixa de remoção e a média aritmética das espessuras medidas, limitada à espessura de projeto.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 485
Ass

DER/PR ES-P 27/05

PAVIMENTAÇÃO: DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTOS

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/transportes

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/12/2005
Deliberação n.º 281/2005
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 27/91
Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavra-chave: demolição de pavimentos

6 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na demolição de pavimentos. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos aos equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 486
Ass

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-P 27/91 e as referências técnicas de aplicações recentes realizadas no país.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na demolição de pavimentos em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

Manual de Execução de Serviços Rodoviários – DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÕES

3.1 Demolição de pavimentos é o conjunto de operações através das quais uma porção de um pavimento existente é removida, por processos manuais ou mecânicos, transportada e disposta em local selecionado.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) em dias de chuva.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Equipamentos

5.1.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

Ficha Nº 487

5.1.2 Demolição manual:

a) compressores de ar;

b) perfuratrizes pneumáticas equipadas com implemento de corte;

c) ferramentas manuais diversas.

5.1.3 Demolição mecânica:

a) motoniveladora pesada, com escarificador;

b) trator de lâmina, com escarificador;

c) pá-carregadeira;

d) caminhões basculantes;

e) ferramentas manuais diversas.

5.2 Execução

5.2.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.2.2 A demolição do pavimento deve ser executada nas condições e seqüência construtiva descritas a seguir:

a) Delimitação das áreas a serem demolidas, com tinta, e definição da profundidade de remoção, de acordo com o projeto ou eventuais ajustes de campo definidos pelo DER/PR.

b) Abertura da caixa de remoção segundo paredes verticais, tomando-se os necessários cuidados para evitar danos ao pavimento anexo. Eventuais pontos frágeis resultantes na região de contorno da caixa de remoção devem ser removidos por processos manuais.

c) Concluídas as operações de demolição de pavimento, o fundo da caixa resultante deve apresentar uma superfície bem desempenada, isenta de depressões e saliências.

d) Deve ser assegurada a drenagem da caixa de remoção, compatibilizando a declividade transversal do fundo da mesma com o pavimento anexo, e executando-se, caso necessário, sangras laterais.

e) O material resultante da demolição de pavimento é transportado para áreas próximas, devendo ser disposto de forma a não prejudicar a configuração existente e não interferir no processo de escoamento das águas superficiais, minimizando os impactos ambientais.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha nº 458
Ass

f) A carga e o transporte são efetuados, de acordo com o volume de material a remover e a distância de transporte, por um dos seguintes meios:

f.1) processos manuais;

f.2) pá-carregadeira atuando isoladamente;

f.3) pá-carregadeira e caminhões basculantes.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Devem ser observadas medidas visando a preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas à demolição do pavimento.

6.2 Os cuidados relativos à preservação ambiental referem-se à disciplina do tráfego, ao estacionamento dos equipamentos e à disposição dos materiais resultantes da demolição.

6.3 Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural.

6.4 As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.

6.5 Os materiais removidos e não aproveitados para outras finalidades devem ser destinados a bota-foras. Preferencialmente, as áreas a eles destinadas devem ser localizadas à jusante da rodovia.

6.6 Os taludes resultantes dos bota-foras devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

6.7 Os bota-foras devem ser executados e compactados de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possa carrear o material depositado causando erosões e assoreamentos.

6.8 Deve ser feito revestimento vegetal dos bota-foras resultantes do material de demolição do pavimento, após conformação final, a fim de incorporá-los à paisagem local.

6.9 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta Especificação.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 489
Ass

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na determinação das dimensões da caixa de remoção executada, inclusive a sua profundidade média, através de medidas a trena.

8.3 Verificação final da qualidade

8.3.1 Tendo em vista as características do serviço, a Fiscalização exerce o controle do mesmo em bases visuais. Em particular, são objeto de análise os seguintes aspectos:

a) A efetiva remoção da área de remoção indicada.

b) A manutenção da integridade das camadas adjacentes à área de remoção.

c) O acabamento do serviço executado, inclusive quanto à obtenção de caixas de remoção com paredes verticais, fundos bem desempenados e drenagem adequada.

d) A adequada disposição do material removido.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação da execução

9.1.1 O serviço é aceito desde que sejam atendidas as seguintes condições:

a) As camadas adjacentes à área demarcada não tenham sido afetadas pelas operações de remoção.

b) O acabamento do serviço e a disposição do material removido sejam visualmente julgados satisfatórios.

c) As dimensões da caixa obedeçam às seguintes tolerâncias, em relação à área e à profundidade definidas pela Fiscalização:

- largura/comprimento: até + 20 cm, não se tolerando falta.
- profundidade: até + 5 cm, não se tolerando falta.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço de demolição de pavimento, executado e recebido na forma descrita, é medido em metros cúbicos, fazendo-se distinção em relação ao processo empregado (manual ou mecânico).

10.2 Não é feita distinção em relação ao tipo e resistência do material removido.

SECRETÁRIO GRANDE
Folha Nº 490

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 491
Ass

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000

www.der.pr.gov.br

TERRAPLENAGEM: SERVIÇOS PRELIMINARES

Especificações de Serviços Rodoviários Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-T 01/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavra-chave: serviço preliminar

7 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução dos serviços preliminares à implantação do corpo estradal. Aqui são definidos os tipos de serviços preliminares, requisitos indicados para os equipamentos, execução, preservação ambiental, verificação da qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

Folha Nº 492

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as Especificação de Serviço DER/PR ES-T 01/05.

1 OBJETIVO

Fixar a sistemática a ser empregada na execução de serviços preliminares de terraplenagem, com o objetivo de preparar, de forma adequada, as áreas destinadas à implantação do corpo estradal, empréstimos e ocorrências de materiais.

2 REFERÊNCIAS

Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias-DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias-DER/PR
Manual de Execução de Serviços Rodoviários-DER/PR
Manual de Implantação Básica - DNIT

3 DEFINIÇÃO

3.1 Serviços preliminares: constituem o conjunto de operações destinadas a liberar as áreas a serem terraplenadas da vegetação eventualmente existente e da camada superior do solo com materiais orgânicos e resíduos vegetais. Os serviços preliminares compreendem o desmatamento, o destocamento e a limpeza.

3.2 Desmatamento: consiste no corte e remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade.

3.3 Destocamento: compreende a operação de remoção de tocos de árvores e raízes, na profundidade necessária até o nível do terreno considerado apto para terraplenagem, após o serviço de desmatamento.

3.4 Limpeza: consiste na operação de escavação e remoção da camada de solo ou material orgânico, na profundidade de até 0,20 m, em toda área do terreno destinada a operações de terraplenagem, bem como de quaisquer outros objetos e materiais indesejáveis que ainda subsistirem.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a implantação física dos "off-sets", demarcando a área de execução dos serviços;

b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 493
Ass

c) sem o devido licenciamento e/ou autorização ambiental, conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

d) em dias de chuva;

4.2 Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza devem preservar os elementos de composição paisagística indicados no projeto.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Equipamento

5.1.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.1.2 As operações são executadas utilizando-se equipamentos adequados, cuja escolha é feita em função da densidade, do tipo de vegetação local e dos prazos exigidos para a execução da obra, entre os quais destacam-se:

a) tratores de esteiras equipados com lâmina e escarificador;
b) motoniveladora;
c) ferramentas manuais diversas, como moto-serras, foices, alavancas, machados, pás, enxadas e demais ferramentas.

5.2 Execução

5.2.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.2.2 A área na qual são executadas as operações de desmatamento, destocamento e limpeza está compreendida entre os "off-sets" de cortes ou aterros, acrescida de faixa lateral de 1,00 m para cada lado. Para os casos onde o projeto indicar a necessidade de execução de vala de proteção, a largura deve ser a mínima necessária para a execução da vala. No caso de empréstimo ou jazida, a área de trabalho corresponde à área mínima indispensável a sua exploração.

5.2.3 Nos cortes é exigido que a camada de 60 cm abaixo do greide de terraplenagem, fique isenta de tocos e raízes.

5.2.4 Nas áreas destinadas a aterros com altura superior a 2,00 m, o corte das árvores existentes se dá até o nível do terreno natural. No caso de aterros com alturas iguais ou inferiores a 2,00 m, exige-se também a escavação e remoção dos tocos e raízes, de forma que a camada do terreno natural de 60cm abaixo do greide de terraplenagem, fique isenta de tocos e raízes.

FAZENDA RIO GRANDE
Folha nº 919
Ass.

5.2.5 Os galhos de árvores que se projetam sobre a plataforma de terraplenagem devem ser cuidadosamente aparados, a fim de permitir uma altura livre de 6,00 m acima do nível da pista de rolamento.

5.2.6 O material proveniente dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, passa a ser propriedade do DER/PR. Este material deve ser removido ou estocado, obedecendo critérios que assegurem a preservação ambiental. Não é permitida a permanência de entulhos nas adjacências do corpo estradal e em situações que prejudiquem a estética e o sistema de drenagem natural.

5.2.7 A terra vegetal resultante da limpeza deve ser depositada em local convenientemente aprovado pelo DER/PR e reservada para utilização futura, na recomposição da vegetação nas áreas terraplenadas sujeitas a tratamento de revestimento vegetal. Detalhes a respeito integram o Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR.

5.2.8 Não é permitido avanço acentuado entre os serviços preliminares e a execução de cortes e aterros do corpo estradal. Considera-se 1,0 km o espaçamento máximo entre estas frentes, podendo ser reduzido em função de condições locais e a critério do DER/PR.

5.2.9 Nenhum movimento de terra, destinado à execução de cortes ou aterros, pode ser iniciado enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza não tenham sido totalmente concluídas e aceitas pelo DER/PR.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Nas operações de desmatamento, destocamento e limpeza adotam-se as medidas de proteção ambiental descritas a seguir.

a) O material resultante das operações integrantes dos serviços preliminares deve ser retirado e estocado de forma a não agredir o meio ambiente.

b) A camada orgânica deve ser reaproveitada nos serviços de cobertura vegetal previstos para os taludes de aterros e cortes suscetíveis a erosão.

c) É obrigatória a recomposição vegetal dos empréstimos e jazidas localizadas ao longo do corpo estradal ou fora da faixa de domínio, empregando-se a camada orgânica removida na execução dos serviços preliminares.

d) Os materiais inservíveis, não reaproveitados, devem ser espalhados uniformemente dentro da faixa de domínio e fora da plataforma, compactados, após redução das dimensões se necessário, não sendo permitida a presença de entulhos que ocasionem riscos de danos a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas ou construções existentes ou que possam provocar problemas no sistema de drenagem natural.

e) Não é permitido o uso de explosivos para remoção de vegetação.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 495
Ass

6.2 Outras medidas complementares, eventualmente necessárias, conforme descrito no Manual de Instruções Ambientais do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante demonstrar, através da realização de furos de sondagem a trado, que a camada superficial de 60 cm, para cotas vermelhas inferiores a 60 cm, se encontra isenta de matéria orgânica e de parecer ambiental por profissional habilitado, que os depósitos temporários (camada vegetal) e os depósitos definitivos (materiais inservíveis) estão adequadamente localizados e ambientalmente corretos.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a realização aleatória de sondagens à trado, para comprovar que a camada superficial (≤ 60 cm) do terreno natural se encontra isenta de matéria orgânica.

8.2 Nas operações de desmatamento e limpeza é medida à trena a área efetivamente trabalhada, não se tolerando faixa adicional superior a 1,00 m, para cada lado, em relação à distância dos "off-sets" de terraplenagem, ou faixa adicional à largura mínima necessária para permitir também a implantação da valeta de proteção, quando houver.

8.3 Na operação de destocamento, devem ser contadas todas as árvores de diâmetro superior a 30 cm.

8.4 Na operação de limpeza devem ser levantadas a seção transversal primitiva (antes dos serviços preliminares) e a seção trabalhada (após serviços preliminares).

8.5 Deve ser avaliada visualmente a boa conformação dos depósitos de materiais inservíveis, sem riscos de danos ao meio ambiente, inclusive ao sistema de drenagem natural.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Os serviços são rejeitados se constatada a presença de matéria orgânica no corpo estradal, após concluída a limpeza.

a) Neste caso deve a executante refazer os serviços nas áreas ou locais rejeitados pelo DER/PR, até a retirada completa da camada orgânica, conforme condições descritas nesta especificação.

b) Para os casos em que a espessura da camada vegetal for superior a 20 cm, o volume excedente é medido como operação de corte.

9.2 Os serviços são rejeitados se constatados riscos de danos ao meio ambiente, em função de depósitos inadequados de materiais inservíveis.

a) Neste caso deve a executante relocar e refazer os depósitos localizados nas áreas ou locais rejeitados pelo DER/PR.

9.3 Os serviços são rejeitados se constatado que a área de desmatamento é superior àquela prevista em projeto, não obedecendo à tolerância máxima de 1,00 m do "off-set" de terraplenagem, ou à mínima necessária para execução das valas de proteção, caso estas estejam indicadas no projeto.

a) Neste caso deve a executante promover imediatamente a recomposição vegetal da faixa superior à tolerância indicada.

9.4 Os resultados dos controles de aceitação ou rejeição são registrados em relatórios periódicos de acompanhamento e associados à medição dos serviços.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços preliminares, executados e recebidos na forma descrita, são medidos de acordos com o descrito a seguir.

a) Os serviços de desmatamento, destocamento de árvores de diâmetro até 0,30 m e limpeza, com espessura igual ou inferior a 20 cm, são medidos em função da área efetivamente trabalhada, expressa em metros quadrados, determinada segundo o plano horizontal.

b) O serviço de destocamento de árvores de diâmetro superior a 0,30 m é medido pela determinação do número de unidades destocadas. O diâmetro das árvores deve ser medido a 1,00 m de altura do nível do terreno.

c) Na operação de limpeza, quando a espessura da camada vegetal for superior a 0,20 m, o material excedente tem medição efetuada pelo volume de material escavado e tratado de acordo com a especificação de serviço de cortes, DER/PR ES-T 02.

d) Os bota-foras e/ou depósitos correspondentes ao desmatamento, destocamento e limpeza não são considerados para fins de medição, devendo o material resultante do serviço ser espalhado ao longo do corpo estradal com distância de transporte até 50 m.

e) Nos casos específicos de segurança e/ou proteção dos elementos de composição paisagística, ou quando as operações se desenvolverem em áreas urbanas, pode ser autorizada, a critério do DER/PR, a localização de bota-fora e/ou depósito fora do corpo estradal, cuja distância, volume e conformação, se necessária, são medidos em metros e metros cúbicos, respectivamente.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 497
Ass

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representarão a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais, necessários à completa execução dos serviços, inclusive estocagem e espalhamento adequado dos materiais.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 498

DER/PR ES-T 02/18

TERRAPLENAGEM: CORTES

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000

www.der.pr.gov.br

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-T 02/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavra-chave: corte

9 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução dos cortes necessários à implantação da rodovia, incluindo as operações de carga, transporte, descarga e espalhamento dos materiais escavados. São apresentados os requisitos relativos a materiais, equipamentos, execução, preservação ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG- 01.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

PM ZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 499
Ass

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as Especificação de Serviço DER/PR ES-T 02/05.

1 OBJETIVO

Estabelecer as condições exigíveis para as operações de escavação, carga, transporte, descarga, espalhamento e classificação dos materiais escavados para a implantação da plataforma da rodovia, em conformidade com o projeto.

2 REFERÊNCIAS

Normas de Segurança para Trabalho em Rodovias-DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias-DER/PR
Manual de Execução de Serviços Rodoviários-DER/PR
Manual de Implantação Básica-DNIT

3 DEFINIÇÕES

3.1 Cortes: são segmentos onde a implantação da geometria projetada requer a escavação do material constituinte do terreno. As operações de corte compreendem a escavação propriamente dita, a carga, o transporte, a descarga e o espalhamento do material no destino final (aterro, bota-fora ou depósito). São considerados também como cortes os seguintes serviços:

a) rebaixamento da plataforma de terraplenagem, nos casos em que o subleito é constituído por materiais julgados inadequados;

b) escavação de degraus ou arrasamentos nos alargamentos de aterros existentes;

c) escavação de degraus em terrenos de fundação de aterros fortemente inclinados;

d) escavações com equipamento convencional de terraplenagem, destinadas à alteração de cursos d'água objetivando eliminar travessias ou posicioná-las de forma mais conveniente em relação ao traçado (corta-rios);

e) escavações necessárias à remoção da camada vegetal, em profundidades superiores a 20 cm.

3.1.1 Observar que a remoção de solos moles em terrenos de fundação de aterros não é considerada um serviço convencional de corte, sendo tratada de forma particular na especificação de serviço DER/PR ES-T 04.

PM FAZENDA RIO GRANDE Fls Nº 500 Ass

Quanto ao projeto, os cortes são definidos em:

a) corte de seção plena, quando a implantação corresponder ao encaixe completo da seção da plataforma no terreno natural;

b) corte em meia encosta ou seção mista, quando a implantação corresponder ao encaixe apenas parcial da seção do corpo estradal no terreno natural, caso em que a plataforma apresenta parte em aterro.

3.3 Quanto aos materiais ocorrentes nos cortes são classificados:

a) materiais de 1ª categoria: compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar, seixos rolados ou não, e rochas em adiantado estado de decomposição, com fragmentos de diâmetro máximo inferior a 0,15 m, qualquer que seja o teor de umidade apresentado. Compreendem ainda as pedras soltas, rochas fraturadas em blocos maciços de volume inferior a 0,5 m³, rochas de resistência inferior a do granito (rochas brandas). A escavação destes materiais envolve o emprego de equipamentos convencionais de terraplenagem;

b) materiais de 2ª categoria: compreendem os materiais cuja extração exija o uso combinado de escarificador pesado e explosivos, incluindo-se os blocos maciços de volume inferior a 2 m³;

c) materiais de 3ª categoria: compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico igual ou superior a do granito são e blocos de rocha com diâmetro superior a 1m, ou de volume igual ou superior a 2 m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) em dias de chuva;

b) sem a prévia execução e aceitação dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;

c) sem o fornecimento pelo DER/PR à executante dos elementos técnicos de projeto indicados em notas de serviço;

d) sem a demarcação pela executante dos "off-sets" de terraplenagem;

e) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

f) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 501
Ass

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material: é o procedente da escavação do terreno natural constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 A execução dos cortes é feita mediante a utilização racional de equipamentos ou processos adequados, compatíveis com a dificuldade extrativa e as distâncias de transporte, que possibilitem a obtenção da produtividade requerida. Podem ser utilizados os equipamentos a seguir descritos.

a) Materiais de 1ª categoria:

- escavadeiras hidráulicas com esteiras;
- caminhões basculantes;
- motoniveladoras.

b) Materiais de 2ª categoria:

- escavadeiras hidráulicas com esteiras;
- caminhões basculantes;
- montoniveladoras;
- compressores de ar;
- marteletes pneumáticos.

c) Materiais de 3ª categoria:

- escavadeiras hidráulicas com esteiras;
- compressores de ar;
- marteletes pneumáticos;
- perfuratrizes sobre esteiras;
- caminhões basculantes para rocha.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 A operação da escavação deve ser processada mediante a previsão de utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas devem ser transportados para constituição dos aterros os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 502

5.3.3 Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, é procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização, nos locais autorizados pelo DER/PR.

5.3.4 A execução de bota-foras só é autorizada após a conclusão dos aterros adjacentes, analisadas a distribuição de massas do projeto e a viabilidade econômica de aproveitamento do material.

5.3.5 Atendido o projeto, desde que técnica e economicamente aconselhável e a juízo do DER/PR, as massas em excesso, que resultariam em bota-foras, podem ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma ou sendo utilizadas para suavizar os taludes ou constituir bermas de equilíbrio. Esta operação deve ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro.

5.3.6 As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no subitem anterior, são objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade da rodovia e não prejudicarem o aspecto paisagístico e as normas de proteção ambiental. O local do bota-fora deve ser indicado pelo DER/PR.

5.3.7 Quando ao nível da plataforma dos cortes for verificada a ocorrência de rocha sã ou em decomposição, deve ser procedido o rebaixamento do greide de, no mínimo, 0,40 m. No caso de ocorrência de solos com expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, o rebaixamento de greide deve ser de, no mínimo, 0,60 m, ou conforme estabelecido em projeto ou determinado pelo DER/PR. Devem ser tomadas as providências necessárias à drenagem das áreas rebaixadas.

5.3.8 A reposição de novas camadas nas áreas rebaixadas, constituída por materiais selecionados, deve atender, no que couber, à especificação de aterro DER/PR ES-T 06 e às condições definidas em projeto ou pelo DER/PR.

5.3.9 Os taludes dos cortes devem apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto, para cuja definição devem ter sido consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Qualquer alteração da inclinação só é efetivada caso o controle tecnológico, durante a execução, a fundamentar.

5.3.10 O acabamento da plataforma de corte, onde couber, deve ser procedido mecanicamente, pela ação da motoniveladora, de forma que seja alcançada a conformação da seção transversal de projeto. Não é permitida a presença de blocos de rocha nos taludes, que possam colocar em risco a segurança dos usuários da rodovia.

5.3.11 Nos pontos de passagem de corte para aterro, o DER/PR deve exigir, precedendo este último, a escavação transversal ao eixo até profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

5.3.12 Nos pontos de passagem de corte para aterro onde o terreno se apresentar com inclinação acentuada (>25°), o DER/PR deve exigir a escavação de degraus, com a finalidade de assegurar a eficiente estabilidade dos maciços.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 503

5.3.13 Nos cortes em que o projeto indicar, ou naqueles em que vierem a ocorrer deslizamentos, deve ser executado o banqueteamento e respectivas obras de drenagem dos patamares, bem como revestimento das saias dos taludes para proteção contra a erosão.

5.3.14 As obras de proteção de taludes especificadas, objetivando sua estabilidade, são executadas em conformidade com os projetos e correspondentes especificações.

5.3.15 Desde o início das obras e até o seu recebimento definitivo, as escavações executadas ou em execução devem ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condições que assegurem drenagem eficiente.

5.3.16 As valetas de proteção dos cortes devem ser executadas independentemente das demais obras de proteção projetadas, concomitantemente com a terraplenagem do corte em execução.

5.3.17 Nos cortes de altura elevada, de acordo com as definições de projeto, é prevista a implantação de patamares, com banquetas de largura mínima de 3,00 m.

5.3.18 Os corta-rios, caso ocorram, devem ser tratados em conformidade com o projeto e com esta especificação.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Nas operações destinadas à execução de cortes, devem ser adotados os procedimentos a seguir descritos.

a) Os cortes devem ser executados de modo que haja compensação com os aterros.

b) Quando houver excesso de material de cortes e for impossível incorporar ao corpo dos aterros, devem ser constituídos bota-foras, devidamente compactados. Preferencialmente, as áreas a eles destinadas devem ser localizadas à jusante da rodovia.

c) O revestimento vegetal dos taludes de cortes deve ser executado imediatamente, exceto em épocas de seca. Neste caso, aguardar o período de chuvas.

d) Devem ser executadas valetas de proteção de cortes a fim de evitar erosões nos taludes dos mesmos.

e) Os taludes dos bota-foras devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

f) Os bota-foras devem ser executados e compactados de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possa carrear o material depositado causando erosões e assoreamentos.

g) Os bota-foras em alargamento de aterro, devem ser compactados com a mesma energia utilizada no aterro. Os bota-foras isolados do corpo estradal são compactados com aplicação do método de controle visual.

h) Deve ser feito revestimento vegetal dos bota-foras, inclusive os de 3ª categoria, após conformação final, a fim de incorporá-los à paisagem local.

i) O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível, principalmente onde há alguma área com relevante interesse paisagístico ou ecológico.

j) Os solos orgânicos resultantes das escavações dos terrenos para implantação dos aterros devem ser depositados em área apropriadas, para posterior aproveitamento no recobrimento vegetal de áreas degradadas. A definição dos locais para depósito deve sempre obedecer critérios de conservação e preservação ambiental.

k) Devem ser evitados bota-foras que interceptem ou perturbem cursos d'água, caminhos preferenciais de drenagem ou em locais que apresentem sinais de processos erosivos.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes que demonstrem a realização de serviço de boa qualidade,e em conformidade com esta especificação e com as notas de serviço.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE DA CONTRATANTE

8.1 Após a execução do serviço de corte, procede-se à locação e ao nivelamento do eixo e dos bordos, a cada 20 m pelo menos, envolvendo no mínimo três pontos de seção transversal, tolerando-se variações máxima de altura de + 0,05 m e – 0,05 m, para valores individuais, quando comparadas às cotas de projeto de terraplenagem.

8.1.1 No caso de corte em 3ª categoria, o nivelamento do eixo e dos bordos é feito a cada 10m, envolvendo no mínimo três pontos de seção transversal, tolerando-se variação máxima de altura de + 0,10 m e – 0,10 m para valores individuais, quando comparadas às cotas de projeto de terraplenagem.

8.2 A largura da plataforma acabada é determinada por medidas a trena, executadas a cada 20 m, pelo menos. A variação máxima na largura é de + 0,20 m para a semi-plataforma, não se admitindo variações para menos.

8.3 O acabamento quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes é verificado pelo DER/PR, de acordo com as recomendações descritas no Manual de

Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR.

PM FAZENDÁRIO GRANDE
Folha nº 505
Ass.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Os serviços são considerados aceitos se atenderem aos critérios geométricos descritos no item 8 e o acabamento seja julgado satisfatório.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços executados e recebidos na forma descrita são medidos levando-se em consideração o volume escavado, medido no corte e expresso em metros cúbicos, e a distância de transporte entre este e o local de descarga, obedecido o indicado a seguir.

a) O cálculo dos volumes é resultante da aplicação do método "média das áreas". A seção transversal a ser considerada, para efeito de medição, é a de menor área, entre a seção de projeto e a seção real medida após a escavação.

b) A distância de transporte é medida em projeção horizontal, ao longo do percurso seguido pelo equipamento transportador, entre os centros de gravidade das massas.

c) Os materiais escavados são classificados em conformidade com o descrito no item 3 desta especificação.

d) Uma vez perfeitamente caracterizado o material de 3ª categoria, procede-se à medição específica do mesmo, não se admitindo, neste caso, classificação percentual do referido material.

e) Para os cortes em 3ª categoria, faz-se a distinção na medição em termos da altura de bancada utilizada. Detalhes a respeito do assunto integram o Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representam a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

11.3 Os preços que indenizam as operações de cortes incluem os encargos de manutenção dos respectivos caminhos de serviço, escarificação e conformação de taludes.

11.4 Os materiais depositados, referidos em 5.3.3, são indenizados tão somente no que tange à sua nova carga, transporte, descarga e espalhamento.

PM FAZENDA GRANDE
Folha Nº 506
Ass

FAZENDA RIO GRANDE
507

DER/PR ES-T 04/18

TERRAPLENAGEM: REMOÇÃO DE SOLOS MOLES

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000

www.der.pr.gov.br

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-T 04/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: remoção; solo mole

5 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na remoção de solos moles. Aqui são definidos os requisitos técnicos relativos a materiais, equipamentos, execução, preservação ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

FAZENDA RIO GRANDE
PMFRG
Folha Nº 508
Ass.

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-T 04/05.

1 OBJETIVO

Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na remoção de solos moles em obras sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

ABNT-NBR 6484 - Solos – Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de Ensaio
DNER-PRO 381 - Projetos de aterros sobre solos moles para obras viárias
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR

3 DEFINIÇÕES

3.1 Solos moles: são os depósitos de solos orgânicos, turfas, areias muito fofas ou solos hidromórficos em geral, passíveis de ocorrerem nos locais a seguir indicados:

a) zonas baixas alagadiças;
b) mangues e brejos;
c) várzeas de rios de baixo gradiente hidráulico;
d) antigos leitos de cursos d'água;
e) planícies de sedimentação marinha ou lacustre.

3.2 Remoção de solos moles: é o processo de retirada total da camada de solo de baixa resistência ao cisalhamento, incluindo o transporte e a disposição na forma de bota fora. Esta solução só deve ser aplicada quando a camada de solo mole for totalmente substituída e para espessuras de solos moles inferiores a 4,00 m, sendo estas condições necessárias para a aplicação desta especificação.

3.3 Aterros sobre solos moles: correspondem a soluções técnicas necessárias para garantir a estabilidade de aterros projetados sobre depósitos de solos de baixa resistência ao cisalhamento. Os estudos e soluções técnicas são descritas na especificação DNER-PRO 381 (projetos de aterros sobre solos moles para obras viárias).

4 CONDIÇÕES GERAIS

PLT FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 509
Ass

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

a) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

b) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;

c) em dias de chuva.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Equipamento

5.1.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.1.2 Os equipamentos apropriados à remoção de solos moles são os seguintes:

a) escavadeira de arrasto ("drag-line");
b) caminhão basculante;
c) bombas para esgotamento;
d) trator de esteiras leve.

5.2 Execução

5.2.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.2.2 A necessidade de remoção de solos moles deve ser indicada em projeto e satisfazer às condições mínimas para projetos de aterros sobre solos moles conforme especificação DNER-PRO 381.

5.2.3 A escavação de solo moles subordina-se aos elementos contidos no projeto ou fornecidos pelo DER/PR.

5.2.4 A escavação, na profundidade indicada, deve obrigatoriamente atingir a camada de solo adequado (de boa resistência ao cisalhamento) para fundação do aterro.

5.2.5 Caso, a critério do DER/PR, a fundação do aterro, nos níveis de escavação indicados no projeto ou em nota de serviço, não seja considerada satisfatória, deve ser executada escavação adicional até os níveis necessários e suficientes que garantam uma fundação adequada para o aterro.

5.2.6 A escavação abaixo do nível do lençol freático deve ser executada de maneira que as águas de toda a natureza, tais como de chuva e do lençol freático, fluam para locais que não interfiram com os serviços.

5.2.7 Os solos moles escavados devem ser transportados para locais de bota-fora,

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO GRANDE
Folha Nº 510
Ass.

indicados em projeto ou aprovados pelo DER/PR.

5.2.8 O material depositado, resultante da remoção, deve ser disposto de forma a não prejudicar o escoamento das águas superficiais do sistema de drenagem natural e/ou da obra/serviço. Se for necessário depositar o material de bota fora sobre taludes naturais, isto deve ser feito de forma a não criar problemas ambientais, deslizamentos e demais ocorrências.

5.2.9 O material depositado deve ser espalhado com uso de trator de esteiras leve, de forma que resulte em uma superfície final de pouca inclinação ("suavizada"), compatível com o terreno natural, e adequadamente comprimido.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Durante a execução de remoção de solos moles devem ser preservadas as condições ambientais exigindo-se, entre outros, os procedimentos descritos a seguir.

a) O bota-fora deve ser adequadamente compactado e sua localização, preferencialmente, à jusante da rodovia.

b) Os taludes do bota-fora devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

c) Deve ser feito revestimento vegetal do bota-fora, após conformação final, afim de incorporá-lo à paisagem local.

d) O bota-fora deve ser executado de forma a evitar que o escoamento das águas pluviais possam carrear o material depositado, causando assoreamentos e obstruindo o sistema de drenagem natural e/ou da obra/serviço.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a realização do serviço de boa qualidade em conformidade com esta especificação.

7.2 A cada 1.000 m³ é executado furo de sondagem de reconhecimento (NBR 6484), que deve atravessar toda a camada mole e comprovar a espessura necessária de remoção, para garantia da fundação satisfatória do aterro.

7.3 O controle da escavação da remoção é feito através da verificação visual do tipo de material escavado.

7.4 O controle de compressão do bota-fora resultante do solo mole removido, transportado e espalhado é feito em bases visuais.

PM CURITIBA Folha Nº 511 Ass

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 O controle de escavação do solo mole é feito por controle geométrico, obedecidas as seções transversais e espessuras indicadas em projeto e/ou nota de serviço, definidas pelo DER/PR.

8.2 O controle do bota-fora resultante da escavação do solo mole é feito em bases visuais.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 O serviço é considerado aceito desde que atendidas as seguintes condições:

a) remoção total da camada de solo mole, resultando em fundação de aterro satisfatória, com solo de boa resistência ao cisalhamento;

b) variação máxima da largura da caixa de remoção admitida é de 1,00 m para cada lado, não se admitindo variação para menos;

c) variação de cota máxima, para o eixo e bordos: ± 0,20 m.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços aceitos são medidos considerando-se o volume extraído na cava, expresso em metros cúbicos.

10.2 Para cálculo dos volumes, é aplicado o "método da média das áreas", respeitando-se as tolerâncias aqui estabelecidas.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representarão a compensação integral para todas as operações, transportes, espalhamento, compactação, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

PM FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 512
Ass

DER/PR ES-T 05/18

TERRAPLENAGEM: COLCHÃO DRENANTE DE AREIA PARA FUNDAÇÃO DE ATERRO

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000

www.der.pr.gov.br

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 14/06/2018
Deliberação n.º 125/2018
Esta especificação substitui a DER/PR ES-T 05/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: colchão drenante; areia

5 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de colchão drenante de areia para implantação de fundação de aterro. Para tanto, são apresentados os requisitos concernentes a materiais, execução, manejo ambiental, controle de qualidade, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamentos dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG- 01.

SUMÁRIO

0 Prefácio
1 Objetivo
2 Referências
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Manejo ambiental
7 Controle interno de qualidade
8 Controle externo de qualidade
9 Critérios de aceitação e rejeição
10 Critérios de medição
11 Critérios de pagamento

PM FOLHA Nº 513

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece a sistemática empregada na execução, no controle de qualidade e nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-T 05/05.

1 OBJETIVO

Definir a utilização de colchão drenante de areia em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

DNER-ME 054 - Equivalente de areia
Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias – DER/PR
Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias – DER/PR
Manual de Implantação Básica – DNIT

3 DEFINIÇÃO

3.1 Colchão drenante de areia: é a camada executada com areia selecionada, aplicada diretamente sobre os terrenos de fundação de aterros compostos por materiais saturados e de baixa resistência ao cisalhamento, antecedendo a execução do aterro.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços objeto desta especificação:

a) sem autorização prévia e formal do DER/PR;

b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;

c) sem a executante apresentar a Licença Ambiental de exploração do areal, seja este comercial ou de exploração local.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Material: deve ser utilizada na confecção do colchão drenante areia média ou grossa, isenta de matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais às suas condições drenantes. O equivalente de areia de material empregado (DNER-ME 054) deve ser igual ou superior a 35%.

FAZENDA NO GRANDE
Folha Nº 514
Ass.

5.2 Equipamento

5.2.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.2.2 O equipamento básico para execução do colchão drenante de areia compreende as seguintes unidades:

a) caminhões basculantes;
b) pá-carregadeira;
c) trator de esteiras leve.

5.3 Execução

5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

5.3.2 A areia a ser utilizada deve ser transportada por caminhões basculantes.

5.3.3 Quando não houver indicação em projeto, cabe ao DER/PR definir a largura e a espessura do colchão drenante a ser executado, sendo recomendável a adoção de espessura mínima de 25 cm (detalhes são abordados no Manual de Execução de Serviços do DER/PR).

5.3.4 O espalhamento deve ser feito, a partir da "ponta de aterro", pela atuação de trator de esteiras leve. A porção inicialmente espalhada deve conferir condições de sustentação ao próprio equipamento e às camadas subseqüentes.

5.3.5 O colchão drenante de areia não deve ser submetido a processo direto de compactação, salvo a ação do deslocamento do próprio equipamento de esteiras utilizado na distribuição.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Na execução dos colchões de areia adotam-se as recomendações de preservação ambiental descritas a seguir.

a) O material somente é aceito após o executante apresentar licença ambiental de exploração do areal, para arquivamento da cópia junto ao Livro de Registro de Ocorrências da obra.

b) A exploração do areal deve ser adequada de modo a minimizar os danos inevitáveis e possibilitar a recuperação ambiental, após retirada de todos os materiais e equipamentos.

c) O solo orgânico decorrente das operações de desmatamento, destocamento e limpeza executados dentro dos limites da área, deve ser retirado e estocado de forma que, após a exploração do areal, possa ser espalhado na área escavada reintegrando-a à paisagem.

FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 515

d) O material vegetal deve ser removido e estocado conforme as indicações do projeto. A remoção ou estocagem depende da eventual utilização, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências da plataforma, evitando a destruição do sistema de drenagem natural da obra ou problemas ambientais.

e) As áreas de areais, após a escavação, devem ser reconformadas com abrandamento dos taludes, de modo a suavizar contornos e reincorporá-los ao relevo natural, operação realizada antes do espalhamento do solo orgânico.

f) No caso de utilização de areais comerciais também é necessário apresentar a licença ambiental.

6.2 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem a seleção adequada da areia e a realização do serviço de boa qualidade, e em conformidade com esta especificação.

7.2 As quantidades de ensaios para controle interno, referem-se às quantidades mínimas aceitáveis, podendo a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliados para garantia da qualidade da obra.

7.3 Ensaios mínimos necessários:

a) um ensaio de equivalente de areia (DNER-ME 054), para cada 200 m³ de material aplicado;

b) apreciação visual das condições de espalhamento e desempeno da camada.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR, quando julgar necessário, a realização aleatória de testes e ensaios que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 O controle geométrico é executado através de:

8.3.1 nivelamento do eixo e de no mínimo três pontos ao longo da seção transversal, dispostos a cada 10 m, antes e depois do espalhamento;

8.3.2 medidas à trena das dimensões transversais do colchão drenante de areia.

FAZENDA RIO GRANDE
Folha Nº 516
Ass

8.4 Opcionalmente, nos casos de suspeita quanto à ocorrência de deformação no terreno de fundação, devem ser efetuadas medidas das espessuras do colchão drenante, em orifícios executados ao longo do eixo e em pontos situados na seção transversal, à direita e à esquerda do eixo, com espaçamento de 10 m.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Todos os ensaios dos materiais indicados em 7.3 devem atender aos requisitos especificados em 5.1.

9.2 As diferenças de cota em relação ao projeto, não podem ser superiores a 3 cm, para mais ou para menos.

9.3 A largura da semi-plataforma prevista pode apresentar variação máxima de + 0,30 m, não se admitindo falta.

9.4 Os serviços podem ser rejeitados nas seguintes condições:

a) no caso do serviço não atender ao especificado em 9.1, o serviço deve ser rejeitado, devendo ser retirado e substituído por areia de boa qualidade;

b) no caso de não atender ao especificado em 9.2 e/ou 9.3, deve ser providenciada a correção do serviço, complementando-se a sua espessura e/ou sua largura, conforme previsto em projeto.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços executados e aceitos na forma descrita são medidos a partir da determinação do volume aplicado, expresso em metros cúbicos.

10.2 O volume é calculado com base na média das espessuras medidas e na largura da camada, sem considerar as tolerâncias estabelecidas nesta especificação.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se, juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é efetuado, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.