

Concorrência Pública

014/2023

Processo Administrativo nº 323/2023

Protocolo nº 73970/2023

Objeto: Contratação de empresa para “serviços de adequação de drenagem, reparos e revitalização de vias públicas contemplando serviços de reciclagem de pavimento asfáltico deteriorado com utilização de recicladora, imprimação, pintura de ligação e aplicação de revestimento em cbuq (concreto betuminoso usinado à quente) sinalização horizontal e vertical de trânsito, realização de ensaios tecnológicos e confecção de placas de comunicação visual e sinalização durante a realização dos serviços em 09 (nove) vias no município de fazenda rio grande, totalizando 2,127 km de extensão, mediante a utilização de serviços e materiais.

Solicitante: Secretaria Municipal de Obras Públicas.

Abertura: 22/01/2024

Horário: 09h30min

Volume 01



ESTADO DO PARANÁ

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

CAPA DO PROCESSO

Página: 1 / 1

Data: 15/12/2023

NUMERO PROCESSO **NÚMERO ÚNICO** **Protocolado em:**
000073970/2023 WSB.IEX.9NY-HY 05/12/2023 04:13:45

Súmula: OFÍCIO 545/2023 SOLICITANDO ABERTURA A ABERTURA DE LICITAÇÃO PARA EXECUÇÃO À CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA SERVIÇO DE RECICLAGEM ASFÁLTICA LOTE 02 , CONFORME OFICIO E DOCUMENTOS ANEXOS.

REQUERENTE

NOME

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

LOGRADOURO

AVENIDA VENEZUELA, 247

MUNICÍPIO

FAZENDA RIO GRANDE/PR

CPF/CNPJ

BAIRRO

BAIRRO NACOES

EMAIL

CEP

83820554

TELEFONE

4136278519

BENEFICIÁRIO

Nome:

—

CPF/CNPJ:



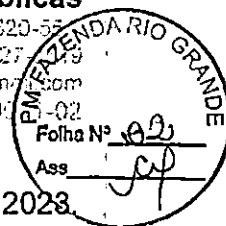
DOCUMENTO DO PROCESSO:

NÚMERO:

Anexos 05

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS

ERICA



OFÍCIO Nº 545/2023 – SMOP

Fazenda Rio Grande, 05 de dezembro de 2023.

Assunto: Abertura de licitação para execução de referente à contratação de empresa para serviço de reciclagem asfáltica

Senhor Secretário de Administração,

A Secretaria Municipal de Obras Públicas visando à contratação de empresa para execução de obra : *Serviços de reparos e revitalização de vias públicas contemplando serviços de reciclagem de pavimento asfáltico deteriorado, Lote 02 conforme solicitação da Secretaria Municipal de Obras Públicas de Fazenda Rio Grande – SMOP*, de acordo com as especificações contidas no termo de referência e Memorial Descritivo.

Justifica-se a solicitação em razão Para vias que apresentam severo estado de deterioração e não comportam mais ações pontuais de manutenção é recomendável a execução de revitalização por meio da Reciclagem de Pavimento "In Situ" com adição de cimento Portland e agregados minerais. O emprego da técnica de reciclagem resulta no prolongamento da vida útil do pavimento e na redução dos custos de manutenção da via.

A execução de camada asfáltica (aplicação de CBUQ) é parte integrante dos serviços de revitalização de pavimento, objetiva o restabelecimento das condições de trafegabilidade da via de rolamento, garantindo as condições iniciais de conforto e segurança da malha viária do Município de Fazenda Rio Grande.

Para suporte da despesa decorrente desta aquisição, indicamos as seguintes Dotações Orçamentárias: **Recurso Federal FINISA – D.O. nº 137 – Fonte 1601- FINISA- Convênio 0600.386-72.**

A fiscalização de execução ficará a cargo do Engenheiro Civil Gustavo Gonçalves Quadros CREA PR 72.224/D, lotado 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 Mateus Socol Machado, Decreto nº 6810/2023



PREFEITURA DE
**FAZENDA
RIO GRANDE**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE
OBRAS PÚBLICAS**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas

Av. Venezuela, 247 - Nações - CEP 93.320-584.

Fone: (41) 3327-8519

Email: secretariadaobrasfg@gmail.com

CNPJ 95.422.936/0001-02

Solicitamos que o Edital e a Minuta do Contrato sejam de molde os modelos do SEDU PARANACIDADE e antes de publicação seja encaminhada a Secretaria de Obras Públicas.

Atenciosamente,

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

OFÍCIO Nº 542/2023 – SMOP

Fazenda Rio Grande, 05 de dezembro de 2023.

Assunto: Abertura de licitação para "Reciclagem Asfáltica".

Senhor Secretário de Administração,

A Secretaria Municipal de Obras Públicas visando à Contratação de Empresa para "SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE DRENAGEM, REPAROS E REVITALIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS CONTEMPLANDO SERVIÇOS DE RECICLAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO DETERIORADO COM UTILIZAÇÃO DE RECICLADORA, IMPRIMAÇÃO, PINTURA DE LIGAÇÃO E APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO EM CBUQ, de acordo com as especificações contidas no termo de referência e nas especificações técnicas.

Justifica-se a solicitação para vias que apresentam severo estado de deterioração e não comportam mais ações pontuais de manutenção é recomendável a execução de revitalização por meio da Reciclagem de Pavimento "In Situ" com adição de cimento Portland de agregados minerais. O emprego da técnica de reciclagem resulta no prolongamento da vida útil do pavimento e na redução dos custos de manutenção da via.

Para suporte da despesa decorrente desta aquisição, indicamos as seguintes Dotações Orçamentárias: Recurso Federal FINISA – D.O. nº 137 – Fonte 1601- FINISA- Convênio 0600.386-72.

A fiscalização de execução ficará a cargo do Engenheiro Civil Gustavo Gonçalves Quadros CREA PR 72.224/D, lotado 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 Mateus Socol Machado, Decreto nº 6810/2023



PREFEITURA DE
**FAZENDA
RIO GRANDE**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE
OBRAS PÚBLICAS**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas

Av. Venezuela, 247 - Napões - CEP 93.820-654.

Fone: (41) 3627-3616

Email: secretariadeobrasfig@gmail.com

CNPJ 35.422.936/0001-02

Solicitamos que o Edital e a Minuta do Contrato sejam de molde os modelos do SEDU PARANACIDADE e antes de publicação seja encaminhada a Secretária de Obras Públicas.

Atenciosamente,

gov.br

Documento assinado digitalmente

ALEXANDRE TRAMONTINA GRAVENA

Data: 14/12/2023 16:51:54-0300

Verifique em <https://validar.jb.gov.br>

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



TERMO DE REFERÊNCIA

Objeto: Contratação de Empresa para "SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE DRENAGEM, REPAROS E REVITALIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS CONTEMPLANDO SERVIÇOS DE RECICLAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO DETERIORADO COM UTILIZAÇÃO DE RECICLADORA, IMPRIMAÇÃO, PINTURA DE LIGAÇÃO E APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO EM CBUQ (CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE) SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL DE TRÂNSITO, REALIZAÇÃO DE ENSAIOS TECNOLÓGICOS E CONFEÇÃO DE PLACAS DE COMUNICAÇÃO VISUAL E SINALIZAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS EM 09 (NOVE) VIAS NO MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE, TOTALIZANDO 2.126,97 m DE EXTENSÃO, MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS E MATERIAIS."

ESPECIFICAÇÕES:

Serviços de reparos e revitalização de vias públicas contemplando serviços de reciclagem de pavimento asfáltico deteriorado com utilização de recicladora, imprimação, pintura de ligação e aplicação de revestimento em CBUQ (concreto betuminoso usinado à quente) sinalização horizontal de trânsito, realização de ensaios tecnológicos e confecção de placas de comunicação visual e sinalização durante a realização dos serviços em 03 (três) vias no município de Fazenda Rio Grande, totalizando 2.126,97 m de extensão, conforme cronograma físico-financeiro e as exigências mínimas deste termo (especificações técnicas).

I. JUSTIFICATIVA

Par vias que apresentam severo estado de deterioração não comportam mais ações pontuais de manutenção é recomendável a execução de revitalização por meio da Reciclagem de Pavimento "In Situ" com adição de cimento Portland e agregados minerais, em atendimento às especificações/normas estabelecidas no item "V" deste Termo de Referência. O emprego da técnica de reciclagem resulta no prolongamento da vida útil do pavimento e na redução dos custos de manutenção da via.

A execução de camada asfáltica (aplicação de CBUQ) é parte integrante dos serviços de revitalização de pavimento, objetiva o restabelecimento das condições de trafegabilidade da via e o melhoramento, garantindo as condições iniciais de conforto e segurança da malha viária do Município de Fazenda Rio Grande.

II. PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O prazo previsto para execução dos serviços é de 90 (noventa) dias consecutivos, conforme cronograma de execução.

4. VIGÊNCIA

O prazo de vigência contratual será de 180 (cento e oitenta) dias, podendo o contrato ser prorrogado, nos termos da legislação vigente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 300, Nações
DER 83823-201
Fazenda Rio Grande - PR
Telefone: 0627-8600

III. DEFINIÇÕES

Reciclagem de pavimento *in situ* a frio com cimento e brita - Processo de restauração de pavimento executado no local, com equipamento apropriado, com reaproveitamento total ou parcial do revestimento existente, normalmente com incorporação de parte ou toda base existente, adição de cimento Portland, água e, quando necessário, incorporação de agregado, espalhamento e compactação da mistura resultante, obtendo-se desta forma uma nova base do pavimento.

Sobre esta nova base de pavimento são aplicadas 2 (duas) novas camadas, em momentos distintos, de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), com vibroacabadora e, posteriormente, a pintura de sinalização horizontal de trânsito.

IV. REFERÊNCIAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

As normas abaixo relacionadas, relativas à execução de serviço e especificação de material, servirão de base para a aceitação dos serviços contratados.

NORMA	ORIGEM	DESCRIÇÃO
DER/PR ES-P33/05	DER/PR	Pavimentação: Reciclagem de Pavimento "in situ" com Adição de Cimento
DER/PR - IG01/18	DER/PR	Informações e Recomendações de Ordem Geral
DER/PR ES-SV 05/23	DER/PR	Sinalização e segurança viária: Sinalização horizontal, com material termoplástico, aplicado pelo processo de aspersão
DER/PR ES-OC13/18	DER/PR	Obras Complementares: Meios-Fios
DER/PRES-OC 16/18	DER/PR	Obras Complementares: Ondulações Transversais e Sonorizadores
DER/PR ES-P 31/05	DER-PR	Fresagem a frio
DER/PR ES-P05/18	DER/PR	Pavimentação: Brita Graduada
DER/PR ES-P17/17	DER/PR	Pavimentação: Pinturas Asfálticas
DER/PRES-P 21/17	DER/PR	Concreto Asfáltico Usinado a Quente
DNIT 165/2013 - EM	DNIT	Emulsões Asfálticas para pavimentação
DNER-EM373/00	DNER/PR	Microesferas de Vidro Retrorrefletivas para Sinalização Horizontal Rodoviária
Resolução CONTRAN nº 738/2018	CONTRAN	Estabelece os Padrões e Critérios para a Instalação de Travessia elevada para Pedestres em Vias Públicas
Resolução CO NTRAN nº 600/2016.	CONTRAN	Estabelece os Padrões e Critérios para a Instalação de Ondulação Transversal (Lombada Física) em Vias Públicas

19



V. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A execução dos serviços de reciclagem de pavimento e revestimento em CBUQ ocorrerá no Município de Fazenda Rio Grande, conforme Lista de Vias para Execução, apresentada no Item XII deste Termo de Referência, agrupadas conforme quadro a seguir:

Bairro	Nº DE VIAS	EXTENSÕES (M)	ÁREA (M²)	ORÇAMENTO REFERENCIAL
Eucaliptos	1	560,64	4.648,30	R\$ 3.831.724,75
Estados	1	427,06	2.640,86	
Iguaçu	1	1.139,27	9.901,38	
TOTAL	03		17.190,54	

VI. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços a serem realizados nas etapas de reciclagem e revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) deverão considerar as atividades abaixo relacionadas:

1. RECICLAGEM DO PAVIMENTO COM ADIÇÃO DE BRITA GRADUADA E 3% DE CIMENTO

Os serviços de reciclagem deverão ser executados com uso de recicladora de pavimentos e deverão estar em conformidade com as normativas vigentes do DER-PR.

Para tanto, a base e o revestimento existente e deteriorado deverão ser reciclados juntamente com a incorporação de cimento, agregados minerais e água. A espessura média da reciclagem é de 0,18m ou 18 (dezoito) centímetros.

A CONTRATADA deverá proteger as caixas de captação de drenagem previamente à execução dos serviços de reciclagem, evitando possíveis quedas de materiais e resíduos dentro dos dispositivos, devendo estes serem retirados posteriormente à conclusão dos serviços.

O espalhamento do cimento deverá ser executado por meio de caminhão espargidor de cimento.

Os agregados minerais a serem espalhados na via deverão estar limpos e isentos de material orgânico ou betuminoso e provenientes de pedreiras regularizadas, com licença ambiental válida. Caso previamente validado com a fiscalização, poderá ser descartada a utilização dos agregados em vias específicas, mediante justificativa.

Após a atuação da recicladora deverá ser utilizada a motoniveladora, de modo a conformar a camada reciclada.

Após a compactação da base reciclada, deverá ser feito teste de carga a fim de assegurar a inexistência de pontos frágeis e movimentação da camada. Caso ocorram, deverá ser providenciada a troca do solo, mediante avaliação da fiscalização e do gestor do contrato.

A mistura reciclada deverá ser compactada por rolos compactadores até que se atinja grau de compactação adequado, atendendo às normas vigentes. O acabamento da superfície da via deverá ser executado por meio do uso de motoniveladora.

Para garantir a cura do cimento e para evitar poeira, deverá ser previsto o uso de cimento frequentado da pista até a aplicação da primeira camada de revestimento asfáltico, que deverá ocorrer em um prazo máximo de 2 (dois) dias contados do término da reciclagem.

Considerando que é usual que as empresas que executam este tipo de serviço trabalhem com equipamento (recicladora) locado, e que locações desta natureza incluem o operador, será admitido a sua utilização mediante contrato de locação, comprovação de vínculo empregatício do operador com a locadora e



habilitação e treinamento adequado.

O cimento

deve atender às

especificações da NBR 16.697/2018, bem como às normas vigentes do DNIT.

2. IMPRIMAÇÃO C/EMULSÃO CATIONICA DE RUPTURA RÁPIDA RR-1C

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base reciclada, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando conferir condições superficiais, proteção, impermeabilização e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado. A emulsão asfáltica não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

A superfície da base reciclada com cimento deverá ser levemente umedecida para a aplicação da imprimação com emulsão asfáltica tipo RR-1C, evitando que materiais particulados soltos possam prejudicar a conexão entre as camadas.

A emulsão asfáltica deverá atender às especificações constantes nas resoluções da ANP e nas normas do DNIT.

A CONTRATADA deverá proteger o meio fio, sarjetas e caixas de captação durante a aplicação da imprimação, evitando escorrimientos e manchas nos dispositivos.

3. REVESTIMENTO COM CONCRETO BETUMINOSO PRÉ-MISTURADO USINADO A QUENTE FAIXA "C" DER-PR - 1ª CAMADA

Após a imprimação deverá ser realizada a primeira camada de revestimento asfáltico, que consiste na aplicação de CBUQ faixa "C" DER-PR, com utilização de equipamentos como vibroacabadora e rolos compactadores, para aplicação da camada que terá espessura compactada final de 0,04m ou 4 (quatro) centímetros.

O projeto de dosagem da massa asfáltica faixa "C" DER-PR deverá ser apresentado previamente à assinatura do contrato, para validação pela unidade gestora quanto ao enquadramento nas normas técnicas.

O cimento asfáltico de petróleo deverá atender às especificações constantes nas resoluções da ANP e nas normas do DNIT.

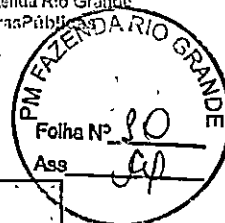
A CONTRATADA deverá proteger as caixas de captação de drenagem durante a aplicação do revestimento asfáltico, evitando possíveis quedas de massa asfáltica dentro dos dispositivos, devendo estes serem retirados posteriormente à conclusão dos serviços.

O CBUQ faixa "C" DER-PR consistirá em mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, de agregado graúdo, agregado miúdo, ligante asfáltico - Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) e, se necessário, material de enchimento filler e melhorador de adesividade, distribuída e compactada a quente. Todos os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes, além de atenderem às especificações da tabela abaixo, inclusive quanto à faixa de teor de ligante admissível:

10

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jataí, nº 309 - N.º 309
CEP: 83323-901
Fazenda Rio Grande - PR
FONE: (41) 3327-4391



Peneira de malha quadrada		Porcentagem 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	

4. PINTURA DE LIGAÇÃO OC/EMULSÃO RR-1C

Consiste na aplicação de emulsão asfáltica RR-1C sobre a superfície da primeira camada de revestimento em CBUQ – Faixa "C" e antes da execução da segunda camada de revestimento asfáltico (camada final de rolamento), objetivando promover a aderência entre as camadas.

Previamente à sua aplicação, procede-se a varredura da camada que irá receber a pintura de ligação, de modo a eliminar o pó e o material solto existente. A seguir, aplica-se a emulsão asfáltica adequada, na temperatura compatível com seu tipo e na quantidade recomendada. O tráfego sobre a superfície pintada não deve ser permitido, a fim de evitar qualquer perda de pintura. Recomenda-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura da adjacente, assim que na primeira for permitida a abertura ao trânsito. Deve ser evitada a aplicação deste ligante betuminoso quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou na iminência desta.

A emulsão asfáltica deverá atender às especificações constantes nas resoluções da ANP e nas normas do DNIT.

A CONTRATADA deverá proteger o meio fio, sarjetas e caixas de captação durante a aplicação da pintura de ligação, evitando o escorrimento e manchas nos dispositivos.

5. LEVANTAMENTO DE POÇO DE VISITA NA PISTA

Os poços de visita existentes na via serão levantados, quando necessário, conforme grade do revestimento a ser executado, observando-se as características do poço e da concessionária.

Para tanto, deverão ser instalados os cunhos de concreto e posteriormente instalados os tampões específicos de cada concessionária.

Este serviço é executado manualmente por equipe composta de serventes e pedreiro.

6. REVESTIMENTO COM CONCRETO BETUMINOSO PRÉ-MISTURADO USINADO A QUENTE FAIXA "C" DER-PR-2ª CAMADA (CAMADA DE ROLAMENTO)

Posteriormente à Pintura de Ligação é aplicada a segunda camada de revestimento asfáltico (camada de rolamento) de espessura final compactada de 0,04 metros ou 4 (quatro) centímetros de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) Faixa "C" DER-PR, mediante espalhamento mecânico da massa asfáltica com utilização de vibroacabadora e posterior compactação com rolos compactador e de pneus e selagem com rolo compactador liso.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Juarez de Aguiar, 300 - N.º 300
CEP 83323-901
Fazenda Rio Grande - PR
FONE (41) 3332-5500

O projeto de dosagem da massa asfáltica faixa "C" DER-PR deverá ser apresentado previamente à assinatura do contrato, para validação pela unidade gestora quanto ao enquadramento nas normas técnicas.

O CBUQ Faixa "C" - DER-PR consiste na mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, de agregado graúdo, agregado miúdo, ligante asfáltico - Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) e, se necessário, material de enchimento filler e melhorador de adesividade, distribuída e compactada a quente. Todos os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes, além de atenderem às especificações da tabela abaixo, inclusive quanto à faixa de teor de ligante admissível:

Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 1/2"	38,1	100	100	-	-	-	-
1"	25,4	95 - 100	90 - 100	100	-	-	-
3/4"	19,1	80 - 100	-	90 - 100	100	100	-
1/2"	12,7	-	56 - 80	-	80 - 100	90 - 100	-
3/8"	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		Reperflagem	
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	

A CONTRATADA deverá proteger as caixas de captação de drenagem durante a aplicação da camada de rolamento, evitando possíveis quedas de massa asfáltica dentro dos dispositivos.

No início e fim de trecho, a CONTRATADA deverá assegurar a correta execução das emendas entre os revestimentos asfálticos, garantindo bom acabamento, evitando desalinhamentos e desnivelamentos.

A utilização de massa asfáltica - CBUQ Faixa "C" - DER, com teor de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP 50/70) fora da faixa entre o limite inferior e o limite superior, ou seja 4,5% e 6,00% respectivamente, não será aceita pela fiscalização do contrato, implicando no refazimento por parte da CONTRATADA.

7. ONDULAÇÃO TRANSVERSAL/FAIXA ELEVADA PARA TRAVESSIA DE PEDESTRES

Serão reimplantadas as ondulações transversais/faixa elevada para travessias sem atendimento ao projeto.

É obrigatória a pré-marcação da posição e largura, conforme projeto, antes da implantação.

A superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes antes da execução da obra/borda/travessia elevada.

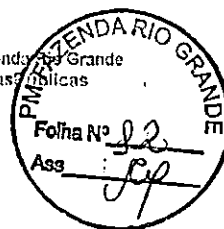
8. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A execução dos serviços de "Sinalização Horizontal" configura-se como de considerável complexidade tecnológica e operacional, uma vez que o método e o material a ser empregados são peculiares por necessitarem de equipamentos especiais (com reservatório e aquecimento) e procedimentos específicos à sua aplicação, tais como o controle de espessura, temperatura e umidade do ar, em atendimento às normas DER-PRES-OC 02/18 e normas técnicas da ABNT. Contudo representam pequena participação no orçamento geral, sendo admitida a subcontratação deste item.

12

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 300, N.º 300
CEP 93033-001
Fazenda Rio Grande-PR
Tel. (41) 3337-3100



O método e o tipo de material a serem utilizados para recomposição da sinalização horizontal, conforme projeto, foram definidos considerando o volume de tráfego e durabilidade.

Considerando a especificidade deste serviço será admitida a subcontratação dos serviços de sinalização.

Deverá ser reimplantada a sinalização horizontal de cada via, considerando a pintura de faixas, setas, zebrações e tachões, conforme projetos para cada via elaborados pela Secretaria Municipal de Obras Públicas.

Os materiais utilizados, a demarcação viária e a vestimenta da equipe de implantação deverão obedecer a Resolução 236/2007 do CONTRAN, bem como as Normas Técnicas elaboradas pela ABNT, a saber:

- NBR 14723:2013 – Sinalização horizontal viária – Avaliação da retrorefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15m;
- NBR 15292:2013 – Artigos confeccionados – Vestimentas de segurança de alta visibilidade;
- NBR 15438:2013 – Sinalização horizontal viária – Tintas – Métodos de ensaio;
- NBR 16184:2013 – Sinalização horizontal viária – Esferas e microesferas de vidro – Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 7396:2017 – Sinalização horizontal viária – Material para sinalização – Terminologia;

Os materiais utilizados deverão seguir a tabela referente ao padrão Munsell Highway e o respectivo código de cada cor, nos termos adiante:

Corda Tinta	Código	Padrão
Branca	N 9,5	Munsell Highway
Amarela	10YR 7,5/14	Munsell Highway

9. FRESAGEM CONTÍNUA

A fresagem de revestimento asfáltico, também conhecida como fresagem de asfalto, é um processo utilizado na manutenção e reabilitação de pavimentos asfálticos. Consiste na remoção mecânica da camada superficial do asfalto danificado, desgastado ou deteriorado, utilizando equipamentos específicos chamados fresadoras de asfalto.

O processo de fresagem de revestimento asfáltico é geralmente realizado em etapas, que incluem a preparação da área. A fresagem é preparada, garantindo que esteja livre de obstruções e que as condições sejam seguras para a operação. A fresagem que visa remover a camada superficial do pavimento. A fresadora é equipada com tambor com dentes de corte, que arrancam o asfalto em placas ou pequenos fragmentos. O recolhimento do material fresado, é coletado por caminhões para posterior tratamento ou descarte adequado. Execução da reciclagem. Após a preparação adequada da superfície, um novo revestimento asfáltico é aplicado para restaurar a qualidade e a funcionalidade do pavimento.

A fresagem de revestimento asfáltico é uma técnica comum em projetos de recapeamento de estradas, rodovias e outras vias pavimentadas, pois permite a remoção seletiva da camada danificada sem a necessidade de reconstrução completa do pavimento. Isso resulta em economia de tempo e custos, além de minimizar o impacto no tráfego durante o processo de manutenção.

No caso específico da reciclagem de pavimento, a fresagem parcial do revestimento asfáltico nos trechos visa reduzir a espessura total do revestimento asfáltico existente, para que a camada de pavimento reciclado (base + revestimento), que se tornará a base do novo pavimento, possua maior espessura.

Cabe considerar que nas condições atuais, conforme demonstrado no relatório fotográfico, o revestimento asfáltico nos trechos praticamente não possui função estrutural.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jaramandari, 350 - Itaipua
CEP 83823-900
Fazenda Rio Grande - PR
Fone: (41) 327-8334

Desta forma, no processo de reciclagem, esse revestimento será misturado à camada de base existente, e com adição de cimento, para que forme uma nova base com maior resistência. Assim, a fresagem prevista visa baixar a cota do pavimento existente, antes do processo de reciclagem, para que a camada de base após a reciclagem tenha maior espessura. A espessura da fresagem será definida através de sondagens do pavimento existente em cada via.

VII. HORÁRIO

O horário de execução dos serviços estará compreendido no período diurno. O horário de início e término das atividades será definido pela FAZTRANS conforme as características e intensidade de tráfego de cada via a sofrer intervenção, não sendo assegurado o início às 7h00 e encerramento às 19h00, podendo haver variação em função da cada via.

Por interesse da administração municipal ou por conveniência do Contratado, os serviços poderão ser executados no horário vespertino, compreendido entre 19h01 e 22h00, desde que autorizado pelo Gestor do Contrato. Caso seja autorizado, previamente ao início dos serviços deverá atender as diretrizes de trânsito e da FAZTRANS, quanto à sinalização apropriada para o período e equipe mínima necessária para a orientação de trânsito.

VIII. PLANO DE TRABALHO, LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS E EQUIPE

A empresa CONTRATADA, após a assinatura do contrato, será notificada para apresentar, em até 03 (três) dias úteis, a relação de mão de obra da equipe operacional e técnica, relação de equipamentos a serem utilizados, certificado por Engenheiro Mecânico, conforme modelo de planilha disponibilizada pelo Contratante.

Após a conferência e validação das informações e da documentação apresentada, será realizada a reunião de partida, na qual serão avaliados o Plano de Trabalho e Cronograma de Execução. O Plano de trabalho deverá contemplar os serviços contratados, em especial os serviços de reciclagem, revestimento asfáltico e sinalização horizontal de cada via, com data de início e término prevista para cada etapa e priorização de vias, definidas em conjunto com o contratante.

Os documentos devem conter o nome e a assinatura do responsável legal ou responsável técnico, e deverão ser entregues, contendo minimamente os dados abaixo relacionados:

- a) N.º de inscrição dos serviços no Cadastro Nacional de Obras (CNO);
- b) Listagem de veículos/equipamentos (informar quantidade, equipamento, marca/modelo, ano, identificação/placa, condutores com CNH);
- c) Listagem de funcionários e terceirizados, inclusive técnicos, contendo o nome, função, n.º do CPF, n.º da CTPS, Nível CCT, data de admissão, certificados de treinamentos admissionais (NR-10, NR-12 e NR-18), atestado de Saúde Ocupacional. Deverá ser padronizado o envio de documentos conforme modelo de planilha disponibilizada pelo Contratante;
- d) Juntamente com a planilha preenchida deverão ser apresentados os seguintes documentos, em formato PDF:
 - i. Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR (SESMT; PCMSO; Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos e químicos);
 - ii. Cópia do registro funcional (contrato, CTPS, etc.);
 - iii. Certificados de treinamento NR-01, posteriores à contratação;
 - iv. Certificados de treinamento NR-12 (operadores), posteriores à contratação;
 - v. Certificados de treinamento NR-18, posteriores à contratação;
 - vi. Atestado de saúde ocupacional (ASO), admissional ou periódico (de acordo com o PCMSO);
 - vii. Ordem de serviço dos funcionários emitida em data posterior à contratação;

19

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 300 N.º 100
CEP 83323-901
Fazenda Rio Grande - PR
Tel.: (41) 3227-3500

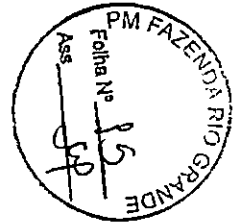


- viii. Comprovante de entrega dos EPI'S devidamente assinado pelo funcionário;
- ix. Apólice de seguro de vida com relação de segurados;
- x. Laudo/certificação e ART de engenheiro mecânico quanto às características e condições de funcionamento dos veículos/equipamentos, devendo conter informações como a marca, modelo, ano de fabricação e identificação/placa.

Somente após a conferência e validação dos documentos disponibilizados pela CONTRATADA, será expedida a Ordem de Serviço por esta SMOP.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS PREGÃO/SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Rua da Indústria, 100 - Fátima
CEP: 83050-900
Fazenda Rio Grande - PR
FONE: (41) 3333-1000



IX. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO FINANCEIRO PREVISTO

ITEM	SERVIÇOS	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS
		VALOR	1	2	3
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	106.340,88	41.047,58	29.679,74	35.613,56
		2,78%	38,60%	27,91%	33,49%
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	89.002,76	89.002,76		
		2,32%	100,00%		
3	FRESAGEM	152.648,50	152.648,50		
		3,98%	100,00%		
4	DRENAGEM	729.626,81	729.626,81		
		19,04%	100,00%		
5	RECICLAGEM	405.929,59	81.185,92	162.371,84	162.371,84
		10,59%	20,00%	40,00%	40,00%
6	REVESTIMENTO	1.950.069,33	195.006,93	877.531,20	877.531,20
		50,89%	10,00%	45,00%	45,00%
7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (MEIOS-FIOS)	190.388,22	190.388,22		
		4,97%	100,00%		
8	SINALIZAÇÃO VIARIA	207.718,66			207.718,66
		5,42%			100,00%
TOTAL		3.831.724,75	1.478.906,72	1.069.582,77	1.283.235,26
PERCENTUAL NO MÊS			38,60%	27,91%	33,49%
TOTAL ACUMULADO			1.478.906,72	2.548.489,49	3.831.724,75
PERCENTUAL ACUMULADO			38,60%	66,51%	100,00%

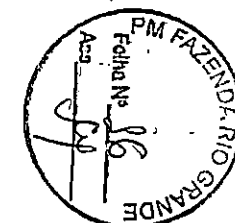
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS PREGÃO/SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá 100, Fátima
CEP 83823-901
Fazenda Rio Grande - PR
Tel: (41) 3627-4593

X. LISTA DE VIAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

1. LISTAGEM DE VIAS

Item	Bairro	Rua / Avenida / Travessa / Alameda	Trecho	Extensão orçamentária (m)	Intervenção	Longitude inicial	Latitude inicial	Longitude final	Latitude final
1	Estados	Avenida Paraná	Pernambuco / Alagoas	427,06	Reciclagem	-49.320902° W	-25.669633° S	-49.322686° W	-25.673001° S
2	Iguaçu	Rua Rio Tejo	Rio Ivaí / Rio Piquiri	1.139,27	Reciclagem	-49.319097° W	-25.649992° S	-49.330408° W	-25.650603° S
3	Eucaliptos	Rua Jêquitibá	Araucária / Jacarandá	560,64	Reciclagem	-49.311522° W	-25.644539° S	-49.311308° W	-25.649605° S





PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICA SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Itapiranga nº 300, Centro,
CEP 91023-901
Fazenda Rio Grande, PR

Fax: (41) 30927-2551

www.fazendariogrande.pr.gov.br

XI. VALOR

O valor estimado para os serviços previstos no objeto descrito no item I foram obtidos através de pesquisa nas tabelas de referência de preços DER-PR 02/2023, SMOP Abril/2023, SICRO Abril/2023 e SINAPI Junho/2023, e, cotações de preços de mercado. Foram elaborados os orçamentos com e sem desoneração, e adotado o de menor valor total, que neste caso foi sem desoneração.

BÁIRRO	Nº DE VIAS	EXTENSÕES (M)	ÁREA (M²)	ORÇAMENTO REFERENCIAL
Eucaliptos	01	560,64	4.648,30	R\$ 3.831.724,75
Estados	01	427,06	2.640,86	
Iguaçu	01	1.139,27	9.901,38	
TOTAL				

A Planilha de Composição de Custos deverá ser apresentada pelo proponente, contendo os valores unitários dos serviços que resultaram no valor da proposta.

XII. RELAÇÃO DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

A proponente deve Declarar e comprovar que disporá de veículos em condições apropriadas para a prestação dos serviços ora licitados, com idade máxima de 10 (dez) anos. A relação de veículos, máquinas e equipamentos conforme análise do projeto, constando o nome, número do RG e assinatura do responsável legal, com declaração expressa de sua disponibilidade durante a execução, sob pena de inabilitação. 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.

No caso de a empresa optar pela opção da locação de equipamentos/veículos, deverá ser apresentada declaração na qual a mesma comprometa-se a garantir os equipamentos acima relacionados assim como dentro da idade máxima exigida de 10 anos, através de contratos e documentos pertinentes a locação.

A relação abaixo apresenta a recomendação para os tipos de equipamentos mínimos necessários à realização dos serviços a serem contratados.

LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS/VEÍCULOS MÍNIMOS RECOMENDADOS.
Caminhão basculante Caçamba 12m³
Caminhão basculante Caçamba 6m³
Caminhão Espargidor de ligante 6.000 litros
Caminhão Pipa 10.000 litros
Caminhão prancha para transporte de equipamentos
Caminhão Espargidor de Cimento - Capacidade 20 toneladas
Rolo Compactador de Pneus AP 26
Fresadora de asfalto
Rolo Compactador Liso
Veículo para transporte pessoal
Reciclador de Pavimento a frio
Moto niveladora
Retroescavadeira
Rolo pé de carneiro
Vibroacabador de asfalto

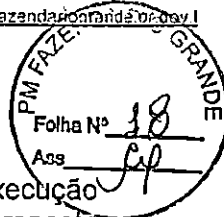
**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. dos Trabalhadores, 1333-3333
CEP 83313-301
Fazenda Rio Grande - PR

Tel.: (41) 3312-3311

www.fazendariogrande.pr.gov.br

Máquina para pintura - Demarcação de Faixas Autopropulsor
Usina produtora de CBUQ



As quantidades de equipamentos deverão ser compatíveis com a execução dos serviços considerando as quantidades contratadas, o prazo de execução e a proposta de preços aprovada.

Todos os equipamentos/veículos necessários aos serviços, objeto da contratação, deverão estar em perfeitas condições de funcionamento e boas condições internas e externas, sem avarias ou amassados, sem peças faltantes, com a pintura externa em boas condições, faróis, lanternas e luzes em perfeito estado de funcionamento, durante todo o período de execução dos serviços, incumbindo a CONTRATADA assegurar a sua disponibilidade constante, responsabilizando-se por reposição imediata em casos de roubo, furto, colisões e danos de causas externas, incêndio, transporte, acidentes e tombamentos, danos de qualquer natureza, entre outros, além da responsabilidade civil decorrentes de negligência, imprudência ou imperícia na sua utilização. Recomenda-se que os equipamentos estejam cobertos por seguro.

O veículo utilitário para transporte de trabalhadores deverá ter, no máximo 02 (dois) anos de fabricação e estar em perfeitas condições de funcionamento.

Caso a contratada opte na utilização de veículo pesado tipo ônibus para o transporte de trabalhadores, este deverá ter no máximo 08 (oito) anos de uso, contados da sua data de fabricação.

Os equipamentos e veículos deverão atender a disposto no Artigo 103 do Código de Trânsito Brasileiro.

A CONTRATANTE reserva-se ao direito de impedir a utilização de qualquer veículo ou equipamento que não esteja em perfeitas condições de uso ou que julgar impróprio para a execução do objeto do contrato.

XIII. ORÇAMENTOS SERVIÇOS

As quantidades e itens contratados constam do Orçamento Geral, originados da consolidação dos orçamentos individuais de cada via, que comporão a proposta do proponente.

Durante o período de execução dos serviços, no caso da fiscalização dos serviços por parte da CONTRATANTE, devido as características das vias a sofrerem intervenção, identificar a necessidade de alterações de quantitativos de serviços, dentro dos limites estabelecidos na Lei nº 8.666/93, art. 65, § 1º, a CONTRATADA será comunicada, não ensejando o direito a qualquer reclamação ou indenização.

XIV. OBSERVAÇÕES GERAIS

- Para fins de formalização do contrato a CONTRATADA deverá apresentar à Contratante uma declaração formal, assinada pelo representante legal da empresa, de que disponibilizará o(s) equipamento(s) a ser(em) utilizado(s) na prestação do serviço do objeto licitado, com as características previstas no edital, em perfeitas condições de uso, com componentes mecânicos, elétricos e eletromecânicos em ordem bem como acabamento externo e interno íntegros.
- Poderão ser exigidas, a qualquer tempo, pela fiscalização do Contrato as comprovações de manutenção preventiva de equipamentos, máquinas e veículos envolvidos com a execução do objeto contratado.
- A fiscalização do contrato emitirá notificação à CONTRATADA, no caso de identificação de equipamentos, máquinas e veículos sem condições de operação e funcionamento, comprometendo a segurança de trabalhadores e/ou à população, além de comprometerem a execução do objeto contratado, deverão ser substituídos imediatamente, sem ônus à Contratante.
- Deve ser prevista a utilização de pessoal, equipamentos, materiais e ferramentas, necessários em quantidade suficiente à execução



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SSMOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Rua Paraná 111 - 11111-111
CEP 81133-111
Fone: (41) 3333-1111 Fax: (41) 3333-1111
www.fazendariogrande.pr.gov.br

dos serviços contratados.

- e) Os serviços deverão ser executados observando os princípios de boa técnica e atendimento às Normas da ABNT, DER-PR e DNIT.

- f) Todos os materiais e equipamentos utilizados deverão atender as especificações e normativas em vigor.
- g) A CONTRATADA deverá iniciar o trabalho sem acordo com as orientações da fiscalização do contrato, nos locais previamente definidos pela mesma.
- h) Deverá ser implantada a sinalização de alerta de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços executados.
- i) De forma a propiciar celeridade na execução dos serviços, evitando que trechos de vias permaneçam com camada de base exposta e/ou revestimento sem a sinalização horizontal definitiva, comprometendo a segurança do tráfego do usuário, o cronograma apresentado e validado pela fiscalização da CONTRATADA, deverá respeitar o intervalo máximo de 2 (dois) dias úteis entre o término e início de cada etapa prevista. Desta forma o intervalo entre a primeira camada e a segunda camada de revestimento (camada de rolamento) não poderá superar 2 (dois) dias úteis. E o intervalo entre a segunda camada de revestimento e a sinalização horizontal não poderá ser superior a 2 (dois) dias úteis.
- j) A CONTRATADA deverá enviar todos os esforços para manutenção da programação, inclusive com a mobilização de mais equipamentos e mão-de-obra, às suas próprias expensas, caso necessário, de forma a cumprir os prazos previstos no item anterior.
- k) Em nenhuma hipótese será aceito que a via fique sem sinalização horizontal por período superior a 2 (dois) dias úteis após o término da execução da segunda camada de revestimento asfáltico (camada de rolamento). No caso de eventuais atrasos justificados, a CONTRATADA deverá realizar a sinalização horizontal provisória mínima, às suas próprias expensas, objetivando manter a segurança do tráfego dos usuários da via, sempre em prejuízo das demais sanções administrativas cabíveis.
- l) A CONTRATANTE poderá solicitar, a qualquer tempo, documentos relacionados ao equipamento operacional, aos profissionais e equipamentos vinculados ao objeto contratado para fins de subsidiar os atos de fiscalização inerentes ao contrato.
- m) A CONTRATADA deve registrar e comunicar imediatamente à CONTRATANTE qualquer manejo de trabalho de pessoas ou equipamentos. Nos casos de desligamento ou encerramento da relação laboral, deverá indicar a substituição, acompanhada da documentação pertinente, inclusive o termo de rescisão e respectivos pagamentos.

XV. CONTROLE TECNOLÓGICO E LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

- 1. A avaliação do pavimento deverá ocorrer previamente, durante e após a execução dos serviços para confirmação do seu estado inicial e final.
- 2. Os ensaios laboratoriais e levantamentos prévios à execução, por via, consistirão em, no mínimo:
 - a) Levantamento topográfico com indicação exata da área de intervenção e cotejamento da área prevista nos anteprojetos;
 - b) Relatório fotográfico da via (mínimo 1 foto por quadra);
 - c) Ensaios de deflexão por meio de Viga Benkelman ou de equipamentos dinâmicos de impacto;
 - d) Projeto de massa asfáltica, que deverá ser entregue previamente à contratação.
- 3. A aceitação e medição dos serviços de revitalização de pavimento, objeto da Contratação, dependerá da apresentação dos levantamentos de controle tecnológico paracadavia executada, em garantia às condições funcionais e estruturais do pavimento, conforme orientadas nas normas especificadas no Item V do presente Termo de Referência.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMO-P**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. José de Aguiar, 100 - Nações
CEP: 83320-391
Fazenda Rio Grande - PR

Fone: (41) 3327-3336

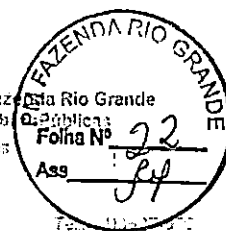
www.fazendariogrande.pr.gov.br

4. Havendo necessidade de execução de sondagens prévias para análise das características do material da via, a CONTRATADA poderá realizar extrações do material existente, às suas próprias expensas, sendo que o pavimento deverá ser recomposto imediatamente após a coleta das amostras;
5. Os Laudos e resultados dos ensaios laboratoriais deverão ser entregues formalmente ao fiscal designado pelo CONTRATANTE que efetuará a análise técnica para fins de qualificação ou desqualificação da via ou trecho da via para os serviços objeto do presente.
6. Após a conclusão dos serviços de cada via reciclada, devem ser disponibilizados à fiscalização, laudo técnico acompanhado dos ensaios constantes no quadro discriminativo a seguir, assinado por responsável técnico e contemplando a análise sobre a aceitação dos serviços:

[Handwritten signature]

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMO-P

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras
R. Jacarandá nº 300, N.º 100
CEP 83823-901
Fazenda Rio Grande - PR



www.fazendariogrande.pr.gov.br

ETAPA	ITEM A SER AVALIADO	ENSAIO
BASE RECICLADA	CIMENTO	MODULO DE FINURA
	AGREGADOS MINERAIS	EQUIVALENTE DE AREIA
		ABRASÃO LOSANGELES
		DURABILIDADE
		LAMELARIDADE
		GRANULOMETRIA
	MISTURA BASE RECICLADA	PROCTOR
		LIMITE DE LIQUIDEZ
		LIMITE DE PLASTICIDADE
		RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO SIMPLES
		GRANULOMETRIA
		ESPESURA DA CAMADA RECICLADA
		UMIDADE
		DENSIDADE IN SITU (COMPACTAÇÃO)
		TAXA DE APLICAÇÃO DE CIMENTO
IMPRIMAÇÃO	EMULSÃO ASFÁLTICA	TAXA DE APLICAÇÃO TEMPERATURA RESÍDUO ASFÁLTICO POR EVAPORAÇÃO
REVESTIMENTO ASFÁLTICO (1ª CAMADA)	CAP	CERTIFICADOS DE ENSAIO DO FORNECEDOR DO LIGANTE
	AGREGADOS MINERAIS	EQUIVALENTE DE AREIA
		DURABILIDADE
		ABRASÃO LOSANGELES
		LAMELARIDADE
	CBUQ	DANO POR UMIDADE INDUZIDA
		TEMPERATURAS DO AR, DA SUPERFÍCIE DA PISTA
		TEOR DE BETUME
		GRANULOMETRIA
		ADESIVIDADE EXPRESSA
		GRAU DE COMPACTAÇÃO ⁽¹⁾
		ESPESURA ⁽¹⁾
		DENSIDADE DE RICE
		RBV
		RESISTÊNCIA À TRAÇÃO
		ESTABILIDADE DE MARSHALL
		PROJETO DE DOSAGEM DA MASSA
PINTURA DE LIGAÇÃO	EMULSÃO ASFÁLTICA	TAXA DE APLICAÇÃO TEMPERATURA RESÍDUO ASFÁLTICO POR EVAPORAÇÃO
REVESTIMENTO ASFÁLTICO (2ª CAMADA)	CAP	CERTIFICADOS DE ENSAIO DO FORNECEDOR DO LIGANTE
	AGREGADOS MINERAIS	EQUIVALENTE DE AREIA
		DURABILIDADE
		ABRASÃO LOSANGELES
		LAMELARIDADE
	CBUQ	DANO POR UMIDADE INDUZIDA
		TEMPERATURAS DO AR, DA SUPERFÍCIE DA PISTA
		TEOR DE BETUME
		GRANULOMETRIA
		ADESIVIDADE EXPRESSA
		GRAU DE COMPACTAÇÃO ⁽¹⁾
		ESPESURA ⁽¹⁾
		DENSIDADE DE RICE
		RBV
		RESISTÊNCIA À TRAÇÃO
		ESTABILIDADE DE MARSHALL
		VIGABENKELMAN
		PROJETO DE DOSAGEM DA MASSA

⁽¹⁾ Para vias de até 200 (duzentos) metros de extensão, deverão ser coletados no mínimo 3 corpos de prova. Para vias com mais de 200 metros de extensão, deverá ser coletado no mínimo 1 corpo de prova a cada 100 metros. Os corpos de prova deverão ser extraídos com sonda rotativa e deverão ser identificados e georreferenciados.

- Para efeitos de verificação quanto à regularidade do contrato as amostras retiradas e laudos emitidos não deverão ser descartados enquanto o contrato estiver vigente.
- A CONTRATADA deverá manter controle de rastreamento de toda a massa asfáltica distribuída na pista.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Rua do Brasil, 1000 - Jd. das Nações
CEP 81220-000
Fazenda Rio Grande - PR

Tel: (41) 3527-1351

www.fazendariogrande.pr.gov.br

9. Os ensaios laboratoriais e levantamentos posteriores à execução, por via, consistirão em no mínimo:
 - a. Levantamento topográfico dos serviços executados;
 - b. Relatório fotográfico da via (mínimo 1 foto por quadra);
 - c. Todos os ensaios relacionados no item XVI deste termo de referência, incluindo ensaios de Deflexão por meio de Viga Benkelman e de equipamentos dinâmicos de impacto, de acordo com a frequência exigida nas normas do DER-PR.
10. O pavimento deverá ser recomposto imediatamente após a extração de amostras de corpos de prova.
11. Os ensaios sempre deverão estar acompanhados de Laudos Técnicos, por via executada, realizados por profissional habilitado. O laudo deverá conter parecer quanto ao emprego do material em serviços/obras de pavimentação.
12. Os resultados do Controle Tecnológico, juntamente como laudo técnico conclusivo da via, deverão ser apresentados para o fiscal do contrato, em até 2 (dois) dias úteis do término da segunda camada de revestimento asfáltico (camada de rolamento) da via.
13. Caso o grau de compactação das camadas de revestimento asfáltico seja insuficiente, a CONTRATADA deverá fazer os serviços, às suas próprias expensas, com metodologia alinhada com a fiscalização.

XVI. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

1. Reparar quaisquer danos causados à área ou a terceiros, em decorrência de execução dos serviços contratados.
2. Disponibilizar todo o ferramental, instalações provisórias, maquinário e aparelhamento adequados à execução dos serviços contratados.

Fornecer todas as placas de sinalização necessárias à execução do serviço, no padrão definido pela prefeitura municipal e nos locais por ela indicados.

3. Reparar, corrigir e/ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados.
4. Ao término dos serviços e ao término de cada dia de trabalho, o local deverá estar limpo, sem qualquer espécie de entulho, sendo os custos já previstos e inclusos aos preços propostos.
5. Manter, durante a execução dos serviços, o pessoal devidamente uniformizado, asseado, em boas condições de higiene e segurança, identificados com crachás e usando, quando for o caso, equipamento de proteção individual (EPI) apropriado.
6. A CONTRATADA deverá iniciar os trabalhos em acordo com a fiscalização em locais previamente escolhidos pela CONTRATANTE e elaborar diário de ocorrência, atualizado, que permanecerá no local dos serviços até o seu término e, posteriormente, deverá ser encaminhado a fiscalização como parte do relatório final de cada via. Juntamente aos diários de obra, deverá ser indicada a rastreabilidade da aplicação da massa asfáltica.
7. A empresa CONTRATADA deverá apresentar e manter durante a execução dos serviços 01 (um) profissional habilitado que atuará como Responsável Técnico e 01 (um) Engenheiro Preposto (Engenheiro Residente) no local dos serviços, cuja responsabilidade será acompanhar a execução dos serviços em todas as etapas. Para emissão da Ordem de Serviço, a empresa CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização da SMOP, a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) relativa ao objeto licitado para os profissionais habilitados Responsável Técnico e Engenheiro Preposto, acompanhada de informações relativas ao número de inscrição junto ao CREA/PR, número da Cédula de Identidade (RG), número do CPF/MF e certidão vigente de registro junto ao CREA.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras
R. Jacarandá nº 303, Fátima
CEP 83813-001
Fazenda Rio Grande - PR

www.fazendariogrande.pr.gov.br

8. A empresa CONTRATADA, quando do recebimento da Ordem de Serviço, deverá apresentar relatório fotográfico, por via, apresentando a situação anterior ao serviço, de acordo com orientações e necessidades da Fiscalização.

Seguir o cronograma físico estabelecido e aprovado para a execução dos serviços. Realizar, com zelo e fidelidade a prática da boa execução dos serviços, observando as formas, as medidas, os desenhos, realizando verificação "in loco" e adotando a melhor metodologia, não se admitindo modificações sem a prévia autorização da fiscalização.

9. Emitir relatórios quinzenais das atividades desenvolvidas, nos quais constarão todas as informações técnicas e controles dos serviços.

XVII. MANEJO AMBIENTAL

1. A CONTRATADA deverá atender os requisitos de sustentabilidade na execução dos serviços previstos no objeto da licitação.
2. Durante a execução dos serviços deverá ser controlada a emissão de poeira, vibração e ruídos.
3. O material/resíduo que não for reaproveitado no local deverá ser transportado e armazenado em local apropriado e definido pela fiscalização da SMOP a fim de não causar danos ao meio ambiente.
4. Todo rejeito gerado durante a execução dos serviços deverá ter destinação adequada.
5. Não será permitido o acúmulo de resíduos/materiais/rejeitos no local ou na pista de rolamento, ou nas áreas de passeio, que compõem a via pública, sendo responsabilidade da CONTRATADA sua retirada e transporte até o local de destinação final.
6. A empresa CONTRATADA deverá cumprir com todas as exigências ambientais, no que se refere às Legislações a nível Municipal, Estadual e Federal relacionadas ao Controle de Emissões Atmosféricas, bem como às relacionadas com os aspectos do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – GRCC, de acordo com as Legislações pertinentes estabelecidas nos quadros 01 e 02 a seguir:

Quadro 1. Legislação Pertinente – Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas

Instrumento legal	Ano	Descrição
Portaria IBAMA nº 85	1996	Dispõe sobre as diretrizes para criação de Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção de Frotas e Veículos movidos a Diesel quanto à emissão de Fumaça Preta.
Lei Federal nº 8.723	1993	Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 18	1986	Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por veículos automotores – PROCONVE.
Resolução CONAMA nº 08	1993	Complementa a Resolução nº 18/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE, estabelecendo limites



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. João Rondon 370 N.º 503
CEP 83833-901
Fazenda Rio Grande - PR

Telefone: (41) 3337-8330
www.fazendariogrande.pr.gov.br

		máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados
Resolução CONAMA nº 16	1995	Dispõe sobre os limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados, e determina a homologação e certificação de veículos novos do ciclo Diesel quanto ao índice de fumaça em aceleração livre.
Lei Estadual nº 13.806	2002	Dispõe sobre as atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme especifica e adota outras providências.

Quadro 2. Legislação Pertinente – Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil - GRCC

Instrumento legal	Ano	Descrição
Resolução CONAMA nº 307	2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Decreto Municipal nº 1664	2007	Dispõe sobre a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos.

XVIII. CONTROLE E ACEITAÇÃO

1. O serviço executado será inspecionado e avaliado pela fiscalização e deverá atender aos critérios de desempenho da superfície, espessura, textura e demais avaliações de controle tecnológico, não se admitindo a existência de caimentos para centro da pista.
2. Os serviços eventualmente reprovados pela fiscalização da CONTRATANTE, deverão ser complementados, corrigidos ou refeitos sem ônus.
3. Os locais de execução dos serviços deverão ser entregues limpos de qualquer resíduo ou rejeito decorrente dos serviços executados. Esta condição se estende também à área externa às vias públicas, implicando, quando necessário, na limpeza de gramados, jardins, gradis, ou seja, tudo que se refere ao local de trabalho.
4. Caso as especificações da massa asfáltica entregue na obra não estejam de acordo com o projeto aprovado, a CONTRATANTE reserva o direito de rejeitar e determinar a devolução das cargas do material, ficando a CONTRATADA obrigada a substituir o material às suas próprias expensas, sem prejuízos às demais sanções cabíveis.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. J. L. de Almeida, 300 - Ass.
CEP 33823-901
Fazenda Rio Grande - PR

Tel. 41.3387-250

www.fazendariogrande.pr.gov.br

XIX. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

1. A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA pelos serviços efetivamente executados, considerando preços e quantidades integrantes da proposta aprovada. Os preços incluem todos os custos diretos e indiretos para a execução do(s) serviço(s), de acordo com as condições previstas no presente Termo de Referência e proposta da CONTRATADA.
2. A medição de cada etapa estará baseada nos serviços executados no período, sendo que o somatório das medições estará limitado ao valor contratado.
3. A medição mensal é elaborada pela CONTRATADA e deverá ser encaminhada formalmente ao fiscal designado pelo CONTRATANTE juntamente com os laudos técnicos atestando as condições funcionais e estruturais da via executada, relatório fotográfico das etapas de execução e comprovantes de aquisição e uso de materiais, juntamente das Planilhas de Preços por via e da Planilha Geral, que totalizará os quantitativos e valores executados nos meses.
4. O revestimento asfáltico que, comprovadamente, tiver sido executado com teor de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) fora dos parâmetros das normativas DER/PR-21/17 e DNIT 112/20009 – ES, não serão aceitos nem validados na medição, implicando no seu refazimento pela CONTRATADA.
5. O protocolo de pagamento das medições deverão estar acompanhadas de planilha digital contendo o listagem analítica dos empregados que desenvolveram a atividade no período, por posto de trabalho e período, integral ou parcial, indicativo expresso da jornada cumprida em cada posto de trabalho e horário de intervalo de cada empregado, salário e benefícios pagos (Cesta Básica; Vale Alimentação (Café); Vale transporte; Seguro e Vale Refeição), conforme previsão sindical e da CCT, incidência de FGTS e INSS.
6. O salário e benefícios indicados na planilha de custos deverão estar relacionados em demonstrativo impresso de vencimentos (holerite), com comprovação do efetivo recebimento pelo trabalhador.
7. A medição mensal dos serviços será efetuada com base nos custos indicados pelo Contratado nas Planilhas de Composição de Custos Unitários que compõe a sua proposta de preço.
8. Os anteprojotos que subsidiaram os orçamentos e estimativos são referenciais, podendo ocorrer diferenças de metragens para mais ou para menos, por ocasião do efetivo levantamento dos trechos das vias a serem reparadas por parte da CONTRATADA, previamente à execução dos serviços.
9. Os processos de pagamentos deverão obedecer às diretrizes estabelecidas em contrato.
10. Ao final do CONTRATO deverá ser apresentada Planilha Geral Total de quantitativos e valores por item executados durante o prazo de execução.

XX. GARANTIAS

1. A empresa CONTRATADA responde pela garantia dos serviços executados, mesmo após o recebimento definitivo pela SMOP, conforme disposto no Art. 73 da Lei nº 8.666/93 e suas alterações.
2. A CONTRATADA responderá pelo prazo de 5 (cinco) anos pelos serviços executados, conforme estabelece o Código Civil de 2002, em seu art. 618.

XXI. GESTÃO E FISCALIZAÇÃO

A gestão do contrato, fiscalização e o acompanhamento dos serviços ficará a cargo da Secretaria Municipal de Obras Públicas – SMOP.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 300, N.º 033
CEP 83323-000
Fazenda Rio Grande - PR

Tel: (41) 3327-3000

www.fazendariogrande.pr.gov.br

XXII. **PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO**

1. É responsabilidade integral e exclusiva da CONTRATADA o compromisso de responsabilidades relacionadas às obrigações fiscais, comerciais, trabalhistas e previdenciárias, bem como às que dizem respeito às normas de segurança do trabalho, previstas na legislação específica, bem como os demais encargos que porventura venham a incidir sobre o objeto do contrato, nos termos do § 1º, do Artigo 71, da Lei Federal nº 8.666/93, com alterações subsequentes.
2. É prerrogativa do MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE na qualidade de CONTRATANTE, exigir da CONTRATADA o total cumprimento das normas que regulam a segurança e medicina do trabalho, e em caso de descumprimento das exigências legais, interditar imediatamente, por medida de cautela, obras ou serviços ou partes destes. Essas paralisações, se houverem, não serão caracterizadas como justificativa por atraso na execução de obras ou serviços.
3. A CONTRATADA deverá providenciar, sob o código de aplicação das sanções pertinentes, o uso de equipamentos de segurança obrigatórios, de acordo com as normas legais pertinentes.
4. Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) fornecidos aos empregados deverão obrigatoriamente conter a indicação do Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho (CA) e a identificação da empresa CONTRATADA.
5. A CONTRATADA só estará autorizada a executar obra e/ou serviços para o MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE com profissionais qualificados e instruídos quanto às precauções relativas ao seu trabalho, e que apresentem estado de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas.
6. A CONTRATADA não poderá iniciar a execução do trabalho sem que sejam revisados os sistemas de proteção individual e coletivo e analisados os riscos e o estado geral das ferramentas e equipamentos a serem utilizados.
7. A CONTRATADA deverá fornecer a todos os empregados os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, bem como os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).
8. A CONTRATADA deverá orientar e supervisionar seus empregados sobre o uso obrigatório e correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e de Proteção Coletiva (EPC).
9. A CONTRATADA deverá cumprir e zelar pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, instruindo seus empregados, mediante ordens de serviço escritas e com a ciência do trabalhador, quanto às precauções a serem adotadas no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais.
10. A empresa CONTRATADA deverá zelar pela segurança individual e coletiva de seus trabalhadores e não se eximir de qualquer responsabilidade a respeito, observando todas as condições de higiene e segurança necessárias à preservação da integridade física de seus empregados, ao patrimônio do MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE e de outrem, e aos materiais envolvidos na obra, de acordo com as Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria n.º 3.214, de 08/06/78, Lei Federal n.º 6.514, de 22/12/77.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. P. 000, Nº 000, Na
CEP 83813-001
Folha Nº 08
Ass
T. 011 3333-3333
www.fazendariogrande.pr.gov.br

11. A empresa CONTRATADA deverá tomar providências de imediato para o cumprimento das exigências feitas pela CONTRATANTE. Em casos específicos, a fiscalização da CONTRATANTE poderá conceder o prazo de 48 (quarenta e oito) horas para o cumprimento das exigências, sendo que este prazo poderá ser prorrogado no máximo até 15 (quinze) dias para o integral cumprimento. Decorrido o prazo descrito, a CONTRATANTE, observando o contraditório e a ampla defesa, poderá aplicar as sanções cabíveis, inclusive rescindir o contrato;
12. Conforme consta no item "X" deste Termo de Referência, após o contrato assinado e publicado no Diário Oficial do Município a CONTRATADA será notificada para apresentar à unidade gestora do contrato, planilha digital de controle, bem como cópia dos seguintes documentos, contendo:
 - a) Apresentar Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), contendo as ordens de serviços sobre segurança e saúde no trabalho dos profissionais e do ambiente de trabalho, os meios para prevenir e limitar o risco e os procedimentos a serem adotados em caso de acidente ou doença relacionada ao trabalho com a ciência dos empregados envolvidos na execução da obra ou serviço, conforme item 1.5, 1.5.3.1.2 da Norma Regulamentadora 01 e item 18.4 das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);
 - b) Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho conforme item 1.7 da NR nº 01 do MTE;
 - c) Registro do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), conforme Quadro II Dimensionamento do SESMT da NR 4. Caso a empresa não se enquadre no quadro II desta NR, a empresa poderá dar assistência na área de segurança e medicina do trabalho aos seus empregados através de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho comuns, organizados pelo sindicato ou associação da categoria econômica correspondente ou pelas próprias empresas interessadas, conforme item 4.14 da NR nº 4 do MTE;
 - d) Registro da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, conforme NR nº 5 do MTE;
 - e) Fichas de controle de fornecimento e recebimento de EPI com o termo de responsabilidade assinada pelos empregados da empresa;
 - f) Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI, conforme NR nº 6 do MTE;
 - g) Realização do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) – NR nº 7 do MTE;
 - h) Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) compatível como Programa de Gerenciamento de Risco;
 - i) Apresentar Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos, conforme NR 09 e NR 15 do MTE;
 - j) Comprovante de participação dos trabalhadores no treinamento de segurança admissional, com carga horária mínima conforme previsto no item 18.28 da NR nº 18 do MTE;
 - k) Fornecer em documento próprio da empresa o nome do Responsável Técnico da Obra, Engenheiro de Segurança, Técnico de Segurança do Trabalho, Cipeiros (onde couber, conforme Portaria 3.214/78 do MTE NR's 4 e 5), com telefone, endereço;
 - l) Durante a execução dos Trabalhos, a empresa CONTRATADA deverá, quando for o caso, apresentar à fiscalização, os seguintes documentos:
 - i. Em caso de acidente de trabalho, a empresa CONTRATADA deverá apresentar, no prazo máximo de 24h (vinte e quatro horas), após a

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP**

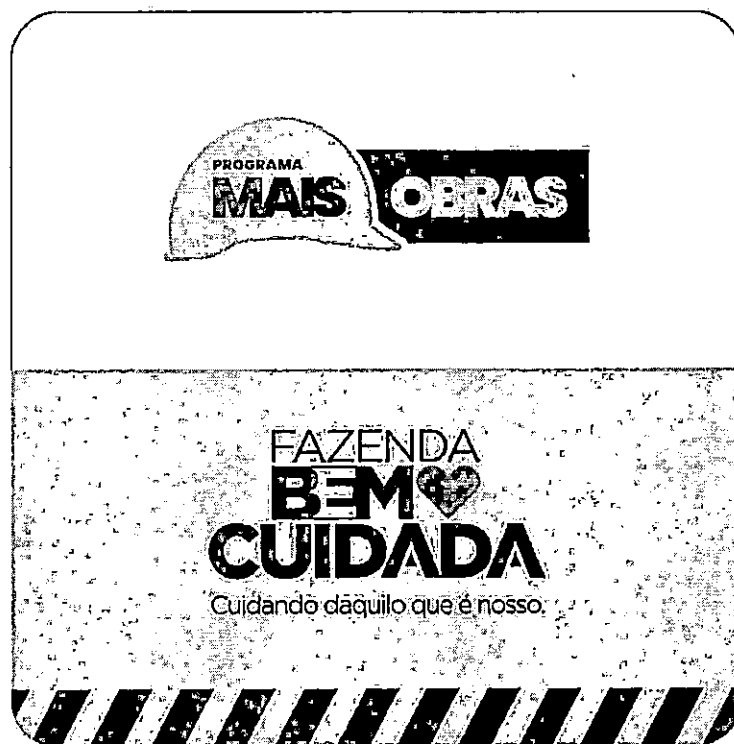
Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 200 - F. 3º
CEP 83813-901
Fazenda Rio Grande - PR
Tel. (41) 327-8333
www.fazendariogrande.pr.gov.br

6.2 As placas deverão ter suporte em ferro 3", para sinalização de obras em vias públicas, fabricadas em madeirite, com pintura em esmalte sintético e fornecimento de cones e cavaletes.

6.3 Descrição de PLACAS:

a) MODELO 1

- i. formatadas placas: 100X 100 cm com arestas arredondadas.
- ii. Material: chapa de madeirite resinado 12 mm ou similar; resistente a umidade; com pintura em esmalte sintético; textos e logomarcas serigrafados.



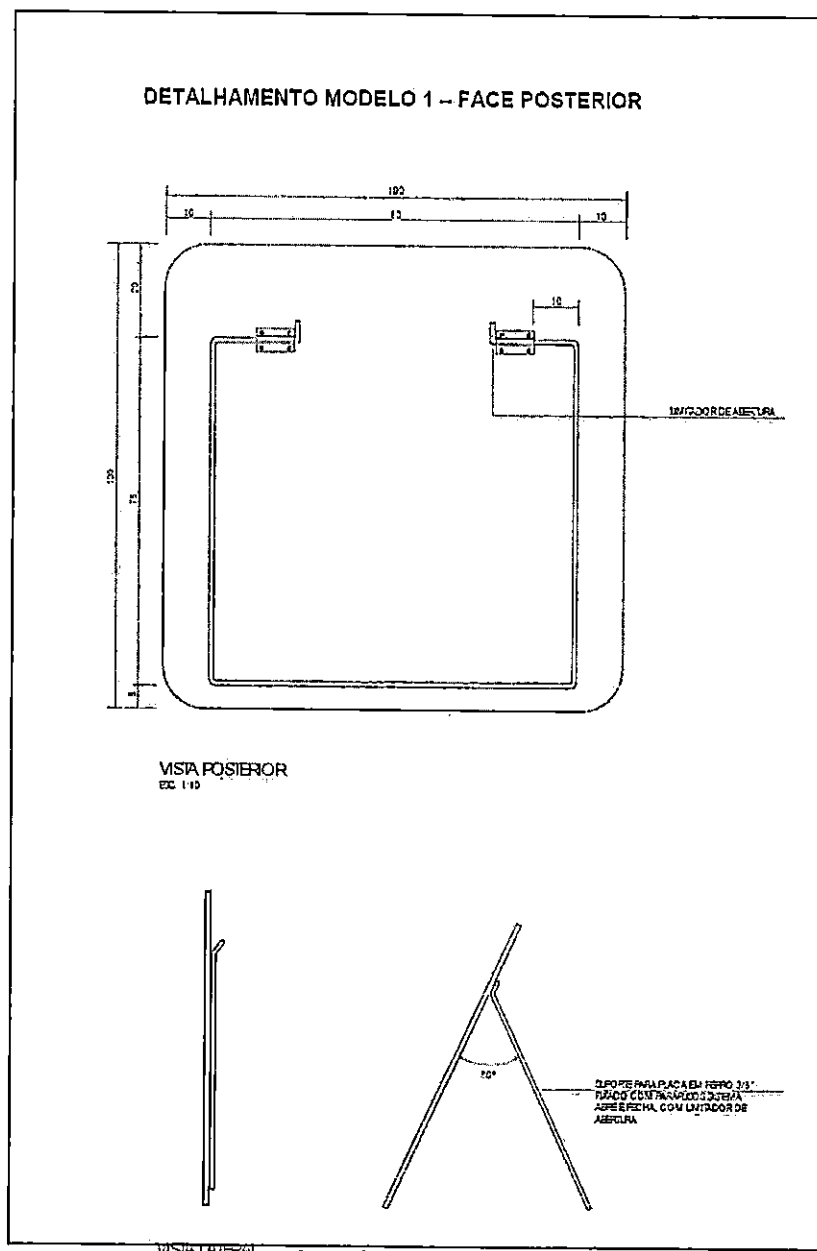
iii. Modelos das placas:



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Rua Coronel João Antônio de Almeida
CEP: 83320-001
Fazenda Rio Grande, PR

Folha Nº 33
www.fazendariogrande.pr.gov.br



a) **MODELO 3**

- i. Formatodasplacas: 100X100 cm com arestas arredondadas.
- ii. Material: chapa de madeirite resinado 12 mm ou similar; resistente a umidade; com pintura em esmalte sintético; texto e logomarcas serigrafados.
- iii. Sistema monocromático
- iv. **Cores das Placas:**
 - Referências Esmalte Sintético Brilhante (Catálogo Suvini);
 - Fundo laranja em toda a superfície da frente, ref. cor 0108;
 - Fundo branco em toda a superfície do verso, ref. cor 0100.
 - Tarjas pretas ref. Cor 0101
 - Cor do texto sempre preto

19

DETALHAMENTO MODELO 3 - PLACAS DE DESVIO DE TRÂNSITO



1. CONES:

- Devem ser cónicos para possibilitar a sobreposição, que facilita o transporte e o armazenamento; possuir um orifício na parte superior para possibilitar a fixação da sinalização e ter base quadrada para ganhar estabilidade.
- Suas dimensões são: altura de 0,75m, base quadrada com lado de 0,40m. Devem ser de material leve e flexível, como borracha ou de plástico, e possuir faixas horizontais de 10cm nas cores laranja e branca alternadas de material retrorrefletivo.

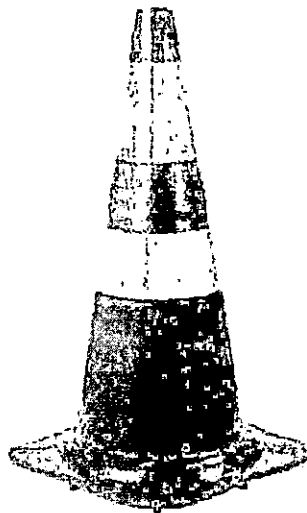


**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 300 Nações
CEP 93323-901
Fazenda Rio Grande - PR

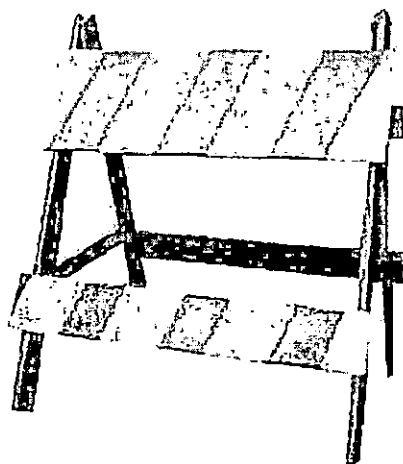
Tel. (41) 3327-130

www.fazendariogrande.pr.gov.br



2. CAVALETES:

- a) Cavaletes em madeira, com 108,5 cm de altura por 89,5 cm de largura, parafusos com porca e contra porca para o acionamento (abertura) do cavalete e demais caixas com parafuso simples de 5 cm de comprimento. Película refletiva tipo III (ABNT) NBR 14644 na cor branca, sendo 04 películas em cima e 3 (três) películas embaixo



b) Características da tábua superior:

- i. Logotipo (escrito) SMOP pintado a óleo cor preto;
- ii. Espessura 2,5 cm;
- iii. Largura 29 cm;
- iv. Comprimento 89,5 cm;
- v. Pintura a óleo na cor laranja táxi.

c) Características da tábua inferior:

- i. Espessura 2,5 cm;
- ii. Largura 14,5 cm;
- iii. Comprimento 89,5 cm;
- iv. Numeração em cada cavalete;

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOB

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Rua da Indústria, 100, N.º 100
CEP 91120-000
Fazenda Rio Grande - PR

www.fazendariogrande.pr.gov.br

v. Pintura a óleo na cor laranja táxi.

d) Características da ripa:

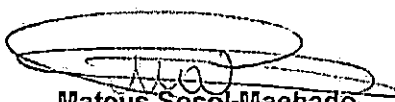
- i. Pintura a óleo na cor laranja táxi;
- ii. Espessura 1x2 polegadas com 107 cm de comprimento.

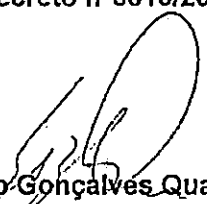
II. RELATÓRIOS DE ANDAMENTO

A empresa CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização um RELATÓRIO DE ANDAMENTO, em frequência quinzenal, que apresente as condições iniciais e finais dos serviços executados e o cronograma executivo atualizado, que serão avaliados pelo fiscal e o gestor do contrato.

III. FISCALIZAÇÃO

1. Poderão ser realizadas, sem aviso prévio, avaliações pela fiscalização da CONTRATANTE para verificação da veracidade dos controles tecnológicos realizados pela CONTRATADA.
 2. Serão realizadas avaliações ao término dos serviços de cada via recuperada, para efeitos de aceitação ou não dos Serviços realizados pela CONTRATADA.
 3. Não será aceita como concluída a via que não estiver sinalizada horizontalmente, conforme estabelece o Código de Trânsito Brasileiro.
- Em caso de emissão pela CONTRATANTE de 03 (três) Notificações referentes a mesma natureza de não conformidade, a Fiscalização encaminhará a documentação ao Gestor do Contrato para ciência e providências quanto às sanções prevista sem CONTRATO.


Mateus Socol-Machado
Fiscal Administrativo
Decreto nº 6810/2023.


Gustavo Gonçalves Quadros
Engenheiro Civil – Fiscal Execução/substituto
CREA PR 72.224/D

Documento assinado digitalmente
gov.br ALEXANDRE TRAMONTINA GRAVENA
Data: 14/12/2023 16:50:23 -0300
Verifique em <https://validar.jdf.gov.br>

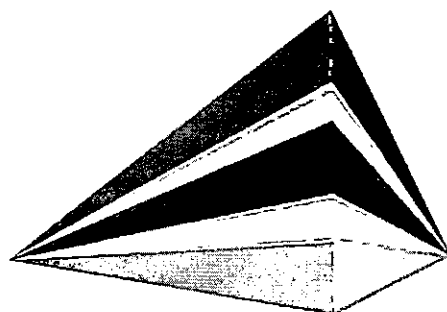
Alexandre Tramontina Gravena
Secretário Mun de Obras Públicas
Decreto nº 6810/2023





RELATÓRIO TÉCNICO - RECICLAGEM

RUA RIO TEJO, AVENIDA PARANÁ e RUA JEQUITIBÁ -
FAZENDA RIO GRANDE.



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO



SUMÁRIO

2. APRESENTAÇÃO	2
3. PLANTA DE SITUAÇÃO	7
4. MAPA DE LOCALIZAÇÃO	8
5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	10
6. ESTUDO DE TRÁFEGO	27
7. ESTUDO DEFLECTOMÉTRICO	30
8. ANÁLISE DE DADOS	48
9. SOLUÇÃO TÉCNICA	52
10. ART DE PROJETO/ORÇAMENTO	54

Responsabilidade Técnica:

ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Assinado de forma digital por
ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.12.12 14:33:49 -03'00'

Adailton Rogerio de Oliveira

Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

Amo

2. APRESENTAÇÃO



ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA, entrega nesta oportunidade o presente **Relatório Técnico de Reciclagem** para a Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande, conforme segue:

Rua Rio Tejo, Avenida Paraná e Rua Jequitibá no Município de Fazenda Rio Grande/PR.

O trabalho em questão apresenta como escopo os seguintes Estudos:

- Relatório Fotográfico;
- Estudo de Tráfego;
- Estudo Deflectométrico;
- Avaliação Estrutural;
- Solução Técnica.

Foram realizados todos os estudos mencionados acima com o intuito de embasar a realização do serviço de reciclagem nas 03 ruas que se encontram no bairro Iguaçu e Eucaliptos.

As ruas previstas neste lote, foram pavimentadas a mais de 10 anos e apresentam um grande percentual de área trincada, afundamentos plásticos e remendos superficiais e profundos, defeitos que estão sendo constantemente corrigidos pela equipe de manutenção da prefeitura.

Os serviços de manutenção têm sido pouco efetivos na solução dos problemas, o intuito deste estudo, visa demonstrar a condição das vias e justificar a solução adotado.

Para determinação das condições do pavimento foram efetuadas análises visuais e ensaios não destrutivos.

Foi efetuada avaliação visual do pavimento, avaliação que fornece uma visão geral das condições superficiais, permitindo identificar áreas problemáticas, que possam exigir uma avaliação mais detalhada ou medidas corretivas. É uma técnica preliminar que auxilia na determinação de necessidades de manutenção, reabilitação ou reconstrução e pode ser complementada com outros métodos de avaliação mais específicos, como, ensaios não destrutivos ou destrutivos, para uma análise mais precisa da condição estrutural do pavimento.

Para avaliação estrutural do pavimento, utilizou-se a **PRO11/79 - DNER**, visando determinar a capacidade de suporte, integridade e desempenho de um pavimento existente.



O objetivo é avaliar a condição estrutural do pavimento, identificar possíveis deficiências e determinar a necessidade de reparos, reforços ou reconstrução.

A avaliação estrutural do pavimento é fundamental para determinar a necessidade de intervenções, planejar a manutenção, reabilitação e garantir a segurança e eficiência da infraestrutura rodoviária. A escolha dos métodos e técnicas de avaliação depende das condições locais, recursos disponíveis e requisitos específicos de cada projeto.

Ensaio não destrutivo (END): Esses ensaios são realizados sem causar danos ao pavimento. Neste sentido foi efetuado o ensaio de viga benkelman para determinação da deflexão do pavimento e medir a resposta do pavimento à carga aplicada. Neste mesmo ensaio foram determinadas as deflexões D0 e D25 para possibilitar a determinação do raio de curvatura.

O ensaio de viga Benkelman, também conhecido como ensaio de deflexão, é um método comumente utilizado para avaliar a deflexão de um pavimento flexível. É um ensaio não destrutivo que mede a deformação elástica do pavimento sob a aplicação de uma carga.

O equipamento utilizado no ensaio é chamado de viga Benkelman. Consiste em uma viga de aço com uma ponta em forma de sapata que é colocada sobre o pavimento. A viga Benkelman é equipada com um ponteiro e um medidor de deflexão que registra a deformação vertical do pavimento quando a carga é aplicada.

Com base nas leituras de deflexão obtidas, é possível avaliar a condição do pavimento, identificar áreas com deflexões excessivas e determinar a necessidade de intervenções, como reparos ou reforços. A deflexão medida durante o ensaio de viga Benkelman é comparada a critérios de deflexão admissível estabelecidos pelas normas e diretrizes de projeto rodoviário.

A deflexão admissível do pavimento refere-se à quantidade máxima de deflexão ou afundamento permitida para um determinado tipo de pavimento, considerando sua capacidade estrutural e desempenho adequado. A deflexão admissível do pavimento pode variar dependendo de vários fatores, como o tipo de pavimento, o volume e tipo de tráfego, as características dos materiais utilizados e os critérios de projeto adotados. Neste caso específico, o tráfego de cada via foi definido conforme instrução de projeto da prefeitura de São Paulo e a partir da definição do tráfego, utilizou-se a equação do **PRO 11/79 - DNER** para estabelecer a deflexão admissível em cada via.

A deflexão característica do pavimento refere-se à deflexão ou afundamento típico observado em uma determinada seção do pavimento sob uma carga de teste padronizada. É um parâmetro utilizado na avaliação estrutural do pavimento e na determinação de sua

capacidade de suporte. A deflexão característica é utilizada em modelos de análise estrutural para estimar a vida útil do pavimento, avaliar a necessidade de reparos ou reforços, e determinar o desempenho geral do pavimento em relação às cargas de tráfego esperadas.

A deflexão característica é determinada através de ensaios de deflexão realizados em campo, utilizando equipamento viga Benkelman. Durante o ensaio, uma carga é aplicada na superfície do pavimento e a deflexão resultante é medida. A deflexão característica é calculada como a média das deflexões observadas em uma série de pontos de medição ao longo da seção do pavimento testada. Essa medida fornece uma indicação da resposta estrutural do pavimento a carga aplicada, permitindo avaliar sua capacidade de suporte e sua integridade.

Considerando a prévia exposição acima, a partir dos dados obtidos em campo e apresentados abaixo neste estudo, foram efetuados os cálculos das deflexões admissíveis e características de cada trecho, bem como definida o raio de curvatura. Assim, foi possível efetuar a avaliação estrutural dos trechos.

Verifica-se que todos trechos estudados apresentam o enquadramento IV na tabela III do PRO 11/79 – DNER, desta forma as definições de intervenções nos trechos devem ser efetuadas através do critério de resistência para definição do cálculo do pavimento e definir o reforço e/ou reconstrução. Desta forma, justifica-se a utilização do método de reciclagem de pavimento com adição de cimento, sendo a mais vantajosa para situação identificada.

A reciclagem de pavimento asfáltico, também conhecida como reciclagem de asfalto, é um processo que visa reutilizar materiais provenientes de pavimentos deteriorados, a fim de produzir novos pavimentos. Esse método é considerado uma prática sustentável, pois reduz a necessidade de extração de materiais virgens, economiza recursos naturais e minimiza o descarte de resíduos.

Existem diferentes técnicas de reciclagem de pavimento asfáltico, mas a mais comum é a reciclagem a quente, que envolve a remoção e trituração do asfalto antigo, mistura com aditivos e agregados e posterior reutilização na construção de uma nova camada asfáltica. Esse processo pode ser realizado no local da obra (in situ) ou em uma usina de reciclagem específica.

Outra técnica utilizada é a reciclagem a frio, na qual o asfalto antigo é removido, triturado e misturado com emulsões asfálticas e agregados, sem a necessidade de aquecimento. Esse método é geralmente utilizado em situações em que o asfalto antigo é menos danificado.

[assinatura]



A reciclagem de pavimento asfáltico traz benefícios econômicos e ambientais. Ela reduz os custos de construção e manutenção de estradas, pois utiliza materiais reciclados, além de diminuir a demanda por novos recursos naturais. Além disso, contribui para a redução da emissão de gases de efeito estufa e a quantidade de resíduos enviados para aterros.

A reciclagem de pavimento asfáltico oferece várias vantagens, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. Aqui estão algumas das principais vantagens:

Sustentabilidade ambiental: A reciclagem de pavimento asfáltico reduz a necessidade de extração de materiais virgens, como agregados e ligantes asfálticos, preservando os recursos naturais. Além disso, ela evita o descarte de resíduos de pavimentos antigos em aterros, reduzindo o impacto ambiental.

Redução de custos: A reciclagem de pavimento asfáltico é geralmente mais econômica do que a construção de um novo pavimento a partir de materiais virgens. A reutilização dos materiais existentes reduz os custos de extração, produção e transporte, resultando em economias significativas.

Tempo de execução mais rápido: A reciclagem de pavimento asfáltico permite a reutilização dos materiais no local da obra, o que reduz o tempo necessário para a construção ou reabilitação de uma estrada. Isso resulta em menor tempo de interdição e menor impacto para os usuários da via.

Durabilidade e desempenho: A tecnologia de reciclagem de pavimento asfáltico evoluiu significativamente ao longo dos anos, resultando em pavimentos reciclados com boa durabilidade e desempenho. Os materiais reciclados podem ser melhorados com aditivos para atender aos requisitos de resistência, estabilidade e drenagem necessários para uma estrada de qualidade.

Redução das emissões de gases de efeito estufa: A reciclagem de pavimento asfáltico ajuda a reduzir as emissões de gases de efeito estufa associadas à produção de materiais virgens. A menor demanda por novos materiais resulta em menor consumo de energia e menor emissão de dióxido de carbono (CO₂) durante o processo de fabricação.

Promoção da economia circular: A reciclagem de pavimento asfáltico faz parte do conceito de economia circular, que visa minimizar o desperdício e promover a reutilização de materiais. Ao reciclar pavimentos antigos, os materiais são reintegrados ao ciclo produtivo, contribuindo para a sustentabilidade e a redução do consumo de recursos naturais.

A reciclagem a frio com adição de 3% de cimento é um processo utilizado na reabilitação de pavimentos asfálticos danificados ou desgastados. Esse método de reciclagem consiste em



misturar o material asfáltico existente com agregados e aditivos, incluindo cimento, sem a necessidade de aquecimento

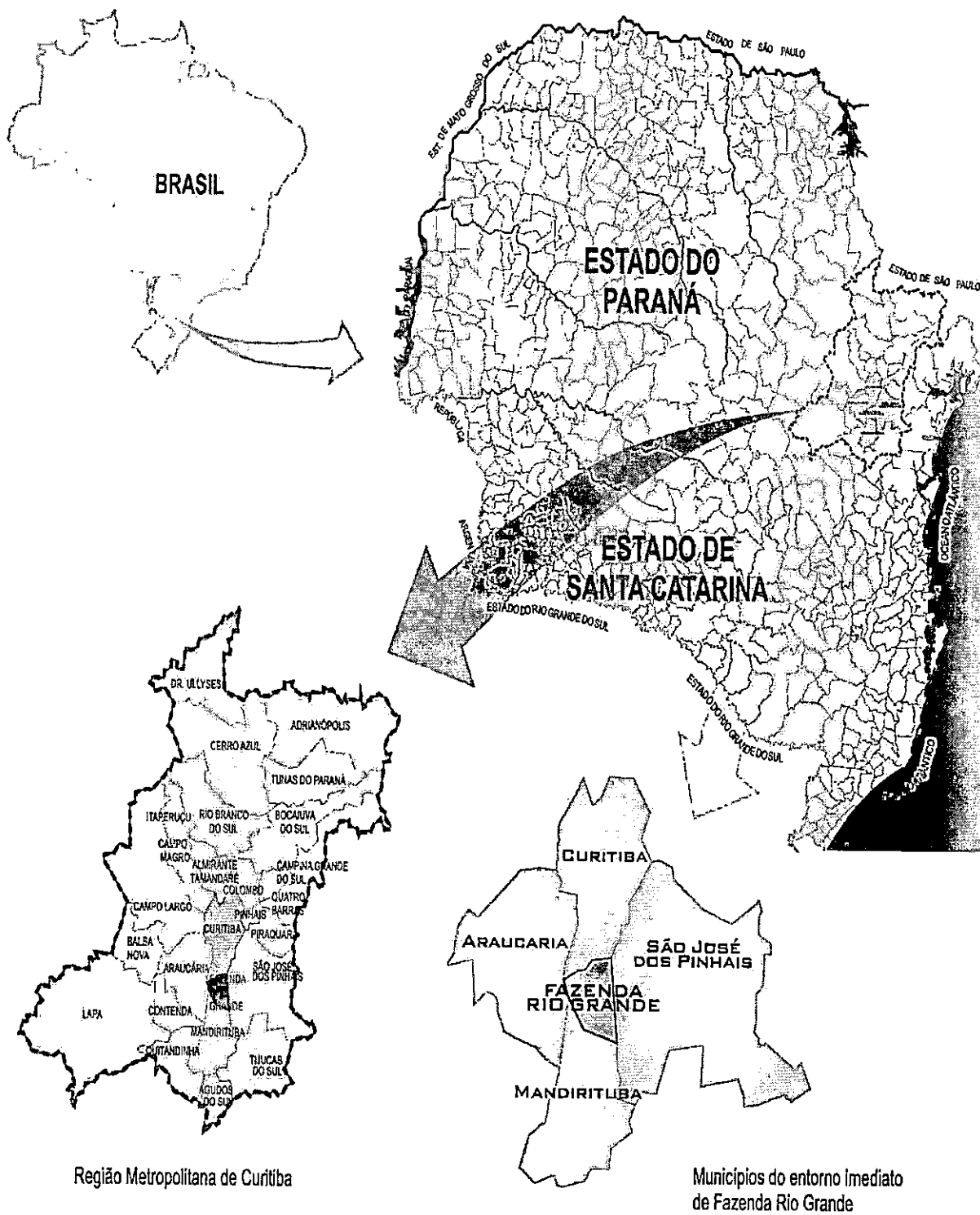
A adição de cimento tem o objetivo de melhorar as propriedades do material asfáltico reciclado, proporcionando maior estabilidade e durabilidade ao pavimento. O cimento atua como um agente ligante, promovendo a coesão e resistência do material reciclado

No processo de reciclagem a frio com adição de cimento, os seguintes passos geralmente são seguidos:

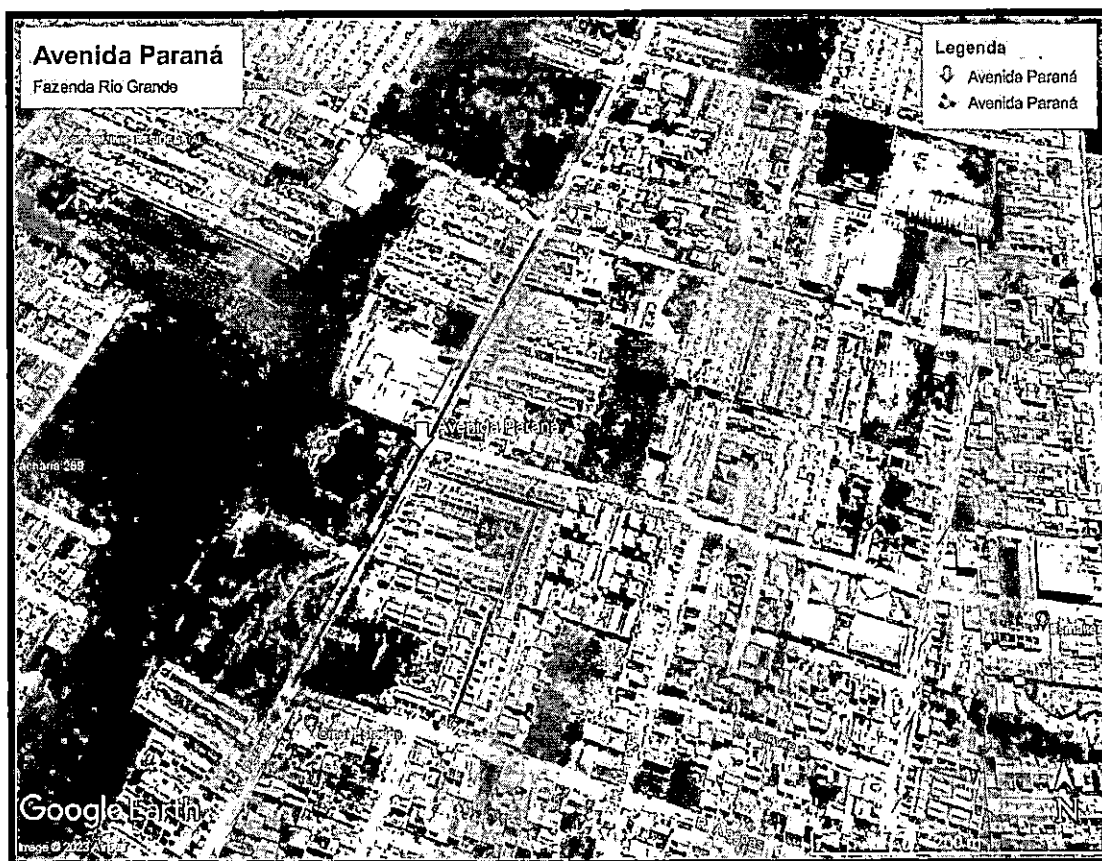
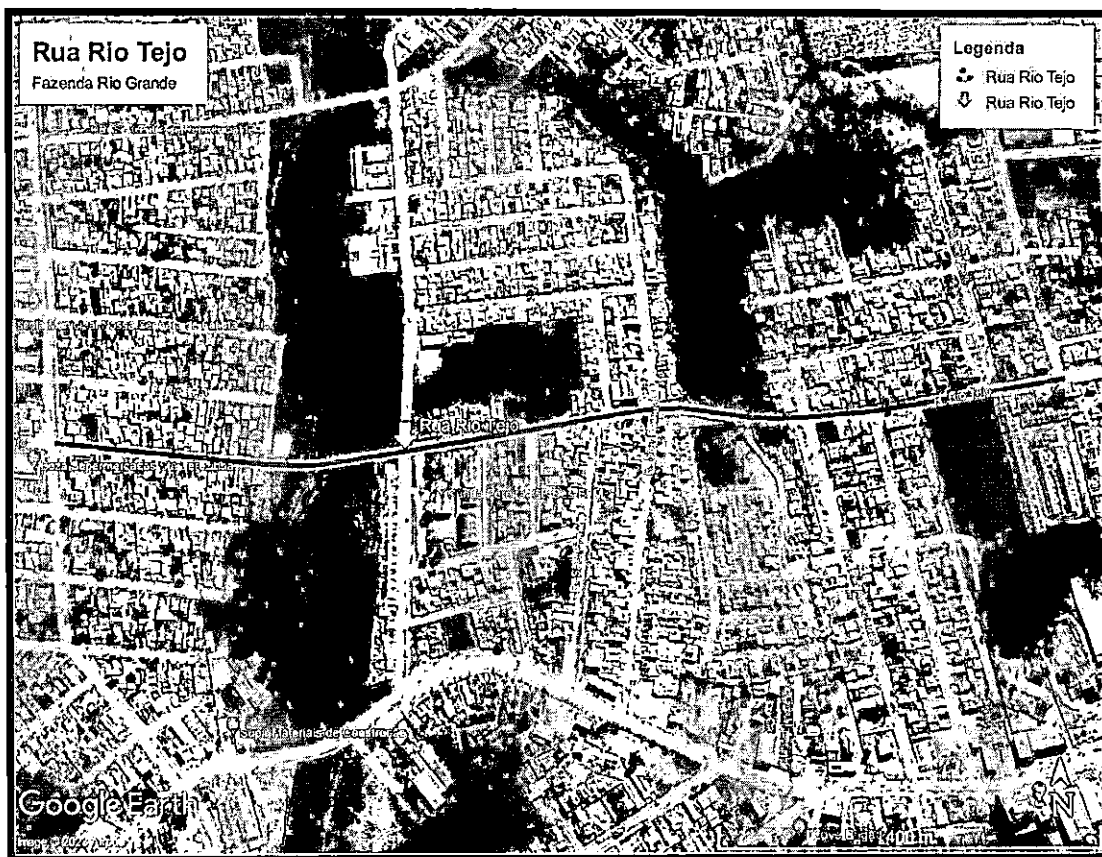
1. Preparação do pavimento existente: O pavimento asfáltico danificado é removido e triturado para obter o material reciclado. Podem ser utilizadas fresadoras ou equipamentos similares para essa etapa;
2. Mistura dos materiais: O material reciclado é combinado com agregados e aditivos, incluindo o cimento. A proporção típica é de 3% de cimento em relação ao peso total dos materiais. A mistura é realizada em um equipamento de reciclagem a frio, como uma estabilizadora de solo;
3. Compactação: A mistura é compactada usando rolos compactadores, garantindo a densidade adequada e a integração dos materiais;
4. Acabamento: O pavimento reciclado é nivelado e acabado conforme necessário.

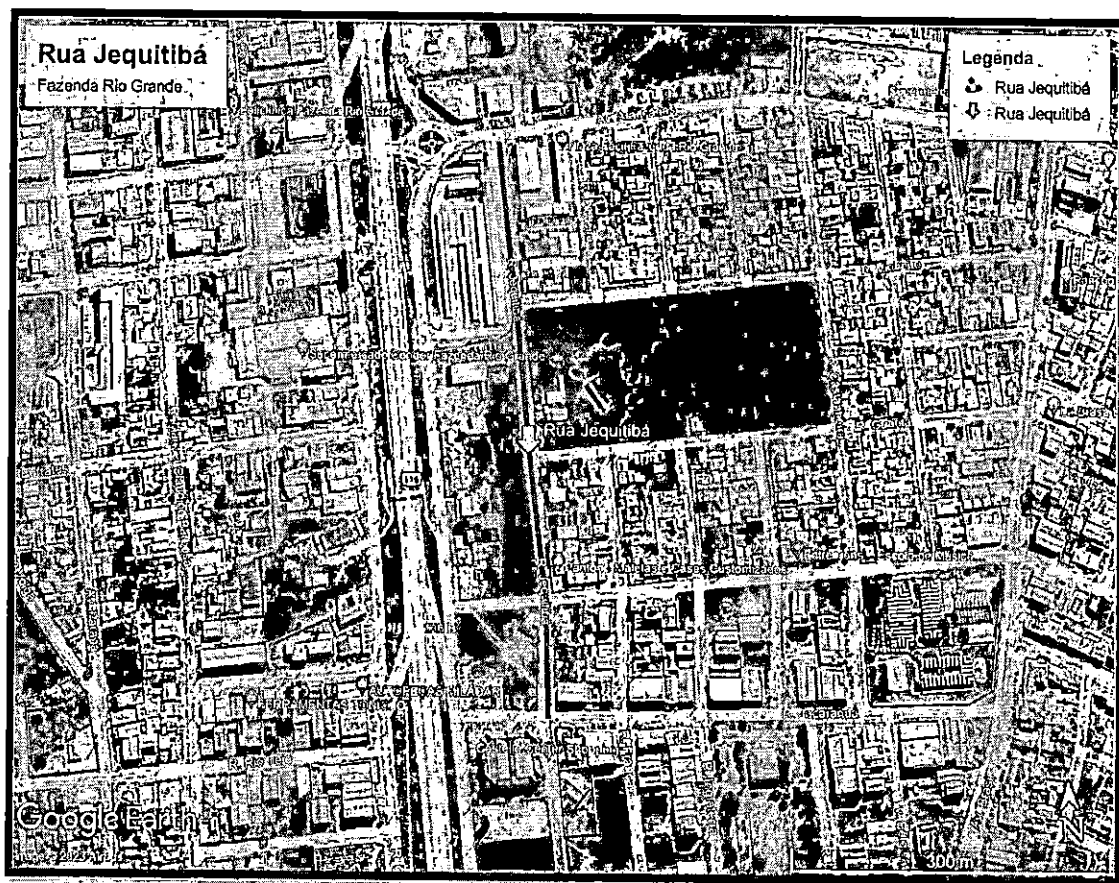
A reciclagem a frio com adição de cimento oferece várias vantagens, incluindo a redução dos custos em comparação com métodos convencionais de reconstrução de pavimentos, preservação dos recursos naturais, diminuição do consumo de energia e a minimização do impacto ambiental.

3. PLANTA DE SITUAÇÃO



4. MAPA DE LOCALIZAÇÃO





5. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

5.1 Rua Rio Tejo

A rua Rio Tejo, no trecho entre as ruas Rio Piquiri e Rio Ivai, possui rede de galeria de águas pluviais, caixas de captação, meio-fio, calçadas e pavimentação em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), conforme podemos verificar nas imagens a seguir:



Foto 1 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piquiri e Rio Ivai.



Foto 2 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piquiri e Rio Ivai.

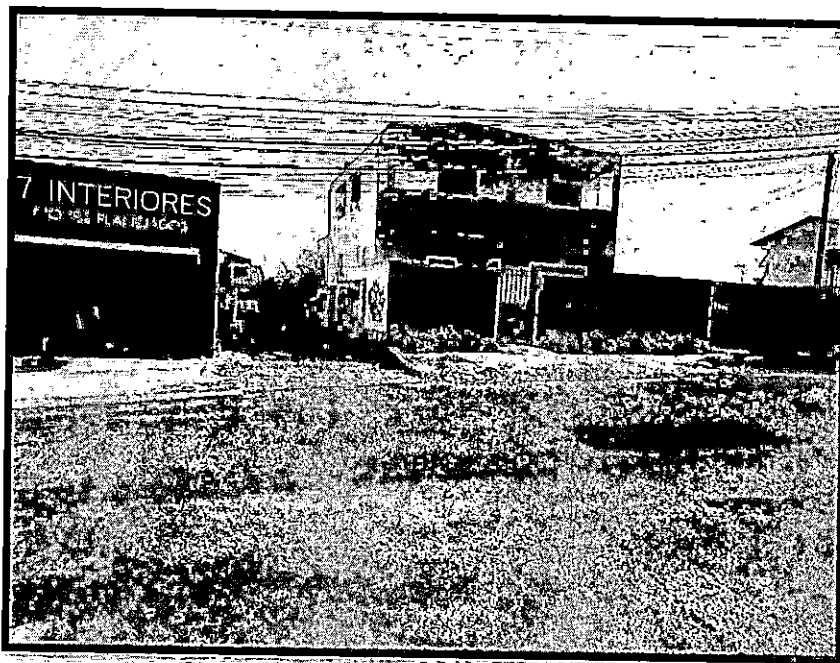


Foto 3 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.

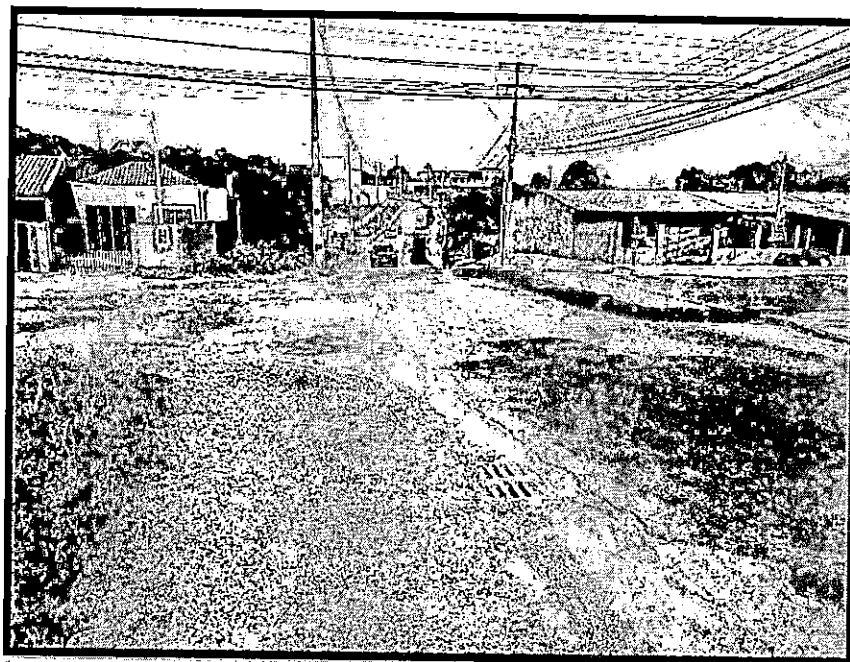


Foto 4 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.



Foto 5 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.



Foto 6 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.

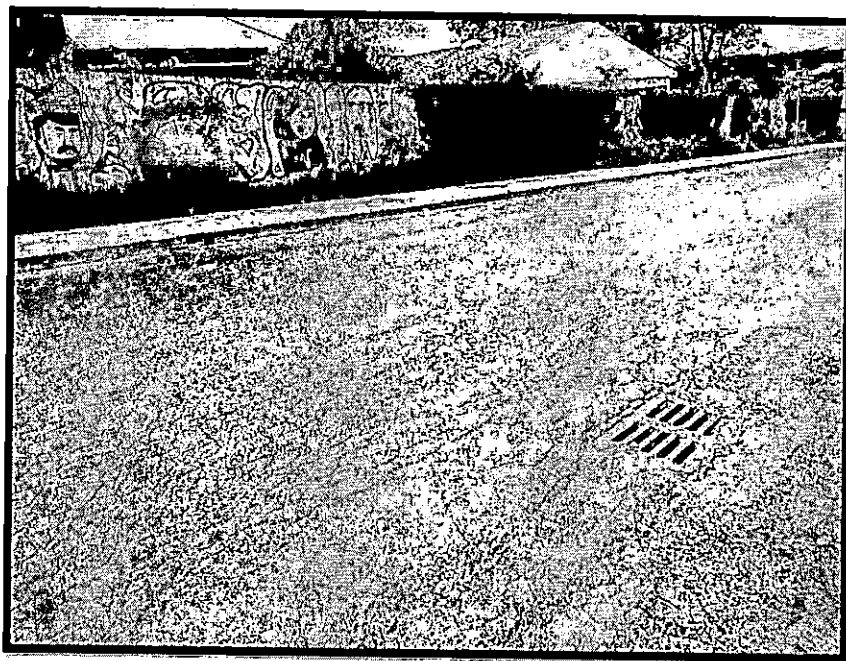


Foto 7 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.

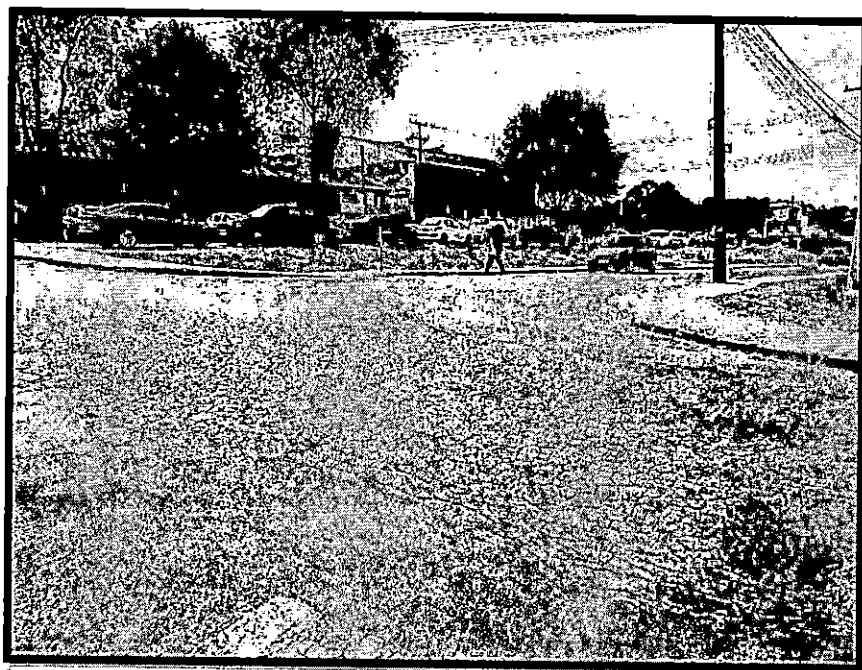


Foto 8 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.

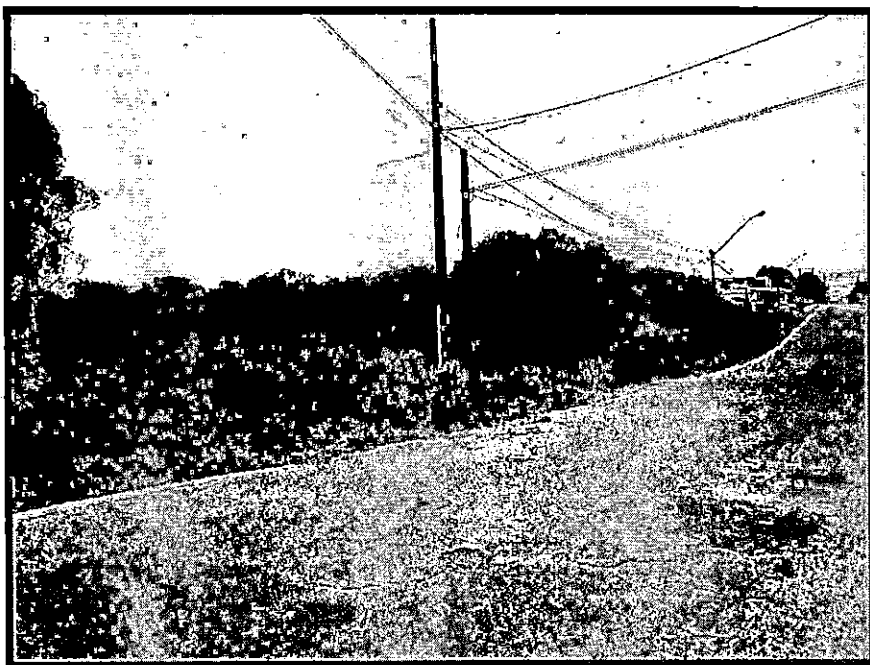


Foto 9 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.

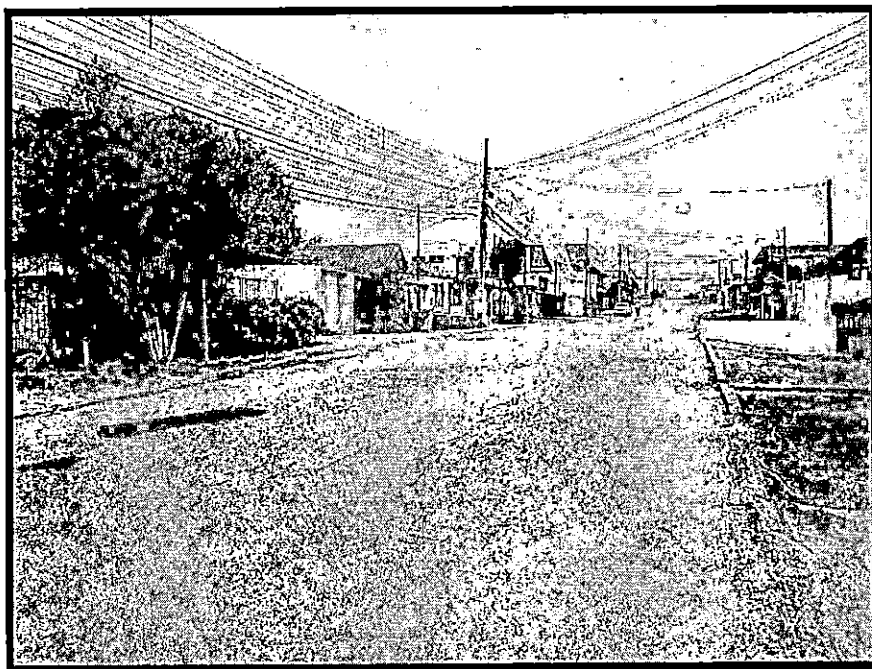


Foto 10 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.

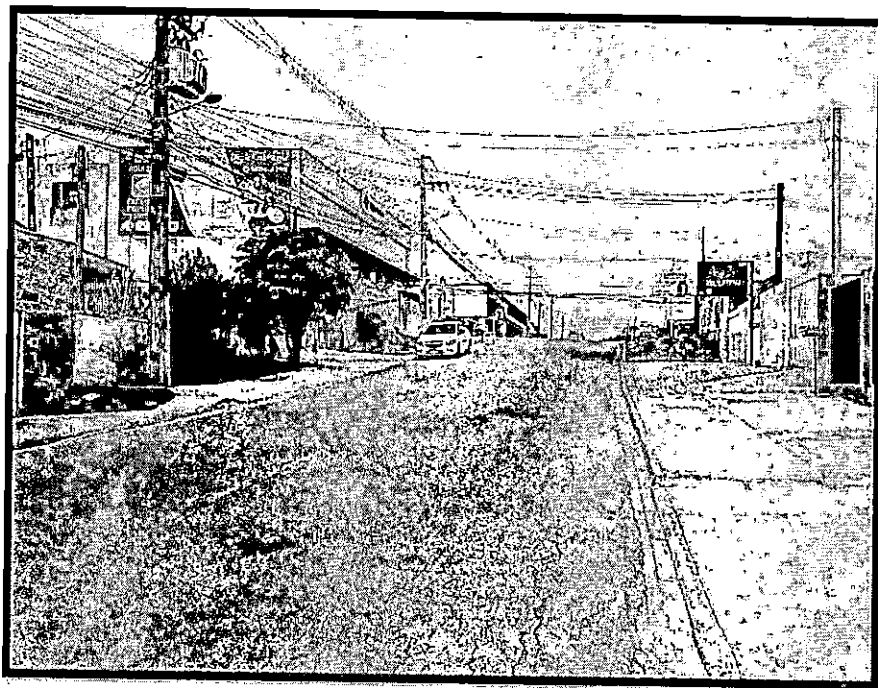


Foto 11 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.

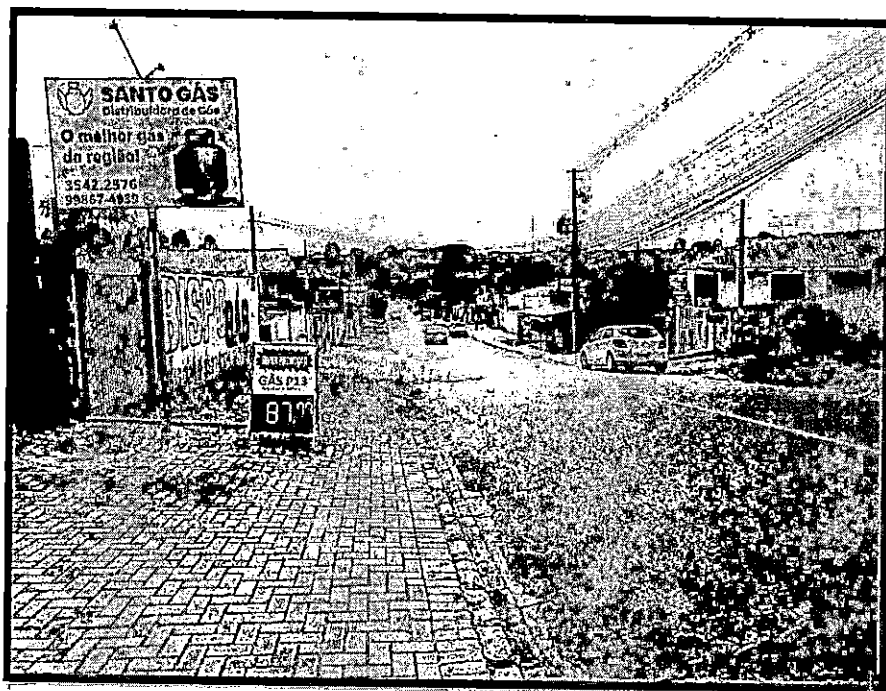


Foto 12 - Rua Rio Tejo, entre as ruas Rio Piriqui e Rio Ivai.

5.2 Avenida Paraná

A Avenida Paraná, no trecho entre as ruas Alagoas e Pernambuco, possui rede de galeria de águas pluviais, caixas de captação, meio-fio, calçadas e pavimentação em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), conforme podemos verificar nas imagens a seguir:

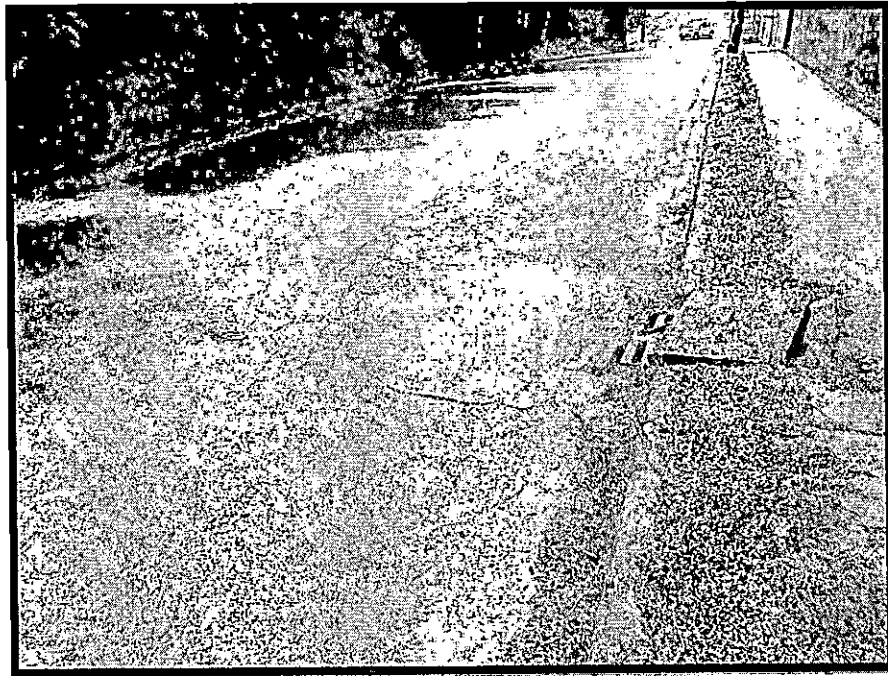


Foto 13 – Avenida Paraná, entre as ruas Alagoas e Pernambuco.

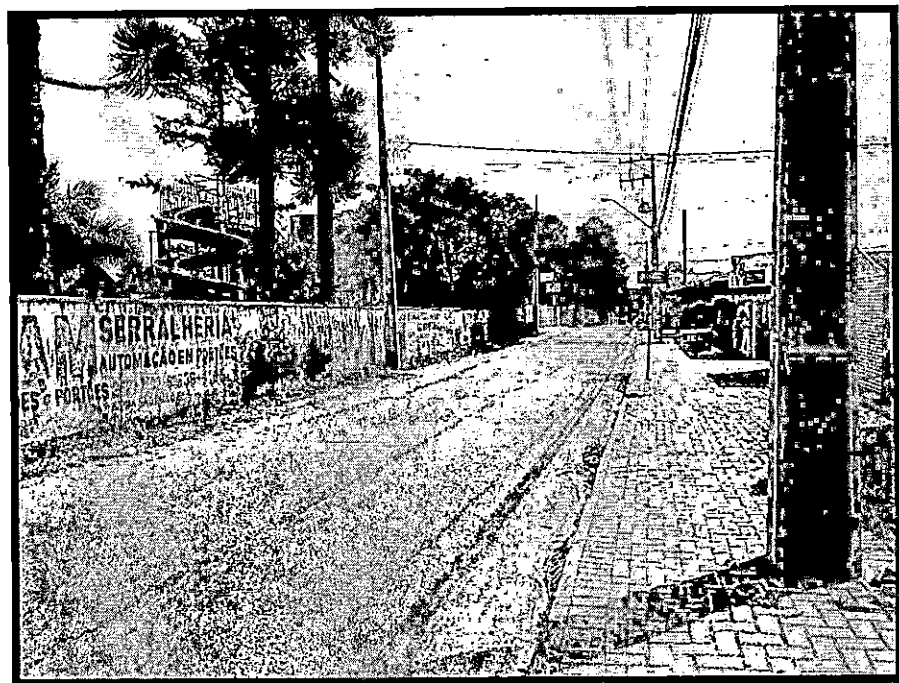


Foto 14 – Avenida Paraná, entre as ruas Alagoas e Pernambuco.

Ass.

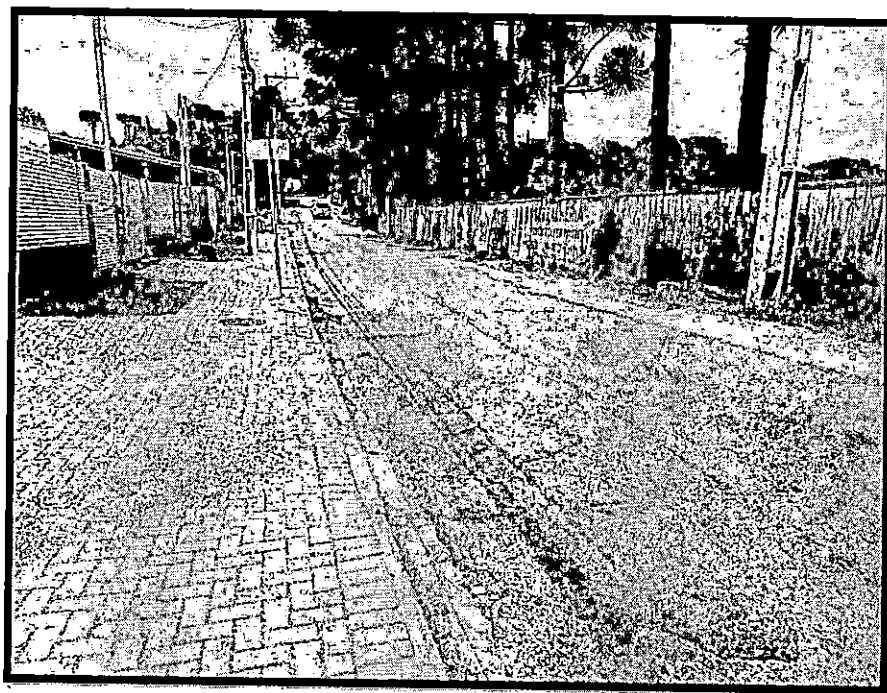


Foto 15 – Avenida Paraná, entre as ruas Alagoas e Pernambuco.

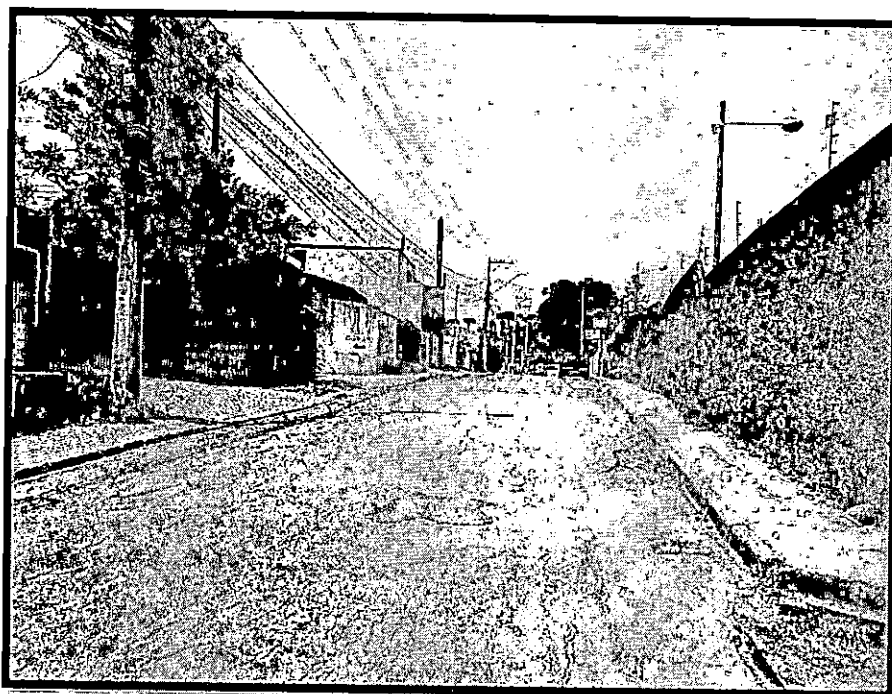


Foto 16 – Avenida Paraná, entre as ruas Alagoas e Pernambuco.



Foto 17 – Avenida Paraná, entre as ruas Alagoas e Pernambuco.

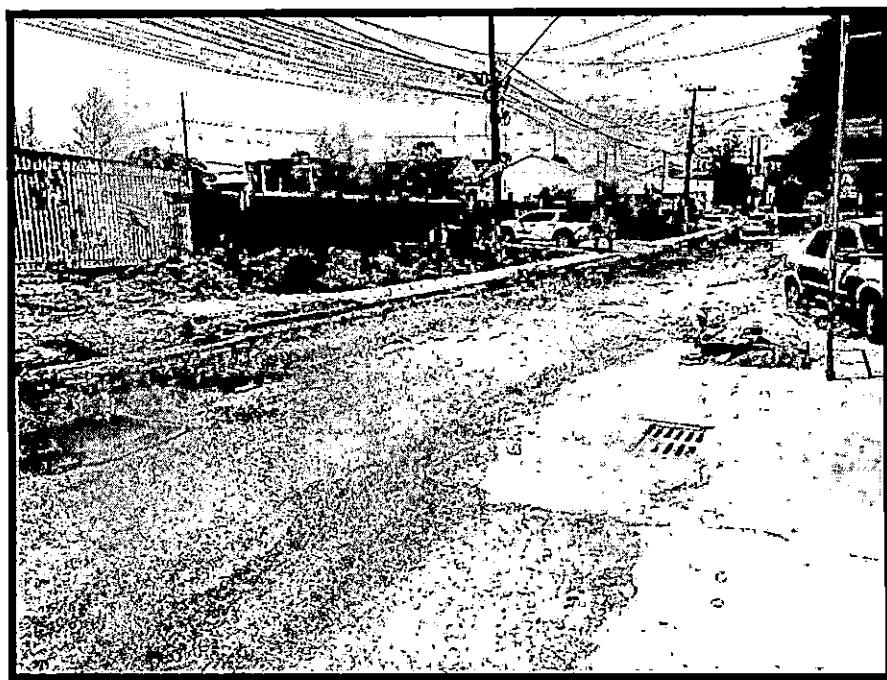


Foto 18 – Avenida Paraná, entre as ruas Alagoas e Pernambuco.

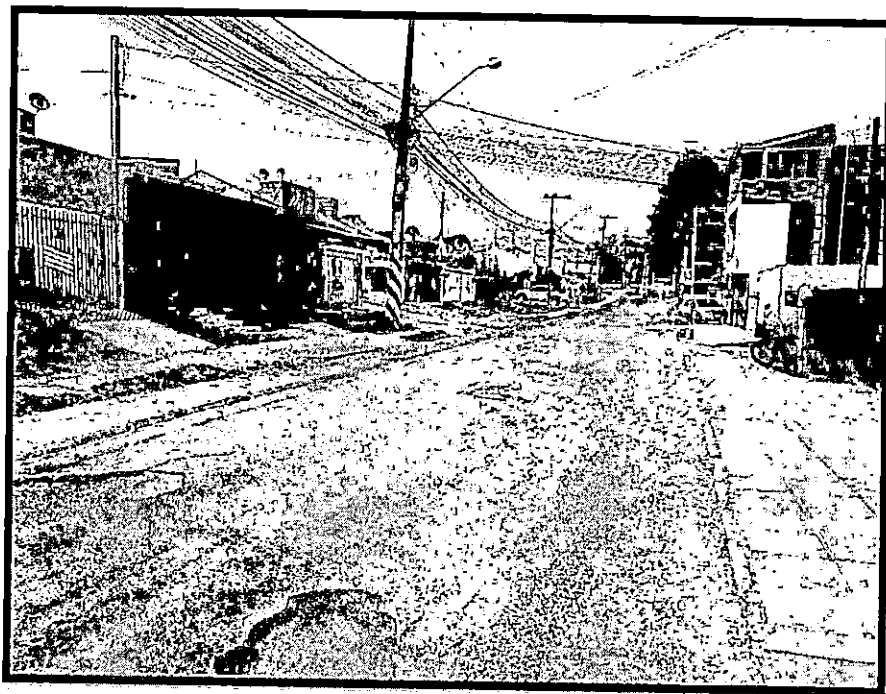


Foto 19 – Avenida Paraná, entre as ruas Alagoas e Pernambuco.

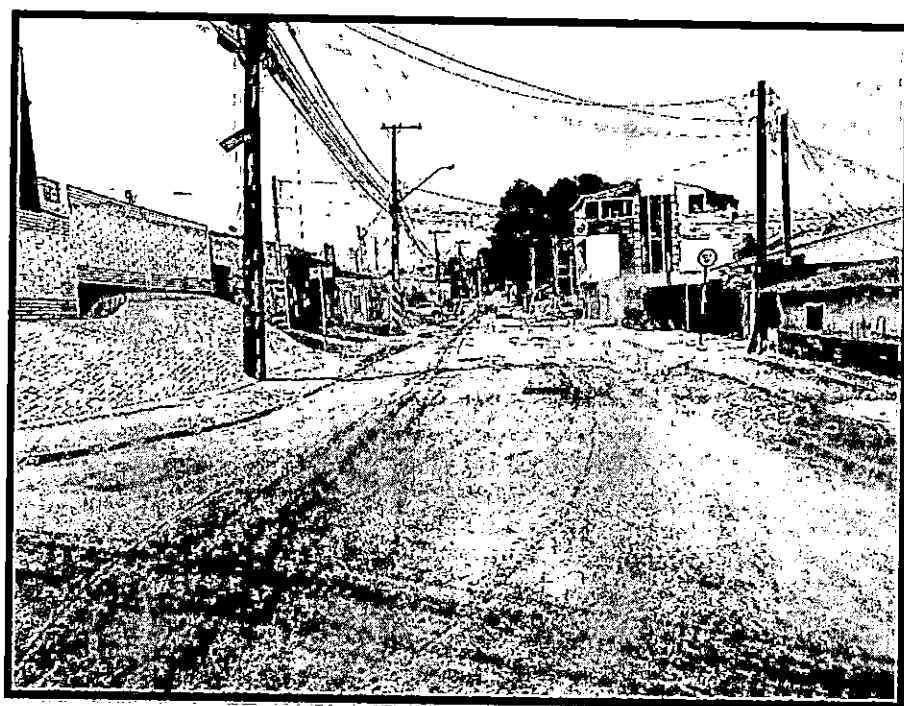


Foto 20 – Avenida Paraná, entre as ruas Alagoas e Pernambuco.

5.3 Rua Jequitibá

A Rua Jequitibá, no trecho entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá, possui rede de galeria de águas pluviais, caixas de captação, meio-fio, calçadas e pavimentação em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), conforme podemos verificar nas imagens a seguir:

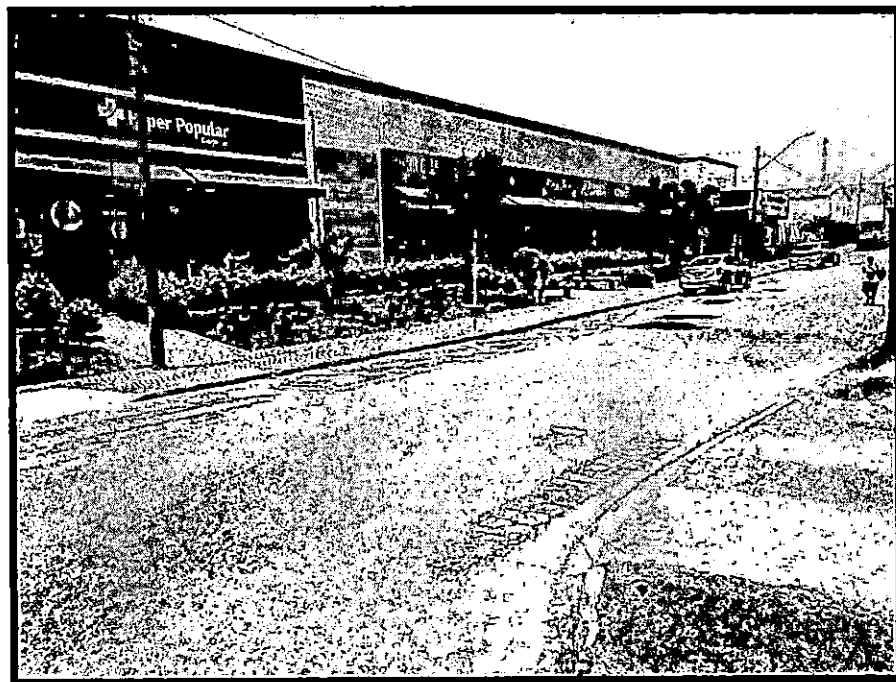


Foto 21 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

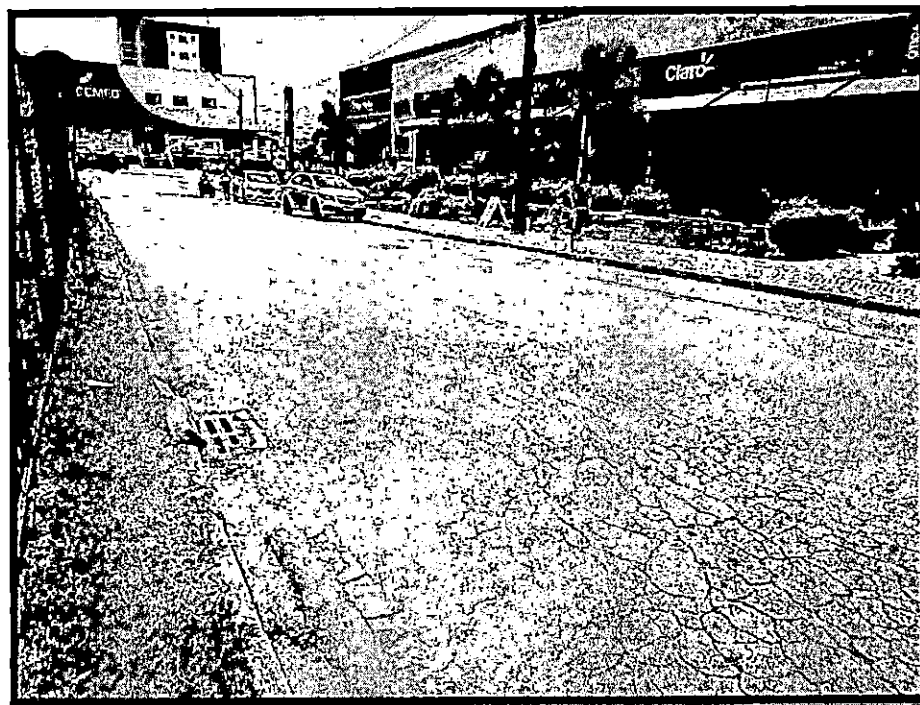


Foto 22 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

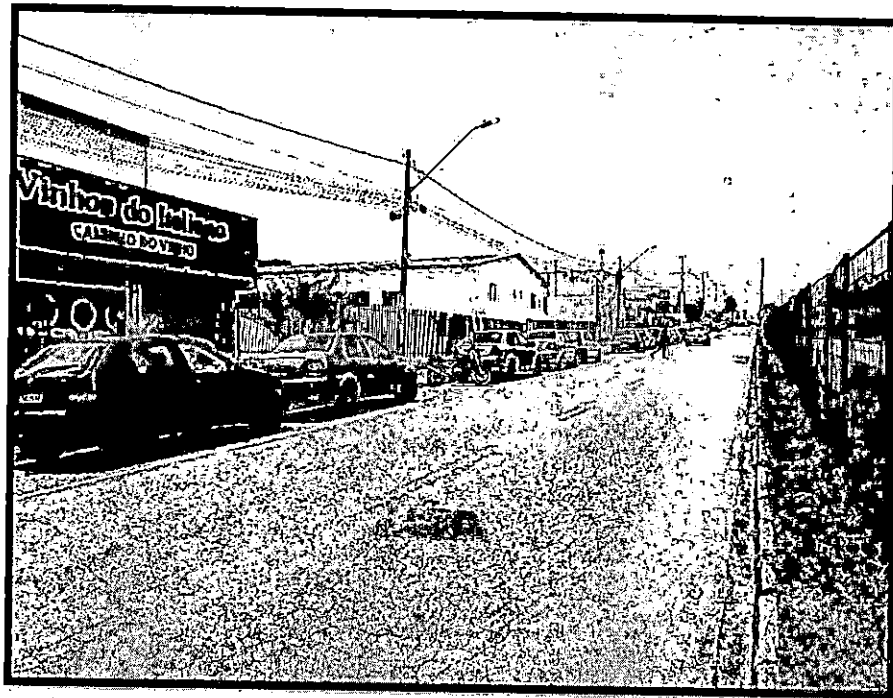


Foto 23 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

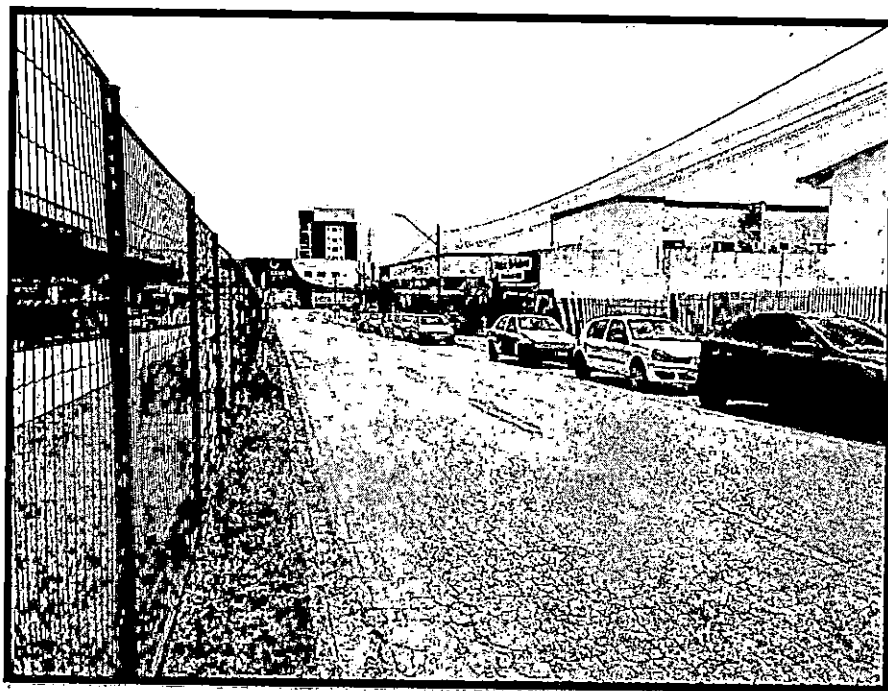


Foto 24 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

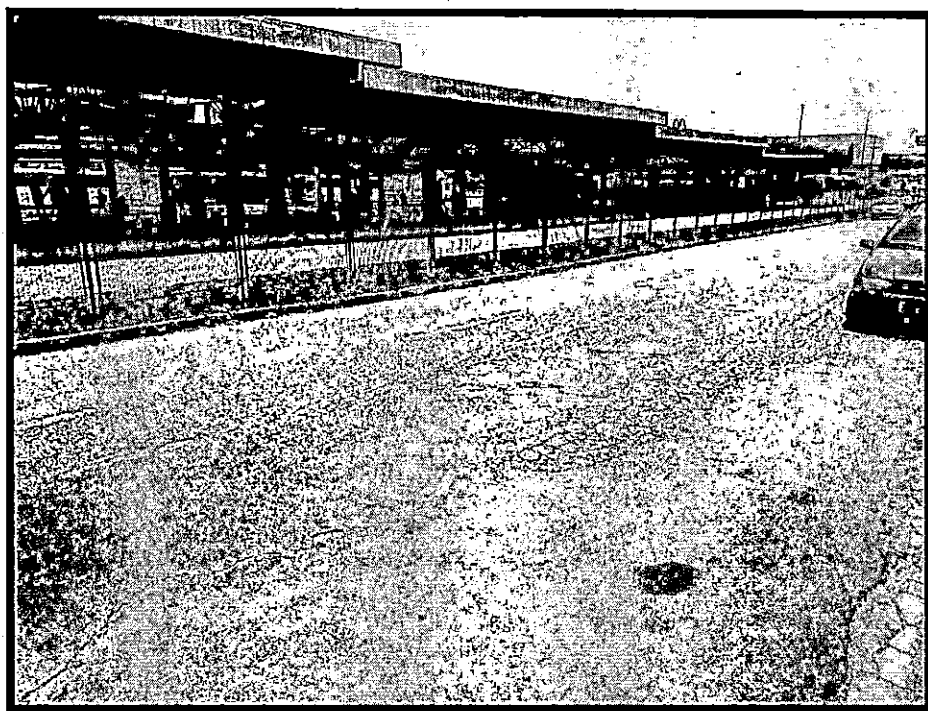


Foto 25 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

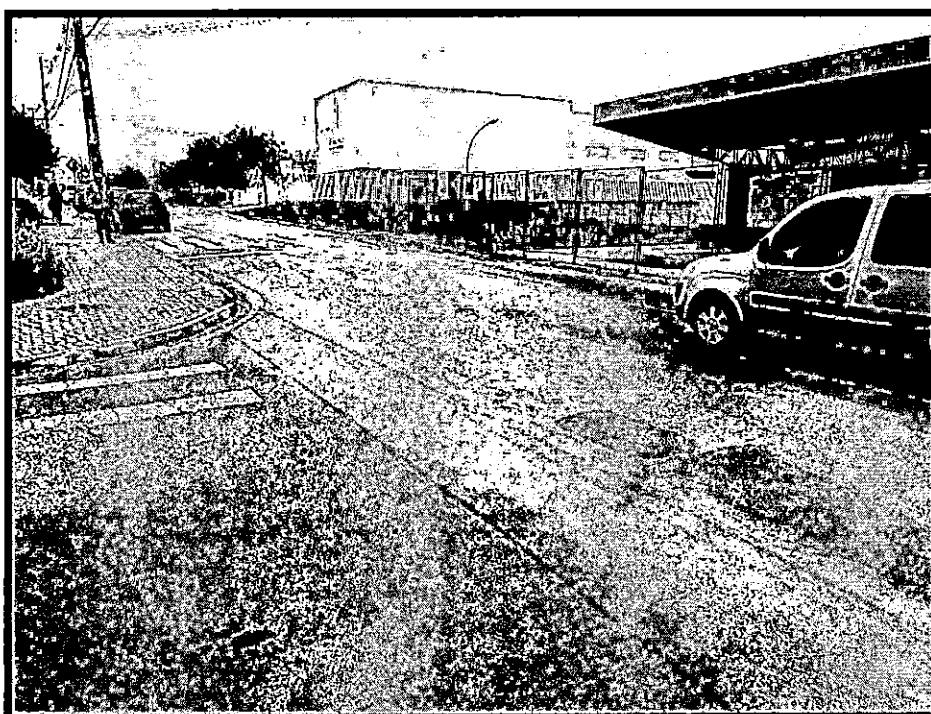


Foto 26 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

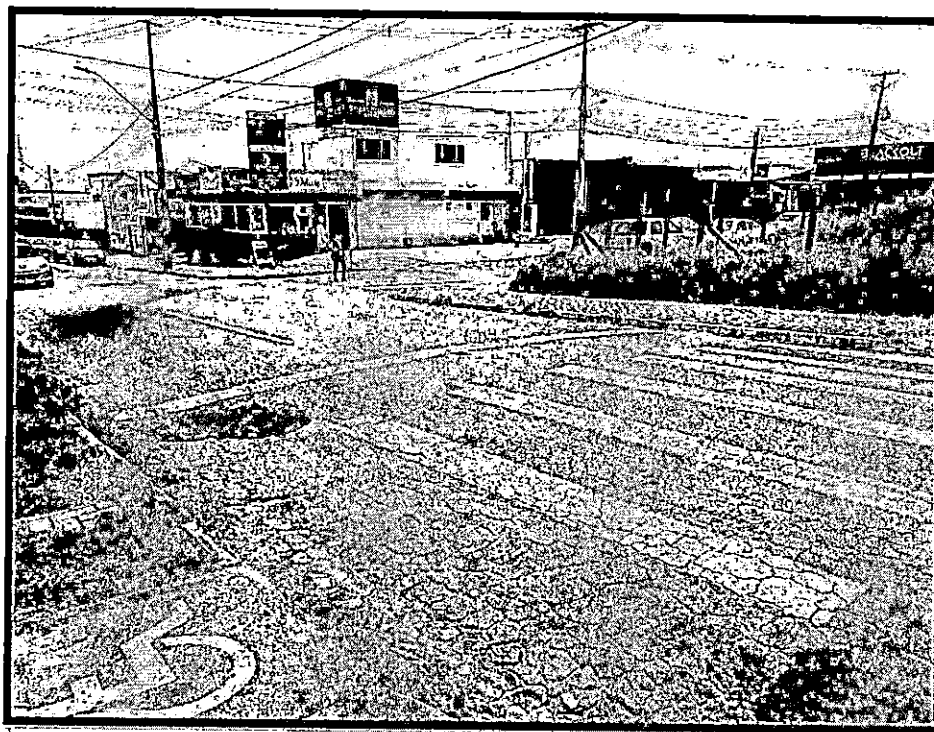


Foto 27 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

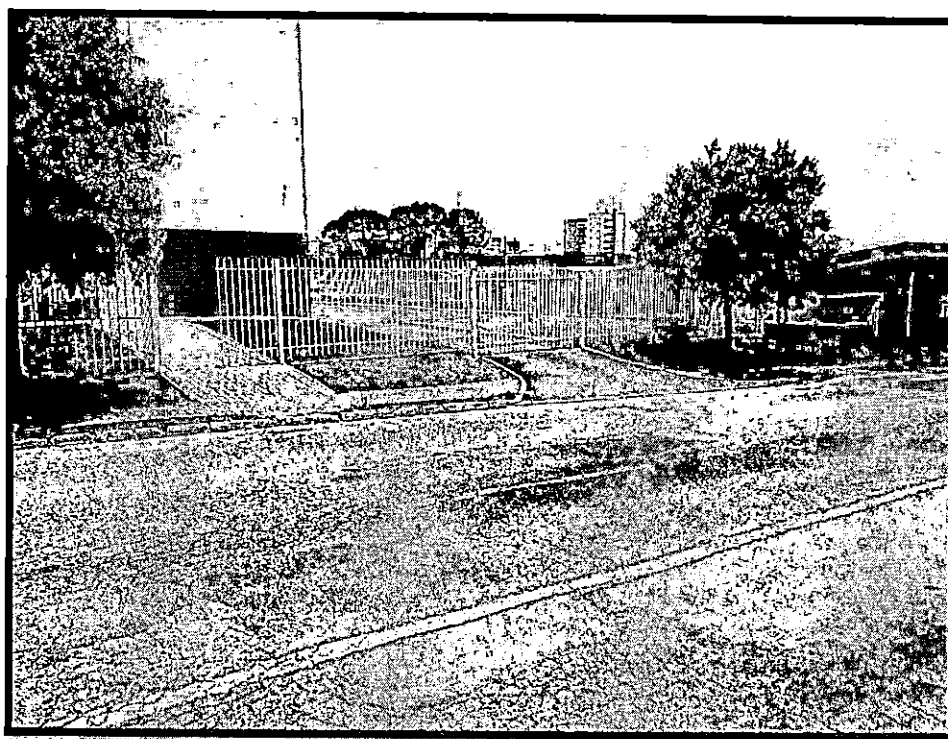


Foto 28 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

Amo

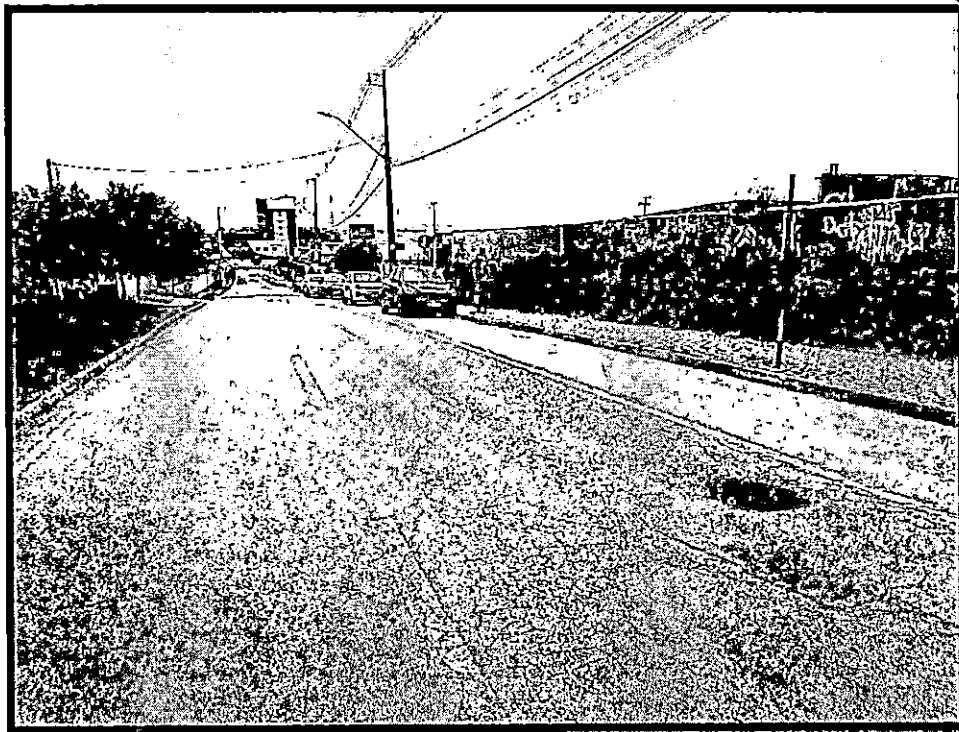


Foto 29 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

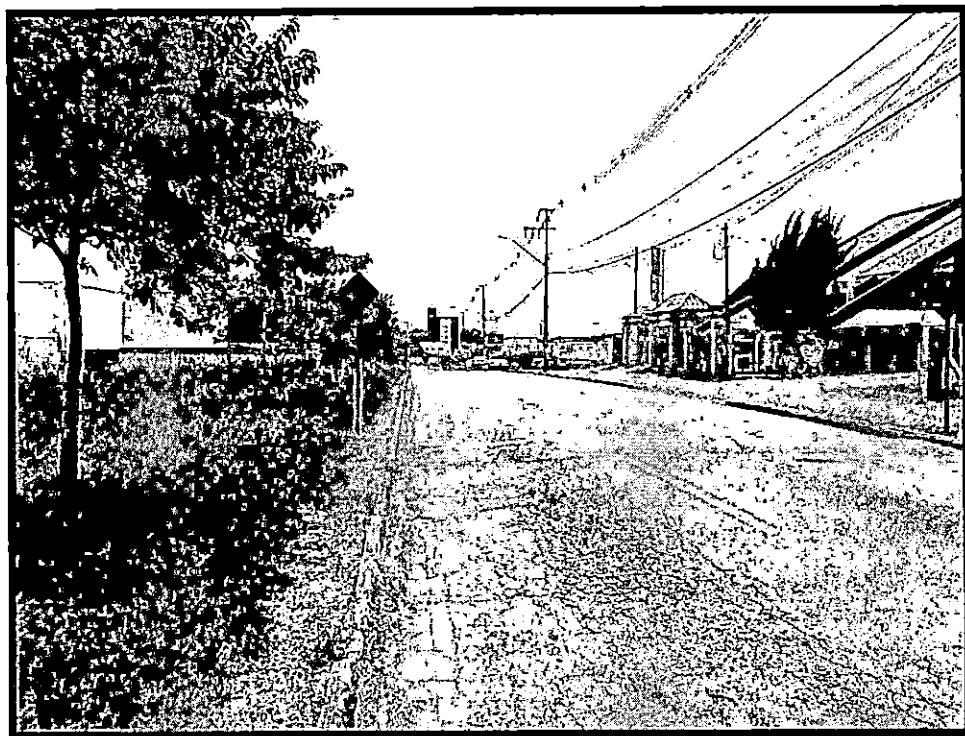


Foto 30 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

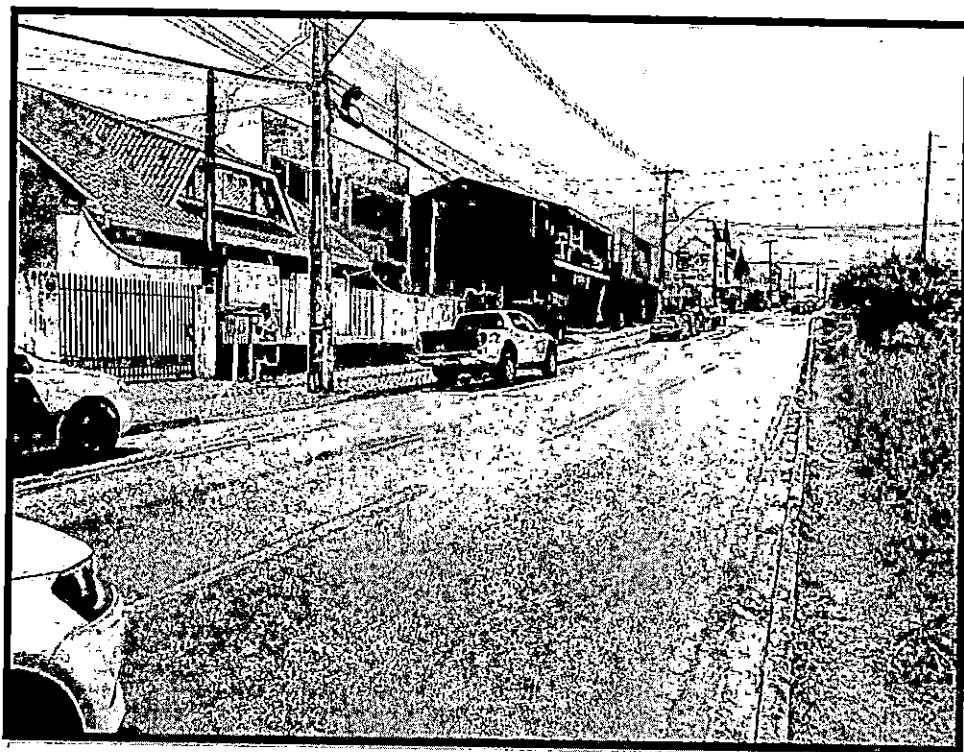


Foto 31 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

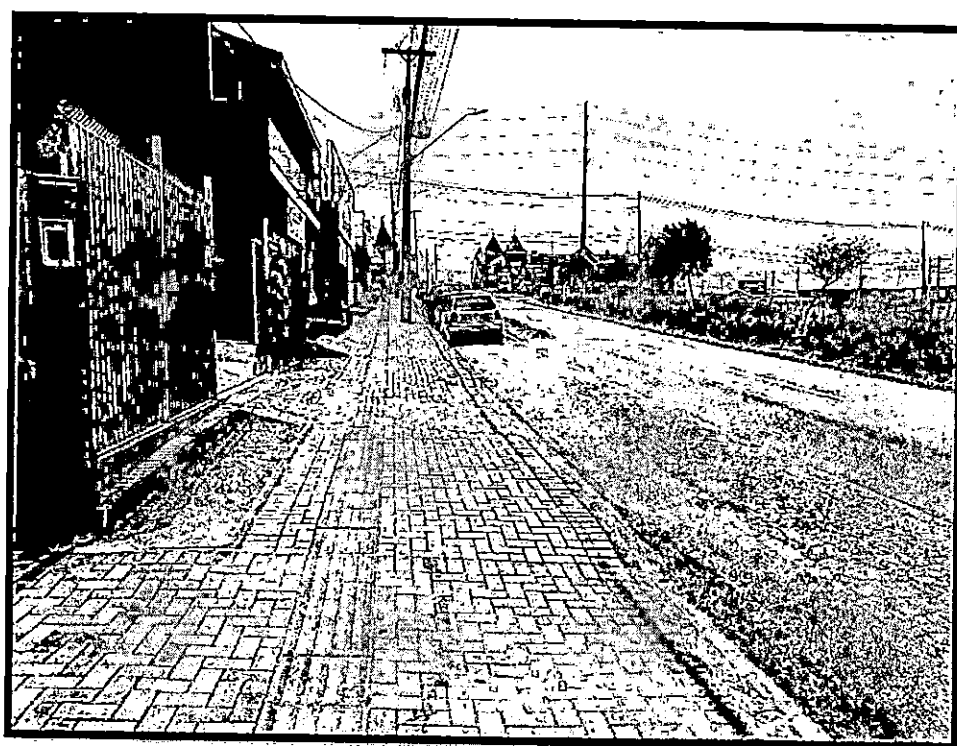


Foto 32 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

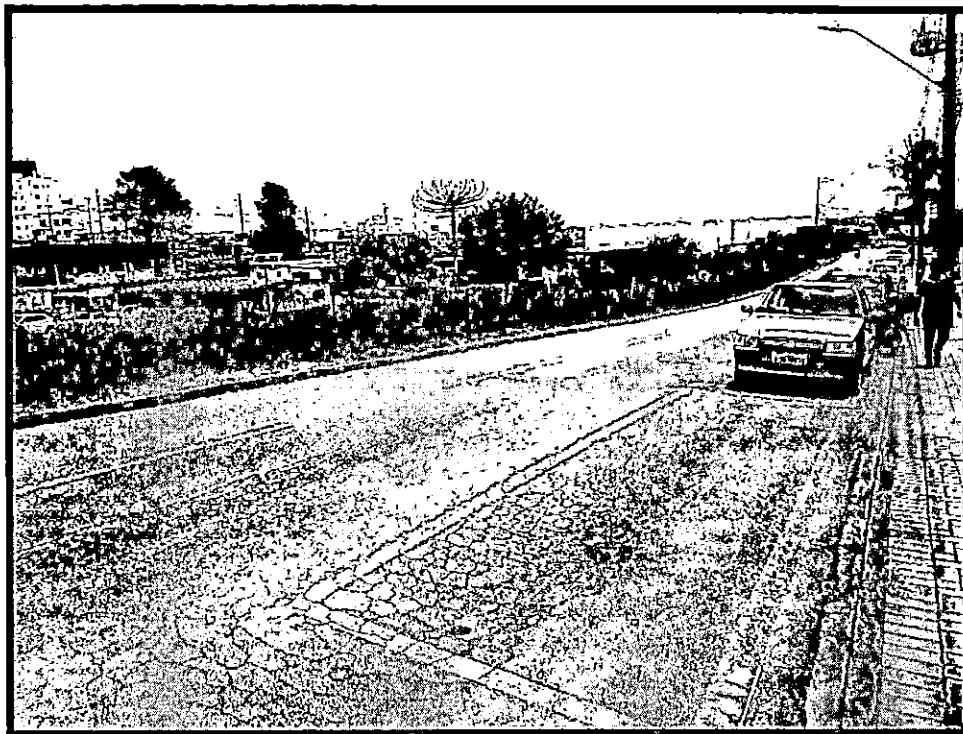


Foto 33 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

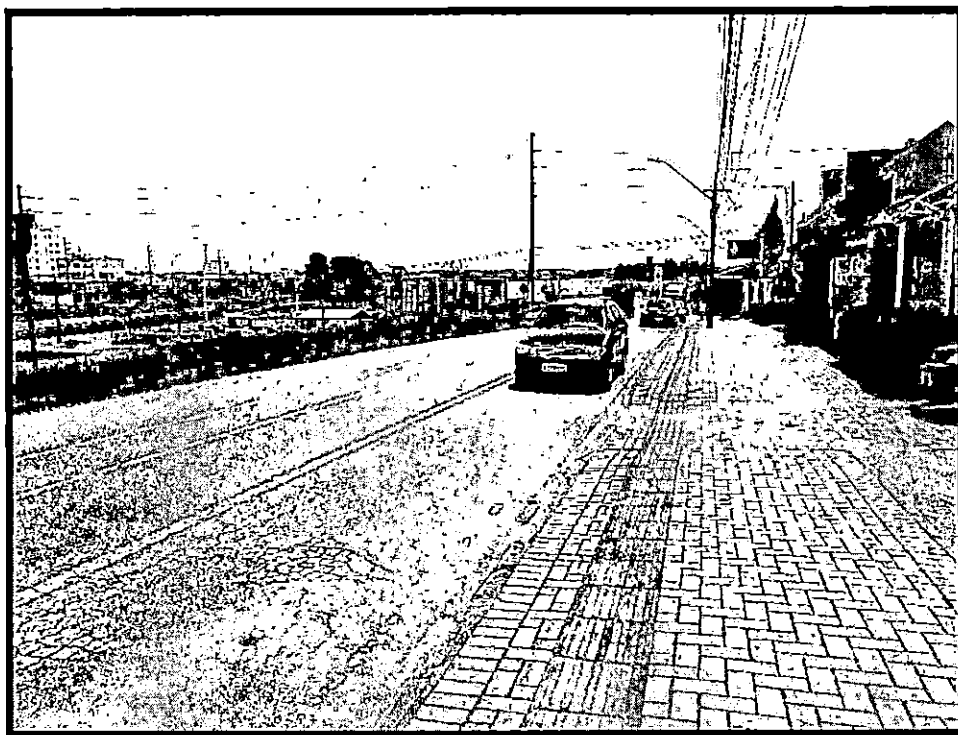


Foto 34 - Rua Jequitibá, entre a Avenida Araucárias e Rua Jacarandá.

6. ESTUDO DE TRÁFEGO

Os pavimentos são dimensionados para um período de tempo "P" em anos, considerando o tráfego inicial e previsão do tráfego final. O tráfego vai aumentando com o passar do tempo e para isto é previsto um crescimento de tráfego, que pode ser em progressão aritmética ou geométrica.

Para o projeto em questão foi adotado um período de projeto de 10 anos e uma taxa de crescimento linear de 3%.

6.1 VMD - Volume Médio Diário

Para o estudo de tráfego em questão foi adotado como parâmetro uma estimativa de volume de veículos que passa pela rua, baseada no método da Prefeitura Municipal de São Paulo, na qual se trabalha com faixas de tráfego, que se baseiam na contagem dos veículos.

Conforme visita ao local de implantação e observação do trânsito gerou-se um quantitativo de tráfego dos veículos, e assim a via foi classificada.

Segue abaixo dados dos veículos de projeto utilizados:

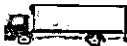
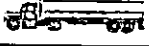
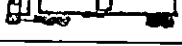
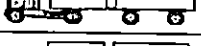
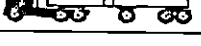
SÍMBOLO	CONFIGURAÇÃO	DESCRIÇÃO
		Automóvel
		Utilitário
2c		Ônibus
2c		Caminhão
3c		Caminhão
4c		Caminhão
2e1		Semi-reboque
2e2		Semi-reboque
2e3		Semi-reboque
3e2		Semi-reboque
3e3		Semi-reboque
2c2		Reboque
2c3		Reboque

Tabela 1 - Veículos adotados para fins de projeto.

6.1.1 Número N

O número "N" é um parâmetro para o dimensionamento do pavimento flexível e é definido pelo número de repetições de um eixo-padrão de 8,2 t (18.000 lb ou 80 kN), durante o período de vida útil definido em projeto.

Para determinar o número N é necessário se conhecer o tráfego de veículos, volume médio diário de tráfego, período de vida útil, fatores de veículo e climáticos.

A tabela abaixo, obtida da instrução de projeto 02/2004 da prefeitura de São Paulo, define o tráfego das vias em função de sua função predominante. Os valores apresentados na coluna N característico serão adotados para o cálculo da deflexão admissível.

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equivalente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	Caminhão/ Ônibus			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		3×10^8 (1)	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

Tabela 2 – Classificação das vias e parâmetros de tráfego IP-02/2004

De acordo com o levantamento realizado no local, as vias do presente projeto receberam a sua classificação de acordo com o método da Prefeitura de São Paulo, e assim temos as seguintes características para as ruas em questão:

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 5×10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos.

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 2×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos.

6.2 Classificação das Vias

CLASSIFICAÇÃO DAS VIAS		
RUA / AVENIDA	TRÁFEGO	"N" CARACTERÍSTICO
RIO TEJO	MÉDIO	5×10^5
AVENIDA PARANÁ	MÉDIO	5×10^5
RUA JEQUITIBÁ	PESADO	2×10^7

Tabela 3 – Classificação das vias.

7. ESTUDO DEFLECTOMÉTRICO

Todas as vias constantes neste lote foram pavimentadas a mais de 10 anos, portanto, a vida útil de projeto já foi superada.

Para o projeto em questão usamos o método não-destrutivo, através de levantamento deflectométrico com Viga Benkelman.

Deflectômetro é o estudo das deformações verticais da superfície de um pavimento em consequência da ação de uma determinada carga ou solicitação.

Pode-se definir “deformação elástica” ou “deflexão reversível” como os deslocamentos verticais que surgem na superfície ou no interior da estrutura do pavimento, quando o mesmo é submetido a esforços de forma intermitente ou transitória. Cessado o esforço, o sistema retorna à posição anterior.

E sendo assim, deflexão é a medida da resposta do conjunto “pavimento-subleito” sob a ação de uma carga. Consideram-se na prática rodoviária como “deflexões” as medidas das deformações recuperáveis do pavimento ($dp = 0$).

Este trabalho foi desenvolvido utilizando-se a viga Benkelman, cujos procedimentos são normalizados no Brasil pelos seguintes métodos:

- **DNER-ME 024/94** - Determinação das deflexões pela viga Benkelman;
- **DNER-PRO 175/94** - Aferição da viga Benkelman.

Os equipamentos a serem utilizados no processo em questão são:

- Viga Benkelman convencional, com relação de braço a/b: 2/1;
- Caminhão com 8,2 tf. de carga no eixo traseiro, igualmente distribuídos entre as duas rodas duplas, contendo pneus tipo 1000 x 20 lonas, com câmara, frisos na banda de rodagem e calibradas a 5,6 kg/cm² de pressão.

As medições foram espaçadas de 20 em 20 metros, alternadamente em relação ao eixo da pista.

As imagens a seguir, representam os equipamentos e o método de ensaio representados na norma **DNER-ME 024/94**.

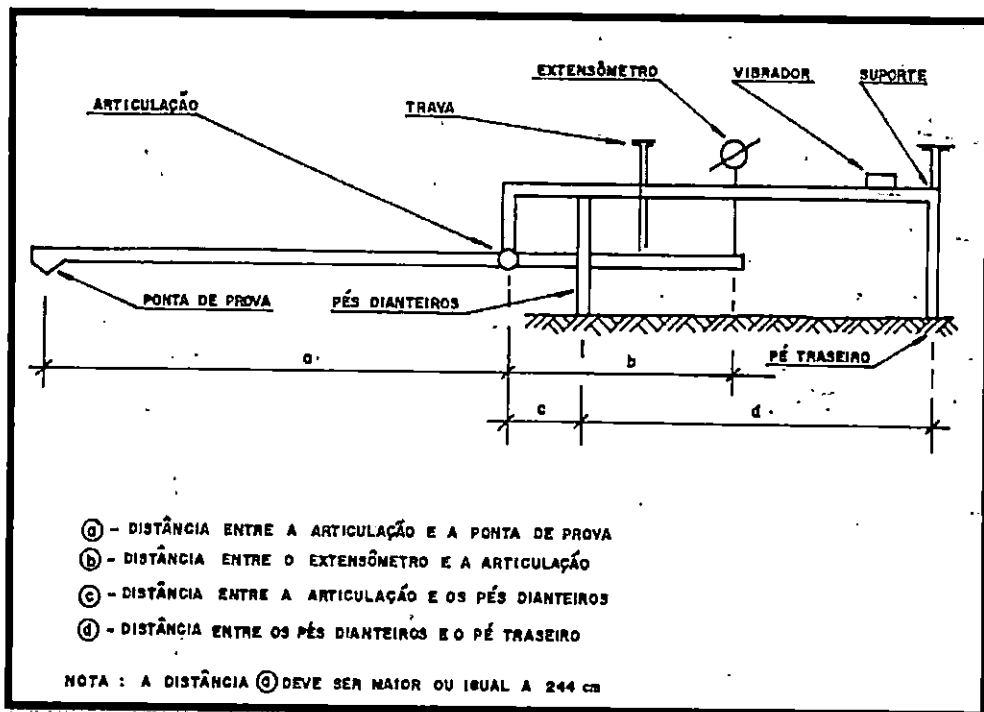


Figura 1 – Esquema da viga benkelman DNER-ME 024/94.

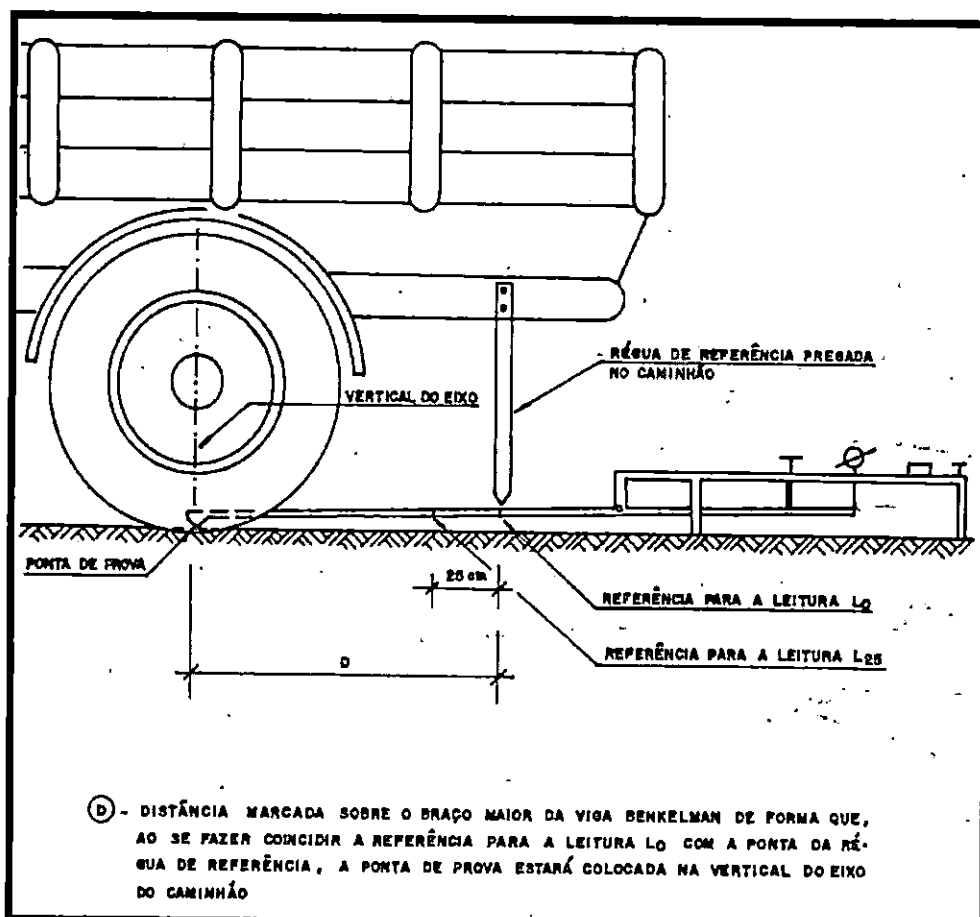


Figura 2 – Esquema do sistema de referência na viga e no caminhão DNER-ME 024/94.

7.1 Relatório Fotográfico do Estudo Deflectométrico

7.1.1 Rua Rio Tejo

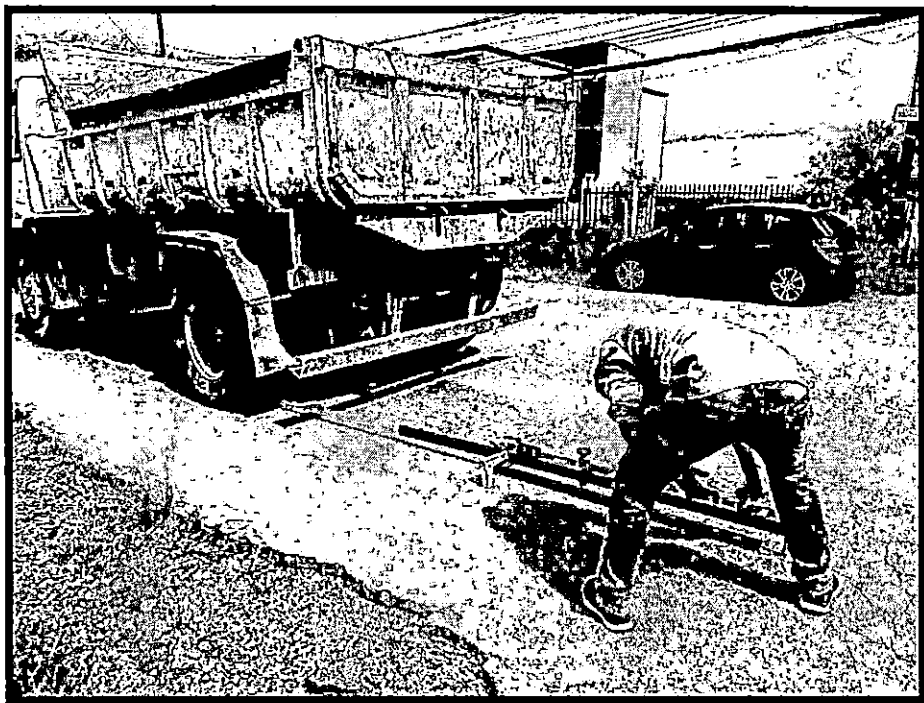


Foto 35 – Estudo Deflectométrico Rua Tejo.

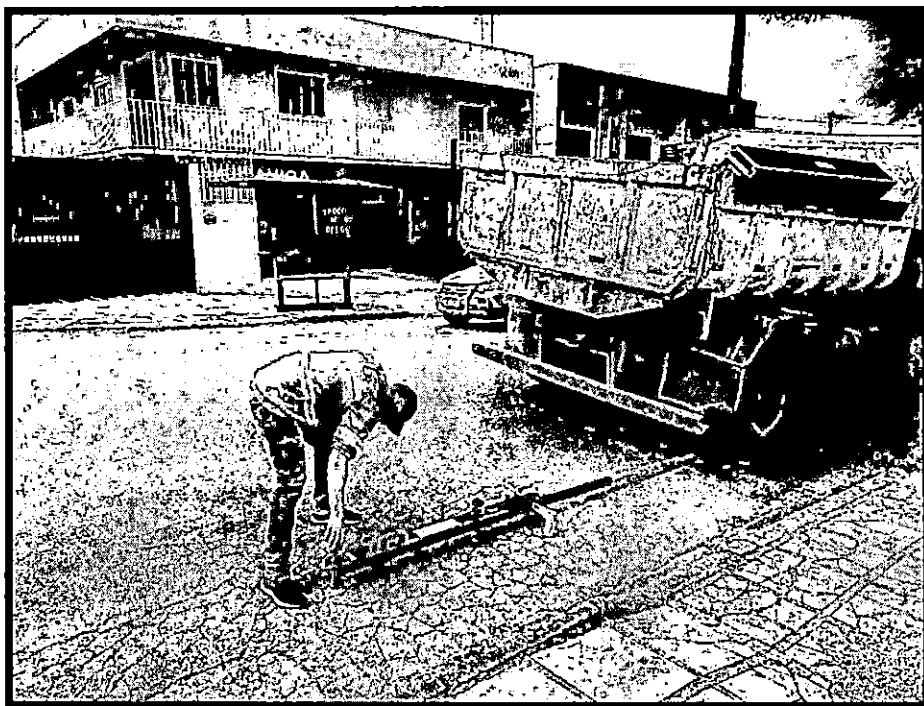


Foto 36 – Estudo Deflectométrico Rua Tejo.

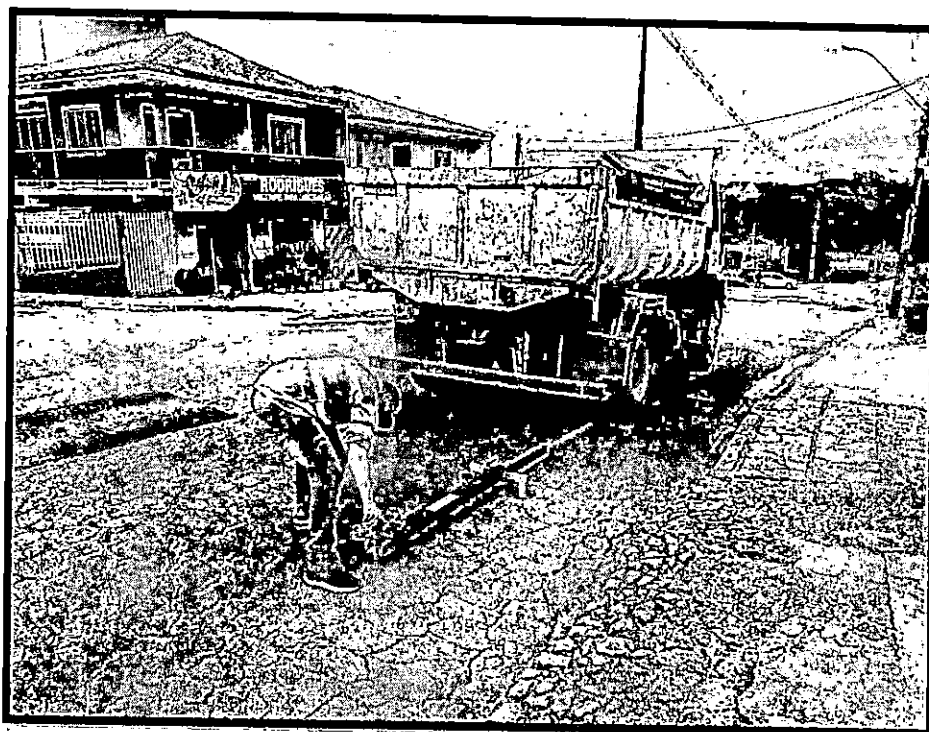


Foto 37 – Estudo Deflectométrico Rua Tejo.



Foto 38 – Estudo Deflectométrico Rua Tejo.

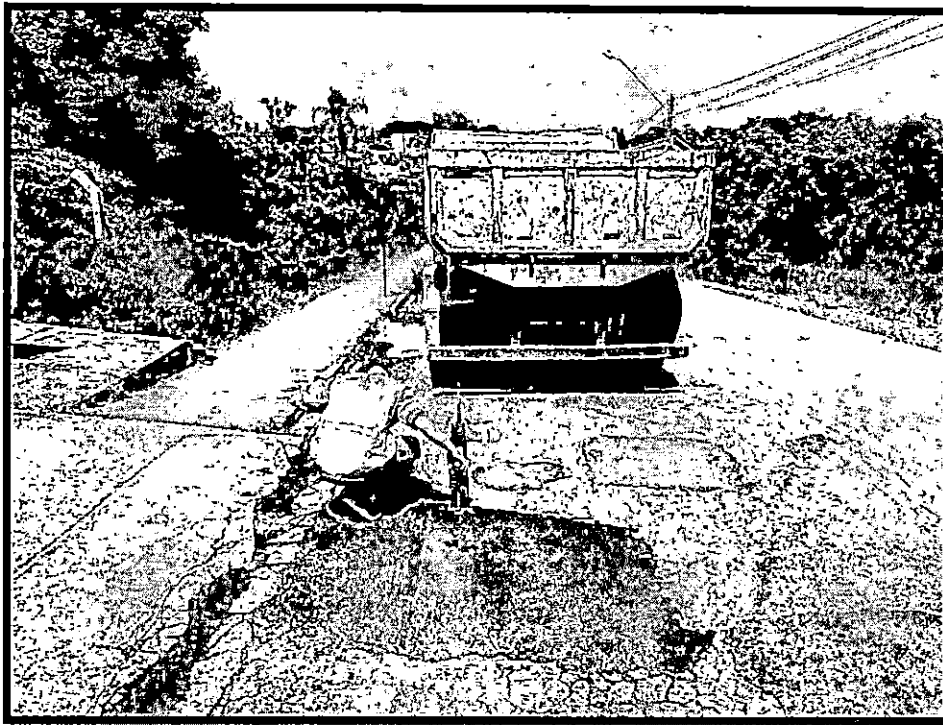


Foto 39 – Estudo Deflectométrico Rua Tejo.

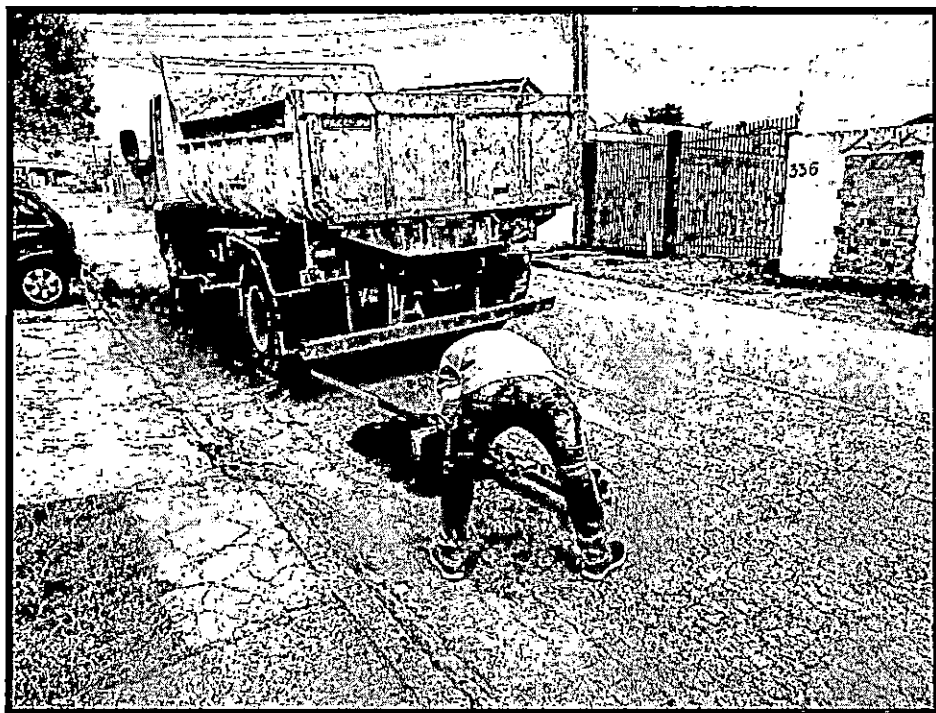


Foto 40 – Estudo Deflectométrico Rua Tejo.

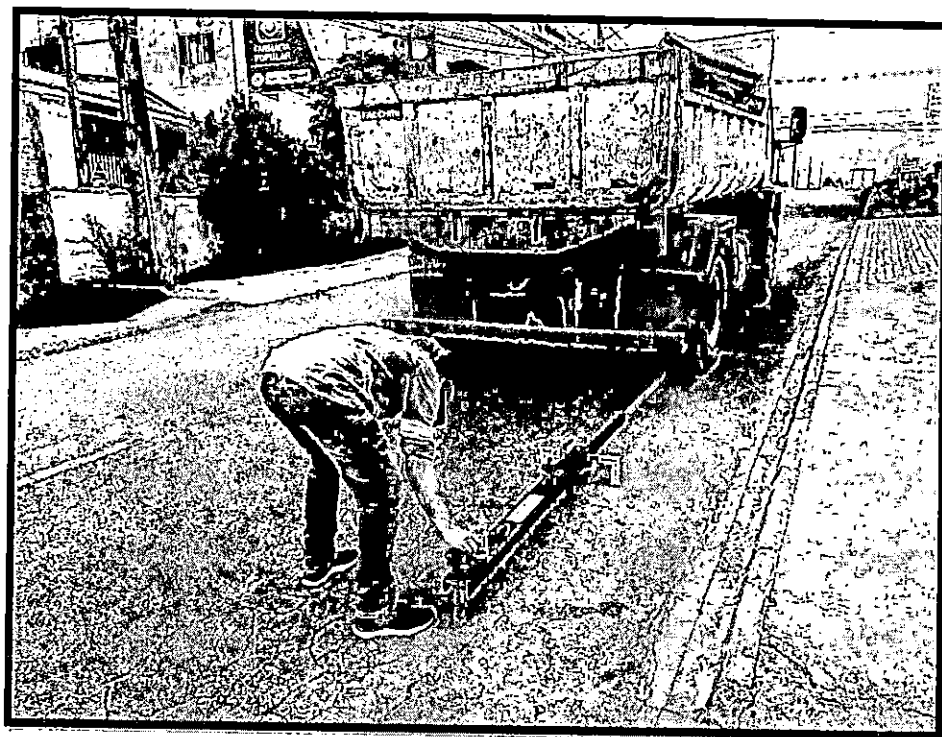


Foto 41 – Estudo Deflectométrico Rua Tejo.

Amo

7.1.2 Avenida Paraná

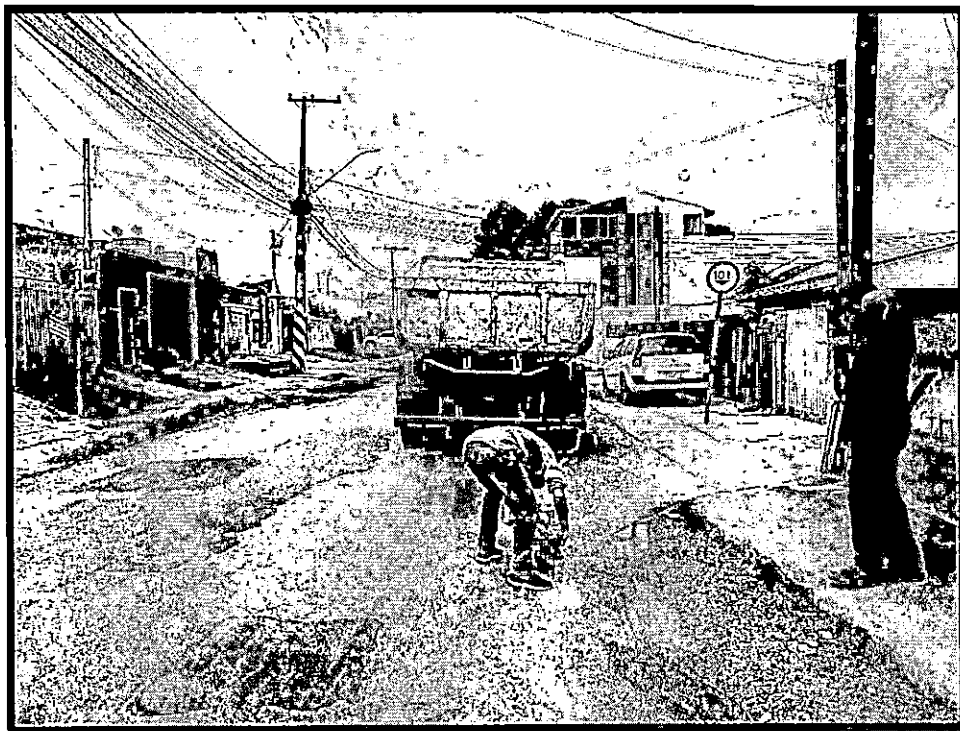


Foto 42 – Estudo Deflectométrico Avenida Paraná.



Foto 43 – Estudo Deflectométrico Avenida Paraná.

Amo

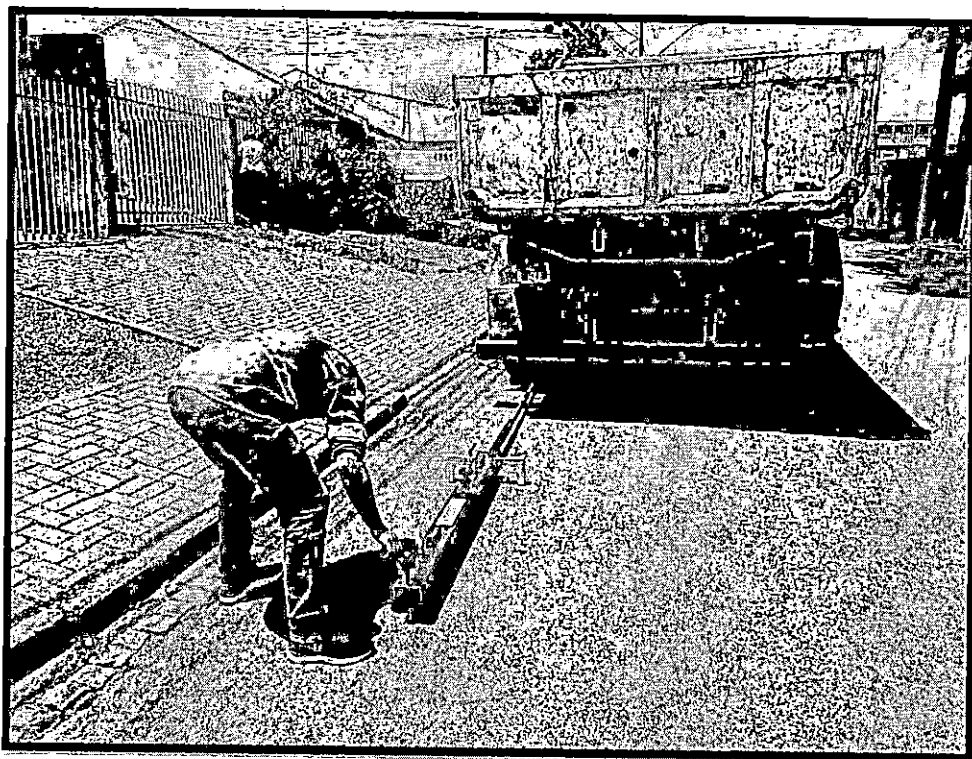


Foto 44 – Estudo Deflectométrico Avenida Paraná.

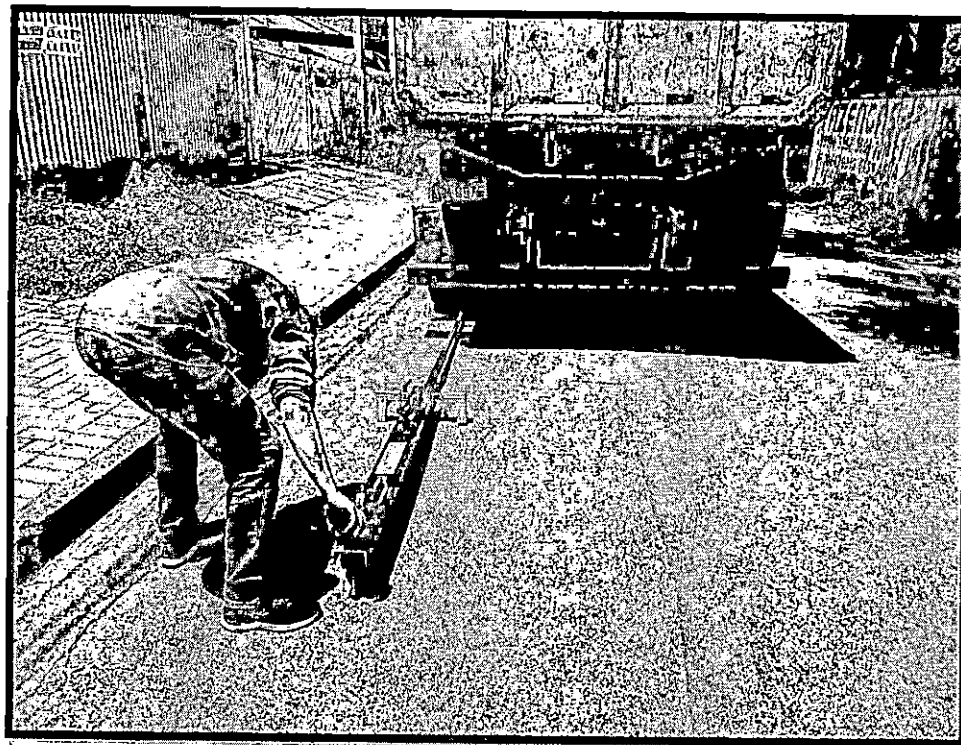


Foto 45 – Estudo Deflectométrico Avenida Paraná.



Foto 46 – Estudo Deflectométrico Avenida Paraná.

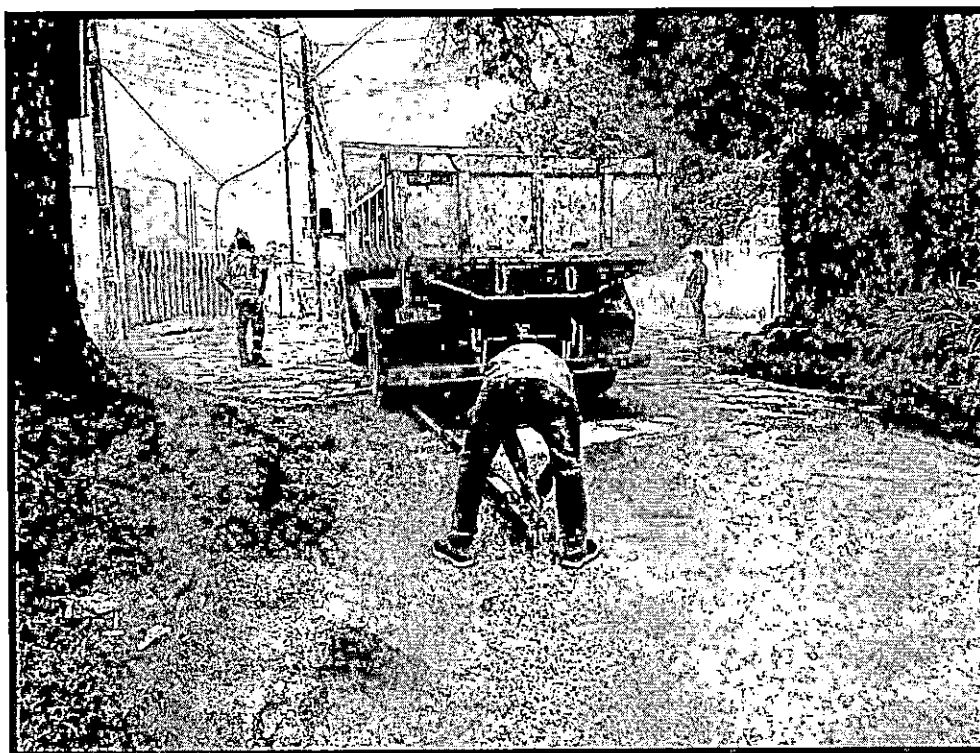


Foto 47 – Estudo Deflectométrico Avenida Paraná.



Rua Jequitibá



Foto 48 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.

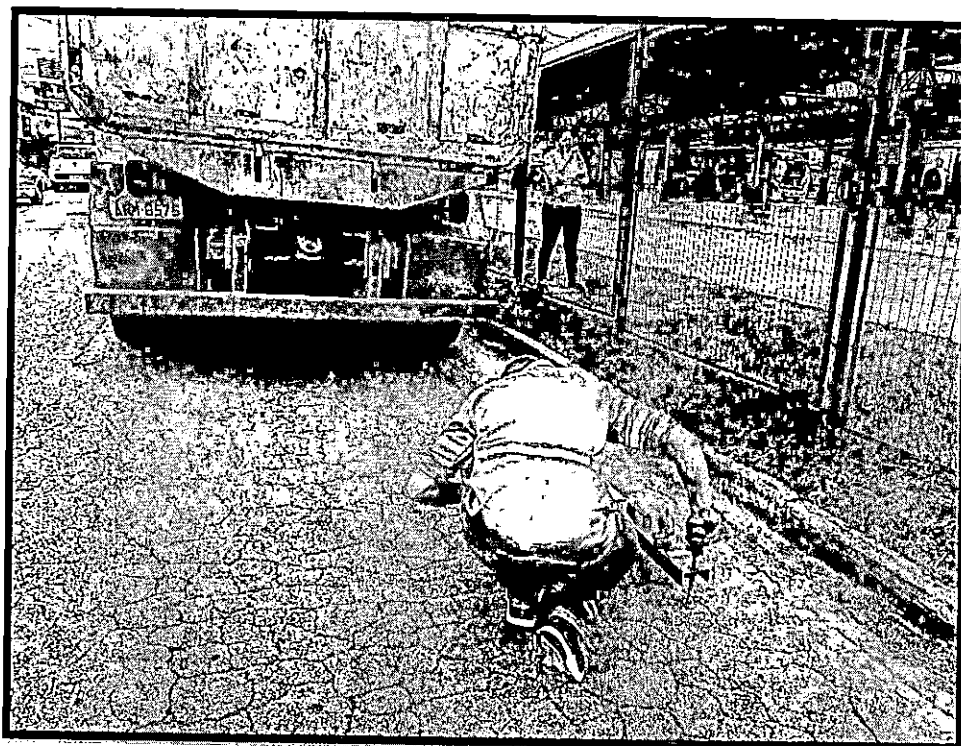


Foto 49 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.

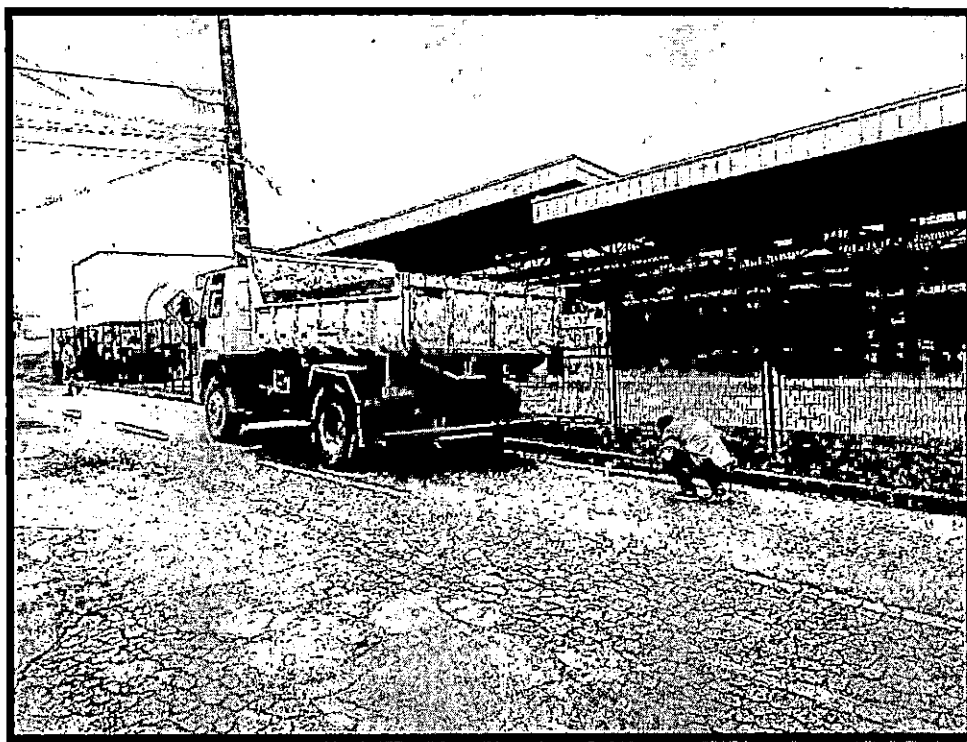


Foto 50 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.

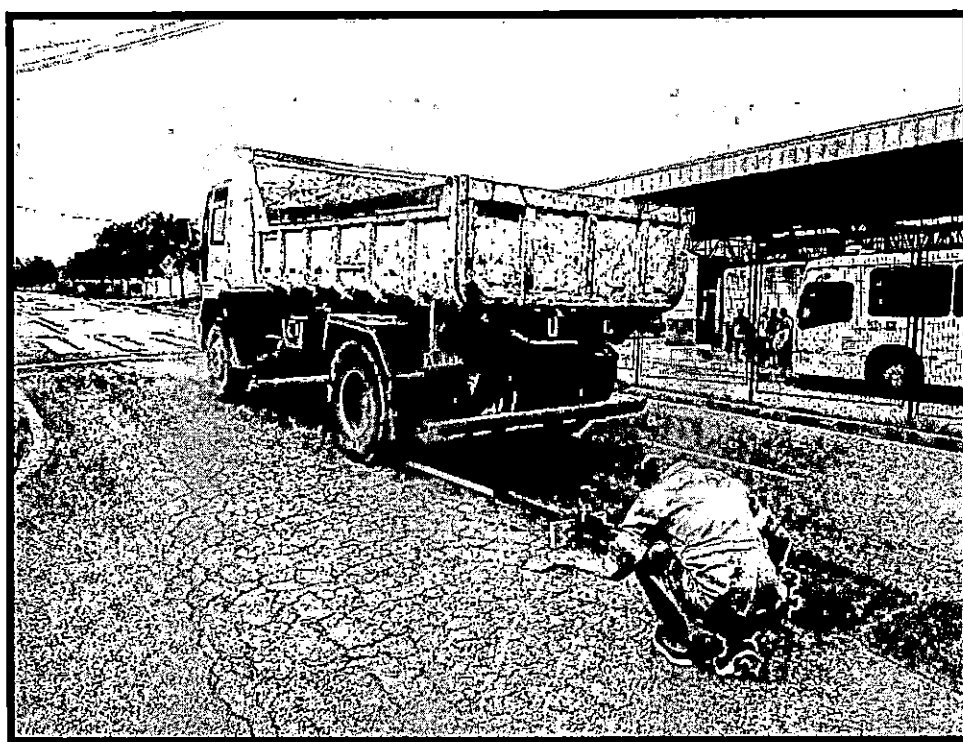


Foto 51 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.

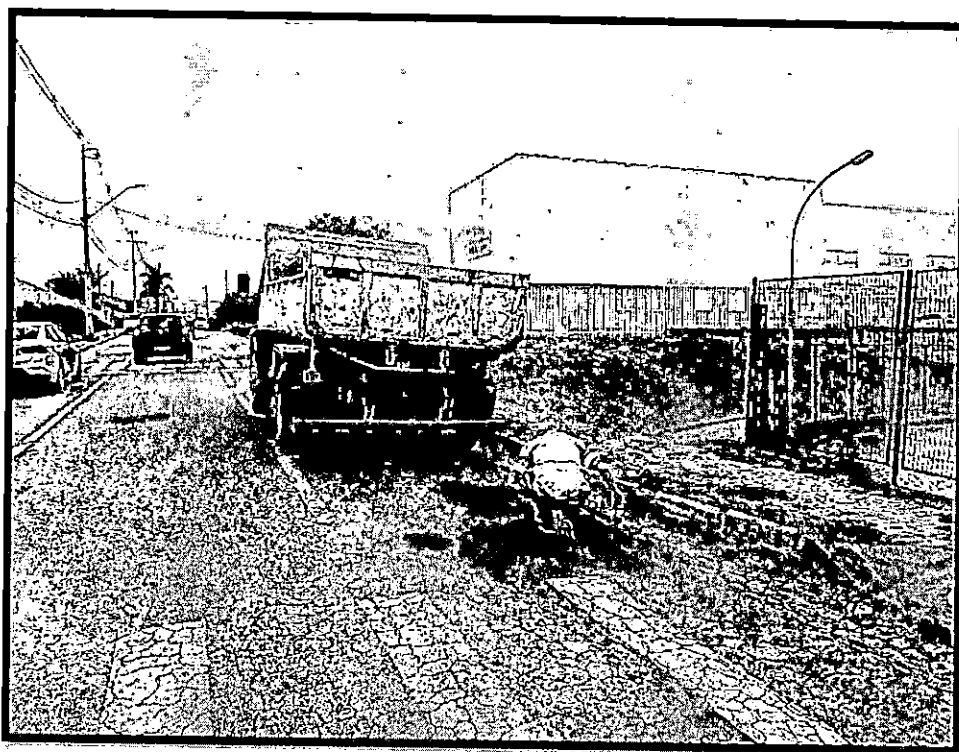


Foto 52 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.



Foto 53 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.



Foto 54 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.

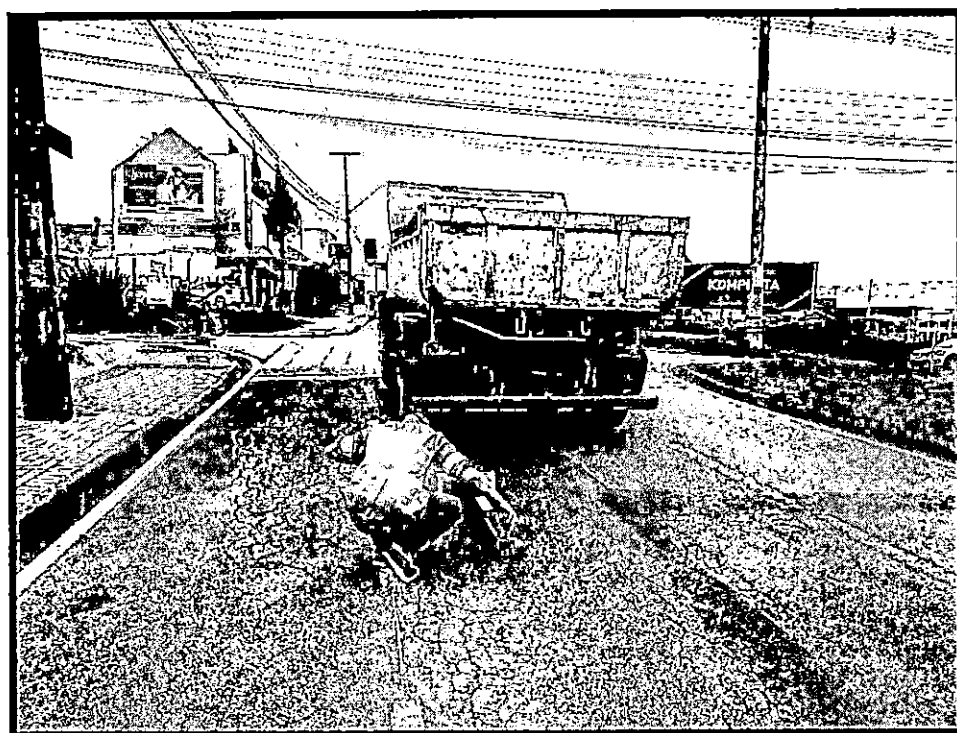


Foto 55 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.

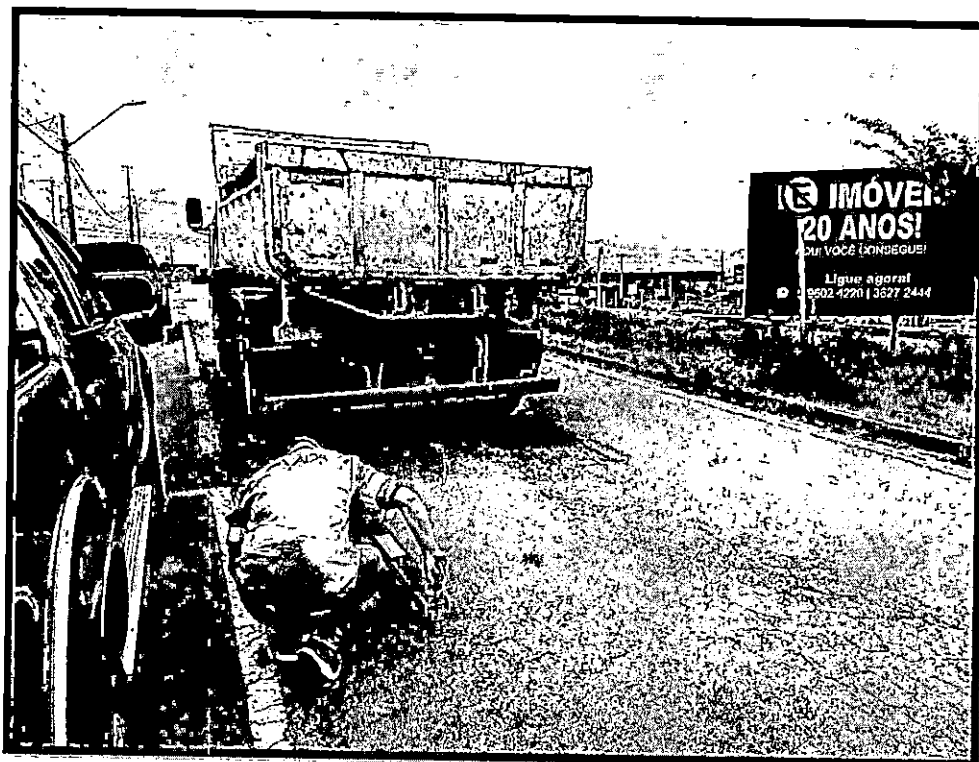


Foto 56 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.

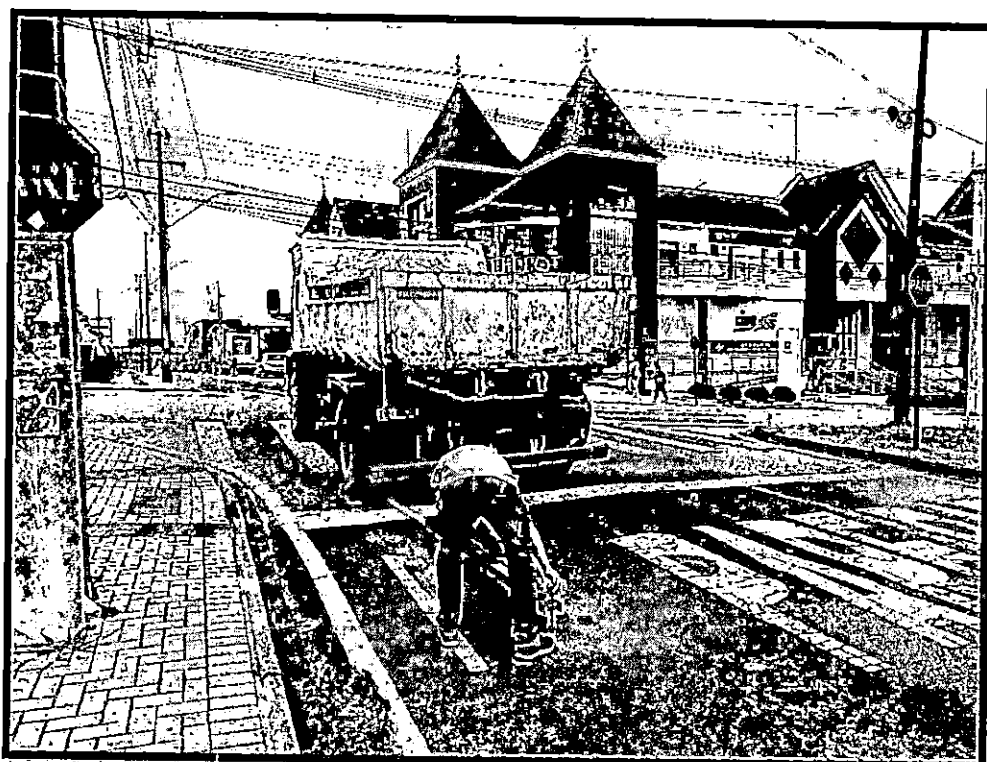


Foto 57 – Estudo Deflectométrico Rua Jequitibá.



7.2 Relatório da Avaliação Estrutural

7.2.1 Rua Rio Tejo



AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE PAVIMENTO VIGA BENKELMAN/LEVANTAMENTO DEFLECTOMETRICO

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

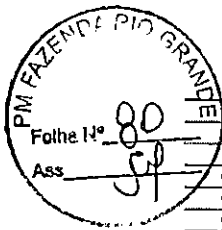
Rua: RIO TEJO

Bairro: IGUAÇU

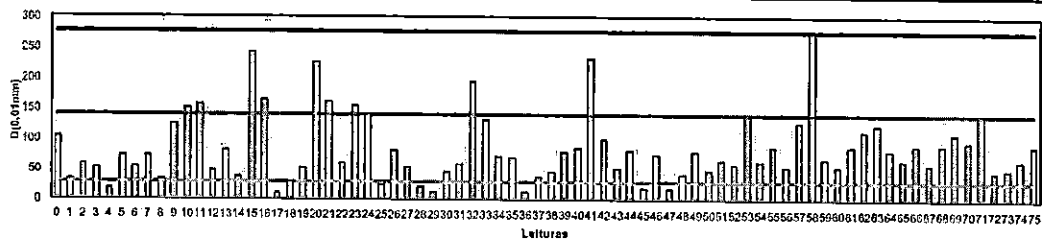
30/11/2023 1

Loteira	Pós	Estaca	L	Leituras				Deflexão D0 (0,01 mm)	Deflexão D25 (0,01 mm)	Ratão da Curvatura	OBSERVAÇÃO
				LT	L1-L	L25	L25-L				
1	LD	0	0	52	52	11	11	104,0	22,0	38,1	
2	LE	1	0	16	16	6	6	32,0	12,0	158,3	
3	LD	2	0	29	29	5	5	56,0	10,0	65,1	
4	LE	3	0	28	26	11	11	52,0	22,0	104,2	
5	LD	4	0	9	9	5	5	18,0	10,0	390,6	
6	LE	5	0	36	38	9	9	72,0	18,0	57,9	
7	LD	6	0	27	27	12	12	54,0	24,0	104,2	
8	LE	7	0	36	36	6	6	72,0	12,0	52,1	
9	LD	8	0	16	16	8	9	32,0	18,0	223,2	
10	LE	9	0	62	62	27	27	124,0	54,0	44,6	
11	LD	10	0	75	75	9	9	150,0	18,0	23,7	
12	LE	11	0	78	78	32	32	156,0	64,0	34,0	
13	LD	12	0	24	24	34	34	48,0	68,0	0,0	
14	LE	13	0	40	40	51	51	80,0	102,0	0,0	
15	LD	14	0	18	18	13	13	36,0	26,0	312,5	
16	LE	15	0	121	121	79	79	242,0	158,0	37,2	
17	LD	16	0	82	82	31	31	164,0	62,0	30,8	
18	LE	17	0	5	5	11	11	10,0	22,0	0,0	
19	LD	18	0	14	14	47	47	28,0	84,0	0,0	
20	LE	19	0	28	28	37	37	52,0	74,0	0,0	
21	LD	20	0	113	113	82	82	226,0	164,0	50,4	
22	LE	21	0	80	80	127	127	160,0	254,0	0,0	
23	LD	22	0	30	30	7	7	60,0	14,0	67,9	
24	LE	23	0	77	77	26	26	154,0	62,0	30,6	
25	LD	24	0	71	71	20	20	142,0	40,0	30,8	
26	LE	25	0	12	12	8	8	24,0	16,0	390,8	
27	LD	26	0	40	40	12	12	80,0	24,0	55,8	
28	LE	27	0	27	27	29	29	54,0	58,0	0,0	
29	LD	28	0	10	10	23	23	20,0	46,0	0,0	
30	LE	29	0	6	6	12	12	12,0	24,0	0,0	
31	LD	30	0	22	22	14	14	44,0	28,0	195,3	
32	LE	31	0	29	29	11	11	58,0	22,0	88,8	
33	LD	32	0	67	97	55	55	194,0	110,0	37,2	
34	LE	33	0	66	66	22	22	132,0	44,0	35,5	
35	LD	34	0	35	35	22	22	70,0	44,0	120,2	
36	LE	35	0	34	34	21	21	68,0	42,0	120,2	
37	LD	36	0	6	6	11	11	12,0	22,0	0,0	
38	LE	37	0	18	18	57	57	36,0	114,0	0,0	
39	LD	38	0	22	22	12	12	44,0	24,0	158,3	
40	LE	39	0	39	39	22	22	78,0	44,0	91,9	
41	LD	40	0	42	42	27	27	84,0	54,0	104,2	
42	LE	41	0	116	116	75	75	232,0	150,0	38,1	
43	LD	42	0	50	50	81	81	100,0	182,0	0,0	
44	LE	43	0	26	26	18	18	52,0	36,0	195,3	
45	LD	44	0	40	40	79	79	80,0	158,0	0,0	
46	LE	45	0	9	9	44	44	18,0	88,0	0,0	
47	LD	46	0	37	37	29	29	74,0	58,0	195,3	
48	LE	47	0	9	9	56	56	18,0	112,0	0,0	
49	LD	48	0	20	20	38	38	40,0	76,0	0,0	
50	LE	49	0	39	39	58	58	78,0	116,0	0,0	
51	LD	50	0	24	24	56	56	48,0	112,0	0,0	
52	LE	51	0	32	32	15	15	64,0	30,0	91,9	
53	LD	52	0	29	29	12	12	58,0	24,0	28,4	
54	LE	53	0	71	71	18	16	142,0	32,0	130,2	
55	LD	54	0	31	31	19	19	62,0	36,0	130,2	
56	LE	55	0	44	44	36	36	88,0	72,0	195,3	
57	LD	56	0	27	27	30	30	54,0	60,0	0,0	
58	LE	57	0	63	63	19	19	126,0	38,0	35,5	
59	LD	58	0	138	138	77	77	276,0	154,0	25,6	
60	LE	59	0	33	33	14	14	66,0	28,0	82,2	

Tabela 4 – Avaliação estrutural do pavimento Rua Rio Tejo.



61	LD	50	0	27	27	10	10	54,0	20,0	91,9	
62	LE	61	0	44	44	29	29	88,0	58,0	104,2	
63	LD	62	0	56	56	33	33	112,0	66,0	67,9	
64	LE	63	0	61	61	25	25	122,0	50,0	43,4	
65	LD	64	0	40	40	27	27	80,0	54,0	120,2	
66	LE	65	0	32	32	12	12	64,0	24,0	78,1	
67	LD	66	0	45	45	27	27	90,0	54,0	86,8	
68	LE	67	0	29	29	15	15	58,0	30,0	111,6	
69	LD	68	0	45	45	28	28	90,0	56,0	91,9	
70	LE	69	0	54	54	32	32	108,0	64,0	71,0	
71	LD	70	0	48	48	29	29	96,0	58,0	82,2	
72	LE	71	0	69	69	42	42	138,0	84,0	57,9	
73	LD	72	0	22	22	12	12	44,0	24,0	156,3	
74	LE	73	0	25	25	14	14	50,0	28,0	142,0	
75	LD	74	0	32	32	22	22	64,0	44,0	156,3	
76	LE	75	0	45	45	29	29	90,0	58,0	97,7	



Média da Amostra:	83,68	Coef. de Variação (cv):	0,67
Desvio Padrão da Amostra:	55,96	Def. Característica (Dc):	139,64
Número de registros:	76	Valor D máx(x10^-3mm)	276
Intervalo Inferior:	27,73	Constante da Viga:	2,00
Intervalo Superior:	139,64	Raio de Curvatura:	77,9

Laboratorista: Ariel Eduardo Kurovski Taborda Engenheiro Responsável: Adailton Rogério de Oliveira - Eng. Civil CREA PR 68.917/D

Tabela 5 – Avaliação estrutural do pavimento Rua Rio Tejo.

Ass

7.2.2 Avenida Paraná



AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE PAVIMENTO

VIGA BENKELMAN LEVANTAMENTO
DEFLECTOMÉTRICO

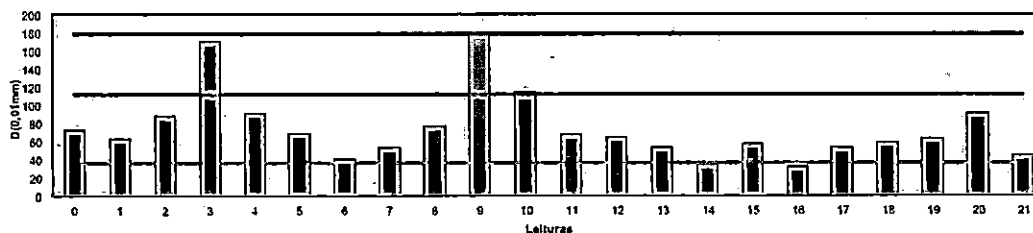
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDARIO GRANDE

Rua: AVENIDA PARANÁ

Bairro: IGUAÇU

30/11/2023

Leitura	Pós	Estaca	LI	LI	Leituras	L1 - LI	L25	L25-LI	Deflexão D0 (0,01 mm)	Deflexão D25 (0,01 mm)	Raio da Curvatura	OBSERVAÇÃO
1	LD	0	0	36	36	12	12	72,0	24,0	65,1		
2	LE	1	0	31	31	21	21	62,0	42,0	156,3		
3	LD	2	0	44	44	27	27	88,0	54,0	91,9		
4	LE	3	0	85	85	52	52	170,0	104,0	47,3		
5	LD	4	0	45	45	27	27	90,0	54,0	86,8		
6	LE	5	0	34	34	15	15	68,0	30,0	82,2		
7	LD	6	0	20	20	8	8	40,0	16,0	130,2		
8	LE	7	0	26	26	10	10	52,0	20,0	97,7		
9	LD	8	0	38	38	7	7	76,0	14,0	50,4		
10	LE	9	0	89	89	32	32	178,0	64,0	27,4		
11	LD	10	0	57	57	25	25	114,0	60,0	48,8		
12	LE	11	0	33	33	12	12	66,0	24,0	74,4		
13	LD	12	0	32	32	16	16	64,0	32,0	97,7		
14	LE	13	0	26	26	6	6	52,0	12,0	78,1		
15	LD	14	0	17	17	8	8	34,0	16,0	173,6		
16	LE	15	0	28	28	3	3	58,0	6,0	62,5		
17	LD	16	0	16	16	4	4	32,0	8,0	130,2		
18	LE	17	0	28	26	16	16	52,0	32,0	156,3		
19	LD	18	0	29	29	12	12	58,0	24,0	91,9		
20	LE	19	0	31	31	11	11	62,0	22,0	78,1		
21	LD	20	0	45	45	14	14	90,0	28,0	50,4		
22	LE	21	0	22	22	12	12	44,0	24,0	156,3		



Média da Amostra:	73,64	Coef. de Variação (cv):	0,52
Desvio Padrão da Amostra:	37,98	Def. Característica (De):	111,61
Número de registros:	22	Valor D máx(x10 ⁻² mm)	178
Intervalo Inferior:	35,66	Constante da Viga:	2,00
Intervalo Superior:	111,61	Raio de Curvatura:	92,4
Laboratorista:		Engenheiro Responsável:	
Ariel Eduardo Kurovski Taborda		Adailton Rogério de Oliveira - Eng. Civil CREA PR 68.917/D	

Tabela 6 - Avaliação estrutural do pavimento Avenida Paraná.

Ass.



2.3 Rua Jequitibá



AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE PAVIMENTO

VIGA BENKELMAN LEVANTAMENTO
DEFLECTOMÉTRICO

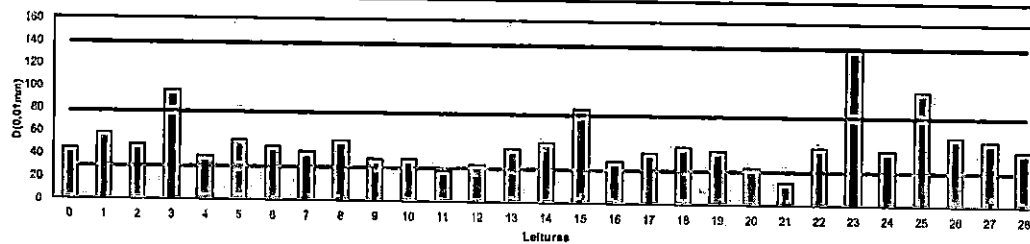
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDARIO GRANDE

Rua: JEQUITIBÁ

Bairro: EUCALIPTOS

30/11/2023

Leitura	Pós	Estaca	Li	Leituras				Deflexão D0 (0,01 mm)	Deflexão D25 (0,01 mm)	Raio da Curvatura	OBSERVAÇÃO
				Lf	Lf-Li	L25	L25-Li				
1	LE	0	0	22	22	1	1	44,0	2,0	74,4	
2	LD	1	0	29	29	18	18	58,0	38,0	142,0	
3	LE	2	0	24	24	2	2	48,0	4,0	71,0	
4	LD	3	0	48	48	27	27	96,0	54,0	74,4	
5	LE	4	0	19	19	3	3	38,0	6,0	97,7	
6	LD	5	0	26	26	6	6	52,0	12,0	78,1	
7	LE	6	0	23	23	4	4	46,0	8,0	82,2	
8	LD	7	0	21	21	2	2	42,0	4,0	82,2	
9	LE	8	0	28	28	7	7	52,0	14,0	82,2	
10	LD	9	0	18	18	6	6	36,0	12,0	130,2	
11	LE	10	0	18	18	1	1	36,0	2,0	91,9	
12	LD	11	0	13	13	4	4	26,0	8,0	173,6	
13	LE	12	0	16	16	1	1	32,0	2,0	104,2	
14	LD	13	0	23	23	3	3	46,0	6,0	78,1	
15	LE	14	0	26	26	15	15	52,0	30,0	142,0	
16	LD	15	0	41	41	13	13	82,0	26,0	55,8	
17	LE	16	0	18	18	7	7	36,0	14,0	142,0	
18	LD	17	0	22	22	7	7	44,0	14,0	104,2	
19	LE	18	0	25	25	9	9	50,0	18,0	97,7	
20	LD	19	0	23	23	3	3	46,0	6,0	78,1	
21	LE	20	0	16	16	6	6	32,0	12,0	158,3	
22	LD	21	0	10	10	1	1	20,0	2,0	173,6	
23	LE	22	0	25	25	5	5	50,0	10,0	78,1	
24	LD	23	0	69	69	17	17	138,0	34,0	30,0	
25	LE	24	0	24	24	14	14	48,0	28,0	158,3	
26	LD	25	0	50	50	7	7	100,0	14,0	38,3	
27	LE	26	0	30	30	12	12	60,0	24,0	86,8	
28	LD	27	0	28	28	9	9	56,0	18,0	82,2	
29	LE	28	0	24	24	5	5	48,0	10,0	82,2	



Média da Amostra:	52,21	Coef. de Variação (cv):	0,47
Desvio Padrão da Amostra:	24,28	Def. Característica (Dc):	76,49
Número de registros:	29	Valor D máx(x10-mm)	138
Intervalo inferior:	27,93	Constante da Viga:	2,00
Intervalo Superior:	76,49	Raio de Curvatura:	98,8

Laboratista:
Ariel Eduardo Kurovski TabordaEngenheiro Responsável:
Adailton Rogério de Oliveira - Eng. CMI CREA PR 68.917/D

Tabela 7 - Avaliação estrutural do pavimento Rua Jequitibá.

8. ANÁLISE DE DADOS

Para avaliação das condições estruturais do pavimento será utilizada a norma do DNER PRO 11/79 – Avaliação Estrutural dos Pavimentos Flexíveis – Procedimento “B”.

Abaixo, apresenta-se a tabela III, do referido procedimento, denominada Critérios para Avaliação Estrutural, que faz um comparativo entre deflexão de projeto e deflexão admissível, e analisa o raio de curvatura da bacia de deflexão. Apresentando as hipóteses, a condição estrutural do pavimento e o critério a ser utilizado para cálculo do reforço.

TABELA III Critérios para Avaliação Estrutural					
Hipótese	Dados Deflectométricos obtidos	Qualidade Estrutural	Necessidade de Estudos Complementares	Critério para Cálculo de Reforço	Medidas Corretivas
I	$D_p \leq D_{adm}$ $R \geq 100$	BOA	NÃO		Apenas correções de superfície
II	$D_p > D_{adm}$ $R \geq 100$	Se $D_p \leq 3 D_{adm}$ REGULAR	NÃO	Deflectométrico	Reforço
		Se $D_p > 3 D_{adm}$ MÁ	SIM	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução
III	$D_p \leq D_{adm}$ $R < 100$	REGULAR PARA MÁ	SIM	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou Reconstrução
IV	$D_p > D_{adm}$ $R < 100$	MÁ	SIM	Resistência	Reforço ou Reconstrução
V	—	MÁ O pavimento apresenta deformações permanentes e rupturas plásticas generalizadas ($IGG > 180$).	SIM	Resistência	Reconstrução

Tabela 8 – Tabela III, critérios para avaliação estrutural DNER PRO 11/79.

O ábaco abaixo determina o valor da deflexão admissível em função do tráfego estabelecido na Tabela 3.

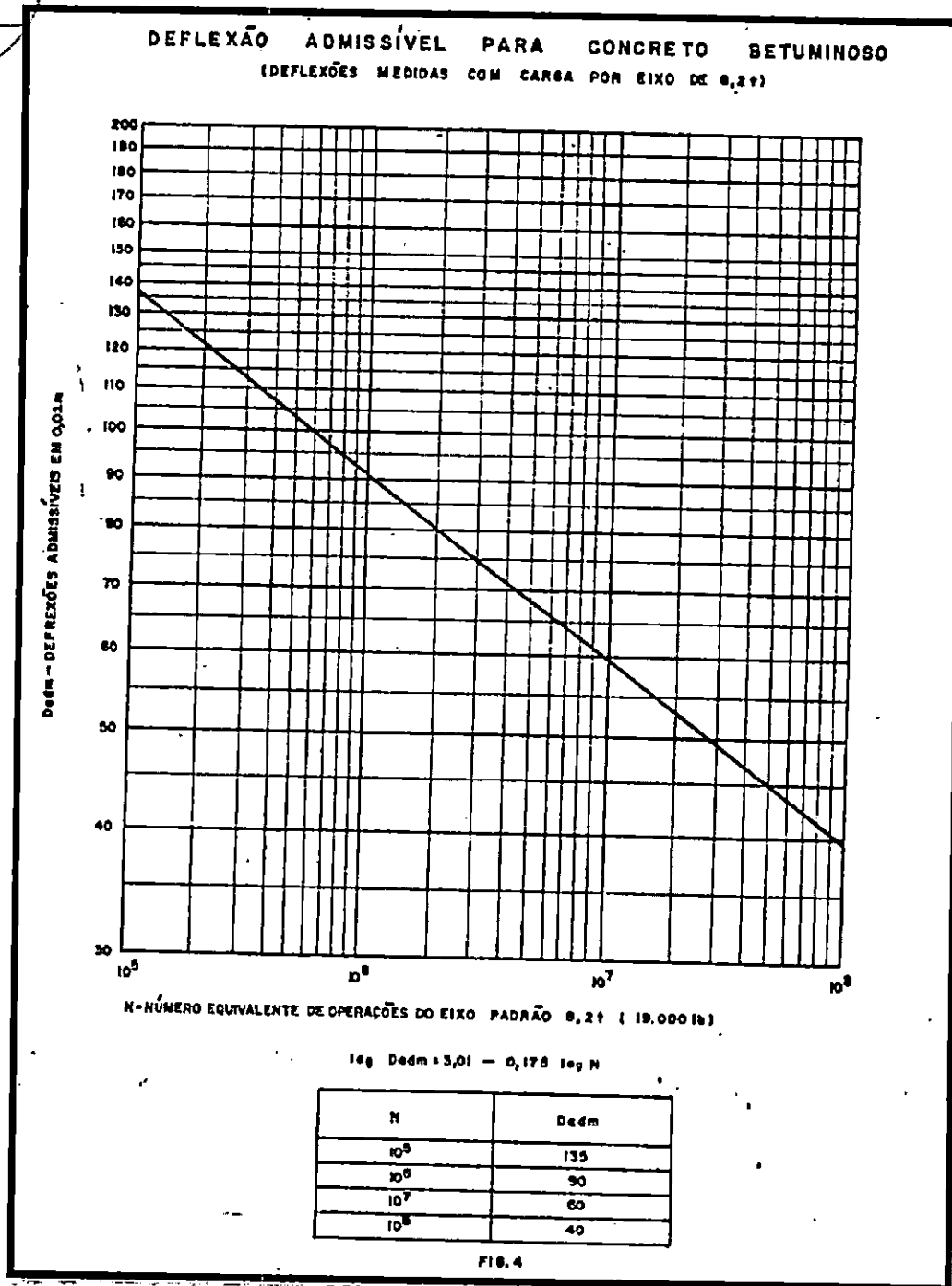


Figura 3 – Ábaco de deflexão admissível DNER PRO 11/79.

A seguir, serão apresentados os cálculos da deflexão de projeto e deflexão admissível para cada via.

8.1.1 Rua Rio Tejo

AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DO PAVIMENTO – DNER PRO 11/79

Rua : Rua Rio Tejo

Segmento: Km 0,0 ao Km 1,1

Bairro: Iguaçu

Extensão: 1,1 km

Segmentos Homogêneo			Extensão (m)	Tipo Revestimento
Segmentos	Km			
	Início	Fim		
1	0+000	1+139	1.139,27	CBUQ

Condição Estrutural				Qualidade Estrutural
D0 ($\times 10^{-2}$ mm)	σ ($\times 10^{-2}$ mm)	Dp ($\times 10^{-2}$ mm)	RC (M)	
83,68	55,96	139,64	77,9	Má

Medidas Corretivas	N	Deflexão Admissível ($\times 10^{-2}$ mm)	Critério para Reforço
Reconstrução	5,00E+05	101,6	Resistência

Tabela 9 – Avaliação estrutural do pavimento Rua Rio Tejo.

8.1.2 Avenida Paraná

AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DO PAVIMENTO – DNER PRO 11/79

Rua : Avenida Paraná

Segmento: Km 0,0 ao Km 0,4

Bairro: Iguaçu

Extensão: 0,4 km

Segmentos Homôgêneo			Extensão (m)	Tipo Revestimento
Segmentos	Km.			
	Início	Fim		
1	0+000	0+427	427,06	CBUQ

Condição Estrutural				Qualidade Estrutural
D0 ($\times 10^{-2}$ mm)	σ ($\times 10^{-2}$ mm)	Dp ($\times 10^{-2}$ mm)	RC (M)	
73,64	37,98	111,61	92,4	Má

Medidas Corretivas	N	Deflexão Admissível ($\times 10^{-2}$ mm)	Critério para Reforço
Reconstrução	5,00E+05	101,6	Resistência

Tabela 10 – Avaliação estrutural do pavimento Avenida Paraná.

hmo



8.1.3 Rua Jequitibá

AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DO PAVIMENTO – DNER PRO 11/79

Rua : Jequitibá

Bairro: Eucaliptos

Segmento: Km 0,0 ao Km 0,5

Extensão: 0,5 km

Segmentos Homogêneo			Extensão (m)	Tipo Revestimento
Segmentos	Km			
	Início	Fim		
1	0+000	0+560	560,64	CBUQ

Condição Estrutural				Qualidade Estrutural
D0 (x10 ⁻² mm)	σ (x10 ⁻² mm)	Dp (x10 ⁻² mm)	RC (M)	
52,21	24,28	76,49	98,8	Má

Medidas Corretivas	N	Deflexão Admissível (x10 ⁻² mm)	Critério para Reforço
Reconstrução	2,00E+07	53,1	Resistência

Tabela 11 - Avaliação estrutural do pavimento Rua Jequitibá.

Segue a tabela resumo das avaliações estruturais.

RESUMO AVALIAÇÃO ESTRUTURAL		
RUA / AVENIDA	HIPÓTESE	CRITÉRIO PARA REFORÇO
RIO TEJO	IV	RESISTÊNCIA
AVENIDA PARANÁ	IV	RESISTÊNCIA
RUA JEQUITIBÁ	IV	RESISTÊNCIA

Tabela 12 – Resumo avaliações estruturais.

Com base nos dados apresentados nos estudos técnicos acima, verifica-se que as intervenções a serem efetuadas nas vias devem acrescer resistência ao pavimento, ou seja, serviços de recape ou substituição do revestimento não dariam ao pavimento a condição estrutural de suportar o tráfego estabelecido neste estudo.

Deve-se considerar também que todas as vias estudadas estão estabelecidas a bastante tempo, possuem meio fio e calçadas, desta forma, qualquer alteração de cota de pavimento poderia afetar as soleiras dos imóveis lindeiros.

Ass



Desta forma, as soluções técnicas possíveis para assegurar a durabilidade do pavimento no período de projeto são: reconstrução ou reciclagem. E neste sentido, a execução da reciclagem apresenta diversas vantagens como: tempo de execução, custos de execução e sustentabilidade.

9. SOLUÇÃO TÉCNICA

9.1 Rua Rio Tejo

Conforme verificado nesta via, a camada de revestimento asfáltico possui 5,0 centímetros de espessura.

Desta forma, o processo de reciclagem do pavimento irá executar uma camada de base, composta da mistura do revestimento existente, da base em brita graduada existente, brita 1 e a adição de cimento, posteriormente, sobre esta camada de base reciclada, serão executadas duas camadas de C.B.U.Q. com espessura de 4,0 centímetros cada.

Inicialmente, será executada a fresagem de 3,0 cm da camada de revestimento existente, a reciclagem do pavimento existente, será composto com uma espessura de 18,0 centímetros, sendo 2,0 centímetros de revestimento asfáltico existente (Após a fresa) e 13 centímetros da camada de base existente e 3,0 centímetros de brita 1 prevista na composição do serviço para correção da granulometria da mistura. A proposta de, após o processo de reciclagem, manter uma camada de 18,0 centímetros de base reciclada e 8,0 centímetros de C.B.U.Q.

9.2 Avenida Paraná

Conforme verificado nesta via, a camada de revestimento asfáltico possui 5,0 centímetros de espessura.

Desta forma, o processo de reciclagem do pavimento irá executar uma camada de base, composta da mistura do revestimento existente, da base em brita graduada existente, brita 1 e a adição de cimento, posteriormente, sobre esta camada de base reciclada, serão executadas duas camadas de C.B.U.Q. com espessura de 4,0 centímetros cada.

Inicialmente, será executada a fresagem de 3,0 cm da camada de revestimento existente, a reciclagem do pavimento existente, será composto com uma espessura de 18,0 centímetros, sendo 2,0 centímetros de revestimento asfáltico existente (Após a fresa) e 13 centímetros da camada de base existente e 3,0 centímetros de brita 1 prevista na composição do serviço para correção da granulometria da mistura. A proposta de, após o processo de



reciclagem, manter uma camada de 18,0 centímetros de base reciclada e 8,0 centímetros de C.B.U.Q.

9.3 Rua Jequitibá

Conforme verificado nesta via, a camada de revestimento asfáltico possui 5,0 centímetros de espessura.

Desta forma, o processo de reciclagem do pavimento irá executar uma camada de base, composta da mistura do revestimento existente, da base em brita graduada existente, brita 1 e a adição de cimento, posteriormente, sobre esta camada de base reciclada, serão executadas duas camadas de C.B.U.Q. com espessura de 4,0 centímetros cada.

Inicialmente, será executada a fresagem de 3,0 cm da camada de revestimento existente, a reciclagem do pavimento existente, será composto com uma espessura de 18,0 centímetros, sendo 2,0 centímetros de revestimento asfáltico existente (Após a fresa) e 13 centímetros da camada de base existente e 3,0 centímetros de brita 1 prevista na composição do serviço para correção da granulometria da mistura. A proposta de, após o processo de reciclagem, manter uma camada de 18,0 centímetros de base reciclada e 8,0 centímetros de C.B.U.Q.



10. ART DE PROJETO/ORÇAMENTO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço
1720236598620

Substituição sem Custo à 1720236591685

1. Responsável Técnico		
ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA		
Título profissional:	RNP: 1700776630	
ENGENHEIRO CIVIL	Carteira: PR-68917/D	
Empresa Contratada: ADA ENGENHARIA E CONSTRUCAO LTDA	Registro/Visto: 49408	
2. Dados do Contrato		
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE	CNPJ: 95.422.986/0001-02	
R JACARANDA, 300 - PREFEITURA MUNICIPAL DA FAZENDA RIO GRANDE, 300 NACOES - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83823-901		
Contrato: (Sem número)	Celebrado em: 08/11/2023	
Valor: R\$ 10.000,00	Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira	
3. Dados da Obra/Serviço		
R RIO TEJO, S/N		
SANTA TEREZINHA - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83829-000		
Data de Início: 27/11/2023	Previsão de término: 29/02/2024	
Finalidade: Infra-estrutura		
AV PARANA, S/N		
ESTADOS - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83830-273		
Data de Início: 27/11/2023	Previsão de término: 29/02/2024	
Finalidade: Infra-estrutura		
R JEQUITIBA, S/N		
NACOES - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83823-004		
Data de Início: 27/11/2023	Previsão de término: 29/02/2024	
Finalidade: Infra-estrutura		
4. Atividade Técnica		
Elaboração	Quantidade	Unidade
[Levantamento, Projeto] de curvas de nível topográficas	50710,67	M2
[Levantamento, Projeto] de levantamento aerofotogramétrico	50710,67	M2
[Levantamento, Projeto] de georreferenciamento urbano	50710,67	M2
[Elaboração de orçamento, Projeto] de infraestrutura para vias urbanas	2,13	KM
[Elaboração de orçamento, Projeto] de sistemas de drenagem para obras civis boca de lobo	2,13	KM
[Elaboração de orçamento, Projeto] de pavimentação asfáltica para vias urbanas	2,13	KM
[Elaboração de orçamento, Projeto] de sinalização viária	2,13	KM
[Elaboração de orçamento, Projeto] de sistemas de drenagem para obras civis travessia	1,57	KM
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART		
5. Observações		
PROJETO DE RECICLAGEM DE PAVIMENTO, INCLUINDO FRESAGEM, RECICLAGEM DE 18CM, PINTURAS ASFALTICAS E CBUQ.		
7. Assinaturas		
Documento assinado eletronicamente por ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA, registro Crea-PR PR-68917/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 12/12/2023 e hora 14h18.		
8. Informações		
- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br .		
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br .		
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.		
Acesso nosso site www.crea-pr.org.br		
Central de atendimento: 0800 041 0067		
 CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná		
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - CNPJ: 95.422.986/0001-02		

Registrada em: 12/12/2023

ART Isenta

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 12/12/2023 14:18:33

www.crea-pr.org.br





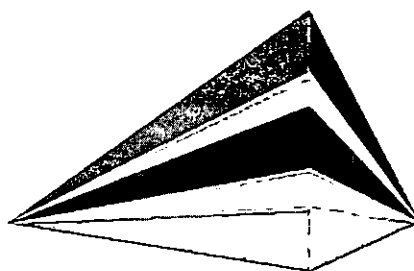
ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

RECICLAGEM DE PAVIMENTO

RUA TEJO, RUA JEQUITIBA E AVENIDA PARANÁ



PREFEITURA DE
**FAZENDA
RIO GRANDE**



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO



**BDI ESTIMATIVO - SEM DESONERAÇÃO
CONSTRUÇÃO DE RODOVIAS.**

ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC(*)	4,30
RISCOS	R(*)	0,75
SEGUROS E GARANTIAS	SG(*)	0,65
DESPESAS FINANCEIRAS	DF(*)	1,15
LUCRO	L(*)	7,90
TRIBUTOS (T)	ISS	0,80
	PIS	0,65
	COFINS	3,65
	CPRB	-
SUB-TOTAL		5,10
BDI	%	21,56
BDI REDUZIDO - LIGANTES BETUMINOSOS	%	11,56
$BDI = (((((1+(AC+AL+R+SG)/100) \times (1+DF/100) \times (1+L/100)) / (1-T/100)) - 1) \times 100)$		
(*) PERCENTUAIS MÉDIOS - EM CONFORMIDADE COM O ACÓRDÃO 2622/13-P TCU		
(**) % DA BASE DE CÁLCULO DO(S) MUNICÍPIO(S) ABRANGIDO(S) PELA OBRA		

ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930

Assinado de forma digital por ADAILTON
ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.12.13 10:59:29 -03'00'

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D



PREFEITURA DE
**FAZENDA
RIO GRANDE**

RESUMO



MUNICÍPIO:	FAZENDA RIO GRANDE / PR	DATA APRESENTAÇÃO:	11/12/2023
PROJETO:	RECICLAGEM DE PAVIMENTO	BDI:	21,56% 11,56%
TABELA DE REF.:	DER PR (FEV/2023) SINAPI (SET/2023) PM CURITIBA (ABR/2023) SICRO (JUL/2023)	Enc. Sociais:	SEM DESONERAÇÃO

ITEM	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNIDADE	QUANT	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
1.		ADMINISTRAÇÃO LOCAL			R\$	106.340,88
2.		SERVIÇOS PRELIMINARES			R\$	89.002,76
3.		FRESAGEM			R\$	152.648,50
4.		DRENAGEM			R\$	729.626,81
5.		RECICLAGEM			R\$	405.929,59
6.		REVESTIMENTO			R\$	1.950.069,33
7.		SERVIÇOS COMPLEMENTARES (MEIOS-FIOS)			R\$	190.388,22
8.		SINALIZAÇÃO VIARIA			R\$	207.718,66
TOTAL DA OBRA						R\$ 3.831.724,75

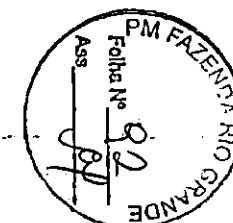
Orçado por:

Adailton Rogério de Oliveira

Engenheiro Civil CREA PR 68.917/D

ADAILTON ROGERIO DE
OLIVEIRA:01858885930

Assinado de forma digital por ADAILTON
ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.12.13 10:59:46 -03'00'





PROJETO: **RECICLAGEM DE PAVIMENTO**

TABELA DE REF.: DER PR (FEV/2023) SINAPI (SET/2023) PM CURITIBA (ABR/2023) SICRO (JUL/2023)

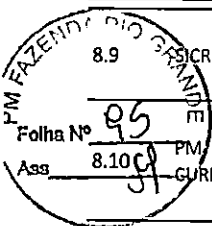
DATA APRESENTAÇÃO: 11/12/2023

ENCARGOS SOCIAIS: SEM DESONERAÇÃO

BDI: I 21,56% 11,56%

ITEM	TABELA	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT	CUSTO UNITÁRIO EXECUÇÃO C/ BDI	TOTAL EMPRESA (R\$)
ADMINISTRAÇÃO LOCAL							
1.14	Comp.	C1	Administração local	mês	3,00	35.446,96	R\$ 106.340,88
SERVIÇOS PRELIMINARES							
							R\$ 89.002,76
2.1	SINAPI	103689	Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira. Af_03/2022_ps (3,00 x 1,50m)	m2	4,50	384,10	1.728,45
2.2	DER PR	512050	Demolição mecânica de pavimento	m3	581,62	61,80	35.944,12
2.3	DER PR	606700	Demolição de concreto simples	m3	4,68	190,83	893,09
2.4	PM CURITIBA	PAV-075	Arrancamneto de Meio-Fio de Concreto	m	2.045,00	17,09	34.949,05
2.5	PM CURITIBA	PAV-090	Corte pavimento asfalto/concreto com serra diamantada e= 6mm e profundidade até 5 cm	m	924,32	9,24	8.540,71
2.6	PM CURITIBA	PAI-015	Arrancamneto de Lajota de Concreto 45 x 45 x 5 cm	m2	10,93	7,03	76,84
2.7	PM CURITIBA	PAI-019	Arrancamneto de Bloco de Concreto Tipo Paver	m2	31,68	14,08	446,05
2.8	DER PR	844000	Remanejamento postes linha transmissão	m3	1,00	6.424,45	6.424,45
FRESAGEM							
3.1	DER PR	505000	Fresagem contínua a frio	m3	507,49	284,06	R\$ 152.648,50
3.3	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	507,49	11,10	5.633,14
3.4	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	1.078,39	2,65	2.857,74
DRENAGEM							
4.1	DER PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	1.433,37	22,56	R\$ 729.626,81
4.2	DER PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	512,39	41,48	32.336,83
4.3	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	920,98	11,10	21.253,94
4.4	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	2.824,34	2,65	10.222,87
4.5	Comp.	C2	Reaterro e Apiloamento Mecânico, com Brita 4A	m3	247,89	204,26	7.484,49
4.6	PM CURITIBA	GAP-054	Fornecimento e assentamento grelha concreto armado	ud	18,00	204,26	50.634,01
4.7	DER PR	606700	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto simples - PS-1, diâmetro de 400 mm, ponta e bolsa, em local com baixo nível de interferências (peso = 0,1450 t)	m	18,00	426,73	7.681,14
4.8	DER PR	630600	Demolição de concreto simples	m3	11,88	190,83	2.267,06
4.9	PM CURITIBA	95568	Remoção de bueiro 0,60m	m	251,00	28,90	7.253,90
4.10	PM CURITIBA	92210	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto armado - PA-1, diâmetro de 400 mm, ponta e bolsa, em local com baixo nível de interferências (peso = 0,1450 t)	m	230,00	114,66	26.371,80
4.11	PM CURITIBA	92210	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto armado - PA-1, diâmetro de 400 mm, ponta e bolsa, em local com baixo nível de interferências (peso = 0,1450 t)	m	236,00	176,01	41.538,36
4.12	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	7,29	647,49	4.720,20
4.13	DER PR	602000	Formas de madeira comum	m2	74,76	76,01	5.682,51
4.14	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	97,78	22,29	2.179,52
4.15	PM CURITIBA	92829	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto armado - PA-1, diâmetro de 1200 mm, ponta e bolsa, em local com alto nível de interferências (peso = 1,128 t)	m	256,00	850,16	217.640,96
4.16	PM CURITIBA	GAP-040	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto armado - PA-2, diâmetro de 1200 mm, ponta e bolsa, em local com baixo nível de interferências (peso = 1,128 t)	m	10,00	915,47	9.154,70
4.16	Comp.	C3	Caixa de Captação Com Grelha de Concreto	ud	62,00	1.876,02	116.313,24

ITEM	TABELA	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO EXECUÇÃO C/BDI	TOTAL EMPRESA (R\$)
4.17	Comp.	C4	Caixa de Captação Dupla Com Grelha de Concreto	ud	1,00	3.391,00	3.391,00
4.18	Comp.	C5	Caixa de Ligação, Ø=0,40m	ud	30,00	2.145,42	64.362,60
4.19	Comp.	C16	Caixa de Ligação, Ø=0,60m	ud	8,00	2.512,33	20.098,64
4.20	Comp.	C6	Caixa de Ligação, Ø=1,20m	ud	7,00	4.622,41	32.356,87
4.21	Comp.	C7	Poço de Visita, Ø=0,40m	ud	4,00	2.754,20	16.621,43
4.22	Comp.	C8	Poço de Visita, Ø=0,60m	ud	4,00	3.121,11	11.383,71
4.23	Comp.	C17	Poço de Visita, Ø=1,20m	ud	1,00	5.231,19	5.231,19
4.24	DER PR	620000	Boca (Ala) de BSTC Ø 0,40 m	ud	1,00	781,96	781,96
4.25	DER PR	620100	Boca (Ala) de BSTC Ø 0,60 m	ud	0,00	1.159,88	0,00
4.26	DER PR	620400	Boca (Ala) de BSTC Ø 1,20 m	ud	1,00	2.926,63	2.926,63
4.27	Comp.	C9	Dissipador de energia com pedra de mão (Ø 40m)	ud	1,00	5.791,60	5.791,60
4.28	Comp.	C10	Dissipador de energia com pedra de mão (Ø 1200m)	ud	1,00	3.945,65	3.945,65
5.1			RECICLAGEM				R\$ 405.929,59
5.1	PM CURITIBA	PAV-015	Reciclagem do pavimento com adição de brita e 3% de cimento	m3	3.094,29	126,38	391.056,37
5.2	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	773,57	11,10	8.586,65
5.3	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	2.372,29	2,65	6.286,57
6.1			REVESTIMENTO				R\$ 1.950.069,33
6.1	DER PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	145,38	80,71	11.733,62
6.1	PM CURITIBA	413000	Execução e Compactação de Sub-base em Brita 4A	m3	566,68	165,99	94.063,21
6.2	DER PR	531100	Brita graduada 100% PM	m3	49,38	232,16	11.464,06
6.3	DER PR	560100	Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão EAI	m2	17.190,54	0,68	11.689,56
6.4	DER PR	561100	Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão	m2	34.381,08	0,45	15.471,48
6.5	DER PR	570200	Binder exclusive fornecimento do CAP (até 10.000 t)	t	1.650,29	232,12	383.065,31
6.6	DER PR	570000	C.B.U.Q. - excl. fornec. do CAP (até 10.000 t) - FAIXA C	t	1.650,29	239,39	395.062,92
6.7	DER PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	17,19	4.307,80	74.051,08
6.8	DER PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	20,63	5.277,94	108.883,91
6.9	DER PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	156,78	5.387,15	844.584,18
6.10			SERVIÇOS COMPLEMENTARES (MEIOS-FIOS)				R\$ 190.388,22
7.1	PM CURITIBA	PAV-062	Execução de meio-fio de concreto pré-moldado guia alta com sarjeta - trecho reto	m	2.244,00	61,28	137.512,32
7.2	PM CURITIBA	PAV-066	Execução de meio-fio de concreto pré-moldado guia baixa com sarjeta	m	882,00	59,95	52.875,90
8.			SINALIZAÇÃO VIARIA				R\$ 207.718,66
8.1	Comp.	C11	Placa de sinalização Losango c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	42,00	671,14	28.187,88
8.2	Comp.	C12	Placa de sinalização Octogonal c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	7,00	710,69	4.974,83
8.3	Comp.	C13	Placa de sinalização Circular c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	42,00	638,17	26.803,14
8.4	Comp.	C14	Placa de sinalização Indicativa Retangular c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	4,00	753,54	3.014,16
8.5	Comp.	C15	Placa de sinalização esmaltada para identificação nome de rua, dimensões 50x25cm, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	0,00	671,14	0,00
8.6	DER PR	822350	Faixa de sinalização horizontal - termoplástico por aspersão - e=1,5mm	m2	1.304,72	67,69	88.316,49
8.7	DER PR	873000	Tachão refletivo bidirecional	ud	25,00	38,68	967,00
8.8	SICRO	5219544	Fornecimento e instalação de cavalete de madeira	ud	18,00	278,51	5.013,18



ITEM	TABELA	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO EXECUÇÃO C/ BDI	TOTAL EMPRESA (R\$)
8.9	SICRO	5213835	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	310,00	1,01	313,10
8.10	PM, CURITIBA	SIN-050	Execução de ondulação transversal (lombada) tipo a para limitar a velocidade máxima para 30 km/h com altura de 8 a 10 cm e comprimento de 370 cm, sem pintura	m2	207,20	141,70	29.360,24
8.11	PM CURITIBA	SIN-054	Execução de travessia elevada para pedestres com altura de 15 cm e comprimento de 500 a 700 cm, com pintura	m2	64,00	324,51	20.768,64
TOTAL DA OBRA							R\$ 3.831.724,75
Orçado por:							
Adailton Rogério de Oliveira			ADAILTON ROGERIO DE				
Engenheiro Civil CREA PR 68.917/D			OLIVEIRA:01858885930				
			Assinado de forma digital por ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930 Dados: 2023.12.13 11:01:00 -03'00'				



PROJETO: **PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO**

TABELA DE REF.: DER PR (FEV/2023) SINAPI (SET/2023) PM CURITIBA (ABR/2023) SICRO (JUL/2023)

DATA APRESENTAÇÃO: 11/12/2023

ENCARGOS SOCIAIS: SEM DESONERAÇÃO						BDI: I	21,56%	11,56%
ITEM	TABELA	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO EXECUÇÃO C/ BDI		TOTAL EMPRESA (R\$)
1.			ADMINISTRAÇÃO LOCAL					R\$ 35.446,96
1.14	Comp.	C1	Administração local	mês	1,00	35.446,96		35.446,96
2.			SERVIÇOS PRELIMINARES					R\$ 66.892,68
2.1	SINAPI	103689	Fornecimento e instalação de placa de obra com chapa galvanizada e estrutura de madeira. Af_03/2022_ps (3,00 x 1,50m)	m2	4,50	384,10		1.728,45
2.2	DER PR	512050	Demolição mecânica de pavimento	m3	430,07	61,80		26.578,33
2.3	DER PR	606700	Demolição de concreto simples	m3	4,31	190,83		822,48
2.4	PM CURITIBA	PAV-075	Arrancamento de Meio-Fio de Concreto	m	1.461,00	17,09		24.968,49
2.5	PM CURITIBA	PAV-090	Corte pavimento asfalto/concreto com serra diamantada e= 6mm e profundidade até 5 cm	m	666,27	9,24		6.156,33
2.6	PM CURITIBA	PAI-015	Arrancamento de Lajota de Concreto 45 x 45 x 5 cm	m2	0,86	7,03		6,05
2.7	PM CURITIBA	PAI-019	Arrancamento de Bloco de Concreto Tipo Paver	m2	14,78	14,08		208,10
2.8	DER PR	844000	Remanejamento postes linha transmissão	m3	1,00	6.424,45		6.424,45
3.			FRESAGEM					R\$ 87.989,53
3.1	DER PR	505000	Fresagem contínua a frio	m3	290,12	284,06		82.411,49
3.3	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	290,12	11,10		3.220,33
3.4	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	889,70	2,65		2.357,71
4.			DRENAGEM					R\$ 626.473,42
4.1	DER PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	1.354,80	22,56		30.564,29
4.2	DER PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	501,66	41,48		20.808,86
4.3	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	853,14	11,10		9.469,85
4.4	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	2.616,30	2,65		6.933,18
4.5	Comp.	C2	Reaterro e Apiloamento Mecânico, com Brita 4A	m3	207,62	204,26		42.408,46
4.7	DER PR	606700	Demolição de concreto simples	m3	3,69	190,83		704,16
4.8	DER PR	630600	Remoção de bueiro 0,60m	m	251,00	28,90		7.253,90
4.9	PM CURITIBA	95568	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto simples - PS-1, diâmetro de 400 mm, ponta e bolsa, em local com baixo nível de interferências (peso = 0,1450 t)	m	221,00	114,66		25.339,86
4.10	PM CURITIBA	92210	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto armado - PA-1, diâmetro de 400 mm, ponta e bolsa, em local com baixo nível de interferências (peso = 0,1450 t)	m	212,00	176,01		37.314,12
4.11	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	7,29	647,49		4.720,20
4.12	DER PR	602000	Formas de madeira comum	m2	74,76	76,01		5.682,51
4.13	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	97,78	22,29		2.179,52
4.14	PM CURITIBA	92829	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto armado - PA-1, diâmetro de 1200 mm, ponta e bolsa, em local com alto nível de interferências (peso = 1,128 t)	m	256,00	850,16		217.640,96
4.15	PM CURITIBA	GAP-040	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto armado - PA-2, diâmetro de 1200 mm, ponta e bolsa, em local com baixo nível de interferências (peso = 1,128 t)	m	10,00	915,47		9.154,70
4.16	Comp.	C3	Caixa de Captação Com Grelha de Concreto	ud	44,00	1.876,02		82.544,88
4.17	Comp.	C4	Caixa de Captação Dupla Com Grelha de Concreto	ud	1,00	3.391,00		3.391,00
4.18	Comp.	C5	Caixa de Ligação, Ø=0,40m	ud	22,00	2.145,42		47.199,24
4.20	Comp.	C6	Caixa de Ligação, Ø=1,20m	ud	7,00	4.622,41		32.356,87

ITEM	TABELA	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO EXECUÇÃO C/ BDI	TOTAL EMPRESA (R\$)
4.21	Comp.	C6	Caixa de Ligação, Ø=1,20m	ud	3,00	4.622,41	13.867,23
4.22	Comp.	C7	Poço de Visita, Ø=0,40m	ud	3,00	2.754,20	8.262,60
4.23	Comp.	C17	Poço de Visita, Ø=1,20m	ud	1,00	5.231,19	5.231,19
4.24	DER PR	620000	Boca (Ala) de BSTC Ø 0,40 m	ud	1,00	781,96	781,96
4.26	DER PR	620400	Boca (Ala) de BSTC Ø 1,20 m	ud	1,00	2.926,63	2.926,63
4.27	Comp.	C9	Dissipador de energia com pedra de mão (Ø 40m)	ud	1,00	5.791,60	5.791,60
4.28	Comp.	C10	Dissipador de energia com pedra de mão (Ø 1200m)	ud	1,00	3.945,65	3.945,65
5.1			RECICLAGEM				R\$ 233.807,44
5.1	PM CURITIBA	PAV-015	Reciclagem do pavimento com adição de brita e 3% de cimento	m3	1.782,25	126,38	225.240,76
5.2	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	445,56	11,10	4.945,74
5.3	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	1.366,39	2,65	3.620,94
6.1			REVESTIMENTO				R\$ 1.146.360,17
6.1	DER PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	122,33	80,71	9.873,25
6.1	PM CURITIBA	413000	Execução e Compactação de Sub-base em Brita 4A	m3	428,95	165,99	71.201,41
6.2	DER PR	531100	Brita graduada 100% PM	m3	41,55	232,16	9.646,25
6.3	DER PR	560100	Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão EAI	m2	9.901,38	0,68	6.732,94
6.4	DER PR	561100	Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão	m2	19.802,76	0,45	8.911,24
6.5	DER PR	570200	Binder exclusive fornecimento do CAP (até 10.000 t)	t	950,53	232,12	220.637,02
6.6	DER PR	570000	C.B.U.Q. - excl. fornec. do CAP (até 10.000 t) - FAIXA C	t	950,53	239,39	227.547,38
6.7	DER PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	9,90	4.307,80	42.647,22
6.8	DER PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	11,88	5.277,94	62.701,93
6.9	DER PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	90,30	5.387,15	486.461,53
6.10			SERVIÇOS COMPLEMENTARES (MEIOS-FIOS)				R\$ 137.929,38
7.1	PM CURITIBA	PAV-062	Execução de meio-fio de concreto pré-moldado guia alta com sarjeta - trecho reto	m	1.611,00	61,28	98.722,08
7.2	PM CURITIBA	PAV-066	Execução de meio-fio de concreto pré-moldado guia baixa com sarjeta	m	654,00	59,95	39.207,30
8.			SINALIZAÇÃO VIARIA				R\$ 117.891,36
8.1	Comp.	C11	Placa de sinalização Losango c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	36,00	671,14	24.161,04
8.2	Comp.	C12	Placa de sinalização Octogonal c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	5,00	710,69	3.553,45
8.3	Comp.	C13	Placa de sinalização Circular c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	23,00	638,17	14.677,91
8.4	Comp.	C14	Placa de sinalização Indicativa Retangular c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	1,00	753,54	753,54
8.6	DER PR	822350	Faixa de sinalização horizontal - termoplástico por aspersão - e=1,5mm	m2	751,03	67,69	50.837,22
8.8	SICRO	5219544	Fornecimento e instalação de cavalete de madeira	ud	10,00	278,51	2.785,10
8.9	SICRO	5213835	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	150,00	1,01	151,50
8.10	PM CURITIBA	SIN-050	Execução de ondulação transversal (lombada) tipo a para limitar a velocidade máxima para 30 km/h com altura de 8 a 10 cm e comprimento de 370 cm, sem pintura	m2	148,00	141,70	20.971,60
TOTAL DA OBRA							R\$ 2.452.790,94

Orçado por:

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil CREA PR 68.917/D

ADAILTON ROGERIO DE
OLIVEIRA:01858885930

Assinado de forma digital por ADAILTON
ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.12.13 11:01:16 -03'00'



PROJETO: PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RUA JEQUITIBA

TABELA DE REF.: DER PR (FEV/2023) SINAPI (SET/2023) PM CURITIBA (ABR/2023) SICRO (JUL/2023)

DATA APRESENTAÇÃO: 11/12/2023

ENCARGOS SOCIAIS: SEM DESONERAÇÃO

BDI: 21,56% 11,56%

ITEM	TABELA	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO EXECUÇÃO C/ BDI	TOTAL EMPRESA (R\$)
1.			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				R\$ 35.446,96
1.14	Comp.	C1	Administração local	mês	1,00	35.446,96	35.446,96
2.			SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$ 11.469,60
2.2	DER PR	512050	Demolição mecânica de pavimento	m3	147,01	61,80	9.085,22
2.5	PM CURITIBA	PAV-090	Corte pavimento asfalto/concreto com serra diamantada e= 6mm e profundidade até 5 cm	m	258,05	9,24	2.384,38
3.			FRESAGEM				R\$ 42.293,33
3.1	DER PR	505000	Fresagem contínua a frio	m3	139,45	284,06	39.612,17
3.3	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	139,45	11,10	1.547,90
3.4	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	427,65	2,65	1.133,26
			DRENAGEM				R\$ 7.921,59
4.6	PM CURITIBA	GAP-054	Fornecimento e assentamento grelha concreto armado	ud	18,00	426,73	7.681,14
4.7	DER PR	606700	Demolição de concreto simples	m3	1,26	190,83	240,45
5.1			RECICLAGEM				R\$ 109.762,57
5.1	PM CURITIBA	PAV-015	Reciclagem do pavimento com adição de brita e 3% de cimento	m3	836,69	126,38	105.740,88
5.2	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	209,17	11,10	2.321,81
5.3	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	641,46	2,65	1.699,88
6.1			REVESTIMENTO				R\$ 515.944,91
6.1	PM CURITIBA	413000	Execução e Compactação de Sub-base em Brita 4A	m3	122,51	165,99	20.335,43
6.3	DER PR	560100	Imprimação Impermeab. exclusive fornec. da emulsão EAI	m2	4.648,30	0,68	3.160,84
6.4	DER PR	561100	Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão	m2	9.296,60	0,45	4.183,47
6.5	DER PR	570200	Binder exclusive fornecimento do CAP (até 10.000 t)	t	446,24	232,12	103.581,23
6.6	DER PR	570000	C.B.U.Q. - excl. fornec. do CAP (até 10.000 t) - FAIXA C	t	446,24	239,39	106.825,39
6.7	DER PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	4,65	4.307,80	20.031,27
6.8	DER PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	5,58	5.277,94	29.450,91
6.9	DER PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	42,39	5.387,15	228.376,37
6.10			SERVIÇOS COMPLEMENTARES (MEIOS-FIOS)				R\$ 980,48
7.1	PM CURITIBA	PAV-062	Execução de meio-fio de concreto pré-moldado guia alta com sarjeta - trecho reto	m	16,00	61,28	980,48
8.			SINALIZAÇÃO VIARIA				R\$ 67.381,27
8.1	Comp.	C11	Placa de sinalização Losango c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	6,00	671,14	4.026,84
8.3	Comp.	C13	Placa de sinalização Circular c/ película refletiva, Inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	11,00	638,17	7.019,87
8.4	Comp.	C14	Placa de sinalização Indicativa Retangular c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	2,00	753,54	1.507,08
8.6	DER PR	822350	Faixa de sinalização horizontal - termoplástico por aspersão - e=1,5mm	m2	343,18	67,69	23.229,85
8.7	DER PR	873000	Tachão refletivo bidirecional	ud	25,00	38,68	967,00
8.8	SICRO	5219544	Fornecimento e instalação de cavalete de madeira	ud	5,00	278,51	1.392,55

ITEM	TABELA	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO EXECUÇÃO C/ BDI	TOTAL EMPRESA (R\$)
		5213835	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	80,00	1,01	80,80
		SIN-050	Execução de ondulação transversal (lombada) tipo a para limitar a velocidade máxima para 30 km/h com altura de 8 a 10 cm e comprimento de 370 cm, sem pintura	m2	59,20	141,70	8.388,64
		SIN-054	Execução de travessia elevada para pedestres com altura de 15 cm e comprimento de 500 a 700 cm, com pintura	m2	64,00	324,51	20.768,64
TOTAL DA OBRA							R\$ 791.200,71

Orçado por:

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil CREA PR 68.917/D

ADAILTON ROGERIO DE
OLIVEIRA:01858885930

Assinado de forma digital por ADAILTON
ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.12.12 11:01:31 -03'00'



PROJETO: **RECICLAGEM DE PAVIMENTO**

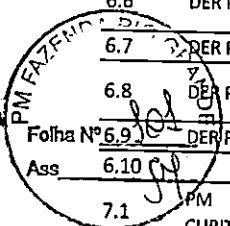
TABELA DE REF.: DER PR (FEV/2023) SINAPI (SET/2023) PM CURITIBA (ABR/2023) SICRO (JUL/2023)

DATA APRESENTAÇÃO: 11/12/2023

ENCARGOS SOCIAIS: SEM DESONERAÇÃO

BDI: I 21,56% 11,56%

ITEM	TABELA	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO EXECUÇÃO C/ BDI	TOTAL EMPRESA (R\$)
1.			ADMINISTRAÇÃO LOCAL				R\$ 35.446,96
1.14	Comp.	C1	Administração local	mês	1,00	35.446,96	35.446,96
2.			SERVIÇOS PRELIMINARES				R\$ 10.640,48
2.2	DER PR	512050	Demolição mecânica de pavimento	m3	4,54	61,80	280,57
2.3	DER PR	606700	Demolição de concreto simples	m3	0,37	190,83	70,61
2.4	PM CURITIBA	PAV-075	Arrancamneto de Meio-Fio de Concreto	m	584,00	17,09	9.980,56
2.6	PM CURITIBA	PAI-015	Arrancamneto de Lajota de Concreto 45 x 45 x 5 cm	m2	10,07	7,03	70,79
2.7	PM CURITIBA	PAI-019	Arrancamneto de Bloco de Concreto Tipo Paver	m2	16,90	14,08	237,95
3.			FRESAGEM				R\$ 22.365,64
3.1	DER PR	505000	Fresagem contínua a frio	m3	77,92	284,06	22.133,96
3.2	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	77,92	11,10	864,91
4.			DRENAGEM				R\$ 95.231,80
4.1	DER PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	78,57	22,56	1.772,54
4.2	DER PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	10,73	41,48	445,08
4.3	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	67,84	11,10	753,02
4.4	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	208,04	2,65	551,31
4.5	Comp.	C2	Reaterro e Apiloamento Mecânico, com Brita 4A	m3	40,27	204,26	8.225,55
4.7	DER PR	606700	Demolição de concreto simples	m3	6,93	190,83	1.322,45
4.9	PM CURITIBA	95568	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto simples - PS-1, diâmetro de 400 mm, ponta e bolsa, em local com baixo nível de interferências (peso = 0,1450 t)	m	9,00	114,66	1.031,94
4.10	PM CURITIBA	92210	Fornecimento e assentamento de tubo de concreto armado - PA-1, diâmetro de 400 mm, ponta e bolsa, em local com baixo nível de interferências (peso = 0,1450 t)	m	24,00	176,01	4.224,24
6	Comp.	C3	Caixa de Captação Com Grelha de Concreto	ud	18,00	1.876,02	33.768,36
4.18	Comp.	C5	Caixa de Ligação, Ø=0,40m	ud	8,00	2.145,42	17.163,36
4.19	Comp.	C16	Caixa de Ligação, Ø=0,60m	ud	8,00	2.512,33	20.098,64
4.21	Comp.	C7	Poço de Visita, Ø=0,40m	ud	1,00	2.754,20	2.754,20
4.22	Comp.	C8	Poço de Visita, Ø=0,60m	ud	1,00	3.121,11	3.121,11
5.1			RECICLAGEM				R\$ 62.359,58
5.1	PM CURITIBA	PAV-015	Reciclagem do pavimento com adição de brita e 3% de cimento	m3	475,35	126,38	60.074,73
5.2	SINAPI	100975	Carga descarga e manobras de solos e materiais granulares em caminhão basculante 14 m3 - carga com pá carregadeira	m3	118,84	11,10	1.319,10
5.3	SINAPI	95876	Transporte com caminhão basculante de 14 m3, em via urbana pavimentada, DMT até 30km	m3xkm	364,44	2,65	965,75
6.1			REVESTIMENTO				R\$ 287.764,25
6.1	DER PR	413000	Esc. carga e transp. 1a. cat. 2000-3000m	m3	23,05	80,71	1.860,37
6.1	PM CURITIBA	413000	Execução e Compactação de Sub-base em Brita 4A	m3	15,22	165,99	2.526,37
6.2	DER PR	531100	Brita graduada 100% PM	m3	7,83	232,16	1.817,81
6.3	DER PR	560100	Imprimação impermeab. exclusive fornec. da emulsão EAI	m2	2.640,86	0,68	1.795,78
6.4	DER PR	561100	Pintura de ligação exclusive fornec. da emulsão	m2	5.281,72	0,45	2.376,77
6.5	DER PR	570200	Bínder exclusive fornecimento do CAP (até 10.000 t)	t	253,52	232,12	58.847,06



ITEM	TABELA	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO UNITÁRIO EXECUÇÃO C/ BDI	TOTAL EMPRESA (R\$)
6.6	DER PR	570000	C.B.U.Q. - excl. fornec. do CAP (até 10.000 t) - FAIXA C	t	253,52	239,39	60.690,15
6.7	DER PR	589420	Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C	t	2,64	4.307,80	11.372,59
6.8	DER PR	589190	Fornecimento de emulsão asfáltica EAI p/imprimação	t	3,17	5.277,94	16.731,07
6.9	DER PR	589000	Fornecimento de CAP-50/70	t	24,08	5.387,15	129.746,28
6.10			SERVIÇOS COMPLEMENTARES (MEIOS-FIOS)				R\$ 51.478,36
7.1	PM CURITIBA	PAV-062	Execução de meio-fio de concreto pré-moldado guia alta com sarjeta - trecho reto	m	617,00	61,28	37.809,76
7.2	PM CURITIBA	PAV-066	Execução de meio-fio de concreto pré-moldado guia baixa com sarjeta	m	228,00	59,95	13.668,60
8.			SINALIZAÇÃO VIARIA				R\$ 22.446,03
8.2	Comp.	C12	Placa de sinalização Octogonal c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	2,00	710,69	1.421,38
8.3	Comp.	C13	Placa de sinalização Circular c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	8,00	638,17	5.105,36
8.4	Comp.	C14	Placa de sinalização Indicativa Retangular c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	1,00	753,54	753,54
8.6	DER PR	822350	Faixa de sinalização horizontal - termoplástico por aspersão - e=1,5mm	m2	210,51	67,69	14.249,42
8.8	SICRO	5219544	Fornecimento e instalação de cavalete de madeira	ud	3,00	278,51	835,53
8.9	SICRO	5213835	Cone plástico para canalização de trânsito - utilização de 150 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	un.dia	80,00	1,01	80,80
TOTAL DA OBRA							R\$ 587.733,10

Orçado por:

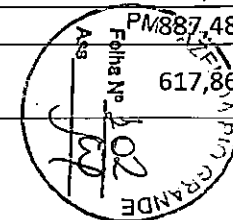
Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil CREA PR 68.917/D

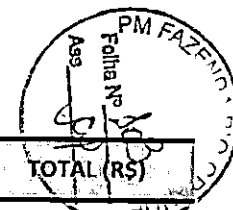
ADAILTON ROGERIO DE
OLIVEIRA:01858885930

Assinado de forma digital por:
ADAILTON ROGERIO DE
OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.12.13 11:02:28 -03'00'

COMPOSIÇÃO DE SERVIÇOS

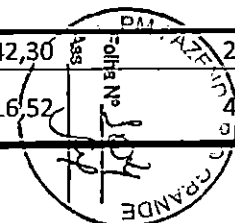
PROJETO:		PAVIMENTAÇÃO URBANA		LOCAL:		FAZENDA RIO GRANDE		TABELA REFERÊNCIA:	DER PR (FEV/2023) SINAPI (SET/2023) PM CURITIBA (ABR/2023) SICRO (JUL/2023)	
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO EXECUÇÃO	CUSTO MATERIAL	CUSTO SUB- SERVIÇO	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
C1			Administração local	mês		29.159,69	0,00	0,00	R\$	29.159,69
C1.1	SINAPI	93565	Engenharia civil de obra junior com encargos complementares	mês	0,33	19.965,03	0,00	0,00	19.965,03	6.588,46
C1.2	SINAPI	94295	Mestre de obras com encargos complementares	mês	1,00	11.499,32	0,00	0,00	11.499,32	11.499,32
C1.3	SINAPI	94296	Topografo com encargos complementares	mês	0,33	4.882,55	0,00	0,00	4.882,55	1.611,24
C1.4	SINAPI	101389	Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	mês	0,33	2.400,94	0,00	0,00	2.400,94	792,31
C1.5	SINAPI	101390	Auxiliar técnico / assistente de engenharia com encargos complementares	mês	0,33	7.266,54	0,00	0,00	7.266,54	2.397,96
C1.6	DER PR	970250	veículo com capacidade mínima de 00 m³ (sem motorista)	mes	0,33	6.820,37	0,00	0,00	6.820,37	2.250,72
C1.7	SINAPI	101385	Auxiliar de laboratorista de solos e de concreto com encargos complementares	mês	0,33	5.199,96	0,00	0,00	5.199,96	1.715,99
C1.8	SINAPI	101456	Técnico de laboratório e campo de construção com encargos complementares	mês	0,33	6.980,87	0,00	0,00	6.980,87	2.303,69
C2			Reaterro e Apiloamento Mecânico, com Brita 4A	m3		34,12	70,44	63,47	R\$	168,03
C2.1	DER PR	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	1,00	34,12	0,00	0,00	34,12	34,12
C2.2	PM CURITIBA	PAV-008	Brita 4 Com transporte	m3	1,25	0,00	56,35	50,78	107,13	133,91
C3			Caixa de Captação Com Grelha de Concreto	ud		629,53	913,74	0,00	R\$	1.543,27
C3.1	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	16,95	9,74	8,60	0,00	18,34	310,86
C3.2	DER PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	6,90	43,22	35,11	0,00	78,33	540,48
C3.3	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,64	223,68	308,96	0,00	532,64	340,89
C3.4	PM Curitiba	GAP-054	Fornecimento e assentamento de Grelha de Concreto	ud	1,00	23,06	327,98	0,00	351,04	351,04
C4			Caixa de Captação Dupla Com Grelha de Concreto	ud		1.104,42	1.685,11	0,00	R\$	2.789,53
C4.1	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	31,74	9,74	8,60	0,00	18,34	582,11
C4.2	DER PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	11,33	43,22	35,11	0,00	78,33	887,48
C4.3	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	1,16	223,68	308,96	0,00	532,64	617,86

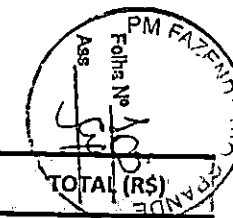




ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO EXECUÇÃO	CUSTO MATERIAL	CUSTO SUB- SERVIÇO	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
C4.4	PM Curitiba	GAP-054	Fornecimento e assentamento de Grelha de Concreto	ud	2,00	23,06	327,98	0,00	351,04	702,08
C5			Caixa de Ligação, Ø=0,40m	ud		897,09	867,79	0,00		R\$ 1.764,88
C5.1	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	24,53	9,74	8,60	0,00	18,34	449,88
C5.2	DER PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	10,26	43,22	35,11	0,00	78,33	803,67
C5.3	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,96	223,68	308,96	0,00	532,64	511,33
C6			Caixa de Ligação, Ø=1,20m	ud		1.920,73	1.881,80	0,00		R\$ 3.802,53
C6.1	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	34,48	9,74	8,60	0,00	18,34	632,36
C6.2	DER PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	24,56	43,22	35,11	0,00	78,33	1.923,78
C6.3	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	2,34	223,68	308,96	0,00	532,64	1.246,38
C7			Poço de Visita, Ø=0,40m	ud		897,09	1.368,59	0,00		R\$ 2.265,68
C7.1	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	24,53	9,74	8,60	0,00	18,34	449,88
C7.2	DER PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	10,26	43,22	35,11	0,00	78,33	803,67
C7.3	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	0,96	223,68	308,96	0,00	532,64	511,33
C7.4	DER PR	161400	Tampão ferro fundido Ø=600mm articulado Classe 400	ud	1,00	0,00	500,80	0,00	500,80	500,80
C8			Poço de Visita, Ø=0,60m	ud		1.053,95	1.513,56	0,00		R\$ 2.567,51
C8.1	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	27,85	9,74	8,60	0,00	18,34	510,77
C8.2	DER PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	12,52	43,22	35,11	0,00	78,33	980,69
C8.3	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	1,08	223,68	308,96	0,00	532,64	575,25
C8.4	DER PR	161400	Tampão ferro fundido Ø=600mm articulado Classe 400	ud	1,00	0,00	500,80	0,00	500,80	500,80
C9			Dissipador de energia com pedra de mão (Ø 40m)	ud		2.560,35	2.203,99	0,00		R\$ 4.764,35
C9.1	DER PR	605200	Concreto Fck = 11 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	5,721	223,68	247,48	0,00	471,16	2.695,51
C9.2	DER PR	602000	Formas de madeira comum	m2	23,50	43,67	18,86	0,00	62,53	1.469,46
C9.3	DER PR	130100	Pedra de mão (comercial)	m3	5,75	0,00	59,99	0,00	59,99	344,94
C9.4	DER PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	11,67	18,56	0,00	0,00	18,56	216,60

ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT	CUSTO EXECUÇÃO	CUSTO MATERIAL	CUSTO SUB-SERVIÇO	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
C9.5	DER PR	601100	Apiloamento manual	ud	0,70	54,05	0,00	0,00	54,05	37,84
C10			Dissipador de energia com pedra de mão (Ø 1200m)	ud		1.726,46	1.519,35	0,00	R\$	3.245,81
C10.1	DER PR	605200	Concreto Fck = 11 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	3,563	223,68	247,48	0,00	471,16	1.678,74
C10.2	DER PR	602000	Formas de madeira comum	m2	17,52	43,67	18,86	0,00	62,53	1.095,53
C10.3	DER PR	130100	Pedra de mão (comercial)	m3	5,12	0,00	59,99	0,00	59,99	307,15
C10.4	DER PR	600600	Escavação valas de drenagem 1a. cat.	m3	7,11	18,56	0,00	0,00	18,56	131,96
C10.5	DER PR	601100	Apiloamento manual	ud	0,60	54,05	0,00	0,00	54,05	32,43
C11			Placa de sinalização Losango c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud		128,07	421,59	2,43	R\$	552,10
C11.1	DER PR	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,250	200,09	342,21	0,00	542,30	135,58
C11.2	DER PR	821300	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,00m	ud	1,00	78,05	336,04	2,43	416,52	416,52
C12			Placa de sinalização Octogonal c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud		140,08	442,13	2,43	R\$	584,63
C12.1	DER PR	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,310	200,09	342,21	0,00	542,30	168,11
C12.2	DER PR	821300	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,00m	ud	1,00	78,05	336,04	2,43	416,52	416,52
C13			Placa de sinalização Circular c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud		118,07	404,48	2,43	R\$	524,98
C13.1	DER PR	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,200	200,09	342,21	0,00	542,30	108,46
C13.2	DER PR	821300	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,00m	ud	1,00	78,05	336,04	2,43	416,52	416,52
C14			Placa de sinalização Indicativa Retangular c/ película refletiva, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud		153,08	464,37	2,43	R\$	619,88
C14.1	DER PR	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,375	200,09	342,21	0,00	542,30	203,36
C14.2	DER PR	821300	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,00m	ud	1,00	78,05	336,04	2,43	416,52	416,52





ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QUANT	CUSTO EXECUÇÃO	CUSTO MATERIAL	CUSTO SUB-SERVIÇO	CUSTO UNITÁRIO	TOTAL (R\$)
C15			Placa de sinalização esmaltada para identificação nome de rua, dimensões 50x25cm, inclusive suporte metál. galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud		128,07	421,59	2,43	R\$	552,10
C15.1	DER PR	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,250	200,09	342,21	0,00	542,30	135,58
C15.2	DER PR	821300	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,00m	ud	1,00	78,05	336,04	2,43	416,52	416,52
C16			Caixa de Ligação, Ø=0,60m	ud		1.053,95	1.012,76	0,00	R\$	2.066,71
C16.1	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	27,85	9,74	8,60	0,00	18,34	510,77
C16.2	DER PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	12,52	43,22	35,11	0,00	78,33	980,69
C16.3	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	1,08	223,68	308,96	0,00	532,64	575,25
C17			Poço de Visita, Ø=1,20m	ud		1.920,73	2.382,60	0,00	R\$	4.303,33
C17.1	DER PR	603000	Aço CA-50 fornec. dobr. colocação	kg	34,48	9,74	8,60	0,00	18,34	632,36
C17.2	DER PR	602100	Formas de madeira compensada resinada	m2	24,56	43,22	35,11	0,00	78,33	1.923,78
C17.3	DER PR	742000	Concreto Fck = 20 MPa, preparo em betoneira e lanç.	m3	2,34	223,68	308,96	0,00	532,64	1.246,38
C17.4	DER PR	161400	Tampão ferro fundido ø=600mm articulado Classe 400	ud	1,00	0,00	500,80	0,00	500,80	500,80

ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930

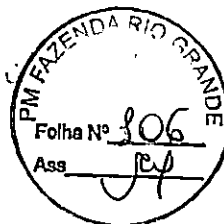
Assinado de forma digital por ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.12.13 11:02:47 -03'00'

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

INFRAESTRUTURA							
COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS SEM DESONERAÇÃO							
Código	Serviço : EXECUÇÃO DE ONDULAÇÃO TRANSVERSAL (LOMBADA) TIPO A PARA LIMITAR A VELOCIDADE MÁXIMA PARA 30 KM/H COM ALTURA DE 8 a 10 CM E COMPRIMENTO DE 370 CM, SEM PINTURA						Unidade: M²
SIN-050							
A - Equipamento	Código	Quant.	Utilização		Custo		Custo Horário
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	
Rolo compactador Tandem 1,8T	E9882	1,00000	0,0432	0,0649	100,1979	54,0126	7,83
							-
							-
							-
Total (A)							7,83
B - Mão de obra		Código	Quantidade	Leis Sociais (%)		Salário + Enc.	Custo Horário
Servente c/enc. sociais e complementares		88316	0,3243	117,00%		25,12	8,14
							-
							-
							-
Total (B)							8,14
C - Produção da Equipe:		1,0000	Custo Horário (A + B)			15,97	
D - Custo Unitário de Execução			D = (A + B) / C				15,97
E - Materiais		Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário	
Usinagem de pré misturado a frio, para camada de rolamento, faixa C		PAV-032	t	346,61	0,2875	99,65	
						-	
						-	
						-	
						-	
						-	
Total (E)							99,65
F - Transporte		DTM = 3,47 km	Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário
Transporte em caminhão basculante com capacidade de carga de 14 m³			95876	m³.km	2,18	0,4333	0,94
							-
Total (F)							0,94
Custo Direto Total (D) + (E) + (F)							116,56
Custo Unitário Total							R\$ 116,56

DMT - 3,47 Km - Usina Asfalto Paraná

COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS SEM DESONERAÇÃO									
Código	Serviço : EXECUÇÃO DE TRAVESSIA ELEVADA PARA PEDESTRES COM ALTURA DE 15 CM E COMPRIMENTO DE 500 A 700 CM, COM PINTURA					Unidade:	M²		
SIN-054									
A - Equipamento	Código	Quant.	Utilização		Custo		Custo Horário		
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo			
Rolo compactador Tandem 1,8T	E9882	1,00000	0,0649	0,0974	100,1979	54,0126	11,76		
							-		
							-		
							-		
Total (A)							11,76		
B - Mão de obra		Código	Quantidade	Leis Sociais (%)		Salário + Enc.	Custo Horário		
Servente c/enc. sociais e complementares		88316	0,4870	117,00%		25,12	12,23		
							-		
							-		
							-		
Total (B)							12,23		
C - Produção da Equipe:		1,0000		Custo Horário (A + B)		23,99			
D - Custo Unitário de Execução				D = (A + B) / C				23,99	
E - Materiais			Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário		
Usinagem de pré misturado a frio, para camada de rolamento, faixa C			PAV-032	t	346,61	0,4316	149,60		
Execução de pintura de setas e zebraes com termoplástico por extrusão			SIN-045	m²	91,94	1,0000	91,94		
							-		
							-		
							-		
							-		
							-		
Total (E)							241,54		
F - Transporte			DTM =	3,47 km	Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário
Transporte em caminhão basculante com capacidade de carga de 14 m³					95876	m³.km	2,18	0,6506	1,42
Total (F)									1,42
Custo Direto Total (D) + (E) + (F)									266,95



COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS SEM DESONERAÇÃO							
Código	Serviço : EXECUÇÃO DE MEIO-FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO GUIA BAIXA COM SARJETA - TRECHO RETO					Unidade: M	
PAV-066							
A - Equipamento	Código	Quant.	Utilização		Custo		Custo Horário
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	
							-
							-
							-
							-
							-
						Total (A)	-
B - Mão de obra	Código	Quantidade	Lels Sociais (%)		Salário + Enc.	Custo Horário	
Pedreiro c/enc. sociais e complementares	88309	0,3940	117,00%		32,55	12,82	
Servente c/enc. sociais e complementares	88316	0,3940	117,00%		25,12	9,89	
						-	
					Total (B)	22,71	
C - Produção da Equipe:		1,0000	Custo Horário (A + B)			22,71	
D - Custo Unitário de Execução			D = (A + B) / C			22,71	
E - Materiais			Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário
Meio fio de concreto pré-moldado guia baixa padrão PMC, com sarjeta			Cotação 013	ud	24,48	1,0050	24,60
Areia média - sem transporte			370	m³	86,75	0,0070	0,80
400 L			88628	m³	498,17	0,0020	0,99



INFRAESTRUTURA						
COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS SEM DESONERAÇÃO						
						-
						-
						-
Total (E)						26,19
F - Transporte	DTM =	27,30 km	Código	Unidade	Custo	Consumo
Transporte em caminhão basculante com capacidade de carga de 10 m³			95875	m³xkm	2,18	0,1911
						0,42
						-
						-
						-
Total (F)						0,42
Custo Direto Total (D) + (E) + (F)						49,32
Bonificação (%)						0,00%
Custo Unitário Total						R\$ 49,32

DMT - 27,30 Km - Concreant Artefatos de Concreto

COMPOSIÇÃO DE CUSTOS UNITÁRIOS SEM DESONERAÇÃO							
Código		Serviço: RECICLAGEM DO PAVIMENTO COM ADIÇÃO DE BRITA E 3% DE CIMENTO					Unidade: M³
PAV-015							
A - Equipamento	Código	Quant.	Utilização		Custo		Custo Horário
			Produtivo	Improdutivo	Produtivo	Improdutivo	
Caminhão distribuidor de cimento	E9027	1,00	0,0029	0,0081	446,81	124,7881	2,29
Rolo compressor pé de carneiro vibratório autopropeido (CA-25)	E9685	1,00	0,0059	0,0051	190,29	77,1537	1,52
Rolo compactador de pneus autopropeido (AP-26)	E9762	1,00	0,0057	0,0053	238,40	110,9004	1,95
Caminhão tanque 10.000 l	E9571	2,00	0,0044	0,0066	342,55	83,7219	4,12
Distribuidor de agregados autopropeido	E9514	1,00	0,0110	0,0000	281,70	94,2187	3,10
Recicladora pavimento a frio	E9020	1,00	0,0110	0,0000	1.368,82	417,60	15,06
						Total (A)	28,04
B - Mão de obra		Código	Quantidade	Leis Sociais (%)		Salário + Enc.	Custo Horário
Servente c/enc. sociais e complementares		88316	0,0661	117,00%		25,12	1,65
							-
							-
						Total (B)	1,65
C - Produção da Equipe:		1.0000	Custo Horário (A + B)				29,69
D - Custo Unitário de Execução				D = (A + B) / C			29,69
E - Materiais			Código	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário
Dente de corte para recicladora			M2147	ud	51,78	0,0950	4,91
Porta dentes para recicladora			M2148	ud	389,34	0,0011	0,40
Pedra britada 1 - sem transporte			4721	m³	61,01	0,2500	15,25
Pedra britada 1 - sem transporte			1379	kg	0,66	66,0000	43,56
							-
							-
							-
						Total (E)	64,12
F - Transporte			DTM =	18,63 km	Código	Unidade	Custo
Transporte em caminhão basculante com capacidade de carga de 14 m³					95876	m³.km	2,18
							4,6583
							10,16
							-
							-
						Total (F)	10,16
Custo Direto Total (D) + (E) + (F)						103,97	
Bonificação (%)			0,00%				-
Custo Unitário Total							R\$ 103,97

DMT - 18,63 Km - Cotragon Minérios

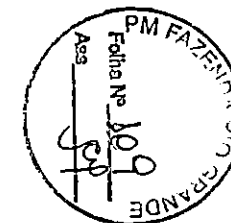
ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930 Assinado de forma digital por ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.12.13 11:03:05 -03'00'

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D



PREFEITURA DE
**FAZENDA
RIO GRANDE**

PLANILHA DE TRANSPORTES



CONSTRUÇÃO

PROJETO: RECICLAGEM DE PAVIMENTO			ENCARGOS SOCIAIS: SEM DESONERAÇÃO						
ITEM	CÓDIGO SERVIÇO	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	UNID	X - DMT em KM	X1 - DMT em KM - rodovia Pavimentada	X2 - DMT em KM - rodovia Não Pavimentada	TOTAL do Transporte	Consumo Material	TOTAL (R\$)
T1		Brita 4A	m3						R\$ 50,78
T1.1	SINAPI 95876	Transporte em caminhão basculante com capacidade de carga de 14 m³	m3xkm		18,63	0,00	2,18	23,29	50,78
T2		Brita Graduada 100%PM							R\$ 52,88
T2.1	DER PR 972100	Local - caminhão basculante	t		18,63	0,00	21,15	2,50	52,88
T3		C.B.U.Q. - excl. fornec. do CAP (até 10.000 t) - FAIXA C	t						R\$ 9,52
T3.1	DER PR 973000	Local - massa a quente - caminhão basculante	t		3,47	0,00	9,52	1,00	9,52
T4		C.B.U.Q. - excl. fornec. do CAP (até 10.000 t) - FAIXA B	t						R\$ 9,52
T4.1	DER PR 973000	Local - massa a quente - caminhão basculante	t		3,47	0,00	9,52	1,00	9,52
T5		Fornecimento de emulsão Asfáltica p/ imprimação EAI	t						R\$ 0,07
T5.1	DER PR 974100	Material asfáltico a frio	t		22,97		59,14	0,0012	0,07
T6		Fornecimento de emulsão RR-1C	t						R\$ 0,03
T6.1	DER PR 974100	Material asfáltico a frio	t		22,97		59,14	0,0005	0,03
T7		Demolições Pavimentos	m3						R\$ 8,94
T7.1	DER PR 972100	Local - caminhão basculante	t		3,07	0,00	5,59	1,600	8,94
T8		Materials Excedentes	m3						R\$ 8,38
T8.1	DER PR 972100	Local - caminhão basculante	t		3,07	0,00	5,59	1,500	8,38

ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Assinado de forma digital por ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.12.13 11:03:18 -03'00'

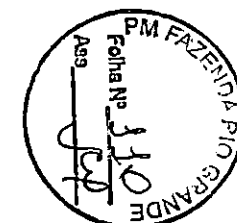
Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES								
Município: FAZENDA RIO GRANDE						Área (m²): 17.190,54		
Trecho: RUA TEJO, RUA JEQUITIBA E AVENIDA PARANÁ								
Obra: PAVIMENTAÇÃO URBANA								
Data Elaboração: 11/12/2023								
Distâncias Médias de Transportes(DMT)								
Serviço	Insumo	Origem	Destino	Comercial		Local		Total
				Pav.	N/pav.	Pav.	N/pav.	
CBUQ	Massa	Asfalto Paraná	Trecho			3,47		3,47
Imprimação impermeab (EAI)	Emulsão	Greca Asfaltos	Canteiro			22,97		22,97
Pintura de ligação	Emulsão	Greca Asfaltos	Canteiro			22,97		22,97
Brita Graduada	Brita	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63
Brita 4A	Rachão Britado	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63
Bica Corrida	Brita	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63
Demolições/ Materiais Excedentes	Material	Trecho	Bota Fora			3,07		3,07
Meio Fio Pré-moldado	Material	Concreart Artefatos de Concreto	Trecho			27,30		27,30
Pedra-de-mão	Pedra	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63
Lastro de brita	Brita	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63

ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930

Assinado de forma digital por ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Data: 2023.12.13 11:03:32 -03'00'

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D





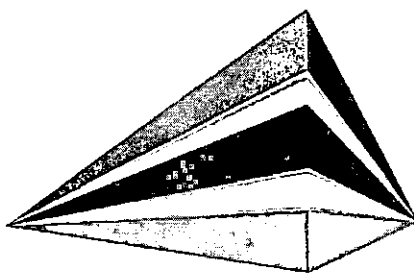
DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE (DMT)

**PAVIMENTAÇÃO URBANA RUA RIO TEJO E RUA JEQUITIBA BAIRRO
EUCALIPTOS, AVENIDA PARANÁ BAIRRO ESTADOS, DO MUNICÍPIO
DE FAZENDA RIO GRANDE**

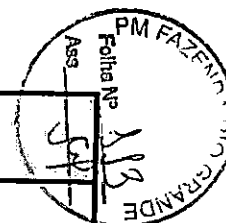
ANEXO



**PREFEITURA DE
FAZENDA
RIO GRANDE**



ADA
**ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO**



DISTÂNCIAS MÉDIAS DE TRANSPORTES

Município **Fazenda Rio Grande**

Trecho: **Rua Rio Tejo, Rua Jequitiba - Bairro Eucaliptos - Avenida Paraná Bairro Estados - Fazenda Rio Grande**

Área (m²): **17.190,54**

Obra: **Pimentação Urbana**

Data Elaboração: **05/12/2023**

Distâncias Médias de Transportes(DMT)

Serviço	Insumo	Origem	Destino	Comercial		Local		Total
				Pav.	N/pav.	Pav.	N/pav.	
C.B.U.Q.	Massa	Asfalto Paraná	Trecho			3,47		3,47
Imprimação impermeab (EAI)	Emulsão	Greca Asfaltos	Trecho			22,97		22,97
Pintura de ligação	Emulsão	Greca Asfaltos	Trecho			22,97		22,97
Brita Graduada	Brita	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63
Brita 4A	Rachão	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63
Bica Corrida	Brita	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63
Demolições/ Materiais Excedentes	Material	Trecho	Bota Fora			3,07		3,07
Meio Fio Prémoldado	Material	Concreart Artefatos de Concreto	Trecho			27,30		27,30
Pedra-de-mão	Pedra	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63
Lastro de brita	Brita	Cotragon Minérios	Trecho			18,63		18,63

ADAILTON ROGERIO DE
OLIVEIRA:01858885930

Assinado de forma digital por ADAILTON
ROGERIO DE OLIVEIRA:01858885930
Dados: 2023.12.12 14:20:16 -03'00'

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

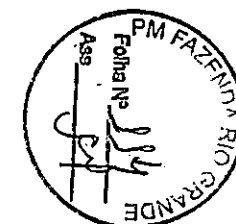
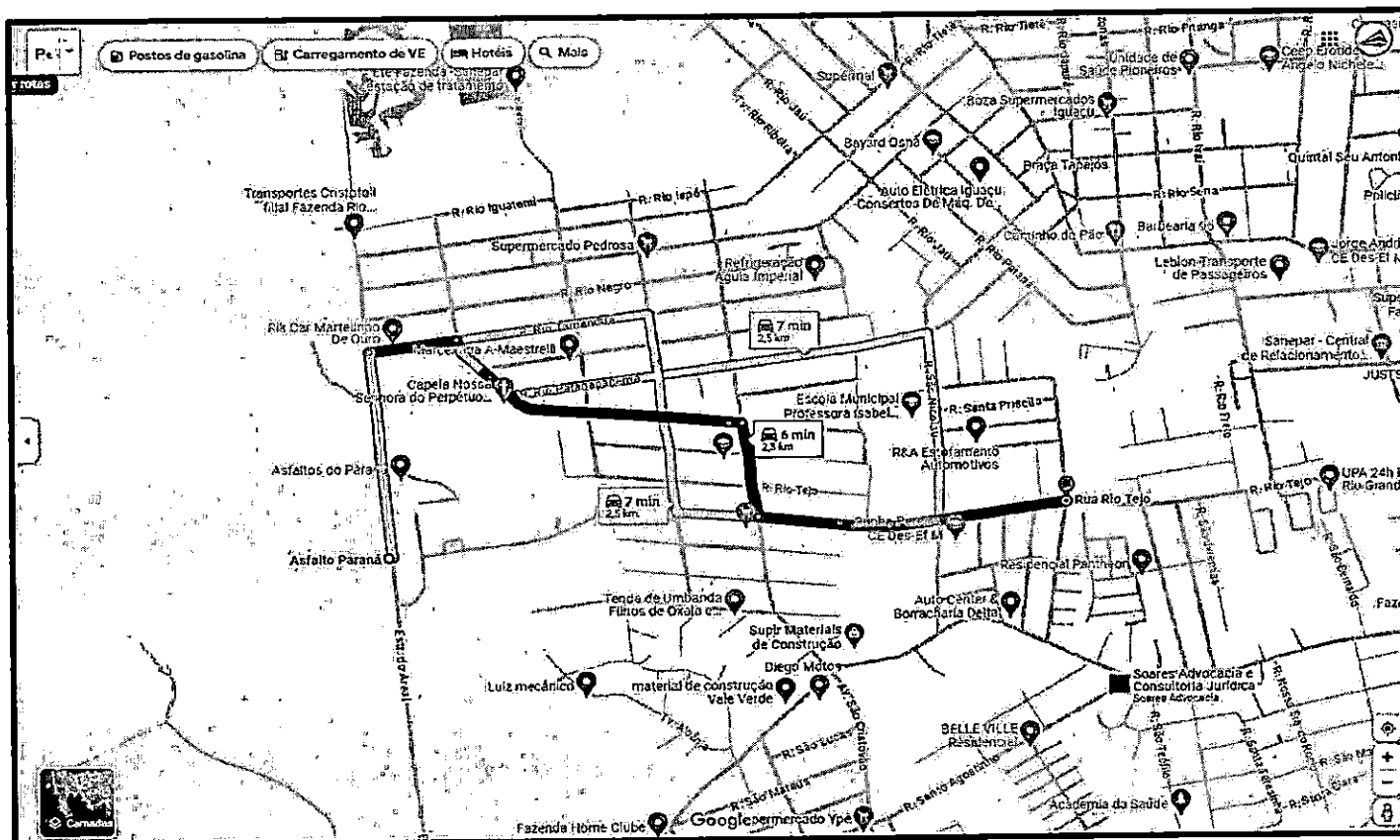
CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

Material: **CBUQ**

Saída: **Asfalto Paraná**

Chegada: **Rua Rio Tejo - Bairro Eucaliptos - Fazenda Rio Grande**

Distância de Transporte: **2,3 km**



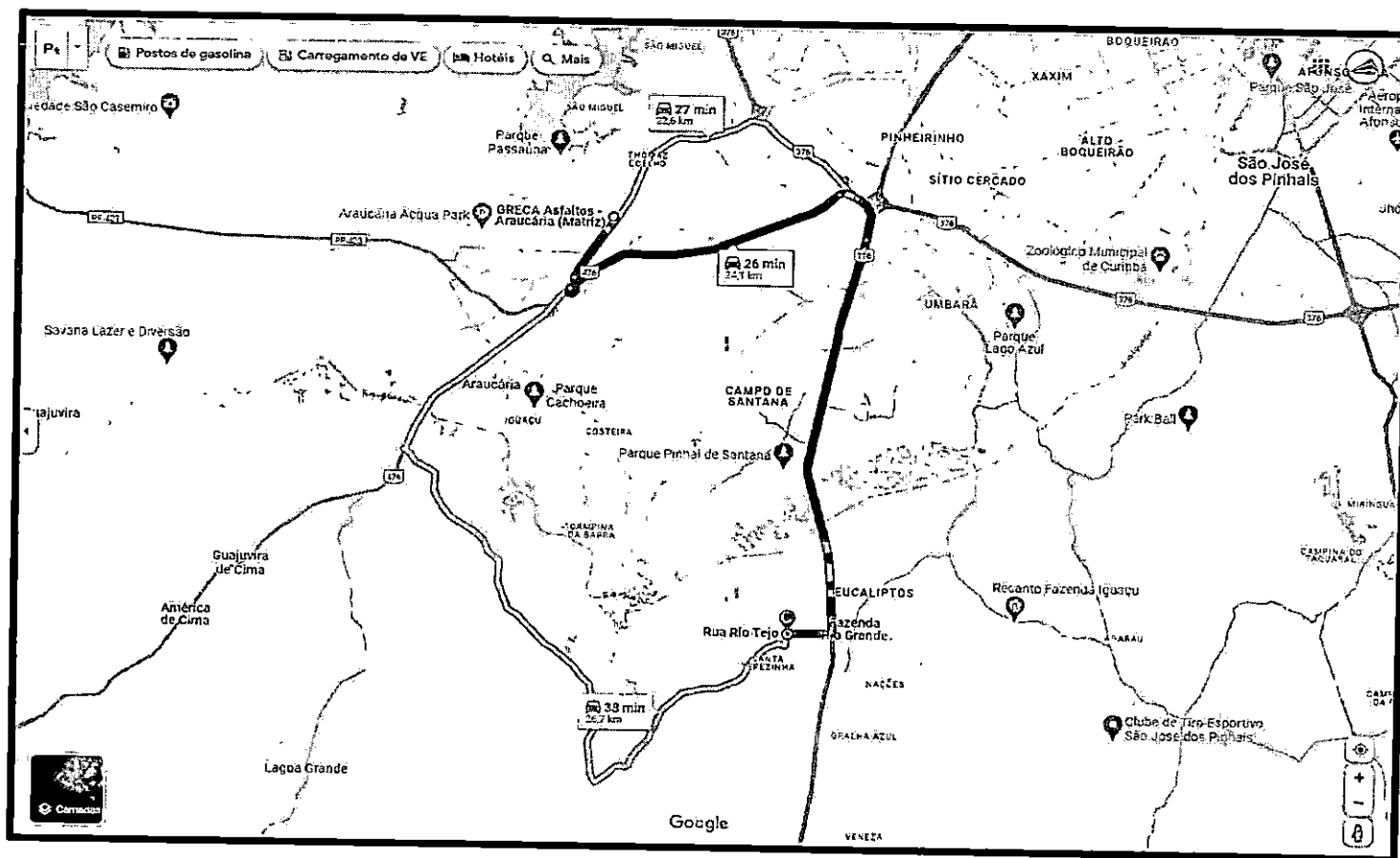
CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

Material: **EMULSÃO EAI**

Saída: **Greca Asfaltos**

Chegada: **Rua Rio Tejo - Bairro Eucaliptos - Fazenda Rio**

Distância de Transporte: **24,1 km**



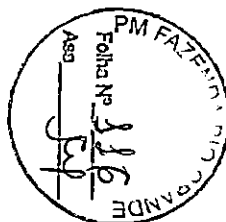
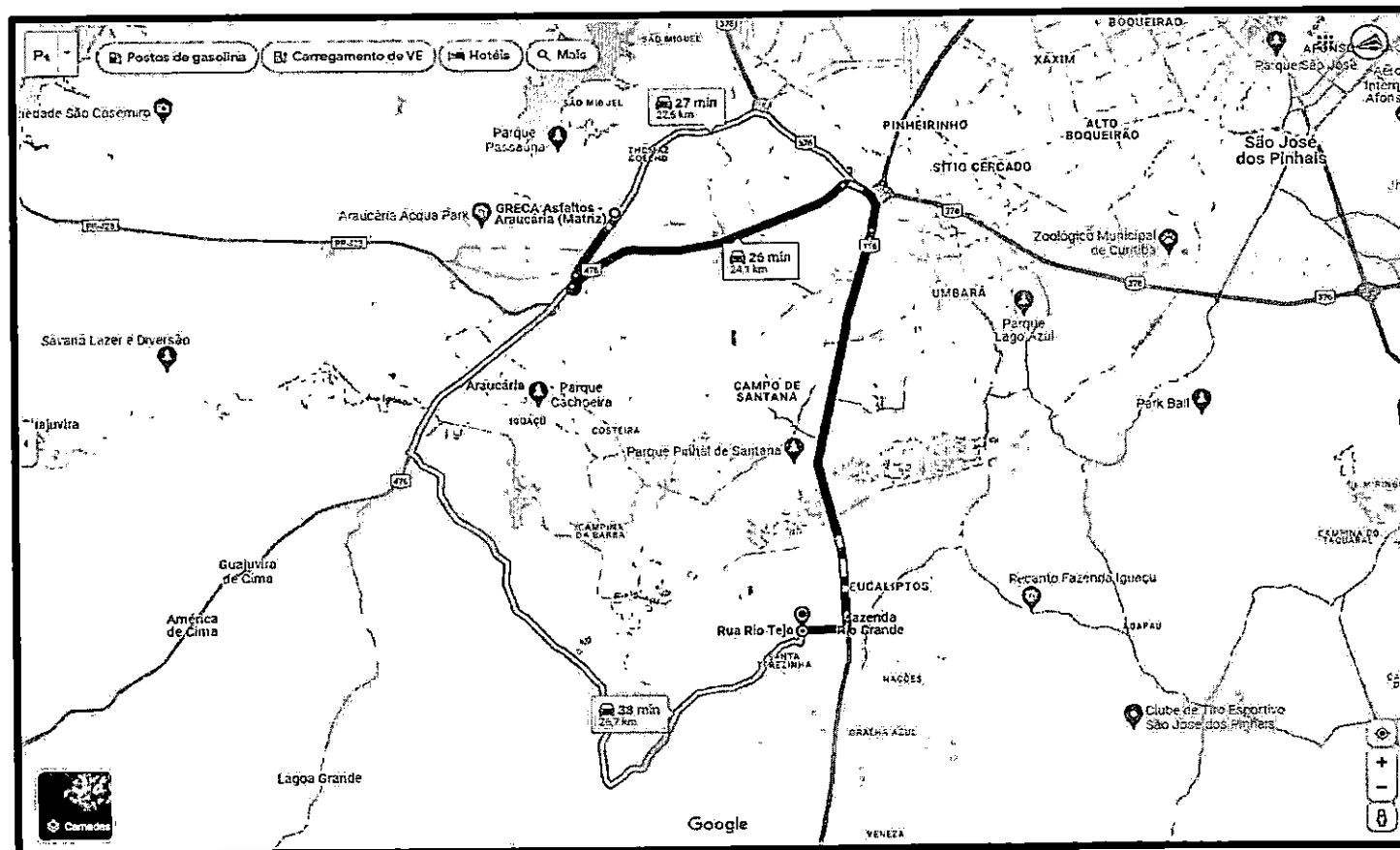
CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

Material: **PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C**

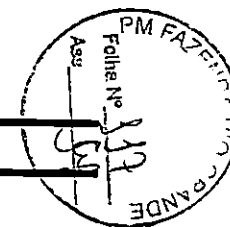
Saída: **Greca Asfaltos**

Chegada: **Rua Rio Tejo - Bairro Eucaliptos - Fazenda Rio**

Distância de Transporte: **24,1 km**



CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE



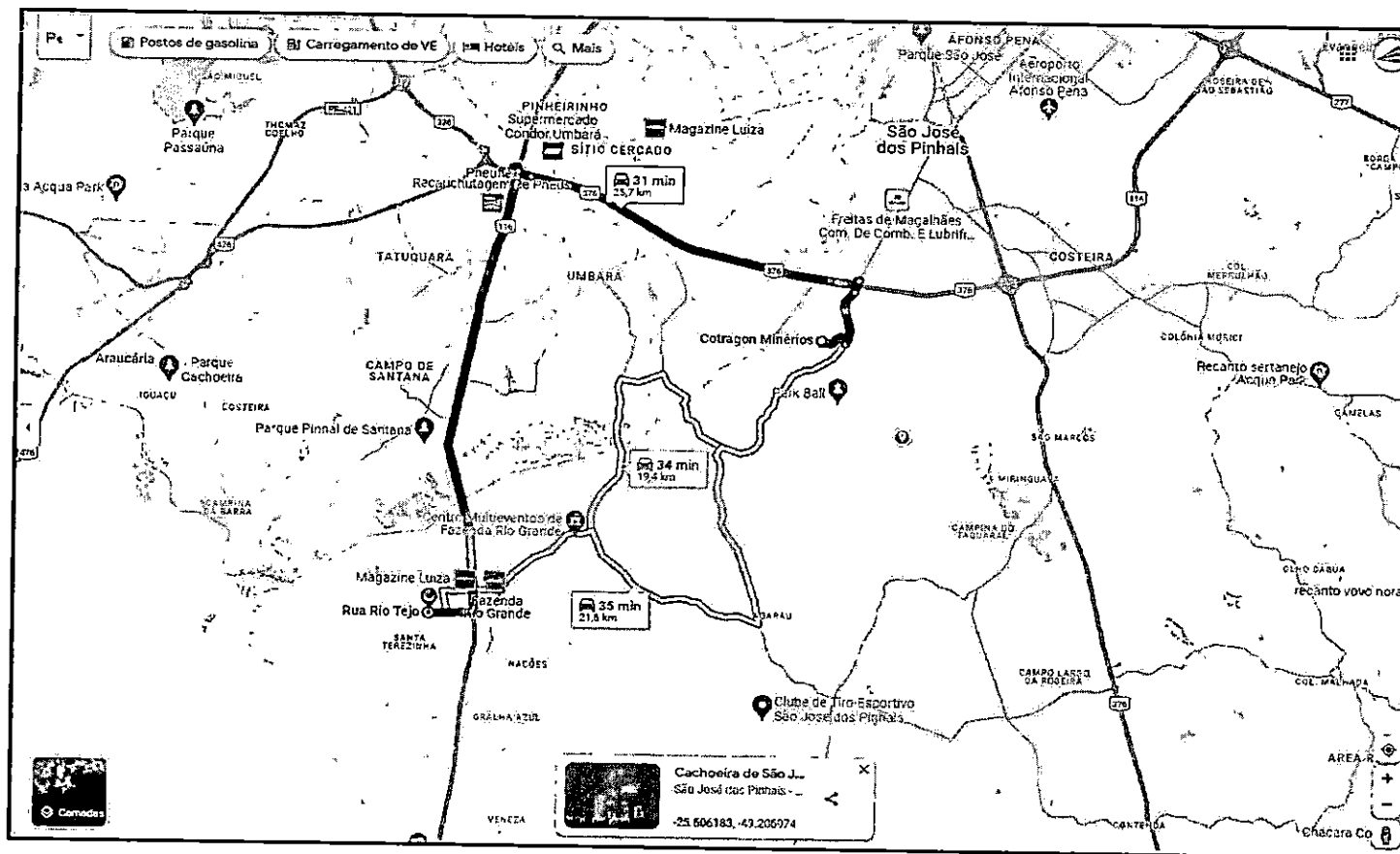
Material: **BRITA GRADUADA/BRITA 4A/RACHÃO/BICA CORRIDA**

Saída: **Cotragon Minérios**

Distância de Transporte: **19,4 km**

Chegada: **Rua Rio Tejo - Balro Eucaliptos - Fazenda Rio**

Obs: Todos os materiais pétreos podem ser adquiridos na Cotragon Minérios



CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

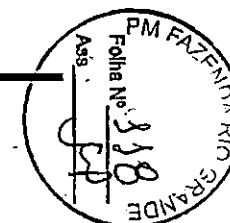
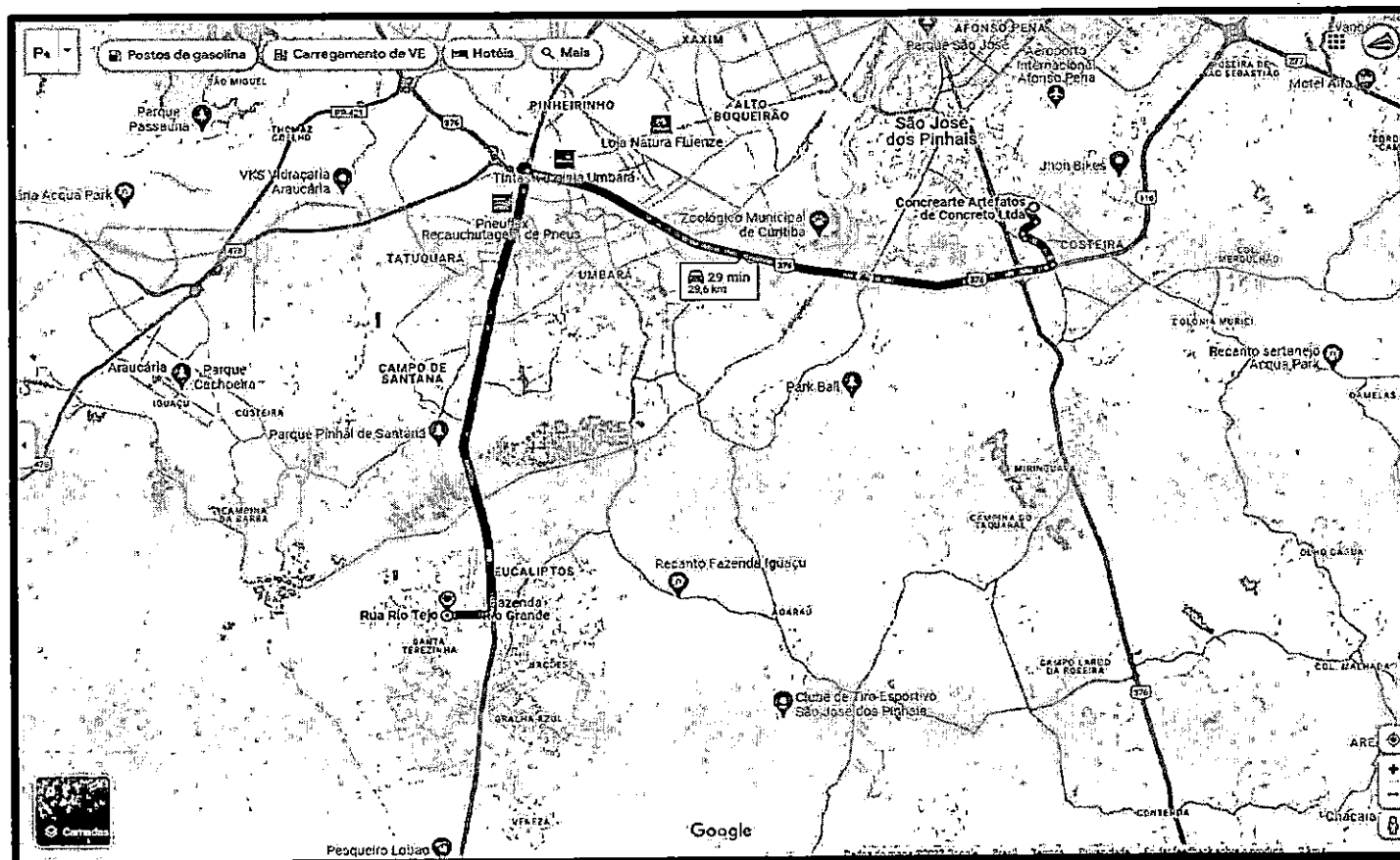
Material: **MEIO-FIO**

Saída: **Concreart Artefatos de Concreto - (Fabricante)**

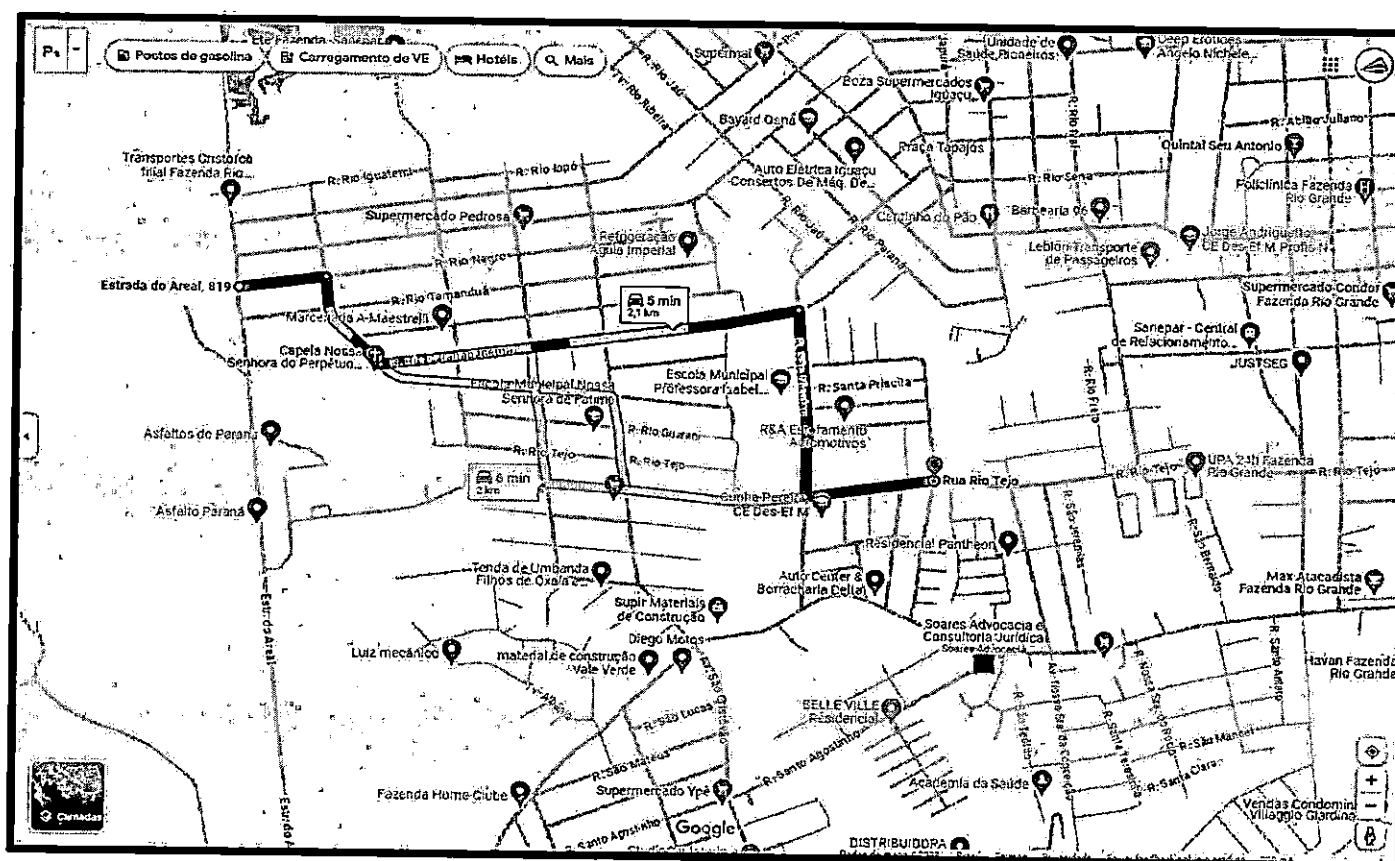
Distância de Transporte: **29,6 km**

Chegada: **Rua Rio Tejo - Bairro Eucaliptos - Fazenda Rio**

Obs: Todos os materiais pré-moldados podem ser adquiridos na **Concreart Artefatos de Concreto**



2.1 kN

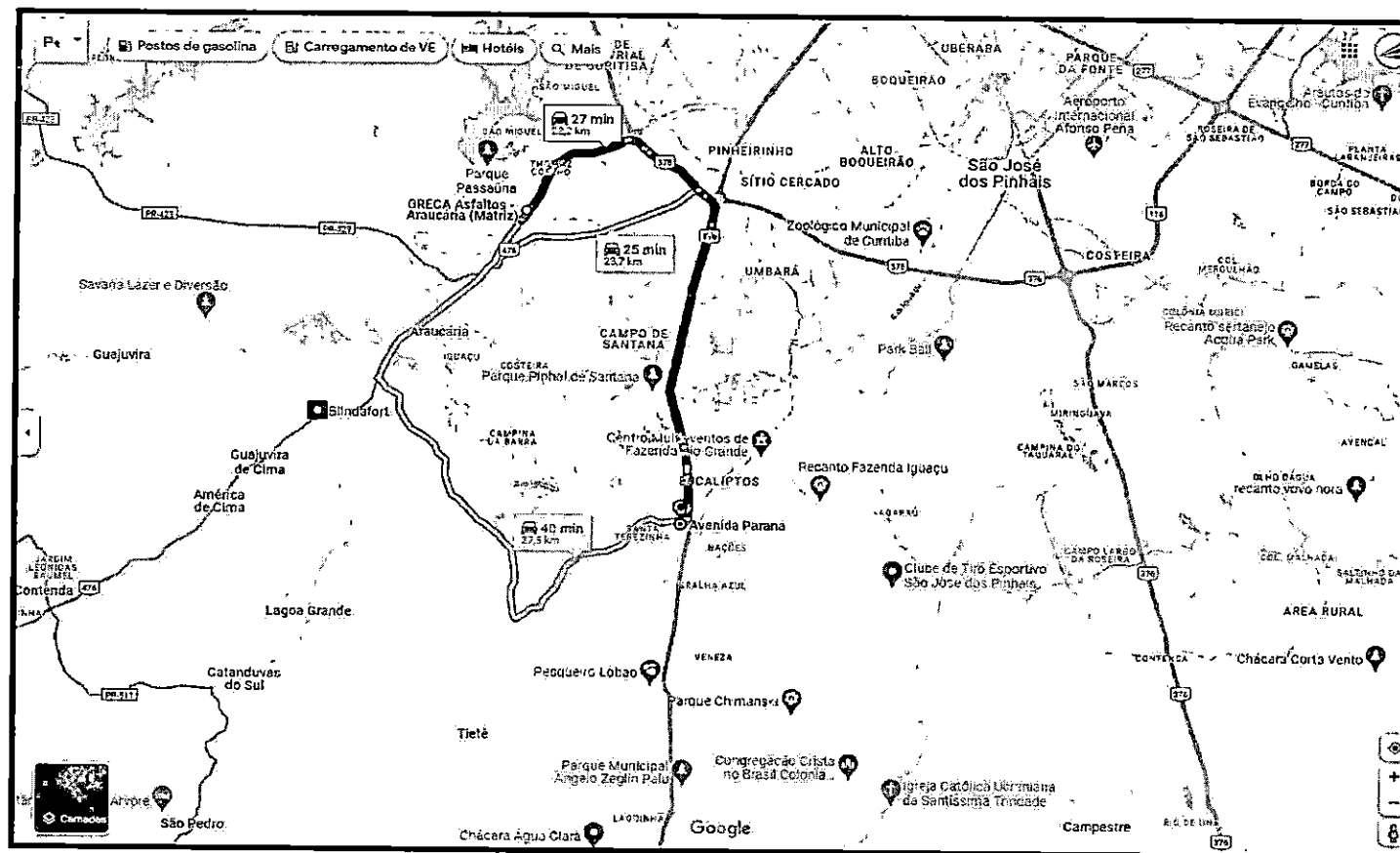




Saída: Greca Asfaltos

Distância de Transporte: 22,2 km

Chegada: Avenida Paraná - Bairro Estados - Fazenda Rio Grande



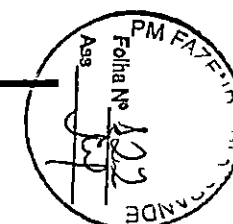
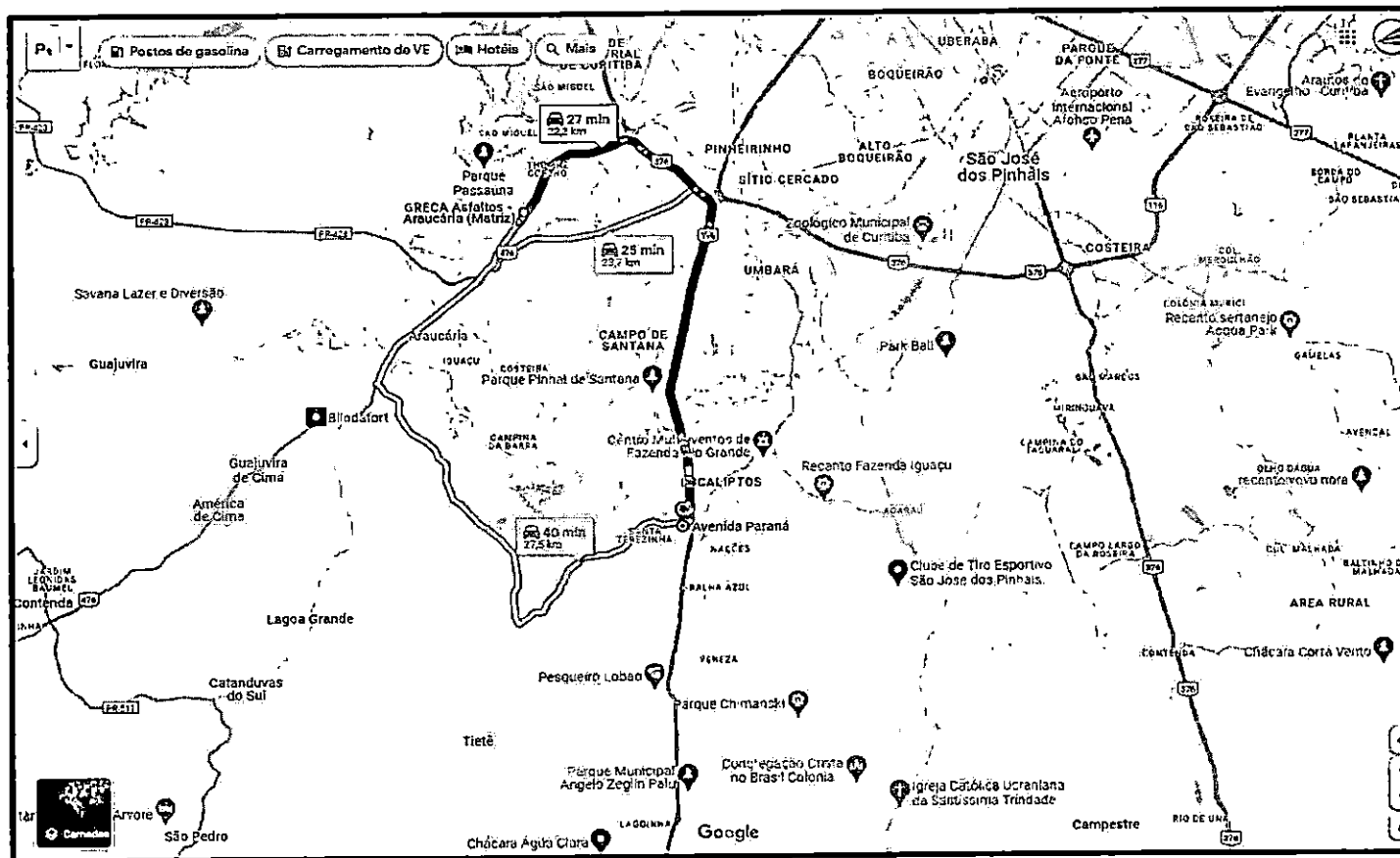
CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

Material: **PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C**

Saída: Greca Asfaltos

Distância de Transporte: **22,2 km**

Chegada: Avenida Paraná - Bairro Estados - Fazenda Rio Grande



CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

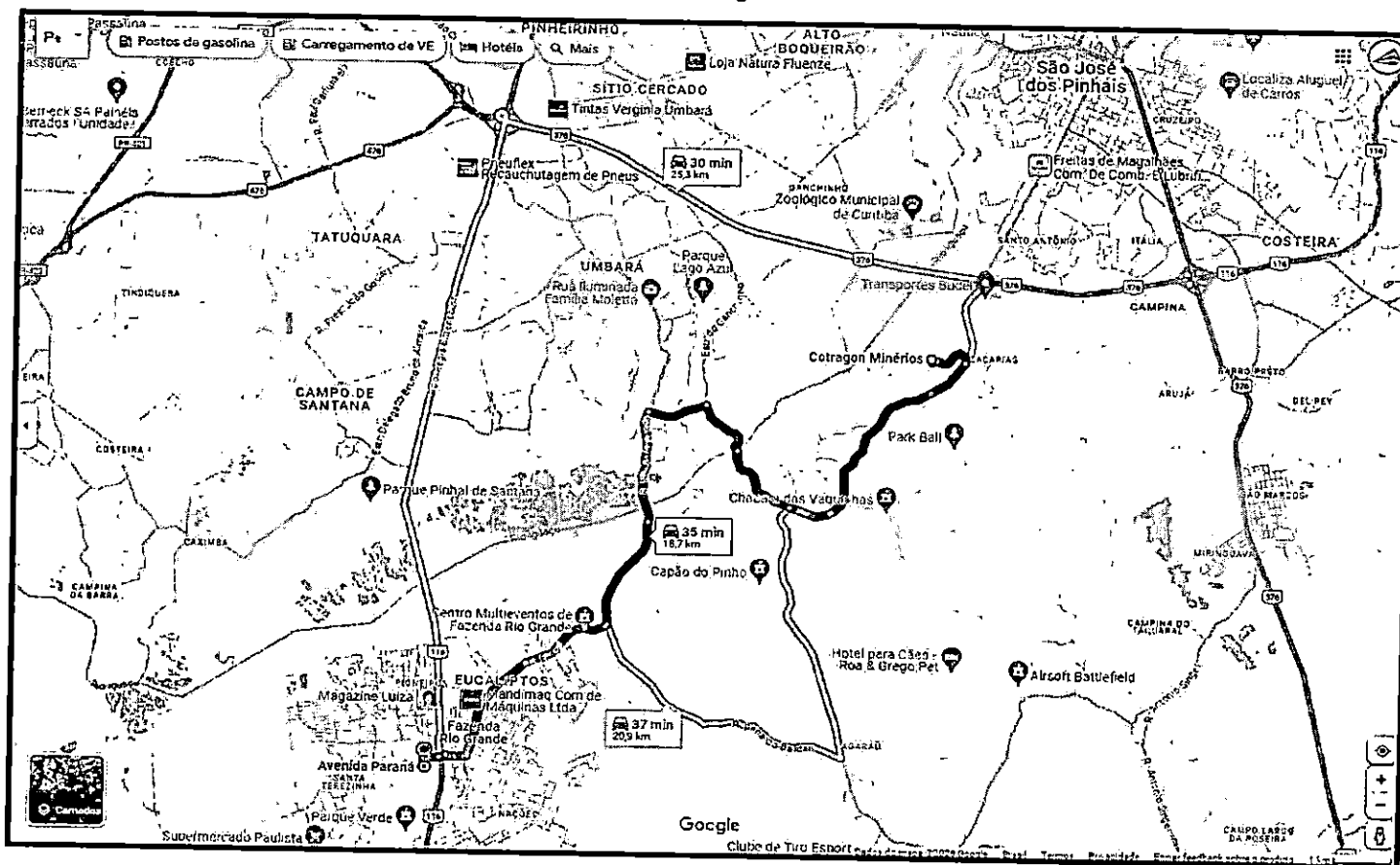
Material: **BRITA GRADUADA/BRITA 4A/RACHÃO/BICA CORRIDA**

Saída: **Cotragon Minérios**

Distância de Transporte: **18,7 km**

Chegada: **Avenida Paraná - Bairro Estados - Fazenda Rio Grande**

Obs: Todos os materiais pétreos podem ser adquiridos na Cotragon Minérios



CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

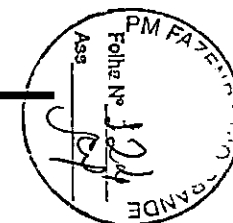
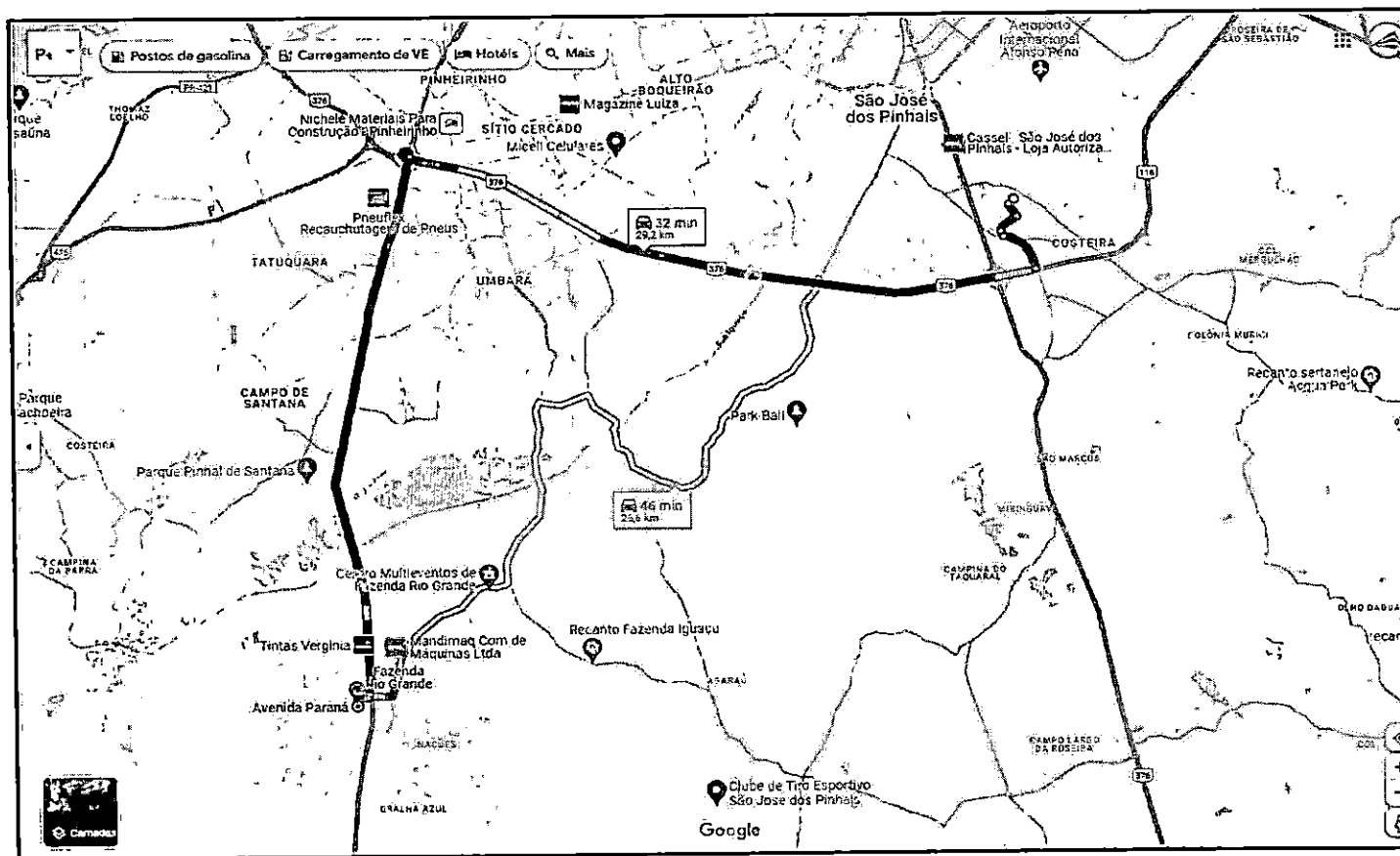
Material: **MEIO-FIO**

Saída: **Concreart Artefatos de Concreto - (Fabricante)**

Distância de Transporte: **26,6 km**

Chegada: **Avenida Paraná - Bairro Estados - Fazenda Rio Grande**

Obs: Todos os materiais pré-moldados podem ser adquiridos na Concreart Artefatos de Concreto



CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

Material: **Material Excedente**

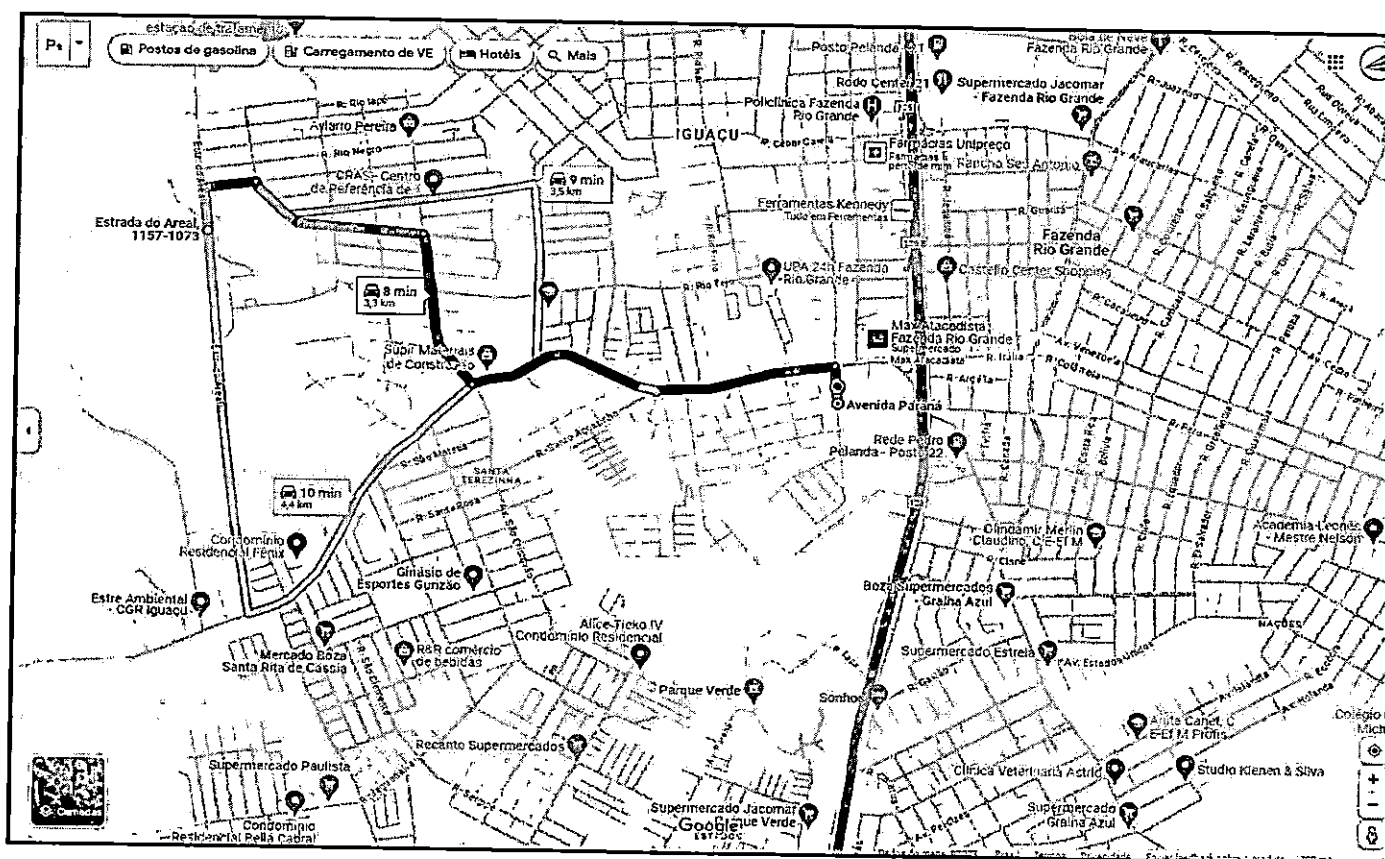
Avenida Paraná - Balrro Estados - Fazenda Rio

Saída: Grande

Chegada: Bota Fora (Estrada do Areal) - Fazenda Rio Grande

Obs: Todos os materiais excedente da obra pode ser levado ao botafora

Distância de Transporte: 3,3 km



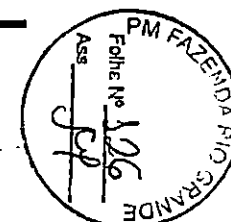
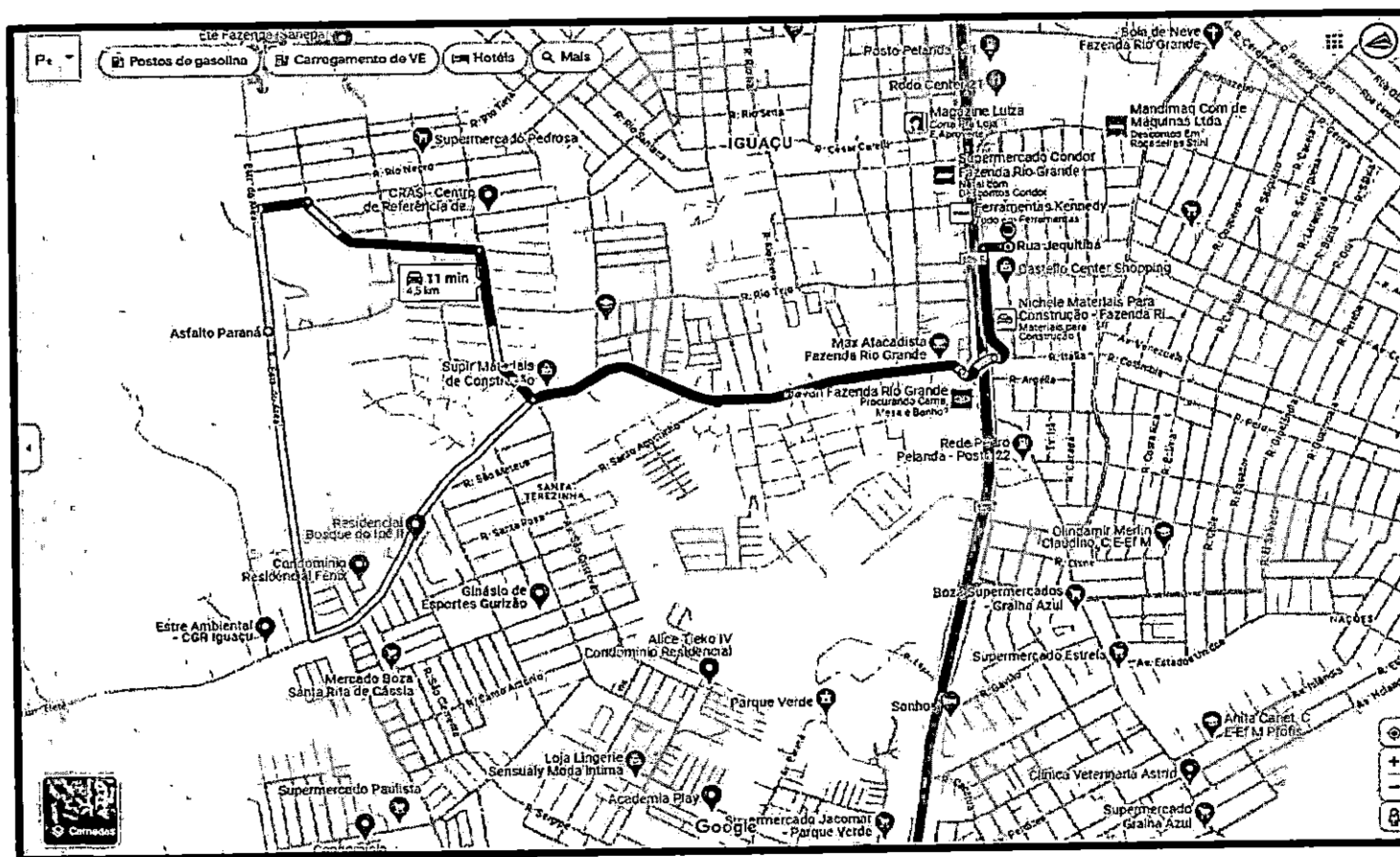
CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

Material: **CBUQ**

Saída: **Asfalto Paraná**

Chegada: **Rua Jequitibá - Balro Eucallptos - Fazenda Rio Grande**

Distância de Transporte: **4,5 km**





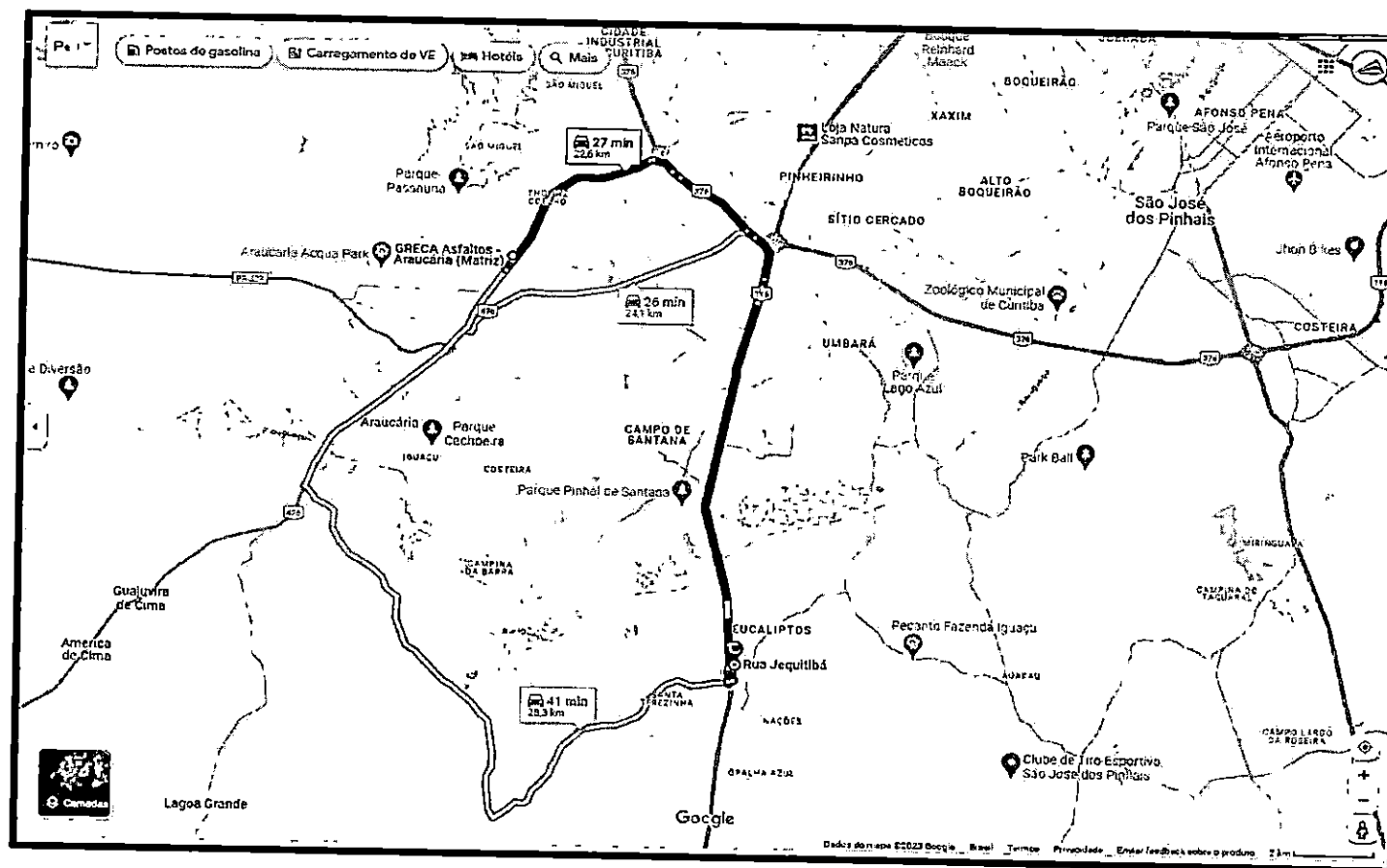
CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

Material: **EMULSÃO EAI**

Saída: Greca Asfaltos

Chegada: Rua Jequitibá - Bairro Eucaliptos - Fazenda Rio Grande

Distância de Transporte: **22,6 km**



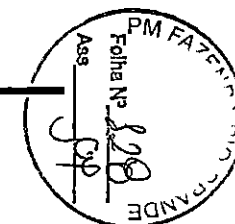
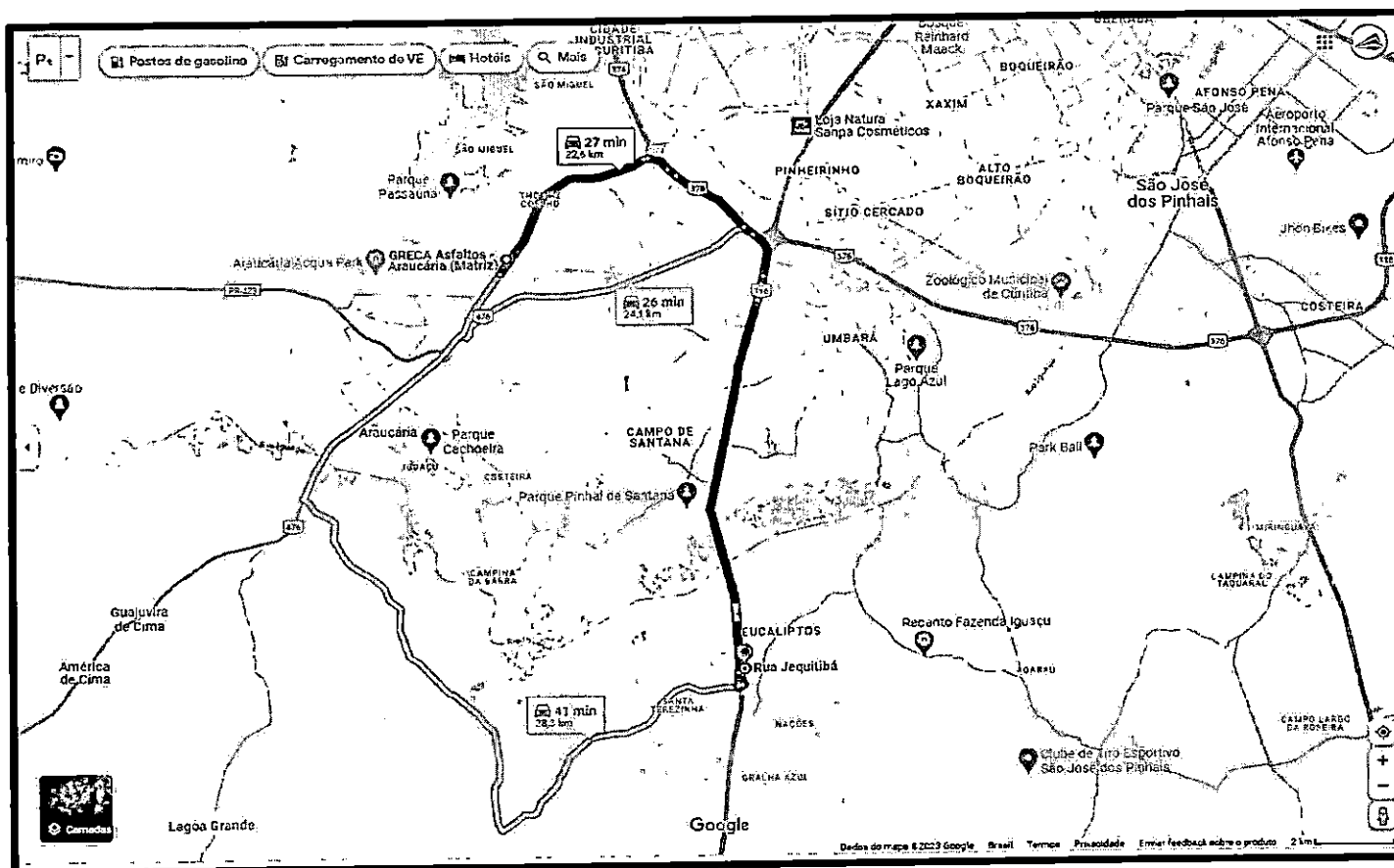
CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

Material: **PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C**

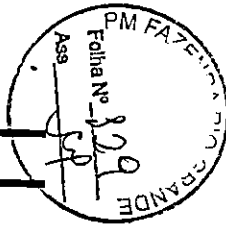
Saída: **Greca Asfaltos**

Distância de Transporte: **22,6 km**

Chegada: **Rua Jequitibá - Bairro Eucaliptos - Fazenda Rio Grande**



CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE



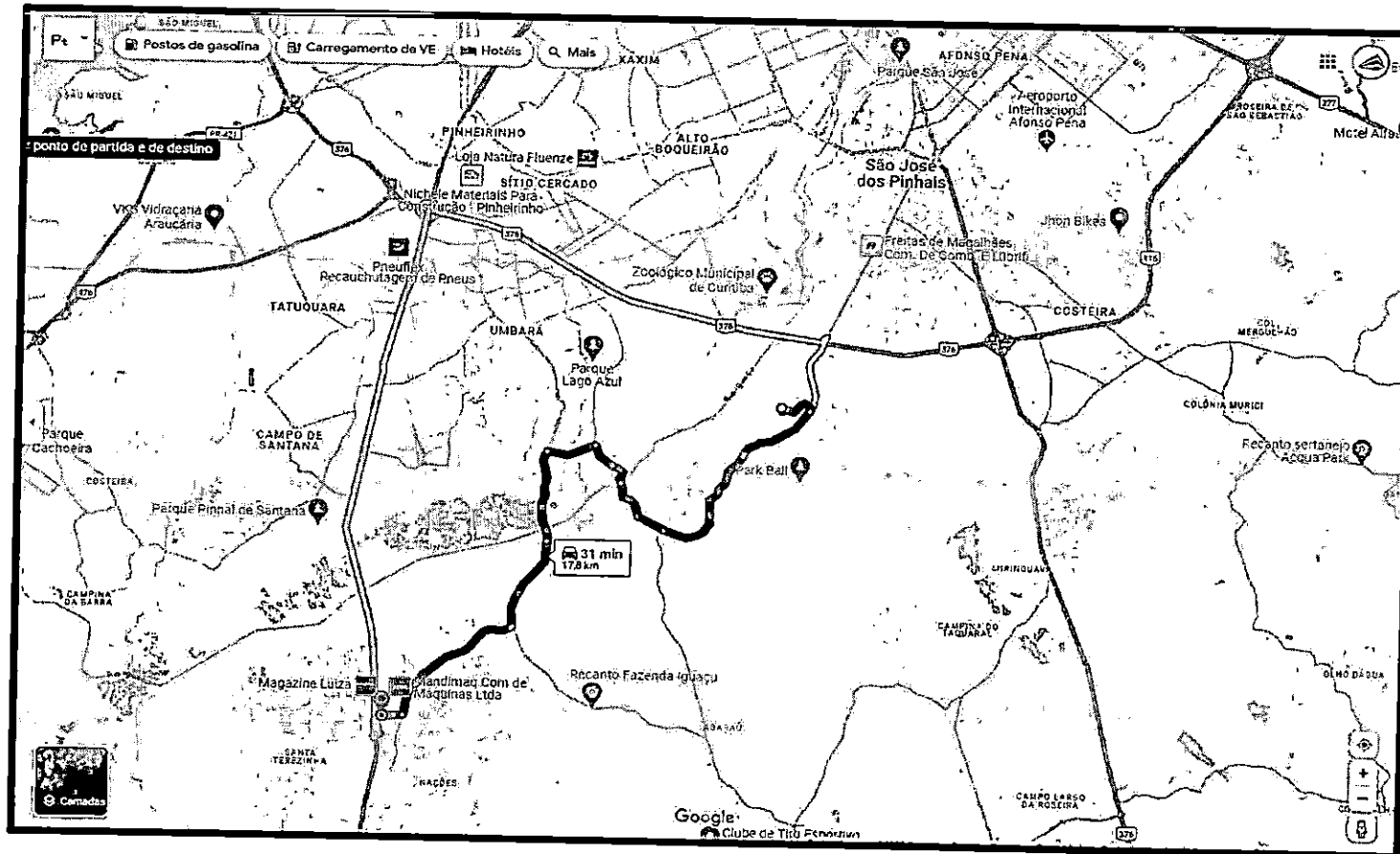
Material: **BRITA GRADUADA/BRITA 4A/RACHÃO/BICA CORRIDA**

Saída: **Cotragon Minérios**

Distância de Transporte: **17,8 km**

Chegada: **Rua Jequitibá - Bairro Eucaliptos - Fazenda Rio Grande**

Obs: Todos os materiais pétreos podem ser adquiridos na Cotragon Minérios



CÁLCULO DE DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

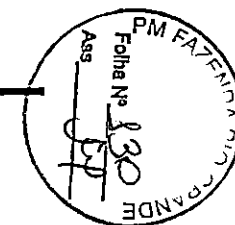
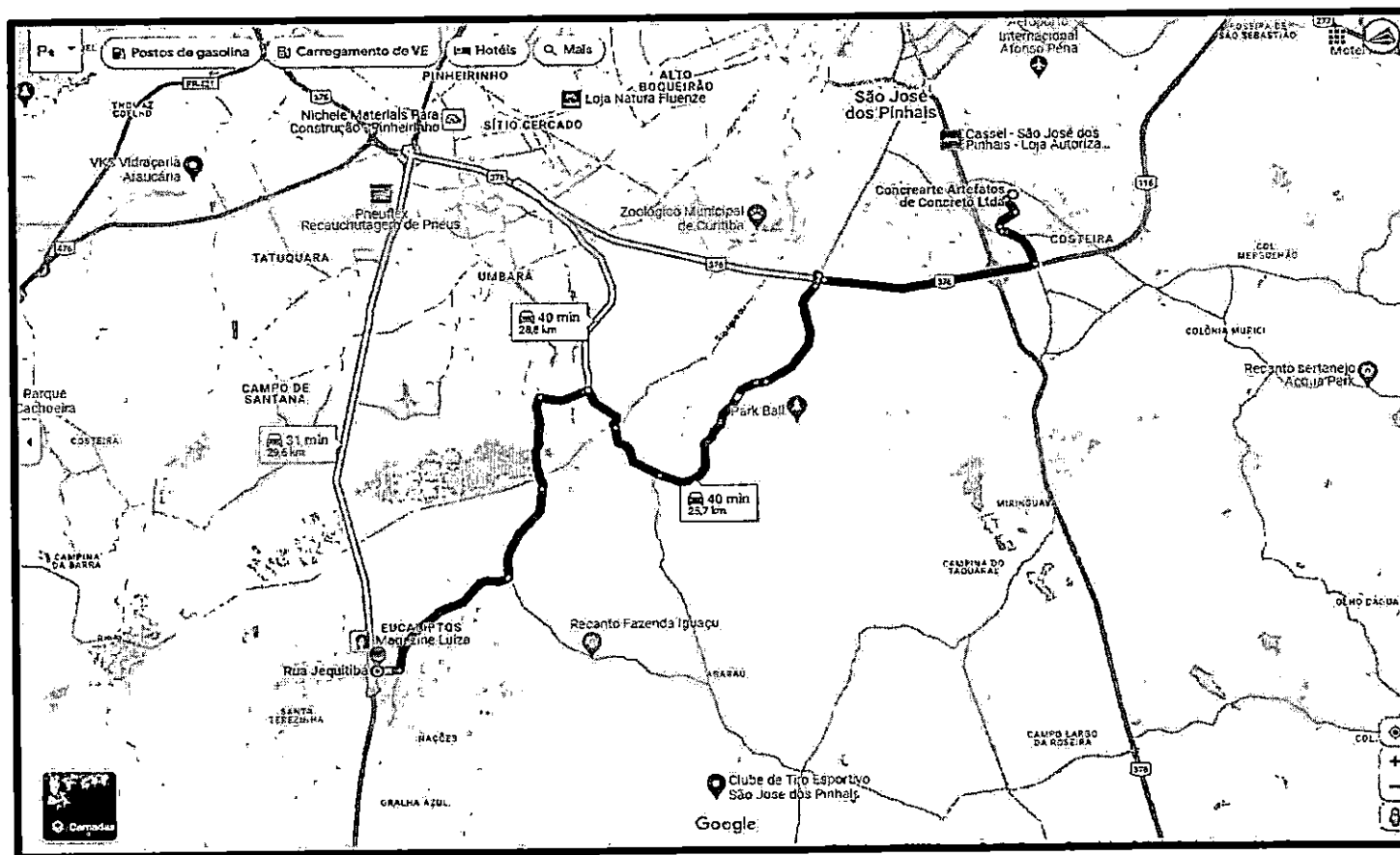
Material: **MEIO-FIO**

Saída: **Concreart Artefatos de Concreto - (Fabricante)**

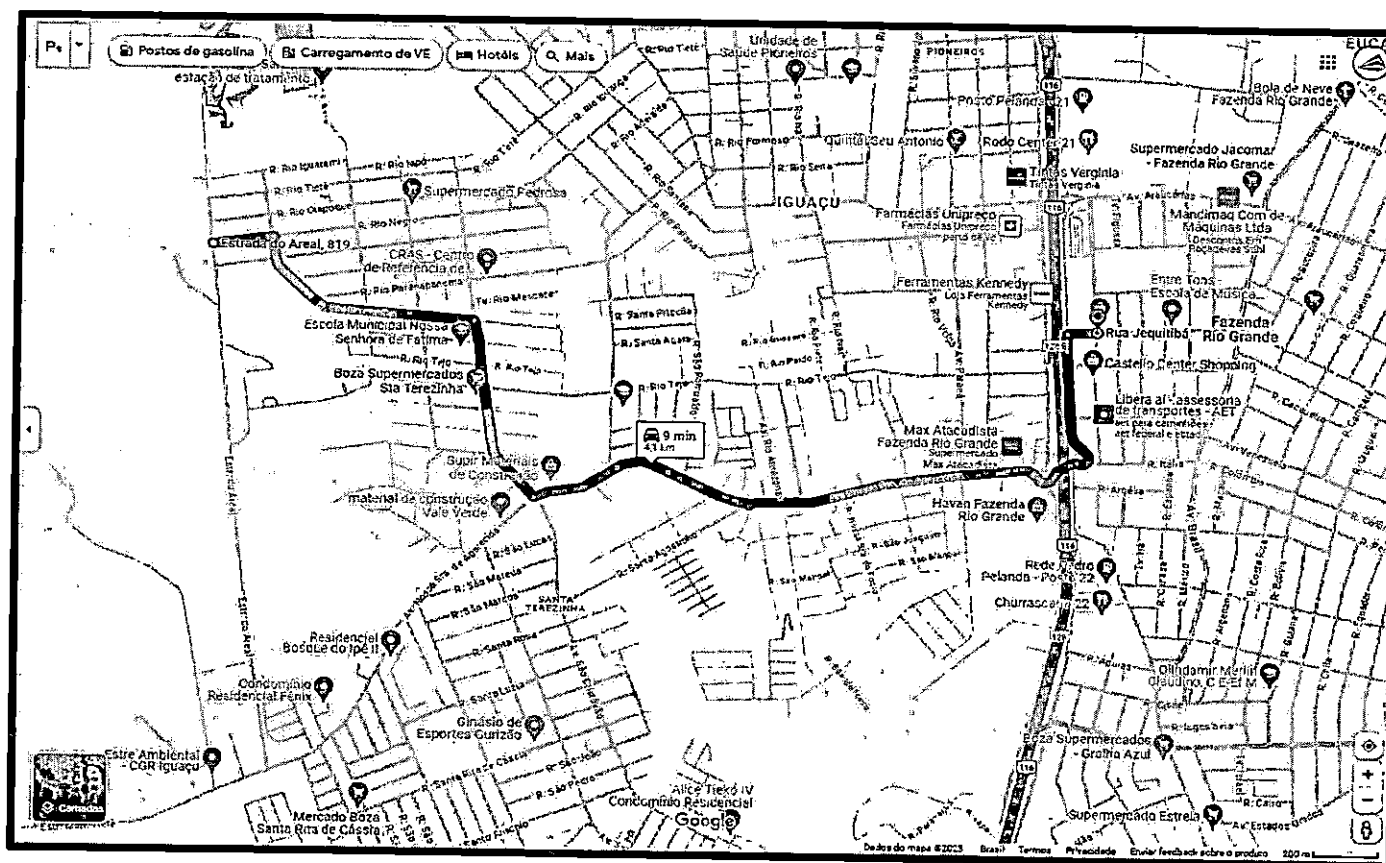
Distância de Transporte: **25,7 km**

Chegada: **Rua Jequitibá - Bairro Eucaliptos - Fazenda Rio Grande**

Obs: Todos os materiais pré-moldados podem ser adquiridos na Concreart Artefatos de Concreto



4.1 km





**Departamento de
Estradas de
Rodagem do
Estado do Paraná
DER/PR**

Avenida Iguaçu, 420,
Curitiba, Paraná,
CEP 80230-902
Fone (41) 3304-8000
Fax (41) 3304-8130
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-PA 31/23

PAVIMENTAÇÃO: FRESAGEM A FRIO

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023
Deliberação n.º 111/2023
Esta especificação substitui a DER/PR ES-PA 31/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: fresagem a frio

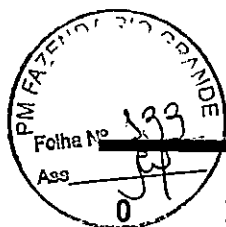
8 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na remoção de camadas betuminosas do pavimento existente pelo processo de fresagem à frio. Aqui são definidos os requisitos relativos a 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 ES-IG 01/23.

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



PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de aceitação, rejeição, medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as referências técnicas de aplicações recentes realizadas no país.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada para a aplicação de processo de execução de fresagem a frio em obras sob a jurisdição do DER/PR, nas seguintes condições:

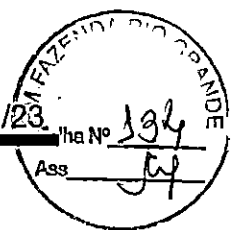
- a) na execução de reparos locais em pontos de ocorrência de remendos em mau estado, áreas adjacentes a painéis, rupturas plásticas e corrugações, situados na pista de rolamento;
- b) na remoção do revestimento betuminoso existente sobre os estrados de OAE em áreas de intensa deterioração e nas melhorias a serem executadas nas áreas de retornos e interseções;
- c) na remoção de camadas betuminosas existentes nas faixas de tráfego em locais indicados em projeto, para tratamento de áreas com irregularidade elevada, solevamento da mistura asfáltica nos bordos da trilha de rodagem e com elevada trilha de roda (maior que 12 mm) e corrugações e/ou trincas graves associadas a outros defeitos;
- d) promover o aumento do coeficiente de atrito da pista de rolamento;
- e) promover a regularização da superfície de rolamento existente, previamente à aplicação das soluções de revestimentos asfálticos de pequenas ou micro espessuras.

2 REFERÊNCIAS

As normas aqui relacionadas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem-se em material de consulta, obrigatória, para o entendimento desta especificação particular.

As edições indicadas estavam em vigor no momento da elaboração deste documento. Como toda norma está sujeita a revisão ou substituição, recomenda-se àqueles que utilizarem esta especificação particular, que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir:

CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME VII – Sinalização Temporária
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DNIT-ES 159/2011	- Asfalto – Fresagem a Frio
DNIT IPR 700/97	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 742/10	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
Lei nº 6.514/77 - CLT – Art. 200	- Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho



Valmir Bonfim
Engefoto S.A.

- Fresagem de Pavimentos Asfálticos
- Especificações Particulares de Projetos Elaborados no Paraná

3 DEFINIÇÕES

- 3.1 Fresagem: corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento, por meio de processo mecânico a frio.
- 3.2 Fresagem contínua: é entendida como a fresagem aplicada a áreas individuais de, no mínimo, 400 m². Geralmente abrange a largura total da pista, com a utilização predominante de equipamento de grande porte: largura da fresadora recomendada 2,00 m.
- 3.3 Fresagem descontínua: é entendida como a fresagem aplicada a áreas individuais de até 400 m². Realizada de forma descontínua, de comprimentos e larguras variáveis, com a utilização predominante de equipamento de médio e pequeno porte: Largura da fresadora recomendada 1,0 m.

4 CONDIÇÕES GERAIS

- 4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:
 - a) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
 - b) sem a implantação prévia da sinalização do serviço, conforme Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Previdência, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária e o que eventualmente esteja especificado no projeto de engenharia e/ou nos Termos de Referência do Edital;
 - c) sem a prévia orientação dos funcionários quanto ao uso adequado, guarda, conservação e higienização dos EPIs, bem como a exigência de seu uso durante as atividades a serem desenvolvidas, conforme previsto nas Normas Regulamentadoras (NR);
 - d) sem a marcação prévia das áreas a fresar e profundidades de corte e rugosidade indicadas em projeto ou pela Fiscalização do DER/PR.
 - e) Área fresada somente poderá ser liberado ao tráfego desde que não ofereça perigo aos usuários da rodovia (materiais soltos, degraus etc.)
- 4.2 Em dias chuvosos pode ser permitida a execução dos serviços desde que atendidas as condições de segurança no trabalho e no trânsito da via, somente para microfresagem, não sendo aplicável a serviço de reparo superficial.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Equipamentos

- 5.1.1 É de responsabilidade da contratada assegurar que todo equipamento alocado para a execução da obra esteja em perfeitas condições de uso, no que tange à sua manutenção, regulação e aspectos de segurança de operação, de maneira a

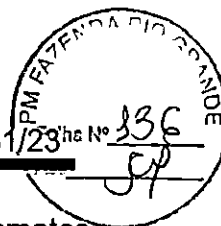


garantir a qualidade do serviço. A qualquer momento a Fiscalização do DER/PR poderá solicitar a substituição do equipamento que não apresente desempenho satisfatório na execução do serviço indicado.

- 5.1.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos requeridos são os descritos a seguir:

a) máquina fresadora

- a.1) para a execução do serviço da fresagem, deve ser utilizada máquina fresadora autopropulsionada, que permita a execução do serviço, de modo uniforme, da(s) camada(s) do pavimento, capaz de cortar camadas do pavimento na profundidade requerida pelo projeto, por movimento rotativo de tambor dotado de dentes ou através de tambor para microfresagem;
 - a.2) a fresadora deve ter dispositivo de regulagem de espessura da camada do pavimento a ser removida, comando hidrostático e possibilidade de fresar a frio na largura necessária;
 - a.3) deve ainda possuir dispositivo de elevação do material removido na pista para a caçamba de caminhões;
 - a.4) os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando o controle da largura de corte. dentes de corte do cilindro fresador, constituídos por corpo forjado em aço, com ponta de material mais duro que proporcione rugosidade perfeita, cambiáveis, facilmente extraídos e montados por procedimentos simples e práticos. A rugosidade resultante na pista é definida para cada tipo de fresagem:
 - a.4.1) fresagem padrão – espaçamento de 15 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte;
 - a.4.2) fresagem fina – espaçamento de 8 mm, aproximadamente, entre os dentes de corte;
 - a.4.3) microfresagem – espaçamento de 2 a 3 mm entre os dentes de corte.
 - a.5) capacidade de nivelamento automático e precisão de corte que permitam o controle da conformação da inclinação transversal, para atender ao projeto geométrico.
- b) vassoura mecânica autopropulsionada e que disponha de caixa para recebimento do material, para promover a limpeza da superfície resultante da fresagem;
 - c) equipamento para aplicação de jato de ar comprimido, para auxiliar na limpeza da superfície resultante da fresagem;
 - d) caminhão tanque, para abastecimento de água do depósito da fresadora;
 - e) caminhão basculante para transporte do material fresado;
 - f) compressor de ar;
 - g) detector de metais; .



- h) serra de disco e rompedor pneumático, que permitam execução de arremates e cortes perpendiculares;
- i) carreta equipada com prancha apropriada para transporte do equipamento de fresagem.

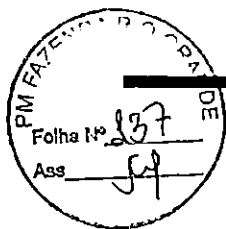
5.1.3 A utilização de outros equipamentos além dos mencionados, ou em sua substituição, deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização, porém não serão objeto de pagamento suplementar.

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 fresagem a frio do pavimento deve ser executada nas condições e sequência construtiva descritas a seguir:

- a) delimitação das áreas a serem fresadas, com tinta, e definição da profundidade de fresagem, de acordo com o projeto ou eventuais ajustes de campo definidos pela Fiscalização do DER/PR. A delimitação de áreas com trincamentos tipo FC-2 e FC-3 deve circunscrever, em um retângulo, toda a área de abrangência destes tipos de trincas;
- b) quando o material fresado tiver como destino a reciclagem, previamente à fresagem, deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica;
- c) corte das camadas betuminosas pela utilização de máquina fresadora;
- d) a fresagem do revestimento, na espessura recomendada pelo projeto, deve ser iniciada na borda mais baixa da faixa de tráfego, com a velocidade de corte e avanço regulados a fim de produzir granulometrias adequadas, se necessário, de agregados que deverão ser utilizados na reciclagem;
- e) no decorrer da fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controle da emissão de poeira;
- f) o material fresado deve ser imediatamente elevado para carga dos caminhões e disposto em local apropriado, de forma a não prejudicar a configuração existente e não interferir no processo de escoamento das águas superficiais, minimizando os impactos ambientais;
- g) limpeza da superfície resultante logo após a execução da fresagem, preferencialmente com o uso de vassouras mecânicas em relação a processos manuais, sendo recomendado, em ambos os casos, a aplicação de jato de ar comprimido;
- h) tratamento da superfície resultante da fresagem em pontos fracos, onde permaneçam buracos ou ocorram desagregações. Nesses casos, devem ser tomadas as medidas a seguir descritas.
 - h.1) ocorrência de buracos ou desagregação localizada: execução de reparo localizado superficial;
 - h.2) desagregação generalizada: remoção do material solto, por fresagem ou outro processo apropriado, recomposição da camada granular subjacente (se necessário) e/ou execução de camada adicional de



concreto betuminoso. Para tanto, tomar previamente as medidas cabíveis relativas à limpeza da superfície e pintura de ligação.

- j) A superfície fresada não deverá apresentar falhas no corte oriundas de defeitos nos dentes de corte da máquina fresadora e também não apresentar depressões, além de ausência de desníveis entre uma passada e outra do equipamento. Isto é, deve apresentar superfície fresada uniforme.
- k) Os bordos longitudinais e transversais dos locais fresados, deverão ter as paredes cortadas verticalmente, evitando possíveis escorregamentos da massa asfáltica aplicada nos casos de fresagem com recomposição de concreto asfáltico.
- l) Deverá ser aplicado escalonamento de camadas de concreto asfáltico quando a recomposição destas for superior a 5 cm. Quando a espessura da camada do revestimento asfáltico fresado for superior a 5 cm, as juntas transversais e longitudinais entre o pavimento existente e a caixa fresada, poderá ser escalonada de maneira que a junta de cada camada reconstruída fique defasada em relação a junta da camada subsequente, 50 cm no sentido transversal e 10 cm no sentido longitudinal ou a critério do engenheiro responsável do DER-PR conforme as condições locais existentes.

6 MANEJO AMBIENTAL

- 6.1 Nas operações destinadas à execução dos serviços objeto desta especificação com o objetivo de preservação ambiental, devem ser observadas e adotadas as soluções e procedimentos relacionados ao tema ambiental, definidos nos documentos técnico-normativos pertinentes vigentes no DER/PR, na legislação ambiental, nas recomendações e exigências dos órgãos ambientais, e na documentação técnica vinculada à execução da obra (Projeto de Engenharia, Programas Ambientais etc.).
- 6.2 Os cuidados, para a preservação ambiental, referem-se à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos, assim como à disposição e estocagem do material fresado.
- 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 Caso o material fresado não venha a ser utilizado na execução de novos serviços e venha a ser estocado, o terreno de estoque deve ser nivelado a fim de permitir a drenagem conveniente da área e a retirada do material fresado, quando necessário.
- 6.6 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

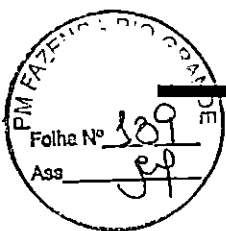
- 7.1 Compete à executante a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.
- 7.2 A fresagem deve ser executada dentro dos limites da área previamente demarcada, e na espessura de corte indicada em projeto ou definida pela Fiscalização do DER/PR.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRANTE

- 8.1 Compete à Fiscalização do DER/PR a realização aleatória de verificações que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.
- 8.2 Compete à Fiscalização do DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das seguintes medidas:
- 8.2.1 Fresagem contínua: é determinada a área fresada, a partir da medição das dimensões de cada pano executado. A determinação da espessura de fresagem, em cada pano, é obtida pela média aritmética de, no mínimo, 3 (três) medidas para cada 100 m² fresados.
- 8.2.2 Fresagem descontínua: é determinada a área fresada a partir da medição das dimensões de cada local fresado. A determinação da espessura de fresagem é definida, em cada local, pela média aritmética de, no mínimo, 3 (três) medidas por área fresada.
- 8.2.3 A inclinação transversal para trechos de fresagem contínua é feita por amostragem aleatória, que resulte na completa verificação da área fresada.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

- 9.1 Aceitação das profundidades de corte e abaulamento transversal
- 9.1.1 Os serviços executados em cada área tratada são aceitos, à luz das profundidades de corte, desde que atendidas as seguintes condições:
- a) para espessuras de corte superiores a 5 cm: a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de $\pm 10\%$, em relação à espessura prevista em projeto ou definida na obra pela Fiscalização do DER/PR;
 - b) para espessuras de corte inferiores a 5 cm: a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de $\pm 20\%$, em relação à espessura prevista em projeto ou definida na obra pela Fiscalização do DER/PR;
 - c) o abaulamento transversal, para pontos isolados, não deve diferir em mais de 20% da inclinação indicada em projeto, não se admitindo depressões que propiciem o acúmulo de água;
 - d) deverão ser feitas medidas de espessura de corte a cada 10 metros de fresagem, com pelo menos 20 medidas para cada pano de fresagem



descontinua. As medidas deverão ser feitas de forma alternada em cada lado longitudinal do corte.

- 9.2 Caso o material resultante da fresagem seja depositado em local inadequado para o seu posterior reaproveitamento e/ou que possa causar danos ambientais, os serviços devem ser rejeitados até que sejam atendidas as condições adequadas de disposição e segurança ambiental.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

- 10.1 Os serviços aceitos são medidos pela determinação do volume do material fresado, expresso em metros cúbicos, calculado a partir do produto da área trabalhada pela espessura média $\bar{X}$ de fresagem, fazendo-se distinção em função do tipo de fresagem (contínua ou descontínua).
- 10.2 Devem ser medidos à parte, de acordo com as especificações de serviços correspondentes, os serviços efetivamente executados indicados em 5.2.2.g.

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.



**Departamento de
Estradas de
Rodagem do
Estado do Paraná
DER/PR**

Avenida Iguaçu, 420,
Curitiba, Paraná,
CEP 80230-902
Fone (41) 3304-8000
Fax (41) 3304-8130
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-PA 13/23

**PAVIMENTAÇÃO:
REPARO PROFUNDO**

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023
Deliberação n.º 111/2023
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 013/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

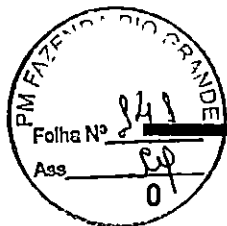
Palavras-chave: base; reparo profundo, remendo. 9 páginas

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 ES-IG 01/23.

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



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

As normas aqui relacionadas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem-se em material de consulta, obrigatória, para o entendimento desta especificação particular.

As edições indicadas estavam em vigor no momento da elaboração deste documento. Como toda norma está sujeita a revisão ou substituição, recomenda-se àqueles que utilizarem esta especificação particular, que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir:

CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME VII – Sinalização Temporária
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DER/PR-ES PA 01/22	- Pavimentação – Regularização do Subleito
DER/PR-ES PA 03/22	- Pavimentação – Macadame Seco
DER/PR-ES PA 05/22	- Pavimentação – Brita Graduada
DER/PR-ES PA 17/22	- Pavimentação – pinturas asfálticas
DER/PR-ES PA 21/22	- Pavimentação – Concreto asfáltico usinado à quente
DNER-ME 117/94	- Mistura Asfáltica – Determinação da massa específica aparente “ <i>in situ</i> ”
DNER-PRO 277/97	- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
DNIT-ES 033/21	- Pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico reciclado em usina a quente
DNIT-ES 085/06	- Demolição e remoção de pavimentos: asfáltico ou concreto
DNIT-ES 159/11	- Pavimentos asfálticos – Fresagem a frio
DNIT IPR 700/97	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 742/10	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
DNIT-IS 22/19	- Recebimento de obras de pavimentos novos e restaurados
DNIT 431/2020-ME	- Pavimentação – Misturas asfálticas – Densidade <i>in situ</i> usando densímetro não nuclear
Lei nº 6.514/77 - CLT - Art. 200	- Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho

3 DEFINIÇÕES

- 3.1 Reparo profundo é o reparo do pavimento de um segmento de rodovia que apresenta comprometimento estrutural requerendo a recuperação da sua capacidade estrutural para suportar o tráfego. O reparo profundo pode chegar até o subleito da rodovia, e a sua 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 do serviço, conforme Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Previdência, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária e o que eventualmente esteja especificado no projeto de engenharia e/ou nos Termos de Referência do Edital;
 - b) sem a prévia orientação dos funcionários quanto ao uso adequado, guarda, conservação e higienização dos EPIs, bem como a exigência de seu uso durante as atividades a serem desenvolvidas, conforme previsto nas Normas Regulamentadoras (NR);
 - c) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
 - d) Em dias de chuva, ou com a ressalva, de aguardar o tempo necessário à parada da chuva, observando-se se a temperatura da massa ainda permite seu espalhamento;
 - e) quando a temperatura ambiente no local de aplicação for igual ou inferior a 10° C, para o caso da reposição da camada de revestimento, na finalização do reparo profundo;
 - f) 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-PA 21, ou DER/PR ES-PA 15 ou DER/PR ES-PA 28, 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-PA 05, DER/PR ES-PA 06, DER/PR ES-PA 07, DER/PR ES-PA 11 ou DER/PR ES-PA 16.
- 5.2 Equipamentos
- 5.2.1 É de responsabilidade da contratada assegurar que todo equipamento alocado para a execução da obra esteja em perfeitas condições de uso, no que tange à sua manutenção, regulação e aspectos de segurança de operação, de maneira a garantir a qualidade do serviço. A qualquer momento a Fiscalização do DER/PR



poderá solicitar a substituição do equipamento que não apresente desempenho satisfatório na execução do serviço indicado.

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;
- d) mini carregadeira de pneus;
- e) motoniveladora;
- f) compressor de ar comprimido;
- g) caminhão basculante;
- h) soquetes mecânicos portáteis e/ou placas vibratórias;
- i) rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável (35 a 120 lb/pol²);
- j) rolo tipo liso autopropulsionado;
- k) rolo tipo corrugado;
- l) distribuidor de asfalto autopropulsionado, ou rebocável, equipado com espargidor manual;
- m) vassouras manuais;
- n) ferramentas manuais.

5.2.3 A utilização de outros equipamentos além dos mencionados, ou em sua substituição, deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização, porém não serão objeto de pagamento suplementar.

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.

Nota 1: Recomenda-se que a largura dos reparos profundos deva ser compatível com os equipamentos de distribuição e compactação de pequeno e médio porte para que se consiga uma eficiente compactação das camadas e a qualidade exigida do serviço executado.

5.3.2 As operações de reparos profundos subordinam-se aos elementos técnicos constantes do projeto e/ou indicados pela Fiscalização do DER/PR, compreendendo as etapas executivas descritas, a seguir.

- a) corte ou escavação com dimensões e profundidades, previamente e preferencialmente definido pela equipe de Fiscalização do 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;

Nota 2: A necessidade do reparo profundo deve ser definida por inspeção visual do Engenheiro de obras, que deve complementá-la com abertura de janelas para verificar o estado das camadas, e com medidas de deflexões. A deflexão admissível na superfície do pavimento deve ser estabelecida no projeto.

Nota 3: No corte na emenda transversal recomenda-se ter um deslocamento relativo de pelo menos 1 metro entre camadas a serem recuperadas de tal forma que não tenha uma emenda única no remendo profundo.

Nota 4: As demarcações devem ter configuração retangular, envolver toda a área comprometida, com folga mínima de 20 cm.

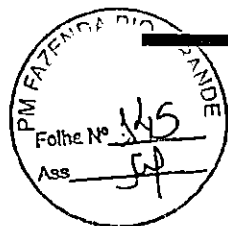
- b) a escavação ou corte da camada de revestimento asfáltico deverá ser realizado com máquina fresadora e/ou retroescavadeira;

Nota 5: Deve-se ajustar a operação da fresadora para que a granulometria do material fresado (RAP) possibilite que pelo menos 90% do RAP seja reciclado, podendo ou não ser empregado na mesma obra. O material que não for possível reciclar (por conta das dimensões, o que exigiria uma britagem prévia), deverá ser encaminhado para local previamente definido pela Fiscalização do DER/PR para sua posterior reciclagem.

- c) o corte e remoção da camada de base deverá ser realizada com equipamentos que permitam a reciclagem de pelo menos 90% do material, podendo, a critério da Fiscalização do DER/PR, o material ser reutilizado em outro local, não sendo o remendo, pois o material pode ter perdido sua capacidade estrutural ou apresentar contaminação, não possibilitando sua reciclagem;
- d) a remoção das demais camadas deterioradas é feita com o emprego de minicarregadeira. O material resultante deverá ser encaminhado a locais designados pela Fiscalização do DER/PR;
- e) drenagem da caixa: caso previsto em projeto ou quando indicado pela Fiscalização do DER/PR, deve ser assegurada a drenagem da caixa do remendo profundo, mediante a confecção de drenos 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-PA 26;

Nota 6: para caixas de reparo profundo com comprimento superior a 30 metros, deverão ser executados um dreno lateral em cada junta transversal (emenda de jornada de trabalho) e drenos intermediários espaçados a cada 30 metros. No caso de execução de reparo profundo em corte, deverá ser assegurado que os drenos laterais sejam comunicantes com os drenos longitudinais do pavimento.

- f) após a operação de remoção, inclusive de eventuais fragmentos soltos ocorrentes no interior da caixa, processa-se a limpeza da superfície a ser preenchida;
- g) na sequência é efetuada a regularização e compactação da superfície resultante no fundo da caixa, mediante emprego de placas vibratórias ou soquetes mecânicos combinados com rolo corrugado ou liso, dependendo das características do material a ser compactado. Recomenda-se que os bordos sejam compactados com placa vibratória;
- h) atendendo ao especificado em projeto e/ou pela Fiscalização do 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, combinados com o emprego rolo liso vibratório ou corrugado, devendo ser atingido o grau de compactação mínimo indicado na especificação do DER/PR correspondente ao material utilizado;



- i) a imprimação da base e a pintura de ligação nas paredes verticais da caixa será feito com emprego de material asfáltico indicado em projeto e/ou pela Fiscalização do DER/PR, em obediência à norma do DER/PR ES-PA 17;
- j) o preenchimento da porção superior da caixa é feito com concreto asfáltico usinado à quente, na espessura indicada em projeto e/ou pela Fiscalização do DER/PR, em obediência à especificação DER/PR ES-PA 21, no que couber;
- k) o preenchimento do remendo deve ser realizado com concreto asfáltico usinado a quente, empregando ligantes asfálticos convencionais ou modificados por polímeros, de acordo com o projeto.
- l) a distribuição do concreto asfáltico é feita com o emprego de vibro acabadora. Para rodovias com tráfego anual inferior a 1×10^5 ou, em reparos de pequenas proporções, a distribuição do concreto asfáltico poderá ser feita com emprego de motoniveladora;
- m) o concreto asfáltico 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 0,07 m concreto betuminoso é disposto em uma camada única;
- n) a compactação do CAUQ para preenchimento da caixa é feita de 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 para cantos e bordos. O acabamento final será feito com o emprego de rolo liso. O número de passadas necessárias deve permitir a obtenção de grau de compactação na faixa de 97% a 101%;
- o) para a execução das juntas transversais (emendas) dos reparos profundos a contratada deverá seguir as diretrizes da DER/PR ES-PA 21;
- p) libera-se o tráfego após o seu completo resfriamento da sua temperatura. Um indicador para a definição da temperatura de resfriamento tem como base a performance do ligante asfáltico, cujo mesmos, são colocados em temperaturas de ensaio em torno de 60°C para medir parâmetros de deformação na fibra inferior do revestimento, sendo assim, recomenda-se que a temperatura para fins de liberação do tráfego seja $< 60^\circ \text{C}$.

Nota 7: Recomenda-se que a medida de temperatura seja feita na fibra inferior do revestimento com a utilização de um termômetro de haste, pois é nela que surge as trincas e os maiores esforços de deflexões.

- q) 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 pela Fiscalização do DER/PR.

Nota 8: Caso a empresa contratada disponha condições de execução do ensaio DNIT- ME - 431/20, ela poderá pleitear junto à equipe de Fiscalização do DER/PR o uso deste equipamento para o controle da densificação da camada de revestimento. A aferição do procedimento, comparativamente ao procedimento tradicional, será feita durante a execução do remendo inicial (vide Nota 1) com a presença da equipe de Fiscalização do DER/PR. A equipe de Fiscalização do DER/PR analisará os resultados e emitirá Parecer quanto à liberação ou não deste procedimento para o controle do grau de compactação desta camada

6

- ## 6.1

7

- ## 7.1

8

- ## 8.1



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 da Fiscalização do DER/PR, consiste em medir a espessura de cada camada e a área de cada reparo profundo, determinando os volumes de materiais.

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:

$\bar{X} - k_s < \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + k_s > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;

$\bar{X} - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$ e $\bar{X} + k_s \leq \text{valor máximo de projeto}$: conformidade;

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

x_i - valores individuais;

$\bar{X}$ - média da amostra;

s - desvio padrão;

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações definido de acordo com o Quadro 1;

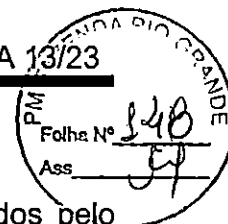
n - número de determinações.

Quadro 1 – Plano de Amostragem Variável (DNER PRO 277/97)

Plano de Amostragem Variável (DNER PRO 277/97)														
n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = Nº de Amostras					k = Coeficiente Multiplicador					α = Risco da Contratada				

- 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.



9.4 Das condições de recebimento em definitivo da obra pelo DER/PR.

O Quadro 2 apresenta um resumo dos padrões de desempenho exigidos pelo DER/PR no recebimento de obras de pavimentos flexíveis para fins de restauração, não sendo aplicado em conservação.

Quadro 2 – Padrões de desempenho exigidos no recebimento de obras de pavimentos flexíveis restaurados por parte do DER/PR

Padrões de desempenho exigidos no recebimento de obras de pavimentos flexíveis restaurados por parte do DER/PR	
Indicador	Padrões exigidos
IRI	$\leq 2,5$ m/km
Flechas nas Trilhas de Roda	$F \leq 3,0$ mm em 100% das medidas obtidas
Trincas Classes 2 e 3	0,0% de frequência relativa ou área
Exsudação	0,0% de frequência relativa ou área
ALP, ATP e ALC, ATC	0,0% de frequência relativa ou área
Ondulação / Corrugação e Escorregamento	0,0% de frequência relativa ou área
Panela (buraco)	0,0% de frequência relativa ou área
Deflexão característica (Dc) e Raio de Curvatura (Rc). Deflexões medidas com viga	Pavimentos restaurados $Dc \leq 1,1 \times D_{adm}$ e $Rc > 100$ m
Condições de segurança	Macro textura: Ensaio de Mancha de Areia: $0,6 \text{ mm} < HS \leq 1,2 \text{ mm}$
Resistência à derrapagem	VRD ≥ 50

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.
- 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.



**Departamento de
Estradas de
Rodagem do
Estado do Paraná
DER/PR**

Avenida Iguaçu, 420,
Curitiba, Paraná,
CEP 80230-902
Fone (41) 3304-8000
Fax (41) 3304-8130
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-DR 09/23

**DRENAGEM:
BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO**

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023
Deliberação n.º 111/2023
Esta especificação substitui a DER/PR ES-D 09/18
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: bueiro tubular; concreto

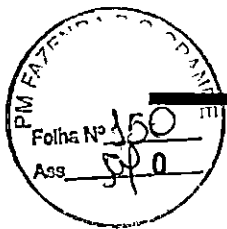
11 páginas

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. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR ES-IG 01/23.

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



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 09/18.

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

As normas aqui relacionadas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem-se em material de consulta, obrigatória, para o entendimento desta especificação particular.

As edições indicadas estavam em vigor no momento da elaboração deste documento. Como toda norma está sujeita a revisão ou substituição, recomenda-se àqueles que utilizarem esta especificação particular, que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir:

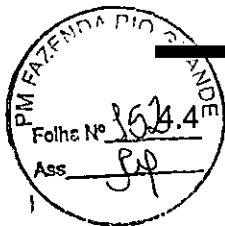
ABNT-NBR 5739:2018	- Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos
ABNT-NBR 6118:2014	- Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
ABNT-NBR 8890:2020	- Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário – Requisitos e métodos de ensaios
ABNT-NBR 12655:2022	- Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento
ABNT-NBR 16889:2020	- Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME VII – Sinalização Temporária
DER/PR	- Álbum de Projetos-Tipo
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
DER/PR ES-OA 02/23	- Concretos e argamassas
DER/PR ES-OA 03/23	- Armaduras para concreto armado
DER/PR ES-OA 05/23	- Fôrmas
DNIT 023/2006 – ES	- Drenagem – Bueiros tubulares de concreto - Especificação de serviço
DNIT IPR 700/1997	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 724/2006	- Manual de Drenagem de Rodovias
DNIT IPR 736/2018	- Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem
DNIT IPR 742/2010	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
Lei 6514/77 - CLT – Art. 200	- Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho

3 DEFINIÇÕES

- 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 grotta: 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 do serviço, conforme Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Previdência, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária e o que eventualmente esteja especificado no projeto de engenharia e/ou nos Termos de Referência do Edital;
 - b) sem a prévia orientação dos funcionários quanto ao uso adequado, guarda, conservação e higienização dos EPIs, bem como a exigência de seu uso durante as atividades a serem desenvolvidas, conforme previsto nas Normas Regulamentadoras (NR);
 - c) sem a devida verificação da regularidade ambiental e a adoção das respectivas medidas de controle de conformidade com o Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
 - d) sem o fornecimento de nota de serviço pelo DER/PR;
 - e) 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.



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:

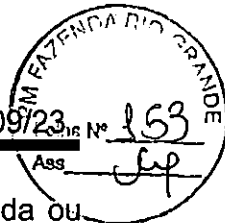
- a) os tubos de concreto para bueiros devem ser do tipo e dimensões indicadas no projeto e de encaixe tipo ponta e bolsa ou macho e fêmea, obedecendo as exigências da ABNT-NBR 8890;
- b) particular importância deve ser dada à qualificação da tubulação, com relação à resistência quanto à compressão diametral, 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 ABNT-NBR 12655 e outras normas vigentes do DER/PR, e dosado experimentalmente para a resistência a compressão (f_{ckmin}) aos 28 dias de 15 Mpa, ou superior se indicado no projeto específico;
- d) os tubos de concreto armado a serem empregados terão armadura simples ou dupla de acordo com o projeto e serão do tipo encaixe macho e fêmea, e ponta e bolsa devendo atender às prescrições contidas na ABNT-NBR 8890. A classe de tubo a empregar deverá ser compatível com a altura de aterro prevista. No caso dos tubos de concreto simples, deverão ser atendidas as prescrições contidas na ABNT-NBR 8890.

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 (f_{ckmin}) igual a 20 Mpa;



No caso de uso de concreto ciclópico com berço de pedra argamassada ou arrumada, a pedra-de-mão utilizada deverá ser originária de rocha sã e estável, apresentando os mesmos requisitos qualitativos exigidos para a pedra britada destinada à confecção do concreto, conforme dispõe a especificação DER/PR ES-OA 02;

- b) o preparo do concreto deve seguir as indicações das normas citadas em 5.1.1 "c".

5.2 Equipamento:

5.2.1 É de responsabilidade da contratada assegurar que todo equipamento alocado para a execução da obra esteja em perfeitas condições de uso, no que tange à sua manutenção, regulação e aspectos de segurança de operação, de maneira a garantir a qualidade do serviço. A qualquer momento a Fiscalização do DER/PR poderá solicitar a substituição do equipamento que não apresente desempenho satisfatório na execução do serviço indicado.

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.

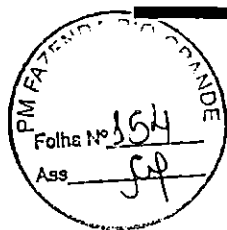
5.2.3 A utilização de outros equipamentos além dos mencionados, ou em sua substituição, deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização, porém não serão objeto de pagamento suplementar.

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 grotas 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 grot, antes da concretagem do berço, local 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;
- 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 ($ISC > 2\%$ e $expansão < 4\%$) 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 (95% - 100 % do proctor simples) 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 com, no mínimo, 07 (sete) dias de cura para atingir o mínimo de resistência à compressão dos ensaios de fck com 7, 14 e 28 dias. 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, sem sinais de fissuras, sem trincas, sem quebras, com as dimensões e qualidade condizente às exigências da ABNT-NBR 8890 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, com no mínimo 07 (sete) dias de cura;
- 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 ($ISC > 2\%$ e $expansão < 4\%$). Caso não seja, importar material selecionado de jazida analisada e aprovada pela Fiscalização do DER/PR, com no mínimo 05 (cinco) dias de antecedência.



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 grot), 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-DR 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;
- v) 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.

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 ($ISC < 2\%$ e $expansão > 4\%$), 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);



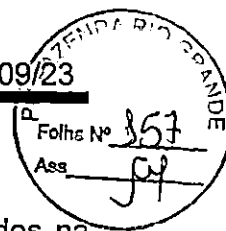
- d) quando o bueiro tiver sua saída em descida d'água ou dissipador de energia, cuidados especiais devem ser tomados na execução da conexão com estes dispositivos, no sentido de manter a continuidade do conjunto;
- e) a soleira da boca do bueiro deve ter sempre seu nível coincidente com o nível do terreno;
- f) excepcionalmente, podem ser executados bueiros tubulares sem berço desde que expressamente indicados no projeto e aceitos pelo DER/PR.

6 MANEJO AMBIENTAL

- 6.1 Nas operações destinadas à execução dos serviços objeto desta especificação com o objetivo de preservação ambiental, devem ser observadas e adotadas as soluções e procedimentos relacionados ao tema ambiental, definidos nos documentos técnico-normativos pertinentes vigentes no DER/PR, na legislação ambiental, nas recomendações e exigências dos órgãos ambientais, e na documentação técnica vinculada à execução da obra (Projeto de Engenharia, Programas Ambientais etc.) em especial quanto a:
- a) comprovar a regularidade ambiental da origem dos materiais empregados, zelando para que licenças ambientais válidas sejam apresentadas previamente à Fiscalização do DER/PR e observando o cumprimento dos condicionantes;
 - b) zelar pela competência hídrica e preservar a qualidade das águas, aplicando dispositivo de contenção de carreamentos e outras providências para evitar contaminação;
 - c) controle de processos erosivos de forma a impedir sua evolução ou assoreamentos;
 - d) controle de disposição, transporte, armazenamento e disposição final de resíduos da construção;
 - e) adotar controle de equipamentos e manejos de substâncias perigosas, de forma a impedir contaminação; e
 - f) observar elementos de segurança providenciando a devida sinalização e isolamento da praça de obras, assim como a disciplina do trânsito.
- 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, conforme as normas em referência para cada tipo de material, 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 da Fiscalização 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 ABNT-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 à compressão diametral, sendo estes mesmos tubos submetidos a ensaios de absorção;
- d) ensaios de permeabilidade somente são executados se existirem suspeitas quanto às características dos tubos empregados;
- e) o ensaio de consistência do concreto deve ser feito de acordo com a ABNT-NBR 16889, 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;
- f) 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 ABNT-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 à Fiscalização do 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, observando-se a integridade e dos mesmos, acrescentando-se, quando for o caso, outros processos de controle ou verificações que sejam cabíveis.



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

9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas a seguir:

- a) sejam apresentados os certificados de controle de qualidade da fabricante, a serem apresentados a cada lote entregue na obra;
- b) todos os ensaios dos materiais indicados no item 7 devem atender aos requisitos especificados em 5.1;
- c) o acabamento é julgado satisfatório conforme item 8.3;
- d) os serviços estão em perfeitas condições de conservação e funcionamento;
- e) 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);
- f) o encaixe dos tubos não apresente variação maior do que 2% (dois por cento) do seu diâmetro;
- g) não haja desnível entre as calçadas das bocas do bueiro e o terreno natural;
- h) 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 de o 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.

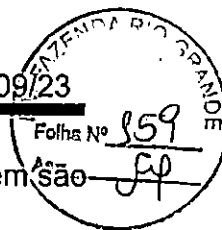
9.3 No caso de o serviço não atender à condição descrita na alínea "f", deve ser providenciada a correção do serviço, eliminando-se o desnível.

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 pela Fiscalização do 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 grotá, 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, discriminando-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.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

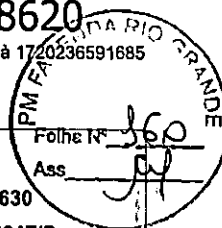
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço

1720236598620

Substituição sem Custo à 1720236591685



1. Responsável Técnico

ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Empresa Contratada: **ADA ENGENHARIA E CONSTRUCAO LTDA**

RNP: 1700776630

Carteira: PR-68917/D

Registro/Visto: 49408

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE**

CNPJ: 95.422.986/0001-02

R JACARANDA, 300 - PREFEITURA MUNICIPAL DA FAZENDA RIO GRANDE, 300
NACOES - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83823-901

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 06/11/2023

Valor: R\$ 10.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

R RIO TEJO, S/N

SANTA TEREZINHA - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83829-000

Data de Início: 27/11/2023

Previsão de término: 29/02/2024

Finalidade: Infra-estrutura

AV PARANA, S/N

ESTADOS - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83830-273

Data de Início: 27/11/2023

Previsão de término: 29/02/2024

Finalidade: Infra-estrutura

R JEQUITIBA, S/N

NACOES - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83823-004

Data de Início: 27/11/2023

Previsão de término: 29/02/2024

Finalidade: Infra-estrutura

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Levantamento, Projeto] de curvas de nível topográficas

Quantidade

50710,67

Unidade

M2

[Levantamento, Projeto] de levantamento aerofotogramétrico

50710,67

M2

[Levantamento, Projeto] de georreferenciamento urbano

50710,67

M2

[Elaboração de orçamento, Projeto] de infraestrutura para vias urbanas

2,13

KM

[Elaboração de orçamento, Projeto] de sistemas de drenagem para obras civis boca de lobo

2,13

KM

[Elaboração de orçamento, Projeto] de pavimentação asfáltica para vias urbanas

2,13

KM

[Elaboração de orçamento, Projeto] de sinalização viária

2,13

KM

[Elaboração de orçamento, Projeto] de sistemas de drenagem para obras civis travessia

1,57

KM

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

PROJETO DE RECICLAGEM DE PAVIMENTO, INCLUINDO FRESAGEM, RECICLAGEM DE 18CM, PINTURAS ASFALTICAS E CBUQ.

7. Assinaturas

Documento assinado eletronicamente por ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA, registro Crea-PR PR-68917/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 12/12/2023 e hora 14h18.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - CNPJ: 95.422.986/0001-02

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confex.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Registrada em: 12/12/2023

ART Isenta

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <https://servicos.crea-pr.org.br/publico/art>
Impresso em: 12/12/2023 14:18:33

www.crea-pr.org.br



DER/PR ES-D 09/18



**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: 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

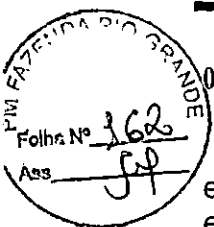
11 páginas

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
- 11 Critérios de pagamento



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 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

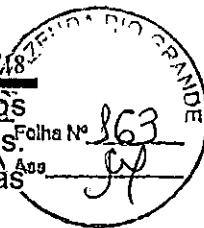
- ABNT-NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
- ABNT-NM 68 - Concreto – Determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff
- ABNT-NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio
- ABNT-NBR 8890 - Tubo 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 talwegues 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.

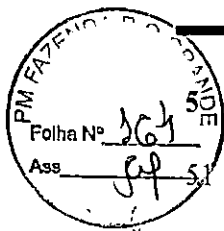
4.2 Os dispositivos abrangidos nesta especificação devem ser executados de acordo com as indicações do projeto específico, no que diz respeito à localização, às dimensões e aos demais elementos geométricos.

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.



CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

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 ($f_{ck_{min}}$) 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

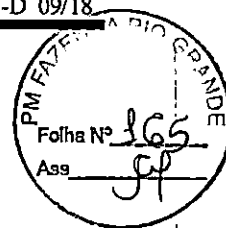
- a) Os berços dos bueiros e os dentes (quando previstos) são executados em concreto ciclópico composto por 30% de pedra de mão e concreto com resistência característica a compressão ($f_{ck_{min}}$) igual a 15 Mpa.
- b) O preparo do concreto deve seguir as indicações das normas citadas em 5.1.1 "c".

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 grotas deve atender as etapas executivas a seguir descritas.

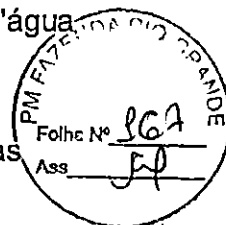
- a) Locação da obra atendendo às notas de serviço para implantação de obras de arte correntes de acordo com o projeto executivo.
- b) A locação é feita por instrumentação topográfica após desmatamento e regularização do fundo do talvegue.
- c) No caso de deslocamento do eixo do bueiro do leito natural, 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 grotas, antes da concretagem do berço, localizar 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.

- 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 grotá), 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.



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.

MANEJO AMBIENTAL

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.

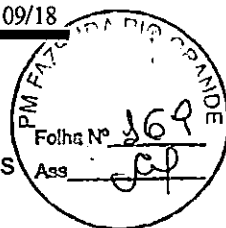
7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

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.



- 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 $\square$ 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.



CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

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.

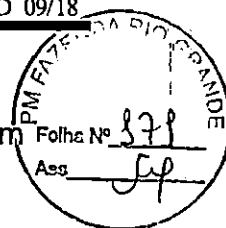
10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços relativos à confecção de bueiros tubulares de concreto, tanto de greide como de grotá, 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, discriminando-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.



DER/PR ES-D 05/18

DRENAGEM: BOCAS E CAIXAS PARA BUEIROS TUBULARES

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 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

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.

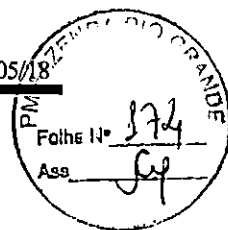
2 REFERÊNCIAS

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

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 f_{ck} 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.

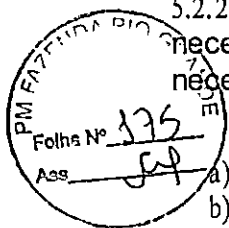
5.1.2 Concreto ciclópico, quando utilizado para execução dos dispositivos, devem ser constituídos por pedra-de-mão e concreto com as características indicadas em 5.1.1.

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:

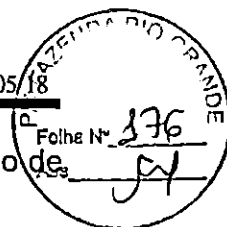
- a) betoneira ou caminhão betoneira;
- b) caminhão de carroceria fixa;
- c) retroescavadeira;
- d) depósito de água;
- e) carrinho de concretagem;
- f) compactador portátil (manual ou mecânico);
- g) ferramentas manuais.

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.

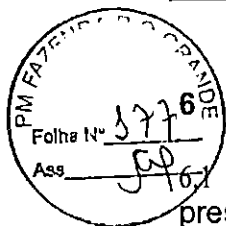
- a) Escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.
- b) Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, 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 ($f_{ck \text{ min}}$), 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.



- 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 rejuntas 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.



MANEJO AMBIENTAL

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.
- 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.

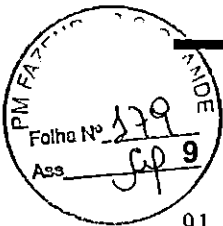
8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

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 $\pm 10\%$ 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.

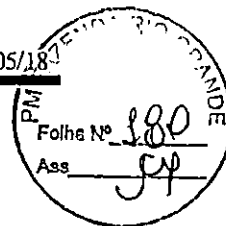


CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

- 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 $\pm 10\%$ 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 apilado, destinado à eventual complementação do espaço resultante da retirada das fôrmas, expresso em metros cúbicos. O excesso de solo apilado, 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 (escondidade 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.



**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 04/18

DRENAGEM: DISSIPADORES DE ENERGIA

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

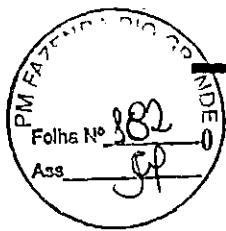
9 páginas

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



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

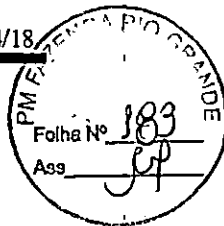
- ABNT-NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de Cone
- ABNT-NM 68 - Concreto – Determinação da consistência pelo espalhamento na mesa de Graff
- ABNT-NBR 5739 - Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos – Método de ensaio
- ABNT-NBR 6118 - Projetos 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-OA02 - Concretos e argamassas
- DER/PR ES-OA03 - Armaduras para concreto armado
- DER/PR ES-OA05 - 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 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;

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 (f_{ck}) 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.



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.



- 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.

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 conseqüentemente 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.



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 júízo 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 $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

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

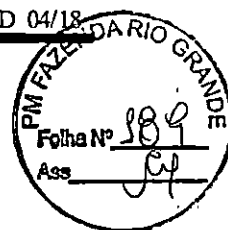
9.1 O serviço é aceito quando atendidas as condições descritas a seguir.

- 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 $\pm 10\%$, 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

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,
Curitiba, Paraná,
CEP 80230-902
Fone (41) 3304-8000
Fax (41) 3304-8130
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-SV 05/23

**SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA:
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL, COM MATERIAL
TERMOPLÁSTICO, APLICADO PELO PROCESSO
DE ASPERSÃO, RETRORREFLETIVO**

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023
Deliberação n.º 111/2023
Esta especificação substitui a DER/PR ES-OC 05/18
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: material termoplástico aplicado
por processo de aspersão

15 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de sinalização horizontal com material termoplástico aplicado pelo processo de aspersão, retrorrefletivo. 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-01/23.

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



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 05/18 e ABNT-NBR 13159:2021.

1 OBJETIVO

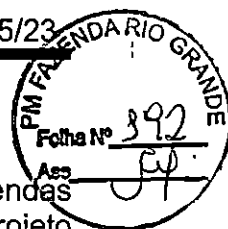
Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução e controle de sinalização horizontal com material termoplástico aplicado pelo processo de aspersão, retrorrefletivo, com o objetivo de demarcação viária de pavimentos de rodovias sob jurisdição do DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

As normas aqui relacionadas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem-se em material de consulta, obrigatória, para o entendimento desta especificação particular.

As edições indicadas estavam em vigor no momento da elaboração deste documento. Como toda norma está sujeita a revisão ou substituição, recomenda-se àqueles que utilizarem esta especificação particular, que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir:

ABNT-NBR 13159:2021	- Sinalização horizontal viária - Termoplástico aplicado pelo processo de aspersão
ABNT-NBR 14723:2020	- Sinalização horizontal viária — Medição de retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m — Método de ensaio
ABNT-NBR 14725-4:2014	- Produtos químicos — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente
ABNT-NBR 15482:2021	- Sinalização horizontal viária — Termoplásticos — Métodos de ensaio
ABNT-NBR 16184:2021	- Sinalização horizontal viária — Esferas e microesferas de vidro — Requisitos e métodos de ensaio
ABNT-NBR 16410:2015	- Sinalização horizontal viária — Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento dinâmico com geometria de 15 m ou 30 m
CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - VOLUME VII — Sinalização Temporária
DER/MG RT-01.07.f	- Demarcação viária com material termoplástico aspergido retrorrefletorizado
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários do DER/PR
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DNIT IPR 700/1997	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 742/2010	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
Lei 6514/77 - CLT — Art. 200	- Normas Regulamentadoras — NR da Segurança e da Medicina do Trabalho



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 estabelecido no Código de Trânsito Brasileiro.
- 3.2 Sinalização horizontal com material termoplástico aplicado pelo processo de aspersão, retrorrefletivo: é o conjunto de linhas, marcas, símbolos e legendas aplicadas em rodovias de tráfego médio a intenso, com VDM > 10.000 veículos, e durabilidade mínima estimada de 36 meses, para atender às condições de segurança e conforto do usuário.
- 3.2.1 A critério da Fiscalização do DER/PR ou em projeto aprovado pelo DER/PR, esta sinalização pode ser aplicada em travessias urbanas ou outros locais específicos, independente do volume de tráfego.

4 CONDIÇÕES GERAIS

- 4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:
- a) sem a implantação prévia da sinalização do serviço, conforme Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Previdência, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária e o que eventualmente esteja especificado no projeto de engenharia e/ou nos Termos de Referência do Edital;
 - b) sem a prévia orientação dos funcionários quanto ao uso adequado, guarda, conservação e higienização dos EPIs, bem como a exigência de seu uso durante as atividades a serem desenvolvidas, conforme previsto nas Normas Regulamentadoras (NR);
 - c) sem a pré-marcação da pintura, obedecendo às indicações de projeto, caso não existam marcações anteriores a serem recobertas;
 - d) sem a prévia limpeza da superfície a ser demarcada;
 - e) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado, que ateste a boa qualidade do material. O material aprovado deverá estar selado pelo laboratório responsável pela análise;
 - f) sem apresentação pela executante de certificado de análise por lote de fabricação, emitido por laboratório credenciado pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), que ateste a boa qualidade das microesferas e esferas de vidro. O material aprovado deverá estar selado pelo laboratório responsável pela análise;
 - g) sem a verificação prévia pela Fiscalização do DER/PR da adequabilidade do material termoplástico a ser empregado, conforme projeto de engenharia aprovado;
 - h) sem a verificação prévia pela Fiscalização do DER/PR da adequabilidade das microesferas e esferas de vidro a serem empregadas, conforme projeto de engenharia aprovado;
 - i) sem a verificação prévia pela Fiscalização do DER/PR do equipamento de aplicação de termoplástico a ser empregado;



- j) quando a temperatura ambiente for igual ou inferior a 5° C;
- k) quando a temperatura ambiente for superior a 40° C;
- l) quando a temperatura do pavimento for inferior à temperatura do ponto do orvalho mais 3° C (Anexo A);
- m) quando a umidade relativa do ar for maior que 85%;
- n) sem o fornecimento pelo DER/PR de nota de serviço;
- o) em dias de chuva ou com o substrato (pavimento) úmido, que possa impedir a aderência adequada do material termoplástico.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Materiais:

- a) todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Termoplástico:

- a) o Material Termoplástico deve ser embalado em invólucro apropriado, atendendo a legislação vigente, em embalagens padronizadas, contendo em local visível e legível, as seguintes informações:
 - a.1) nome e endereço do fabricante;
 - a.2) nome do produto;
 - a.3) número do lote de fabricação;
 - a.4) data de fabricação;
 - a.5) cor do material;
 - a.6) especificações a que satisfaz;
 - a.7) máxima temperatura de aquecimento;
 - a.8) prazo de validade;
 - a.9) quantidade contida, em quilogramas;
 - a.10) informações e advertências que possam ser requeridas por leis federais e estaduais.
- b) deve se constituir em uma mistura em proporções convenientes de: ligantes; partículas granulares como elementos inertes; pigmentos e seus agentes dispersores; microesferas de vidro (tipo IA, conforme a ABNT-NBR 16184); e outros componentes que propiciem ao material qualidades que venham a atender à finalidade a que se destinam;
- c) no termoplástico de cor branca, o pigmento utilizado deve ser o dióxido de titânio rutilo e no de cor amarela, o sulfeto de cádmio. Os pigmentos empregados devem assegurar sua qualidade e resistência à luz e ao calor, de modo que a tonalidade das faixas permaneça inalterada;
- d) deve apresentar boas condições de trabalho e suportar temperaturas de até 80° C, sem sofrer deformações;
- e) deve ser inerte a intempéries, combustíveis e lubrificantes e deve ser fornecido para uso em superfície betuminosa ou em concreto de cimento Portland;
- f) não deve possuir capacidade destrutiva ou desagregadora do pavimento;
- g) deve estar apto para ser aplicado a temperatura ambiente no intervalo de 5° C a 40° C e umidade relativa do ar de até 85%;



- h) deve satisfazer à ABNT-NBR 13159, atendendo no mínimo aos requisitos qualitativos e quantitativos conforme Quadros 1 a 3.

Quadro 1 – Requisitos Quantitativos

Requisitos Quantitativos		
Características	Mínimo	Máximo
Ligante	18	24
TiO ₂ , % em massa na mistura (termoplástico branco)	8	-
Cds, % em massa na mistura	1	1,5
Microesferas, % em massa na mistura	20	40
Ponto de amolecimento, °C	90	-
Deslizamento, %	-	5
Resistência à abrasão	-	0,4
Densidade de massa (massa específica, g/cm ³)	1,85	2,25
Viscosidade Brookfield (20 r/min a 180° C, haste 27, cps)	5000	8000

Quadro 2 – Requisitos Qualitativos

Requisitos Qualitativos	
Características	Resultado
Estabilidade ao calor	Satisfatória
Resistência à luz	Satisfatória

Quadro 3 – Cores - Coordenadas de cromaticidade

Cores - Coordenadas de cromaticidade										
Cor	1		2		3		4		Y%	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	Mínimo	Máximo
Branca	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,355	0,375	85	-
Amarela	0,443	0,399	0,545	0,455	0,465	0,535	0,389	0,431	40	55
Vermelha	0,480	0,320	0,500	0,280	0,580	0,300	0,560	0,375	10	25
Azul	0,180	0,260	0,220	0,200	0,250	0,200	0,260	0,280	5	15

Utilizar espectrômetro com geometria 45°/0°, com iluminante D 65 e ângulo de observação de 10°

- i) as cores 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:
- i.1) Amarela: utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento e/ou parada e na marcação de obstáculos;
 - i.2) 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);
 - i.3) 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;



- i.4) Azul: utilizada nas pinturas de símbolos de pessoas portadoras de deficiência física, em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque;
- i.5) Preta: utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

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:
 - a.1) microesferas ou esferas de vidro, tipo (classificação);
 - a.2) especificações a que satisfaz;
 - a.3) nome e endereço do fabricante;
 - a.4) identificação da partida de fabricação;
 - a.5) data de fabricação;
 - a.6) massas das microesferas ou esferas de vidro em quilograma;
 - a.7) característica do revestimento químico, quando for o caso.
- b) são adicionadas ao material termoplástico a fim de produzir retrorrefletorização da luz incidente proveniente dos faróis dos veículos, devendo atender à ABNT-NBR 16184;
- c) as microesferas de vidro tipo I-A são aquelas incorporadas ao termoplástico antes de sua aplicação, no momento da fabricação, permanecendo no interior do material de modo a garantir sua retrorrefletorização após o desgaste da superfície da película aplicada, quando se tornam expostas;
- d) as microesferas de vidro tipo II-A e II-C e esferas de vidro tipo III, IV, V e VI são aquelas incorporadas ao termoplástico concomitantemente com a sua aplicação por processo de aspersão, permanecendo na superfície da película aplicada de modo a garantir sua imediata retrorrefletorização;
- e) as microesferas e esferas de vidro tipo II-C, III, IV, V ou VI podem ser utilizadas em aplicação sequencial e concomitante com as microesferas tipo II-A ou II-C, escolhidas por critério técnico e em proporções adequadas para maximizar a retrorrefletividade. Tipicamente os espargidores de microesferas ficam afastados 20 cm um do outro, ficando o primeiro distante de 20 a 25 cm da pistola espargidora de material termoplástico, devendo estas distâncias ser ajustadas conforme a situação exigir, de modo a maximizar a retrorrefletividade e aplicando-se primeiramente as esferas mais graúdas;
 - e.1) as proporções usuais são de 40% tipo II-A e 60% tipo II-C, podendo ser utilizadas outras proporções desde que previamente aprovadas pela Fiscalização do DER/PR;
- f) Em trechos onde houver considerável índice de precipitação pluviométrica ou incidência frequente de neblina, deve-se utilizar esferas tipo III, IV, V e VI, com aplicação sequencial e concomitante de microesferas tipo II-C ou unicamente de esferas tipo III, IV, V e VI mas em dupla aspersão;
 - f.1) as proporções usuais são de 40% tipo II-C e 60% tipo III, podendo ser utilizadas outras proporções desde que previamente aprovadas pela Fiscalização do DER/PR.



5.2 Dosagem dos materiais:

- a) a espessura da película do material termoplástico, sem adição de microesferas e esferas de vidro aplicadas por aspersão, deve ser igual ou superior a 1,5 mm, determinada conforme descrito no subitem 7.4.3;
- b) a taxa de aplicação de microesferas de vidro tipo I-A, deve se situar no intervalo de 20% a 40% em massa de mistura, cuja aplicação é preliminar à demarcação (processo pré-mistura);
- c) a taxa de aplicação de microesferas de vidro, aplicadas por aspersão, deve se situar no intervalo de 300 g/m² a 400 g/m², cuja aplicação é feita concomitantemente com a do material termoplástico.

5.3 Equipamentos

5.3.1 É de responsabilidade da contratada assegurar que todo equipamento alocado para a execução da obra esteja em perfeitas condições de uso, no que tange à sua manutenção, regulagem e aspectos de segurança de operação, de maneira a garantir a qualidade do serviço. A qualquer momento a Fiscalização do DER/PR poderá solicitar a substituição do equipamento que não apresente desempenho satisfatório na execução do serviço indicado.

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 material termoplástico devem conter, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- a) usina móvel constituída de dois recipientes para fusão do material (branco e amarelo), providos de aquecedores indiretos e agitadores com regulagem automática de temperatura;



- b) veículo autopropulsor contendo recipiente pressurizado para material termoplástico fundido, dispondo de instalação para aquecimento indireto com dispositivo para controle e regulação;
- c) compressor com tanque pulmão de ar, destinado à pressurização da autoclave e tanque de esferas de vidro e o acionamento pneumático das pistolas de termoplástico e de esferas de vidro;
- d) gerador de força para alimentação dos dispositivos de segurança e controle;
- e) dispositivos de aplicação contínua e intermitente para execução de linhas simples e duplas, contendo uma ou duas pistolas próprias para termoplástico e microesferas de vidro, com aquecimento indireto para todo o conjunto aplicador;
- f) dispositivos acessórios de controle e segurança centralizados em painéis, tanto na cabine do veículo como na plataforma de comando do conjunto de aplicação;
- g) termômetros para controle da temperatura das caldeiras de fusão e do material;
- h) dispositivos balizadores e miras óticas para direcionamento da unidade aplicadora durante a execução da demarcação;

5.3.5 A utilização de outros equipamentos além dos mencionados, ou em sua substituição, deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização, porém não serão objeto de pagamento suplementar.

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-SV 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, a superfície do pavimento deve ser preparada também como segue:

- a) assegurar que foi executada a remoção total da película química de cura do concreto através do processo de escovamento mecânico e jateamento de água quente sob pressão. O controle da remoção da película pode ser feito pela detecção das áreas com aumento da tensão superficial proporcionada pelo



agente químico de cura. Essa verificação é feita através da formação de gotas que não se espalham quando se borra água sobre a superfície;

- b) quando necessário, deve-se utilizar promotor de aderência compatível com o produto especificado para sinalizar o pavimento;
- c) sobre o primer promotor de aderência deve ser aplicada uma demarcação de contraste na cor preta, devendo esta ter os requisitos das tintas de demarcação, excedendo em 5 cm 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 limpeza do pavimento deve ser complementada, de maneira adequada e compatível com o tipo de material a ser removido.
- 5.4.7 Os materiais a serem aplicados devem obedecer à dosagem especificada em 5.2.
- 5.4.8 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.
- 5.4.9 As marcas devem ser aplicadas com as dimensões e espaçamentos indicados em projeto.
- 5.4.10 O termoplástico, quando aquecido à temperatura exigida para a sua aplicação, não deve desprender gases tóxicos ou fumaças (fumos) que possam causar danos às pessoas ou ao meio ambiente.
- 5.4.11 A temperatura na caldeira não pode exceder a 200° C para evitar a deterioração precoce da resina (oxidação acelerada).
- 5.4.12 O termoplástico deve ser aplicado pelo processo de aspersão, sendo que a temperatura máxima de aplicação deve ser de 180° C para o de cor amarela e de 200° C para o de cor branca, mantendo assim a coesão e a sua cor natural.
- 5.4.13 O termoplástico deve ser aplicado de tal forma que não seja necessário nova aplicação para atingir a espessura especificada.
- 5.4.14 O termoplástico, depois de aplicado com 1,5 mm de espessura, deve permitir a liberação do tráfego em cinco minutos.
- 5.4.15 O termoplástico deve produzir marcas que estejam firmemente aderidas ao pavimento, não se destacando do mesmo em consequência de esforços provenientes do tráfego.
- 5.4.16 O termoplástico deve ser passível de remoção intencional, não ocasionando danos sensíveis ao pavimento.

**Garantia:**

Independentemente dos ensaios e inspeções, a durabilidade da sinalização implantada deve ser de no mínimo 36 (trinta e seis) meses, a contar da data constante no termo de recebimento definitivo dos serviços.

5.5.2 No período de garantia, a demarcação viária deve ser refeita sempre que:

- a) houver mais de 25% de desgaste no trecho demarcado;
- b) o padrão de retrorrefletância residual for inferior ao estabelecido.

6 MANEJO AMBIENTAL

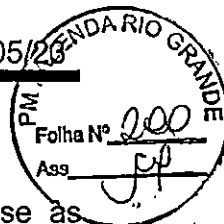
6.1 Nas operações destinadas à execução dos serviços objeto desta especificação com o objetivo de preservação ambiental, devem ser observadas e adotadas as soluções e procedimentos relacionados ao tema ambiental, definidos nos documentos técnico-normativos pertinentes vigentes no DER/PR, na legislação ambiental, nas recomendações e exigências dos órgãos ambientais, e na documentação técnica vinculada à execução da obra (Projeto de Engenharia, Programas Ambientais etc.) em especial quanto a:

- a) comprovar a regularidade ambiental da origem dos materiais empregados, zelando para que licenças ambientais válidas sejam apresentadas previamente à Fiscalização do DER/PR e observando o cumprimento dos condicionantes;
- b) zelar pela competência hídrica e preservar a qualidade das águas, aplicando dispositivo de contenção de carreamentos e outras providências para evitar contaminação;
- c) providenciar e efetivar controle de coleta, transporte, armazenamento e disposição final de resíduos e substâncias, inclusive providenciando a respectiva documentação;
- d) o aplicador deve apresentar a Ficha de informação de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ), conforme ABNT-NBR 14725-4, referente a todos os materiais usados na aplicação, bem como os materiais eventualmente removidos do pavimento, e seguir rigorosamente os procedimentos de manuseio e descarte em locais credenciados pelas autoridades ambientais.
- e) toda equipe de aplicação deve ter no mínimo um profissional que tenha curso de Movimentação Operacional de Produtos Perigosos (MOPP);
- f) adotar controle de equipamentos e manejos de substâncias perigosas, de forma a impedir contaminação; e
- g) observar elementos de segurança providenciando a devida sinalização e isolamento da praça de obras, assim como a disciplina do trânsito.

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 da Fiscalização do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade dos serviços.

7.3 Materiais:

- a) para garantia da qualidade dos serviços devem ser apresentados os certificados de análise conclusivos, emitidos por laboratório credenciado pela ABIPTI (Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica), com a respectiva aprovação dos lotes dos materiais a serem utilizados. O laudo não poderá ter prazo de emissão superior a 180 dias e deverá conter o certificado completo das análises quantitativas e qualitativas dos materiais conforme exigido nesta especificação;
- b) a apresentação destes certificados deve ser obrigatória para emissão de nota 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 ensaios das microesferas de vidro devem atender à ABNT-NBR 16184.

7.4 Execução

7.4.1 Medida de temperatura:

- a) por meio de termômetro adequado e aferido, devem ser obtidas, no mínimo, duas leituras diárias da temperatura ambiente e da temperatura de aplicação do material termoplástico.

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.

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 adição de microesferas de vidro por aspersão;
- 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.



Medida de retro refletância:

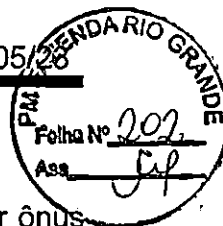
- a) A medida de retro refletância inicial deve ser feita por faixa sinalizada, no máximo a cada 1.500 m, conforme ABNT-NBR 14723 – Sinalização horizontal viária – Avaliação da retrorrefletividade utilizando equipamento manual com geometria de 15 m – Método de ensaio.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

- 8.1 Compete à Fiscalização do 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.
- 8.1.1 Durante a execução dos serviços, no ato da aplicação do material, a exclusivo critério do DER/PR poderão ser lacrados 2 (dois) sacos com material, que serão enviados a laboratório credenciado pela ABIPTI para nova análise atestando a qualidade quanto às especificações exigidas em norma, sendo a nova análise às custas da empresa contratada.
- 8.2 Compete à Fiscalização do DER/PR o controle geométrico que consiste na realização de medidas para verificação de larguras, espaçamentos e comprimentos das pinturas executadas.
- 8.3 A Fiscalização do DER/PR se resguarda ao direito de realizar, a qualquer momento inspeções e retirada de amostra da espessura da tinta aplicada, quando quente, variável de 2,8 mm a 3,5 mm quando fria e estabilizada. Os ensaios referentes à espessura da película serão de responsabilidade da contratada e às suas expensas, sendo que o material deverá ser colhido durante a aplicação em chapa de folha de flandres (500x200x0,25) mm, sem adição de microesferas. Deverão ser realizadas, no mínimo, 10 medidas por inspeção e o resultado expresso pela média aritmética das medidas, sendo que cada chapa corresponde a uma amostra.

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 aplicada, for no mínimo igual a 1,5 mm.
- 9.1.3 A avaliação da retrorrefletividade inicial for igual ou superior a 250 mcd/lux/m² para demarcação na cor branca e 170 mcd/lux/m² para demarcação na cor amarela.
- 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 0,01 m em 10 m.



9.2 Rejeição

9.2.1 Os serviços podem ser rejeitados e sujeitos a serem refeitos, sem qualquer ônus para o DER/PR, nos seguintes casos:

- a) se houver falta de aderência;
- b) se não atender ao padrão de cor;
- c) se a espessura não atender ao especificado;
- d) se os desvios das bordas forem superiores a 10 mm em 10 m na execução de marcas retas;
- e) se a largura das marcas for diferente do especificado;
- f) se os equipamentos para aplicação não atenderem ao especificado;
- g) se a retrorrefletividade se apresentar inferior ao limite mínimo estabelecido no contrato;
- h) se for utilizado material não ensaiado e/ou sem selo de inspeção;
- i) se o material não for acompanhado de relatório técnico conclusivo do laboratório.

9.2.2 No caso de rejeição dos materiais analisados conforme o subitem 8.1, será recusado todo o lote dos materiais utilizados. A empresa executora terá 15 (quinze) dias úteis para apresentar novo lote de materiais, os quais deverão estar de acordo com as referidas exigências. A execução somente será autorizada após aprovação das novas amostras coletadas.

9.2.3 Os serviços em desacordo com o subitem 9.1 devem ser corrigidos, complementados ou refeitos a critério exclusivo da fiscalização 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 da Fiscalização 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: $S = C \times L$

10.3 Linhas tracejadas:

- a) conta-se o número de linhas cheias (N), conferindo-se os comprimentos (C) e as larguras (L);
- b) Área: $S = N \times C \times L$

10.4 Dizeres e símbolos:

- a) computa-se a área efetivamente demarcada (pintada).



Canalização:

- a) computa-se a área efetivamente demarcada (pintada).

Faixas de pedestres:

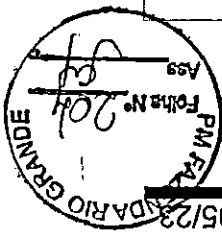
- a) confere-se as larguras (L) das faixas e os comprimentos (C) com o indicado no projeto e conta-se o número de faixas (N);
b) A área (m²) deve ser: $S = N \times C \times L$

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, inclusive relatório de ensaio de retrorrefletividade inicial dos trechos sinalizados, de acordo com a ABNT-NBR 14723.
- 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 acima de 10.000 veículos/dia e espessura de película de 1,5 mm, 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, conforme especifica a ABNT-NBR 14723, 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 100 mcd/lux/m² para demarcação na cor amarela, com avaliação periódica executada a cada seis meses.



ANEXO A

Ponto de Orvalho (°C)

Umidade relativa do ar												Temperatura ambiente (°C)
85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	30%	20%	
5	-23	-15	-11	-7	-5				-7	-11	-15	-23
6	-23	-15	-10	-7	-4	-3	-2	-4	-7	-10	-15	-23
7	-22	-14	-9	-6		-3			-9	-14	-19	-22
8	-22	-14	-9	-5	-3	-2	0	-1	-5	-9	-14	-22
9	-21	-13	-8	-4		-1			-8	-13	-18	-21
10	-19	-11	-7	-3	0	1	0	-1	-7	-11	-16	-19
11	-20	-11	-6	-2		1			-6	-11	-17	-20
12	-19	-10	-5	-1	0	2	3	0	-5	-10	-16	-19
13	-18	-9	-4	0	3				-4	-9	-15	-18
14	-17	-9	-3	1	4	5	6	5	-3	-8	-14	-17
15	-16	-7	-3	1	5	6	7	6	2	-7	-13	-16
16	-16	-7	-2	2	6	7	8	7	4	-6	-12	-15
17	-15	-6	-1	3	7	8	9	8	5	-5	-11	-14
18	-14	-5	0	4	8	9	10	9	6	-4	-10	-13
19	-13	-5	1	5	9	10	11	10	7	-3	-9	-12
20	-12	-4	1	6	10	11	12	11	8	-2	-8	-11
21	-12	-3	2	7	11	12	13	12	9	-1	-7	-10
22	-11	-2	3	8	12	13	14	13	10	0	-6	-9
23	-10	-1	4	9	13	14	15	14	11	1	-5	-8
24	-10	0	5	10	14	15	16	15	12	2	-4	-7
25	9	1	6	11	15	16	17	16	13	3	-3	-6
26	-8	1	7	12	16	17	18	17	14	4	-2	-5
27	-7	2	8	13	17	18	19	18	15	5	-1	-4
28	-6	3	9	14	18	19	20	19	16	6	0	-3
29	-6	4	10	15	19	20	21	20	17	7	1	-2
30	-6	4	10	16	20	21	22	21	18	8	2	-1
31												
32												
33												
34												
35	-2	8	14	18	22	24	26	27	28	29	30	31
36												
37												
38												
39												
40	1	11	18	23	26	28	29	31	32	33	35	37

A temperatura do pavimento (substrato) deve ser 3°C acima do ponto de orvalho.
Como utilizar a tabela:
Pode-se 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.
Portanto, 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).



**Departamento de
Estradas de
Rodagem do
Estado do Paraná
DER/PR**

Avenida Iguaçu, 420,
Curitiba, Paraná,
CEP 80230-902
Fone (41) 3304-8000
Fax (41) 3304-8130
www.der.pr.gov.br

DER/PR ES-PA 33/23

**PAVIMENTAÇÃO:
RECICLAGEM DE PAVIMENTO "IN SITU" COM
ADIÇÃO DE CIMENTO**

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor, em 11/04/2023
Deliberação n.º 111/2023
Esta especificação substitui a DER/PR ES-P 33/05
Autor: DER/PR (DT/CPD)

Palavras-chave: base, reciclagem,
estabilização com cimento

21 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na execução de reciclagem a frio "in situ" do pavimento, com adição de cimento Portland. São também encontrados os requisitos relativos a 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 ES-IG 01/23.

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



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 as referências técnicas de aplicações recentes realizadas no país, tendo como base a Especificação de Serviço DER/PR ES-P 33/05.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada na execução, controle, aceitação e medição dos serviços de reciclagem profunda de pavimento com adição de cimento Portland. As condições a serem adotadas visam obter uma camada de pavimento "reciclada" com aproveitamento de materiais da pista e introdução de cimento Portland e agregados adicionais (quando necessário), conforme estabelecido no projeto de dosagem da mistura a ser aprovado pelo DER/PR.

2 REFERÊNCIAS

As normas aqui relacionadas contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem-se em material de consulta, obrigatória, para o entendimento desta especificação particular.

As edições indicadas estavam em vigor no momento da elaboração deste documento. Como toda norma está sujeita a revisão ou substituição, recomenda-se àqueles que utilizarem esta especificação particular, que verifiquem a conveniência de usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir:

ABNT NBR 11579/2012	- Cimento Portland – Determinação da finura por meio da peneira 75 µm (nº 200)
ABNT NBR 12142/2010	- Concreto – Determinação da resistência à tração na flexão de corpos de prova prismáticos
ABNT NBR 14376/2019	- Determinação do teor do resíduo seco de emulsões asfálticas convencionais ou modificadas
ABNT NBR 16697/2018	- Cimento <i>Portland</i> - Requisitos
ABNT NBR 5739/2018	- Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos
ANP Resol. nº 19/2005	- Cimento asfáltico de petróleo.
ANP Resol. nº 36/2012	- Emulsões asfálticas para pavimentação
AP-T 101/12	- <i>The development and evaluation of protocols for the laboratory characterization of cemented materials (Austroad Technical Report 2012)</i> (ensaio de fadiga)
CONTRAN 2022	- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – VOLUME VII – Sinalização Temporária
DEINFRA-SC ES-P 09/16	- Pavimentação: reciclagem profunda de pavimentos
DER/PR	- Manual de Execução de Serviços Rodoviários
DER/PR	- Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias
DER/PR ES-PA 17/22	- Pavimentação: pinturas asfálticas



DER/PR ES-PA 36/22	- Pavimentação: tratamentos superficiais – ligantes convencionais e modificados
DER/SP ET-DE-P00/035	- Reciclagem de pavimento asfáltico in situ com cimento e brita
DNER-EM 036/95	- Cimento <i>Portland</i> – recebimento e aceitação
DNER-ME 024/94	- Pavimento – determinação das deflexões pela viga <i>Benkelman</i>
DNER-ME 035/98	- Agregados – determinação da abrasão “Los Angeles”
DNER-ME 054/97	- Equivalente de areia
DNER-ME 080/94	- Solos – análise granulométrica por peneiramento
DNER-ME 082/94	- Solos – determinação do limite de plasticidade
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
DNER-ME 092/94	- Solo – determinação da 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 196/98	- Agregados - determinação do teor de umidade total, por secagem, em agregado graúdo
DNER-ME 201/94	- Solo-cimento – moldagem e cura de corpos de prova cilíndricos
DNER-ME 202/94	- Solo-cimento – compressão axial de corpos de prova cilíndricos
DNER-PRO 277/97	- Metodologia para controle estatístico de obras e serviços
DNIT IPR 700/97	- Glossário de Termos Técnicos Rodoviários
DNIT IPR 742/10	- Manual de Implantação Básica de Rodovia
DNIT- ME 133/10	- Pavimentação asfáltica – delineamento da linha de influência longitudinal da bacia de deformação por intermédio da viga <i>Benkelman</i>
DNIT-EM 165/13	- Emulsões Asfálticas para pavimentação
DNIT-ES 167/2013	- Pavimentação – Reciclagem profunda de pavimentos “in situ” com adição de cimento Portland
DNIT 136/2018-ME	- Pavimentação asfáltica – Misturas asfálticas – Determinação da resistência à tração por compressão diametral
DNIT 164/2013-ME	- Solos – Compactação utilizando amostras não trabalhadas
DNIT 181/2018-ME	- Pavimentação – Material Estabilizado Quimicamente – Determinação do módulo de resiliência
DNIT-PRO 011/04	- Gestão da qualidade em obras rodoviárias
Lei nº 6.514/77 - CLT – Art. 200	- Normas Regulamentadoras – NR da Segurança e da Medicina do Trabalho



DEFINIÇÕES

Reciclagem profunda de pavimento com adição de cimento Portland é um processo de reconstrução parcial da estrutura do pavimento com emprego de equipamentos próprios para esta finalidade. Utilizam-se materiais existentes na estrutura do pavimento, cimento Portland, agregados adicionais (quando necessário) e água, em proporções previamente definidas no projeto de dosagem, e emulsão asfáltica para pintura de proteção.

- 3.2 Relação de trituração revestimento/material granular: é a relação entre a espessura da camada de revestimento e a espessura de corte da camada de base, incluindo a adição de agregado virgem (espessura da base e espessura equivalente do material virgem, formam a espessura do material granular), que serão trituradas conjuntamente. É recomendável que nos projetos de reciclagem do pavimento com a adição de cimento, esta relação seja menor que 40%.

4 CONDIÇÕES GERAIS

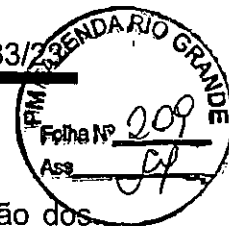
- 4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- 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 do serviço, conforme Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Previdência, o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do CONTRAN, Volume VII – Sinalização Temporária e o que eventualmente esteja especificado no projeto de engenharia e/ou nos Termos de Referência do Edital;
- c) sem a prévia orientação dos funcionários quanto ao uso adequado, guarda, conservação e higienização dos EPIs, bem como a exigência de seu uso durante as atividades a serem desenvolvidas, conforme previsto nas Normas Regulamentadoras (NR);
- d) sem a aprovação prévia pela Fiscalização do DER/PR, do projeto de dosagem;
- e) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- f) em dias de chuva no local de execução do serviço.

- 4.2 Todo carregamento de cimento que chegar à obra deve vir acompanhado de certificado de fabricação (ABNT-NBR 16697), origem e mais o que seja necessário para sua caracterização para o fim a que se destina.

- 4.3 Para todo carregamento de emulsão asfáltica que chegar à obra, o fabricante/fornecedor deverá apresentar o Certificado de Qualidade (Ensaio de Especificação previstos na Resolução nº 36, 13/11/2012 da ANP) correspondente à data da fabricação ou do dia do carregamento para transporte até a obra, se o período entre os dois eventos ultrapassar a 10 dias.

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.

- 4.4 Durante a execução da obra, é responsabilidade da construtora a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais e de outros agentes que possam danificá-los ou envelhecê-los.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- 5.1 Materiais: todos os materiais utilizados devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER/PR.

5.1.1 Cimento Portland:

Deve obedecer às especificações da DNER-EM 036/95, ABNT-NBR 11579 e ABNT-NBR 16697.

5.1.2 Água:

Deve ser isenta de teores nocivos de sais, ácidos, álcalis, de matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais.

5.1.3 Agregados adicionais

- a) a granulometria da mistura a reciclar pode ser corrigida pela adição de um ou mais agregados, de acordo com a dosagem ou por indicação do projeto.

Nota 01: na trituração do revestimento e camada de base, o tambor de corte tende a reduzir o tamanho dos grãos graúdos. Por outro lado, o corte do revestimento, devido ao aquecimento, tende a gerar grumos da parte fina, reduzindo a porcentagem de finos na mistura triturada. Para enquadrar o material triturado em uma faixa granulométrica, geralmente é necessária a adição de cerca de 12 a 15 % de agregado virgem (gráudo e miúdo).

- b) o agregado gráudo 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:

- b.1) quando submetidos à avaliação da durabilidade com sulfato de sódio, em cinco ciclos (método DNER-ME 089/94), os agregados utilizados devem apresentar perdas inferiores a 12%;
- b.2) a porcentagem de desgaste no ensaio de abrasão Los Angeles (DNER-ME 035/98) não deve ser superior a 50%;
- b.3) a porcentagem de grãos de forma defeituosa, determinada no ensaio de lamelaridade, não pode ultrapassar a 10%;
- b.4) no caso de emprego de seixos rolados britados, exige-se que 90% dos fragmentos, em peso, apresentem pelo menos uma face fragmentada pela britagem.

- c) o agregado miúdo deve ser constituído por pó-de-pedra, apresentando partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Devem ser atendidos, ainda, os seguintes requisitos:



- c.1) as perdas no ensaio de durabilidade (DNER-ME 089/94), em cinco ciclos, com solução de sulfato de sódio, devem ser inferiores a 15%;
- c.2) o equivalente de areia (DNER-ME 054/97) do agregado miúdo deve ser igual ou superior a 50%.

5.1.4 Emulsão

A emulsão deverá atender a Resolução nº 36/2012 da ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis).

5.2 Características da mistura reciclada

- 5.2.1 Composição granulométrica: a composição granulométrica do material reciclado, juntamente com o agregado adicional (eventual) e o cimento Portland, deve satisfazer aos requisitos do Quadro 1.

Quadro 1 – Faixas granulométricas para o material triturado (já incluso a adição de agregado virgem, se necessário)

Faixas granulométricas para o material triturado (já incluso a adição de agregado virgem, se necessário)			
Peneira de malha quadrada		Percentagem passando em peso (%)	
ABNT	Abertura (mm)	I	II
2"	50	96 - 100	100
1"	25	75 - 90	97 - 100
3/8"	9,50	45 - 73	60 - 85
n.º 4	4,75	35 - 60	40 - 72
n.º 10	2,0	25 - 47	30 - 57
n.º 40	0,425	15 - 30	15 - 35
n.º 200	0,075	3 - 15	3 - 15

Fonte: DEINFRA-SC-ES-P 09/16

- 5.2.2 Para efeito de controle e aceitação do serviço, deve ser definida uma faixa granulométrica de trabalho, baseada na granulometria adotada na dosagem da mistura, acrescida das tolerâncias indicadas no Quadro 2, em cada peneira.

Quadro 2 – Tolerâncias para os limites granulométricos em cada peneira

Tolerâncias para os limites granulométricos em cada peneira		
Peneira de malha quadrada		Percentagem passando em peso (%)
ABNT	Abertura (mm)	
2 1/2"	63,5	-
n.º 4	4,8	± 8
n.º 40	0,42	± 5
n.º 200	0,075	± 3

- 5.2.3 O limite de liquidez (DNER-ME 122/94) deve ser igual ou inferior a 25%, e o índice de plasticidade igual ou inferior a 6%.



- 5.2.4 A mistura reciclada deve satisfazer os seguintes requisitos mínimos: resistência à compressão simples, aos sete dias, mínima de 2,1 MPa e máxima de 2,5 MPa, bem como, resistência à tração mínima de 0,25 MPa e máxima de 0,35 MPa aos 7 dias de cura.

Nota 02: na dosagem da reciclagem com adição de cimento, recomenda-se compatibilizar o menor teor de cimento possível para mistura (entre 3% a 4% em termos de peso seco da mistura reciclada) que atenda estatisticamente ao especificado em projeto quanto às resistências à compressão e à tração e o módulo resiliente. Há uma tendência do aumento do desenvolvimento de trincas por retração hidráulica na mistura reciclada com o aumento do teor de cimento. Também é recomendável que não se tenha misturas muito rígidas em relação à flexibilidade das camadas inferiores.

5.3 Orientações para a dosagem de mistura reciclada

5.3.1 Coleta de amostras

- a) a coleta de amostras para subsidiar a dosagem da mistura reciclada, deve ser efetuada, necessariamente, com o auxílio da própria recicladora que é utilizada nos serviços de reciclagem;

Nota 03: na fase de projeto, não se consegue reproduzir em laboratório a trituração do revestimento e base propiciada pela recicladora, o que compromete a definição mais racional do teor de cimento. No procedimento, determina-se a espessura de corte com a relação revestimento/base e, também, o peso do material correspondente a um volume conhecido de trituração (área de 1 m² x profundidade de corte), o que facilita a posterior definição da quantidade de cimento a ser distribuído por metro quadrado da superfície (kg/m²).

- b) é fundamental que a coleta de amostras para a definição dos projetos de dosagem seja feita de forma a cobrir todas as possíveis variações da estrutura do pavimento existente. A cada uma destas variações corresponde um segmento homogêneo, para o qual deve ser elaborado um projeto de dosagem específico;
- c) os procedimentos complementares para a coleta de amostras são definidos em instrução específica do DER/PR.

5.3.2 Apresentação da dosagem da mistura reciclada

As seguintes características da mistura reciclada devem ser indicadas no relatório de dosagem:

- a) composição granulométrica de projeto e faixa de trabalho;
- b) umidade ótima da mistura reciclada;
- c) teor de cimento (kg/m³);
- d) massa específica aparente seca máxima da mistura reciclada;
- e) energia de compactação especificada (Proctor modificado);
- f) resistência à compressão simples aos 7 e 28 dias de cura;
- g) resistência à tração aos 7 e 28 dias de cura;
- h) módulo resiliente da mistura aos 28 dias de cura;

5.4 Equipamentos

- 5.4.1 É de responsabilidade da contratada assegurar que todo equipamento alocado para a execução da obra esteja em perfeitas condições de uso, no que tange à sua manutenção, regulação e aspectos de segurança de operação, de maneira a garantir a qualidade do serviço. A qualquer momento a Fiscalização do DER/PR poderá solicitar a substituição do equipamento que não apresente desempenho satisfatório na execução do serviço indicado.

5.4.2 Os equipamentos utilizados são os seguintes:

- a) distribuidor de agregados;
- b) distribuidor de aglomerante hidráulico;
- c) recicladora, com as seguintes características:
 - c.1) o equipamento deve ter dispositivo eletrônico de regulação de espessura de corte da camada do pavimento;
 - c.2) largura mínima efetiva, em uma passada, de 2 m;
 - c.3) possuir acessórios específicos para injeção e dosagem de água.
- d) caminhão-tanque para o abastecimento de água;
- e) motoniveladora;
- f) rolo liso vibratório;
- g) rolo de pneumáticos de pressão variável;
- h) rolos corrugados (pé-de-carneiro pata curta).

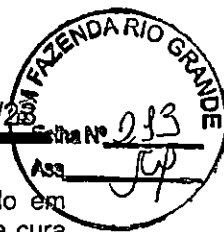
- 5.4.3 A utilização de outros equipamentos além dos mencionados, ou em sua substituição, deverá ser analisada e aprovada pela fiscalização, porém não serão objeto de pagamento suplementar.

5.5 Execução

- 5.5.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

- 5.5.2 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 pela Fiscalização do DER/PR, relativos à execução prévia e obrigatória de segmento (s) experimental (is).

Nota 04: na execução do(s) segmentos(s) experimental(is) tem caráter orientativo e de treinamento da equipe com equipamentos disponibilizados pela construtora, com os materiais empregados. Na execução deverão ser avaliados: a) granulometria da mistura triturada e a necessidade de adição de agregado virgem para atender aos requisitos de granulometria; b) relação de corte entre espessura do revestimento e espessura da camada de base cortada; c) compactação da mistura para determinação da umidade ótima e massa específica aparente seca máxima; d) definição do teor de cimento para se atingir as resistências à tração e a compressão definidas em projeto; e) calibração da taxa de aplicação de cimento por metro quadrado, calibrada com velocidade de deslocamento do caminhão distribuidor de cimento; f) avaliar a uniformidade do espalhamento e consistência da mistura com ajustes na velocidade da recicladora e teor de umidade; g) definir o número de passadas dos rolos pé-de-carneiro, rolo liso e rolo de pneus para



se atingir a massa específica aparente de projeto (ou grau de compactação especificado em projeto); h) medição da deflexão; i) levantamento de bacias de deflexão aos 7 e 28 dias de cura para se avaliar a evolução da rigidez da camada e, através da técnica da retro análise, se estimar o módulo resiliente da camada reciclada; j) a técnica usada pelo empresa para a execução das juntas transversais; l) a técnica usada pelo empresa para a execução das juntas longitudinais; m) avaliação do processo de cura e aplicação da pintura de cura; n) verificação do desenvolvimento de trincas de retração; o) avaliação da aplicação do tratamento superficial; p) outras que a Fiscalização do DER/PR julgar pertinente.

Nota 05: após a definição do teor de cimento, recomenda-se que sejam realizados os seguintes ensaios mecânicos e de desempenho para avaliação da qualidade da mistura reciclada:

Módulo Resiliente: o módulo resiliente avaliado de acordo com a norma DNIT-ME 181/2018.

Nota 06: na falta de procedimento mais apropriado aprovado pelo DER/PR, admite-se que o nível deflectométrico admissível para a camada de rolamento possa ser estabelecido a partir de medidas realizadas na execução do(s) segmento(s) experimental(is) e utilizando-se: a) um software de análise de sistema de camadas elástico linear; b) valor de módulo resiliente obtido conforme **Nota 05**, ou o intervalo de módulos resilientes médios de misturas recicladas com adição de cimento empregadas no estado do Paraná executadas com agregados de igual embasamento rochoso; c) resultados de caracterização mecânica deste tipo de mistura apresentados em tese e dissertações; d) medida da deflexão no dia da execução, após 3, 7 e 28 dias de cura para avaliar o ganho de rigidez da estrutura e definir o nível deflectométrico a ser controlado durante a execução da obra; e) medida da bacia de deflexão aos 28 dias para estimativa do módulo resiliente da mistura reciclada em campo através da técnica da retro análise.

Nota 07: após a obtenção dos resultados dos ensaios realizados e resultados obtidos no (s) segmento (s) experimental (is), a construtora deverá apresentar à Fiscalização do DER/PR um Relatório contendo os resultados obtidos para análise e aprovação ou não da dosagem da mistura reciclada e processo construtivo. A empresa deverá também apresentar a Fiscalização do DER/PR um Relatório de Avaliação o Dimensionamento da Estrutura do Pavimento, aplicando o mesmo procedimento adotado pela projetista contido no Projeto Final de Engenharia, para atender aos requisitos estruturais exigidos pelo tráfego do período de projeto.

A partir da análise dos resultados contidos no Relatório, caberá à Fiscalização do DER/PR dar provimento e aprovação da solução técnica a ser adotada para a reciclagem do pavimento.

- 5.5.3 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 pela Fiscalização do DER/PR, as quais devem ser obedecidas em toda a fase de execução deste serviço pela executante.
- 5.5.4 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.
- 5.5.5 A reciclagem "in situ" do pavimento deve ser executada nas condições e sequência a seguir descritas.
- a) espalhamento do agregado adicional, na espessura determinada (se requerido), preferencialmente com emprego de distribuidor de agregados. Opcionalmente, é admitido o emprego de motoniveladora;
 - b) espalhamento do cimento Portland sobre o pavimento existente, no teor indicado no projeto da mistura reciclada, com emprego de distribuidor de aglomerante hidráulico. Deve-se dar preferência ao emprego de caminhão distribuidor de cimento;



- c) reciclagem na seção e espessura de corte indicada em projeto, incorporando-se o cimento Portland e o agregado adicional (se requerido), com a concomitante adição de água, de acordo com o projeto de dosagem estabelecido no Relatório do(s) Segmento(s) Experimental(is).

Nota 08: caso a espessura do revestimento existente propicie na trituração uma relação revestimento/material granular superior a 40%, recomenda-se uma prévia fresagem da camada de revestimento. A fresagem terá uma espessura de corte tal que possibilite que a relação de trituração revestimento/material granular fique ao redor de 35%. O material fresado poderá ser empregado no nivelamento do acostamento com a pista de rolamento antes da reciclagem.

Nota 09: caso se tenha a necessidade de execução de segmentos em faixas de rodagem para permitir passagem de tráfego local, as juntas longitudinais devem ser planejadas para que não ocorram em região da futura trilha de rodagem. Isto porque, para baixos teores de cimento e mistura "seca" como é o caso mistura reciclada com adição de cimento, não haverá ligação efetiva entre a face seca da faixa reciclada pronta e a faixa adjacente em execução, levando ao aparecimento de trincas longitudinais.

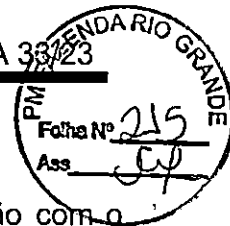
Nota 10: especial atenção dever ser dado na largura da superposição do tambor da recicladora em faixas adjacentes, evitando-se que se tenha uma região com excesso de umidade. Recomenda-se que, caso a recicladora dispor deste recurso, os bicos de injeção de água sobre o tambor reciclador sejam fechados na largura da superposição. Regiões localizadas com excesso de umidade favorecem o desenvolvimento de trincas longitudinais. Também deve-se dar atenção ao espalhamento do cimento, evitando que se tenha demasiada largura de superposição de cimento entre as faixas adjacentes. Estas regiões de superposição podem resultar em faixas de material com maior resistência e rigidez em relação a resistência média da camada, propiciando a formação de trincas longitudinais de execução.

Nota 11: é recomendável que a reciclagem abranja também o acostamento para que se tenha continuidade quanto ao comportamento da estrutura. Caso o acostamento apresente desnível muito elevado, recomenda-se um nivelamento prévio com a pista de rolamento. Este nivelamento poderá ser feito com uma composição de material fresado e agregado virgem, ou emprego do material fresado, resultante do atendimento à **Nota 08**. Após espalhamento, o material dever receber uma compactação para facilitar a distribuição do cimento e deslocamento da recicladora e caminhões de abastecimento de água e ligante asfáltico.

Nota 12: a construtora deverá manter uma equipe de sondagem do pavimento para a definição da espessura da camada do revestimento asfáltico e coleta de amostra do revestimento e da base para ajustar a espessura de corte e o projeto da mistura reciclada ao longo do trecho (teor de cimento, principalmente). Recomenda-se que a sondagem seja realizada a cada 100 metros e que a equipe de sondagem esteja, pelo menos, a uma semana de trabalho na frente da recicladora.

5.5.2 Conformação inicial da camada reciclada

- imediatamente após a atuação da recicladora, segue-se a atuação de rolos pé-de-carneiro para uma compactação inicial do colchão fofo. Para dar velocidade ao processo, recomenda-se o emprego de dois rolos;
- na sequência, atua a motoniveladora, de modo a conformar inicialmente a camada reciclada aos perfis transversais e longitudinais de projeto. Todas as precauções devem ser tomadas a fim de serem evitados processos que levem à segregação da mistura reciclada.



5.5.3 Compactação e conformação final

- a) imediatamente após a conformação inicial, executa-se a compressão com o emprego de rolo vibratório autopropelido tipo pé-de-carneiro, até se atingir o número de passadas estabelecidos no segmento experimental.
A superfície deve ficar levemente marcada com as sapatas do rolo corrugado;
- b) ao término destas passadas, se for o caso, atua novamente a motoniveladora para mais uma conformação da camada (transversal e longitudinal). O acabamento deve ser com a lâmina cortando a superfície;
- c) a sequência da compactação ocorre com o emprego de rolos lisos vibratórios, sendo concluída com rolos pneumáticos que assegurem a obtenção, em toda a espessura da camada, da massa específica aparente especificada;

Nota 13: deve-se ajustar a logística da execução dos "panos" diários para que o conjunto dos equipamentos de reciclagem, compactação e acabamento de superfície tenham condições de atingir o grau de compactação especificado em projeto dentro desta janela de tempo. Este tempo deve ser ajustado na execução do segmento experimental. Em dias de forte insolação, altas temperaturas e com atuação de ventos, deve-se dar especial atenção para ao processo de cura para se manter as condições de umidade na superfície durante toda a etapa de compactação e acabamento da camada.

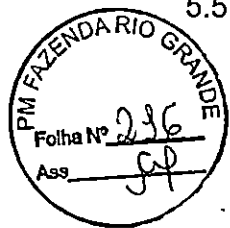
- d) o teor da umidade da mistura, por ocasião da compactação, deve estar compreendido no intervalo de $\pm 1\%$, em relação à umidade ótima obtida no ensaio de compactação DNIT-ME 164, executado com a energia modificada;

Nota 14: especial atenção deve ser dada às condições climáticas da região onde se insere a rodovia (temperatura, insolação, sombreamento e velocidade do vento). A quantidade de água na mistura reciclada com adição de cimento correspondente a umidade ótima é muito baixa. Pequenas perdas por evaporação podem comprometer a hidratação do cimento. O acompanhamento da coloração da superfície durante a fase de execução é um bom indicativo da necessidade de ser promovido o umedecimento da superfície da camada, mediante emprego do caminhão irrigador.

- e) após a conclusão da compactação, é feito o acerto final da superfície, de modo a satisfazer o projeto, pela eliminação de saliências, com o emprego da motoniveladora; não é permitida a correção de depressões pela adição de material; a superfície da base é comprimida até que se apresente lisa e isenta de partes soltas ou sulcadas;
- f) o grau de compactação (ensaio de frasco de areia) a ser obtido deve ser de, no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida com a energia intermediária;
- g) caso o grau de compactação seja atendido, será medida da deflexão, conforme **Nota 06**.

Nota 15: caso a empresa contratada disponha condições de execução do ensaio DNIT-ME 417/2019, ela poderá pleitear junto à equipe de fiscalização do DER/PR o uso deste equipamento para o controle da densificação destas camadas. A aferição do procedimento, comparativamente ao procedimento tradicional, será feita durante a execução do(s) segmento(s) experimental(is), com a presença da Fiscalização do DER/PR. A Fiscalização do DER/PR analisará os resultados contidos no Relatório do(s) Segmento(s) Experimental(is) e emitirá Parecer quanto à liberação ou não deste procedimento para o controle do grau de compactação destas camadas.

5.5.4 Proteção e cura



- a) a superfície de camada reciclada deve receber uma pintura de cura, mediante aplicação de emulsão asfáltica diluída em água, em conformidade com o projeto. A aplicação da pintura de cura deverá seguir a norma do DER/PR ES-PA 17;
- b) antes da aplicação, a superfície deve ser perfeitamente limpa, mediante emprego de processos e equipamentos adequados. Se necessário, para assegurar a adequada limpeza, a Fiscalização do DER/PR pode exigir o emprego de jatos de ar comprimido;
- c) previamente à aplicação da pintura de cura, a camada deve ser adequadamente umedecida;
- d) a pintura de cura deve ser aplicada imediatamente após a conclusão da compactação, devendo manter sua eficiência por um período de, no mínimo, sete dias;
- e) o emprego de processos de cura alternativos, de comprovada eficiência, pode ser admitido, a critério da Fiscalização do DER/PR.

5.5.5 Liberação ao tráfego

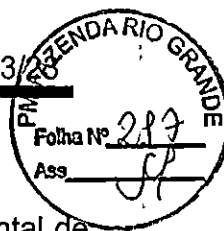
- a) O tráfego de veículos sobre a camada executada deve ser liberado após um período mínimo de sete dias, desde que a superfície da camada apresente resistência adequada.

Nota 16: tendo-se em conta que a camada reciclada com adição de cimento não suporta o efeito abrasivo dos pneus dos veículos pesados, caso não tenha sido previsto em projeto, deve ser avaliada junto com a Fiscalização do DER/PR, a necessidade de execução de uma camada de tratamento superficial simples para proteger a camada de base da ação abrasiva do tráfego de obra. Na hipótese de ela ser aprovada, deve-se empregar emulsão polimerizada neste serviço.

Nota 17: nos locais em que se manifestarem trincas de retração, recomenda-se avaliar junto à Fiscalização do DER/PR a aplicação de uma geogrelha, com cerca de 1,0 m de largura, antes da execução da camada de antirreflexão de trincas para mitigar a propagação destas trincas para a camada de revestimento. Concomitantemente, deverá ser revisto o procedimento de cura e proceder ajustes para minimizar o aparecimento destas trincas.

6 MANEJO AMBIENTAL

- 6.1 Para execução de camadas de base reciclada "in situ" com adição de cimento, são necessários trabalhos envolvendo a utilização de cimento Portland e agregados.
- 6.2 Nas operações destinadas à execução dos serviços objeto desta especificação com o objetivo de preservação ambiental, devem ser observadas e adotadas as soluções e procedimentos relacionados ao tema ambiental, definidos nos documentos técnico-normativos pertinentes vigentes no DER/PR, na legislação ambiental, nas recomendações e exigências dos órgãos ambientais, e na documentação técnica vinculada à execução da obra (Projeto de Engenharia, Programas Ambientais etc.).



6.3 Agregados

- a) a pedra britada 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, 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.

6.4 Ligante asfáltico

- a) instalar os depósitos em locais afastados de cursos d'água e dotados de sistema para contenção de vazamentos e de captação de águas incidentes e condução do efluente para caixa separadora de óleo. Também deverão ser dotados de sistema preventivo contra descargas atmosféricas aprovado pelo corpo de bombeiros do estado do Paraná;
- b) 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;
- c) o refugo em sólido (massa) pode ser reaproveitado desde que devidamente espalhado e compactado;
- d) 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.

6.5 Na execução

- a) os cuidados, para a preservação ambiental, se referem à disciplina do tráfego, ao estacionamento dos equipamentos, aos resíduos de lubrificantes e combustíveis e à correta disposição de materiais excedentes da reciclagem;
- b) deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
- c) 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. Estas áreas devem ser dotadas de sistema de drenagem para coleta de água incidente e o efluente conduzido para caixas coletoras de óleo. Também devem ser



dotadas de sistema preventivo contra descargas atmosféricas aprovado pelo corpo de bombeiros do estado do Paraná;

- d) materiais excedentes da reciclagem devem ter disposição de forma que não causem prejuízo ao meio ambiente e aos corpos hídricos. Desde que estabilizados e compactados, eles podem ser utilizados na melhoria de acesso às propriedades lindeiras.

- 6.6 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 da Fiscalização do DER/PR ou da executante, serem ampliados para garantia da qualidade da obra.

- 7.3 Controle de qualidade dos materiais

- 7.3.1 Cimento Portland

O controle interno da qualidade do cimento é realizado conforme Quadro 3.

Quadro 3 – Controle interno da qualidade do cimento

Controle interno da qualidade do cimento	
Quantidade	Descrição
Para cada 600 m ³ de mistura a ser reciclada, ou quando houver dúvidas sobre a sua sanidade:	
01	Ensaio de determinação da finura

Nota 18: O resíduo retido na peneira nº 200 (malha de 0,074 mm) não deve exceder a:

- 1) cimento Portland de alto forno: 10%;
- 2) cimento comum: 15%.

- 7.3.2 Água

Deve ser examinada sempre que houver dúvida sobre a sua qualidade.

- 7.3.3 Emulsão polimérica

A emulsão deverá atender ao item 5.1.4 e o controle de qualidade interno dever constar, no mínimo, dos ensaios indicados no Quadro 4.



Quadro 4 – Ensaios mínimos para o controle de qualidade interno da emulsão

Ensaios mínimos para o controle de qualidade interno da emulsão	
Quantidade	Descrição
Para cada carga de emulsão que chegar na obra:	
01	Ensaio de adesividade
01	Ensaio de estabilidade ao armazenamento
01	Ensaio de resíduo por evaporação (NBR 14376)
01	Peneiramento (DNER-ME 05/94)
01	Carga elétrica (DNIT- ME - 156/11)
01	Ponto de amolecimento, Penetração e Recuperação elástica (ensaio realizado com o ligante residual)
01	Ensaio de viscosidade Saybolt-Furol
01	Ensaio de ponto de amolecimento
01	Ensaio de recuperação elástica do resíduo asfáltico

7.3.4 Agregados adicionais

Para o controle interno de qualidade dos agregados adicionais, deverá constar, no mínimo, os ensaios indicados no Quadro 5.

Quadro 5 – Ensaios para controle interno de qualidade dos agregados adicionais

Ensaios para controle interno de qualidade dos agregados adicionais	
Quantidade	Descrição
No início da obra e sempre que houver alteração mineralógica na bancada da pedreira:	
01	Ensaio de desgaste Los Angeles
01	Ensaio de lamerabilidade
01	Ensaio de durabilidade
01	Ensaio de granulometria
01	Ensaio de equivalente de areia
Para cada 600 m³ de mistura a ser reciclada:	
01	Ensaio de granulometria para cada agregado adicional envolvido na mistura
Para cada 1200 m³ de mistura a ser reciclada:	
01	Ensaio de equivalente de areia do agregado miúdo
Anualmente:	
01	Ensaio de desgaste Los Angeles
01	Ensaio de lamerabilidade
01	Ensaio de durabilidade
01	Ensaio de granulometria
01	Ensaio de equivalente de areia

7.4 Controle da mistura reciclada

O controle interno de qualidade da mistura reciclada, deverá constar, no mínimo, dos ensaios apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 – Controle interno de qualidade da mistura reciclada

Controle interno de qualidade da mistura reciclada	
Quantidade	Descrição
No início da obra e sempre que houver alteração mineralógica na bancada da pedreira:	
01	Projeto da mistura reciclada
01	Granulometria da mistura reciclada
01	Porcentagem de agregado virgem a ser adicionado (gráudo e miúdo)
01	Teor de cimento
01	Massa específica aparente máxima e teor ótimo de umidade
01	Resistência à tração aos 7 e 28 dias de cura
01	Resistência à compressão aos 7 e 28 dias de cura
01	Módulo resiliente
Sempre que houver mudança na estrutura ou materiais do pavimento a ser reciclado:	
01	Projeto da mistura reciclada
01	Granulometria da mistura reciclada
01	Porcentagem de agregado virgem a ser adicionado (gráudo e miúdo)
01	Massa específica aparente e teor ótimo de umidade
01	Ensaio de ISC
01	Módulo resiliente
Anualmente:	
01	Projeto da mistura reciclada
01	Granulometria da mistura reciclada
01	Porcentagem de agregado virgem a ser adicionado (gráudo e miúdo)
01	Teor de cimento
01	Massa específica aparente e teor ótimo de umidade
01	Resistência à tração aos 7 e 28 dias de cura
01	Resistência à compressão aos 7 e 28 dias de cura
01	Módulo resiliente

7.5 Controle de execução na pista

7.5.1 Mistura reciclada

O controle interno de qualidade da mistura reciclada com adição de cimento deverá constar, no mínimo, dos ensaios apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 – Ensaios para o controle da mistura reciclada com adição de cimento

Ensaios para o controle da mistura reciclada com adição de cimento	
Quantidade	Descrição
Para cada 100 m³ de mistura reciclada, imediatamente após à passagem da recicladora:	
01	Teor de umidade da mistura reciclada
01	Medida da espessura de corte
Para cada 600 m³ de mistura reciclada, logo após à passagem da recicladora e antes da compactação:	
01	Ensaio de compressão axial e resistência à tração
03	Ensaio de compactação com a energia modificada com amostras nas condições de pista (massa específica aparente de referência)
01	Ensaio de granulometria do material reciclado



Ensaio para o controle da mistura reciclada com adição de cimento	
Quantidade	Descrição
Para cada 200 m³ de mistura reciclada, após compactação:	
01	Determinação da massa específica aparente seca "in situ"
Para cada 3000 m³ de mistura reciclada, após 7 e 28 dias de cura:	
03	Extração de corpos de prova com sonda rotativa para análise visual da integridade, homogeneidade e espessura da camada
03	Ensaio de compressão axial
01	Ensaio de resistência à tração
01	Determinação do módulo resiliente aos 28 dias

Nota 19: a construtora deverá adotar um eficiente sistema de controle de execução da reciclagem na rodovia (georreferenciado, preferencialmente) de tal forma, que a qualquer momento, se possa relacionar a carga de cimento que chegou na obra com a sua aplicação em campo. O sistema também deverá ser capaz de identificar o início de final de cada jornada de trabalho de tal forma que se possa identificar e delimitar segmentos de não conformidade do serviço executado que precisarão passar por intervenção para se atingir a capacidade estrutural especificada em projeto.

Nota 20: para qualquer tipo de camada deve ser verificado seu bom desempenho com medidas de deflexão (DNER-ME 024) aos 7 e 28 dias de cura, espaçados no máximo a cada 20 metros e na futura trilha de rodagem, sendo que os valores medidos e analisados estatisticamente devem atender aos limites definidos no projeto e ou estabelecidos no(s) segmento(s) experimental(is) para o tipo da camada. Aos 28 dias de cura, também deverão ser obtidas bacias de deformação para se estimar o intervalo de variação do módulo de elasticidade ("módulo resiliente") da camada através do emprego da técnica de retroanálise. Ressalta-se que até o momento não se dispõe de modelo brasileiro calibrado que correlacione deflexão medidas sobre camadas tipo reciclagem com adição de cimento com o número de solicitações admissíveis para a ruptura deste tipo pavimento (possivelmente de comportamento semirrígido). Assim, a execução de segmento(s) experimental(is) e o cotejamento dos seus resultados com outros obtidos em obras de pavimentação de rodovias do estado do Paraná de igual porte assume(m) um papel de extrema importância para definição do controle deflectométrico a ser adotado para a execução desta camada.

- 7.6 A verificação do controle interno de qualidade pela Fiscalização do DER/PR se dará pelo acompanhamento semanal da execução e tratamento estatístico dos resultados dos ensaios previstos nos Quadros de 3 a 7. Caso seja constatada alguma não conformidade em relação aos resultados obtidos nos ensaios, a Fiscalização do DER/PR poderá solicitar a imediata paralização dos serviços para que sejam feitos ajustes no processo executivo e/ou troca de material.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRANTE

- 8.1 Compete à Fiscalização do 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.



Compete à Fiscalização do DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das seguintes medidas:

- a) espessura da camada: deve ser medida a espessura, no mínimo a cada 100 m;
- b) 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, 20 m.

8.4 Verificação do acabamento: as condições de acabamento da superfície são apreciadas em bases visuais. Especial atenção deve ser conferida à verificação da presença de segregação superficial.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação dos materiais

- a) o cimento Portland recebido e utilizado na obra é aceito, desde que atenda ao especificado em 5.1.1;
- b) a água utilizada é aceita desde que atenda ao especificado em 5.1.2;
- c) a emulsão é aceita desde que atenda ao especificado no item 5.1.4;
- d) os agregados adicionais são aceitos desde que atendam ao especificado em 5.1.3.

9.2 Aceitação da execução

9.2.1 Graduação da mistura de agregados

Durante a reciclagem, a granulometria da mistura deve estar inserida na faixa de trabalho definida no projeto de dosagem, atendendo ainda ao especificado em 5.2.2.

9.2.2 Características da mistura reciclada

- a) a resistência à compressão simples e a resistência à tração aos 7 e 28 dias de idade, deve ser no mínimo igual à adotada no projeto de dosagem ou a definida no Relatório do(s) Segmento(s) Experimental(is), para valores determinados estatisticamente;
- b) o grau de compactação deve ser igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida com a energia modificada para valores determinados estatisticamente;
- c) as condições de homogeneidade e integridade da camada reciclada, avaliadas em bases visuais sobre os corpos de prova extraídos da pista, devem ser consideradas satisfatórias;
- d) o módulo resiliente da mistura reciclada deve ser no mínimo igual à adotada no projeto de dosagem ou a definida no Relatório do (s) Segmento (s) Experimental (is), para valores determinados estatisticamente;
- d) as medidas de deflexão devem ser inferiores à deflexão máxima admissível de projeto ou a definida no Relatório do (s) Segmento (s) Experimental (is), para o tipo de camada.



9.3 Aceitação do controle geométrico

9.3.1 Os serviços executados são aceitos, à luz do controle geométrico, 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:

$$u = \bar{X} - \frac{1,29s}{\sqrt{n}}$$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;

$\bar{X}$ – média da amostra;

s – desvio padrão;

k – coeficiente tabelado em função do número de determinações, definido (tamanho da amostra);

n – número de determinações (tamanho da amostra).

- b.1) a espessura média determinada estatisticamente não deve ser menor do que a espessura de projeto menos 0,02 m;
- b.2) não são tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo $\pm 0,03$ m em relação à espessura de projeto;
- b.3) em caso de aceitação, dentro das tolerâncias estabelecidas, de uma camada reciclada com espessura média inferior à de projeto, a diferença é compensada estruturalmente na (s) camada (s) a ser (em) superposta(s).
Neste caso, a construtora deverá apresentar previamente à Fiscalização do DER/PR, a alternativa de intervenção para a recuperação da capacidade estrutural;
- b.4) em caso de aceitação de camada reciclada, 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).

9.4 Aceitação das condições de cura e do acabamento

9.4.1 A pintura de cura é aceita desde que atendidas as exigências da especificação DER/PR ES-PA 17.



O serviço é aceito, sob o ponto de vista de acabamento, 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 bem desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão e adequadamente protegida por pintura de cura.

9.4.3 O tratamento superficial é aceito desde que atendidas as exigências da especificação DER/PR ES-PA 36.

9.5 Condições de conformidade e não conformidade

9.5.1 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:

$\bar{X} - k_s < \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + k_s > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;

$\bar{X} - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$ e $\bar{X} + k_s \leq \text{valor máximo de projeto}$: conformidade.

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

x_i - valores individuais;

$\bar{X}$ - média da amostra;

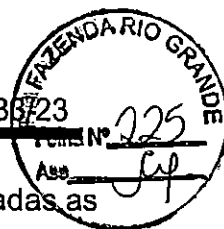
s - desvio padrão;

k - coeficiente tabelado em função do número de determinações, definido de acordo com o Quadro 8;

n - número de determinações.

Quadro 8 – Plano de Amostragem Variável (DNER PRO 277/97)

Plano de Amostragem Variável (DNER PRO 277/97)														
n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
α	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = Nº de Amostras					k = Coeficiente Multiplicador					α = Risco da Contratada				



- b) quando especificado um valor mínimo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\bar{X} - k_s < \text{valor mínimo especificado}$: não conformidade;

Se $\bar{X} - k_s \geq \text{valor mínimo especificado}$: conformidade.

- c) quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\bar{X} + k_s > \text{valor máximo especificado}$: não conformidade;

Se $\bar{X} + k_s \leq \text{valor máximo especificado}$: conformidade.

9.5.2 Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta especificação.

9.5.3 Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido.

9.5.4 Qualquer serviço só é aceito se as correções executadas o colocarem em conformidade com o disposto nesta especificação; caso contrário é rejeitado.

9.6 Caso seja constatada alguma não conformidade nos resultados dos critérios de aceitação ou rejeição do serviço, a Fiscalização do DER/PR poderá solicitar a imediata paralização dos serviços para que sejam feitos ajustes no processo executivo.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 O serviço é medido pelo volume de base reciclada executada, em metros cúbicos, de acordo com os alinhamentos e cotas de projeto.

10.2 No cálculo dos volumes, obedecidas as tolerâncias especificadas, é considerada a espessura média $\bar{X}$ calculada como indicado anteriormente, 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. Também deverá constar dos relatórios os laudos de caracterização da emulsão (resolução nº 36/2012 da ANP) e do cimento (ABNT-NBR 16697-07) das que chegaram no canteiro de obra.

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 no traço de projeto.



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

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



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.

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

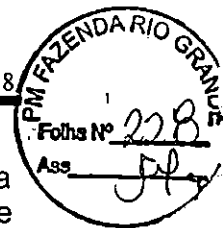
- DNER-ME 024 - Determinação das deflexões pela viga Benkelman
- DNER-ME 035 - Determinação da abrasão Los Angeles
- DNER-ME 054 - Equivalente de areia
- DNER-ME 083 - Análise granulométrica
- DNER-ME 089 - Avaliação da durabilidade pelo emprego de solução de sulfato de sódio ou de magnésio
- DNER-ME 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.

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:



Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 1/2"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
3/4"	19,1	50-85	60-95	66-88
3/8"	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.

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.



3.7 Produção da brita graduada

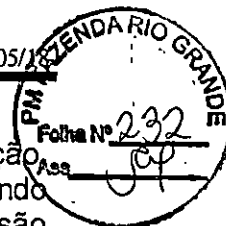
- a) A rocha sã extraída da pedreira indicada é previamente britada e classificada em bitolas, a serem definidas em função da granulometria objetivada para a mistura.
- b) A central de mistura deve ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.
- 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.

- 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



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.

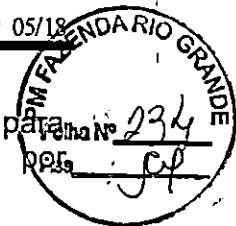
6 MANEJO AMBIENTAL

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 pedra, 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 pela 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 (grauído e miúdo)
01	Lameralidade (ver Manual de Execução DER/PR)

Quadro 2 – Brita graduada na usina	
Quantidade	Descrição
Para cada 400 m ³ de mistura produzida:	
01	Determinação do teor de umidade – Método expedito da frigideira
01	Granulometria por via lavada
01	Equivalente de areia

**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

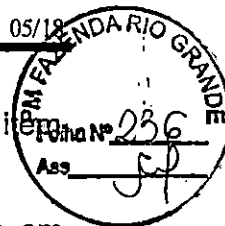
9.1 Aceitação dos materiais e da brita graduada

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



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:

$$u = \bar{X} - \frac{1,29s}{\sqrt{N}}$$

onde:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$N \geq 9$ (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 $\pm 0,02$ 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:

$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;

$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ e $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$: conformidade;

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;

$\bar{X}$ – 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 $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$: não conformidade;

Se $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$: conformidade.

- c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado}$: não conformidade;

Se $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado}$: 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 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 $\bar{X}$ 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.



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

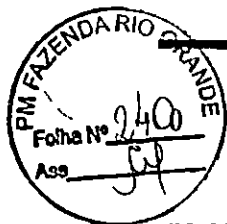
12 páginas

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



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;



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 $\frac{1}{2}$ e $\frac{2}{3}$ da espessura final de cada camada executada, não devendo ser superior a 5” (127 mm) e nem inferior a 3” (88,9 mm).



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 ($\frac{3}{4}$ " ou 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 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.



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 uniforme 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.



- 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:



- 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:

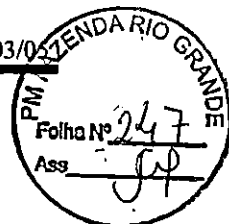
- a) Quanto à operação
 - a.1) Os cuidados, para a preservação ambiental, se referem à disciplina do tráfego e ao estacionamento dos equipamentos.
 - a.2) Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos à vegetação e interferências à drenagem natural.
- 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.



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 m ³	{ 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 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
Sub-base	→ a cada 400 m ³	
Base	→ a cada 400 m ³	
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:

- Espeçura 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.
- Largura da camada acabada: a largura da plataforma acabada é obtida por medidas à trena, executadas a cada 20 m.



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:

$N \geq 9$ (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 $\pm 10\%$, 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:

$X - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $X + ks > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;
 $X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ e $X + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$: conformidade;

Sendo:

$$X = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - X)^2}{n - 1}}$$

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 $X - ks < \text{valor mínimo especificado}$: não conformidade;
Se $X - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$: conformidade.

- c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $X + ks > \text{valor máximo especificado}$: não conformidade;
Se $X + ks \leq \text{valor máximo especificado}$: 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.



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.



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



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 meios-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 - Ensaio 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.

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 (f_{ck} , 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.



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



- 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.



- 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.

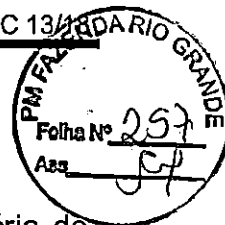
7.2 As quantidades de ensaios para controle interno de qualidade referem-se às quantidades mínimas aceitáveis podendo, a critério do DER/PR ou da executante, ser ampliadas para garantia da qualidade da obra.

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.



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:

$\bar{X} - ks \geq$ valor admitido, sendo

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i - valores individuais;

$\bar{X}$ - 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.



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 09/18



**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

OBRAS COMPLEMENTARES: FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACAS LATERAIS PARA SINALIZAÇÃO VERTICAL

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



PREFÁCIO

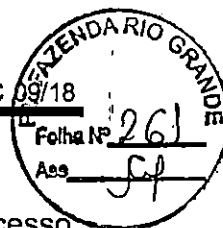
Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base a especificação DER/PR ES-OC 09/05, NBR 14891 e NBR 14962.

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



- 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 - Tintas — Determinação da aderência
 - Errata 1/10
 - ABNT NBR-11003 - Tintas — Determinação da aderência
 - Versão Corrigida/10
 - 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.



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.



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.



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

- Os suportes metálicos para fixação de placas podem ser simples, ou duplos, em função da quantidade de pernas por placa.
- Os materiais para confecção dos suportes metálicos devem atender a NBR 14890.
- O projeto estrutural dos suportes metálicos deve atender a NBR 14962.
- 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.



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.

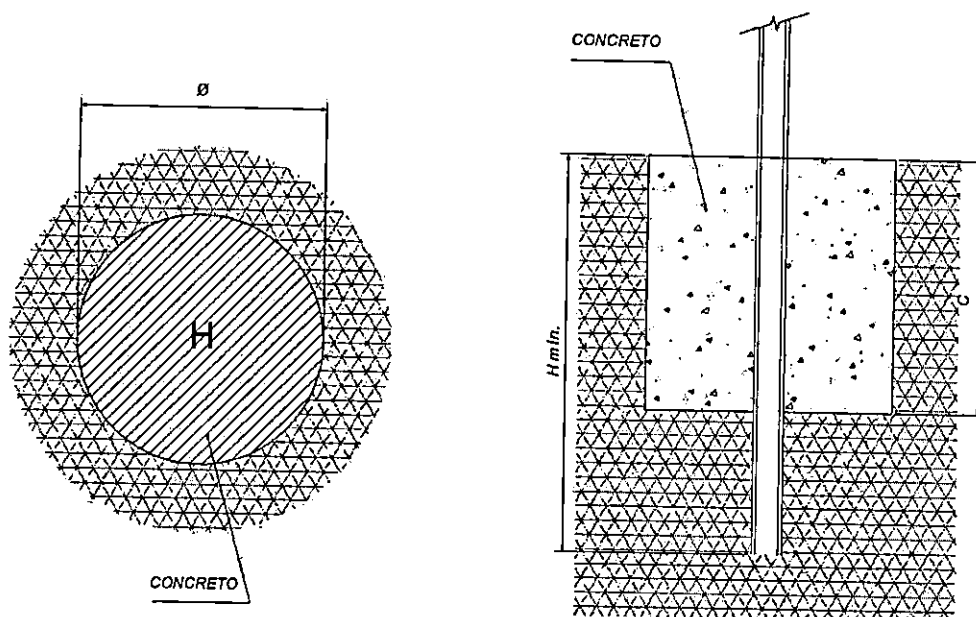
5.3.4 Deve ser feita a limpeza do local de forma a garantir a visibilidade da placa a ser implantada.

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



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.



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.



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



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.

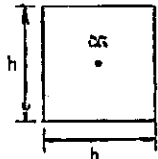
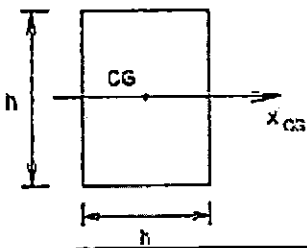
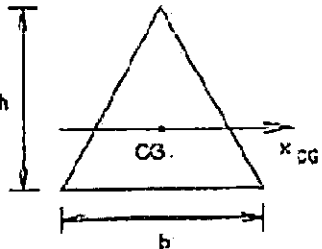
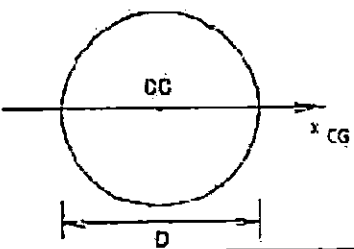
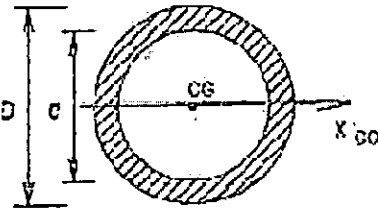
12 GARANTIA DE DURABILIDADE

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

Características de algumas figuras conhecidas

Figura	Módulo de Resistência
Quadrado 	$W_x = \frac{h^3}{6}$
Retângulo 	$W_x = \frac{b \cdot h^3}{6}$
Triângulo 	$W_x = \frac{b \cdot h^3}{12}$
Círculo 	$W_x = \frac{\pi \cdot D^3}{32}$
Círculo vazado 	$W_x = \frac{\pi(D^3 - d^3)}{32}$



**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 12/18

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



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.

1 OBJETIVO

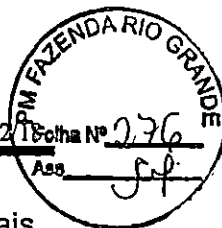
Definir e orientar os procedimentos a serem seguidos na execução de dispositivos de drenagem pluvial urbana em obras rodoviárias sob a jurisdição do DER/PR, envolvendo galerias, bocas-de-lobo, poços de visita e de queda e caixas de ligação. Os dispositivos aqui considerados abrangem aqueles integrantes 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-OA02	- Concretos e argamassas
DER/PR ES-OA03	- Armaduras para concreto armado
DER/PR ES-OA05	- 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.



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

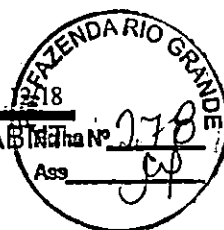
O concreto ciclópico, quando utilizado na confecção de berços, deve ser constituído por pedra-de-mão e concreto com resistência à compressão, $f_{ck_{min}}$ aos 28 dias, igual ou superior a 15 Mpa.

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



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 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 vateadeira;
- h) vibradores de placa ou de imersão;
- i) compactador manual ou mecânico;
- j) ferramentas manuais.

5.3 Execução

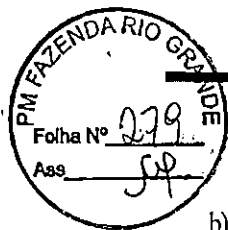
5.3.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da executante.

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.

- 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 câmara 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 câmara 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 câmara 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.



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

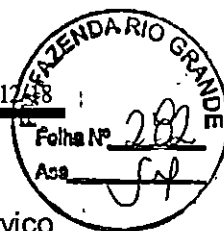
- a) O controle geométrico da execução das galerias deve ser feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para verificação das canalizações e acessórios.
- b) Os elementos geométricos característicos são estabelecidos em notas de serviço, com as quais deve ser feito o acompanhamento 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 $\pm 10\%$ 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.

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.



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.



DER/PR ES-T 01/18

TERRAPLENAGEM: SERVIÇOS PRELIMINARES

Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná - DER/PR

Avenida Iguazu 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 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



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.



- 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.



5.25 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.

5.26 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.

5.27 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.

5.28 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.

5.29 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.



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).

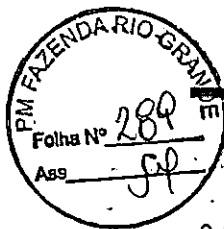
8.5 Deve ser avaliada visualmente a boa conformação dos depósitos de materiais inservíveis, sem riscos de danos ao meio ambiente, inclusive ao sistema de drenagem natural.

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.

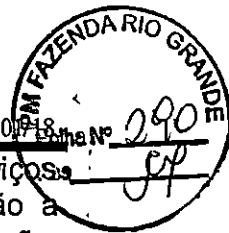
10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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.



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.



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



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.



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 sequência 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.



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.



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.

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.



**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



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 Macrotexture 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;

- 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;



- 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 (Ensaio 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;

- 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.

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 1/2"	38,1	100	100	—	—	—	—
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	—	—	—
3/4"	19,1	80 – 100	—	90 – 100	100	100	—
1/2"	12,7	—	56 – 80	—	80 – 100	90 – 100	—
3/8"	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 $\frac{2}{3}$ 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 25°C, atendendo-se aos seguintes valores:

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 25°C, 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 1×10^7 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



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 regulação.

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.

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 deve 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, preferencialmente 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



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.

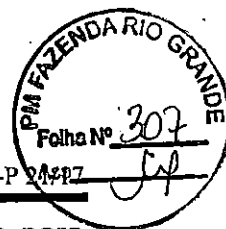
5.3.7 Equipamento para compressão

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 frequência e a amplitude de vibração sejam ajustadas às necessidades do serviço.



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.



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



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.



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:

- 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,



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.

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)



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.



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 gráudo, miúdo e o filler utilizados são aceitos desde que atendidas as seguintes condições:

- a) o agregado gráudo 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.

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:

$$u = \bar{X} - \frac{1,29s}{\sqrt{N}}$$

onde:

$N \geq 9$ (nº de determinações efetuadas)

b.2) a espessura média determinada estatisticamente deve situar-se no intervalo de $\pm 5\%$ em relação à espessura prevista em projeto;

b.3) não são tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de $\pm$

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 $0,60 \text{ mm} \leq HS \leq 1,20 \text{ mm}$ 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:

$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;

$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ e $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$: conformidade.



Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

onde:

- x_i – valores individuais;
- $\bar{X}$ – 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 $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$: não conformidade;
- Se $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$: conformidade.

9.5.1.3 Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

- Se $\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado}$: não conformidade;
- Se $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado}$: 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



média $\bar{X}$ 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 $\bar{X}$ 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.



**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 17/17

PAVIMENTAÇÃO: PINTURAS ASFÁLTICAS

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



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, conseqüentemente, 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.

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 (Ensaio 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 EAJ⁽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 escoamento do ligante para os bordos e formou uma película superficial consistente, sem excessos ou deficiências.



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.



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).



- 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.



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:
 - $\pm 15\%$ para imprimação;
 - $\pm 10\%$ 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:

$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;

$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto}$: conformidade;

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i = valores individuais

$\bar{X}$ = 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 $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$: não conformidade;

Se $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$: conformidade.

- c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado}$: não conformidade;

Se $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado}$: 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.

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.



**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

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



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.

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 1/2"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
3/4"	19,1	50-85	60-95	66-88
3/8"	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



- 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



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.

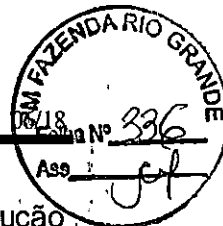


- c) Não é permitido o transporte da brita corrida para a pista, quando o subleito ou a camada subjacente estiver molhada, não sendo capaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

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



- 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:



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 (grúdo e miúdo)
01	Lameralidade (ver Manual de Execução DER/PR)

Quadro 2 – Brita corrida na britagem	
Quantidade	Descrição
Para cada 400 m ³ de brita corrida produzida:	
02	Ensaio de granulometria por via lavada
01	Ensaio de lamelaridade (ver Manual de Execução DER/PR)
01	Equivalente de areia

Quadro 3 – Brita corrida na pista	
Quantidade	Descrição
a) Para cada 150 m ³ 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 m ³ 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.

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:

$$u = \bar{X} - \frac{1,29s}{\sqrt{N}}$$

onde:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$N \geq 9$ (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 $\pm 0,02$ 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:

$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto}$: não conformidade;



$\bar{X} - ks \geq$ valor mínimo especificado e $\bar{X} + ks \leq$ valor máximo de projeto:
conformidade;

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Onde:

x_i – valores individuais;

$\bar{X}$ – 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 $\bar{X} - ks <$ valor mínimo especificado: não conformidade;

Se $\bar{X} - ks \geq$ valor mínimo especificado: conformidade.

- c) Quando especificado um valor máximo a ser atingido, devem ser verificadas as seguintes condições:

Se $\bar{X} + ks >$ valor máximo especificado: não conformidade;

Se $\bar{X} + ks \leq$ 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 corrida 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 $\bar{X}$ 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.



OFÍCIO Nº 542/2023 – SMOP

Fazenda Rio Grande, 05 de dezembro de 2023.

Assunto: Abertura de licitação para "Reciclagem Asfáltica".

Senhor Secretário de Administração,

A Secretaria Municipal de Obras Públicas visando à Contratação de Empresa para "SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE DRENAGEM, REPAROS E REVITALIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS CONTEMPLANDO SERVIÇOS DE RECICLAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO DETERIORADO COM UTILIZAÇÃO DE RECICLADORA, IMPRIMAÇÃO, PINTURA DE LIGAÇÃO E APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO EM CBUQ, de acordo com as especificações contidas no termo de referência e nas especificações técnicas.

Justifica-se a solicitação para vias que apresentam severo estado de deterioração e não comportam mais ações pontuais de manutenção é recomendável a execução de revitalização por meio da Reciclagem de Pavimento "In Situ" com adição de cimento Portland de agregados minerais. O emprego da técnica de reciclagem resulta no prolongamento da vida útil do pavimento e na redução dos custos de manutenção da via.

Para suporte da despesa decorrente desta aquisição, indicamos as seguintes Dotações Orçamentárias: Recurso Federal FINISA – D.O. nº 137 – Fonte 1601- FINISA- Convênio 0600.386-72.

A fiscalização de execução ficará a cargo do Engenheiro Civil Gustavo Gonçalves Quadros CREA PR 72.224/D, lotado 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 Mateus Socol Machado, Decreto nº 6810/2023



PREFEITURA DE
**FAZENDA
RIO GRANDE**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE
OBRAS PÚBLICAS**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas

Av. Venezuela 247 - Nações - CEP 83.820-654.

Fone. (41) 3327-3319

Email: secretariadepbrasimg@gm.ril.com

CNPJ 35.422.586/0001-02

Solicitamos que o Edital e a Minuta do Contrato sejam de molde os modelos do SEDU PARANACIDADE e antes de publicação seja encaminhada a Secretaria de Obras Públicas.

Atenciosamente,

gov.br

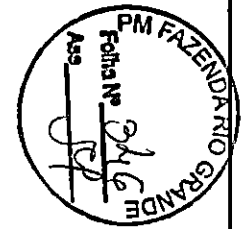
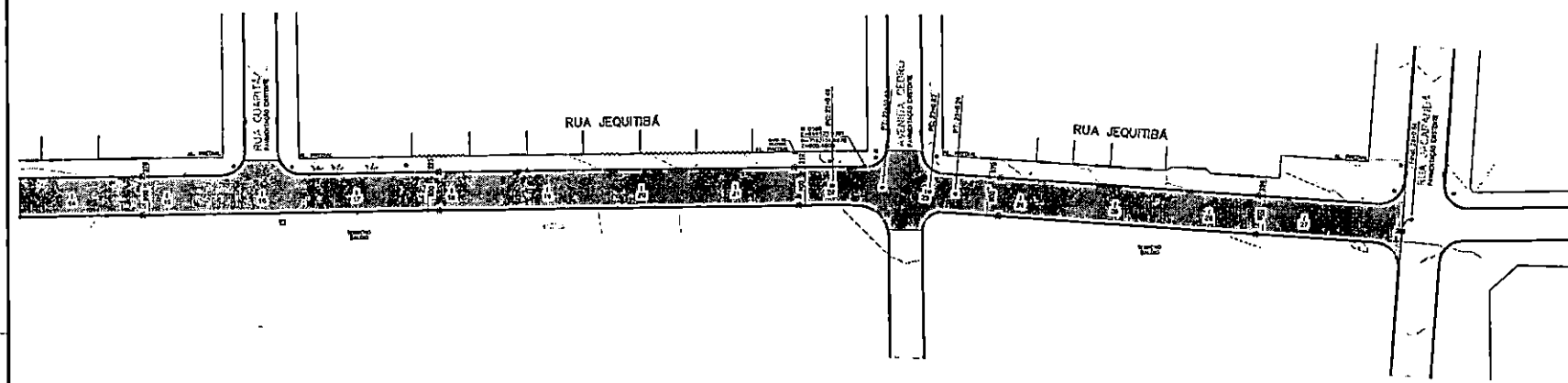
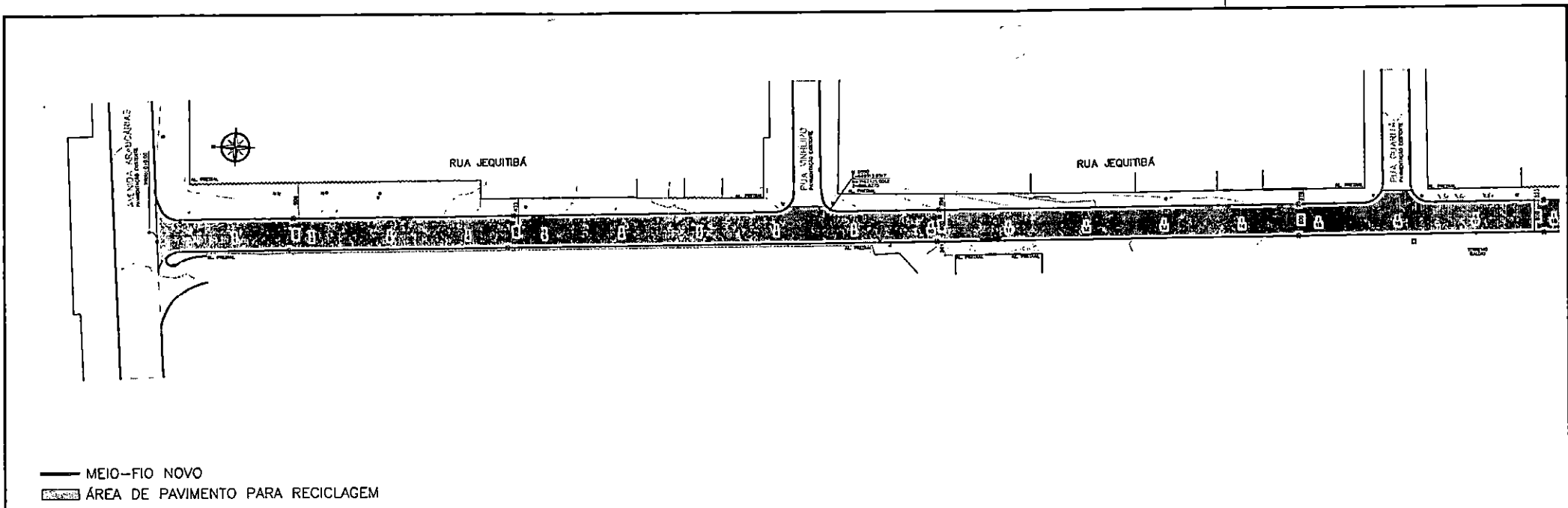
Documento assinado digitalmente

ALEXANDRE TRAMONTINA GRAVENA

Data: 14/12/2023 16:51:54-0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

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



CONVENÇÕES			
MURO E TELA	MURDO TOPOGRÁFICO	PLACA DE SINALIZAÇÃO	TELEFONE PÚBLICO
MURO	LOZERA	RECURSOS DE DRENAGEM	PORTES EXISTENTE
GRANDE	CABEA DE TELEFONE	ALCANTARAL	PORTES A RELOCAR
CERCA A SER REMOVIDA	CABEA DE CAPTAÇÃO SUBTERRÂNEA	PONTO DE ÔNIBUS	ÁRVORES
BORDO EXISTENTE	CABEA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	RENOVAÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	VALA CORREDO
BORDO PROJETADO	CABEA DE CAPTAÇÃO A SER RESTRUTURADA	PORTES EM PAVIMENTAÇÃO NOVA	SAIUETA
REDE ELÉTRICA	POÇO DE VISITA BOMBA	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	MEIO-FIO A REMOVER
FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL	RM	CILINDRO PROJETADO	MEIO-FIO REBAIXADO
FAIXA DE DOMÍNIO FUTURA	ENTRADA RESIDENCIAL	CILINDRO EXISTENTE	MEIO-FIO EXISTENTE
CURVAS HORIZONTAIS	ENTRADA COMERCIAL	CAIXILHO PROJETADO	MEIO-FIO NOVO
BOMBADEIRA A VÁCUO	TUBO EXISTENTE	CAIXILHO EXISTENTE	PAVIMENTAÇÃO PREVISTA
	VALA PRELATA	RAMPA DE ACESSO PNE	

QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA RECICLAGEM	4.848,30 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	580,64 m
LARGURA	8,00 m
PLACA DE COTA	1,00 m
MDO-FIO TIPO 2	18,00 m

NOTAS			
1	MISSÃO DO PROJETO	REVIZADO	A.R.O.
2	MODIFICAÇÃO	DATA	VERM. APROV.

PAVIMENTAÇÃO URBANA II RUA JEQUITIBÁ			
PROPOSTA Nº: 001/2021 PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE CNPJ: 07.422.886/0001-02		ASSINATURA:	
AUTOR DO PROJETO: ADALTON RODRIGO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA 4.191.081/PR		ASSINATURA: ADALTON RODRIGO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA 4.191.081/PR	
PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA			
ARQUIVO: 1000-001-000000-000000-000000	DATA: 10/11/2021	ESCALA: 1:500	FOLHA Nº: 01/01



TERMO DE REFERÊNCIA

Objeto: Contratação de Empresa para "SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE DRENAGEM, REPAROS E REVITALIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS CONTEMPLANDO SERVIÇOS DE RECICLAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO DETERIORADO COM UTILIZAÇÃO DE RECICLADORA, IMPRIMAÇÃO, PINTURA DE LIGAÇÃO E APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO EM CBUQ (CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE) SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL DE TRÂNSITO, REALIZAÇÃO DE ENSAIOS TECNOLÓGICOS E CONFEÇÃO DE PLACAS DE COMUNICAÇÃO VISUAL E SINALIZAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS EM 09 (NOVE) VIAS NO MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE, TOTALIZANDO 2.126,97 m DE EXTENSÃO, MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS E MATERIAIS."

ESPECIFICAÇÕES:

Serviços de reparos e revitalização de vias públicas contemplando serviços de reciclagem de pavimento asfáltico deteriorado com utilização de recicladora, imprimação, pintura de ligação e aplicação de revestimento em CBUQ (concreto betuminoso usinado à quente) sinalização horizontal de trânsito, realização de ensaios tecnológicos e confecção de placas de comunicação visual e sinalização durante a realização dos serviços em 03 (três) vias no município de Fazenda Rio Grande, totalizando 2.126,97 m de extensão, conforme cronograma físico-financeiro e as exigências mínimas deste termo (especificações técnicas).

I. JUSTIFICATIVA

Par vias que apresentam severo estado de deterioração, não comportam mais ações pontuais de manutenção, é recomendável a execução de revitalização por meio da Reciclagem de Pavimento "In Situ" com adição de cimento Portland e agregados minerais, em atendimento às especificações/normas estabelecidas no item "V" deste Termo de Referência. O emprego da técnica de reciclagem resulta no prolongamento da vida útil do pavimento e na redução dos custos de manutenção da via.

A execução de camada asfáltica (aplicação de CBUQ) é parte integrante dos serviços de revitalização de pavimento, objetiva o restabelecimento das condições de trafegabilidade da via e o rolamento, garantindo as condições iniciais de conforto e segurança da malha viária do Município de Fazenda Rio Grande.

II. PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O prazo previsto para execução dos serviços é de 90 (noventa) dias consecutivos, conforme cronograma de execução.

4. VIGÊNCIA

O prazo de vigência contratual será de 180 (cento e oitenta) dias, podendo o contrato ser prorrogado, nos termos da legislação vigente.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 300, Nações
CEP 83315-901
Fazenda Rio Grande - PR
Tel: 41 3521-3320

III. DEFINIÇÕES

Reciclagem de pavimento *in situ* a frio com cimento e brita - Processo de restauração de pavimento executado no local, com equipamento apropriado, com reaproveitamento total ou parcial do revestimento existente, normalmente com incorporação de parte ou toda base existente, adição de cimento Portland, água e, quando necessário, incorporação de agregado, espalhamento e compactação da mistura resultante, obtendo-se desta forma uma nova base do pavimento.

Sobre esta nova base de pavimento são aplicadas 2 (duas) novas camadas, em momentos distintos, de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), com vibroacabadora e, posteriormente, pintura de sinalização horizontal de trânsito.

IV. REFERÊNCIAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

As normas abaixo relacionadas, relativas à execução de serviço e especificação de material, servirão de base para aceitação dos serviços contratados.

NORMA	ORIGEM	DESCRIÇÃO
DER/PR ES-P33/05	DER/PR	Pavimentação: Reciclagem de Pavimento "in situ" com Adição de Cimento
DER/PR - IG01/18	DER/PR	Informações e Recomendações de Ordem Geral
DER/PR ES-SV 05/23	DER/PR	Sinalização e segurança viária: Sinalização horizontal, com material termoplástico, aplicado pelo processo de aspersão
DER/PR ES-OC13/18	DER/PR	Obras Complementares: Meios-Fios
DER/PRES-OC 16/18	DER/PR	Obras Complementares: Ondulações Transversais e Sonorizadores
DER/PR ES-P 31/05	DER-PR	Fresagem a frio
DER/PR ES-P05/18	DER/PR	Pavimentação: Brita Graduada
DER/PR ES-P17/17	DER/PR	Pavimentação: Pinturas Asfálticas
DER/PRES-P 21/17	DER/PR	Concreto Asfáltico Usinado a Quente
DNIT 165/2013 - EM	DNIT	Emulsões Asfálticas para pavimentação
DNER-EM373/00	DNER/PR	Microesferas de Vidro Retrorrefletivas para Sinalização Horizontal Rodoviária
Resolução CONTRAN nº 738/2018	CONTRAN	Estabelece os Padrões e Critérios para a Instalação de Travessia elevada para Pedestres em Vias Públicas
Resolução CO NTRAN nº 600/2016.	CONTRAN	Estabelece os Padrões e Critérios para a Instalação de Ondulação Transversal (Lombada Física) em Vias Públicas

49



V. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A execução dos serviços de reciclagem de pavimento e revestimento em CBUQ ocorrerá no Município de Fazenda Rio Grande, conforme Lista de Vias para Execução, apresentada no Item XII deste Termo de Referência, agrupadas conforme quadro a seguir:

Bairro	Nº DE VIAS	EXTENSÕES (M)	ÁREA (M²)	ORÇAMENTO REFERENCIAL
Eucaliptos	1	560,64	4.648,30	R\$ 3.831.724,75
Estados	1	427,06	2.640,86	
Iguaçu	1	1.139,27	9.901,38	
TOTAL	03		17.190,54	

VI. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços a serem realizados nas etapas de reciclagem e revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) deverão considerar as atividades abaixo relacionadas:

1. RECICLAGEM DO PAVIMENTO COM ADIÇÃO DE BRITA GRADUADA E 3% DE CIMENTO

Os serviços de reciclagem deverão ser executados com uso de recicladora de pavimentos e deverão estar em conformidade com as normativas vigentes do DER-PR.

Para tanto, a base e o revestimento existente e deteriorado deverão ser reciclados juntamente com a incorporação de cimento, agregados minerais e água. A espessura média de reciclagem é de 0,18m ou 18 (dezoito) centímetros.

A CONTRATADA deverá proteger as caixas de captação de drenagem previamente à execução dos serviços de reciclagem, evitando possíveis quedas de materiais e resíduos dentro dos dispositivos, devendo estes serem retirados posteriormente à conclusão dos serviços.

O espalhamento do cimento deverá ser executado por meio de caminhão espargidor de cimento.

Os agregados minerais a serem espalhados na via deverão estar limpos e isentos de material orgânico ou betuminoso e provenientes de pedreiras regularizadas, com licença ambiental válida. Caso previamente validado com a fiscalização, poderá ser descartada a utilização dos agregados em vias específicas, mediante justificativa.

Após a atuação da recicladora deverá ser utilizada a motoniveladora, de modo a conformar a camada reciclada.

Após a compactação da base reciclada, deverá ser feito teste de carga a fim de assegurar a inexistência de pontos frágeis e movimentação da camada. Caso ocorram, deverá ser providenciada a troca do solo, mediante avaliação da fiscalização e do gestor do contrato.

A mistura reciclada deverá ser compactada por rolos compactadores até que se atinja grau de compactação adequado, atendendo às normas vigentes. O acabamento da superfície da via deverá ser executado por meio do uso de motoniveladora.

Para garantir a cura do cimento e para evitar poeira, deverá ser previsto o uso de cimento frequentado da pista até a aplicação da primeira camada de revestimento asfáltico, que deverá ocorrer em um prazo máximo de 2 (dois) dias contados do término da reciclagem.

Considerando que é usual que as empresas que executam este tipo de serviço trabalhem com equipamento (recicladora) locado, e que locações desta natureza incluem o operador, será admitido a sua utilização mediante contrato de locação, comprovação de vínculo empregatício do operador com a locadora.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMO-P

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Duque de Caxias, 300, N.º 300
CEP: 83821-901
Fazenda Rio Grande - PR
Tel.: 41.3327-9503

habilitação e treinamento adequado.

O cimento

deve atender às

especificações da NBR 16.697/2018, bem como às normas vigentes do DNIT.

2. IMPRIMAÇÃO OC/EMULSÃO CATIONICA DE RUPTURA RÁPIDA RR-1C

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base reciclada, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial, proteção, impermeabilização e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado. A emulsão asfáltica não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

A superfície da base reciclada com cimento deverá ser levemente umedecida para a aplicação da imprimação com emulsão asfáltica tipo RR-1C, evitando que materiais particulados soltos possam prejudicar a coesão entre as camadas.

A emulsão asfáltica deverá atender às especificações constantes nas resoluções da ANP e nas normas do DNIT.

A CONTRATADA deverá proteger o meio fio, sarjetas e caixas de captação durante a aplicação da imprimação, evitando escorrimientos e manchas nos dispositivos.

3. REVESTIMENTO COM CONCRETO BETUMINOSO PRÉ-MISTURADO USINADO A QUENTE FAIXA "C" DER-PR - 1ª CAMADA

Após a imprimação deverá ser realizada a primeira camada de revestimento asfáltico, que consiste na aplicação de CBUQ faixa "C" DER-PR, com utilização de equipamentos como vibroacabadora e rolos compactadores, para aplicação da camada que terá espessura compactada final de 0,04 m ou 4 (quatro) centímetros.

O projeto de dosagem da massa asfáltica faixa "C" DER-PR deverá ser apresentado previamente à assinatura do contrato, para validação pela unidade gestora quanto ao enquadramento nas normas técnicas.

O cimento asfáltico de petróleo deverá atender às especificações constantes nas resoluções da ANP e nas normas do DNIT.

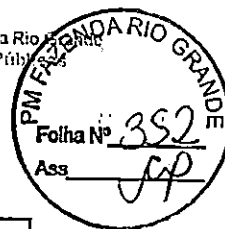
A CONTRATADA deverá proteger as caixas de captação de drenagem durante a aplicação do revestimento asfáltico, evitando possíveis quedas de massa asfáltica dentro dos dispositivos, devendo estes serem retirados posteriormente à conclusão dos serviços.

O CBUQ faixa "C" DER-PR consiste em mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, de agregado graúdo, agregado miúdo, ligante asfáltico - Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) e, se necessário, material de enchimento filler e melhorador de adesividade, distribuída e compactada a quente. Todos os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes, além de atenderem às especificações da tabela abaixo, inclusive quanto à faixa de teor de ligante admissível:

10

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 300 - N.º 1
CEP. 93323-901
Fazenda Rio Grande - PR
Tel. (41) 3327-4939



Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 1/2"	38,1	100	100	—	—	—	—
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	—	—	—
3/4"	19,1	80 – 100	—	90 – 100	100	100	—
1/2"	12,7	—	56 – 80	—	80 – 100	90 – 100	—
3/8"	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	

4. PINTURA DE LIGAÇÃO C/EMULSÃO RR-1C

Consiste na aplicação de emulsão asfáltica RR-1C sobre a superfície da primeira camada de revestimento em CBUQ – Faixa "C" e antes da execução da segunda camada de revestimento asfáltico (camada final de rolamento), objetivando promover a aderência entre as camadas.

Previamente à sua aplicação, procede-se à varredura da camada que irá receber a pintura de ligação, de modo a eliminar o pó e o material solto existente. A seguir, aplica-se a emulsão asfáltica adequada, na temperatura compatível com seu tipo e na quantidade recomendada. O tráfego sobre a superfície pintada não deve ser permitido, a fim de evitar qualquer perda de pintura. Recomenda-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura da adjacente, assim que na primeira for permitida a abertura ao trânsito. Deve ser evitada a aplicação deste ligante betuminoso quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou na iminência desta.

A emulsão asfáltica deve atender às especificações constantes nas resoluções da ANP e nas normas do DNIT.

A CONTRATADA deverá proteger o meio fio, sarjetas e caixas de captação durante a aplicação da pintura de ligação, evitando o escorrimento e manchas nos dispositivos.

5. LEVANTAMENTO DE POÇO DE VISITA NA PISTA

Os poços de visita existentes na via serão levantados, quando necessário, conforme rde do revestimento a ser executado, observando-se as características do poço e da concessionária.

Para tanto, deverão ser instalados os colarinhos de concreto e posteriormente reinstalados os tampões específicos da concessionária.

Este serviço é executado manualmente por equipe composta de serventes e pedreiro.

6. REVESTIMENTO COM CONCRETO BETUMINOSO PRÉ-MISTURADO USINADO A QUENTE FAIXA "C" DER-PR-2ª CAMADA (CAMADA DE ROLAMENTO)

Posteriormente à Pintura de Ligação é aplicada a segunda camada de revestimento asfáltico (camada de rolamento) de espessura final compactada de 0,04 metros ou 4 (quatro) centímetros de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) Faixa "C" DER-PR, mediante espalhamento mecânico da massa asfáltica com utilização de vibroacabadora e posterior compactação com rolos compactador e de pneus e selagem com rolo compactador liso.

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jaramandim 900, N.º 60-6
CEP 83323-001
Fazenda Rio Grande - PR
Tel.: 41 3337-3100

PM FAZ
T
A



Cabe considerar que nas condições atuais, conforme demonstrado no relatório fotográfico, o revestimento asfáltico nos trechos praticamente não possui função estrutural.

[Signature]



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Rua Paraná km 1,300 - Jd. Planalto
CEP: 83323-301
Fazenda Rio Grande - PR
Fone: (41) 3537-3503

Desta forma, no processo de reciclagem, esse revestimento será misturado à camada de base existente, e com adição de cimento, para que forme uma nova base com maior resistência. Assim, a fresagem prevista visa baixar a cota do pavimento existente, antes do processo de reciclagem, para que a camada de base após a reciclagem tenha maior espessura. A espessura da fresagem será definida através de sondagens do pavimento existente em cada via.

VII. HORÁRIO

O horário de execução dos serviços estará compreendido no período diurno. O horário de início e término das atividades será definido pela FAZTRANS conforme as características e intensidade de tráfego de cada via a sofrer intervenção, não sendo assegurado o início às 7h00 e encerramento às 19h00, podendo haver variação em função da cada via.

Por interesse da administração municipal ou por conveniência do Contratado, os serviços poderão ser executados no horário vespertino, compreendido entre 19h01 e 22h00, desde que autorizado pelo Gestor do Contrato. Caso seja autorizado, previamente ao início dos serviços deverá atender as diretrizes de trânsito e da FAZTRANS, quanto à sinalização apropriada para o período e equipagem mínima necessária para a orientação de trânsito.

VIII. PLANO DE TRABALHO, LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS E EQUIPE

A empresa CONTRATADA, após a assinatura do contrato, será notificada para apresentar, em até 03 (três) dias úteis, a relação de mão de obra da equipe operacional e técnica, relação de equipamentos a serem utilizados, certificado por Engenheiro Mecânico, conforme modelo de planilha disponibilizada pelo Contratante.

Após a conferência e validação das informações e da documentação apresentada, será realizada a reunião de partida, na qual serão avaliados o Plano de Trabalho e Cronograma de Execução. O Plano de trabalho deverá contemplar os serviços contratados, em especial os serviços de reciclagem, revestimento asfáltico e sinalização horizontal de cada via, com data de início e término prevista para cada etapa e priorização de vias, definidas em conjunto com o contratante.

Os documentos devem conter nome e assinatura do responsável legal ou responsável técnico, e deverão ser entregues, contendo minimamente os tópicos abaixo relacionados:

- a) N.º de inscrição dos serviços no Cadastro Nacional de Obras (CNO);
- b) Listagem de veículos/equipamentos (informar quantidade, equipamento, marca/modelo, ano, identificação/placa, condutores com CNH);
- c) Listagem de funcionários e terceirizados, inclusive técnicos, contendo o nome, função, n.º do CPF, n.º da CTPS, Nível CCT, data de admissão, certificados de treinamentos admissionais (NR-10, NR-12 e NR-18), atestado de Saúde Ocupacional. Deverá ser padronizado o envio de documentos conforme modelo de planilha disponibilizada pelo Contratante;
- d) Juntamente com a planilha preenchida deverão ser apresentados os seguintes documentos, em formato PDF:
 - i. Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR (SESMT; PCMSO; Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos e químicos);
 - ii. Cópia do registro funcional (contrato, CTPS, etc.);
 - iii. Certificados de treinamento NR-01, posteriores à contratação;
 - iv. Certificados de treinamento NR-12 (operadores), posteriores à contratação;
 - v. Certificados de treinamento NR-18, posteriores à contratação;
 - vi. Atestado de saúde ocupacional (ASO), admissional ou periódico (de acordo com o PCMSO);
 - vii. Ordem de serviço dos funcionários emitida após a contratação;

19

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 390 N.º 0105
CEP 83320-931
Fazenda Rio Grande - PR
Tel. (41) 3327-3000



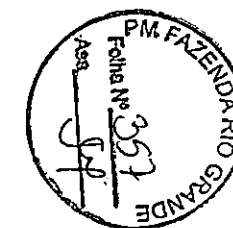
- viii. Comprovante de entrega dos EPI'S devidamente assinado pelo funcionário;
- ix. Apólice de seguro de vida com relação de segurados;
- x. Laudo/certificação e ART de engenheiro mecânico quanto às características e condições de funcionamento dos veículos/equipamentos, devendo conter informações como a marca, modelo, ano de fabricação e identificação/placa.

Somente após a conferência e validação dos documentos disponibilizados pela CONTRATADA, será expedida a Ordem de Serviço por esta SMOP.

A handwritten signature in the bottom right corner of the page.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS PREGÃO/SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. João de Deus, 100 - Centro
CEP: 83020-000
Fazenda Rio Grande - PR
Tel: (41) 3411.0000



IX. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO FINANCEIRO PREVISTO

ITEM	SERVIÇOS	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS
		VALOR	1	2	3
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	106.340,88	41.047,58	29.679,74	35.613,56
		2,78%	38,60%	27,91%	33,49%
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	89.002,76	89.002,76		
		2,32%	100,00%		
3	FRESAGEM	152.648,50	152.648,50		
		3,98%	100,00%		
4	DRENAGEM	729.626,81	729.626,81		
		19,04%	100,00%		
5	RECICLAGEM	405.929,59	81.185,92	162.371,84	162.371,84
		10,59%	20,00%	40,00%	40,00%
6	REVESTIMENTO	1.950.069,33	195.006,93	877.531,20	877.531,20
		50,89%	10,00%	45,00%	45,00%
7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (MEIOS-FIOS)	190.388,22	190.388,22		
		4,97%	100,00%		
8	SINALIZAÇÃO VIARIA	207.718,66			207.718,66
		5,42%			100,00%
TOTAL		3.831.724,75	1.478.906,72	1.069.582,77	1.283.235,26
PERCENTUAL NO MÊS			38,60%	27,91%	33,49%
TOTAL ACUMULADO			1.478.906,72	2.548.489,49	3.831.724,75
PERCENTUAL ACUMULADO			38,60%	66,51%	100,00%

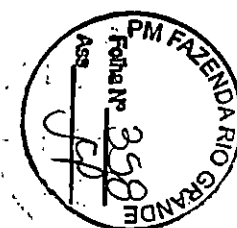
PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS PREGÃO/SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 200, Iluminação
CEP: 83823-901
Fazenda Rio Grande - PR
Tel: (41) 32627-3500

X. LISTA DE VIAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

1. LISTAGEM DE VIAS

Item	Bairro	Rua / Avenida / Travessa / Alameda	Trecho	Extensão orçamentária (m)	Intervenção	Longitude inicial	Latitude inicial	Longitude final	Latitude final
1	Estados	Avenida Parana	Pernambuco / Alagoas	427,06	Reciclagem	-49.320902° W	-25.669633° S	-49.322686° W	-25.673001° S
2	Iguaçu	Rua Rio Tejo	Rio Ivaí / Rio Piquiri	1.139,27	Reciclagem	-49.319097° W	-25.649992° S	-49.330408° W	-25.650603° S
3	Eucaliptos	Rua Jequitibá	Araucária / Jacarandá	560,64	Reciclagem	-49.311522° W	-25.644539° S	-49.311308° W	-25.649605° S





PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Manoel de Barros 300 - Centro,
CEP 83323-600
Fazenda Rio Grande - PR

Telefone: (41) 3092-2111
www.fazendariogrande.pr.gov.br

XI. VALOR

O valor estimado para os serviços previstos no objeto descrito no item I foram obtidos através de pesquisa nas tabelas de referência de preços DER-PR 02/2023, SMOP Abril/2023, SICRO Abril/2023 e SINAPI Junho/2023, e, cotações de preços de mercado. Foram elaborados os orçamentos com e sem desoneração, e adotado o de menor valor total, que neste caso foi sem desoneração.

BAIRRO	Nº DE VIAS	EXTENSÕES (M)	ÁREA (M²)	ORÇAMENTO REFERENCIAL
Eucaliptos	01	560,64	4.648,30	R\$ 3.831.724,75
Estados	01	427,06	2.640,86	
Iguaçu	01	1.139,27	9.901,38	
TOTAL				

A Planilha de Composição de Custos deverá ser apresentada pelo proponente, contendo os valores unitários dos serviços que resultaram no valor da proposta.

XII. RELAÇÃO DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS:

A proponente deve Declarar e comprovar que disporá de veículos em condições apropriadas para a prestação dos serviços ora licitados, com idade máxima de 10 (dez) anos. A relação de veículos, máquinas e equipamentos conforme análise do projeto, constando o nome, número do RG e assinatura do responsável legal, com declaração expressa de sua disponibilidade durante a execução, sob pena de inabilitação. 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.

No caso de a empresa optar pela opção da locação de equipamentos/veículos, deverá ser apresentada declaração na qual a mesma comprometa-se a garantir os equipamentos acima relacionados assim como dentro da idade máxima exigida de 10 anos, através de contratos e documentos pertinentes a locação.

A relação abaixo apresenta a recomendação para os tipos de equipamentos mínimos necessários à realização dos serviços a serem contratados.

LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS/VEÍCULOS MÍNIMOS RECOMENDADOS
Caminhão basculante Caçamba 12m³
Caminhão basculante Caçamba 6m³
Caminhão Espargidor deligante 6.000 litros
Caminhão Pipa 10.000 litros
Caminhão prancha para transporte de equipamentos
Caminhão Espargidor de Cimento - Capacidade 20 toneladas
Rolo Compactador de Pneus AP 26
Fresadora de asfalto
Rolo Compactador Liso
Veículo para transporte pessoal
Recicladora de Pavimento a frio
Moto niveladora
Retroescavadeira
Rolo pé de carneiro
Vibroacabador de asfalto

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICA SSMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Itaipava nº 3000, N.º 3000
CEP 83321-901
Fazenda Rio Grande - PR



www.fazendariogrande.pr.gov.br

Máquina para pintura - Demarcação de Faixas Autopropulsor
Usina produtora de CBUQ

As quantidades de equipamentos deverão ser compatíveis com a execução dos serviços considerando as quantidades contratadas, o prazo de execução e a proposta de preços aprovada.

Todos os equipamentos/veículos necessários aos serviços, objeto da contratação, deverão estar em perfeitas condições de funcionamento e boas condições internas e externas, sem avarias ou amassados, sem peças faltantes, com a pintura externa em boas condições, faróis, lanternas e luzes em perfeito estado de funcionamento, durante todo o período de execução dos serviços, incumbindo a CONTRATADA assegurar a sua disponibilidade constante, responsabilizando-se por reposição imediata em casos de roubo, furto, colisões e danos de causas externas, incêndio, transporte, acidentes e tombamentos; panes de qualquer natureza, entre outros, além da responsabilidade civil decorrentes de negligência, imprudência ou imperícia na sua utilização. Recomenda-se que os equipamentos estejam cobertos por seguro.

O veículo utilitário para transporte de trabalhadores deverá ter no máximo 02 (dois) anos de fabricação e estar em perfeitas condições de funcionamento.

Caso a contratada opte na utilização de veículo pesado tipo ônibus para o transporte de trabalhadores, este deverá ter no máximo 08 (oito) anos de uso, contados da sua data de fabricação.

Os equipamentos e veículos deverão atender a disposto no Artigo 103 do Código de Trânsito Brasileiro.

A CONTRATANTE reserva-se ao direito de impedir a utilização de qualquer veículo ou equipamento que não esteja em perfeitas condições de uso ou que julgar impróprio para a execução do objeto do contrato.

XIII. ORÇAMENTOS SERVIÇOS

As quantidades e itens contratados constam do Orçamento Geral, originados a consolidação dos orçamentos individuais de cada via, que comporão a proposta do proponente.

Durante o período de execução dos serviços, no caso da fiscalização dos serviços por parte da CONTRATANTE, devido as características das vias a sofrerem intervenção, identificar a necessidade de alterações de quantitativos de serviços, dentro dos limites estabelecidos na Lei nº 8.666/93, art. 65, § 1º, a CONTRATADA será comunicada, não ensejando o direito a qualquer reclamação ou indenização.

XIV. OBSERVAÇÕES GERAIS

- a) Para fins de formalização do contrato a CONTRATADA deverá apresentar à Contratante uma declaração formal, assinada pelo representante legal da empresa, de que disponibilizará o(s) equipamento(s) a ser(em) utilizado(s) na prestação do serviço do objeto licitado, com as características previstas no edital, em perfeitas condições de uso, com componentes mecânicos, elétricos e eletromecânicos em ordem e bem como acabamento externo e interno íntegros.
- b) Poderão ser exigidas, a qualquer tempo, pela fiscalização do Contrato as comprovações de manutenção preventiva de equipamentos, máquinas e veículos envolvidos com a execução do objeto contratado.
- c) A fiscalização do contrato emitirá notificação à CONTRATADA, no caso de identificação de equipamentos, máquinas e veículos sem condições de operação e funcionamento, comprometendo a segurança de trabalhadores e/ou à população, além de comprometerem a execução do objeto contratado, deverão ser substituídos imediatamente, sem ônus à Contratante.
- d) Deve ser prevista a utilização de pessoal, equipamentos, materiais e ferramentas, necessários em quantidade suficiente à execução



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMO P

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas

Rua Manoel de Faria, 100 - Jd. Santa

CEP 81830-000

Fone: (41) 3333-3333

Fax: (41) 3333-3333

www.fazendariogrande.pr.gov.br

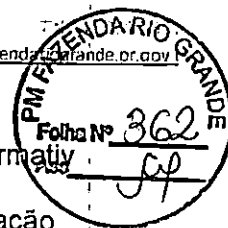
dos serviços contratados.

- e) Os serviços deverão ser executados observando os princípios de boa técnica
e atendimento às Normas da ABNT, DER-PR e DNIT.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOB**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá - 11000-000 Foz de Iguaçu - PR
CEP: 83323-901
Fazenda Rio Grande - PR

www.fazenda.riogrande.pr.gov.br



- f) Todos os materiais e equipamentos utilizados deverão atender as especificações e normas em vigor.
- g) A CONTRATADA deverá iniciar o trabalho sem acordo com as orientações da fiscalização do contrato, nos locais previamente definidos pela mesma.
- h) Deverá ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços executados.
- i) De forma a propiciar celeridade na execução dos serviços, evitando que trechos de vias permaneçam com camada de base exposta e/ou revestimento sem a sinalização horizontal definitiva, comprometendo a segurança do tráfego do usuário, o cronograma apresentado e validado pela fiscalização da CONTRATADA, deverá respeitar o intervalo máximo de 2 (dois) dias úteis entre o término e início de cada etapa prevista. Desta forma o intervalo entre a primeira camada e a segunda camada de revestimento (camada de rolamento) não poderá superar 2 (dois) dias úteis. E o intervalo entre a segunda camada de revestimento e a sinalização horizontal não poderá ser superior a 2 (dois) dias úteis.
- j) A CONTRATADA deverá enviar todos os esforços para manutenção da programação, inclusive com a mobilização de mais equipamentos e mão-de-obra, às suas próprias expensas, caso necessário, de forma a cumprir os prazos previstos no item anterior.
- k) Em nenhuma hipótese será aceito que a via fique sem sinalização horizontal por período superior a 2 (dois) dias úteis após o término da execução da segunda camada de revestimento asfáltico (camada de rolamento). No caso de eventuais atrasos justificados, a CONTRATADA deverá realizar a sinalização horizontal provisória mínima, às suas próprias expensas, objetivando manter a segurança do tráfego dos usuários da via, sem prejuízo às demais ações administrativas cabíveis.
- l) A CONTRATANTE poderá solicitar, a qualquer tempo, documentos relacionados ao equipamento operacional, aos profissionais e equipamentos vinculados ao objeto contratado para fins de subsidiar os atos de fiscalização inerentes ao contrato.
- m) A CONTRATADA deverá registrar e comunicar imediatamente à CONTRATANTE qualquer manejo de trabalhadores ou de equipamentos. No caso de desligamento ou encerramento da relação laboral, deverá indicar a substituição, acompanhada da documentação pertinente, inclusive o termo de rescisão e respectivos pagamentos.

XV. CONTROLE TECNOLÓGICO ELEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

- 1. A avaliação do pavimento deverá ocorrer previamente, durante e após a execução dos serviços para confirmação do seu estado inicial e final.
- 2. Os ensaios laboratoriais e levantamentos prévios à execução, por via, consistirão em, no mínimo:
 - a) Levantamento topográfico com indicação exata da área de intervenção e cotejamento da área prevista nos projetos;
 - b) Relatório fotográfico da via (mínimo 1 foto por quadra);
 - c) Ensaios de deflexão por meio de Viga Benkelman ou de equipamentos dinâmicos de impacto;
 - d) Projeto de massa asfáltica, que deverá ser entregue previamente à contratação.
- 3. Aceitação e medição dos serviços de revitalização de pavimento, objeto da contratação, dependerá da apresentação dos levantamentos de controle tecnológico para cada via executada, em garantia às condições funcionais e estruturais do pavimento, conforme orientadas nas normas especificadas no Item V do presente Termo de Referência.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMO-P

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas

R. Jacintho da Silva, 150 - Itaipó

CEP 83323-901

Fone: (41) 3333-3333

Fax: (41) 3333-3333

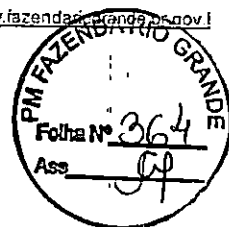
www.fazendariogrande.pr.gov.br

4. Havendo necessidade de execução de sondagens prévias para análise das características do material da via, a CONTRATADA poderá realizar extrações do material existente, às suas próprias expensas, sendo que o pavimento deverá ser recomposto imediatamente após a coleta das amostras;
5. Os Laudos e resultados dos ensaios laboratoriais deverão ser entregues formalmente ao fiscal designado pelo CONTRATANTE que efetuará a análise técnica para fins de qualificação ou desqualificação da via ou trecho da via para os serviços objeto do presente.
6. Após a conclusão dos serviços de cada via reciclada, devem ser disponibilizados à fiscalização, laudo técnico acompanhado dos ensaios constantes no quadro discriminativo a seguir, assinado por responsável técnico e contemplando a análise sobre a aceitação dos serviços:

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 303, Jd. Santa
CEP: 93923-901
Fazenda Rio Grande, RS

www.fazendariogrande.rs.gov.br



ETAPA	ITEM A SER AVALIADO	ENSAIO
BASE RECICLADA	CIMENTO	MODULO DE FLEXÃO
	AGREGADOS MINERAIS	EQUIVALENTE DE AREIA
		ABRASÃO LOS ANGELES
		DURABILIDADE
		LAMELARIDADE
		GRANULOMETRIA
MISTURA BASE RECICLADA		PROCTOR
		LÍMITE DE LIQUIDEZ
		LÍMITE DE PLASTICIDADE
		RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO SIMPLES
		GRANULOMETRIA
		ESPESSURA DA CAMADA RECICLADA
IMPRIMAÇÃO	EMULSÃO ASFÁLTICA	UMIDADE
		DENSIDADE IN SITU (COMPACTAÇÃO)
		TAXA DE APLICAÇÃO DE CIMENTO
		TAXA DE APLICAÇÃO
		TEMPERATURA
		RESÍDUO ASFÁLTICO POR EVAPORAÇÃO
REVESTIMENTO ASFÁLTICO (1ª CAMADA)	CAP	CERTIFICADOS DE ENSAIOS DO FORNECEDOR DO LIGANTE
	AGREGADOS MINERAIS	EQUIVALENTE DE AREIA
		DURABILIDADE
		ABRASÃO LOS ANGELES
		LAMELARIDADE
	CBUQ	DANO POR UMIDADE INDUZIDA
		TEMPERATURAS DO AR, DA SUPERFÍCIE DA PISTA
		TEOR DE BETUME
		GRANULOMETRIA
		ADESIVIDADE EXPEDITO
		GRAU DE COMPACTAÇÃO ⁽¹⁾
		ESPESSURA ⁽¹⁾
		DENSIDADE RICE
		RBV
		RESISTÊNCIA À TRAÇÃO
		ESTABILIDADE DE MARSHALL
		PROJETO DE DOSAGEM DA MASSA
PINTURA DE LIGACÃO	EMULSÃO ASFÁLTICA	TAXA DE APLICAÇÃO
		TEMPERATURA
		RESÍDUO ASFÁLTICO POR EVAPORAÇÃO
REVESTIMENTO ASFÁLTICO (2ª CAMADA)	CAP	CERTIFICADOS DE ENSAIOS DO FORNECEDOR DO LIGANTE
	AGREGADOS MINERAIS	EQUIVALENTE DE AREIA
		DURABILIDADE
		ABRASÃO LOS ANGELES
		LAMELARIDADE
	CBUQ	DANO POR UMIDADE INDUZIDA
		TEMPERATURAS DO AR, DA SUPERFÍCIE DA PISTA
		TEOR DE BETUME
		GRANULOMETRIA
		ADESIVIDADE EXPEDITO
		GRAU DE COMPACTAÇÃO ⁽¹⁾
		ESPESSURA ⁽¹⁾
		DENSIDADE RICE
		RBV
		RESISTÊNCIA À TRAÇÃO
		ESTABILIDADE DE MARSHALL
		VIGABENKELMAN
		PROJETO DE DOSAGEM DA MASSA

⁽¹⁾ Para vias de até 200 (duzentos) metros de extensão, deverão ser coletados no mínimo 3 corpos de prova. Para vias com mais de 200 metros de extensão, deverá ser coletado no mínimo 1 corpo de prova a cada 100 metros. Os corpos de prova deverão ser extraídos com sondar rotativa e deverão ser identificados e georreferenciados.

- Para efeitos de verificação quanto à regularidade do contrato as amostras retiradas e seladas emitidas não deverão ser descartadas enquanto o contrato estiver vigente.
- A CONTRATADA deverá manter controle de rastreabilidade de toda a massa asfáltica distribuída na pista.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Rua Manoel de Faria, 100 - Centro
CEP 83.112-001

Fax: (41) 3337-1142

Tel: (41) 3337-1142

www.fazendariogrande.pr.gov.br

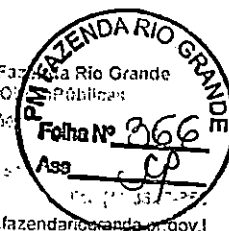
9. Os ensaios laboratoriais e levantamentos posteriores à execução, por via, consistirão em no mínimo:
 - a. Levantamento topográfico dos serviços executados;
 - b. Relatório fotográfico da via (mínimo 1 foto por quadra);
 - c. Todos os ensaios relacionados no item XVII deste termo de referência, incluindo ensaios de Deflexão por meio de Viga Benkelman e equipamentos dinâmicos de impacto, de acordo com a frequência exigida nas normas do DER-PR.
10. O pavimento deverá ser recomposto imediatamente após a extração de amostras decorso de prova.
11. Os ensaios sempre deverão estar acompanhados de Laudos Técnicos, por via executada, realizados por profissional habilitado. O laudo deverá conter parecer quanto ao emprego do material em serviços/obras de pavimentação.
12. Os resultados do Controle Tecnológico, juntamente com o laudo técnico conclusivo da via, deverão ser apresentados para o fiscal do contrato, em até 2 (dois) dias úteis do término da segunda camada de revestimento asfáltico (camada de rolamento) da via.
13. Caso o grau de compactação das camadas de revestimento asfáltico seja insuficiente, a CONTRATADA deverá fazer os serviços, às suas próprias expensas, com metodologia alinhada com a fiscalização.

XVI. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

1. Reparar quaisquer danos causados à área ou a terceiros, em decorrência de execução dos serviços contratados.
2. Disponibilizar todo o ferramental, instalações provisórias, maquinário e aparelhamento adequado à execução dos serviços contratados.

Fornecer todas as placas de sinalização necessárias à execução do serviço, no padrão definido pela Prefeitura Municipal e nos locais por ela indicados.

3. Reparar, corrigir e/ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados.
4. Ao término dos serviços e ao término de cada dia de trabalho, o local deverá estar limpo, sem qualquer espécie de entulho, sendo os custos já previstos e inclusos aos preços propostos.
5. Manter, durante a execução dos serviços, o pessoal devidamente uniformizado, asseado, em boas condições de higiene e segurança, identificados com crachás e usando, quando for o caso, equipamento de proteção individual (EPI) apropriado.
6. A CONTRATADA deverá iniciar os trabalhos em acordo com a fiscalização em locais previamente escolhidos pela CONTRATANTE e elaborar diário de ocorrência, atualizado, que permanecerá no local dos serviços até o seu término e, posteriormente, deverá ser encaminhado à fiscalização como parte do relatório final de cada via. Juntamente aos diários de obra, deverá ser indicada a rastreabilidade da aplicação da massa asfáltica.
7. A empresa CONTRATADA deverá apresentar e manter durante a execução dos serviços 01 (um) profissional habilitado que atuará como Responsável Técnico e 01 (um) Engenheiro Preposto (Engenheiro Residente) no local dos serviços, cuja responsabilidade será acompanhar a execução dos serviços em todas as etapas. Para emissão da Ordem de Serviço, a empresa CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização da SMOP, a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) relativa ao objeto licitado para os profissionais habilitados Responsável Técnico e Engenheiro Preposto, acompanhada de informações relativas ao número de inscrição junto ao CREA/PR, número da Cédula de Identidade (RG), número do CPF/MF e certidão vigente de registro junto ao CREA.



8. A empresa CONTRATADA, quando do recebimento da Ordem de Serviço, deverá apresentar relatório fotográfico, por via, apresentando a situação anterior aos serviços, de acordo com orientação e necessidades da Fiscalização.

Seguir o cronograma físico estabelecido e aprovado para a execução dos serviços. Realizar, com zelo e fidelidade a prática da boa execução dos serviços, observando as formas, as medidas, os desenhos, realizando verificação "in loco" e adotando a melhor metodologia, não se admitindo modificações sem a prévia autorização da fiscalização.

9. Emitir relatórios quinzenais das atividades desenvolvidas, nos quais constarão todas as informações técnicas e controles dos serviços.

XVII. MANEJO AMBIENTAL

1. A CONTRATADA deverá atender os requisitos de sustentabilidade na execução dos serviços previstos no objeto da licitação.
2. Durante a execução dos serviços deverá ser controlada a emissão de poeira, vibração e ruídos.
3. O material/resíduo que não for reaproveitado no local deverá ser transportado e armazenado em local apropriado e definido pela fiscalização da SMOP a fim de não causar danos ao meio ambiente.
4. Todo rejeito gerado durante a execução dos serviços deverá ter destinação adequada.
5. Não será permitido o acúmulo de resíduos/materiais/rejeitos no local ou na pista de rolamento, ou nas áreas de passeio, que compõem a via pública, sendo responsabilidade da CONTRATADA sua retirada e transporte até o local de destinação final.
6. A empresa CONTRATADA deverá cumprir com todas as exigências ambientais, no que se refere às Legislações a nível Municipal, Estadual e Federal relacionadas ao Controle de Emissões Atmosféricas, bem como às relacionadas com os aspectos do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – GRCC, de acordo com as Legislações pertinentes estabelecidas nos quadros 01 e 02 a seguir:

Quadro 1. Legislação Pertinente – Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas

Instrumento legal	Ano	Descrição
Portaria IBAMA nº 85	1996	Dispõe sobre as diretrizes para criação de Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção de Frotas e Veículos movidos a Diesel quanto à emissão de Fumaça Preta.
Lei Federal nº 8.723	1993	Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 18	1986	Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por veículos automotores – PROCONVE.
Resolução CONAMA nº 08	1993	Complementa a Resolução nº 18/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE, estabelecendo limites



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMO P

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. João de Deus, 1310 - N.º 1310
CEP 83413-901
Fazenda Rio Grande, PR

Fone: (41) 3527-8311

www.fazendariogrande.pr.gov.br

		máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados
Resolução CONAMA nº 16	1995	Dispõe sobre os limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados, e determina a homologação e certificação de veículos novos do ciclo Diesel quanto ao índice de fumaça em aceleração livre.
Lei Estadual nº 13.806	2002	Dispõe sobre as atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme especifica e adota outras providências.

Quadro 2. Legislação Pertinente – Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil - GRCC

Instrumento legal	Ano	Descrição
Resolução CONAMA nº 307	2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Decreto Municipal nº 1664	2007	Dispõe sobre a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos.

XVIII. CONTROLE E ACEITAÇÃO

1. O serviço executado será inspecionado e avaliado pela fiscalização e deverá atender aos critérios de desempenho da superfície, espessura, textura e demais avaliações de controle tecnológico, não se admitindo a existência de caimentos para centro de pista.
2. Os serviços eventualmente reprovados pela fiscalização da CONTRATANTE, deverão ser complementados, corrigidos ou refeitos sem ônus.
3. Os locais de execução dos serviços deverão ser entregues limpos de qualquer resíduo ou rejeito decorrente dos serviços executados. Esta condição se estende também à área externa às vias públicas, implicando, quando necessário, na limpeza de gramados, jardins, gradis, ou seja, tudo que se refere ao local de trabalho.
4. Caso as especificações da massa asfáltica entregue na obra não estejam de acordo com o projeto aprovado, a CONTRATANTE se reserva o direito de rejeitar e determinar a devolução das cargas do material, ficando a CONTRATADA obrigada a substituir o material às suas próprias expensas, sem prejuízos às demais sanções cabíveis.



XIX. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

1. A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA pelos serviços efetivamente executados, considerando preços e quantidades integrantes da proposta aprovada. Os preços incluem todos os custos diretos e indiretos para a execução do(s) serviço(s), de acordo com as condições previstas no presente Termo de Referência, e proposta da CONTRATADA.
2. A medição de cada etapa estará baseada nos serviços executados no período, sendo que o somatório das medições estará limitado ao valor contratado.
3. A medição mensal elaborada pela CONTRATADA deverá ser encaminhada formalmente ao fiscal designado pelo CONTRATANTE juntamente com os laudos técnicos atestando as condições funcionais e estruturais da via executada, relatório fotográfico das etapas de execução e comprovantes de aquisição e uso de materiais, juntamente das Planilhas de Preços por via e da Planilha Geral, que totalizará os quantitativos e valores executados nos meses.
4. O revestimento asfáltico que, comprovadamente, tiver sido executado com teor de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) fora dos parâmetros das normativas DER/PRES-P 21/17 e DNIT 112/20009 – ES, não serão aceitos nem validados na medição, implicando no seu refazimento pela CONTRATADA.
5. O protocolo de pagamento das medições deverão estar acompanhadas de planilha digital contendo a listagem analítica dos empregados que desenvolvem a atividade, des do período, por posto de trabalho e período, integral ou parcial, indicativo expresso da jornada cumprida em cada posto de trabalho e horário de intervalo de cada empregado, salário e benefícios pagos (Cesta Básica; Vale Alimentação (Café); Vale transporte; Seguro e Vale Refeição), conforme previsão sindical e da CCT, incidência de FGTS e INSS.
6. O salário e benefícios indicados na planilha de custos deverão estar relacionados em demonstrativo impresso de vencimentos (holerite), com comprovação do efetivo recebimento pelo trabalhador.
7. A medição mensal dos serviços será efetuada com base nos custos indicados pelo Contratado nas Planilhas de Composição de Custos Unitários que compõe a sua proposta de preço.
8. Os anteprojetos que subsidiaram os orçamentos e estimativos são referenciais, podendo ocorrer diferenças de metragens para mais ou para menos, por ocasião do efetivo levantamento dos trechos das vias a serem reparadas por parte da CONTRATADA, previamente à execução dos serviços.
9. Os processos de pagamentos deverão obedecer às diretrizes estabelecidas em contrato.
10. Ao final do CONTRATO deverá ser apresentada Planilha Geral Total de quantitativos e valores por item executados durante o prazo de execução.

XX. GARANTIAS

1. A empresa CONTRATADA responde pela garantia dos serviços executados, mesmo após o recebimento definitivo pela SMOP, conforme disposto no Art. 73 da Lei nº 8.666/93 e suas alterações.
2. A CONTRATADA responderá pelo prazo de 5 (cinco) anos pelos serviços executados, conforme estabelece o Código Civil de 2002, em seu art. 618.

XXI. GESTÃO E FISCALIZAÇÃO

A gestão do contrato, fiscalização e o acompanhamento dos serviços ficará a cargo da Secretaria Municipal de Obras Públicas – SMOP.



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 221 - J. Jacarandá
CEP 93323-901
Fazenda Rio Grande - PR
Fone: (41) 3927-3311

www.fazendariogrande.pr.gov.br

XXII. PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO

1. É responsabilidade integral e exclusiva da CONTRATADA o compromisso de responsabilidades relacionadas às obrigações fiscais, comerciais, trabalhistas e previdenciárias, bem como às que dizem respeito às normas de segurança do trabalho, previstas na legislação específica, bem como os demais encargos que porventura venham a incidir sobre o objeto do contrato, nos termos do § 1º, do Artigo 71, da Lei Federal nº 8.666/93, com alterações subsequentes.
2. É prerrogativa do MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE na qualidade de CONTRATANTE, exigir da CONTRATADA o total cumprimento das normas que regulam a segurança e medicina do trabalho, e em caso de descumprimento das exigências legais, interditar imediatamente, por medida de cautela, obras ou serviços ou partes destes. Essas paralisações, se houverem, não serão caracterizadas como justificativa por atraso na execução de obras ou serviços.
3. A CONTRATADA deverá providenciar, sob o código de aplicação das sanções pertinentes, o uso de equipamentos de segurança obrigatórios, de acordo com as normas legais pertinentes.
4. Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) fornecidos aos empregados deverão obrigatoriamente conter a indicação do Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho (CA) e identificação da empresa CONTRATADA.
5. A CONTRATADA só estará autorizada a executar obra e/ou serviços para o MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE com profissionais qualificados e instruídos quanto às precauções relativas ao seu trabalho, e que apresentem estado de saúde compatível com as atividades a serem desenvolvidas.
6. A CONTRATADA não poderá iniciar a execução do trabalho sem que sejam revisados os sistemas de proteção individual e coletivo e analisados os riscos e o estado geral das ferramentas e equipamentos a serem utilizados.
7. A CONTRATADA deverá fornecer a todos os empregados Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, bem como os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).
8. A CONTRATADA deverá orientar e supervisionar seus empregados sobre o uso obrigatório e correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e de Proteção Coletiva (EPC).
9. A CONTRATADA deverá cumprir e zelar pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, instruindo e usando empregados, mediante ordens de serviço escritas e com a ciência do trabalhador, quanto às precauções a serem adotadas no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais.
10. A empresa CONTRATADA deverá zelar pela segurança individual e coletiva de seus trabalhadores e não se eximir de qualquer responsabilidade a respeito, observando todas as condições de higiene e segurança necessárias à preservação da integridade física de seus empregados, ao patrimônio do MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE e de outrem, e aos materiais envolvidos na obra, de acordo com as Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria n.º 3.214, de 08/06/78, Lei Federal n.º 6.514, de 22/12/77.

9

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMO P

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 300, N.º 300, Centro
CEP 83033-001
Fazenda Rio Grande - PR
Ass. *JP*

www.fazendariogrande.pr.gov.br

11. A empresa CONTRATADA deverá tomar providências de imediato para o cumprimento das exigências feitas pela CONTRATANTE. Em casos específicos, a fiscalização da CONTRATANTE poderá conceder o prazo de 48 (quarenta e oito) horas para o cumprimento das exigências, sendo que este prazo poderá ser prorrogado no máximo até 15 (quinze) dias para o integral cumprimento. Decorrido o prazo descrito, a CONTRATANTE, observando o contraditório e a ampla defesa, poderá aplicar as sanções cabíveis, inclusive rescindir o contrato;
12. Conforme consta no item "X" deste Termo de Referência, após o contrato assinado e publicado no Diário Oficial do Município a CONTRATADA será notificada para apresentar à unidade gestora do contrato, planilha digital de controle, bem como cópia dos seguintes documentos, contendo:
- a) Apresentar Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), contendo as ordens de serviços sobre segurança e saúde no trabalho dos profissionais e do ambiente de trabalho, os meios para prevenir e limitar os riscos e os procedimentos a serem adotados em caso de acidente ou doença relacionada ao trabalho com a ciência dos empregados envolvidos na execução da obra ou serviço, conforme item 1.5, 1.5.3.1.2 da Norma Regulamentadora 01 e item 18.4 da Norma Regulamentadora 18 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);
 - b) Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho conforme item 1.7 da NR nº 01 do MTE;
 - c) Registro do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), conforme Quadro II Dimensionamento do SESMT da NR 4. Caso a empresa não se enquadre no quadro II desta NR, a empresa poderá dar assistência na área de segurança e medicina do trabalho aos seus empregados através de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho comuns, organizados pelo sindicato ou associação da categoria econômica correspondente ou pelas próprias empresas interessadas, conforme item 4.14 da NR nº 4 do MTE;
 - d) Registro da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, conforme NR nº 5 do MTE;
 - e) Fichas de controle de fornecimento e recebimento de EPI com o termo de responsabilidade assinada pelos empregados da empresa;
 - f) Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho dos Equipamentos de Proteção Individual – EPI, conforme NR nº 6 do MTE;
 - g) Realização do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) – NR nº 7 do MTE;
 - h) Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) compatível como Programa de Gerenciamento de Risco;
 - i) Apresentar Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agentes Físicos, Químicos e Biológicos, conforme NR 09 e NR 15 do MTE;
 - j) Comprovante de participação dos trabalhadores no treinamento de segurança admissional, com carga horária mínima conforme previsto no item 18.28 da NR nº 18 do MTE;
 - k) Fornecer em documento próprio da empresa o nome do Responsável Técnico da Obra, Engenheiro de Segurança, Técnico de Segurança do Trabalho, Cipeiros (onde couber, conforme Portaria 3.214/78 do MTE NR's 4 e 5), com telefone, endereço;
 - l) Durante a execução dos Trabalhos, a empresa CONTRATADA deverá, quando for o caso, apresentar à fiscalização, os seguintes documentos:
 - i. Em caso de acidente de trabalho, a empresa CONTRATADA deverá apresentar, no prazo máximo de 24h (vinte e quatro horas), após a



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas

Rua Santa Maria nº 300 Naveas

Cidade: Foz de Iguaçu - PR

Cep: 85800-000

Fone: (41) 3333-1000

Fax: (41) 3333-1000

www.fazendariogrande.pr.gov.br

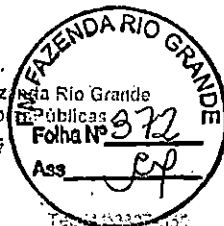
- ocorrência, cópia da CAT – Comunicação de Acidente do Trabalho; providências tomadas; relatório do acidente efetuado pelo SESMT e investigação do acidente pela CIPA;
- ii. Em caso de acidente grave ou fatal a empresa CONTRATADA deverá informar imediatamente a ocorrência à fiscalização da Contratante.
- m) Mensalmente a empresa CONTRATADA deverá apresentar até o segundo dia útil Relatório de Segurança e Medicina do Trabalho do mês anterior, no mínimo com as seguintes informações:
- Ocorrências de acidente de trabalho com cópia(s) da(s) CAT – Comunicação de Acidente de Trabalho.
 - Número de funcionários no local dos serviços;
 - Número de acidentes pessoais e materiais;
 - Número de homens/hora trabalhadas;
 - Número de dias perdidos e dias debitados referentes aos acidentes;
 - Número de inspeções de segurança realizadas;
 - Número de cursos/treinamentos realizados;
 - Composição do SESMT e da CIPA;
- n) A não apresentação destes documentos dentro do prazo previsto no item "X" deste Termo de Referência, implicará na retenção de valores correspondentes à mão de obra até a efetiva comprovação da sua regularidade e eventual instauração de procedimento específico para apuração de sanções a empresa CONTRATADA.

XXIII. SINALIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO OBRAS/SERVIÇOS EM VIAS PÚBLICAS

- A CONTRATADA deverá providenciar, obrigatoriamente, a afixação de adesivos ou placas em todos os equipamentos/veículos destinados à execução do objeto do contrato, conforme modelo a ser fornecido pelo MUNICÍPIO, sendo vedada a utilização de tais equipamentos/veículos com tal identificação em outras obras ou serviços que não correspondam ao objeto da presente licitação.
 - É vedada à CONTRATADA a utilização de placas de sinalização padrão PMFRG/SMOP, bem como de equipamentos ou veículos com a indicação de "SERVIÇO DAPMFRG" em serviços não contratados pelo MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE.
 - A empresa CONTRATADA deverá providenciar, antes do início de cada serviço, a colocação nos locais de trabalho de: placa(s) de sinalização, cones, fitas sinalizadoras, nas quantidades e modelos a serem determinados pela fiscalização da SMOP, sem ônus algum para o Município, atendendo ao Edital.
 - Caso a fiscalização venha a constatar o não cumprimento destes itens, esta unidade gestora se reserva o direito de propor a aplicação de multa à CONTRATADA de 1% (um por cento) sobre o valor global da etapa prevista no mês, inclusive nos casos de reincidência.
 - Compete à CONTRATADA observar as normas de circulação de veículos e pedestres, estabelecidas pelos Órgãos Federal, Estadual, Municipal e pelo Código de Trânsito Brasileiro, notadamente a circulação e sinalização das vias públicas.
6. PLACAS DE SINALIZAÇÃO:
- 6.1 Os modelos das Placas de Sinalização deverão seguir as Especificações Técnicas – dos modelos abaixo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOB

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá nº 300 N.º 307
CEP 83675-901
Fazenda Rio Grande - PR



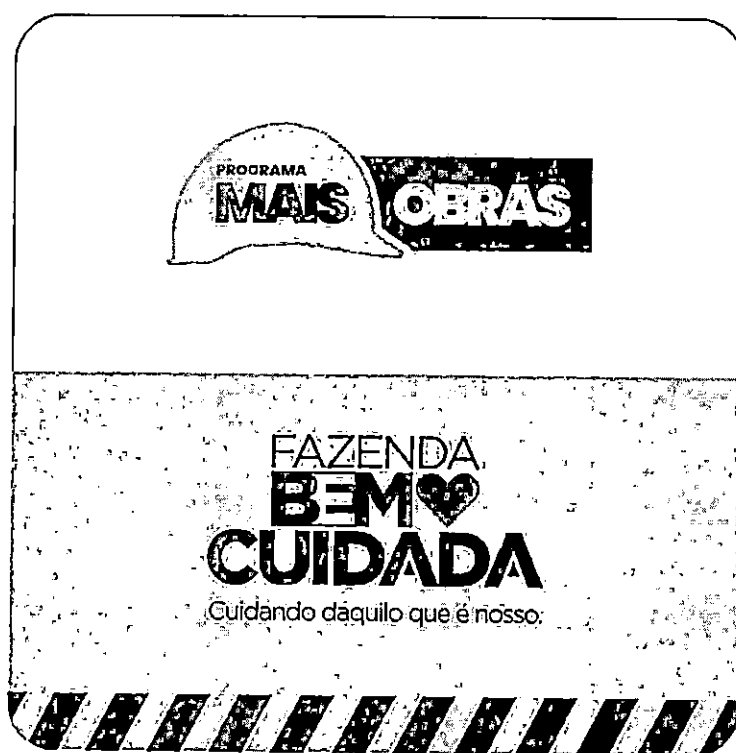
www.fazendariogrande.pr.gov.br

6.2 As placas deverão ter suporte em ferro 3/8", para sinalização de obras em vias públicas, fabricadas em madeirite, com pintura em esmalte sintético e fornecimento de cones e cavaletes.

6.3 Descrição de PLACAS:

a) MODELO 1

- i. formatadas placas: 100X 100 cm com arestas arredondadas.
- ii. Material: chapa de madeirite resinado 12 mm ou similar; resistente a umidade; com pintura em esmalte sintético; textos e logomarcas serigrafados.



iii. Modelos das placas:



PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS MOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas

Rua Coronado, 1000, N. 1011

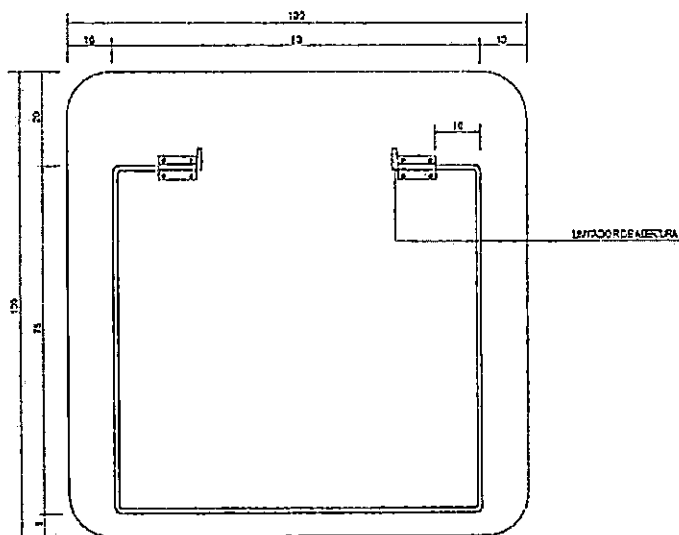
CEP: 83810-001

Fazenda Rio Grande, PR

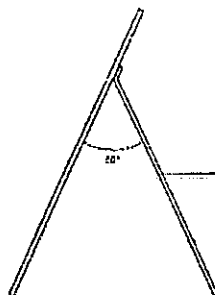
Fone: (41) 3329-7531

www.fazendariogrande.pr.gov.br

DETALHAMENTO MODELO 1 – FACE POSTERIOR



VISTA POSTERIOR
ECL 1:10



VISTA LATERAL

a) **MODELO 3**

- i. Formato das placas: 100X100 cm com arestas arredondadas.
- ii. Material: chapa de madeira resinado 12 mm ou similar; resistente a umidade; com pintura em esmalte sintético; textos e logomarcas serigrafados.
- iii. Sistema monocromático
- iv. **Cores das Placas:**
 - Referências Esmalte Sintético Brilhante (Catálogo Suvini);
 - Fundo laranja em toda a superfície da frente, ref. cor 0108;
 - Fundo branco em toda a superfície do verso, ref. Cor 0100.
 - Tarjas pretas ref. Cor 0101
 - Cor do texto sempre preto

19



DETALHAMENTO MODELO 3 - PLACAS DE DESVIO DE TRÂNSITO



1. CONES:

- a) Devem ser ociosos para possibilitar a sobreposição, que facilita o transporte e o armazenamento; possuir um orifício na parte superior para possibilitar a fixação desinalização e ter base quadrada para ganhar estabilidade.
- b) Suas dimensões são: altura de 0,75m, base quadrada com lado de 0,40m. Devem ser de material leve e flexível, como borracha ou de plástico, e possuir tarja horizontal de 10cm nas cores laranja e branca alternadas de material retrorrefletivo.

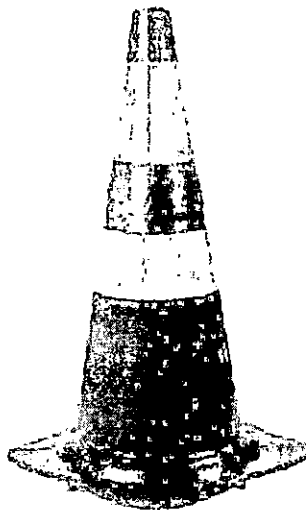


PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacirandam 3000 - Itapira
CEP 83823-001
F. Fazenda Rio Grande - PR

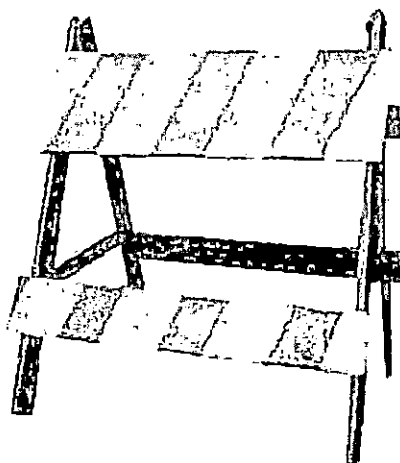
TEL: (41) 3211-137

www.fazendariogrande.pr.gov.br



2. CAVALETES:

- a) Cavaletes em madeira, com 108,5 cm de altura por 89,5 cm de largura, parafusos com porca e contra porca para o acionamento (abertura) do cavalete e demais caixas com parafuso simples de 5 cm de comprimento. Película refletiva tipo III (ABNT) NBR 14644 na cor branca, sendo 04 películas em cima e 3 (três) películas embaixo



b) Características da tábua superior:

- i. Logotipo (escrito) SMOP pintura a óleo cor preto;
- ii. Espessura 2,5 cm;
- iii. Largura 29 cm;
- iv. Comprimento 89,5 cm;
- v. Pintura a óleo na cor laranja táxi.

c) Características da tábua inferior:

- i. Espessura 2,5 cm;
- ii. Largura 14,5 cm;
- iii. Comprimento 89,5 cm;
- iv. Numeração em cada cavalete;

Handwritten signature or mark.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOB

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
Rua da Liberdade, 100 - Jd. Nova
Fazenda Rio Grande - PR



www.fazendariogrande.pr.gov.br

v. Pintura a óleo na cor laranja táxi.

d) Características da ripa:

- i. Pintura a óleo na cor laranja táxi;
- ii. Espessura 1x2 polegadas com 107 cm de comprimento.

II. RELATÓRIOS DE ANDAMENTO

A empresa CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização um RELATÓRIO DE ANDAMENTO, em frequência quinzenal, que apresente as condições iniciais e finais dos serviços executados e o cronograma executivo atualizado, que serão avaliados pelo fiscal e gestor do contrato.

III. FISCALIZAÇÃO

1. Poderão ser realizadas, sem aviso prévio, avaliações pela fiscalização da CONTRATANTE para verificação da veracidade dos controles tecnológicos realizados pela CONTRATADA.
 2. Serão realizadas avaliações ao término dos serviços de cada via recuperada, para efeitos de aceitação ou não dos Serviços realizados pela CONTRATADA.
 3. Não será aceita como concluída a via que não estiver sinalizada horizontalmente, conforme estabelece o Código de Trânsito Brasileiro.
- Em caso de emissão pela CONTRATANTE de 03 (três) Notificações referentes a mesma natureza de não conformidade, a Fiscalização encaminhará a documentação ao Gestor do Contrato para ciência e providências quanto às sanções prevista sem CONTRATO.

Mateus Socol-Machado
Fiscal Administrativo
Decreto nº 6810/2023.

Gustavo Gonçalves Quadros
Engenheiro Civil – Fiscal Execução/substituto
CREA PR 72.224/D

gov.br

Documento assinado digitalmente
ALEXANDRE TRAMONTINA GRAVENA
Data: 14/12/2023 16:50:23 -0300
Verifique em <https://validar.jti.gov.br>

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

TERMO DE REFERÊNCIA

Objeto: Contratação de Empresa para "SERVIÇOS DE ADEQUAÇÃO DE DRENAGEM, REPAROS E REVITALIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS CONTEMPLANDO SERVIÇOS DE RECICLAGEM DE PAVIMENTO ASFÁLTICO DETERIORADO COM UTILIZAÇÃO DE RECICLADORA, IMPRIMAÇÃO, PINTURA DE LIGAÇÃO E APLICAÇÃO DE REVESTIMENTO EM CBUQ (CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE) SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL DE TRÂNSITO, REALIZAÇÃO DE ENSAIOS TECNOLÓGICOS E CONFECÇÃO DE PLACAS DE COMUNICAÇÃO VISUAL E SINALIZAÇÃO DURANTE A REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS EM 09 (NOVE) VIAS NO MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE, TOTALIZANDO 2,127 KM DE EXTENSÃO, MEDIANTE A UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS E MATERIAIS."

ESPECIFICAÇÕES:

Serviços de reparos e revitalização de vias públicas contemplando serviços de reciclagem de pavimento asfáltico deteriorado com utilização de recicladora, imprimação, pintura de ligação e aplicação de revestimento em CBUQ (concreto betuminoso usinado à quente) sinalização horizontal de trânsito, realização de ensaios tecnológicos e confecção de placas de comunicação visual e sinalização durante a realização dos serviços em 03 (três) vias no município de Fazenda Rio Grande, totalizando 2.126,97 m de extensão, conforme cronograma físico-financeiro e as exigências mínimas deste termo (especificações técnicas).

I. JUSTIFICATIVA

Para vias que apresentam severo estado de deterioração e não comportam mais ações pontuais de manutenção é recomendável a execução de revitalização por meio da Reciclagem de Pavimento "In Situ" com adição de cimento Portland de agregados minerais em atendimento às especificações/normas estabelecidas no item "V" deste Termo de Referência. O emprego da técnica de reciclagem resulta no prolongamento da vida útil do pavimento e na redução dos custos de manutenção da via.

A execução de camada asfáltica (aplicação de CBUQ) é parte integrante dos serviços de revitalização de pavimento, objetiva o restabelecimento das condições de trafegabilidade da via de rolamento, garantindo as condições iniciais de conforto e segurança da malha viária do Município de Fazenda Rio Grande.

II. PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

O prazo previsto para execução dos serviços é de 90 (noventa) dias consecutivos, conforme cronograma de execução.

4. VIGÊNCIA

O prazo de vigência contratual será de 180 (cento e oitenta) dias, podendo o contrato ser prorrogado, nos termos da legislação vigente.

III. DEFINIÇÕES

Reciclagem de pavimento *in situ* a frio com cimento e brita - Processo de restauração de pavimento executado no local, com equipamento apropriado, com reaproveitamento total ou parcial do revestimento existente, normalmente com incorporação de parte ou toda base existente, adição de cimento Portland, água e, quando necessário, incorporação de agregado, espalhamento e compactação da mistura resultante, obtendo-se desta forma uma nova base do pavimento.

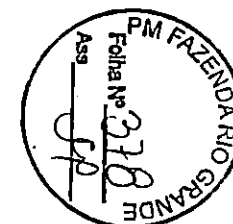
Sobre esta nova base de pavimento são aplicadas 2 (duas) novas camadas, em momento distintos, de Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ), com vibro acabadora e, posteriormente, a pintura da sinalização horizontal de trânsito.

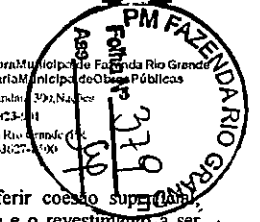
IV. REFERÊNCIAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

As normas abaixo relacionadas, relativas à execução de serviço e especificação de material, servirão de base para aceitação dos serviços contratados.

NORMA	ORIGEM	DESCRIÇÃO
DER/PR ES-P33/05	DER/PR	Pavimentação: Reciclagem de Pavimento "in situ" com Adição de Cimento
DER/PR - IQ01/18	DER/PR	Informações e Recomendações de Ordem Geral
DER/PR ES-SV 05/23	DER/PR	Sinalização e segurança viária: Sinalização horizontal, com material termo plástico, aplicado pelo processo de aspersão
DER/PR ES-OC13/18	DER/PR	Obras Complementares: Meios-Fios
DER/PRES-OC 16/18	DER/PR	Obras Complementares: Ondulações Transversais e Sonorizadores
DER/PR ES-P 31/05	DER-PR	Fresagem a frio
DER/PR ES-P05/18	DER/PR	Pavimentação: Brita Graduada
DER/PR ES-P17/17	DER/PR	Pavimentação: Pinturas Asfálticas
DER/PRES-P 21/17	DER/PR	Concreto Asfáltico Usinado à Quente
DNIT 165/2013 - EM	DNIT	Emulsões Asfálticas para pavimentação
DNER-EM373/00	DNER/PR	Micro esferas de Vidro Retrorefletivas para Sinalização Horizontal Rodoviária
Resolução CONTRAN nº738/2018	CONTRAN	Estabelece os Padrões e Critérios para a Instalação de Travessia elevada para Pedestre sem Vias Públicas
Resolução CONTRAN nº600/2016	CONTRAN	Estabelece os Padrões e Critérios para a Instalação de Ondulação Transversal (Lombada Física) em Vias Públicas

V. ÁREA DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS





A execução de serviços de reciclagem de pavimento e revestimento em CBUQ ocorrerá no Município de Fazenda Rio Grande, conforme Lista de Vias para Execução, apresentada no Item XII deste Termo de Referência, agrupadas conforme quadro a seguir:

Bairro	Nº DE VIAS	EXTENSÕES (M)	ÁREA (M²)	ORÇAMENTO REFERENCIAL
Eucaliptos	1	560,64	4.648,30	R\$ 3.831.724,75
Estados	1	427,06	2.640,86	
Iguaçu	1	1.139,27	9.901,38	
TOTAL	03		17.190,54	

VI. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços a serem realizados nas etapas de reciclagem e revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) deverão considerar as atividades abaixo relacionadas:

1. RECICLAGEM DO PAVIMENTO COM ADIÇÃO DE BRITA GRADUADA E 3% DE CIMENTO

Os serviços de reciclagem deverão ser executados com uso de recicladoras de pavimentos e deverão estar em conformidade com as normativas vigentes do DER-PR.

Para tanto, a base e o revestimento existente e deteriorado deverão ser reciclados juntamente com a incorporação de cimento, agregados minerais e água. A espessura média de reciclagem é de 0,18m ou 18 (dezoito) centímetros.

A CONTRATADA deverá proteger as caixas de captação de drenagem previamente à execução dos serviços de reciclagem, evitando possíveis quedas de materiais e resíduos dentro dos dispositivos, devendo estes serem retirados posteriormente à conclusão dos serviços.

O espalhamento do cimento deverá ser executado por meio de caminhão espargidor de cimento.

Os agregados minerais a serem espalhados na via deverão estar limpos e isentos de material orgânico ou betuminoso e provenientes de pedreiras regularizadas, com licença ambiental válida. Caso previamente validado com a fiscalização, poderá ser descartada a utilização dos agregados em vias específicas, mediante justificativa.

Após a atuação da recicladora deverá ser utilizada a motoniveladora, de modo a conformar a camada reciclada.

Após a compactação da base reciclada, deverá ser feito teste de carga a fim de assegurar a inexistência de pontos frágeis e movimentação da camada. Caso ocorram, deverá ser providenciada a troca do solo, mediante avaliação da fiscalização e do gestor do contrato.

A mistura reciclada deverá ser compactada por rolos compactadores até que se atinja grau de compactação adequado, atendendo às normas vigentes. O acabamento da superfície da via deverá ser executado por meio do uso de motoniveladora.

Para garantir a cura do cimento e para evitar poeira, deverá ser previsto umedecimento frequente da pista até a aplicação da primeira camada de revestimento asfáltico, que deverá ocorrer em um prazo máximo de 2 (dois) dias contados do término da reciclagem.

Considerando que é usual que as empresas que executam este tipo de serviço trabalhem com equipamento (recicladora) locado, e que locações desta natureza incluem o operador, será admitido a sua utilização mediante contrato de locação, comprovação de vínculo empregatício do operador com a locadora e habilitação e treinamento adequado.

O cimento deve atender às especificações da NBR 16.697/2018, bem como às normas vigentes do DNIT.

2. IMPRIMAÇÃO C/EMULSÃO CATIÔNICA DE RUPTURA RÁPIDA RR-1C

Consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície da base

reciclada, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial, proteção, impermeabilização e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado. A emulsão asfáltica não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

A superfície da base reciclada com cimento deverá ser levemente umedecida para aplicação da imprimação com emulsão asfáltica tipo RR-1C, evitando que materiais particulados soltos possam prejudicar a coesão entre as camadas.

A emulsão asfáltica deverá atender às especificações constantes nas resoluções da ANP e nas normas do DNIT.

A CONTRATADA deverá proteger o meio-fio, sarjetas e caixas de captação durante a aplicação da imprimação, evitando escorrimientos e manchas nos dispositivos.

3. REVESTIMENTO COM CONCRETO BETUMINOSO PRÉ-MISTURADO USINADO A QUENTE FAIXA "C" DER-PR- 1ª CAMADA

Após a Imprimação deverá ser realizada a primeira camada de revestimento asfáltico, que consiste na aplicação de CBUQ faixa "C" DER-PR, com a utilização de equipamentos como vibroacabadora e rolos compactadores, para aplicação da camada que terá espessura compactada final de 0,04m ou 4 (quatro) centímetros.

O projeto de dosagem da massa asfáltica faixa "C" DER-PR deverá ser apresentado previamente à assinatura do contrato, para validação pela unidade gestora quanto ao enquadramento nas normas técnicas.

O cimento asfáltico de petróleo deverá atender às especificações constantes nas resoluções da ANP e nas normas do DNIT.

A CONTRATADA deverá proteger as caixas de captação de drenagem durante a aplicação do revestimento asfáltico, evitando possíveis quedas de massa asfáltica dentro dos dispositivos, devendo estes serem retirados posteriormente à conclusão dos serviços.

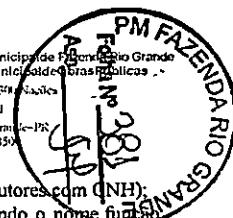
O CBUQ faixa "C" DER-Pr consiste na mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, de agregado graúdo, agregado miúdo, ligante asfáltico - Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) e, se necessário, material de enchimento filler e melhorador de adesividade, distribuída e compactada a quente. Todos os materiais utilizados devem satisfazer às normas pertinentes, além de atenderem às especificações da tabela abaixo, inclusive quanto à faixa de teor de ligante admissível:

Peneira de malha quadrada		Porcentagem passando, em peso					
ABNT	Abertura, mm	Faixa A	Faixa B	Faixa C	Faixa D	Faixa E	Faixa F
1 1/2"	38,1	100	100	—	—	—	—
1"	25,4	95 – 100	90 – 100	100	—	—	—
3/4"	19,1	80 – 100	—	90 – 100	100	100	—
1/2"	12,7	—	55 – 80	—	80 – 100	90 – 100	—
3/8"	9,5	45 – 80	—	55 – 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	

4. PINTURA DE LIGAÇÃO C/EMULSÃO RR-1C

Consiste na aplicação de emulsão asfáltica RR-1C sobre a superfície da primeira camada de





A fresagem de revestimento asfáltico, também conhecida como fresagem de asfalto, é um processo utilizado na manutenção e reabilitação de pavimentos asfálticos. Consiste na remoção mecânica da camada superficial do asfalto danificado, desgastado ou deteriorado, utilizando equipamentos específicos chamados fresadoras de asfalto.

O processo de fresagem de revestimento asfáltico é geralmente realizado em etapas, que incluem a preparação da área será realizada a fresagem é preparada, garantindo que esteja livre de obstruções e que as condições sejam seguras para a operação. A fresagem que visa remover a camada superficial do pavimento. A fresadora é equipada com tambor com dentes de corte, que arrancam o asfalto em placas ou pequenos fragmentos. O recolhimento do material fresado, é coletado por caminhões para posterior tratamento ou descarte adequado. Execução da reciclagem Após a preparação adequada da superfície, um novo revestimento asfáltico é aplicado para restaurar a qualidade e a funcionalidade do pavimento

A fresagem de revestimento asfáltico é uma técnica comum em projetos de recapeamento de estradas, rodovias e outras vias pavimentadas, pois permite a remoção seletiva da camada danificada sem a necessidade de reconstrução completa do pavimento. Isso resulta em economia de tempo e custos, além de minimizar o impacto no tráfego durante o processo de manutenção.

No caso específico da reciclagem de pavimento, a fresagem parcial do revestimento asfáltico nos trechos visa reduzir a espessura total do revestimento asfáltico existente, para que a camada de pavimento reciclado (base + revestimento), que se tornará a base do novo pavimento, possua maior espessura.

Cabe considerar que nas condições atuais, conforme demonstrado no relatório fotográfico, o revestimento asfáltico nos trechos praticamente não possui função estrutural. Desta forma, no processo de reciclagem, esse revestimento será misturado à camada de base existente, e com adição de cimento, para que forme uma nova base com maior resistência. Assim, a fresagem prevista visa baixar a cota do pavimento existente, antes do processo de reciclagem, para que a camada de base após a reciclagem tenha maior espessura. A espessura da fresagem será definida através de sondagens do pavimento existente em cada via.

VII. HORÁRIO

O horário de execução dos serviços estará compreendido no período diurno. O horário de início e término das atividades será definido pela FAZTRANS conforme as características e intensidade de tráfego de cada via a sofrer intervenção, não sendo assegurado o início às 7h00 e encerramento às 19h00, podendo haver variação em função de cada via.

Por interesse da administração municipal ou por conveniência do Contratado, os serviços poderão ser executados no horário vespertino, compreendido entre 19h01 e 22h00, desde que autorizado pelo Gestor do Contrato. Caso seja autorizado, previamente ao início dos serviços deverá atender as diretrizes de trânsito e da FAZTRANS, quanto à sinalização apropriada para o período e equipe mínima necessária para a orientação de trânsito.

VIII. PLANO DE TRABALHO, LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS E EQUIPE

A empresa CONTRATADA, após a assinatura do contrato, será notificada para apresentar, em até 03 (três) dias úteis, a relação de mão de obra da equipe operacional e técnica, relação de equipamentos a serem utilizados, certificado por Engenheiro Mecânico, conforme modelo de planilha disponibilizada pelo Contratante.

Após a conferência e validação das informações e da documentação apresentada, será realizada a reunião de partida, na qual serão avaliados o Plano de Trabalho e Cronograma de Execução. O Plano de trabalho deverá contemplar os serviços contratados, em especial os serviços de reciclagem, revestimento asfáltico e sinalização horizontal de cada via, com data de início e término prevista para cada etapa e priorização de vias, definidas em conjunto como contratante.

Os documentos de vem conter o nome e assinatura do responsável legal ou responsável técnico, e deverão ser entregues, contendo minimamente os tópicos abaixo relacionados:

- N.º de inscrição dos serviços no Cadastro Nacional de Obras (CNO);
- Listagem de veículos/equipamentos (informar

- quantidade, equipamento, marca/modelo, ano, identificação/placa, condutores, com (CNH);
- Listagem de funcionários e terceirizados, inclusive técnicos, contendo o nome, função, n.º do CPF, n.º da CTPS, Nível CCT, data de admissão, certificados de treinamentos admissionais (NR-10, NR-12 e NR-18), atestado de Saúde Ocupacional. Deverá ser padronizado o envio de documentos conforme modelo de planilha disponibilizada pelo Contratante;
- Juntamente com a planilha preenchida deverão ser apresentados os seguintes documentos, em formato PDF:
 - Plano de Gerenciamento de Riscos-PGR (SESMT, PCMSO, Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físico e químicos);
 - Cópia do registro funcional (contrato, CTPS, etc.);
 - Certificados de treinamento NR-01, posteriores à contratação;
 - Certificados de treinamento NR-12 (operadores), posteriores a contratação;
 - Certificados de treinamento NR-18, posteriores à contratação;
 - Atestado de saúde ocupacional (ASO), admissional ou periódico (de acordo como PCMSO);
 - Ordem de serviço dos funcionários emitida em data posterior à contratação;
 - Comprovante de entrega dos EPIs devidamente assinado pelo funcionário;
 - Apólice de seguro de vida com relação de segurados;
 - Laudo/certificação e ART de engenheiro mecânico quanto as características e condições de funcionamento dos veículos/equipamentos, devendo conter informações como a marca, modelo, ano de fabricação e identificação/placa.

Somente após a conferência e validação dos documentos disponibilizados pela CONTRATADA, será expedida a Ordem de Serviço por esta SMOP.

IX. CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO FINANCEIRO PREVISTO

ITEM	SERVIÇOS	MÊS	MÊS	MÊS	MÊS
		VALOR	1	2	3
1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	306.340,48	41.047,58	228.878,74	35.613,56
		2,78%	38,60%	27,91%	33,49%
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	89.002,76	89.002,76		
		3,32%	100,00%		
3	PRELIMINAR	152.646,50	152.646,50		
		3,97%	100,00%		
4	DRENAGEM	729.624,81	729.624,81		
		19,04%	100,00%		
5	RECELAÇÃO	405.928,59	121.185,82	162.371,84	1.627.371,84
		10,59%	20,00%	40,00%	40,00%
6	REVESTIMENTO	1.850.069,53	1.195.005,93	877.531,20	877.531,20
		50,89%	10,00%	45,00%	45,00%
7	SERVIÇOS COMPLEMENTARES (MENOS FIOS)	190.348,22	190.348,22		
		4,97%	100,00%		
8	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	207.718,66			207.718,66
		5,47%			100,00%
TOTAL		3.831.724,75	1.478.906,72	1.069.562,77	3.283.235,26
PERCENTUAL NO MÊS			38,60%	27,91%	33,49%
TOTAL ACUMULADO			1.478.906,72	2.548.469,49	3.831.724,75
PERCENTUAL ACUMULADO			38,60%	66,51%	100,00%

X. LISTA DE VIAS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

1. LISTAGEM DE VIAS

Item	Bairro	Rua / Avenida / Travessa / Alameda	Trecho	Extensão complementar (m)	Intervenção	Longitude Inicial	Latitude Inicial	Longitude Final	Latitude Final
1	Estadão	Avenida Paraná	Pernambuco / Alagoas	427,00	Recapeamento	-49.320902° W	-25.669633° S	-49.327685° W	-25.673001° S
2	Iguazu	Rua Rio Tópo	Rio Ivaí / Rio Piquiri	1.130,27	Recapeamento	-49.319037° W	-25.649997° S	-49.330408° W	-25.650603° S
3	Eucalipto	Rua Jacaré	Aracati / Jacaré	500,64	Recapeamento	-49.311522° W	-25.644339° S	-49.311308° W	-25.644605° S





XI. VALOR

O valor estimado para os serviços previstos no objeto descrito no item I foram obtidos através de pesquisa nas tabelas de referência de preços DER-PR 02/2023, SMOP Abril/2023, SICRO Abril/2023 e SINAPI Junho/2023, e, cotações de preços de mercado. Foram elaborados os orçamentos com e sem desoneração, e adotado o de menor valor total, que neste caso foi sem desoneração.

BAIRRO	Nº DE VIAS	EXTENSÕES (M)	ÁREA (M²)	ORÇAMENTO REFERENCIAL
Eucaliptos	01	560,64	4.648,30	R\$ 3.831.724,75
Estados	01	427,06	2.640,86	
Iguaçu	01	1.139,27	9.901,38	
TOTAL				

A Planilha de Composição de Custos deverá ser apresentada pelo proponente, contendo os valores unitários dos serviços que resultaram no valor da proposta.

XII. RELAÇÃO DE VEÍCULOS LEVES, PESADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A relação abaixo apresenta a recomendação para os tipos de equipamentos mínimos necessários à realização dos serviços a serem contratados.

LISTAGEM DE EQUIPAMENTOS/VEÍCULOS MÍNIMOS RECOMENDADOS
Caminhão basculante Caçamba 12m³
Caminhão basculante Caçamba 6m³
Caminhão Espargidor de ligante 6.000 litros
Caminhão Pipa 10.000 litros
Caminhão prancha para transporte de equipamentos
Caminhão Espargidor de Cimento - Capacidade 20 toneladas
Rolo Compactador de Pneus AP 26
Fresadora de asfalto
Rolo Compactador Liso
Veículo para transporte pessoal
Recicladora de Pavimento a frio
Motoniveladora
Retroescavadeira
Rolo pé-de-carreiro
Vibroacabadora de asfalto
Máquina para pintura - Demarcação de Faixas Autopropulsor
Usina produtora de CBUQ

As quantidades de equipamentos deverão ser compatíveis com a execução dos serviços considerando as quantidades contratadas, o prazo de execução e a proposta de preços aprovada.

Todos os equipamentos/veículos necessários aos serviços, objeto da contratação, deverão estar em perfeitas condições de funcionamento e boas condições internas e externas, sem avarias ou amassados, sem peças faltantes, com a pintura externa em boas condições, faróis, lanternas e luzes em perfeito estado de funcionamento, durante todo o período de execução dos serviços, incumbindo a CONTRATADA assegurar a sua disponibilidade constante, responsabilizando-se por reposição imediata em casos de roubo; furto; colisões e danos de causas externas, incêndio; transporte; acidentes e tombamentos; panes de qualquer natureza, entre outros, além da responsabilidade civil decorrentes da negligência, imprudência ou imperícia na sua utilização. Recomenda-se que os equipamentos estejam cobertos por seguro.

O veículo utilitário para transporte de trabalhadores deverá ter no máximo 02 (dois) anos de

fabricação e estar em perfeitas condições de funcionamento.

Caso a contratada opte na utilização de veículo pesado tipo ônibus para o transporte de trabalhadores, este deverá ter no máximo 08 (oito) anos de uso, contados da sua data de fabricação.

Os equipamentos e veículos deverão atender a disposto no Artigo 103 do Código de Trânsito Brasileiro.

A CONTRATANTE reserva-se ao direito de impedir a utilização de qualquer veículo ou equipamento que não esteja em perfeitas condições de uso ou que julgar impróprio para a execução do objeto do contrato.

XIII. ORÇAMENTO/SERVIÇOS

As quantidades e itens contratados constam do Orçamento Geral, originados a consolidação dos orçamentos individuais de cada via, que comporão a proposta da proponente.

Durante o período de execução dos serviços, no caso da fiscalização dos serviços por parte da CONTRATANTE, devido as características das vias a sofrerem intervenção, identificar a necessidade de alterações de quantitativos de serviços, dentro dos limites estabelecidos na Lei nº 8.666/93, art. 65, § 1º, a CONTRATADA será comunicada, não ensejando o direito a qualquer reclamação ou indenização.

XIV. OBSERVAÇÕES GERAIS

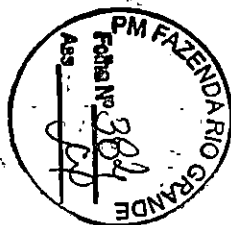
- Para fins de formalização do contrato a CONTRATADA deverá apresentar à Contratante uma declaração formal, assinada pelo representante legal da empresa, de que disponibilizará o(s) equipamento(s) a ser(em) utilizado(s) na prestação do serviço do objeto licitado, com as características previstas no edital, em perfeitas condições de uso, com componentes mecânicos, elétricos e eletromecânicos em ordem bem como acabamento externo e interno íntegros.
- Poderão ser exigidas, a qualquer tempo, pela fiscalização do Contrato as comprovações de manutenção preventiva de equipamentos, máquinas e veículos envolvidos com a execução do objeto contratado.
- A fiscalização do contrato emitirá notificação à CONTRATADA, no caso de identificação de equipamentos, máquinas e veículos sem condições de operação e funcionamento, comprometendo a segurança de trabalhadores e/ou à população, além de comprometerem a execução do objeto contratado, deverão ser substituídos imediatamente, sem ônus à Contratante.
- Deve ser prevista a utilização de pessoal, equipamentos, materiais e ferramentas, necessários e em quantidades suficientes à execução dos serviços contratados.
- Os serviços deverão ser executados observando os princípios de boa técnica em atendimento às Normas da ABNT, DER-PR e DNIT.

- f) Todos os materiais e equipamentos utilizados deverão atender as especificações e normativas em vigor.
- g) A CONTRATADA deverá iniciar os trabalhos em acordo com as orientações da fiscalização do contrato, nos locais previamente definidos pela mesma.
- h) Deverá ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços executados.
- i) De forma a propiciar celeridade na execução dos serviços, evitando que trechos devam permanecer com a camada de base exposta e/ou revestimentos na sinalização horizontal definitiva, comprometendo a segurança do tráfego do usuário, o cronograma apresentado e validado pela fiscalização da CONTRATADA, deve respeitar o intervalo máximo de 2 (dois) dias úteis entre o término e início de cada etapa prevista. Desta forma o intervalo entre a primeira camada e a segunda camada de revestimento (camada de rolamento) não poderá superar 2 (dois) dias úteis.
E o intervalo entre a segunda camada de revestimento e a sinalização horizontal não poderá ser superior a 2 (dois) dias úteis.
- j) A CONTRATADA deverá envidar todos os esforços para manutenção da programação, inclusive com a mobilização de mais equipamentos e mão-de-obra, às suas próprias expensas, caso necessário, de forma a cumprir os prazos previstos no item anterior.
- k) Em nenhuma hipótese será aceito que a via fique sem sinalização horizontal por período superior a 2 (dois) dias úteis após o término da execução da segunda camada de revestimento asfáltico (camada de rolamento). No caso de eventuais atrasos justificados, a CONTRATADA deverá realizar sinalização horizontal provisória mínima, às suas próprias expensas, objetivando manter a segurança de tráfego dos usuários da via, sem prejuízo às demais sanções administrativas cabíveis.
- l) A CONTRATANTE poderá solicitar, a qualquer tempo, documentos relacionados a equipe operacional, aos profissionais e equipamentos vinculados ao objeto contratado para fins de subsidiar os atos de fiscalização inerentes ao contrato.
- m) A CONTRATADA deve registrar e comunicar imediatamente à CONTRATANTE qualquer remanejamento de trabalhadores ou de equipamentos. No caso de desligamento e encerramento da relação laboral, deverá indicar a substituição, acompanhada da documentação pertinente, inclusive o termo de rescisão e respectivos pagamentos.

XV. CONTROLE TECNOLÓGICO E LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

- 1. A avaliação do pavimento deverá ocorrer previamente, durante e após a execução dos serviços para confirmação do seu estado inicial e final.
- 2. Os ensaios laboratoriais e levantamentos prévios à execução, por via, consistirão em, no mínimo:
 - a) Levantamento topográfico com indicação exata da área de intervenção e cotejamento com a área prevista nos anteprojetos;
 - b) Relatório fotográfico da via (mínimo 1 foto por quadra);
 - c) Ensaios de deflexão por meio de Viga Benkel manou de equipamentos dinâmicos de impacto;
 - d) Projeto de massa asfáltica, que deverá ser entregue previamente à contratação.
- 3. A aceitação e medição dos serviços de revitalização de pavimento, objeto da Contratação, dependerá da apresentação dos levantamentos de controle tecnológico para cada via executada, em garantia às condições funcionais e estruturais do pavimento, conforme orientam as normas especificadas no Item V do presente Termo de Referência.

- 4. Havendo necessidade de execução de sondagens prévias para análise das características do material da via, a CONTRATADA poderá realizar extrações do material existente, às suas próprias expensas, sendo que o pavimento deverá ser recomposto imediatamente após a coleta das amostras;
- 5. Os Laudos e resultados dos ensaios laboratoriais deverão ser entregues formalmente ao fiscal designado pelo CONTRATANTE que efetuará a análise técnica para fins de qualificação ou desqualificação da via ou trecho da via para os serviços objeto do presente.
- 6. Após a conclusão dos serviços de cada via reciclada, devem ser disponibilizados à fiscalização, laudo técnico acompanhado dos ensaios constantes no quadro discriminativo a seguir, assinado por responsável técnico e contemplando a análise sobre a aceitação dos serviços:



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá, 309, N.º 309
CEP: 83822-900
Fazenda Rio Grande-PR

Tel. (41) 3627-8590
www.fazendariogrande.pr.gov.br

**PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO
GRANDE SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
PÚBLICAS SMOP**

Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande
Secretaria Municipal de Obras Públicas
R. Jacarandá, 309, N.º 309
CEP: 83822-900
Fazenda Rio Grande-PR



ETAPA	ITEM A SER AVALIADO	ENSAIO
BASTRECICLADA	CIMENTO	- MODULO DE FLEXÃO - EQUIVALENTE DE ARESIA - ABRASÃO DE SANGUE - DURABILIDADE - LAMELARIDADE - GRANULOMETRIA
	AGREGADOS MINERAIS	- PROCTOR - LIMITE DE LIQUIDEZ - LIMITE DE PLASTICIDADE - RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO SIMPLES - GRANULOMETRIA
	MISTURA BASTRECICLADA	- ESPESURA DA CAMADA RECICLADA - UMIDADE - DENSIDADE IN SITU (COMPACTAÇÃO) - TAXA DE APLICAÇÃO DE CEMENTO
	EMULSÃO ASFÁLTICA	- TAXA DE APLICAÇÃO - TEMPERATURA - RESÍDUO ASFÁLTICO POR EVAPORAÇÃO
REVESTIMENTO ASFÁLTICO (CAMADA)	CAP	- CERTIFICADOS DE ENSAIO DO FORNECEDOR DO LIQUANTE - EQUIVALENTE DE ARESIA - DURABILIDADE - ABRASÃO DE SANGUE - LAMELARIDADE
	AGREGADOS MINERAIS	- DANO POR UMIDADE INDUZIDA - TEMPERATURAS DO AR, DA SINA E DA PISTA - TEOR DE BETUME - GRANULOMETRIA - ADESIVIDADE EXPEDITO - GRAU DE COMPACTAÇÃO⁽¹⁾
	CRUQ	- ESPESURA⁽¹⁾ - DENSIDADE RICE - RVB - RESISTÊNCIA À TRAÇÃO - ESTABILIDADE MARSHALL - PROJETO DO DO SAGU DA MASSA
	EMULSÃO ASFÁLTICA	- TAXA DE APLICAÇÃO - TEMPERATURA - RESÍDUO ASFÁLTICO POR EVAPORAÇÃO
PONTUAÇÃO DE LIGAÇÃO	CAP	- CERTIFICADOS DE ENSAIO DO FORNECEDOR DO LIQUANTE - EQUIVALENTE DE ARESIA - DURABILIDADE - ABRASÃO DE SANGUE - LAMELARIDADE
	AGREGADOS MINERAIS	- DANO POR UMIDADE INDUZIDA - TEMPERATURAS DO AR, DA SINA E DA PISTA - TEOR DE BETUME - GRANULOMETRIA - ADESIVIDADE EXPEDITO - GRAU DE COMPACTAÇÃO⁽¹⁾
	CRUQ	- ESPESURA⁽¹⁾ - DENSIDADE RICE - RVB - RESISTÊNCIA À TRAÇÃO - ESTABILIDADE MARSHALL - VIGA BENKELMAN - PROJETO DO DO SAGU DA MASSA
	EMULSÃO ASFÁLTICA	- TAXA DE APLICAÇÃO - TEMPERATURA - RESÍDUO ASFÁLTICO POR EVAPORAÇÃO

⁽¹⁾ Para vias de até 200 (duzentos) metros de extensão, deverão ser coletados no mínimo 3 corpos de prova. Para vias com mais de 200 metros de extensão, deverá ser coletado no mínimo 1 corpo de prova a cada 100 metros. Os corpos de prova deverão ser extraídos com sonda rotativa e deverão ser identificados e georreferenciados.

7. Para efeitos de verificação quanto à regularidade do contrato as amostras retiradas e laudos emitidos não deverão ser descartados enquanto o contrato estiver vigente.
8. A CONTRATADA deverá manter controle de rastreabilidade de toda massa asfáltica distribuída na pista.

9. Os ensaios laboratoriais e levantamentos posteriores à execução, por via, consistirão em no mínimo:
 - a. Levantamento topográfico dos serviços executados;
 - b. Relatório fotográfico da via (mínimo 1 foto por quadra);
 - c. Todos os ensaios relacionados no item XVII deste termo de referência, incluindo ensaios de Deflexão por meio de Viga Benkelman ou de equipamentos dinâmicos de impacto, de acordo com a frequência exigida nas normas do DER-PR.
10. O pavimento deverá ser recomposto imediatamente após a extração de amostras de corpos de prova.
11. Os ensaios sempre deverão estar acompanhados de Laudos Técnicos, por via executada, realizados por profissional habilitado. O laudo deverá conter parecer quanto ao emprego do material em serviços/obras de pavimentação.
12. Os resultados do Controle Tecnológico, juntamente como laudo técnico conclusivo da via, deverão ser apresentados para o fiscal do contrato, em até 2 (dois) dias úteis do término da segunda camada de revestimento asfáltico (camada de rolamento) da via.
13. Caso o grau de compactação das camadas de revestimento asfáltico seja insuficiente, a CONTRATADA deverá refazer os serviços, às suas próprias expensas, com metodologia alinhada com a fiscalização.

XVI. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

1. Reparar quaisquer danos causados à área ou a terceiros, em decorrência de execução dos serviços contratados.
2. Disponibilizar todo o ferramental, instalações provisórias, maquinário e aparelhamento adequado a execução dos serviços contratados.

Fornecer todas as placas de sinalização necessárias à execução do serviço, no padrão definido pela prefeitura municipal e nos locais por ela indicados.

3. Reparar, corrigir e/ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados.
4. Ao término dos serviços e ao término de cada dia de trabalho, o local deverá estar limpo, sem qualquer espécie de entulho, sendo os custos já previstos e incluídos aos preços propostos.
5. Manter, durante a execução dos serviços, o pessoal devidamente uniformizado, assado, em boas condições de higiene e segurança, identificados com crachás e usando, quando for o caso, equipamento de proteção individual (EPI) apropriado.
6. A CONTRATADA deverá iniciar os trabalhos em acordo com a fiscalização em locais previamente escolhidos pela CONTRATANTE e elaborar diário de ocorrência, atualizado, que permanecerá no local dos serviços até o seu término e, posteriormente, deverá ser encaminhado à fiscalização como parte do relatório final de cada via. Juntamente aos diários de obra, deverá ser indicada a rastreabilidade de aplicação da massa asfáltica.
7. A empresa CONTRATADA deverá apresentar e manter durante a execução dos serviços 01 (um) profissional habilitado que atuará como Responsável Técnico e 01 (um) Engenheiro Preposto (Engenheiro Residente) no local dos serviços, cuja responsabilidade será acompanhar a execução dos serviços em todas as etapas. Para emissão da Ordem de Serviço, a empresa CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização da SMOP, a respectiva ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) relativa ao objeto licitado para os profissionais habilitados Responsável Técnico e Engenheiro Preposto, acompanhada de informações relativas ao número de inscrição junto ao CREA/PR, número da Cédula de Identidade (RG), número do CPF/MF e certidão vigente de registro junto ao CREA.

a. A empresa CONTRATADA, quando do recebimento da Ordem de Serviço, deverá apresentar relatório fotográfico, por via, apresentando a situação anterior aos serviços, de acordo com orientações e necessidades da Fiscalização.

Seguir o cronograma físico estabelecido e aprovado para a execução dos serviços. Realizar, com zelo e fidelidade a prática da boa execução dos serviços, observando as formas, as medidas, os desenhos, realizando verificação "in loco" e adotando a melhor metodologia, não se admitindo modificações sem a prévia autorização da fiscalização.

- 1. Emitir relatórios quinzenais das atividades desenvolvidas, nos quais constarão todas as informações técnicas e controles dos serviços.

XVII. MANEJO AMBIENTAL

- 1. A CONTRATADA deverá atender os requisitos de sustentabilidade na execução dos serviços previstos objeto da licitação.
- 2. Durante a execução do serviço deverá ser controlada a emissão de poeira, vibração e ruídos.
- 3. O material/resíduo que não for reaproveitado no local deverá ser transportado e armazenado em local apropriado e definido pela fiscalização da SMOP a fim de não causar danos ao meio ambiente.
- 4. Todo rejeito gerado durante a execução dos serviços deverá ter a destinação adequada.
- 5. Não será permitido o acúmulo de resíduos/materiais/rejeitos no local ou na pista de rolamento, ou nas áreas de passeio, que compõem a via pública, sendo responsabilidade da CONTRATADA sua retirada e transporte até o local de destinação final.
- 6. A empresa CONTRATADA deverá cumprir com todas as exigências ambientais, no que se refere às Legislações a nível Municipal, Estadual e Federal relacionadas ao Controle de Emissões Atmosféricas, bem como às relacionadas com os aspectos do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil-GRCC, de acordo com as Legislações pertinentes estabelecidas nos quadros 01 e 02 a seguir:

Quadro 1. Legislação Pertinente – Controle e Monitoramento de Emissões Atmosféricas

Instrumento legal	Ano	Descrição
Portaria IBAMA nº 85	1996	Dispõe sobre as diretrizes para criação de Programa Interno de Autofiscalização da Correta Manutenção de Frotas e Veículos movidos a Diesel quanto à emissão de Fumaça Preta.
Lei Federal nº 8.723	1993	Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 18	1986	Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por veículos automotores-PROCONVE.
Resolução CONAMA nº 08	1993	Complementa a Resolução nº 18/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores-PROCONVE, estabelecendo limites

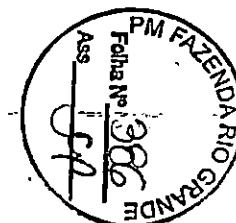
		máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados
Resolução CONAMA nº 16	1995	Dispõe sobre os limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados, e determina a homologação e certificação de veículos novos do ciclo Diesel quanto ao índice de fumaça em aceleração livre.
Lei Estadual nº 13.806	2002	Dispõe sobre as atividades pertinentes ao controle da poluição atmosférica, padrões e gestão da qualidade do ar, conforme específica e adota outras providências.

Quadro 2. Legislação Pertinente – Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil - GRCC

Instrumento legal	Ano	Descrição
Resolução CONAMA nº 307	2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Decreto Municipal nº 1664	2007	Dispõe sobre a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos.

XVIII. CONTROLE E ACEITAÇÃO

- 1. O serviço executado será inspecionado e avaliado pela fiscalização e deverá atender aos critérios de desempenho da superfície, espessura, textura e demais avaliações de controle tecnológico, não se admitindo a existência de calçamentos para centro da pista.
- 2. Os serviços eventualmente reprovados pela fiscalização da CONTRATANTE, deverão ser complementados, corrigidos ou refeitos sem ônus.
- 3. Os locais de execução dos serviços deverão ser entregues limpos de qualquer resíduo ou rejeito decorrente dos serviços executados. Esta condição se estende também à área externa às vias públicas, implicando, quando necessário, na limpeza de gramados, jardins, gradis, ou seja, tudo que se refere ao local de trabalho.
- 4. Caso as especificações da massa asfáltica entregue na obra não estejam de acordo com o projeto validado, a CONTRATANTE se reserva ao direito de rejeitar e de determinar a devolução das cargas do material, ficando a CONTRATADA obrigada a substituir o material às suas próprias expensas, sem prejuízos às demais sanções cabíveis.





XIX. MEDIÇÃO E PAGAMENTO

1. A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA pelos serviços efetivamente executados, considerando preços e quantidades integrantes da proposta aprovada. Os preços incluem todos os custos diretos e indiretos para a execução do(s) serviço(s), de acordo com as condições previstas no presente Termo de Referência e proposta da CONTRATADA.
2. A medição de cada etapa estará baseada nos serviços executados no período, sendo que o somatório das medições estará limitado ao valor contratado.
3. A medição mensal elaborada pela CONTRATADA deverá ser encaminhada formalmente ao fiscal designado pelo CONTRATANTE juntamente com os laudos técnicos atestando as condições funcionais e estruturais da via executada, relatório fotográfico das etapas de execução e comprovantes de aquisição e uso de materiais, juntamente das Planilhas de Preços por via e da Planilha Geral, que totalizará os quantitativos e valores executados nos meses.
4. O revestimento asfáltico que, comprovadamente, tiver sido executado com teor de Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) fora dos parâmetros das normativas DER/PRES-P 21/17 e DNIT 112/20009 - ES, não serão aceitos nem validados na medição, implicando no seu refazimento pela CONTRATADA.
5. O protocolo de pagamento das medições deverão estar acompanhadas de planilha digital contendo a listagem analítica dos empregados que desenvolveram as atividades no período, por posto de trabalho e período, integral ou parcial, indicativo expresso da jornada cumprida em cada posto de trabalho e horário de intervalo de cada empregado, salário e benefícios pagos (Cesta Básica; Vale Alimentação (Cafê); Vale transporte; Seguro e Vale Refeição), conforme previsão sindical e da CCT, incidência de FGTS e INSS.
6. O salário e benefícios indicados na planilha de custos deverão estar relacionados em demonstrativo impresso de vencimentos (holerite), com comprovação do efetivo recebimento pelo trabalhador.
7. A medição mensal dos serviços será efetuada com base nos custos indicados pelo Contratado nas Planilhas de Composição de Custos Unitários que compõe a sua proposta de preço.
8. Os anteprojetos que subsidiaram os orçamentos e estimativas são referenciais, podendo ocorrer diferenças de metragens para mais ou para menos, por ocasião do efetivo levantamento dos trechos das vias a serem reparadas por parte da CONTRATADA, previam ente a execução dos serviços.
9. Os processos de pagamentos deverão obedecer às diretrizes estabelecidas em contrato.
10. Ao final do CONTRATO deverá ser apresentada Planilha Geral Total de quantitativos e valores por item executados durante o prazo de execução.

XX. GARANTIAS

1. A empresa CONTRATADA responde pela garantia dos serviços executados, mesmo após o recebimento definitivo pela SMOP, conforme disposto no Art. 73 da Lei nº 8.666/93 e suas alterações.
2. A CONTRATADA responderá pelo prazo de 5 (cinco) anos pelos serviços executados, conforme estabelecido no Código Civil de 2002, em seu art. 618.

XXI. GESTÃO E FISCALIZAÇÃO

A gestão do contrato, fiscalização e o acompanhamento dos serviços ficará a cargo da Secretaria Municipal de Obras Públicas - SMOP.

XXII. PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO

1. É responsabilidade integral e exclusiva da CONTRATADA os compromissos e responsabilidades relacionadas às obrigações fiscais, comerciais, trabalhistas e previdenciárias, bem como às que dizem respeito às normas de segurança do trabalho, prevista na legislação específica, bem como os demais encargos que porventura venham a incidir sobre o objeto do contrato, nos termos do § 1º, do Artigo 71, da Lei Federal nº 8.666/93, com alterações subsequentes.

2. É prerrogativa do MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE na qualidade de CONTRATANTE, exigir da CONTRATADA o total cumprimento das normas que regulam a segurança e medicina do trabalho, e em caso de descumprimento das exigências legais, interditar imediatamente, por medida de cautela, obras ou serviços ou partes destes. Essas paralisações, se houverem, não serão caracterizadas como justificativa por atraso na execução de obras ou serviços.
3. A CONTRATADA deverá providenciar, sob risco de aplicação das sanções pertinentes, o uso de equipamentos de segurança obrigatórios, de acordo com as normas legais pertinentes.
4. Os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) fornecidos aos empregados deverão obrigatoriamente conter a indicação do Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho (CA) e identificação da empresa CONTRATADA.
5. A CONTRATADA só estará autorizada a executar obras e/ou serviços para o MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE com profissionais qualificados e instruídos quanto às precauções relativas ao seu trabalho, e que apresentem estado de saúde compatível com a atividade a serem desenvolvidas.
6. A CONTRATADA não poderá iniciar a execução do trabalho sem que sejam revisados os sistemas de proteção individual e coletivo e analisados os riscos e o estado geral das ferramentas e equipamentos a serem utilizados.
7. A CONTRATADA deverá fornecer a todos os empregados os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, bem como os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC).
8. A CONTRATADA deverá orientar e supervisionar seus empregados sobre o uso obrigatório e correto dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e de Proteção Coletiva (EPC).
9. A CONTRATADA deverá cumprir e zelar pelo cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre segurança e medicina do trabalho, instruindo seus empregados, mediante ordens de serviço escritas e com a ciência do trabalhador, quanto às precauções a serem adotadas no sentido de evitar acidentes do trabalho ou doenças ocupacionais.
10. A empresa CONTRATADA deverá zelar pela segurança individual e coletiva de seus trabalhadores e não se eximir de qualquer responsabilidade a respeito, observando todas as condições de higiene e segurança necessárias à preservação da integridade física de seus empregados, ao patrimônio do MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE e de outrem, e aos materiais envolvidos na obra, de acordo com as Normas Regulamentadoras (NR) aprovadas pela Portaria nº 3.214, de 08/06/78, Lei Federal nº 6.514, de 22/12/77.

- II. A empresa CONTRATADA deverá tomar providências de imediato para o cumprimento das exigências feitas pela CONTRATANTE. Em casos específicos, a fiscalização da CONTRATANTE poderá conceder o prazo de 48 (quarenta e oito) horas para o cumprimento das exigências, sendo que este prazo poderá ser prorrogado no máximo até 15 (quinze) dias para o integral cumprimento. Decorrido o prazo descrito, a CONTRATANTE, observando o contraditório e a ampla defesa, poderá aplicar as sanções cabíveis, inclusive rescindir o contrato;
- III. Conforme consta no item "X" deste Termo de Referência, após o contrato assinado e publicado no Diário Oficial do Município a CONTRATADA será notificada para apresentar à unidade gestora do contrato, planilha digital de controle, bem como cópia dos seguintes documentos, contendo:
- Apresentar Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), contendo as ordens de serviços sobre segurança e saúde no trabalho dos profissionais dos ambientes de trabalho, os meios para prevenir e limitar os riscos e os procedimentos a serem adotados em caso de acidente ou doença relacionada ao trabalho com a ciência dos empregados envolvidos na execução da obra ou serviço, conforme item 1.5, 1.5.3.1.2 da Norma Regulamentadora 01 e item 18.4 da Norma Regulamentadora 18 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE);
 - Capacitação e treinamento em Segurança e Saúde no Trabalho conforme item 1.7 da NR nº 01 do MTE;
 - Registro do Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), conforme Quadro II Dimensionamento do SESMT da NR 4. Caso a empresa não se enquadre no quadro II desta NR, a empresa poderá arcar com a assistência à área de segurança e medicina do trabalho e seus empregados através de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho comuns, organizados pelo sindicato ou associação da categoria econômica correspondente ou pelas próprias empresas interessadas, conforme item 4.14 da NR nº 4 do MTE;
 - Registro da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, conforme NR nº 5 do MTE;
 - Ficha de controle de fornecimento e recebimento de EPI com o termo de responsabilidade assinada pelos empregados da empresa;
 - Certificado de Aprovação do Ministério do Trabalho dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI, conforme NR nº 6 do MTE;
 - Realização do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) - NR nº 7 do MTE;
 - Atestado de Saúde Ocupacional (ASO) compatível como Programa de Gerenciamento de Risco;
 - Apresentar Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais e Agentes Físicos, Químicos e Biológicos, conforme NR 09 e NR 15 do MTE;
 - Comprovante de participação dos trabalhadores no treinamento de segurança admissional, com carga horária mínima conforme previsto no item 18.28 da NR nº 18 do MTE;
 - Fornecer em documento próprio da empresa o nome do Responsável Técnico da Obra, Engenheiro de Segurança, Técnico de Segurança do Trabalho, Cipeiros (onde couber, conforme Portaria 3.214/78 do MTE NR's 4 e 5), com telefone, endereço;
 - Durante a execução dos Trabalhos, a empresa CONTRATADA deverá, quando for o caso, apresentar à fiscalização, os seguintes documentos:
 - Em caso de acidente de trabalho, a empresa CONTRATADA deverá apresentar, no prazo máximo de 24h (vinte e quatro horas), após a

ocorrência, cópia da CAT - Comunicação de Acidente de Trabalho; providências tomadas; relatório do acidente efetuado pelo SESMT e investigação do acidente pela CIPA;

II. Em caso de acidente grave ou fatal a empresa CONTRATADA deverá informar imediatamente a ocorrência à fiscalização da Contratante.

- m) Mensalmente a empresa CONTRATADA deverá apresentar até o segundo dia útil Relatório de Segurança e Medicina do Trabalho do mês anterior, no mínimo com as seguintes informações:

I. Ocorrências de acidente de trabalho com cópia(s) da(s) CAT -

Comunicação de Acidente de Trabalho.

II. Número de funcionários no local dos serviços;

III. Número de acidentes pessoais em materiais;

IV. Número de homens/hora trabalhadas;

V. Número de dias perdidos e dias debitados referente aos acidentes;

VI. Número de inspeções de segurança realizadas;

VII. Número de cursos/treinamentos realizados;

VIII. Composição do SESMT e da CIPA;

- n) A não apresentação destes documentos dentro do prazo previsto no item "X" deste Termo de Referência, implicará na retenção de valores correspondentes à multa de obra até a efetiva comprovação da sua regularidade e eventual instauração de procedimento específico para apuração de sanções a empresa CONTRATADA.

XXIII. SINALIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO OBRAS/SERVIÇOS EM VIAS PÚBLICAS

- A CONTRATADA deverá providenciar, obrigatoriamente, a afixação de adesivos ou placas em todos os equipamentos/veículos destinados à execução do objeto do contrato, conforme modelo a ser fornecido pelo MUNICÍPIO, sendo vedada a utilização de tais equipamentos/veículos com tal identificação em outras obras ou serviços quando não correspondam ao objeto da presente licitação.
- É vedada à CONTRATADA a utilização de placas de sinalização padrão PMFRG/SMOP, bem como de equipamentos ou veículos com a indicação de "A SERVIÇO DAPMFRG" em serviços não contratados pelo MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE.
- A empresa CONTRATADA deverá providenciar, antes do início de cada serviço, a colocação nos locais de trabalho de: placa(s) de sinalização, cones, fitas sinalizadoras, nas quantidades e modelos a serem determinados pela fiscalização da SMOP, sem ônus algum para o Município, atendendo ao Edital.
- Caso a fiscalização venha a constatar o não cumprimento destes itens, esta unidade gestora se reserva o direito de propor a aplicação de multa à CONTRATADA de 1% (um por cento) sobre o valor global da etapa prevista no mês, inclusive nos casos de reincidência.
- Compete à CONTRATADA observar as normas de circulação de veículos e pedestres, estabelecidas pelos Órgãos Federal, Estadual, Municipal pelo Código de Trânsito Brasileiro, notadamente a circulação e sinalização das vias públicas.

PLACAS DE SINALIZAÇÃO:

- 6.1 Os modelos das Placas de Sinalização deverão seguir as Especificações Técnicas dos modelos abaixo.

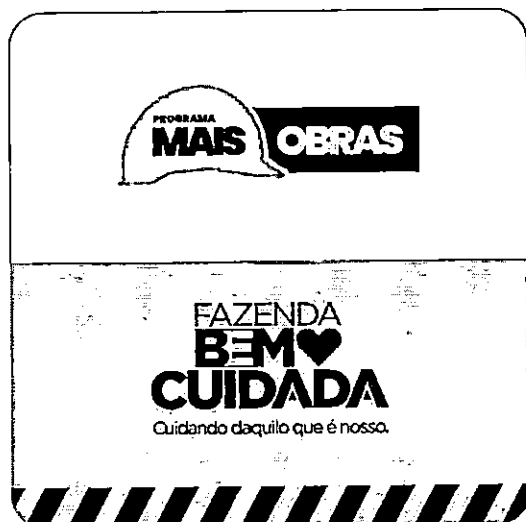


6.2 As placas deverão ter suporte em ferro 3/4", para sinalização de obras em vias públicas, fabricadas em madeirite, com pintura em esmalte sintético e fornecimento de cones e cavaletes.

6.3 Descrição de PLACAS:

a) MODELO 1

- formato das placas: 100X100 cm com arestas arredondadas.
- Material: chapa de madeirite resinado 12 mm ou similar; resistente a umidade; com pintura em esmalte sintético; texto e logomarcas serigrafados.

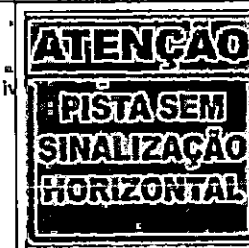


iii. Modelos das placas:



a) MODELO 3

Formato das placas: 100X100 cm com arestas arredondadas.

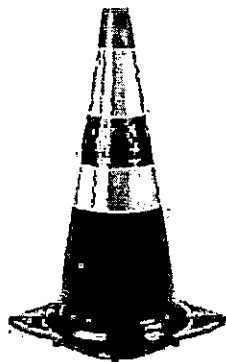


madeirite resinado 12 mm ou similar; resistente a umidade; com pintura em esmalte sintético; texto e logomarcas serigrafados.

superfície brilhante (Catálogo Suvinil);
superfície da frente, ref. cor 0108;
superfície do verso, ref. cor 0100.

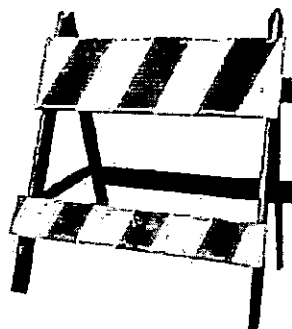
1. CONES:

- a) Devem ser ocos para possibilitar a sobreposição, que facilita o transporte e o armazenamento; possuir um orifício na parte superior para possibilitar a fixação da sinalização no terço superior da base quadrada para ganhar estabilidade.
- b) Suas dimensões são: altura de 0,75m, base quadrada com lado de 0,40m. Devem ser de material leve e flexível, como borracha ou de plástico, e possuir tarja horizontal de 10 cm nas cores laranja e branca alternadas de material retrorefletivo.



CAVALETES:

- a) Cavaletes em madeira, com 108,5 cm de altura por 89,5 cm de largura, para fusos com porca e contra porca para o acionamento (abertura) do cavalete e demais caixas com parafuso simples de 5 cm de comprimento. Película refletiva tipo III (ABNT) NBR 14644 na cor branca, sendo 04 películas em cima e 3 (três) películas embaixo



b) Características da tábua superior:

- Logotipo (escrito) SMOP pintura a óleo cor preto;
- Espessura 2,5 cm;
- Largura 29 cm;
- Comprimento 89,5 cm;
- Pintura a óleo na cor laranja táxi.

c) Características da tábua inferior:

- Espessura 2,5 cm;
- Largura 14,5 cm;
- Comprimento 89,5 cm;
- Numeração em cada cavalete; _____

- v. Pintura a óleo na cor laranja táxi.

d) Características da ripa:

- Pintura a óleo na cor laranja táxi;
- Espessura 1x2 polegadas com 107 cm de comprimento.

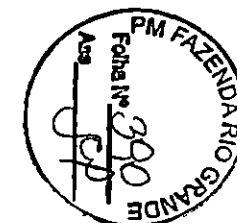
II. RELATÓRIOS DE ANDAMENTO

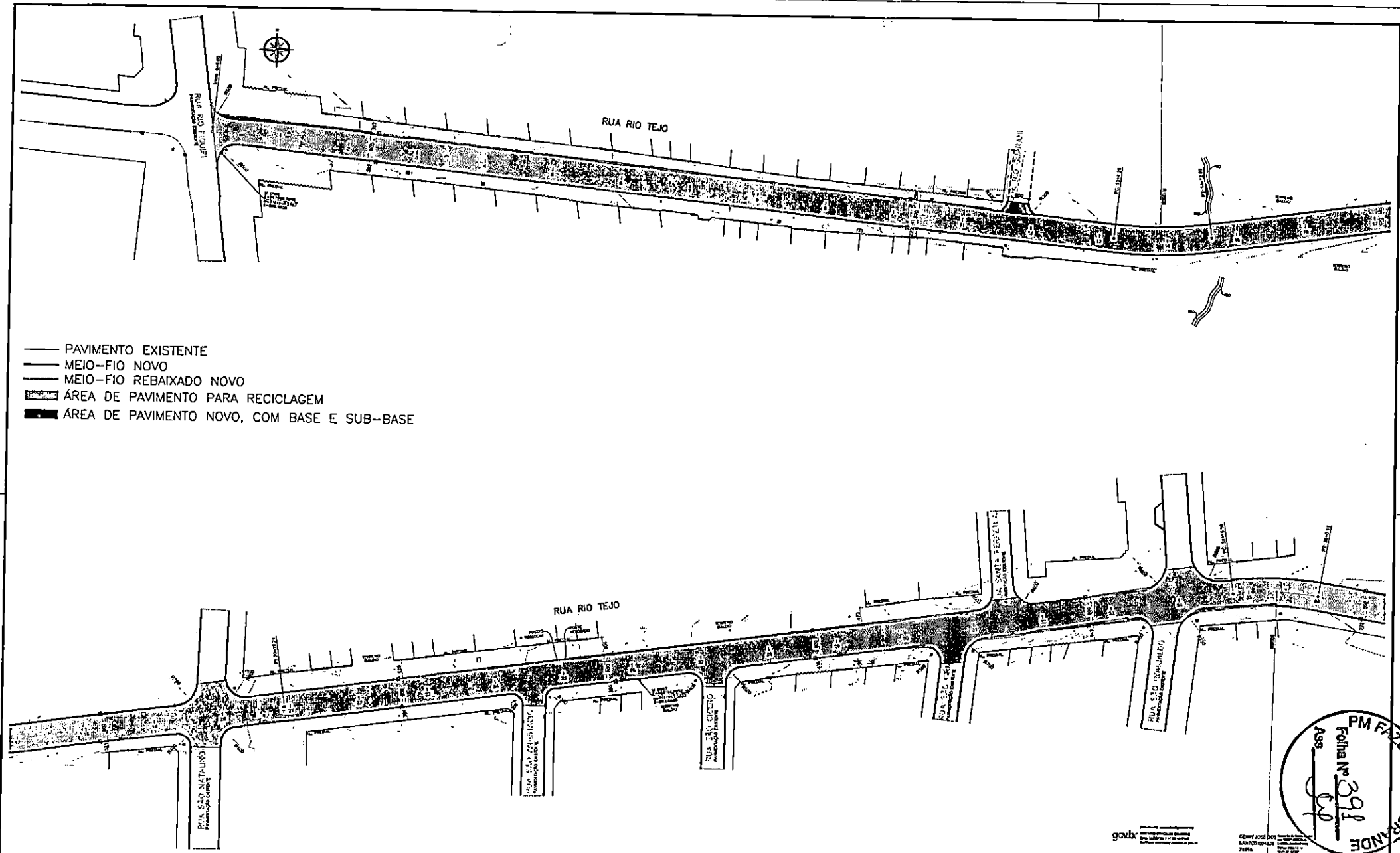
A empresa CONTRATADA deverá apresentar à Fiscalização um RELATÓRIO DE ANDAMENTO, em frequência quinzenal, que apresente as condições iniciais e finais dos serviços executados e o cronograma executivo atualizado, que serão avaliados pelo fiscal gestor do contrato.

III. FISCALIZAÇÃO

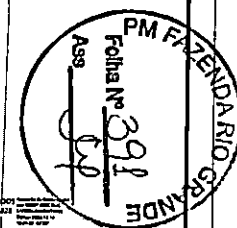
- Poderão ser realizadas, sem aviso prévio, avaliações pela fiscalização da CONTRATANTE para verificação da veracidade dos controles tecnológicos realizados pela CONTRATADA.
- Serão realizadas avaliações ao término dos serviços de cada via recuperada, para efeitos de aceitação ou não dos serviços realizados pela CONTRATADA.
- Não será aceita como concluída a via que não estiver sinalizada horizontalmente, conforme estabelece o Código de Trânsito Brasileiro.

Em caso de emissão pela CONTRATANTE de 03 (três) Notificações referentes a mesma natureza de não conformidade, a Fiscalização encaminhará a documentação ao Gestor do Contrato para ciência e providências quanto às sanções previstas em CONTRATO.





- PAVIMENTO EXISTENTE
 — MEIO-FIO NOVO
 — MEIO-FIO REBAIXADO NOVO
 [Hatched Box] ÁREA DE PAVIMENTO PARA RECICLAGEM
 [Solid Black Box] ÁREA DE PAVIMENTO NOVO, COM BASE E SUB-BASE

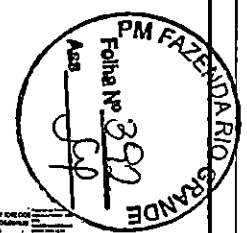
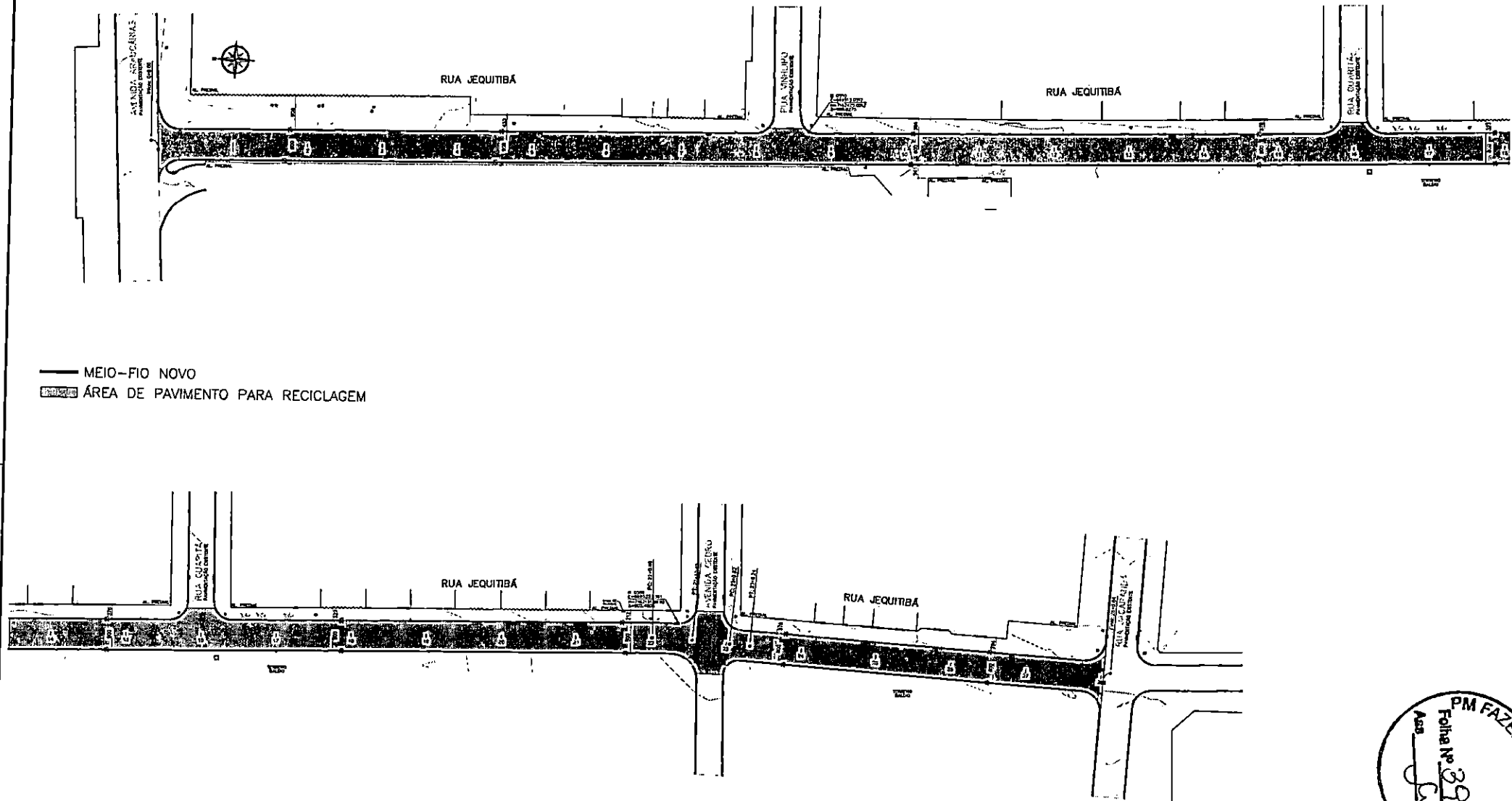


CONVENÇÕES			
MURO B TELA	MAQUETE TOPOGRÁFICA	PLACA DE SINALIZAÇÃO	TELEFONE PÚBLICO
MURO	LADEIRA	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	POSTE EXISTENTE
CEBICA	CAIXA DE TELEFONE	PROTEÇÃO PAVIMENTAÇÃO NOVA	POSTE A RELOCAR
ORÇEA	CAIXA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	ÁRVORES
CEBICA A SER REMOVIDA	CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	COLÓRIA PROJETADA	VALADOREDO
BORDO EXISTENTE	CAIXA DE CAPTAÇÃO A SER RESTRUTURADA	COLÓRIA EXISTENTE	VALADOREDO
BORDO PROJETADO	POÇO DE VISTA SANITÁRIA	CANTEIRO PROJETADO	VALADOREDO
REDE ELÉTRICA	RN	MEIO-FIO A REMOVER	VALADOREDO
FALSA DE BORDO ATUAL	ENTRADA RESIDENCIAL	MEIO-FIO DE SANIETA	VALADOREDO
FALSA DE BORDO FUTURA	ENTRADA COMERCIAL	MEIO-FIO REBAIXADO	VALADOREDO
CURVAS MISTAS	TUBO EXISTENTE	MEIO-FIO EXISTENTE	VALADOREDO
CURVAS ASIMÉTRICAS	BUEIRO	MEIO-FIO NOVO	VALADOREDO
BORDO DE M. A. TRAVO	VALA ABERTA	PAVIMENTAÇÃO PROJETADA	VALADOREDO

QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA TOTAL DO PAVIMENTO	8.901,38 m²
ÁREA NOVA DO PAVIMENTO PARA BASE E SUB-BASE	230,82 m²
ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA REBAIXADO	8.670,56 m²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	1.138,27 m
LARGURA	8,00 m
PLACA DE DORA	1,00 m
MEIO-FIO TIPO 2	1.811,00 m
MEIO-FIO REBAIXADO TIPO 2	654,00 m

NOTAS			
1	EMISSÃO DO PROJETO	NOVEMBRO	2002
2	MODIFICAÇÃO	DATA	VER

PM FAZENDA RIO GRANDE
PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO
 PROJETADO POR: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA
 CHECKADO POR: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA
 DATA: 11/09/2002
 ESCALA: 1:500
 FOLHA Nº: 01/02



CONVENÇÕES

MURO E TELA	MANEIO TOPOGRAFICO	PLACA DE TRAVESSIA	TELEFONE PUBLICO
MURO	LADEIRA	RECURSOS D'ÁGUA	PORTES EXISTENTE
GENICA	CADA DE TELEFONE	ALAGADO	PORTES A RELOCAR
CRUZE	CADA DE CAPTAÇÃO BURETÂNICA	PONTO DE OMBRE	PORTES RELOCADOS
BORDO A SER REMOVIDO	CADA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	ÁRVORES
BORDO EXISTENTE	CADA DE CAPTAÇÃO A SER RESTRITA	POSTERIOR PAVIMENTAÇÃO NOVA	VALEZINHA
BORDO PROJETADO	POÇO DE VISITA SANITÁRIA	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	SARUETA
REDE ELÉTRICA	RE	COLUNA PROJETADA	MEIO-FIO A REMOVER
Faixa de domínio atual	ENTRADA RESERVA	COLUNA EXISTENTE	MEIO-FIO DE SANIETA
Faixa de domínio futura	ENTRADA COMERCIAL	CAVILHO PROJETADO	MEIO-FIO REBAIXADO
CURVAS MELHORES	TUBO EXISTENTE	CAVILHO PROJETADO	MEIO-FIO EXISTENTE
CURVAS AUMENTAR	BUEIRO	CAVILHO EXISTENTE	MEIO-FIO NOVO
BORDO EM ATRAV	VALA ABERTA	RAMPA DE ACESSO PNE	PAVIMENTAÇÃO PREVISTA

QUADRO QUANTITATIVO

ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA PRESERVAR	4.845,30 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	580,64 m
LARGURA	8,00 m
PLACA DE OBRAS	1,00 m ²
MEIO-FIO TIPO 2	18,00 m

NOTAS

1	EMISSÃO DO PROJETO	NOVO	ARQ.	ARQ.
2	MODIFICAÇÃO	DATA	VP	SP

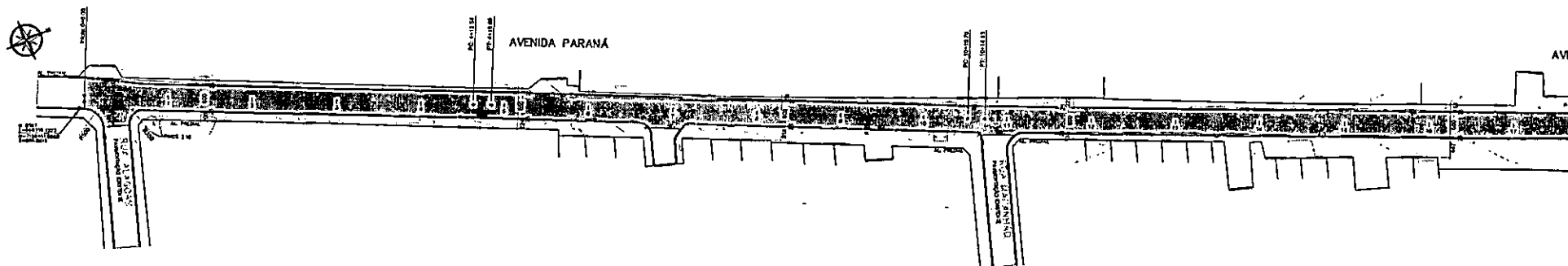
PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA JEQUITIBÁ

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

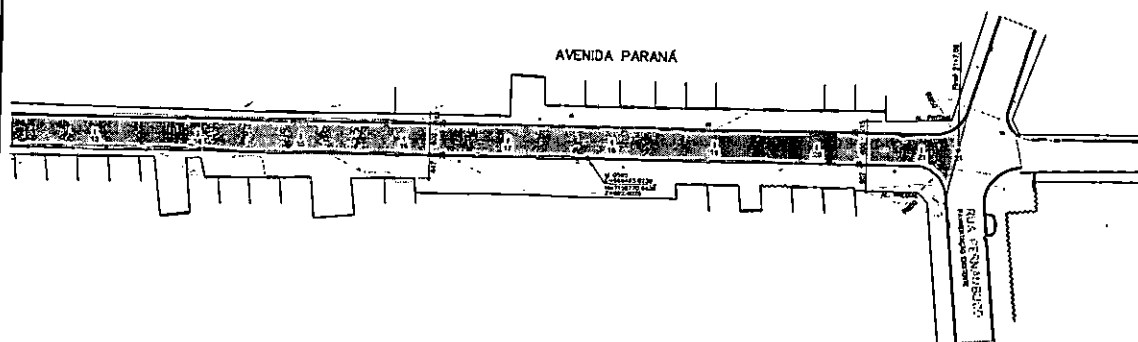
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA

PROJETO GEOMÉTRICO

01/01



- PAVIMENTO EXISTENTE
 — MEIO-FIO NOVO
 — MEIO-FIO REBAIXADO NOVO
 [Hatched] ÁREA DE PAVIMENTO PARA RECICLAGEM
 [Solid Black] ÁREA DE PAVIMENTO NOVO, COM BASE E SUB-BASE



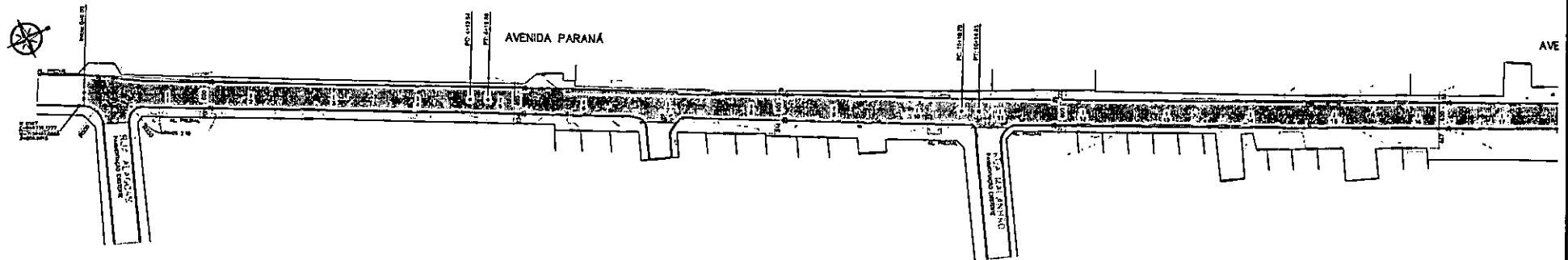
QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA TOTAL DO PAVIMENTO	2.840,85 m ²
ÁREA NOVA DO PAVIMENTO PARA BASE E SUB-BASE	43,49 m ²
ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA PREZACIM	2.587,37 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	427,08 m
LARGURA	6,00 m
PLACA DE CORA	1,00 m
MO-D-NO TIPO 2	817,00 m
MO-D-NO REBAIXADO TIPO 7	228,00 m



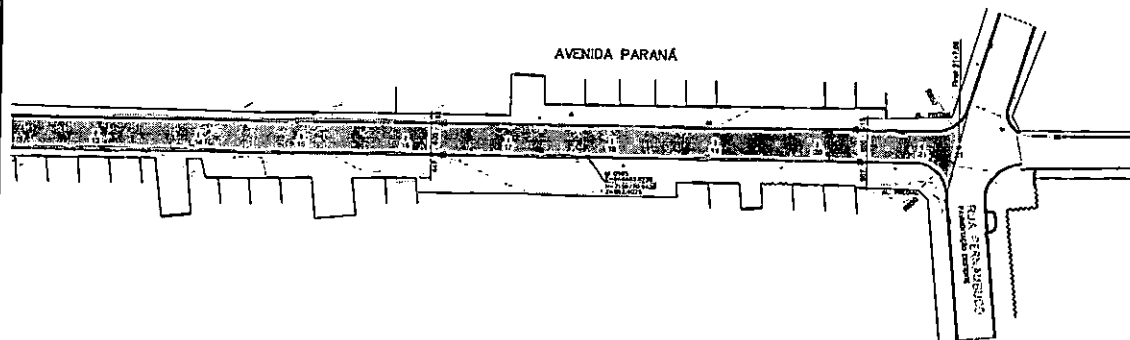
CONVENÇÕES			
MURO & TELA	BRANCO TOPOGRÁFICO	PLACA DE INUNDACÃO	TELEFONE PÚBLICO
MURO	LOCAR	INSCURSOR DE ÁGUA	PORTES EXISTENTE
CEIRA	CABA DE TELEFONE	ALAGADO	POSTES A RELOCAR
GRAD	CABA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA	PONTO DE CHUVA	POSTES RELOCADOS
CEIRA A SER REMOVIDA	CABA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	ÁRVORES
BORDO EXISTENTE	CABA DE CAPTAÇÃO A SER RETIRADA	POSTERIOR PAVIMENTAÇÃO NOVA	VALVOCORREDO
EXO PROJETADO	POÇO DE VISÃO SANITÁRIA	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	SAULITA
REDE ELÉTRICA	RVA	CALÇA PROJETADA	MEIO-FIO A REMOVER
FADA DE DORMIR ATUAL	ENTRADA RESIDENCIAL	CALÇA EXISTENTE	MEIO-FIO DE SANITA
FADA DE DORMIR FUTURA	ENTRADA COMERCIAL	CAVERNO PROJETADO	MEIO-FIO REBAIXADO
CURVA MISTO	TUBO EXISTENTE	CALÇA PROJETADA	MEIO-FIO EXISTENTE
CURVAS ALTERNAS	BUEIRO	CALÇA EXISTENTE	MEIO-FIO RETO
SONDAGEM A TRADO	VALA ABERTA	RAMPA DE ACESSO PNE	PAVIMENTAÇÃO PREVISTA

NOTAS			
1	EMISSÃO DO PROJETO	NOVEMBRO	A.R.D.
2	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF. APROV.

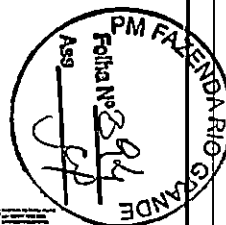
PM FAZENDA RIO GRANDE
 PAVIMENTAÇÃO URBANA - AVENIDA PARANA
 PROPOSTA
 PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
 COM. P. 14.022.000/0000
 AUTOR DO PROJETO:
 ADALTON ROQUEIRO DE OLIVEIRA
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA 1.000.000/0000
 PRIMEIRO
 PROJETO GEOMÉTRICO
 PLANTA
 01/01



- PAVIMENTO EXISTENTE
- MEIO-FIO NOVO
- MEIO-FIO REBAIXADO NOVO
- ÁREA DE PAVIMENTO PARA RECICLAGEM
- ÁREA DE PAVIMENTO NOVO, COM BASE E SUB-BASE



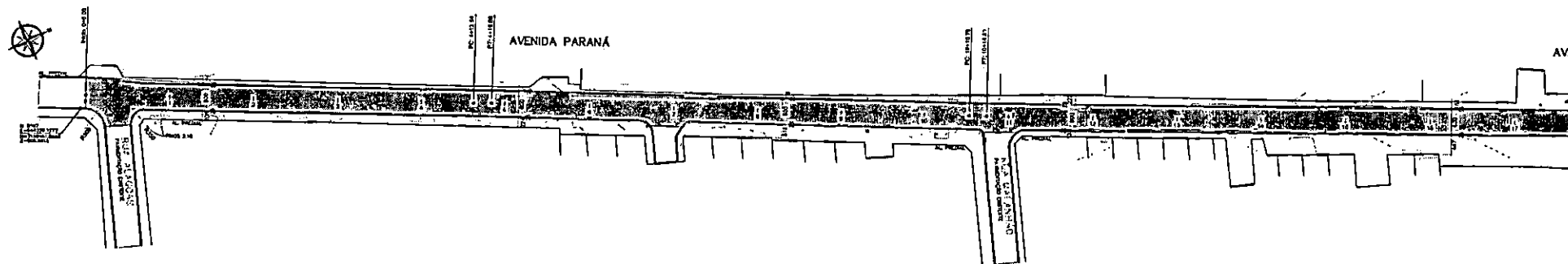
QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA TOTAL DO PAVIMENTO	2.640,89 m ²
ÁREA NOVA DO PAVIMENTO PARA BASE E SUB-BASE	43,48 m ²
ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA RECICLAGEM	2.597,37 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	427,06 m
LARGURA	6,00 m
PLACA DE COTA	1,00 m
MCO-FIO TIPO 2	617,00 m
MCO-FIO REBAIXADO TIPO 7	278,00 m



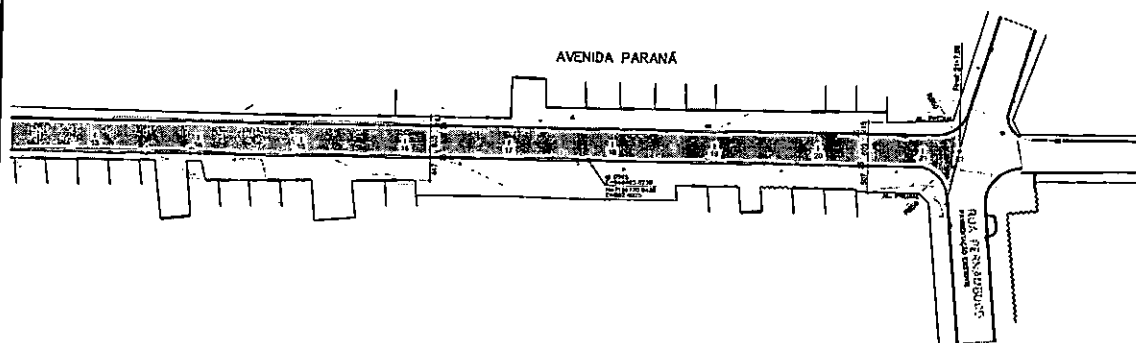
CONVENÇÕES			
MURO E TELA	MARCO TOPOGRÁFICO	PLACA DE INALUGAÇÃO	TELHADO PLÁSTICO
MURO	LEIURA	RELOCADOR DE TUBO	POSTE EXISTENTE
DECA	CAIXA DE TUBO	ALUGADO	POSTE A RELOCAR
CAIXA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA	CAIXA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA	PORTO DE ÔNIBUS	POSTE RELOCADO
CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	ARVORE
CAIXA DE CAPTAÇÃO PARA REDE	CAIXA DE CAPTAÇÃO PARA REDE	POSTERIOR PAVIMENTAÇÃO NOVA	VALADORE
POÇO DE VOTA SUBTERRÂNEA	POÇO DE VOTA SUBTERRÂNEA	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	VALADORE
REDE ELÉTRICA	REDE ELÉTRICA	OLIOVA PROJETADA	SARILHA
FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL	ENTRADA RESIDENCIAL	OLIOVA EXISTENTE	MEDIO-FIO A RASCHELO
FAIXA DE DOMÍNIO FUTURA	ENTRADA COMERCIAL	CANTERNO PROJETADO	MEDIO-FIO DE SARILHA
CURVAS MISTAS	TUBO EXISTENTE	CAIXA DE CAPTAÇÃO	MEDIO-FIO EXISTENTE
CURVAS AUXILIARES	BALEIA	CAIXA DE CAPTAÇÃO	MEDIO-FIO RETO
BONDE A TRAZO	VALA ABERTA	RAMPA DE ACESSO PNE	PAVIMENTAÇÃO PREVISTA

NOTAS			
1	ORÇAMENTO DO PROJETO	MONITOR	ARL
2	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.

PROJETO GEOMÉTRICO			
PROPRIETÁRIO	PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE	PROJETO	PAVIMENTAÇÃO URBANA II: AVENIDA PARANÁ
AUTOR DO PROJETO	ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA	PROJETO	PAVIMENTAÇÃO URBANA II: AVENIDA PARANÁ
PROJETO	PAVIMENTAÇÃO URBANA II: AVENIDA PARANÁ	PROJETO	PAVIMENTAÇÃO URBANA II: AVENIDA PARANÁ
PROJETO	PAVIMENTAÇÃO URBANA II: AVENIDA PARANÁ	PROJETO	PAVIMENTAÇÃO URBANA II: AVENIDA PARANÁ



- PAVIMENTO EXISTENTE
 — MEIO-FIO NOVO
 — MEIO-FIO REBAIXADO NOVO
 ■ ÁREA DE PAVIMENTO PARA RECICLAGEM
 ■ ÁREA DE PAVIMENTO NOVO, COM BASE E SUB-BASE

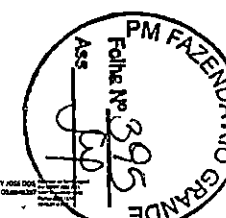


QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA TOTAL DO PAVIMENTO	2.840,89 m ²
ÁREA NOVA DO PAVIMENTO PARA BASE E SUB-BASE	43,49 m ²
ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA FREZAGEM	2.587,37 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	422,06 m
LARGURA	8,00 m
PLACA DE OBRA	1,00 m ²
MOO-FIO TIPO 2	812,00 m
MOO-FIO REBAIXADO TIPO 7	278,00 m

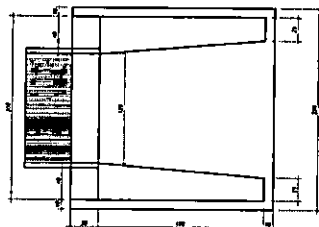
CONVENÇÕES			
MURO E TELA	▲	MANOIR TOPOGRÁFICO	—
MURO	—	LINEIRA	—
CRACA	—	CABA DE TELEFONE	—
GRANDE	—	CABA ELETRICA SUBTERRANEA	—
CRACA A SER REMOVIDA	—	CABA DE CAPTACAO EXISTENTE	—
MOCHO EXISTENTE	—	CABA DE CAPTACAO A SER REFINADA	—
ESBO PROJETADO	—	POCO DE VENTILACAO	—
REDE ELÉTRICA	—	PI	—
Faixa de domínio atual	—	ENTRADA RESIDENCIAL	—
Faixa de domínio futura	—	ENTRADA COMERCIAL	—
CURVAS MISTAS	—	TUPO EXISTENTE	—
CURVAS ASSIMILARES	—	TUPO ABERTO	—
BONDAGE A TRAVO	—	PLACA DE REALIZACAO	—
		RECURSOS D'AGUA	—
		ALAGADO	—
		PONTO DE ONIBUS	—
		REMOCAO DE PAVIMENTO EXISTENTE	—
		POSTERIORES PAVIMENTACAO NOVA	—
		PAVIMENTACAO NOVA PROJETADA	—
		CICLOVIA PROJETADA	—
		CICLOVIA EXISTENTE	—
		CANTEIRO PROJETADO	—
		CAÇADA PROJETADA	—
		CAÇADA EXISTENTE	—
		BUEIRO	—
		BANHA DE ACESSO PNE	—
		TELEFONE PUBLICO	—
		POSTER EXISTENTE	—
		POSTER A RELOCAR	—
		POSTER RELOCADO	—
		ARVORES	—
		VALACORREDO	—
		BALEIA	—
		MEIO-FIO A REMOVER	—
		MEIO-FIO DE BARRIETA	—
		MEIO-FIO REBAIXADO	—
		MEIO-FIO EXISTENTE	—
		MEIO-FIO RETO	—
		PAVIMENTACAO PREVISTA	—

NOTAS			
1	CHAVEADO PROGETO	NOV/2023	AR.D. AR.D.
REV.	MODIFICACAO	DATA	VERIF. APROV.

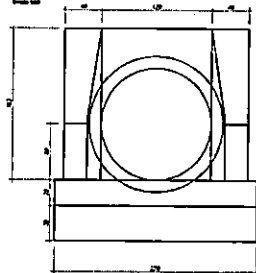
PAVIMENTACAO URBANA - AVENIDA PARANA			
PROPRIO TIPO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA DO GRANDE PROJ. EXEC. (PROJ. EXEC.): CHAV. BLACZ. 28/08/2023		ASSINATURA: [Assinatura] DATA: 28/08/2023	
AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.9172 - ART. 1º		ASSINATURA: [Assinatura] DATA: 28/08/2023	
PROJETO GEOMETRICO			
PLANTA			
ESCALA:	1:500	DATA:	NOVEMBRO/2023
REVIZAO:	80	DATA:	NOVEMBRO/2023



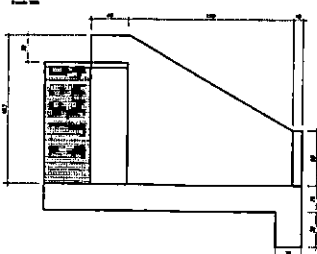
ALA BSTC Ø 1,20m



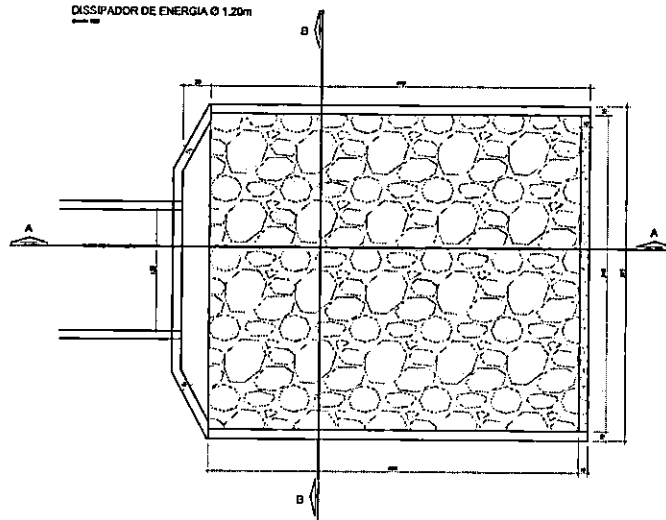
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



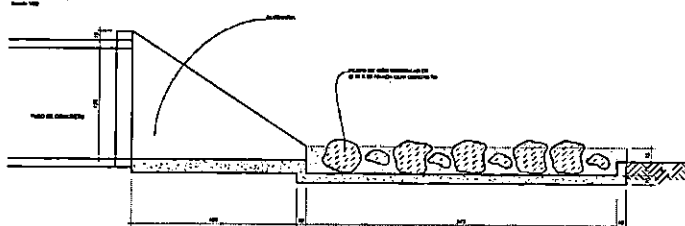
DISSIPADOR DE ENERGIA Ø 1,20m



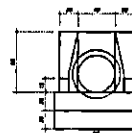
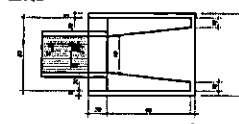
CORTE BB



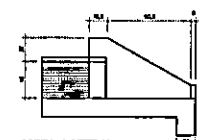
CORTE AA



ALA BSTC Ø 0,40m

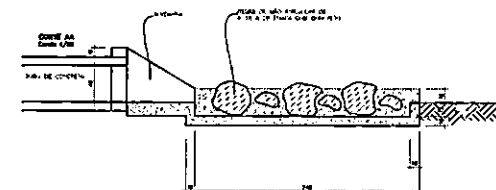
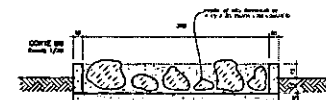
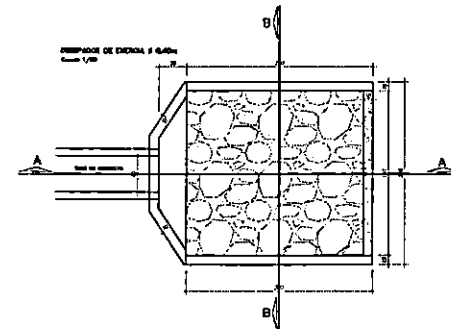


VISTA FRONTAL



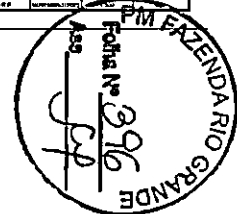
VISTA LATERAL

DISSIPADOR DE ENERGIA Ø 0,40m

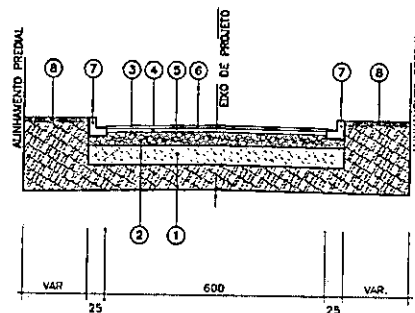


NOTAS			
1. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			
2. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			
3. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			
4. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			
5. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			
6. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			
7. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			
8. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			
9. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			
10. - CONFORME O PROJETO EM LULA.			

PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA DO TEMO	
PROPOSTA DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA	
PROPOSTA DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA	
PROPOSTA DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA	
PROPOSTA DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA	
PROPOSTA DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA	
PROPOSTA DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA	
PROPOSTA DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA	
PROPOSTA DE PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA	



SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO AVENIDA PARANÁ

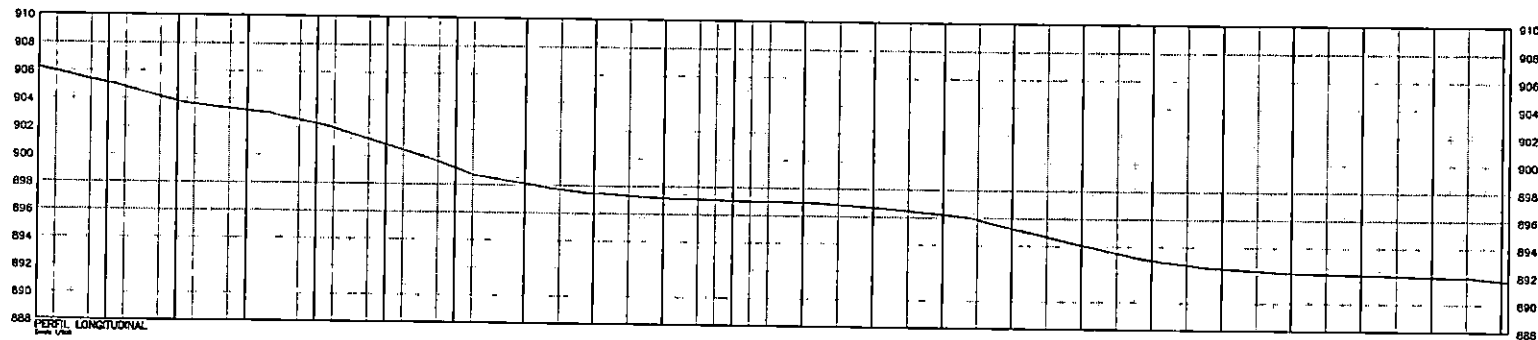
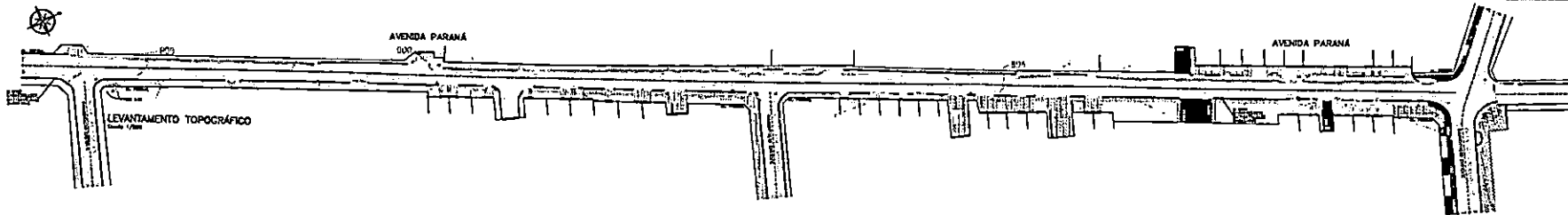


- ① - CAMADAS DO PAVIMENTO EXISTENTE
- ② - BASE COMPOSTA POR PAVIMENTO RECICLADO ESP= 18,0cm
- ③ - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EMI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- ④ - C.B.U.Q. FAIXA "B" (DER/PR) - ESP.= 4,0 cm
- ⑤ - PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- ⑥ - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP.= 4,0 cm
- ⑦ - MEIO-FIO DE CONCRETO C/SARJETÁ
- ⑧ - PASSOIO EXISTENTE

QUANTITATIVO	
RECICLAGEM DO PAVIMENTO	475,35 m3
FRESAGEM CONTÍNUA ø=0,03cm	77,92 m3
IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EMI	2.840,86 m3
PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C	5.281,72 m2
CBUQ FAIXA "B" - DER/PR	253,52 ton
CBUQ FAIXA "C" - DER/PR	253,52 ton
QUANTITATIVO/ALARGAMENTO DA PISTA	
ESCAVAÇÃO DE MATERIAL DE 1ª CAT. CARGA E TRANSPORTE	23,05 m3
SUB BASE EM BRITA 4A, COMPACTADO	15,22 m3
BASE EM BRITA GRADUADA COMPACTADA	7,83 m3

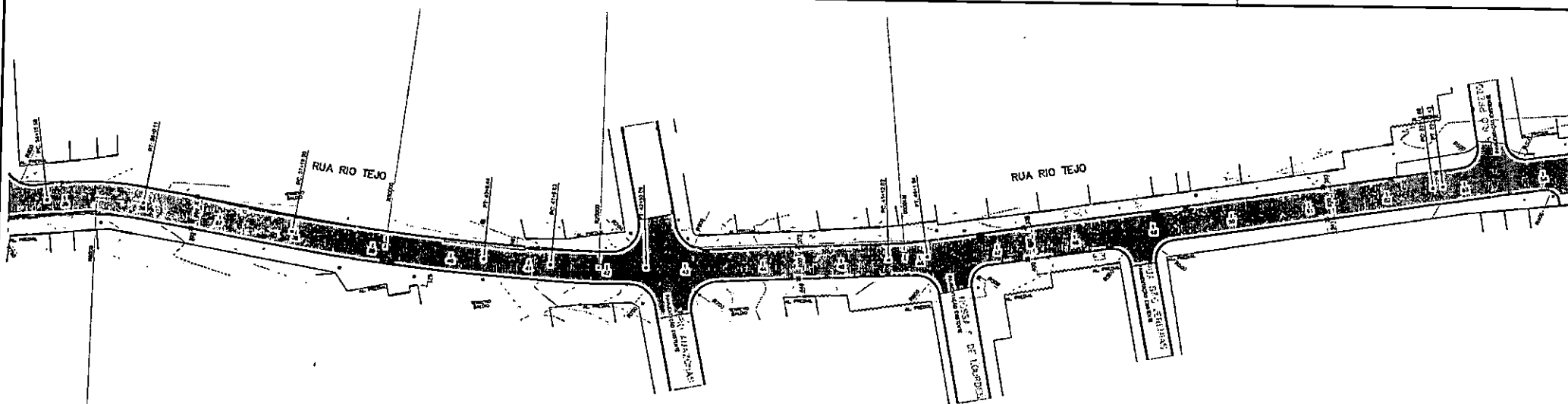
NOTAS				
01	QUANTITATIVOS	DEZ/2023	A.R.O.	A.R.O.
0	EMISSION DO PROJETO	NOV/2023	A.R.O.	A.R.O.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.

		PM FAZENDA RIO GRANDE Ass: <i>[Assinatura]</i>	
PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AVENIDA PARANÁ			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE CNPJ: 05.422.086/0001-02		ASSINATURA: MARCO ANTONIO SILVA/23118887917	
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 68.917/D		ASSINATURA: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA/185885593D	
PRANCHAS: PROJETO DE RECICLAGEM DO PAVIMENTO PLANTA			
ARQUIVO: 136-AVENIDA PARANÁ-PR-021.dwg	DESENHO: K.K.	DATA: NOVEMBRO/2023	ESCALA: 1:500
REVISÃO: 01			SEQUÊNCIA: 01/01

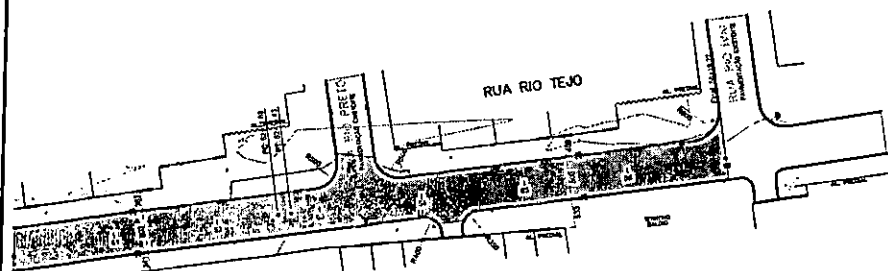


COMPANIES			FINANCIAL STATEMENTS			NOTES	
1. Name of company	2. Address	3. City	4. State	5. Zip	6. Country	7. Telephone	8. Comments on financial results
9. Name of company	10. Address	11. City	12. State	13. Zip	14. Country	15. Telephone	
16. Name of company	17. Address	18. City	19. State	20. Zip	21. Country	22. Telephone	
23. Name of company	24. Address	25. City	26. State	27. Zip	28. Country	29. Telephone	
30. Name of company	31. Address	32. City	33. State	34. Zip	35. Country	36. Telephone	
37. Name of company	38. Address	39. City	40. State	41. Zip	42. Country	43. Telephone	
44. Name of company	45. Address	46. City	47. State	48. Zip	49. Country	50. Telephone	
51. Name of company	52. Address	53. City	54. State	55. Zip	56. Country	57. Telephone	
58. Name of company	59. Address	60. City	61. State	62. Zip	63. Country	64. Telephone	
65. Name of company	66. Address	67. City	68. State	69. Zip	70. Country	71. Telephone	
72. Name of company	73. Address	74. City	75. State	76. Zip	77. Country	78. Telephone	
79. Name of company	80. Address	81. City	82. State	83. Zip	84. Country	85. Telephone	
86. Name of company	87. Address	88. City	89. State	90. Zip	91. Country	92. Telephone	
93. Name of company	94. Address	95. City	96. State	97. Zip	98. Country	99. Telephone	
100. Name of company	101. Address	102. City	103. State	104. Zip	105. Country	106. Telephone	
107. Name of company	108. Address	109. City	110. State	111. Zip	112. Country	113. Telephone	
114. Name of company	115. Address	116. City	117. State	118. Zip	119. Country	120. Telephone	
121. Name of company	122. Address	123. City	124. State	125. Zip	126. Country	127. Telephone	
128. Name of company	129. Address	130. City	131. State	132. Zip	133. Country	134. Telephone	
135. Name of company	136. Address	137. City	138. State	139. Zip	140. Country	141. Telephone	
142. Name of company	143. Address	144. City	145. State	146. Zip	147. Country	148. Telephone	
149. Name of company	150. Address	151. City	152. State	153. Zip	154. Country	155. Telephone	
156. Name of company	157. Address	158. City	159. State	160. Zip	161. Country	162. Telephone	
163. Name of company	164. Address	165. City	166. State	167. Zip	168. Country	169. Telephone	
170. Name of company	171. Address	172. City	173. State	174. Zip	175. Country	176. Telephone	
177. Name of company	178. Address	179. City	180. State	181. Zip	182. Country	183. Telephone	
184. Name of company	185. Address	186. City	187. State	188. Zip	189. Country	190. Telephone	
191. Name of company	192. Address	193. City	194. State	195. Zip	196. Country	197. Telephone	
198. Name of company	199. Address	200. City	201. State	202. Zip	203. Country	204. Telephone	
205. Name of company	206. Address	207. City	208. State	209. Zip	210. Country	211. Telephone	
212. Name of company	213. Address	214. City	215. State	216. Zip	217. Country	218. Telephone	
219. Name of company	220. Address	221. City	222. State	223. Zip	224. Country	225. Telephone	
226. Name of company	227. Address	228. City	229. State	230. Zip	231. Country	232. Telephone	
233. Name of company	234. Address	235. City	236. State	237. Zip	238. Country	239. Telephone	
240. Name of company	241. Address	242. City	243. State	244. Zip	245. Country	246. Telephone	
247. Name of company	248. Address	249. City	250. State	251. Zip	252. Country	253. Telephone	
254. Name of company	255. Address	256. City	257. State	258. Zip	259. Country	260. Telephone	
261. Name of company	262. Address	263. City	264. State	265. Zip	266. Country	267. Telephone	
268. Name of company	269. Address	270. City	271. State	272. Zip	273. Country	274. Telephone	
275. Name of company	276. Address	277. City	278. State	279. Zip	280. Country	281. Telephone	
282. Name of company	283. Address	284. City	285. State	286. Zip	287. Country	288. Telephone	
289. Name of company	290. Address	291. City	292. State	293. Zip	294. Country	295. Telephone	
296. Name of company	297. Address	298. City	299. State	300. Zip	301. Country	302. Telephone	
303. Name of company	304. Address	305. City	306. State	307. Zip	308. Country	309. Telephone	
310. Name of company	311. Address	312. City	313. State	314. Zip	315. Country	316. Telephone	
317. Name of company	318. Address	319. City	320. State	321. Zip	322. Country	323. Telephone	
324. Name of company	325. Address	326. City	327. State	328. Zip	329. Country	330. Telephone	
331. Name of company	332. Address	333. City	334. State	335. Zip	336. Country	337. Telephone	
338. Name of company	339. Address	340. City	341. State	342. Zip	343. Country	344. Telephone	
345. Name of company	346. Address	347. City	348. State	349. Zip	350. Country	351. Telephone	
352. Name of company	353. Address	354. City	355. State	356. Zip	357. Country	358. Telephone	
359. Name of company	360. Address	361. City	362. State	363. Zip	364. Country	365. Telephone	
366. Name of company	367. Address	368. City	369. State	370. Zip	371. Country	372. Telephone	
373. Name of company	374. Address	375. City	376. State	377. Zip	378. Country	379. Telephone	
380. Name of company	381. Address	382. City	383. State	384. Zip	385. Country	386. Telephone	
387. Name of company	388. Address	389. City	390. State	391. Zip	392. Country	393. Telephone	
394. Name of company	395. Address	396. City	397. State	398. Zip	399. Country	400. Telephone	
401. Name of company	402. Address	403. City	404. State	405. Zip	406. Country	407. Telephone	
408. Name of company	409. Address	410. City	411. State	412. Zip	413. Country	414. Telephone	
415. Name of company	416. Address	417. City	418. State	419. Zip	420. Country	421. Telephone	
422. Name of company	423. Address	424. City	425. State	426. Zip	427. Country	428. Telephone	
429. Name of company	430. Address	431. City	432. State	433. Zip	434. Country	435. Telephone	
436. Name of company	437. Address	438. City	439. State	440. Zip	441. Country	442. Telephone	
443. Name of company	444. Address	445. City	446. State	447. Zip	448. Country	449. Telephone	
450. Name of company	451. Address	452. City	453. State	454. Zip	455. Country	456. Telephone	
457. Name of company	458. Address	459. City	460. State	461. Zip	462. Country	463. Telephone	
464. Name of company	465. Address	466. City	467. State	468. Zip	469. Country	470. Telephone	
471. Name of company	472. Address	473. City	474. State	475. Zip	476. Country	477. Telephone	
478. Name of company	479. Address	480. City	481. State	482. Zip	483. Country	484. Telephone	
485. Name of company	486. Address	487. City	488. State	489. Zip	490. Country	491. Telephone	
492. Name of company	493. Address	494. City	495. State	496. Zip	497. Country	498. Telephone	
499. Name of company	500. Address	501. City	502. State	503. Zip	504. Country	505. Telephone	
506. Name of company	507. Address	508. City	509. State	510. Zip	511. Country	512. Telephone	
513. Name of company	514. Address	515. City	516. State	517. Zip	518. Country	519. Telephone	
520. Name of company	521. Address	522. City	523. State	524. Zip	525. Country	526. Telephone	
527. Name of company	528. Address	529. City	530. State	531. Zip	532. Country	533. Telephone	
534. Name of company	535. Address	536. City	537. State	538. Zip	539. Country	540. Telephone	
541. Name of company	542. Address	543. City	544. State	545. Zip	546. Country	547. Telephone	
548. Name of company	549. Address	550. City	551. State	552. Zip	553. Country	554. Telephone	
555. Name of company	556. Address	557. City	558. State	559. Zip	560. Country	561. Telephone	
562. Name of company	563. Address	564. City	565. State	566. Zip	567. Country	568. Telephone	
569. Name of company	570. Address	571. City	572. State	573. Zip	574. Country	575. Telephone	
576. Name of company	577. Address	578. City	579. State	580. Zip	581. Country	582. Telephone	
583. Name of company	584. Address	585. City	586. State	587. Zip	588. Country	589. Telephone	
590. Name of company	591. Address	592. City	593. State	594. Zip	595. Country	596. Telephone	
597. Name of company	598. Address	599. City	600. State	601. Zip	602. Country	603. Telephone	
604. Name of company	605. Address	606. City	607. State	608. Zip	609. Country	610. Telephone	
611. Name of company	612. Address	613. City	614. State	615. Zip	616. Country	617. Telephone	
618. Name of company	619. Address	620. City	621. State	622. Zip	623. Country	624. Telephone	
625. Name of company	626. Address	627. City	628. State	629. Zip	630. Country	631. Telephone	
632. Name of company	633. Address	634. City	635. State	636. Zip	637. Country	638. Telephone	
639. Name of company	640. Address	641. City	642. State	643. Zip	644. Country	645. Telephone	
646. Name of company	647. Address	648. City	649. State	650. Zip	651. Country	652. Telephone	
653. Name of company	654. Address	655. City	656. State	657. Zip	658. Country	659. Telephone	
660. Name of company	661. Address	662. City	663. State	664. Zip	665. Country	666. Telephone	
667. Name of company	668. Address	669. City	670. State	671. Zip	672. Country	673. Telephone	
674. Name of company	675. Address	676. City	677. State	678. Zip	679. Country	680. Telephone	
681. Name of company	682. Address	683. City	684. State	685. Zip	686. Country	687. Telephone	
688. Name of company	689. Address	690. City	691. State	692. Zip	693. Country	694. Telephone	
695. Name of company	696. Address	697. City	698. State	699. Zip	700. Country	701. Telephone	
702. Name of company	703. Address	704. City	705. State	706. Zip	707. Country	708. Telephone	
709. Name of company	710. Address	711. City	712. State	713. Zip	714. Country	715. Telephone	
716. Name of company	717. Address	718. City	719. State	720. Zip	721. Country	722. Telephone	
723. Name of company	724. Address	725. City	726. State	727. Zip	728. Country	729. Telephone	
730. Name of company	731. Address	732. City	733. State	734. Zip	735. Country	736. Telephone	
737. Name of company	738. Address	739. City	740. State	741. Zip	742. Country	743. Telephone	
744. Name of company	745. Address	746. City	747. State	748. Zip	749. Country	750. Telephone	
751. Name of company	752. Address	753. City	754. State	755. Zip	756. Country	757. Telephone	
758. Name of company	759. Address	760. City	761. State	762. Zip	763. Country	764. Telephone	
765. Name of company	766. Address	767. City	768. State	769. Zip	770. Country	771. Telephone	
772. Name of company	773. Address	774. City	775. State	776. Zip	777. Country	778. Telephone	
779. Name of company	780. Address	781. City	782. State	783. Zip	784. Country	785. Telephone	
786. Name of company	787. Address	788. City	789. State	790. Zip	791. Country	792. Telephone	
793. Name of company	794. Address	795. City	796. State	797. Zip	798. Country	799. Telephone	
800. Name of company	801. Address	802. City	803. State	804. Zip	805. Country	806. Telephone	
807. Name of company	808. Address	809. City	810. State	811. Zip	812. Country	813. Telephone	
814. Name of company	815. Address	816. City	817. State	818. Zip	819. Country	820. Telephone	
821. Name of company	822. Address	823. City	824. State	825. Zip	826. Country	827. Telephone	
828. Name of company	829. Address	830. City	831. State	832. Zip	833. Country	834. Telephone	
835. Name of company	836. Address	837. City	838. State	839. Zip	840. Country	841. Telephone	
842. Name of company	843. Address	844. City	845. State	846. Zip	847. Country	848. Telephone	
849. Name of company	850. Address	851. City	852. State	853. Zip	854. Country	855. Telephone	
856. Name of company	857. Address	858. City	859. State	860. Zip	861. Country	862. Telephone	
863. Name of company	864. Address	865. City	866. State	867. Zip	868. Country	869. Telephone	
870. Name of company	871. Address	872. City	873. State	874. Zip	875. Country	876. Telephone	
877. Name of company	878. Address	879. City	880. State	881. Zip	882. Country	883. Telephone	
884. Name of company	885. Address	886. City	887. State	888. Zip	889. Country	890. Telephone	
891. Name of company	892. Address	893. City	894. State	895. Zip	896. Country	897. Telephone	
898. Name of company	899. Address	900. City	901. State	902. Zip	903. Country	904. Telephone	
905. Name of company	906. Address	907. City	908. State	909. Zip	910. Country	911. Telephone	
912. Name of company	913. Address	914. City	915. State	916. Zip	917. Country	918. Telephone	
919. Name of company	920. Address	921. City	922. State	923. Zip	924. Country	925. Telephone	
926. Name of company	927. Address	928. City	929. State	930. Zip	931. Country	932. Telephone	
933. Name of company	934. Address	935. City	936. State	937. Zip	938. Country	939. Telephone	
940. Name of company	941. Address	942. City	943. State	944. Zip	945. Country	946. Telephone	
947. Name of company	948. Address	949. City	950. State	951. Zip	952. Country	953. Telephone	
954. Name of company	955. Address	956. City	957. State	958. Zip	959. Country	960. Telephone	
961. Name of company	962. Address	963. City	964. State	965. Zip	966. Country	967. Telephone	
968. Name of company	969. Address	970. City	971. State	972. Zip	973. Country	974. Telephone	
975. Name of company	976. Address	977. City	978. State	979. Zip	980. Country	981. Telephone	
982. Name of company	983. Address	984. City	985. State	986. Zip	987. Country	988. Telephone	
989. Name of company	990. Address	991. City	992. State	993. Zip	994. Country	995. Telephone	
996. Name of company	997. Address	998. City	999. State	1000. Zip	1001. Country	1002. Telephone	
1003. Name of company	1004. Address	1005. City	1006. State	1007. Zip	1008. Country	1009. Telephone	
1010. Name of company	1011. Address	1012. City	1013. State	1014. Zip	1015. Country	1016. Telephone	
1017. Name of company	1018. Address	1019. City	1020. State	1021. Zip	1022. Country	1023. Telephone	
1024. Name of company	1025. Address	1026. City	1027. State	1028. Zip	1029. Country	1030. Telephone	
1031. Name of company	1032. Address	1033. City	1034. State	1035. Zip	1036. Country	1037. Telephone	
1038. Name of company	1039. Address	1040. City	1041. State	1042. Zip	1043. Country	1044. Telephone	
1045. Name of company	1046. Address	1047. City	1048. State	1049. Zip	1050. Country	1051. Telephone	
1052. Name of company	1053. Address	1054. City	1055. State	1056. Zip	1057. Country	1058. Telephone	
1059. Name of company	1060. Address	1061. City	1062. State	1063. Zip	1064. Country	1065. Telephone	
1066. Name of company	1067. Address	1068. City	1069. State	1070. Zip	1071. Country	1072. Telephone	
1073. Name of company	1074. Address	1075. City	1076. State	1077. Zip	1078. Country	1079. Telephone	
1080. Name of company	1081. Address	1082. City	1083				

[illegible]



- PAVIMENTO EXISTENTE
- MEIO-FIO NOVO
- MEIO-FIO REBAIXADO NOVO
- ▨ ÁREA DE PAVIMENTO PARA RECICLAGEM
- ÁREA DE PAVIMENTO NOVO, COM BASE E SUB-BASE

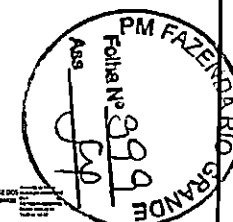


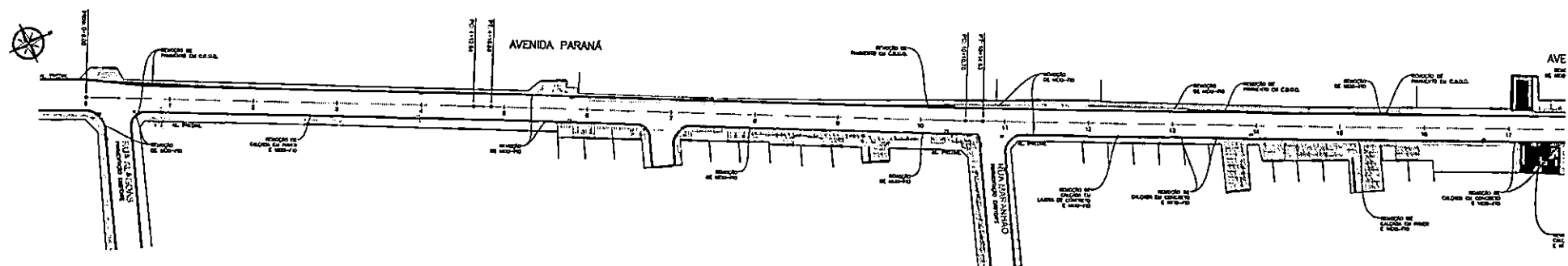
QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA TOTAL DO PAVIMENTO	9.901,38 m ²
ÁREA NOVA DO PAVIMENTO PARA BASE E SUB-BASE	220,82 m ²
ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA PFEZAGEM	9.680,56 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	1.138,27 m
LARGURA	6,00 m
PLACA DE OBRAS	1,00 m
MEIO-FIO TIPO 2	1.611,00 m
MEIO-FIO REBAIXADO TIPO 7	494,00 m

CONVENÇÕES			
MURO E TELA	△	MANEIO TOPOGRÁFICO	□
MURO	—	LINEIRA	□
CEARCA	—	CAIXA DE TELEFONE	□
GRANDE	—	CAIXA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA	□
CELEGA A SER REMOVIDA	—	CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	□
BORDO EXISTENTE	—	CAIXA DE CAPTAÇÃO A SER RETIRADA	□
BOCO PROJETADO	—	POÇO DE VISITA BANHEIRO	□
REDE ELÉTRICA	—	RV	□
Faixa de domínio atual	—	ENTRADA RESIDENCIAL	□
Faixa de domínio futura	—	ENTRADA COMERCIAL	□
CURVAS MISTAS	—	TUPO EXISTENTE	□
CURVAS ANULARES	—	VALADO	□
SONDAGEM A TRADO	—	VALA ABERTA	□
		PLACA DE INALCÇÃO	□
		REBOCALHOS D'ÁGUA	□
		ALCACHO	□
		PORTO DE CHUVE	□
		REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	□
		POSTERIOR PAVIMENTAÇÃO NOVA	□
		PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	□
		GRUPOVA PROJETADA	□
		OLCIVIA EXISTENTE	□
		CANTEIRO PROJETADO	□
		CAIXA PROJETADA	□
		CAIXA EXISTENTE	□
		TRAMPA DE ACESSO PNE	□
		TELEFONE PÚBLICO	□
		POSTER EXISTENTE	□
		POSTER A RELOCAR	□
		POSTER RELOCADOS	□
		ANVORE	□
		VALACORREDO	□
		BARUETA	□
		MEIO-FIO A REBAIXAR	□
		MEIO-FIO DE BARRATA	□
		MEIO-FIO REBAIXADO	□
		MEIO-FIO EXISTENTE	□
		MEIO-FIO RETO	□
		PAVIMENTAÇÃO PREVISTA	□

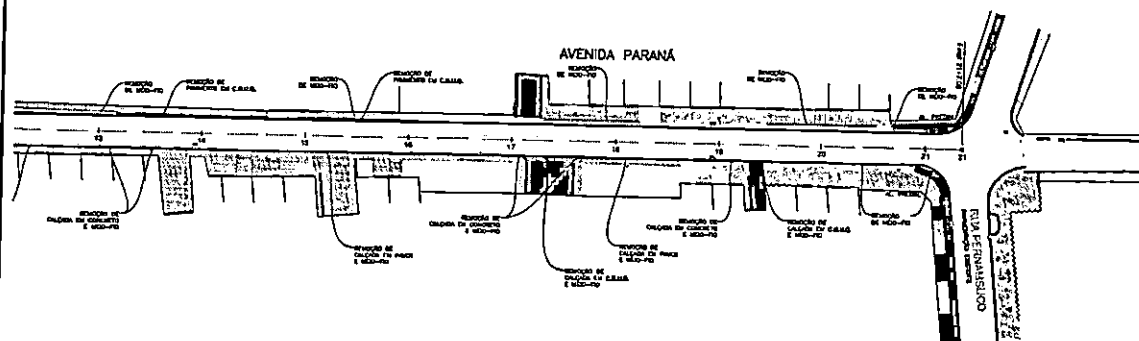
NOTAS	
1	ERRATA DO PROJETO
2	MODIFICAÇÃO
DATA	VERIF.
APROV.	APROV.

PM FAZENDA RIO GRANDE PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE CNPJ: 04.242.888/0001-83	ASSINATURA: ADAILTON ROBERTO DE OLIVEIRA SECRETÁRIO DE OBRAS ASSINATURA:
PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA	
DATA: 02/11/2023	ESCALA: 1:500



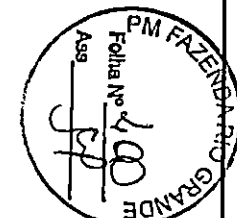


MEIO-FIO A REMOVER
CALÇADA A REMOVER



QUADRO QUANTITATIVO	
REMOÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO (PIED)	4,48 m³
REMOÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO (CALÇADA)	0,00 m³
RETRABA DE MEIO-FIO DE CONCRETO	504,00 m³
REMOÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO TIPO FIBER	16,00 m³
REMOÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO	0,37 m³
REMOÇÃO DE CALÇADA EM LAJOTA DE CONCRETO	10,97 m³

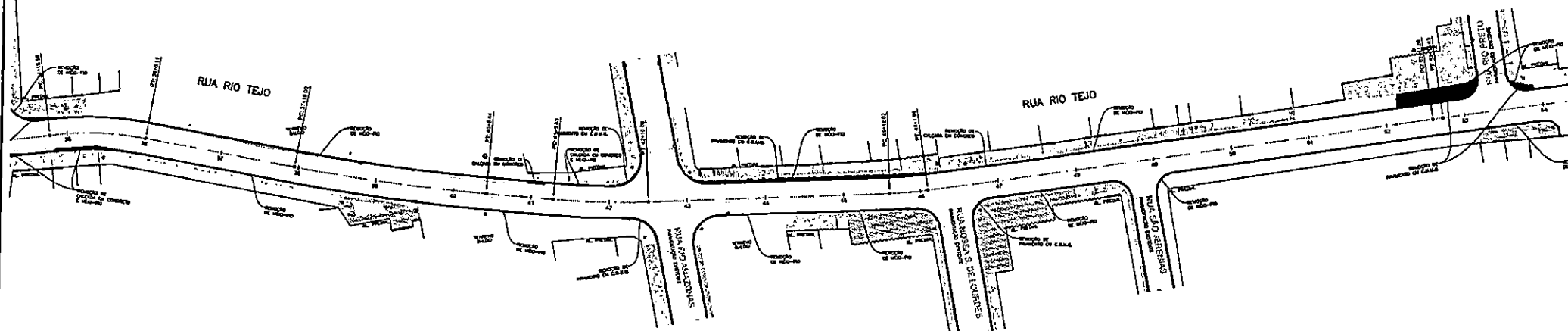
goder



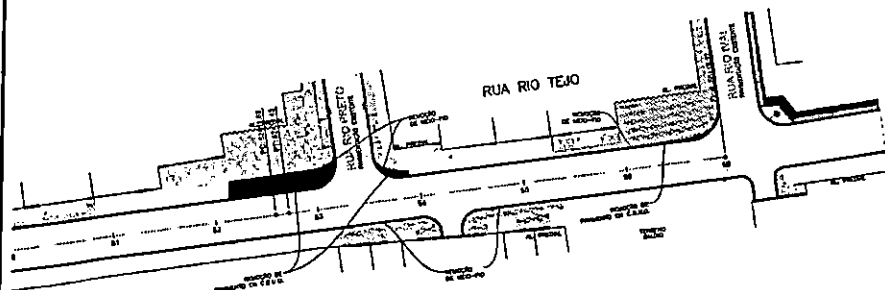
CONVENÇÕES			
MURO E TELA	MARCAS TOPOGRÁFICAS	PLACA DE SINALIZAÇÃO	TELEFONE PÚBLICO
MURO	LEVANTA	RECURSOS D'ÁGUA	POSTES EXISTENTE
CERCA	CAIXA DE TELEFONE	ALAGADO	POSTES A RELOCAR
GRADIL	CAIXA DE TUBAGEM SUBTERRÂNEA	POUNTO DE CHUVA	POSTES RELOCADOS
DEBIDA A SER REMOVIDA	CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	VALACORREDO
BORDO EXISTENTE	CAIXA DE CAPTAÇÃO A SER RETIRADA	PORTUGUÊS PAVIMENTAÇÃO NOVA	SAULETA
ESTR. PROJETADO	POÇO DE VISITA SANITÁRIA	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	MEIO-FIO A REMOVER
REDE ELÉTRICA	ENTRADA RESIDENCIAL	CALÇADA PROJETADA	MEIO-FIO DE SAULETA
FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL	ENTRADA COMERCIAL	CAVERNO PROJETADO	MEIO-FIO REBAIXADO
FAIXA DE DOMÍNIO FUTURA	TUBO EXISTENTE	CALÇADA PROJETADA	MEIO-FIO EXISTENTE
CURVAS MESTRAS	RUA EXISTENTE	CALÇADA EXISTENTE	MEIO-FIO RETO
CURVAS AUXILIARES	VAIA ABILETA	RAMPA DE ACESSO PNE	PAVIMENTAÇÃO PREVISTA
SONDAGEM A TRAZO			

NOTAS			
1	EMISSÃO DO PROJETO	NOV/2021	S.R.G.
2	REVISÃO	DATA	VEP. APROV.
3	MODIFICAÇÃO	DATA	VEP. APROV.

PM FAZENDA RIO GRANDE
PAVIMENTAÇÃO URBANA - AVENIDA PARANÁ
 PROPOSTA: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
 AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 04.112
 DATA: 11/11/2021
 ESCALA: 1:500
 FOLHA: 01.01

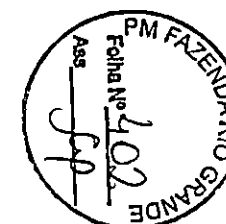


— MEIO-FIO A REMOVER
 ■■■ CALÇADA A REMOVER



QUADRO QUANTITATIVO

REMOÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO (PISTA)	13,74 m ³
REMOÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO (CALÇADA)	0,34 m ³
RETRAIÇÃO DE MEIO-FIO DE CONCRETO	1.481,00 m
REMOÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO TIPO PAVEN	14,78 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO	4,31 m ³
REMOÇÃO DE CALÇADA EM LAJOTAS DE CONCRETO	0,88 m ²
POSTER A SEREM RELOCADOS	1,00 ud



CONVENÇÕES

MURO E TELA	SAÍDA TEMPORÁRIA	PLACA DE REVELAÇÃO	TELEFONE PÚBLICO
MURO	LAJOTA	REDE D'ÁGUA	POSTER EXISTENTE
CERCA	CAIXA DE TELEFONE	ALUGADO	POSTER A RELOCAR
GRUPO	CAIXA ELÉTRICA BATERIA/ALIMENTAÇÃO	PORTO DE ONIBUS	POSTER RELOCADOS
CORRIDA A SER REMOVIDA	CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	ÁRVORES
BOMBO EXISTENTE	CAIXA DE CAPTAÇÃO A SER RESTRADA	POSTO-DE-PAVIMENTAÇÃO NOVA	VALADOREDO
EDIFÍCIO PROJETADO	POÇO DE VISTA BASEADA	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	BALETA
RE DE ELÉTRICA	PI	CICLOVA PROJETADA	MEIO-FIO A REMOVER
FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL	ENTRADA RESIDENCIAL	CICLOVA EXISTENTE	MEIO-FIO DE BAILETA
FAIXA DE DOMÍNIO FUTURA	ENTRADA COMERCIAL	CANTILHÃO PROJETADO	MEIO-FIO EXISTENTE
CURVAS EM SERRA	TUBO EXISTENTE	CALÇADA PROJETADA	MEIO-FIO RETO
CURVAS ALONGADAS	QUEBR	CALÇADA EXISTENTE	PAVIMENTAÇÃO PROJETADA
BOMBADEIRAS A TRAVÉS	VALA ABERTA	RAPILO DE ACESSO PNE	

NOTAS

REV.	EMISSÃO DO PROJETO	DATA	REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	REV.	MODIFICAÇÃO	DATA
1	EMISSÃO DO PROJETO	NOVEMBRO 2020	2	MODIFICAÇÃO	NOVEMBRO 2020	3	MODIFICAÇÃO	NOVEMBRO 2020

PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
 CNPJ: 06.425.988/0001-02

AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA
 PROFISSIONAL CREA: 016.210/2010

PROJETO GEOMÉTRICO
 PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

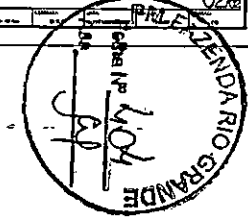
02/02

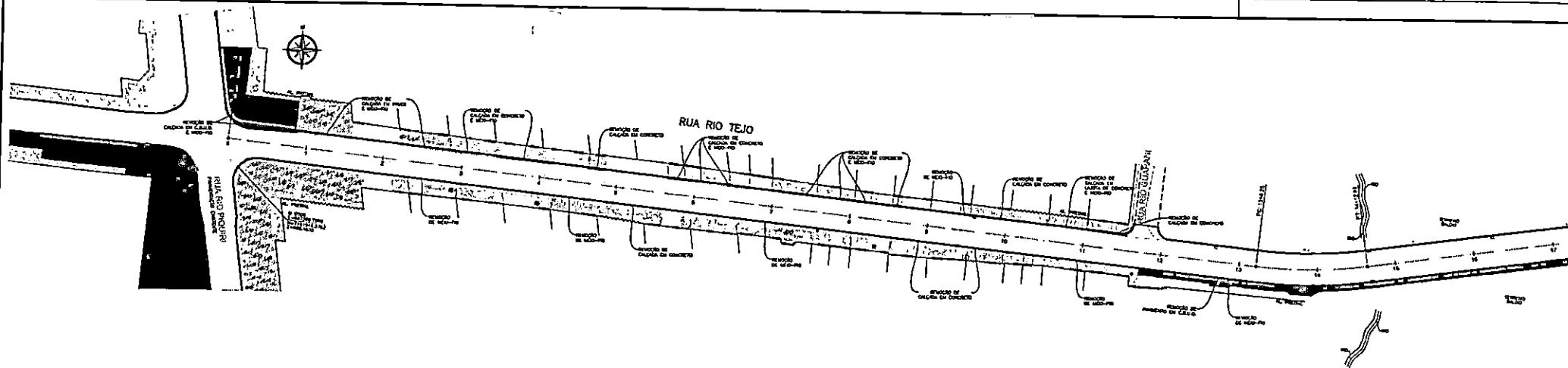
Technical drawing of a rectangular box. The drawing shows the front and side views. The front view is a rectangle with a width of 100 mm and a height of 100 mm. The side view is a rectangle with a depth of 50 mm and a height of 100 mm. A label is attached to the front face, containing the following text:

1. The box is made of wood.
2. The box is painted white.
3. The box is 100 mm wide and 100 mm high.
4. The box is 50 mm deep.

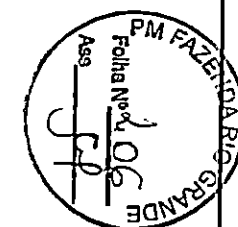
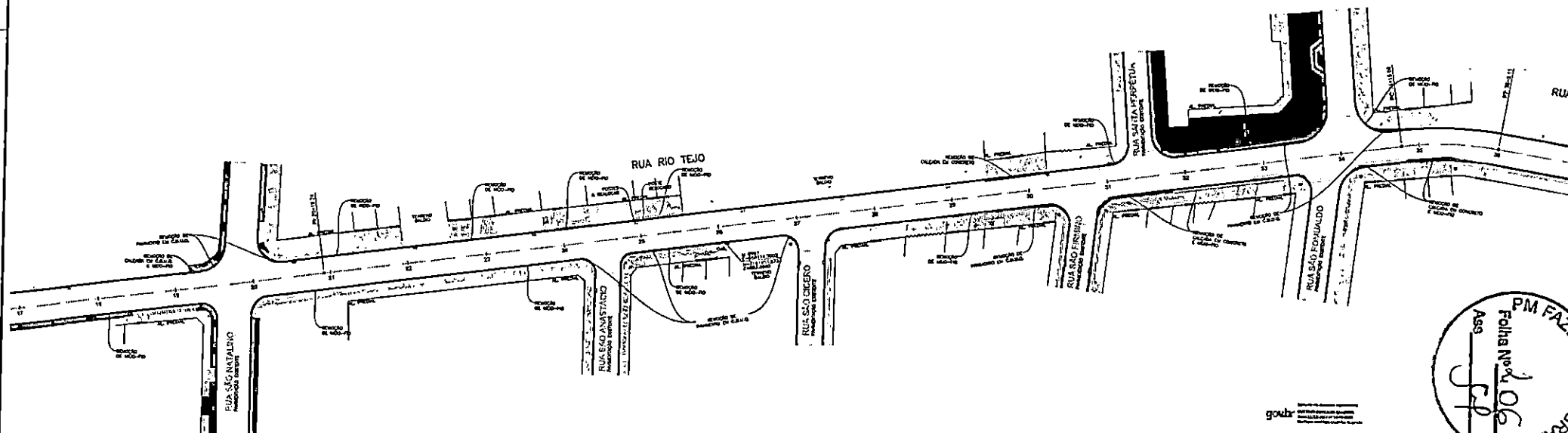
Technical drawing of a rectangular box with a tapered top. The drawing shows the front face with a label and the top face. Dimensions are indicated by arrows and letters: H_1 (total height), H_2 (height of the tapered section), H_3 (height of the rectangular section), L_1 (length of the tapered section), L_2 (length of the rectangular section), L_3 (width of the tapered section), L_4 (width of the rectangular section), L_5 (width of the box), and L_6 (width of the box).

Diagram illustrating the specimen geometry and loading conditions. The specimen is a rectangular block with a central core of material (indicated by a dashed line) and a surrounding layer of material (indicated by a solid line). The specimen is subjected to a uniaxial tensile load, with forces applied at the ends (labeled A and B). The dimensions of the specimen are labeled: L (length), B (width), and H (height). The central core has a diameter of 0.45m and a length of 1/3m.

[illegible]



MEIO-FIO A REMOVER
 CALÇADA A REMOVER



CONVENÇÕES

— MEIO FIO	▲ MARCOS TOPOGRÁFICOS	— PLACA DE SINALIZAÇÃO	☎ TELEFONE PÚBLICO
— MEIO	— LÍNEA	— REMOÇÃO DE PAVIMENTO	— PORTÃO EXISTENTE
— CORDÃO	— CANAL DE TELEFONE	— ALARGADO	— PORTÃO A RELOCAR
— CORDÃO	— CANAL ELÉTRICO	— PORTÃO RELOCADO	— ARVORE
— CORDÃO A SER REMOVIDO	— CANAL DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	— REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	— VALA COBERTA
— CORDÃO EXISTENTE	— CANAL DE CAPTAÇÃO A SER RELOCADO	— PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	— SAREETA
— CORDÃO PROJETADO	— POÇO DE SIFÃO	— CALÇADA PROJETADA	— MEIO-FIO A REMOVER
— REDE ELÉTRICA	— RIV	— CALÇADA EXISTENTE	— MEIO-FIO DE SAREETA
— FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL	— ENTRADA RESIDENCIAL	— CANTEIRO PROJETADO	— MEIO-FIO PERMANENTE
— FAIXA DE DOMÍNIO FUTURO	— ENTRADA COMERCIAL	— CALÇADA PROJETADA	— MEIO-FIO EXISTENTE
— CURVAS HORIZONTAIS	— TUBO EXISTENTE	— CALÇADA EXISTENTE	— MEIO-FIO NETO
— CURVAS VERTICAIS	— BUEIRO	— PAVIMENTAÇÃO PNEUMÁTICA	
— SINALIZAÇÃO A TRAVÉS	— VALA ABERTA		

QUADRO QUANTITATIVO

REMOÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO (PISTA)	11,74 m ²
REMOÇÃO MECANIZADA DE PAVIMENTO (CALÇADA)	0,24 m ²
RETRAIÇÃO DE MEIO-FIO DE CONCRETO	1.461,00 m
REMOÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO TIPO PAVES	14,78 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO	4,31 m ²
REMOÇÃO DE CALÇADA EM LAJOTA DE CONCRETO	0,88 m ²
POSTES A SEREM RELOCADOS	1,00 m

NOTAS

1. EMISSÃO DO PROJETO	PROJETO	ELABORADO	APROVADO
2. MODIFICAÇÕES	DATA	VERIF.	APROV.

PM FAZENDA RIO GRANDE

PAVIMENTAÇÃO URBANA II RUA RIO TEJO

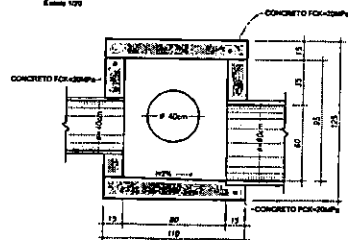
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
 CNPJ: 00.428.000/0001-02

AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 02 8172

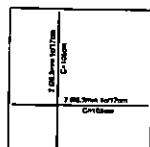
PROJETO DE INTERFERÊNCIAS

01/02

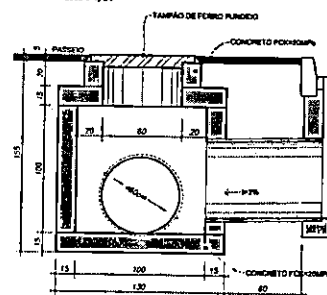
PLANTA
Escala 1/20



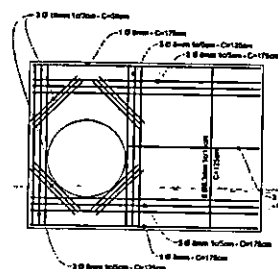
ARMADURA TAMPA
Luzerna 1/20



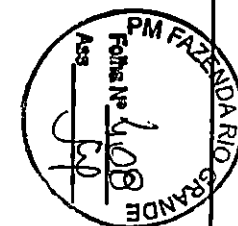
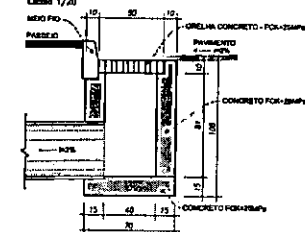
PLANTA
[scale 1/20]



ARMADURA TAMPA
Exemplo 1.25



PLANTA

[illegible]



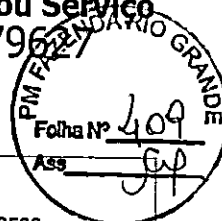
Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

CREA-PR

ART de Obra ou Serviço
1720215579627

Página 1/1



1. Responsável Técnico

ADELSON LUIZ KLEM

Título profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 1300806508

Carteira: MS-1064/D

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE**

CNPJ: 95.422.986/0001-02

R JACARANDÁ, 300

EUCALIPTOS - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83823-901

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 04/11/2021

Valor: R\$ 1.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

TV PLANALTO, 121

ESTADOS - FAZENDA RIO GRANDE/PR 83830-371

Data de Início: 04/11/2021

Previsão de término: 04/02/2022

Coordenadas Geográficas: -25,669881 x -49,335786

Finalidade: Esportivo

Proprietário: **MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE**

CNPJ: 95.422.986/0001-02

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Elaboração de orçamento, Execução de obra] de implantação de elemento urbanístico do equipamento e acessório urbano

Quantidade

Unidade

3398,90

M2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ORÇAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA A PRAÇA PARAÍSO DAS AMEIXEIRAS

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

de

data

de

ADELSON LUIZ KLEM:25759388134

Assinado de forma digital por ADELSON LUIZ KLEM:25759388134

Dados: 2021.11.17 13:30:31 -03'00'

ADELSON LUIZ KLEM - CPF: 257.593.881-34

MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE:95422986000102

Assinado de forma digital por MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE:95422986000102

Dados: 2021.11.17 13:31:04 -03'00'

MUNICÍPIO DE FAZENDA RIO GRANDE - CNPJ: 95.422.986/0001-02

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br

Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

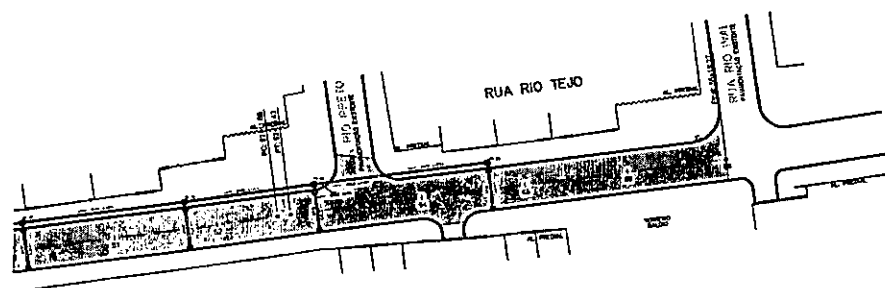
Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em : 10/11/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso número: 2410101720215579627





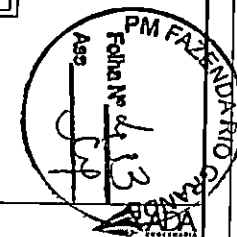
CABAS DE CAPTAÇÃO A SEREM AJUSTADAS	21,00
RECAVAÇÃO MECÂNICA DE VALVULAS	16,50
IDENTIFICAÇÃO PARTEIS	2,40
REATERNO C/ BREA	7,10
CONCRETO	7,28
FORMA	74,79
AOO	127,79

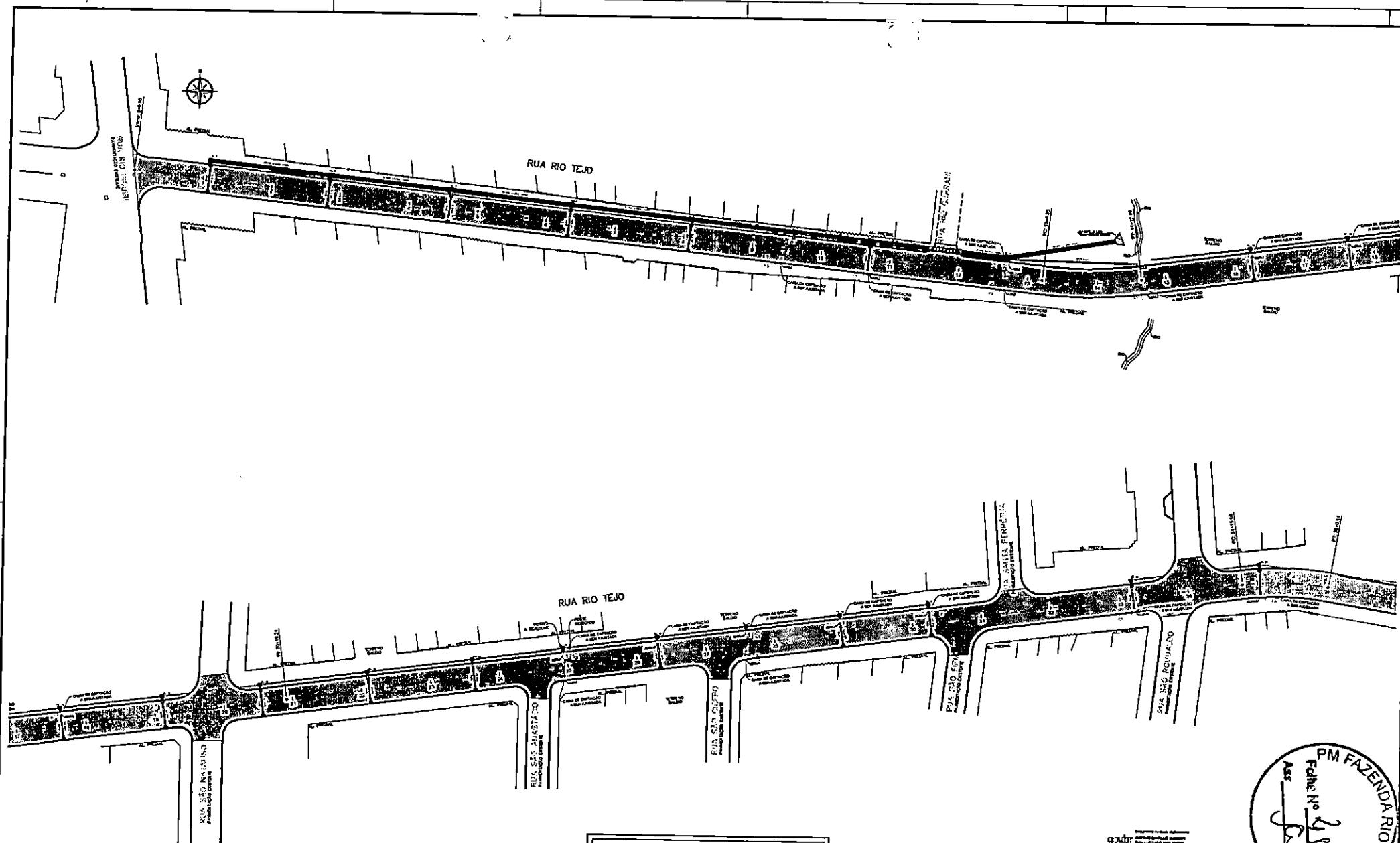
QUADRO QUANTITATIVO			
ESCOVAÇÃO MEC. DE VIAS			5.306,76
REATERNO APLICADO MECANICAMENTE			501,88
REATERNO EMBRALA			200,43
RETRABADA DE TUBULAÇÃO EXISTENTE			37,00
DEMOLICÃO DE CADA DE CAPTAÇÃO			1,26
BSTC BND PB 1	321	CABA DE CAPTAÇÃO	41
BSTC BND PA 1	872	CABA DE CAPTAÇÃO DUPLA	1
BSTC BND CA 1	256	CABA DE LICAÇÃO BND	33
BSTC BND CA 2	10	CABA DE LICAÇÃO BND	1
		POÇO DE VISTA BND	3
ALA BSTC BND	1	POÇO DE VISTA BND	1
DESMOLDADOR DE ENERGIA	1	ALA BSTC BND	1
		DESMOLDADOR DE ENERGIA	1

CONVENÇÕES			
ORDEN DE CAPTAÇÃO A EXECUTAR	☒	CADA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	☒
CADA DE CAPTAÇÃO A EXECUTAR	☐	CADA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	☐
POÇO DE VISTA A EXECUTAR	☒	POÇO DE VISTA EXISTENTE	☒
TURBILAÇÃO PREVISTUA SIMPLES	☐	TURBILAÇÃO EXISTENTE SIMPLES	☐
TURBILAÇÃO PREVISTUA ARMADA	☐	TURBILAÇÃO EXISTENTE ARMADA	☐
ALA	☐	CADA DE CAPTAÇÃO E CAPTAÇÃO PREVISTA NO PROJETO DA BARRAGEM TRANSVERSAL	☒
EXEMPLOS DE TENDENCIA A EXECUTAR BOMBA	☒	TURBILAÇÃO PREVISTA	☐
ORDENAMENTO A TENDENCIA	☒	CADA DE CAPTAÇÃO E BARRAGEM	☐

[illegible]

 FAZENDA RIO GRANDE PREFEITURA MUNICIPAL		 FAZENDA RIO GRANDE PREFEITURA MUNICIPAL	
PAVIMENTAÇÃO URBANA :: RUA RIO TIGRE			
PROPOSTA Nº: _____ PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE CEP: 91222-960/001-02		ASSINATURA _____ _____	
AUTOR DO PROJETO: _____ ADAILTON RODRIGUES DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR Nº 82.917/2		ATTESTADO: _____ ADAILTON RODRIGUES DE OLIVEIRA ATTESTADO POR: _____	
PREÇO: _____ PROJETO DE DRENAGEM PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL			
DATA DE EMISSÃO: _____ 02/06/2003		DATA DE RECEBIMENTO: _____ 02/06/2003	
VALOR DO PROJETO: _____ R\$ 1.000,00		VALOR DO PROJETO: _____ R\$ 1.000,00	





CONVENÇÕES			
CASA DE CAPTAÇÃO A EXECUTAR		CASA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	
CASA DE LIGAÇÃO A EXECUTAR		CASA DE LIGAÇÃO EXISTENTE	
POÇO DE VISTA A EXECUTAR		POÇO DE VISTA EXISTENTE	
TUBULAÇÃO PROJETADA SIMPLES		TUBULAÇÃO EXISTENTE SIMPLES	
TUBULAÇÃO PROJETADA ARMADA		TUBULAÇÃO EXISTENTE ARMADA	
ALA		CASA DE LIGAÇÃO E CAPTAÇÃO PREVISTA NO PROJETO DA RUA TRANSVERSAL	
DEMONSTRAÇÃO DE TUBULAÇÃO E A EXECUTAR		TUBULAÇÃO PREVISTA	
ORGANIZAÇÃO A DEMONSTRAR		CASA DE CAPTAÇÃO A SER AJUSTADA	

AJUSTE DE CAIXAS COLETORAS			
CAIXAS DE CAPTAÇÃO A SER AJUSTADAS	21,00 m		
ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS	16,04 m		
DEMOÇÃO PAREDE	2,43 m		
REATERNO C/ BETA	7,17 m		
CONCRETO	7,29 m		
FORMA	71,78 m		
ACD	97,78 m		

QUADRO QUANTITATIVO			
ESCAVAÇÃO MEC. DE VALAS	16,04 m		
REATERNO APLICADO MECANICAMENTE	90,46 m		
REATERNO C/ BETA	200,46 m		
REATERNO C/ BETA	21,00 m		
DEMOÇÃO DE TUBULAÇÃO EXISTENTE	21,00 m		
DEMOÇÃO DE CASA DE CAPTAÇÃO	1,28 m		
BSTC 040 PB 1	221	CASA DE CAPTAÇÃO	46
BSTC 040 PA 1	213	CASA DE CAPTAÇÃO DUPLA	1
BSTC 0120 CA 1	258	CASA DE LIGAÇÃO 040	32
BSTC 0120 CA 2	10	CASA DE LIGAÇÃO 0120	7
POÇO DE VISTA 040	3		
ALA BSTC 0120	1	POÇO DE VISTA 040	1
DISPONIDOR DE ENERGIA	1	ALA BSTC 040	1
		DISPONIDOR DE ENERGIA	1

NOTAS			
1. CONFERIR AS MEDIDAS IN-LOCO.			
2. REVISÃO SOLICITADA PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO GRANDE	02/22/2011	AJL	AJL
3. REVISÃO SOLICITADA PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO GRANDE	02/22/2011	AJL	AJL
4. ELABORAÇÃO DO PROJETO	02/22/2011	AJL	AJL
REV. MODIFICAÇÃO	DATA	VERB.	APROV.

PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO

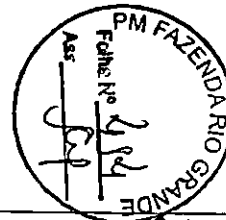
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

PROJETO: PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO

AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA

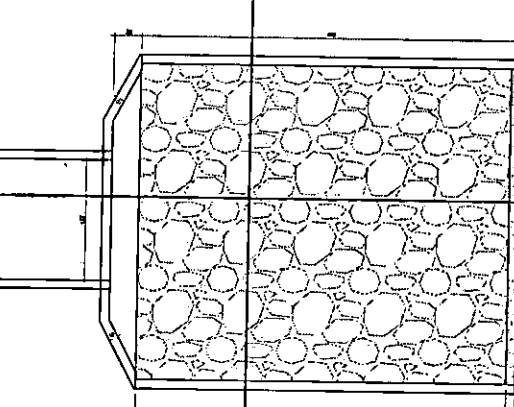
PROJETO DE DRENAGEM: PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

01/02



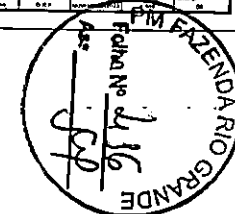
Technical drawing of a rectangular box. The drawing shows the front and side views. Dimensions are indicated by arrows and numbers: 100 (width), 100 (height), 100 (depth), and 100 (length). A label is attached to the front face, containing the text: "Banco de la Universidad de la Habana" and "Banco de la Universidad de la Habana".

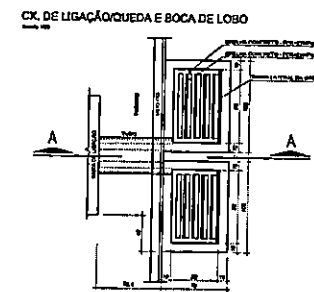
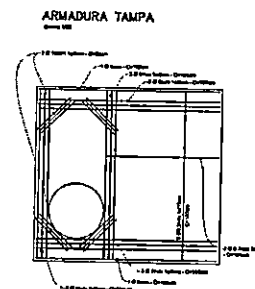
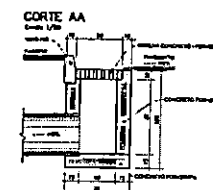
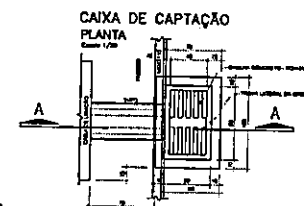
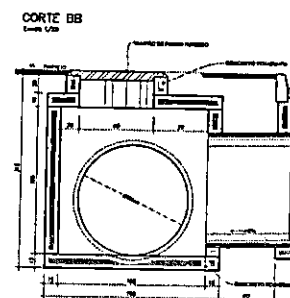
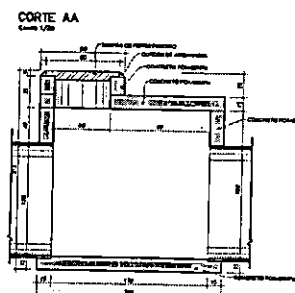
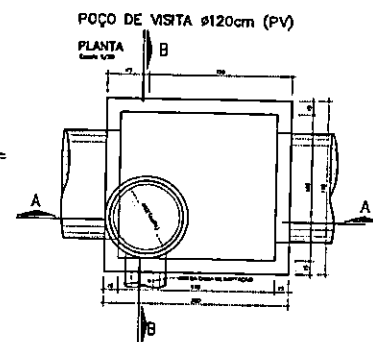
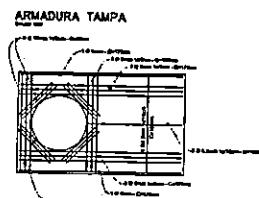
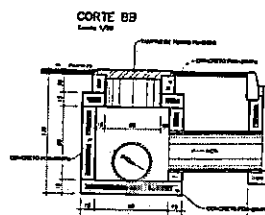
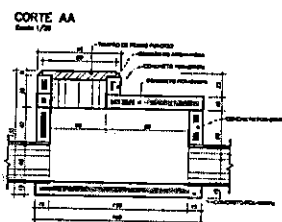
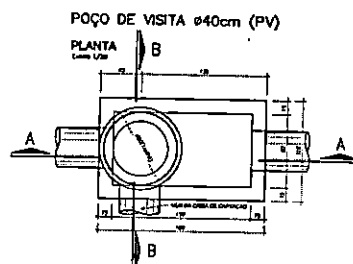
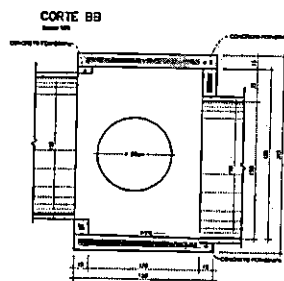
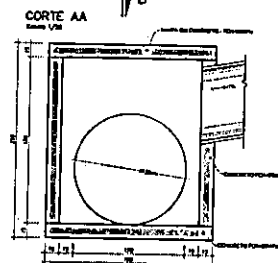
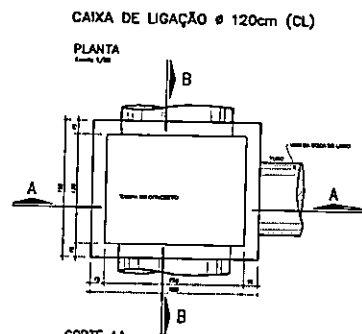
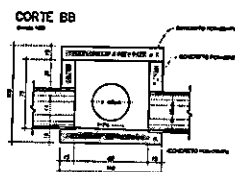
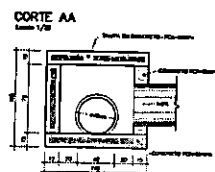
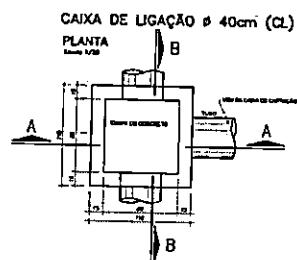
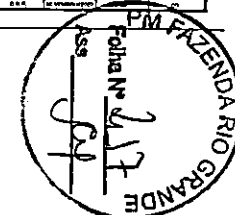
DISSIPADOR DE ENERGIA Ø 1,20m
Código 100

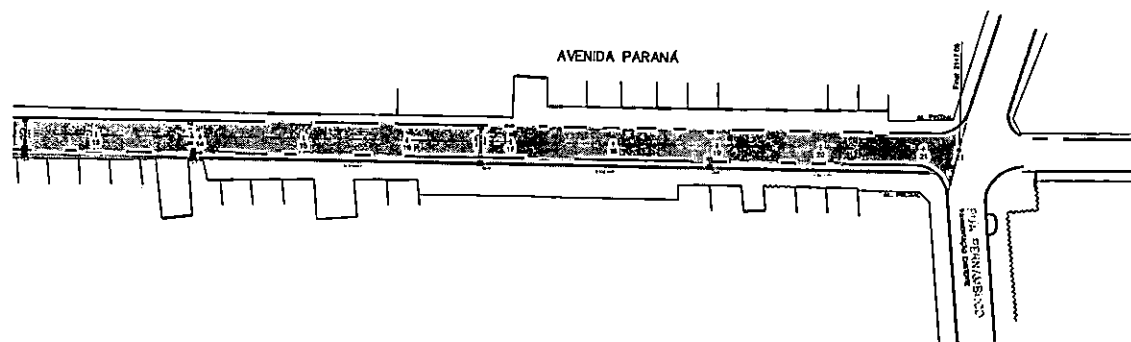
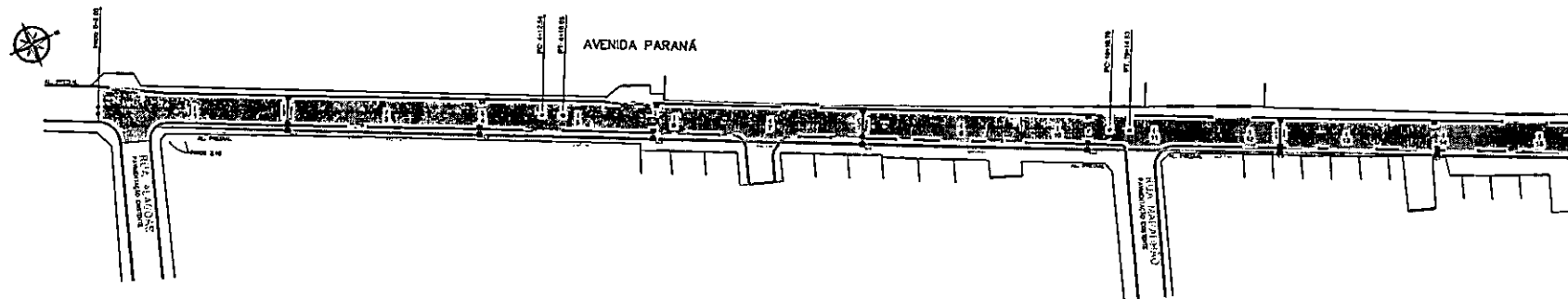


A diagram of a rectangular container, possibly a tank or a box, with a layer of material inside. The material is represented by several irregular, shaded shapes of different sizes and orientations. A label 'a' is placed above the container, with a line pointing to one of the shapes inside. The container is shown in cross-section, with a hatched area below it representing the ground or a base.

CONCRETE SLAB
DRAINAGE CHANNEL
GRATE
PIPE
MINIMUM 100mm CLEARANCE

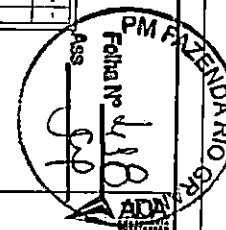
[illegible]

[illegible]



QUADRO QUANTITATIVO			
ELEVACÃO MED. DE VALAS			19,67 m
RELATÓRIO IMPLANTADO MECANICAMENTE			10,78 m
RELATÓRIO C/ UNIDADE			40,27 m
OPERAÇÃO DE CADA DE CAPTAÇÃO			8,83 m
RETO C/ 100 M	0	CADA DE CAPTAÇÃO	7
RETO C/ 100 M	24	CADA DE CAPTAÇÃO A DEMOLIR/RECONSTRUIR NOVA	11
		CADA DE LIGAÇÃO 100	6
		POÇO DE VISTA 100	1

gouta

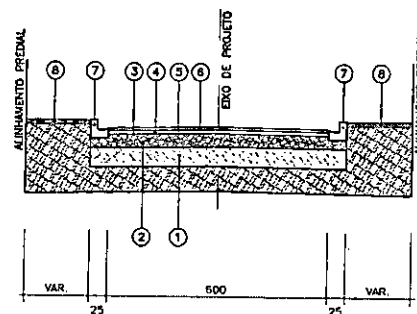


CONVENÇÕES			
CADA DE CAPTAÇÃO A EXECUTAR	☒	CADA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	☐
CADA DE LIGAÇÃO A EXECUTAR	☐	CADA DE LIGAÇÃO EXISTENTE	☒
POÇO DE VISTA A EXECUTAR	☒	POÇO DE VISTA EXISTENTE	☐
TUBULAÇÃO PROJETADA SIMPLES		TUBULAÇÃO EXISTENTE SIMPLES	
TUBULAÇÃO PROJETADA ARMADA		TUBULAÇÃO EXISTENTE ARMADA	
ALA		CADA DE LIGAÇÃO PREVISTA NO PROJETO DA RUA TRANSVERSAL	
ELEVANTES A DEMOLIR E A RECONSTRUIR NOVA		TUBULAÇÃO PREVISTA	
DRENAGENS A DEMOLIR		CADA DE CAPTAÇÃO PREVISTA	

NOTAS			
1. CONFERIR AS MEDIDAS EM 1:1000.			
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VE. REP. APROV.
1	REVISÃO SOLICITADA PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE FRO	02/11/2021	AVAL.
2	EMISSÃO DO PROJETO	02/11/2021	AVAL.

PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AVENIDA PARANÁ
 PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
 AUTOR DO PROJETO: ADALTON RODRIGO DE OLIVEIRA
 PROJETO DE DRENAGEM
 PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
 DATA: DEZEMBRO/2021
 ESCALA: 1:500
 REVISÃO: 01

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO AVENIDA PARANÁ

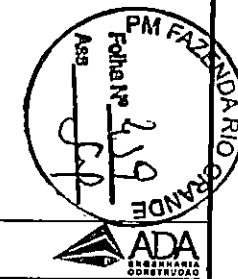


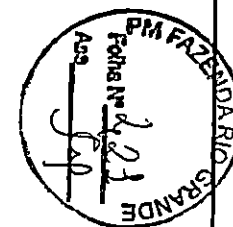
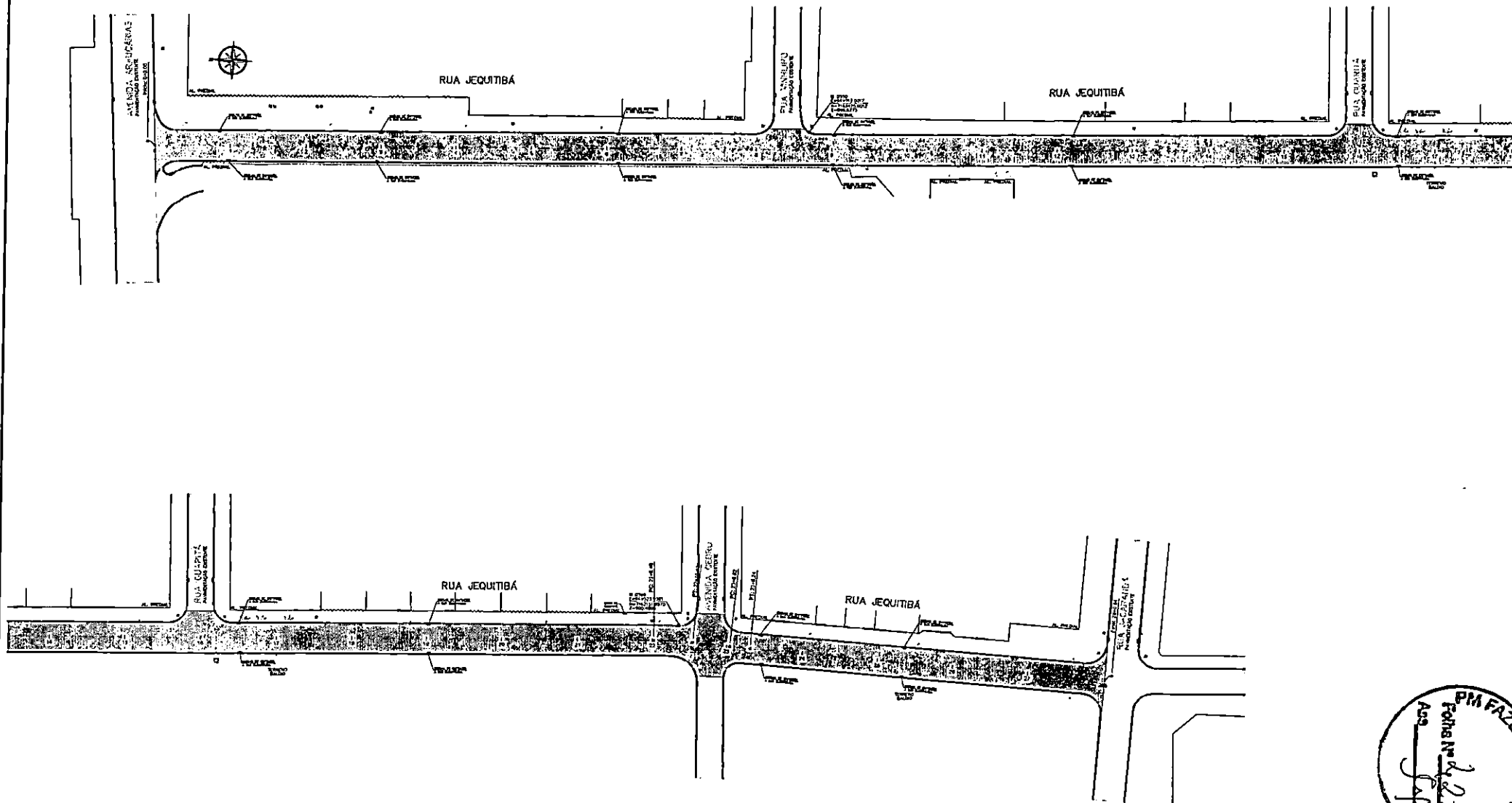
- 1 - CAMADAS DO PAVIMENTO EXISTENTE
- 2 - BASE COMPOSTA POR PAVIMENTO RECICLADO ESP= 18,0cm
- 3 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 4 - C.B.U.Q. FAIXA "B" (DER/PR) - ESP.= 4,0 cm
- 5 - PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 6 - C.B.U.Q. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP.= 4,0 cm
- 7 - MDO-FIO DE CONCRETO C/SARJETA
- 8 - PASSEIO EXISTENTE

QUANTITATIVO	
RECICLAGEM DO PAVIMENTO	475,35 m3
PRESAGEM CONTINUA $\phi=0,03cm$	77,82 m3
IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EAI	2.640,66 m3
PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C	5.281,72 m2
C.B.U.Q. FAIXA "B" - DER/PR	253,52 ton
C.B.U.Q. FAIXA "C" - DER/PR	253,52 ton
QUANTITATIVO/ALARGAMENTO DA PISTA	
ESCOVAÇÃO DE MATERIAL DE 1ª CAT. CARGA E TRANSPORTE	23,05 m3
SUB BASE EM BRTA 4A, COMPACTADO	15,22 m3
BASE EM BRTA GRADUADA COMPACTADA	7,63 m3

NOTAS					
01	QUANTITATIVOS	DEZ/2023	A.R.O.	A.R.O.	
0	EMIÇÃO DO PROJETO	NOV/2023	A.R.O.	A.R.O.	
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.	

			
PAVIMENTAÇÃO URBANA :: AVENIDA PARANÁ			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE CNPJ: 05.422.955/0001-02		ASSINATURA: MARCO ANTONIO MARCONDES SEU OA 31.858917	
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 09.811/D		ASSINATURA: ADAILTON ROGÉRIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 09.811/D	
PRONAL: PROJETO DE RECICLAGEM DO PAVIMENTO PLANTA			
ARQUIVO:	DESENHO:	DATA:	ESCALA:
1268-AVENIDA PARANÁ-PR-PR-1268	KJK	NOVEMBRO/2023	1:500
SEQUÊNCIA: 01/01			REVISÃO: 01





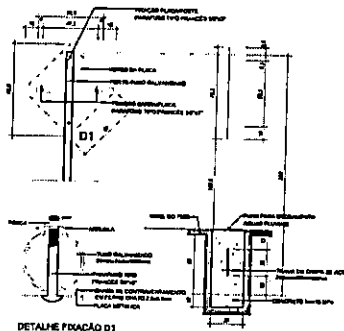
CONVENÇÕES			
CASA DE CAPTAÇÃO A EXECUTAR		CASA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	
CASA DE LIGAÇÃO A EXECUTAR		CASA DE LIGAÇÃO EXISTENTE	
POÇO DE VISITA A EXECUTAR		POÇO DE VISITA EXISTENTE	
TUBULAÇÃO PROJETADA SIMPLES		TUBULAÇÃO EXISTENTE SIMPLES	
TUBULAÇÃO PROJETADA ARMADA		TUBULAÇÃO EXISTENTE ARMADA	
TUBULAÇÃO PVC		CASA DE LIGAÇÃO PREVISTA NO PROJETO DA RUA TRANSVERSAL	
ALA		TUBULAÇÃO PREVISTA	
ELEMENTOS A DEMOLER E A EXECUTAR NOVA		CASA DE CAPTAÇÃO PREVISTA	
DRENAGEM A DEMOLIR			

QUADRO QUANTITATIVO	
GRANHA DE CONCRETO P/CASA DE CAPTAÇÃO	16,00 ud
DEMOLUÇÃO DE GRANHA DE CONCRETO	1,28 m3

NOTAS				
1	CHAMADA DO PROJETO	NOV/2020	A.R.G.	A.R.G.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VENP.	APROV.

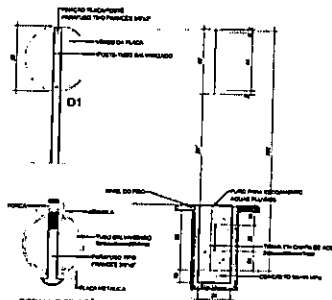
PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA JEQUITIBÁ			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE CHRG 05422 000001-02		ARQUITETO: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 058 5176	
AUTOR DO PROJETO: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 058 5176		ARQUITETO: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 058 5176	
PROJETO DE DRENAGEM PLANTA			
ANEXO: 1 (Folha 01)	DESLUPA: K.E.	DATA: NOVEMBRO/2020	ESCALA: 1:500 REVISÃO: 01

PLACA DE ADVERTÊNCIA



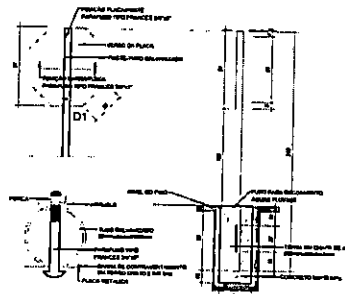
DETALHE FIXAÇÃO D1

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO



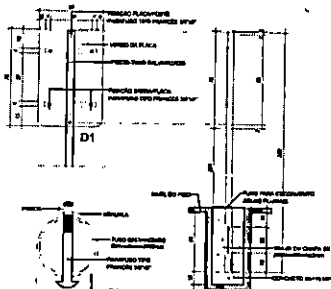
DETALHE FIXAÇÃO D1

PLACA DE REGULAMENTAÇÃO OCTOGONAL

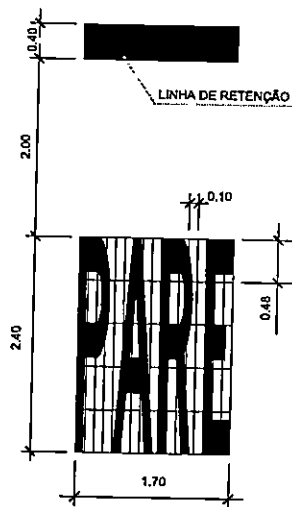


DETALHE FIXAÇÃO D1

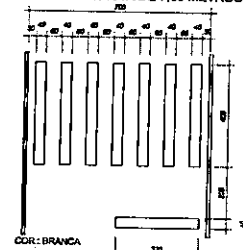
PLACA INFORMATIVA



DETALHE FIXAÇÃO D1



DETALHE PARA PISTA DE 7,00 METROS

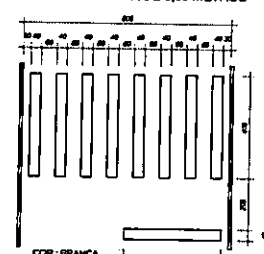


FAIXA TRAVESSIA PEDESTRES
ESCALA 1:100

COR: AMARELA - ø=10cm
FAIXA TRACEJADA AMARELA
ESCALA 1:100
COR: AMARELA - ø=10cm
FAIXA CONTINUA AMARELA
ESCALA 1:100
COR: AMARELA - ø=10cm
FAIXA DUPLA AMARELA
ESCALA 1:100

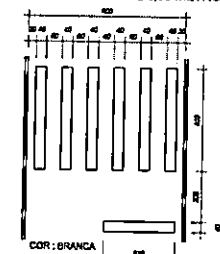
COR: BRANCA - ø=10cm
FAIXA CONTINUA BRANCA
ESCALA 1:100

DETALHE PARA PISTA DE 8,00 METROS



FAIXA TRAVESSIA PEDESTRES

DETALHE PARA PISTA DE 6,00 METROS

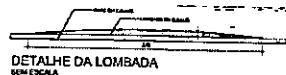


FAIXA TRAVESSIA PEDESTRES

ESCALA 1:20



DETALHE FAIXA AMARELA LOMBADA
SEM ESCALA



DETALHE DA LOMBADA
SEM ESCALA

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	
MODELO / CÓDIGO	PAINTURA
	FUNDO: BRANCO ALCANCE: PRETO ORLA: VERMELHA
R-18/VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA	
	FUNDO: BRANCO LETRA: PRETO ORLA: VERMELHA
R-06/PROIBIDO ESTACIONAR	
	FUNDO: BRANCO DEBIDO: PRETO ORLA: VERMELHA
R-06C/PROIBIDO ESTACIONAR E PARAR	
	FUNDO: VERMELHA LETRA: BRANCO ORLA: BRANCO
R-01/PARADA OBRIGATORIA	
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	
MODELO / CÓDIGO	PAINTURA
	FUNDO: AMARELO SETA: PRETO ORLA: PRETO
A-18/ LOMBADA	
	FUNDO: AMARELO SETA: PRETO ORLA: PRETO
A-32A/ PASSAGEM REALIZADA DE PEDESTRES	
	FUNDO: AMARELO SETA: PRETO ORLA: PRETO
A-32B/ TRÁFEGO DE EXISTENTE	

NOTAS				
1. CONFIRMAR AS MEDIDAS PLACOD.				
01	REVISÃO ESTATUTÁRIA	02/2023	AJUD.	AJUD.
02	REVISÃO ESTATUTÁRIA	02/2023	AJUD.	AJUD.
REV.	MODIFICAÇÃO	DATA	VEN.	APROV.

EMPRESA DE OBRAS PÚBLICAS

gov.br

gov.br

FAZENDA RIO GRANDE

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO

PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

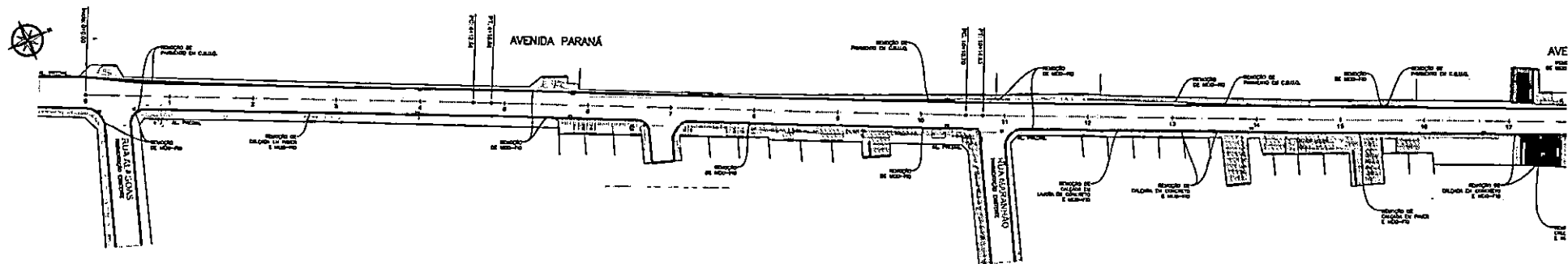
ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO

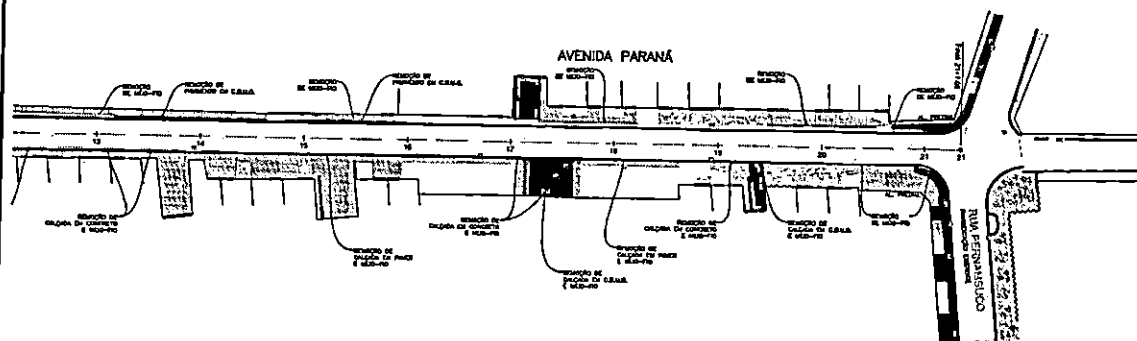
PROJETO DE SINALIZAÇÃO

DETALHES

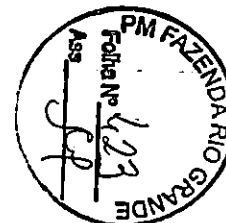
02/2023



MEIO-FIO A REMOVER
CALÇADA A REMOVER



QUADRO QUANTITATIVO	
REMOÇÃO MECANIZAÇÃO DE PAVIMENTO (PISA)	4,48 m ²
REMOÇÃO MECANIZAÇÃO DE PAVIMENTO (CALÇADA)	0,08 m ²
REMOÇÃO DE MEIO-FIO DE CONCRETO	284,00 m
REMOÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO TIPO PAVO	18,80 m ²
REMOÇÃO DE CALÇA EM CONCRETO	8,57 m ²
REMOÇÃO DE CALÇA EM LAJOTAS DE CONCRETO	10,67 m ²



CONVENÇÕES			
MURO E TELA	MANEIO TOPOGRÁFICO	PLACA DE SINALIZAÇÃO	TELEFONE PÚBLICO
MURO	LOCAÇÃO	REMOÇÃO DE PAVIMENTO	PORTES EXISTENTE
GRANDE	CASA DE TELEFONE	ALCANTARAL	PORTES A RELOCAR
GRANDE A SER REMOVIDA	CASA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	ALCANTARAL	PORTES A RELOCAR
BORDO EXISTENTE	CASA DE CAPTAÇÃO A SER RELOCADA	ALCANTARAL	VALA CORRIDA
BORDO PROJETADO	POÇO DE VISTA BARRAGEM	ALCANTARAL	VALA CORRIDA
MEIO ELÉTRICO	ENTRADA DE SANEAMENTO	ALCANTARAL	VALA CORRIDA
FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL	ENTRADA COMERCIAL	ALCANTARAL	VALA CORRIDA
FAIXA DE DOMÍNIO FUTURA	MURO EXISTENTE	ALCANTARAL	VALA CORRIDA
CURVAS METÁRICAS	MURO EXISTENTE	ALCANTARAL	VALA CORRIDA
CURVAS AUXILIARES	MURO EXISTENTE	ALCANTARAL	VALA CORRIDA
BOMBADEIO A TRAZO	MURO EXISTENTE	ALCANTARAL	VALA CORRIDA

NOTAS			
1	ELABORAÇÃO DO PROJETO	NOV/2023	PROJ. CIVIL
2	REVISÃO	DATA	VERIF. PROJ. CIVIL
3	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF. PROJ. CIVIL
4	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF. PROJ. CIVIL

PAVIMENTAÇÃO URBANA - AVENIDA PARANÁ

PROPOSTA: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA

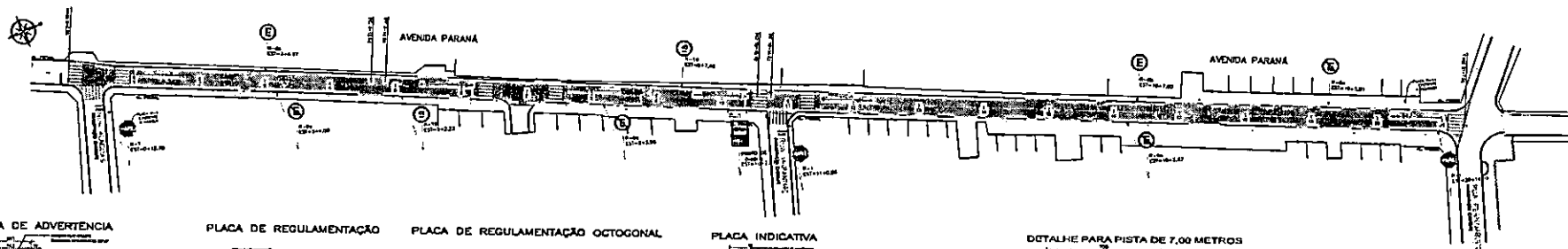
PROJETO DE INTERFERÊNCIAS

PLANTA

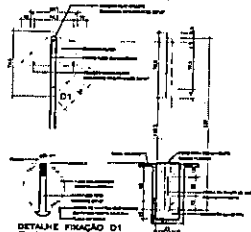
ESCALA: 1:500

DATA: NOVEMBRO/2023

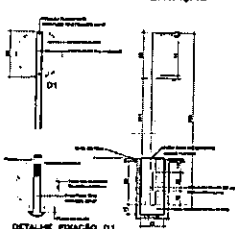
REVISÃO: 01/01



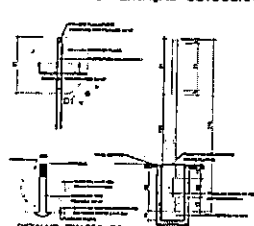
PLACA DE ADVERTÊNCIA



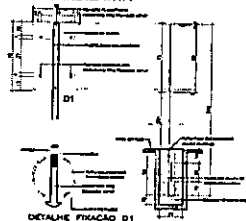
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO



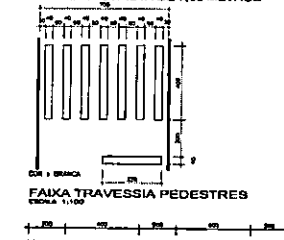
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO OCTOGONAL



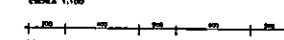
PLACA INDICATIVA



DETALHE PARA PISTA DE 7,00 METROS



FAIXA TRAVESSIA PEDESTRES



FAIXA TRAVESSIA AMARELA

ESCALA 1:100

FAIXA CONTINUA AMARELA

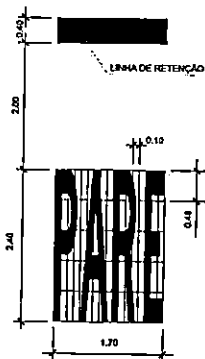
ESCALA 1:100

FAIXA DUPLA AMARELA

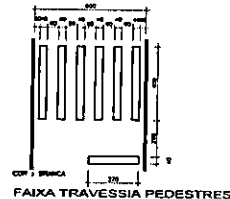
ESCALA 1:100

FAIXA CONTINUA BRANCA

ESCALA 1:100



DETALHE PARA PISTA DE 6,00 METROS



FAIXA TRAVESSIA PEDESTRES

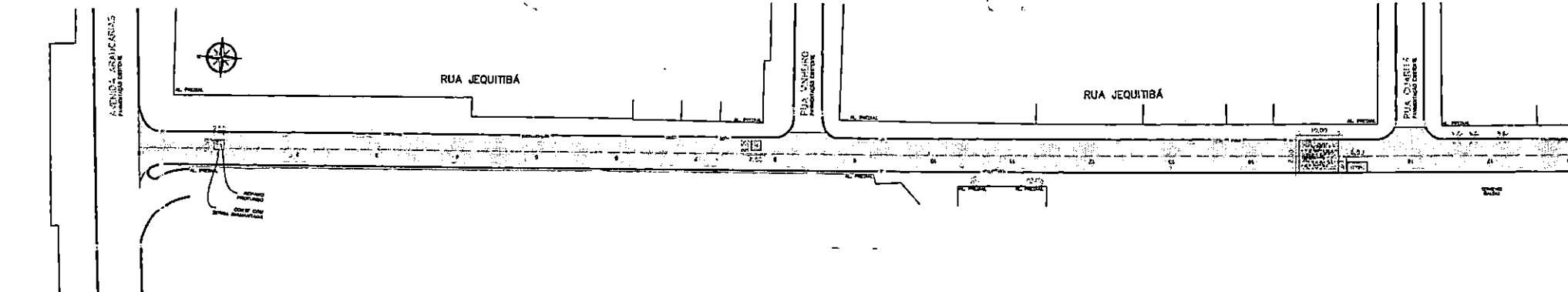
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	
Modelo / Símbolo	Descrição
	FAIXA BRANCA ALARGADO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE

SINALIZAÇÃO DE QUALIDADE	
Modelo / Símbolo	Descrição
	FAIXA BRANCA ALARGADO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE

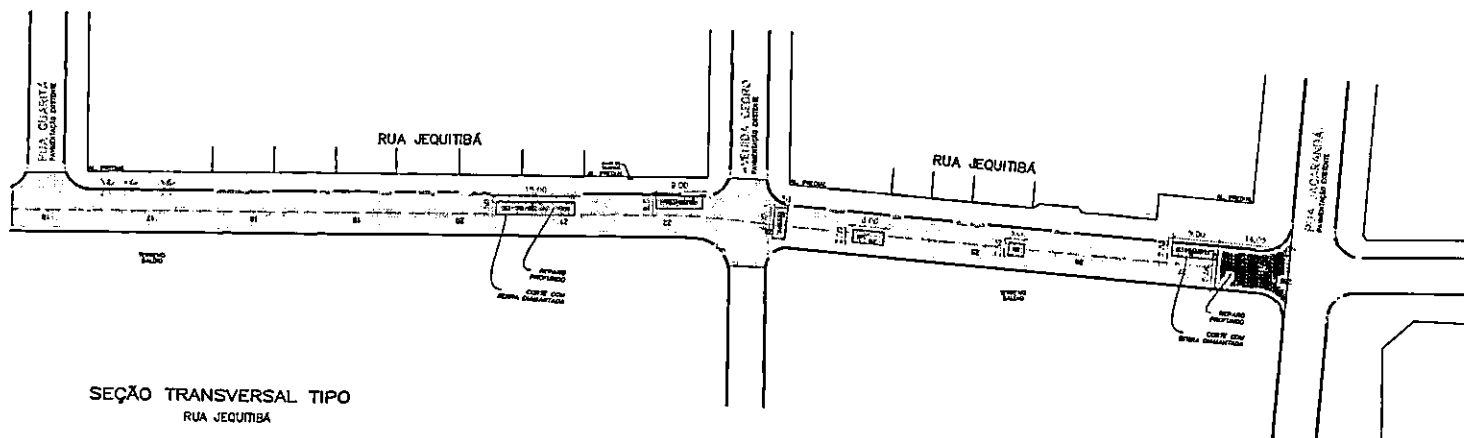
SINALIZAÇÃO DE QUALIDADE	
Modelo / Símbolo	Descrição
	FAIXA BRANCA ALARGADO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE

SINALIZAÇÃO DE QUALIDADE	
Modelo / Símbolo	Descrição
	FAIXA BRANCA ALARGADO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE
	FAIXA BRANCA LARGO PISTE DA VELOCIDADE

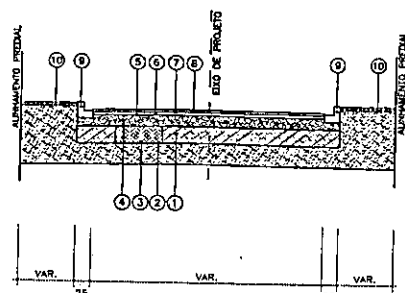




- [Hatched Box] ÁREA DE PAVIMENTO PARA RECICLAGEM
 [Solid Line] CORTE COM SERRA DIAMANTADA
 [Cross-hatched Box] ÁREA DE REPARO PROFUNDO



SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO
RUA JEQUITIBÁ



- 1 - CAMADAS DO PAVIMENTO EXISTENTE
- 2 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 100% P.A.
- 3 - SUB-BASE EM BRITA 4A COMPACTADA ESP. = 35,0 cm
- 4 - BASE COMPOSTA POR PAVIMENTO RECICLADO ESP. = 18,0 cm
- 5 - IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EM / PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 6 - C.B.U.D. FAIXA "B" (DER/PR) - ESP. = 4,0 cm
- 7 - PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C
- 8 - C.B.U.D. FAIXA "C" (DER/PR) - ESP. = 4,0 cm
- 9 - MEIO-FIO DE CONCRETO C/SARUETA EXISTENTE
- 10 - PASSADO EXISTENTE

QUANTITATIVO	
RECICLAGEM DO PAVIMENTO EXISTENTE	636,00 m³
CONTE. DE CONCRETO COM SERRA DIAMANTADA n° 22 mm	108,00 m³
DEMOLIÇÃO ME CAMADA DO PAVIMENTO	147,00 m³
SUB-BASE EM BRITA 4A COMPACTADA	128,00 m³
REGULARIZAÇÃO CONTRA DO PAVIMENTO	128,00 m³
IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO EM	4.845,00 m²
PINTURA DE LIGAÇÃO RR-1C	2.705,00 m²
CONTE. FAIXA "B" - DER/PR	448,00 m³
CONTE. FAIXA "C" - DER/PR	448,00 m³

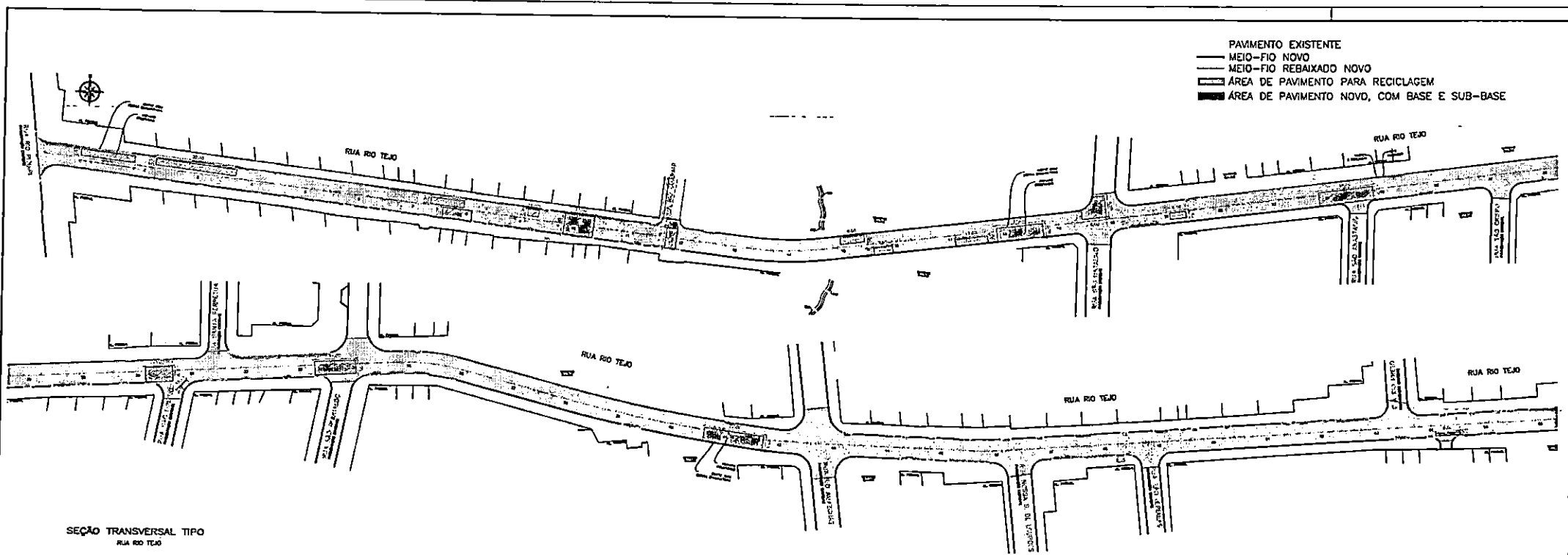
NOTAS	
1	CONFERIR AS MEDIÇÕES N° 4000.
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	
61	
62	
63	
64	
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	
88	
89	
90	
91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	
98	
99	
100	

PM FAZENDÁRIO GRANDE
 Ass. 10/10/2023
 Folha Nº 426
 Ass. 10/10/2023

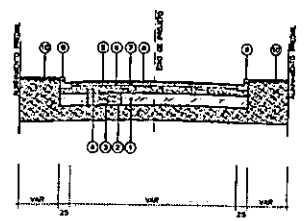
ESPACIO PÚBLICO
 goub
 Prefeitura Municipal de Fazenda Rio Grande

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA : RUA JEQUITIBÁ
 PROPOSTANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE
 AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA
 ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR Nº 81710
 DATA: 10/10/2023

PROJETO DE RECICLAGEM DO PAVIMENTO
 PLANTA E SEÇÃO TIPO
 01/01



SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO
RUA RIO TEJO



- ① - CAMADA DE PAVIMENTO EXISTENTE
- ② - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO 1500 P.M.
- ③ - SUB-BASE DE INCHOS COMPACTADA ESP. = 80,0 cm
- ④ - BASE COMPACTADA POR PAVIMENTO RECICLADO ESP. = 10,0 cm
- ⑤ - REFORÇO COM DALLAS EM F. PAVIMENTO DE LIGACÃO 150x150
- ⑥ - CALDEIA PARA "B" (ESP./M) = ESP. = 4,0 cm
- ⑦ - PAVIMENTO DE LIGACÃO 150x150
- ⑧ - CALDEIA PARA "C" (ESP./M) = ESP. = 4,0 cm
- ⑨ - MEIO-FIO DE CONCRETO C/ARMADURA EXISTENTE
- ⑩ - PAVIMENTO EXISTENTE

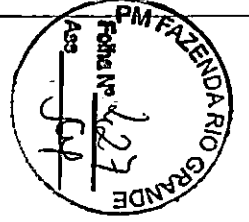
QUANTITATIVO	
MEIO-FIO NOVO	100,00 m
MEIO-FIO REBAIXADO NOVO	100,00 m
ÁREA DE PAVIMENTO PARA RECICLAGEM	100,00 m
ÁREA DE PAVIMENTO NOVO, COM BASE E SUB-BASE	100,00 m
...	...

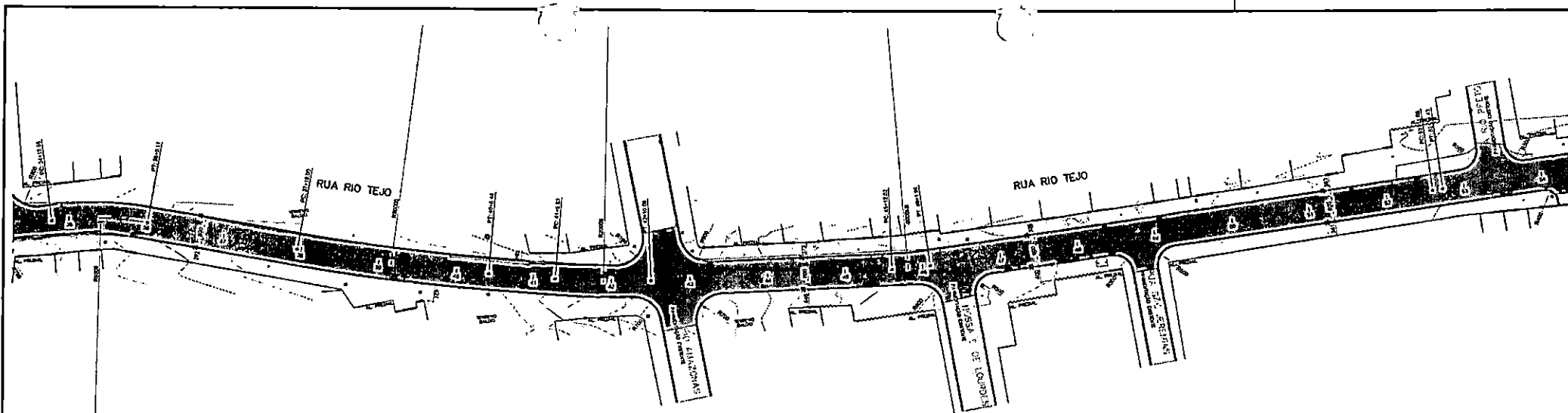
PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO

PROJETO DE RECICLAGEM DO PAVIMENTO

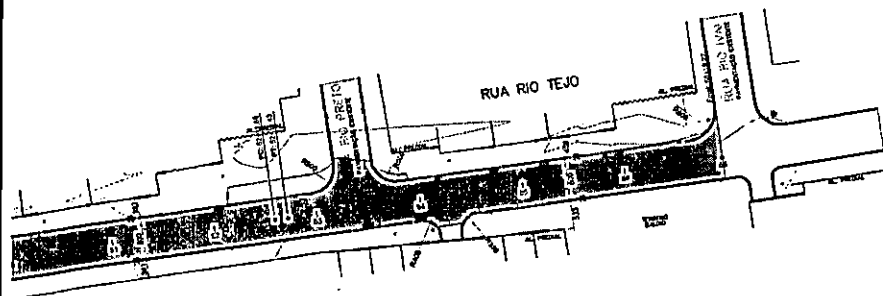
PLANTA E SEÇÃO TIPO

01/01





- PAVIMENTO EXISTENTE
- MEIO-FIO NOVO
- MEIO-FIO REBAIXADO NOVO
- ÁREA DE PAVIMENTO PARA RECICLAGEM
- ÁREA DE PAVIMENTO NOVO, COM BASE E SUB-BASE



QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA TOTAL DO PAVIMENTO	9.901,28 m ²
ÁREA NOVA DO PAVIMENTO PARA BASE E SUB-BASE	230,82 m ²
ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA PREZACEM	9.670,46 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	1.129,27 m
LARGURA	6,00 m
PLACA DE OBRA	1,00 m ²
MEIO-FIO TIPO 2	1.811,00 m
MEIO-FIO RETENÇÃO TIPO 7	654,00 m

CONVENÇÕES			
MURO E TELA	▲ MARCOS TOPOGRÁFICOS	PLACA DE SINALIZAÇÃO	☎ TELEFONE PÚBLICO
MURO	▲ LUCERA	PROMOÇÕES D'ÁGUA	☎ PORTES EXISTENTE
GEACA	☐ CAIXA DE TELEFONE	ALAGADO	☎ PORTES A RELOCAR
CRUZE	☐ CAIXA ELÉTRICA BUNTE/ÁGUA	PONTO DE ÔNIBUS	☎ PORTES RELOCADOS
GEACA A SER REMOVIDA	☐ CAIXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	☎ ANVORES
BORDO EXISTENTE	☐ CAIXA DE CAPTAÇÃO A SER RETIRADA	PORTES POR PAVIMENTO NOVO	☎ VALVEDOUROS
EDGE PROJETADO	☐ POÇO DE VISTA SANEAR	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	☎ BARRIETA
REDE ELÉTRICA	☐ RM	CICLOVIA PROJETADA	☎ MEIO-FIO A REMOVER
FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL	☐ ENTRADA RESIDENCIAL	CICLOVIA EXISTENTE	☎ MEIO-FIO DE BARRIETA
FAIXA DE DOMÍNIO FUTURA	☐ ENTRADA COMERCIAL	ENTRADA PROJETADA	☎ MEIO-FIO REBAIXADO
CURVAS MESTRAS	☐ RUO EXISTENTE	CAILADA PROJETADA	☎ MEIO-FIO EXISTENTE
CURVAS AUXILIARES	☐ BUEIRO	CAILADA EXISTENTE	☎ MEIO-FIO NETO
BONQUMES E TRAIÇO	☐ VAIA ABERTA	RAMPA DE ACESSO PNE	☎ PAVIMENTAÇÃO PREVISTA

NOTAS			
1	EXIBIÇÃO DO PROJETO	NOVEMBRO	A.R.O.
2	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF. APROV.

g-ubr

PM FAZENDA RIO GRANDE

PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE

PROJETO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO

AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA

ASSINATURA: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA

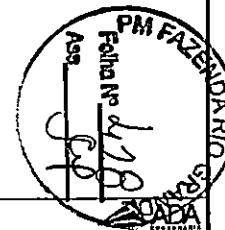
PROJETO GEOMÉTRICO

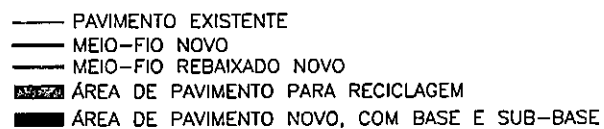
PLANTA

02/02

1:500

02



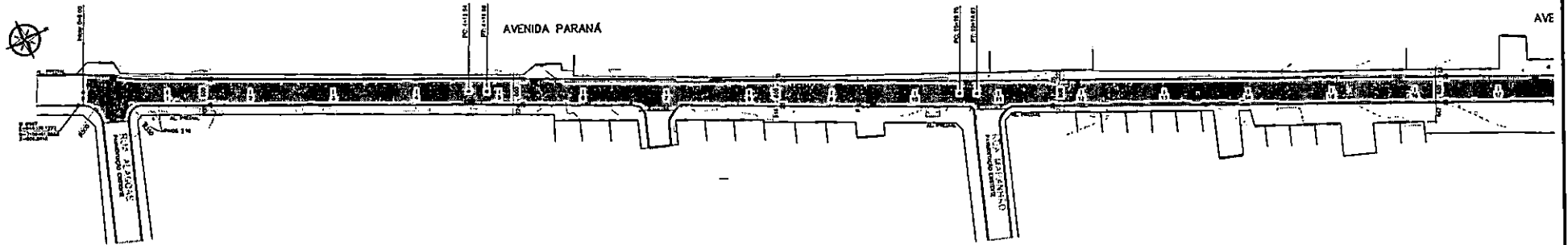


CONVENÇÕES						
MUNDO E TELA		MARCOS DE POSICIONAMENTO		PLACA DE BREVETAGEM		TELEFONE PÚBLICO
MUNDO		LUGARES		RECORDEADOR D'ÁGUA		PORTES EXISTENTES
CEM		CASA DE TELEFONE		ALAGADO		PORTES A RECONSTRUIR
GRANDE		CAXA DE BATERIA AUTOMÁTICA		PORTO DE CÂMBIO		PORTES RELOCADOS
CENÇA A SER RECONSTR.		CASA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE		REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE		AMORES
ABORDO EXISTENTE		PORTA DE CAPTAÇÃO A SER RECONSTR.		RECONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO		VALADOUROS
GRUPO PROJETADO		POÇO DE VISITA BANHEIRA		RECONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO		SAQUETA
REDE ELÉTRICA		PI		COLUNA PROJETADA		MEDIANO A RECONSTRUIR
PI		ENTRADA PROJETADA		CILINDRO EXISTENTE		MEDIANO DE SAQUETA
PI		ENTRADA COSMÉTICA		CONCRETO PROJETADO		MEDIANO RECONSTRUIR
PI		PAVIMENTO EXISTENTE		CAVALDA PROJETADA		REDETO EXISTENTE
PI		PI		CAVALDA EXISTENTE		REDETO NOVO
PI		VALA ABERTA		RAMPA DE ACESSO NOVA		PAVIMENTAÇÃO PREVISTA
PI		VALA EXISTENTE				

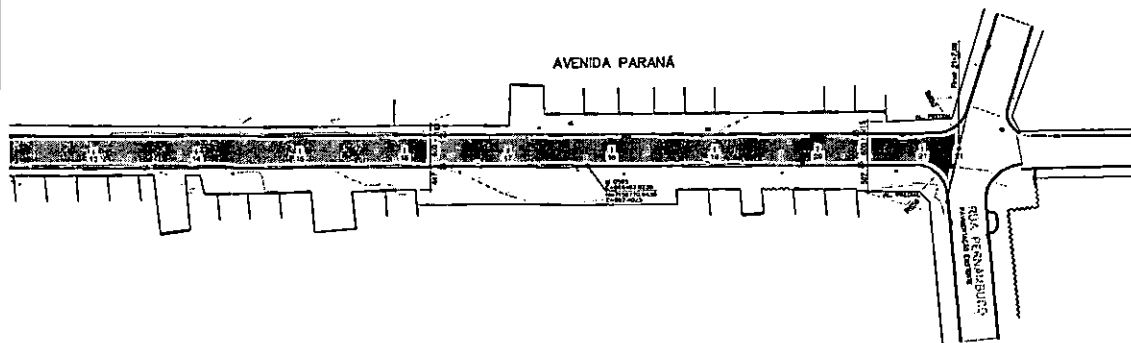
ÁREA TOTAL DO PAVIMENTO	8.801,38 m²
ÁREA NOVA DO PAVIMENTO PARA BASE E SUB-BASE	230,82 m²
ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA FREIÇÃO	8.870,58 m²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	1.139,27 m
LARGURA	6,00 m
PLACA DE OBRAS	1,00 m
MCO-FQ TIPO 2	1.611,00 m
MCO-FQ RECALÇADO TIPO 7	854,00 m

[illegible]

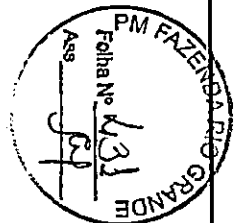
 FAZENIZA DO RIO GRANDE		 ADA ENGENHARIA E ARQUITETURA	
CARA: PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA RIO TEJO			
PROPOSTA DE: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENIZA DO RIO GRANDE		ASSINATURA:	
CPF: 04.223.080/001-02			
AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROFORD DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 06.811/0		ASSINATURA: ADALTON ROFORD DE OLIVEIRA Assinatura do responsável técnico pelo projeto	
PROPOSTA DE:		RECEBIDA:	
PROJETO GEOMÉTRICO		01	
PLANTA			
APROVADO:	DETERMINADO:	DATA: 08/09/2009	ESCALA: 1:500
		REVISÃO: 01	



- PAVIMENTO EXISTENTE
 — MEIO-FIO NOVO
 — MEIO-FIO REBAIXADO NOVO
 ■ ÁREA DE PAVIMENTO PARA RECICLAGEM
 ■ ÁREA DE PAVIMENTO NOVO, COM BASE E SUB-BASE



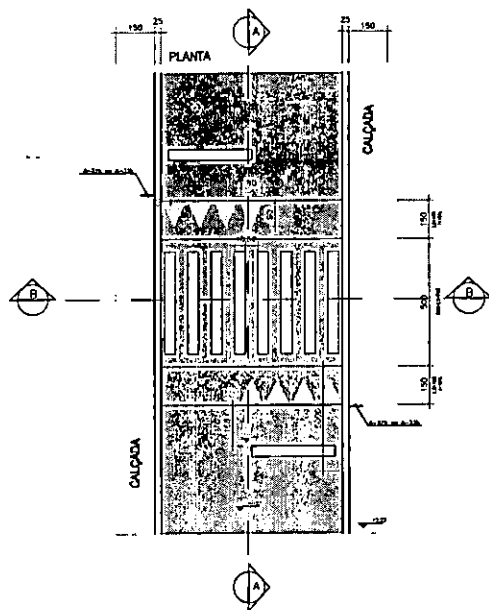
QUADRO QUANTITATIVO	
ÁREA TOTAL DO PAVIMENTO	2.840,66 m ²
ÁREA NOVA DO PAVIMENTO PARA BASE E SUB-BASE	43,48 m ²
ÁREA DO PAVIMENTO EXISTENTE PARA PREZADA	2.597,37 m ²
EXTENSÃO TOTAL DA RUA	427,08 m
LARGURA	6,00 m
PLACA DE OBRAS	1,00 m
MEIO-FIO TIPO 2	617,00 m
MEIO-FIO REBAIXADO TIPO 7	228,00 m



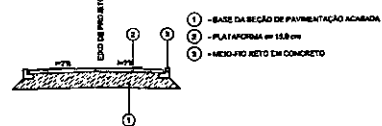
CONVENÇÕES			
MURO E TELA	MARGEM TOPOGRÁFICA	PLACA DE SINALIZAÇÃO	TELEFONE PÚBLICO
MURO	LEIUNA	RECURSOS DE CADA	PORTES EXISTENTE
CERCA	CAXA DE TELEFONE	ALAGADO	POSTES A RELOCAR
GRANDE	CAXA ELÉTRICA SUBTERRÂNEA	PONTO DE ÔNIBUS	POSTES RELOCADOS
CERCA A SER REMOVIDA	CAXA DE CAPTAÇÃO EXISTENTE	REMOÇÃO DE PAVIMENTO EXISTENTE	ARVORES
BORDO EXISTENTE	CAXA DE CAPTAÇÃO A SER RESTRUTURADA	PORTUGUESA PAVIMENTAÇÃO NOVA	VAZADOURO
EXO PROJEVADO	POÇO DE VISITA SANITÁRIA	PAVIMENTAÇÃO NOVA PROJETADA	SARALTA
REDE ELÉTRICA	RM	CICLOVIA PROJETADA	MEIO-FIO A REMOVER
FAIXA DE DOMÍNIO ATUAL	ENTRADA RESIDENCIAL	CICLOVIA EXISTENTE	MEIO-FIO ROMBADO
FAIXA DE DOMÍNIO FUTURA	ENTRADA COMERCIAL	CANTILHO PROJETADO	MEIO-FIO EXISTENTE
CURVAS MISTURAS	TUPO EXISTENTE	CAILADIA PROJETADA	MEIO-FIO RETO
CURVAS AULAVES	BULEIRO	CAILADIA EXISTENTE	PAVIMENTAÇÃO PREVISTA
BOMBADEIRA A TRAZO	VALA ABERTA	RAMPA DE ACESSO PNE	

NOTAS			
1	EMISSÃO DO PROJETO	NOVEMBRO	2020
2	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIFICAR

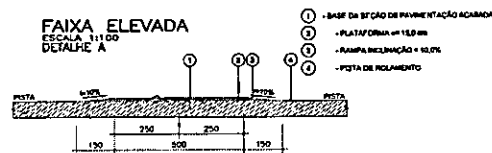
PAVIMENTAÇÃO URBANA - R. AVENIDA PARANÁ			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE - CNPJ: 06.422.989/0001-42		ASSINATURA:	
AUTOR DO PROJETO: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA (ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 06.151.170)		ASSINATURA:	
PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA		01/01	
ELABORADO:	ELABORADO:	DATA:	LICENÇA:
ELABORADO:	ELABORADO:	NOVEMBRO/2020	1.000



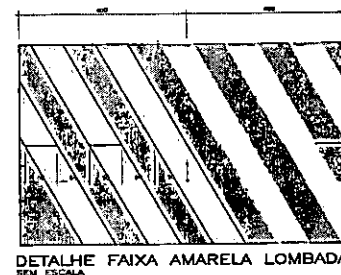
FAIXA ELEVADA
ESCALA 1:100
DETALHE B



FAIXA ELEVADA
ESCALA 1:100
DETALHE A



ESCALA 1:20



DETALHE DA LOMBADA
SEM ESCALA

TACHÃO BIDIRECIONAL AMARELO



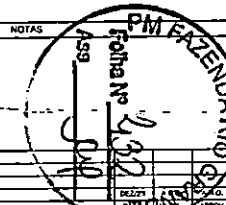
PARA EIXO E
CANALIZAÇÃO
AMARELA

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	
MODELO / CÓDIGO	PINTURA
	FUNDO: BRANCO ALCARSÃO: PRETO ORLA: VERMELHA
R-10/VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA	
	FUNDO: BRANCO LETRA: PRETO ORLA: VERMELHA
R-04/PROIBIDO ESTACIONAR E PARAR	
	FUNDO: BRANCO OBJETO: PRETO ORLA: VERMELHA
R-06/ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO	
	FUNDO: VERMELHA LETRA: BRANCO ORLA: BRANCO
R-24/SENTIDO DA CIRCULAÇÃO DA VIA	
	FUNDO: VERMELHA LETRA: BRANCO ORLA: BRANCO
R-01/PRIMEIRA CORREÇÃO	
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO	
MODELO / CÓDIGO	PINTURA
	FUNDO: AMARELO SETO: PRETO ORLA: PRETO
A-18/ LOMBADA	

QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES					
	02 unid.		02 unid.	FAIXA CONTÍNUA TAMPÃO AMARELA COR: AMARELA LARGURA: 15,00 m	94,81 m2
	02 unid.		02 unid.	FAIXA CONTÍNUA BRANCO COR: BRANCO LARGURA: 15,00 m	42,25 m2
	02 unid.			FAIXA CONTÍNUA BRANCO COR: BRANCO LARGURA: 15,00 m	32,19 m2
	01 unid.			FAIXA TRATADA DE PISTONAZ COR: BRANCO LARGURA: 15,00 m	15,56 m2
	04 unid.			ZEBRADO COR: BRANCO LARGURA: 15,00 m	51,78 m2
	01 unid.			TACHÃO COR: BRANCO LARGURA: 15,00 m	10,00 m2

NOTAS
1. COM UNHAS MEDIDAS 10x100.

goubt



PAVIMENTAÇÃO URBANA - RUA JEQUITIBA PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE FAZENDA RIO GRANDE PROJETO: ADALTON ROGERIO DE OLIVEIRA ENGENHEIRO CIVIL - CREA PR 08317/05		ASSINATURA: DATA: 12/12/2023
PROJETO DE SINALIZAÇÃO DETALHES		DATA: 12/12/2023 ESCALA: INDICADA REVISÃO: 00

