Sumário

INFORMAÇÕES CADASTRAIS DO PROJETO 1

1. INTRODUÇÃO 2

1.1. Localização e situação atual do aterro sanitário municipal (local proposto para implantação do Transbordo) 3

1.2. Justificativa 4

2. DIAGNÓSTICO 7

2.1. Situação da área 7

2.2. Uso e ocupação do solo no entorno 8

2.3. Guarita 9

2.4. Linha de energia 9

2.5. Isolamento Físico 10

2.6. Vias de acesso externas e internas 10

2.7. Drenagem de águas superficiais 13

3. METODOLOGIA 14

3.1. Concepção de transbordo ou "transferência" 14

3.2. Estimativa das baias de transferência 14

4. MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS 19

4.1. Limpeza da área 19

4.2. Terraplanagem 19

4.3. Sistema viário interno 20

4.4. Pátios de manobra 21

4.5. Isolamento Físico 21

4.6. Barreira vegetal 22

4.7. Drenagem de águas pluviais 23

4.8. Drenagem de chorume 24

4.9. Cobertura vegetal dos taludes 26

4.10. Instalação de caixa d'água 26

4.11. Alteamento da tampa do poço de monitoramento 26

4.12. Portaria 27

4.13. Projeto Civil (Estação de Transferência e Cobertura) 28

4.13.1. Preliminares 28
4.13.2. Locação da Obra 29
4.13.3. Serviços a serem executados 29
4.13.4. Infraestrutura e Superestrutura 30
4.14. Projeto Elétrico 33
4.14.1. Cálculo Luminotécnico 34
4.14.2. Linha de média tensão e transformadores 36
4.14.3. Alimentação e instalações do QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão) e Comando 38
5. MEMORIAL DE CÁLCULO 40
5.1. Drenagem de águas superficiais 40
5.1.1. Determinação da Vazão de Pico pelo Método Racional 40
5.1.2. Área da bacia de contribuição 41
5.1.3. Tempo de concentração da bacia 41
5.2. Período de retorno 42
5.3. Intensidade das precipitações 42
5.4. Coeficiente de escoamento superficial "C" 43
5.5. Determinação da vazão máxima – Método racional 43
5.6. Dimensionamento das canaletas e tubulações 44
6. PLANO DE CONTROLE DE RECEBIMENTO DE RESÍDUOS 47
6.1. Medidas de controle e mitigação de impactos para Operação da Estação de Transbordo 49
6.1.1. Manutenção preventiva de veículos 49
6.1.2. Resíduos armazenados na ETR para destinação, tratamento e disposição adequada 49
6.1.3. Uso obrigatório de EPI's 50
6.1.4. Procedimentos operacionais bem definidos 51
6.1.5. Ações de emergência de combate a riscos 52
6.1.6. Programas específicos de prevenção a acidentes e contenção de riscos 52
6.1.7. Plano de monitoramento de águas subterrâneas 53
7. PLANO DE COMBATE A INCÊNDIO 54
7.1. Instalação de combate a incêndios 54

7.2. Extintores de Incêndio 55

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 56

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 57

OUTROS DOCUMENTOS:

ANEXO I – PLANTAS

Anexo 1.1. Plantas Gerais

PLANTA 01/05 - *Levantamento Planialtimétrico Transbordo de São João da Boa Vista*
PLANTA 02/05 - *Área de Implantação do Transbordo*
PLANTA 03/05 - *Sistema de Drenagem de Águas Pluviais*
PLANTA 04/05 - *Detalhes do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais*
PLANTA 05/05 - *Conformação Final*

Anexo 1.2. Plantas – Projeto Civil

PLANTA 01/14 - *Dimensões dos Pisos e Cobertura*
PLANTA 02/14 - *Detalhes da Cobertura / Caixa D'Água e Escada*
PLANTA 03/14 - *Locação de Estacas, Blocos e Vigas Baldrame*
PLANTA 04/14 - *Blocos de 02 Estacas*
PLANTA 05/14 - *Armaduras, Vigas Baldrame e Nível 1,10m*
PLANTA 06/14 - *Quadro de Pilares*
PLANTA 07/14 - *Armaduras Pilares Até Nível 3,50m*
PLANTA 08/14 - *Formas Vigas Nível 1,10/2,20/3,50/3,80m*
PLANTA 09/14 - *Armaduras Vigas Nível 2,20 e 3,50m*
PLANTA 10/14 - *Locação Formas Vigas Laje Piso Nível 0,00m*
PLANTA 11/14 - *Locação Formas Armaduras Vigas Laje Piso Nível 3,50m*
PLANTA 12/14 - *Armadura Laje-Piso Nível 0,00m / Nível 3,50 m*
PLANTA 13/14 - *Armaduras Horizontais e Verticais Externas*
PLANTA 14/14 - *Armaduras Horizontais e Verticais Internas*

Anexo 1.3. Plantas – Projeto Elétrico

PLANTA 01/03 - Linha de Média Tensão
PLANTA 02/03 - Iluminação do Transbordo
PLANTA 03/03 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas SPDA (Pára-raios)

ANEXO II – *RELATÓRIO DOS PERFIS DE SONDAGEM*
ANEXO III – *"SOLICITAÇÃO DE" LICENCIAMENTO AMBIENTAL*
ANEXO IV – *MCE – MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (SIMPLIFICADO)*
ANEXO V – *MCE – MEMORIAL DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (ADICIONAL PARA TRANSBORDO)*
ANEXO VI – *DISPENSA DE ESTUDO DE VIABILIDADE*
ANEXO VII – *PLANILHA ORÇAMENTÁRIA*
ANEXO VIII – *CRONOGRAMA DE OBRAS*
ANEXO IX – *ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização do município de São João da Boa Vista 2
Figura 2. Imagem de satélite, da localização do aterro sanitário de São João da Boa Vista, em relação ao município (Google Earth) 3
Figura 3. Representação ilustrativa do local proposto para instalação da Estação de Transbordo 6
Figura 4. Área proposta para implantação do Transbordo 7
Figura 5. Entorno observado na área 8
Figura 6. Cultivo de milho e áreas de pastagem 8
Figura 7. Guarita existente 9
Figura 8. Linha primária de energia 9
Figura 9. Isolamento físico do aterro sanitário 10
Figura 10. Ilustração do acesso externo ao transbordo 11
Figura 11. Visualização do acesso em ambos os sentidos da rodovia 11
Figura 12. Condição do acesso que liga a rodovia até a entrada da área 11
Figura 13. Acesso da portaria ao transbordo 12
Figura 14. Condição do acesso interno 12
Figura 15. Valetas naturais do terreno de escoamento de águas pluviais 13
Figura 16. Canaletas existentes no entorno do aterro 13
Figura 17. Exemplo de estrutura de transbordo 14
Figura 18. Crescimento populacional do município de São João da Boa Vista 16
Figura 19. Crescimento populacional do município de Águas da Prata 16
Figura 20. Espécies existentes na área de projeto 19
Figura 21. Patamar superior e inferior do terreno da área onde será implantado o Transbordo 20
Figura 22. Lagoa de chorume existente 25
Figura 23. Tampa atual e o tubo a ser implantado, respectivamente 27
Figura 24. Poste com refletor existente na guarita 28
Figura 25. Tomografia Simples 35
Figura 26. Poços de monitoramento existentes no entorno da área do aterro 53

INFORMAÇÕES CADASTRAIS DO PROJETO

O representante da Prefeitura Municipal de São João da Boa Vista, responsável pelo empreendimento em estudo é:

Nome: Nelson Mancini Nicolau

Cargo: Prefeito Municipal CNPJ: 46.429.379/0001-50

Endereço: Rua Marechal Deodoro, 366 Centro. São João da Boa Vista. CEP: 13870.000 - Fone: (19) 36341027 / 9775-6592

Área de projeto: Aterro Sanitário Municipal, Fazenda Capituba - Rodovia Tomás Vaquero (SP-344), Km 226 + 700m

RESPONSABILIDADE TÉCNICA PRINCIPAL

Nome	Formação
Paulo Henrique	Eng. Civil Mestre em Saneamento e Ambiente
CREA nº 5061919034	

EQUIPE REÚSA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

Nome	Formação	Conselho
Déborah F. Bejo	Estagiária em Engenharia Civil	-
Juliana S. T. Chinalia	Bióloga	-
Julliano C. Guerrero	Engenheiro Ambiental	CREA nº 5063277032
Rodrigo P. Bomfim	Engenheiro Ambiental	-
Paulo H. Bellingieri	Engenheiro Civil	CREA nº 5061919034
Paulo R. Fávero	Engenheiro Ambiental	CREA nº 1404204148
Rodolfo D. dos Santos	Desenhista técnico	-

1.INTRODUÇÃO

O presente documento contempla a elaboração de projeto executivo a ser apresentado à Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), para o processo de licenciamento prévio e de instalação de Estação de Transferência (Transbordo) de Resíduos Sólidos de Origem Doméstica deste município.

São João da Boa Vista é um município brasileiro do estado de São Paulo. Localiza-se a uma latitude 21°58'09" Sul e a uma longitude 46°47'53" Oeste, estando a uma altitude média de 767 metros. Segundo o último censo do IBGE, São João da Boa Vista apresenta uma população de 83.661 habitantes e seu IDH é de 0,843, considerado o 15º melhor do estado de São Paulo (IBGE, 2010).

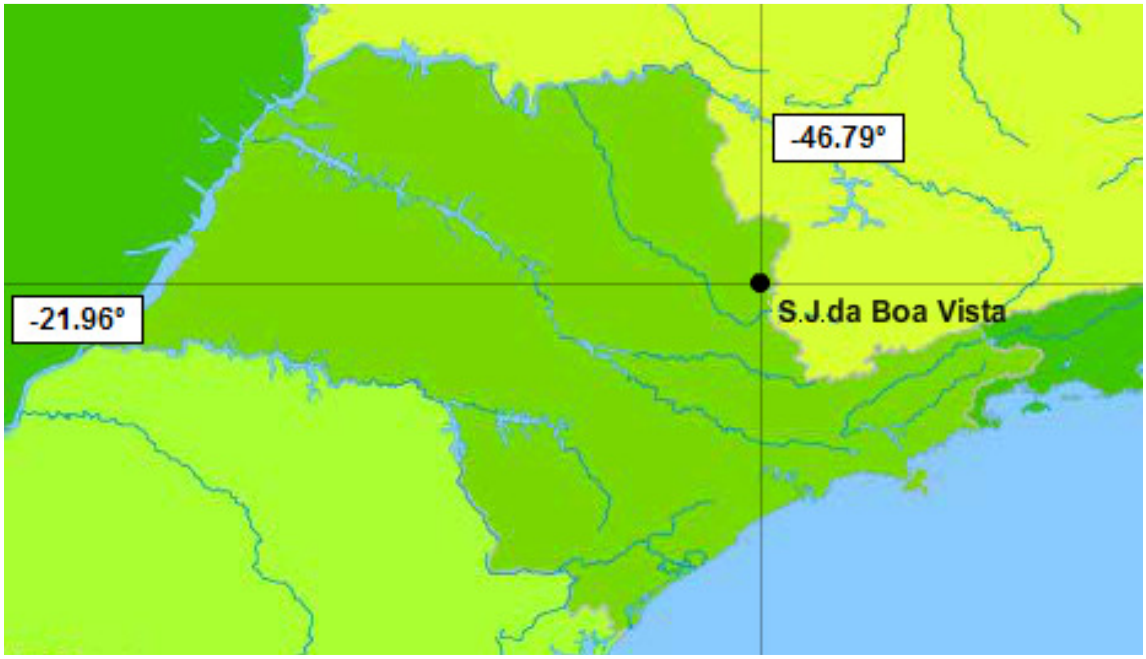


Figura 1. Localização do município de São João da Boa Vista

1.1. Localização e situação atual do aterro sanitário municipal (local proposto para implantação do Transbordo)

O aterro sanitário se localiza em propriedade rural denominada Fazenda Capituba, s/nº, ao noroeste da área urbana de São João da Boa Vista. Dista, em linha reta, cerca de 4,3 km do centro urbano do referido município, conforme pode ser visualizado na figura, abaixo.

Figura 2. Imagem de satélite, da localização do aterro sanitário de São João da Boa Vista, em relação ao município **(Google Earth)**

O aterro sanitário municipal, em eminente exaustão de sua vida útil, já conta com obras de readequação de seus maciços de resíduos, visando a conformação final e seu correto encerramento. Isto motiva a necessidade de instalação de uma estação de transbordo de resíduos, enquanto o município não opta por um estudo de alternativas locacionais para licenciamento de um novo aterro.

A área escolhida para o transbordo é anexa a área do aterro, próximo ao tanque de acúmulo de chorume, com posição representada na Figura 3. Nesta

área sugerida para a implantação da unidade de Transbordo, há cerca de 25 anos, é que se deu início a disposição dos resíduos no aterro. Neste local, a camada de resíduo (orgânico e RCD) atinge cerca de 4 metros de profundidade e encontra-se praticamente em seu estágio final de decomposição, conforme pode ser observado no Relatório de Sondagem (ANEXO II).

1.2. Justificativa

As estações de transbordo de resíduos sólidos domiciliares no Brasil tem sido frequentemente utilizadas nos últimos 50 anos, devido ao desenvolvimento dos municípios e ao distanciamento dos locais de disposição de resíduos sólidos em relação ao centro urbano.

Aplica-se o termo estação de transbordo às instalações onde se faz o translado do lixo de um veículo coletor a outro veículo com capacidade de carga maior. Este segundo veículo é o que transporta o lixo até o seu destino final. Estas instalações resumem-se a uma simples plataforma elevada, dotada de uma rampa de acesso, baias de descarregamento e de pátio pavimentado para manobra dos veículos.

As vantagens da implantação desse tipo de empreendimento são:

✓ Redução do tempo ocioso do serviço de coleta (o veículo coletor e a mão-de-obra são utilizados exclusivamente na coleta);

✓ Possibilidade de término de serviço mais cedo (o lixo permanece um tempo mais curto na via pública); e

✓ Possibilidade de maior flexibilidade na programação de coleta (por exemplo, utilização de veículo de menor capacidade com sua facilidade de manobra e sem o compromisso de transporte do lixo que é mais oneroso quando se usam estes veículos).

Nos municípios de pequeno porte, as prefeituras encontram dificuldades em gerir e destinar os resíduos sólidos gerados pelos munícipes, quer seja pelas restrições orçamentárias ou pela falta de capacitação profissional e manutenção e operação de uma estrutura física adequada.

Nos municípios de médio e grande porte, principalmente aquelas que sofrem forte expansão urbana, aumentam também as exigências ambientais e a resistência da população em aceitar a implantação, próximo as suas residências, de qualquer empreendimento ligado à disposição final de resíduos sólidos. Além do mais, os terrenos urbanos ficam muito caros para localização do aterro, que demanda áreas de grandes extensões, e assim os aterros sanitários estão sendo implantados cada vez mais distantes dos centros da massa de geração de resíduos. O aumento na distância entre o ponto de coleta dos resíduos e o aterro sanitário causa os seguintes problemas:

- Atraso nos roteiros de coleta, alongando a exposição do lixo nas ruas;
- Aumento do tempo improdutivo da guarnição de trabalhadores parados à espera do retorno do veículo que foi vazar sua carga no aterro;
- Aumento do custo de transporte; e,
- Redução da produtividade dos caminhões de coleta, que são veículos especiais e caros.

Para solução desses problemas, algumas municipalidades vêm optando pela implantação de Estações de Transbordo ou de Transferência, que servirão de entreposto intermediário até a destinação final dos resíduos nos chamados aterros regionais, ou de grande porte.

A escolha da área para a ETR – São João da Boa Vista é justificada, principalmente, pela presença no local de um passivo ambiental já conhecido, o aterro sanitário. Caso se optasse por um novo local haveria a iminência de geração de novos impactos ambientais, diferente do que ocorrerá na área em questão, tratando-se de uma área já com potencial de contaminação, que está recepcionando obras de encerramento.

Tal empreendimento deverá receber resíduos provenientes do serviço de coleta regular das municipalidades de São João da Boa Vista e Águas da Prata.

Os resíduos sólidos domiciliares e comerciais enquadrados como resíduos não-perigosos (Classes IIA e IIB, segundo a Norma Técnica NBR 10004/04 "Resíduos Sólidos – Classificação" da ABNT), a serem recepcionados na Estação de Transbordo, deverão ser encaminhados para disposição final em Aterro Sanitário devidamente licenciado.

A estação se constituirá em um importante instrumento para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos gerados na região, propiciando uma destinação ambientalmente segura e tecnicamente adequada para os resíduos ali recebidos.

O acesso a "Estação de Transbordo de Resíduos – São João da Boa Vista" será realizado pela Rodovia Dom Tomás Vaquero (SP 344) km 226 + 700 metros, na zona rural do município. A gleba do empreendimento, que possui uma extensão superficial total aproximadamente 105.400 m², dista cerca de 2,3 km da Rodovia SP-344. A área disponível para instalação da Estação de Transbordo é de aproximadamente 2.500 m^2.

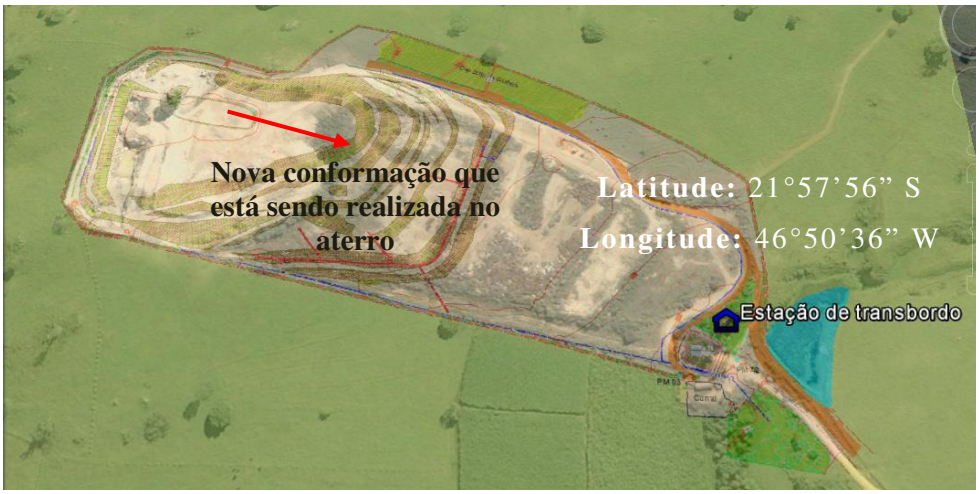


Figura 3. Representação ilustrativa do local proposto para instalação da Estação de Transbordo

2.DIAGNÓSTICO

2.1. Situação da área

A planta *01/05 – Levantamento Planialtimétrico Atualizado (raio 500 m)*, referente ao Anexo I presente neste documento, apresenta a planialtimetria da área na escala 1:2.500, com curvas de nível de metro em metro, com a delimitação da gleba do empreendimento e de um raio de 500 m (a partir da gleba).

No interior deste raio não é verificada qualquer moradia ou edificação urbana. Só existem significativas manchas urbanas e instalações a distâncias superiores a 800 m da divisa da propriedade. Ressalta-se que tais instalações estão isoladas, não existindo concentração ou aglomeração antrópica próxima à gleba do Transbordo.

O local escolhido para implantação do Transbordo faz parte da área onde se deu início a operação do aterro sanitário, sendo que neste ponto os resíduos foram dispostos há cerca de 25 anos atrás.

Figura 4. Área proposta para implantação do Transbordo

2.2. Uso e ocupação do solo no entorno

A área projetada para a unidade de transbordo está inserida em terreno já utilizado pelo aterro sanitário, próximo ao dispositivo denominado tanque de acúmulo de chorume.

Em todo o entorno do empreendimento há predominância de pastagens, plantação de milho e cultivo perene de cana-de-açúcar. Em alguns pontos há vegetação rasteira e árvores de pequeno e médio porte. Não haverá supressão vegetal significativa para a implantação do empreendimento, mas somente cortes isolados, que serão explicitados no memorial descritivo de obras.

Figura 5. Entorno observado na área

Figura 6. Cultivo de milho e áreas de pastagem

2.3. Guarita

Existe atualmente, na área, uma guarita com uma sala administrativa e um sanitário. O local dispõe de portão manual e de um porteiro que auxiliará no plano de controle de recebimento de resíduos, abordado no capítulo 6 deste projeto executivo.

Figura 7. Guarita existente

2.4. Linha de energia

No que tange a energia elétrica, há uma linha primária de energia no entorno da área do projeto, que passa próxima a guarita, e que será utilizada para abastecer a própria guarita e a estação de transbordo.

Figura 8. Linha primária de energia

2.5. Isolamento Físico

O isolamento da área de transbordo é imprescindível para a manutenção da ordem e do bom andamento das obras e segurança na operação. Possui a função de limitar a ação de catadores, animais e outros elementos estranhos que possam vir a prejudicar a operação do empreendimento. A área do aterro sanitário é quase totalmente protegida por cercas com fios de arame farpados, restando somente a necessidade de alguns reparos.

Na parte interna da cerca, em quase todo o perímetro do entorno do aterro há uma barreira vegetal composta por sansão-do-campo, já em estágio avançado de desenvolvimento.

Figura 9. Isolamento físico do aterro sanitário

2.6. Vias de acesso externas e internas

O acesso externo, conforme já citado anteriormente, se dá pela rodovia SP 344 até o Km 226 + 700 m. Como pode ser observado na representação espacial abaixo, a partir desse ponto o trajeto é realizado em estrada de terra batida, com extensão aproximada de 1,8 km. As imagens a seguir ilustram as condições das vias de acesso externas.

Figura 10. Ilustração do acesso externo ao transbordo

Figura 11. Visualização do acesso em ambos os sentidos da rodovia

Figura 12. Condição do acesso que liga a rodovia até a entrada da área

O acesso interno, da portaria até a área proposta para a implantação do Transbordo, também é em estrada de terra batida, mas que apresenta boas condições de tráfego, mesmo em época de chuvas mais intensas. A distância desse trecho é de aproximadamente 800 metros.

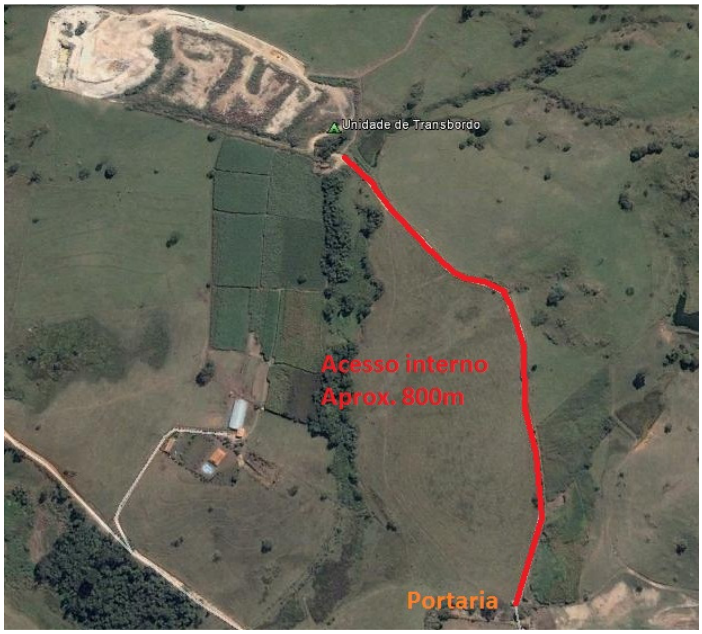


Figura 13. Acesso da portaria ao transbordo

Figura 14. Condição do acesso interno

2.7. Drenagem de águas superficiais

Não existem dispositivos de drenagem pluvial na área de projeto. Atualmente as águas escoam de acordo com as irregularidades do terreno e o canal exutório é uma valeta existente.

A montante da área, em ambos os lados do aterro, há linhas de canaletas, tipo meia-cana, que conduzem as águas drenadas do aterro e dos acessos até a jusante do local proposto para o Transbordo. Esses dispositivos podem ser observados na planta *01/05 – Levantamento Planialtimétrico Atualizado (raio 500 m)*.

Figura 15. Valetas naturais do terreno de escoamento de águas pluviais

Figura 16. Canaletas existentes no entorno do aterro

No memorial descritivo de obras serão propostos dispositivos adequados para a gestão dessas águas.

3.METODOLOGIA

3.1. Concepção de transbordo ou “transferência”

A concepção do Transbordo é simples, visto que a transferência direta dos resíduos para caçamba não é complexa. Os resíduos que eventualmente caírem da caçamba, serão recolhidos por funcionários e colocados na caçamba.

Ao ser atingida a capacidade máxima da caçamba estacionada na baia, ocorrerá a substituição por outra vazia, através de caminhão transportador equipado com sistema “*Roll-On/Roll-Off*” ou semelhante.

Uma vez preenchidas as caçambas, as mesmas são içadas para o carregamento de veículo (carreta) tipo “Romeu e Julieta” ou similar, que realizam o transporte até a destinação final, em aterros sanitários licenciados.

Figura 17. Exemplo de estrutura de transbordo

3.2. Estimativa das baias de transferência

Para a concepção do projeto executivo da Estação de Transbordo, é necessário estimar a quantidade mínima de baias de descarregamento

necessária para atender a demanda dos municípios de São João da Boa Vista e Águas da Prata, em uma projeção para os próximos 20 anos.

Para tanto, foram compilados dados demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), de ambos municípios e projetou-se o crescimento populacional e a geração *per capita* de resíduos sólidos domiciliares, utilizando-se da fórmula resultante para uma linha de tendência linear.

Ano	SJBV (hab)	Águas da Prata (hab)	População Total (hab)	Per capita (kg/hab.dia)	Quantidade de RSD (t/d)
2010	83639	7584	91223	0,80	72,98
2011	83843	7598	91441	0,80	73,33
2012	84556	7639	92195	0,81	74,54
2013	85269	7681	92950	0,82	75,77
2014	85982	7722	93704	0,82	77,00
2015	86695	7764	94459	0,83	78,25
2016	87408	7806	95214	0,83	79,50
2017	88121	7847	95968	0,84	80,77
2018	88834	7889	96723	0,85	82,04
2019	89547	7930	97477	0,85	83,33
2020	90260	7972	98232	0,86	84,62
2021	90973	8014	98987	0,87	85,93
2022	91686	8055	99741	0,87	87,24
2023	92399	8097	100496	0,88	88,57
2024	93112	8138	101250	0,89	89,90
2025	93825	8180	102005	0,89	91,25
2026	94538	8222	102760	0,90	92,60
2027	95251	8263	103514	0,91	93,97
2028	95964	8305	104269	0,91	95,34
2029	96677	8346	105023	0,92	96,73
2030	97390	8388	105778	0,93	98,12
2031	98103	8430	106533	0,93	99,53
2032	98816	8471	107287	0,94	**100,94**

Tabela 1. Projeção populacional e de geração de resíduos para um horizonte de 20 anos

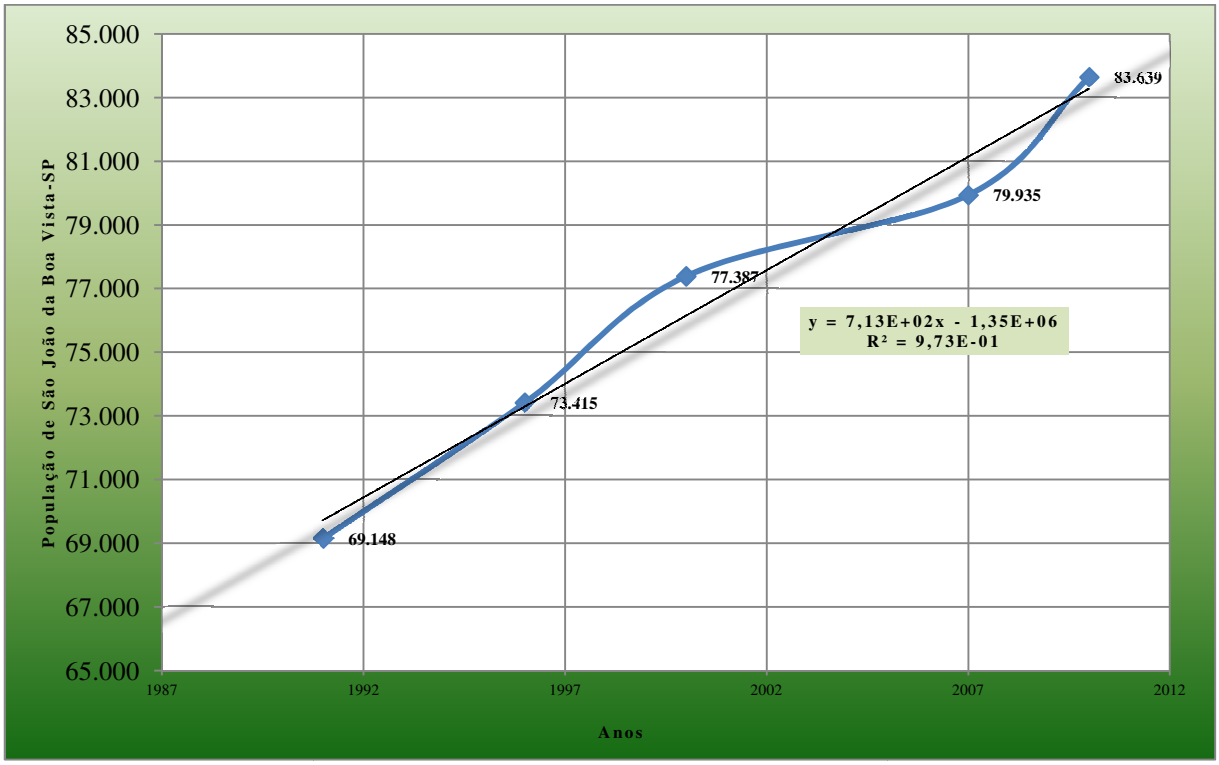


Figura 18. Crescimento populacional do município de São João da Boa Vista

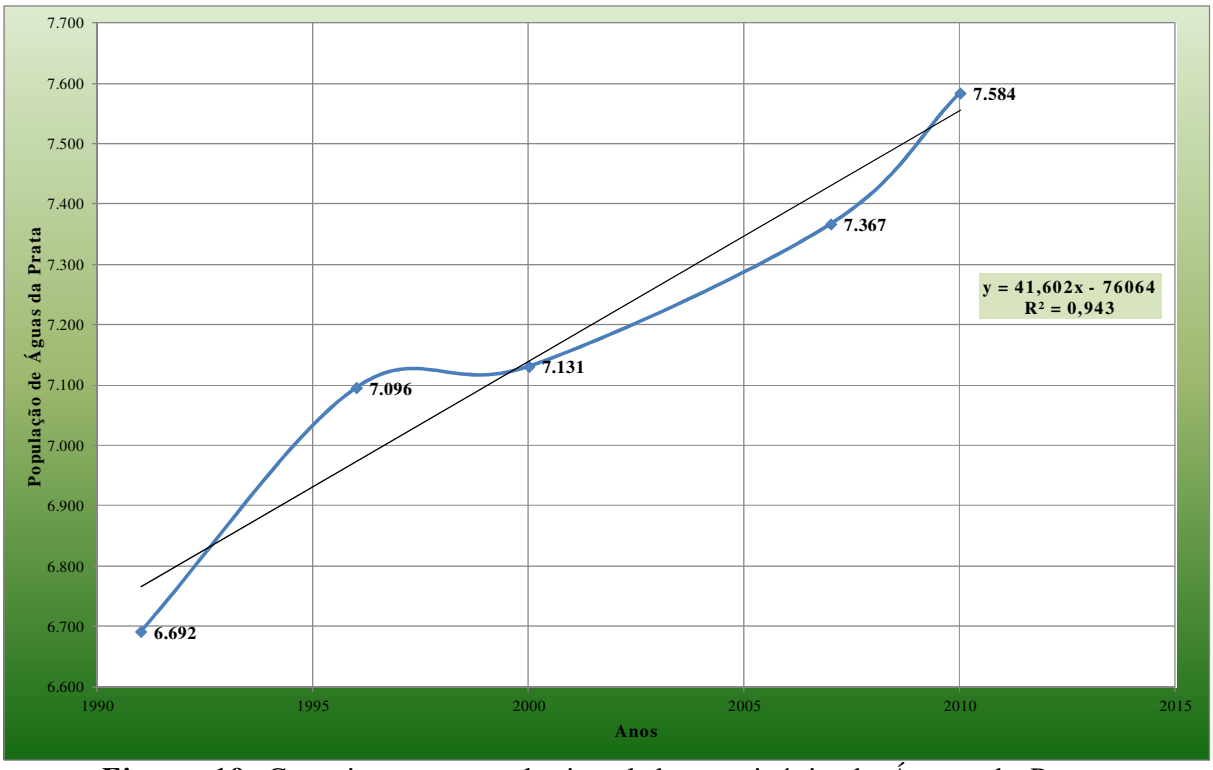


Figura 19. Crescimento populacional do município de Águas da Prata

Para a estimativa das baias, utilizou-se do Método EPA (Environment Protect Agency) para o tipo de estação denominado "Estações de "Dump" – Descarregamento Direto"

$$C = Nn \times Pt \times F \times 60 \times HW / [(Pt/Pc) \times (Ln/W) \times Tc] + B$$

Onde:

C – Capacidade da Estação (ton/dia)	Utilizou-se **100,94 ton/dia**
Pc – Carga Útil de cada veículo coletor-compactador (tons)	**5 toneladas**
W – Largura total de cada baia de descarregamento (metros)	**3,2 metros**
HW – Horas por dia em que os resíduos são transferidos	**24 horas**
TC - Tempo para descarregar cada veículo coletor-compactador (min)	**10 min**
F – Fator de Pico **0,25 (adimensional)** * *(razão do número de veículos coletores-compactadores recebidos durante um período médio de 30 minutos pelo número recebido em um período de 30 minutos de "pico")*	
Pt – Capacidade da coleção de carretas de transferência (tons) (4x17,5ton)=	**70 toneladas**
B – Tempo para remover e substituir cada carreta carregada (minutos)	**60 minutos**
Nn – Número de baias de descarregamento	**Nn**
Ln – Comprimento de cada baia de descarregamento	**8,2 metros**

Tabela 2. Dados metodológicos

Segundo o encarregado do aterro sanitário, a prefeitura de São João possui 5 (cinco) caminhões coletores - compactadores de 10 m^3 disponíveis, sendo que o município de Águas da Prata possui 1 (um) caminhão. São realizadas de 14 a 15 viagens por dia, já considerando os dois municípios, totalizando aproximadamente 140 m^3 ou 70 toneladas de resíduos domiciliares.

Adotando-se os dados da tabela 2 e isolando-se o fator requerido (Nn), tem-se:

$$100{,}94 = Nn * 17{,}5 * 0{,}25 * 60 * 24 / [(70/5) * (8{,}2/3{,}2) * 10] + 60$$

$$100{,}94 - 60 = Nn * 17{,}5 * 0{,}25 * 60 * 0{,}0734$$

$$Nn = 40{,}94/17{,}56 = \mathbf{2{,}33\ baias}$$

Para a segurança do projeto, propõe-se uma estação com 03 baias de despejo. Com a projeção populacional para um horizonte de 20 anos, assegura-se que essa capacidade será suficiente para a transferência dos resíduos tanto do município de São João da Boa Vista como de Águas da

Prata. A capacidade nominal da estação será de aproximadamente 100 toneladas diárias de resíduos.

A *Planta 02/05 – Área de implantação do Transbordo* apresenta, em escala maior, a situação da área proposta para a implantação da Estação de Transbordo e locação dos 06 furos de sondagem perfurados no local. O Relatório de sondagem é apresentado no ANEXO II.

A *Planta 05/05 – Conformação Final* apresenta o *layout* de implantação da Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos, onde podem ser observadas todas as instalações do empreendimento.

A Estação de Transbordo deverá aproveitar, no seu todo ou em parte, algumas estruturas já existentes no aterro: guarita com sanitário, vias de acesso, isolamento físico e dispositivos de drenagem de águas pluviais.

Será prevista a concepção da estrutura de carregamento e descarregamento dos resíduos, cobertura das baias de transferências, pátios de manobra dos caminhões coletores e das carretas, estrutura para armazenamento de água para limpeza dos pisos das baias e sistema de captação e drenagem de chorume.

4.MEMORIAL DESCRITIVO DAS OBRAS

4.1. Limpeza da área

Na área objeto de implantação da Estação de Transbordo existem onze exemplares de eucalipto (*Eucalyptus spp.*) e três exemplares de leucena (*Leucaena leucocephala - Família Fabaceae*). Esta segunda trata-se de uma espécie exótica implantada no Brasil como forragem para ruminantes. Seu corte não apresenta impedimentos legais, a não ser que esteja em área de reserva legal ou APP, o que não é o caso. Não há problemas na supressão visto que são espécies exóticas invasoras que em nada contribuem para o solo da região.

As unidades deverão ser suprimidas para instalação da Estação de Transbordo de resíduos domiciliares. Ademais, a inserção de barreira vegetal no entorno da área de projeto já torna-se válida como compensação da remoção dessas espécies.

Figura 20. Espécies existentes na área de projeto

4.2. Terraplanagem

A área proposta para a implantação do Transbordo já possui características propícias para o empreendimento, pois apresenta terreno em

dois patamares de cota, facilitando a construção do muro de arrimo e dos pisos das baias de carregamento e descarregamento.

O serviço de terraplanagem basicamente se constituirá no nivelamento dos pisos e escavação e acabamento dos taludes laterais ao muro de arrimo. Para o melhor acabamento dos taludes deve ser aplicada uma camada superficial de aproximadamente 60 cm de solo. O formato e as cotas do terreno devem seguir as indicações existentes na planta *03/05 – Sistema de drenagem de águas pluviais.*

Figura 21. Patamar superior e inferior do terreno da área onde será implantado o Transbordo

4.3. Sistema viário interno

Conforme citado no capítulo 2, o acesso interno da guarita até Estação de Transbordo é constituído de terra batida e apresenta atualmente boas condições de tráfego.

No entanto, em alguns pontos, o acesso precisa ser revestido com uma camada de cascalho para conter possíveis erosões. Na reparação destes trechos deverão ser empregadas as melhores técnicas de engenharia para garantir sua segurança, inclusive de forma a suportar períodos mais longos de chuvas.

Para que se consigam boas condições de trafegabilidade, algumas medidas deverão ser tomadas, tais como:

1. Compactação adequada do subleito;
2. Espalhamento de cascalho em quantidades suficientes em todos os trechos que não apresentarem condições ideais de tráfego. Esse espalhamento deve ser realizado de forma que o eixo da via fique aproximadamente numa cota 15 cm superior a das laterais. Isso facilita o escoamento superficial da água, dificultando a formação de poças que podem causar danos ao acesso.
3. Compactação adequada da camada de cascalho;
4. Declividades que permitam o trânsito de caminhões pesados e de máquinas; e
5. Manutenção preventiva freqüente.

Para facilitar o fluxo interno dos veículos o local deve ser dotado de sinalização de trânsito, principalmente com a indicação dos locais de carga e descarga de resíduos.

4.4. Pátios de manobra

Os pátios de manobra também receberão uma camada de cascalho, semelhante ao que será realizado em alguns trechos do acesso interno, conforme supracitado.

O cascalho deve ser espalhado e compactado (seguindo as normas afetas ao tema) de modo que o piso suporte o tráfego dos caminhões compactadores e carretas, mesmo em épocas de precipitações intensas. As cotas dos pisos deve atender o estabelecido na planta *03/05 – Sistema de drenagem de águas pluviais.*

4.5. Isolamento Físico

Conforme descrito no capítulo 2, a área do aterro sanitário possui cerca de arame farpado em todo seu entorno. A fim de restringir ainda mais o

acesso a área do Transbordo propõe a instalação de mais alguns trechos de cerca ao redor da área.

O cercamento pode ser feito com mourões de concreto, com 2,5 m de altura, sendo que destes 0,5 m ficará enterrado. Os mourões devem estar espaçados a cada 2,5 m. Nas extremidades (vértice) da cerca devem ser colocadas escoras de apoio (esticador). Devem ser utilizadas pelo menos 8 fiadas de arame farpado, com espaçamento não superior a 25 cm.

Na entrada para a área de descarregamento, a ser utilizada pelos caminhões coletores, propõe-se a colocação de um portão, que deve ser trancado com cadeado sempre após o término do expediente.

Na entrada para a área de carregamento, como a largura é maior para facilitar o trânsito das carretas, fica inviável a colocação de um portão. Nesse caso, aconselha-se a colocação de duas correntes de ferro, a serem também trancadas com cadeado ao final do expediente.

4.6. Barreira vegetal

A cortina vegetal tem por finalidade evitar impactos visuais negativos e também a dispersão vertical de biogás e odores, além de resíduos carreados pela ação dos ventos.

Sendo assim, será proposta a implantação da cortina vegetal composta por Sansão do campo (*Mimosa caesalpineafolia*) em todo o perímetro da unidade de transbordo. Esta espécie sugerida é um vigoroso arbusto que proporciona uma excelente cerca viva, uma planta duradoura e resistente que suporta o impacto de grandes animais, funcionando também como quebra-vento. Seu crescimento é rápido, alcançando dois metros em um ano, com vasta folhagem e espinhos abundantes, atingindo a altura máxima de cinco metros na idade adulta, fase em que floresce. Com troncos de 10 cm de diâmetro e galhos desde a parte inferior, seu fechamento visual e físico é total, proporcionando segurança e valorizando o paisagismo da área do transbordo.

Recomenda-se o plantio com espaçamento mínimo de 30 cm entre mudas.

4.7. Drenagem de águas pluviais

O sistema de drenagem de águas pluviais tem por objetivo coletar as águas originadas pelas precipitações pluviais que ocorrem na área de intervenção, assim como nas regiões situadas à montante da mesma, e que estejam sob sua influência, e conduzi-las para as drenagens naturais.

Ressalta-se, neste sentido, que em função do relevo natural da área onde será implantado o transbordo de São João da Boa Vista, as águas pluviais das áreas vizinhas não serão drenadas para seu interior, não apresentando, assim, riscos potenciais ao empreendimento.

Conforme citado anteriormente, parte do sistema de drenagem de águas pluviais existentes será aproveitada.

Onde se projetou a implantação do pátio de manobra superior, a ser utilizado pelos caminhões compactadores, há uma linha de canaleta, tipo meia-cana, com diâmetro de 300 mm num trecho a montante e 400 mm a jusante. Toda a água drenada deste pátio será captada por esses dispositivos já existentes. No final desse trecho há uma caixa de passagem que será também aproveitada. Dessa caixa de passagem sairá uma linha de tubo de concreto de 400 mm de diâmetro (enterrada) que conduzirá todo o fluxo até uma escada hidráulica a ser construída.

Essa escada hidráulica será construída em bloco e concreto. Sua dimensão e especificações podem ser observadas, assim como todos os outros detalhes dos dispositivos de drenagem, na planta *04/05 – Detalhes do sistema de drenagem de águas pluviais*.

A jusante da escada hidráulica será construída uma caixa de passagem que interligará esse dispositivo a uma linha de canaletas de 300 mm de diâmetro, que será implantada em todo o entorno do pátio inferior, a ser utilizado pelas carretas. Parte do volume captado por essas canaletas será lançada numa caixa de passagem já existente e conduzida, por uma tubulação de concreto de 600 mm de diâmetro também já existente, até o deságue a

jusante da área. A outra parte será encaminhada para deságue num leito de dissipação feito em rachão, também a jusante da área.

Na lateral oposta da área, margeando o acesso, será implantada uma linha de canaletas de 500 mm de diâmetro. A montante desse sistema será implantado um trecho com tubos de concreto de 400 mm (enterrado) que será interligado a linha de canaletas já existente que capta e conduz parte das águas precipitadas na área do aterro. Nas duas extremidades dessa linha de tubos (a montante e jusante) serão construídas caixas de passagem em alvenaria. Esse trecho de tubulação se localizará sob a entrada do pátio de descarregamento.

A jusante desta linha de canaletas de 500 mm de diâmetro fica a entrada do pátio de carregamento. Desta forma, como haverá o tráfego de veículos no local, o restante do trecho será construído com tubos de concreto de 500 mm (enterrado). A interligação entre a linha de canaletas e de tubos será por uma caixa de passagem. Essa linha de tubos conduzirá todo o escoamento para um leito de dissipação feito em rachão, a jusante da área.

Por fim, o telhado da cobertura metálica terá inclinação para o centro da estrutura que contará com um sistema de calha. Em ambos os lados do telhado será implantado um tubo de PVC de 150 mm de diâmetro que escoará todo o volume de água captado sobre o telhado até os sistemas de canaletas implantados. Os tubos de PVC ficarão fixados nos pilares de sustentação da estrutura da cobertura.

O *layout* do sistema de drenagem e os detalhes desses dispositivos são demonstrados nas plantas em anexo.

4.8. Drenagem de chorume

Na operação do transbordo pode haver geração de líquidos, que pode vazar do caminhão compactador durante o descarregamento, ou da carreta durante o tempo que o resíduo fica armazenado em seu interior. Além disso,

constantemente os pisos de concreto do transbordo têm que ser lavados para evitar o mau cheiro e presença de vetores.

Tais líquidos deverão ser drenados em canaletas similares às de postos de combustível, que serão instaladas tanto no piso superior (descarregamento) quanto inferior (carregamento). Essas canaletas, com dimensão de 10 x 10 cm, devem ser instaladas juntamente quando os pisos estiverem sendo concretados. Ambos os pisos serão construidos com declividade que impossibilite que o chorume escoe para fora das baias e contamine o solo. As canaletas instaladas no piso superior serão interligadas com os dispositivos do piso inferior por uma tubulação de PVC de 75 mm de diâmetro. Essas tubulações serão fixadas externamente na parede do muro de arrimo.

Todo o efluente coletado nas baias será conduzido até um tanque (caixa d'água de fibra de 2.000 litros) que será enterrado em cota inferior ao do nível dos coletores. Diariamente, o efluente armazenado nesse tanque deve ser bombeado até a lagoa de chorume existente, que fica a menos de 10 metros do local. Para essa transferência deve ser utilizada uma bomba a gasolina, a mesma utilizada atualmente no bombeamento do chorume da lagoa para o caminhão tanque.

A localização do tanque e os detalhes das canaletas coletoras podem ser observadas nas plantas em anexo.

Figura 22. Lagoa de chorume existente

4.9. Cobertura vegetal dos taludes

Na camada superficial dos taludes sugere-se o plantio de grama, de preferência Batatais (*Paspalum notatum*) ou Esmeralda (*Zoysia Japonica*). Os tapetes de gramas devem ser fixados com pequenas estacas, até que suas raízes cresçam e criem resistência suficiente para não cederem com a força das águas das chuvas.

Nos primeiros dias após o plantio é fundamental que a grama seja molhada com frequência, para evitar que ocorra a morte das mudas, principalmente se o plantio ocorrer na época de estiagem.

4.10. Instalação de caixa d'água

Para abastecimento do Transbordo será instalada, em um dos pilares de sustentação da estrutura metálica, uma caixa d'água de 1.500 litros. Esse tanque ficará a uma altura de 4,5 m, a partir do nível do piso superior, e será sustentada por uma estrutura feita de tubos de metalon.

Da parte inferior da caixa d'água sairá uma tubulação de PVC de ¾", que será fixada no pilar de sustentação da estrutura metálica, até uma altura de 70 cm onde será instalada uma torneira.

Essa caixa d'água será abastecida por um caminhão pipa sempre que necessário.

4.11. Alteamento da tampa do poço de monitoramento

Um dos poços de monitoramento de água subterrânea, PM 02, está localizado na área do pátio inferior de manobras, a ser utilizado pelas carretas.

Atualmente, a tampa de proteção do poço está instalada rente ao chão, numa cota de 719,095 m. Conforme citado no item 4.4, o pátio de manobra receberá uma camada de cascalho a fim de melhorar as condições do tráfego e

determinar a declividade e o sentido do escoamento das águas pluviais no local.

Sendo assim, a cota do terreno no local do PM 02 passará a ser de 719,300 m. Para evitar que a tampa do poço fique soterrada, sugere-se a troca da mesma. Deve ser fixado um tubo de ferro, de 6” de diâmetro e 80 cm de altura no lugar da tampa existente atualmente. Dessa forma, o tubo ficará cerca de 60 cm acima do nível do terreno, facilitando até a visualização do mesmo por parte dos motoristas durante as manobras.

Figura 23. Tampa atual e o tubo a ser implantado, respectivamente

4.12. Portaria

A portaria já possui estrutura que atende a demanda dos funcionários que controlam a entrada e saída do empreendimento. Como haverá funcionamento do Transbordo em horário noturno haverá a necessidade da presença de um porteiro também nesses horários. Dessa forma, como a guarita é desprovida de energia elétrica, será necessária a instalação de um transformador para fornecimento de energia à edificação.

Ao lado da portaria há um poste com luminária que encontra-se desativado. Como não há energia no local atualmente não é possível verificar se o mesmo possui condições de funcionamento. Para efeito do projeto foi

assumido que o mesmo poderá ser utilizado para iluminação da parte externa da guarita.

Figura 24. Poste com refletor existente na guarita

4.13. Projeto Civil (Estação de Transferência e Cobertura)

Este item trata-se exclusivamente do memorial referente a construção das baias de transferência (muro de arrimo, piso inferior e superior) e estrutura da cobertura metálica.

Tanto o muro de arrimo quanto os pisos inferior e superior serão construídos em concreto armado, assim como os pilares de sustentação da cobertura, cuja qual será em estrutura metálica.

Todos as especificações e detalhes destes dispositivos podem ser observados nas plantas contidas no ANEXO 1.2.

Segue abaixo as especificações gerais para execução de tais serviços:

4.13.1. Preliminares

Nas especificações que se seguem quando houver referência a determinado material ou seu similar, este deverá ser apresentado a Fiscalização para a necessária aprovação.

Todas as solicitações do Empreiteiro ou Construtor deverão ser encaminhadas à Fiscalização por escrito e anotadas no Caderno de Ocorrências, onde também a Fiscalização anotará as necessárias ordens de serviço.

4.13.2. Locação da Obra

O empreiteiro locará a obra e suas partes, rigorosamente de acordo com o projeto, sendo responsável por qualquer erro de alinhamento ou nivelamento.

A marcação da obra será feita sobre terreno limpo, usando-se pontaletes e tábuas, perfeitamente niveladas e seguras. Os pontos de referência para nivelamento deverão ser assinalados por marcos estáveis, protegidos de modo a permitir fácil controle durante todo o tempo de construção.

O canteiro deverá ser mantido em perfeitas condições de limpeza, e dispor de locais adequados para estocagem dos diversos materiais, e serviços de administração e controle.

Todos os projetos, catálogos, correspondência trocada entre o Empreiteiro e a fiscalização, atestados de ensaios, amostra de materiais para aprovação devem ficar no canteiro à disposição da fiscalização.

4.13.3. Serviços a serem executados

A boa execução dos serviços abaixo relacionados será de responsabilidade do empreiteiro, assim como a dos serviços auxiliares necessários e que não está indicado nessa especificação.

Será realizada uma limpeza geral da área, com remoção de arbustos e gramíneas em geral para demarcação da obra.

As escavações serão feitas de modo que a terra proveniente das mesmas não dificulte a execução dos serviços, principalmente no que se refere a escorregamentos de terra para dentro das cavas.

Toda escavação ou reaterro para definição de cotas de nível a ser empregado na obra deverão ser executadas com a cautela e segurança indispensável à preservação da vida e da propriedade.

O fundo das cavas onde se apoiarem elementos estruturais deverá ser apiloado, e esse apiloamento deverá ser repetido no caso de ocorrências de chuvas, antes das concretagens e após as águas retidas terem sido esgotadas.

4.13.4. Infraestrutura e Superestrutura

A infraestrutura e a superestrutura serão em concreto armado de acordo com projeto estrutural.

De acordo com as indicações da Norma NB 1/76 serão feitas amostragens e ensaios do concreto usinado usado na obra, devendo os certificados de ensaios apresentados a fiscalização, com a antecedência que não prejudique o andamento dos serviços.

Estacas, blocos de fundação, vigas baldrames, e outros elementos de estrutura de concreto armado serão executados rigorosamente de acordo com projeto estrutural, cuidando-se especialmente que:

- ✓ A quantidade de água seja a mínima compatível com a trabalhabilidade exigida e também controlada, tendo em vista o método de dosagem e controle adotado.
- ✓ O adensamento seja feito com vibrador mecânico de modo acertado e para atingir a melhor compacidade da massa concretada, devendo-se cuidar de evitar exsudação, vazamento de nata de cimento e desagregação durante o adensamento.

- ✓ O concreto usinado atende as especificações do projeto estrutural quanto a resistência. (FCK).
- ✓ Na execução o concreto usinado, aditivos, madeiras para formas, etc, devem satisfazer as recomendações das normas que regem o assunto, cuidando-se especialmente que:
  - O transporte e lançamento dos concretos seja tal, de modo a evitar desagregação dos materiais e a exsudação.
  - A execução dos elementos estruturais deverá ser cuidadosamente estudada visando-se a obtenção de concreto lançado com o máximo de adensamento e impermeabilidade.
  - A pintura a ser aplicada às formas, para facilitar o descimbramento será tal que não provoque manchas na superfície do concreto.
  - O recobrimento das armaduras será assegurado por meio de espaçadores constituídos de pequenos blocos moldados em argamassa ou espaçadores em PVC.
  - O recobrimento mínimo das armaduras será de 1,5 cm.
  - É proibida a remistura e conseqüente aproveitamento do concreto estrutural.
  - As armaduras sejam dispostas rigorosamente de acordo com o projeto estrutural, não sendo permitida troca de diâmetros das barras e cuidando que as mesmas sejam fixadas de modo a não mudarem de posição durante a concretagem e adensamento.
  - Não se permitirá o uso de armaduras oxidadas ou de diâmetro irregular.
  - As formas deverão ser corretamente escoradas e perfeitamente estanques. Antes das concretagens as formas devem ser molhadas e conferidas quanto as suas dimensões, alinhamento, prumadas e estabilidade.
  - A desforma seja cuidadosa, nos prazos rigorosamente estipulados em norma, permitindo-se, entretanto o uso de aditivos aceleradores de resistência e conseqüente diminuição do tempo até a desforma.

- A cura dos concretos seja cuidadosa e feita durante pelo menos os primeiros 7 dias de idade.

Estacas: Terão capacidade de carga de acordo com projeto estrutural após análise de sondagem efetuada no local da obra, e serão moldadas in loco, tipo brocas de concreto e Strauss, executadas com perfuração mecânica, com dimensões de diâmetro e profundidade demonstradas no projeto estrutural.

Blocos de Fundação: As cavas devem ter dimensões acrescidas de 0,20 m para cada lado dos blocos e após o preparo do fundo das cavas dos mesmos se lançará lastro de concreto magro, traço 1:4:8 de 3 cm de espessura , para posterior colocação das formas e armaduras.

Baldrames: As cavas devem ter dimensões acrescidas de 0,20 m para cada lado do baldrame e com formas de madeira corretamente executadas. Será permitido que o fundo das formas se constitua em lastro de concreto, semelhante ao item *Blocos de Fundação*.

Laje Piso: Será em laje maciça conforme demonstra projeto estrutural com espessura de 15 centímetros, concreto fck- 20 mpa, aplicado sobre camada de brita nº 1 com espessura de 2 cm.

Parede Lateral (muro de arrimo): Será em concreto armado, conforme demonstra projeto estrutural, com detalhamento e posicionamento de armaduras, concreto fck- 20 mpa, tendo em seu interior pilares e vigas de amarração.

As três paredes frontais, perpendiculares ao sentido dos caminhões compactadores que efetuarão o descarregamento, terão um acréscimo de altura de 30 cm. Esse degrau servirá como limitador de avanço do pneu do caminhão.

Impermeabilização: Será executada internamente ao muro de arrimo com aplicação de 2 demãos de impermeabilizante liquido à base de resinas tipo Viaplus 5000 ou similar.

Cobertura: Será em estrutura metálica, com perfis em chapa dobrada, soldada, com dimensões especificadas no projeto. As telhas serão tipo galvanizado trapezoidal. No fechamento lateral serão utilizadas também telhas trapezoidais. A estrutura metálica deverá receber duas demãos de tinta anti-ferrugem e posterior aplicação de esmalte sintético apropriado.

Calha de captação do chorume: Será feita através de uma canaleta em chapa de aço dobrada com dimensões de 10 cm x 10 cm, com caimento acompanhando o piso em concreto armado, como especificações em projeto.

Calha da cobertura: A calha da cobertura será tipo chapa galvanizada nº 24, corretamente dobrada, soldada e fixada, observando-se alinhamento perfeito e declividade em direção aos coletores de PVC (diâmetro de 150 mm) situado na lateral dos pilares externos, que serão direcionados às tubulações de captação de águas pluviais.

Anteparo metálico de proteção: Na parte superior do muro de arrimo, nas paredes onde serão encostadas as carretas a serem carregadas, serão instaladas chapas, do tipo "preta 14", de largura de 70 cm, que ficarão presas por dobradiças, e que serão apoiadas sobre a caçamba de modo a evitar que, durante o descarregamento, parte dos resíduos caia no espaço entre o muro e a carreta.

4.14. Projeto Elétrico

O projeto elétrico contempla o dimensionamento da rede primária, contendo dois transformadores (um para a guarita e outro para o Transbordo), assim como sistema de iluminação para a área de transferência e pátios de manobra e sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Todos os demais detalhes e especificações podem ser observadas nas plantas contidas no ANEXO 1.3.

4.14.1. Cálculo Luminotécnico

Ambiente:

Largura do ambiente: .....16,00 m

Comprimento do ambiente: .....32,00 m

Altura do ambiente: .....6,00 m

Plano de trabalho considerado: .....0,80 m

Índice de reflexão: Teto: 70,0%

Parede: 50,0%

Chão: 20,0%

Fator de perda: 0,85

Lista de luminária(s):

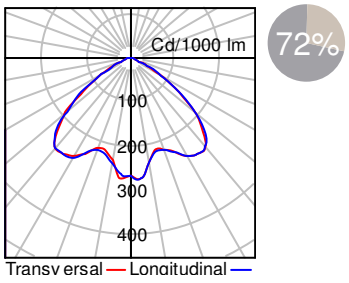
Quantidade: 6

Modelo: CES04-P1400

Fluxo (lumens): 31.000

CES04-P1400

Luminária pendente, com alojamento retangular em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente, refletor repuxado em alumínio anodizado e difusor em vidro temperado transparente.



Teto (%)	70			50			30			0
Parede (%)	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0
Chão (%)	20			20			20			0
RCR	Fator de Utilização (%)									
0	83	83	83	79	79	79	76	76	76	71
1	75	72	70	72	70	68	69	68	66	63
2	66	63	59	64	61	58	62	59	57	54
3	59	54	50	57	53	49	55	52	49	46
4	53	47	43	51	46	43	49	45	42	40
5	47	42	37	46	41	37	44	40	37	35
6	42	37	33	41	36	32	40	35	32	30
7	38	33	29	37	32	28	36	32	28	27
8	35	29	25	34	29	25	33	29	25	24
9	32	26	23	31	26	23	30	26	23	21
10	29	24	20	29	24	20	28	23	20	19

Número de Luminárias por Área

Fluxo	31.000 lm			
Iluminância	300 lx		500 lx	
Pé direito	4,5 m	5,0 m	4,5 m	5,0 m
Área	Número de luminárias			
10 m²	0,4	0,5	0,7	0,8
20 m²	0,7	0,7	1,1	1,2
30 m²	0,9	0,9	1,4	1,6
40 m²	1,1	1,1	1,8	1,9
50 m²	1,2	1,3	2,1	2,2

Ambiente com teto e parede claro, chão escuro;
Fator de perda 0,85;
Plano de trabalho 0,80.

Tabela 3. Determinação do número de luminárias

Ambiente:

Iluminância média calculada: 272,9 lux

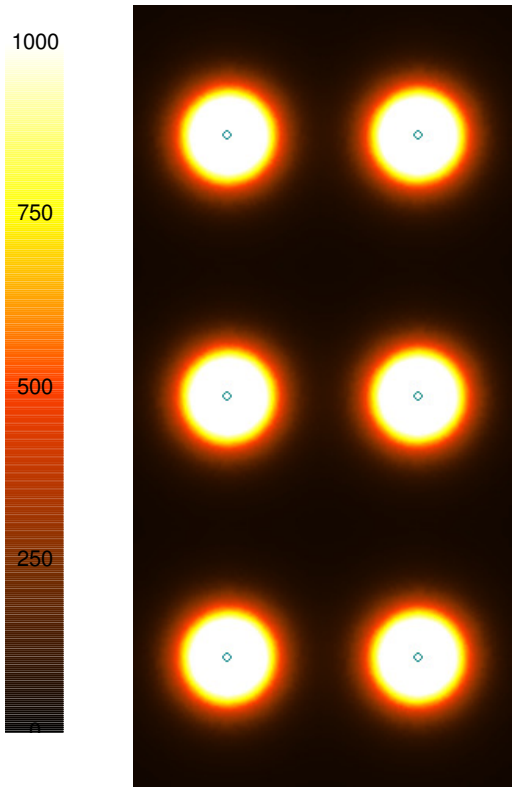


Figura 25. Tomografia Simples

Ambiente:

Iluminância média calculada: 272,9 lux

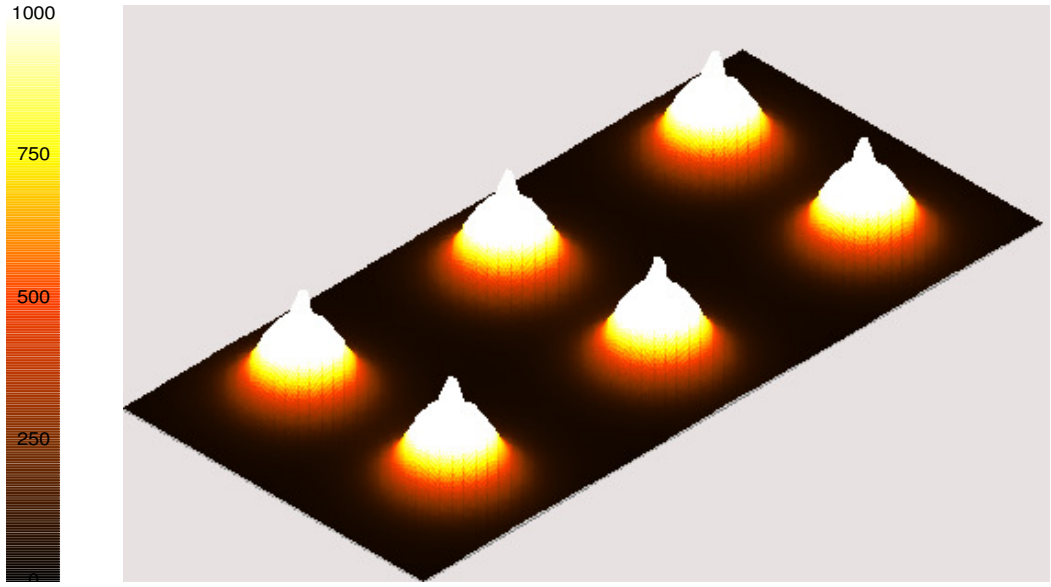


Figura 25. Tomografia 3D

X (metros)	Y (metros)	altura (metros)	Ângulo horz.(graus)
3,750	5,167	2,600	0,0
3,750	15,500	2,600	0,0
3,750	25,833	2,600	0,0
11,250	5,167	2,600	0,0
11,250	15,500	2,600	0,0
11,250	25,833	2,600	0,0

Tabela 4. Fluxo de 31000 lumens por luminária (CES04-P1400)

4.14.2. Linha de média tensão e transformadores

O presente item tem por objetivo especificar as características construtivas para instalar um ramal, da classe 15 KV, com aproximadamente 720 metros de extensão, com a instalação de dois transformadores trifásicos

de 15 KVA ligado na baixa tensão em 220/127 V e uma medição trifásica direta em caixa trifásico tipo III.

Tipo de Fornecimento*:* O fornecimento será em tensão primária de distribuição em 13,8 kV, conforme Norma de Distribuição de Energia Elétrica.

Ramal de Ligação: Cabo de alumínio 4 CAA.

Postes*:* Serão utilizados postes de concreto Circ. de 11-600 daN, 11-400 dan e 11-200.

Estrutura Primária*:* Serão utilizadas cruzetas de madeira de 2,00 m, do tipo N2, N1+N2 conforme projeto.

Pára-raios*:* Para a proteção do circuito contra descargas atmosféricas será utilizado um jogo com 03 para-raios junto aos postes dos transformadores. Os para-raios instalados deverão ser de invólucro polimérico, a óxidos metálicos, sem centelhador, providos de desligador automático, tensão nominal de 12 kV, corrente de descarga nominal 10 kA.

Chaves Corta-Circuito: Serão instalados nos postes dos transformadores e na saída do ramal, um jogo de 03 chaves fusíveis de 100 A (10 kA assimétrico) com dispositivo para abertura com carga load Buster e fusíveis de 4 H.

Transformador: Os transformadores serão de 15 kVA, com isolação de óleo mineral e com as seguintes características:

Tap's primário.....	10,2 a 13,8 kV
Tap's secundário.....	220/127 Volts
Primária.....	Triângulo
Secundária.....	estrela com neutro acessível
Isolamento.....	Classe 15 kV

NBI..... 95 kV

Freqüência..... 60 Hertz

Aterramento: O aterramento será conforme Normas da Concessionária local.

Medição: Trifásica com medição direta.

4.14.3. Alimentação e instalações do QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão) e Comando

A alimentação do QGBT E COMANDO deverá derivar das Entradas trifásicas em baixa tensão instaladas junto ao transbordo e a guarita, sendo que cada um deles terá seus medidores de energia elétrica individuais.

A tubulação a ser lançada para o acondicionamento dos condutores de alimentação das iluminações tanto do transbordo como da guarita deverá ser em eletroduto do tipo PVC ou similar, liso e os mesmos deverão ser enterrados em valas com 800 mm de profundidade, dispensando o envelopamento de concreto.

Os cabos de alimentação da iluminação tanto do transbordo como da guarita deverá ser de bitola igual a 4,0 mm², 750v, isolamento (PVC), anti-chama, classe térmica 70°C, conforme NBR-7288.

O QGBT deverá ser construído conforme e segue:

- Deverá ser montado em armário de chapa de aço nas dimensões de 500x600x200mm.

- Sua tensão nominal será 220/127V com tensão de operação em 220/127V.

- Sua instalação será ao tempo, porém com abrigo em alvenaria com pingadeira, instalado ao lado do medidor de energia elétrica.

- Será do tipo modular com grau de proteção IP 40, com tratamento e preparação de sua superfície, com desengraxamento químico, decapagem química, fosfotização.

- A pintura deverá ser padrão poliéster 80 µm MNMO uso externo, e o acabamento na cor cinza munsell n 6,5 nas partes internas e externas e suas placas de montagens na cor laranja 2004.

- Tampas aparafusadas com abertura traseira, entrada dos cabos por baixo sem fundo no painel.

- Chapa 16 na estrutura e nos fechamentos.

- O QGBT deverá ser aterrado, ou seja, o neutro e o terra interligados a malha de aterramento existente e sua carcaça.

- Todos os disjuntores de proteção deverão ser em caixa moldadas e capacidade de interrupção de 22 KA.

Dos acionadores:

- A iluminação interna do transbordo deverá ser através de chave liga e desliga instalada no frontal do painel de comando e proteção. Os refletores externos através de relé fotoelétricos.

Dos Leitos dos cabos da iluminação interna do transbordo:

- Os fios deverão ser lançados no interior de perfilado de 38x38 mm de espessura e ter chapa 18, instalados junto ao teto, fixados através de ganchos conforme desenho anexo no projeto.

5.MEMORIAL DE CÁLCULO

5.1. Drenagem de águas superficiais

5.1.1. Determinação da Vazão de Pico pelo Método Racional

A Determinação da Vazão de Pico é necessária para que se possam dimensionar as estruturas hidráulicas.

A estimativa da vazão do escoamento produzido pelas chuvas em determinada área é fundamental para o dimensionamento dos canais coletores, interceptores ou drenos. Existem várias equações para estimar esta vazão, sendo o método racional um dos mais conhecidos.

Desenvolvido a partir de 1851 por Thomas Mulvaney, seu uso é limitado a pequenas áreas (até 80 ha). A equação racional estima a vazão máxima de escoamento de uma área sujeita a uma intensidade máxima de precipitação, com um determinado tempo de concentração, a qual é assim representada:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

em que:

Q = vazão máxima de escoamento, em m³/s;

C = coeficiente de Runoff;

I = intensidade média máxima de precipitação, em mm/h;

A = área de contribuição da bacia, em ha.

5.1.2. Área da bacia de contribuição

Para facilitar os cálculos, a bacia de contribuição da área do transbordo foi dividida em 5 glebas. Essa divisão pode ser visualizada na Planta *03/05 – Sistema de drenagem de águas pluviais.*

Na tabela a seguir estão descritas as áreas de cada gleba de contribuição, conforme nomenclatura utilizada na planta supracitada.

Gleba	Área Drenagem (m^2)
A1	239,00
A2	239,00
A3	804,70
A4	712,80
A5	1095,80

Tabela 5. Áreas das Glebas de Contribuição

5.1.3. Tempo de concentração da bacia

É o tempo requerido para que o escoamento superficial da parte mais remota da bacia de contribuição atinja a seção em estudo. Em outras palavras, é o tempo necessário para que toda água pluvial da Bacia de Contribuição passe pelo mesmo local.

Para a determinação do Tempo de Concentração utilizamos a Fórmula Kirpich (Califórnia Culverts Practice, Califórnia Highways and Public Works).

$$tc = 57 * \left(\frac{L^3}{H}\right)^{0,385}$$

Onde:

tc = Tempo de Concentração da Bacia, em minutos;

L = Comprimento do Talvegue até a Divisa da Bacia, em quilômetros;

H = Desnível Máximo da Bacia, em metros.

Para: **L = 0,094 Km** e **H = 4,953 m**, tem-se que **tc = 2,01 min**.

5.2. Período de retorno

É o tempo médio, em anos, que uma Precipitação Máxima pode ser igualada ou superada.

Para o dimensionamento das tubulações e canaletas foi adotado um período de retorno de 10 anos.

5.3. Intensidade das precipitações

A intensidade a ser considerada no método é a máxima média observada num intervalo de tempo igual ao tempo de concentração da bacia, para o Período de Retorno adotado.

MARTINEZ JR e MAGNI (1999) elaboraram para o DAEE equações de Intensidade de Precipitação para diversas cidades do Estado de São Paulo. Como São João da Boa Vista não possui uma equação própria, foi adotada a da cidade mais próxima que esteja na mesma UGRHI. A cidade que preenche esses requisitos é São José do Rio Pardo-SP, que está situada na UGRHI 4.

De acordo com o Trabalho elaborado por MARTINEZ JR e MAGNI (1999) para a cidade de São José do Rio Pardo-SP, a determinação da intensidade de precipitação é dada pela seguinte equação:

$$\boldsymbol{i = 24,1997 * (t + 20)^{-0,8367} + 3,9564 * (t + 10)^{-0,7504} * \left[-0,4681 - 0,8540 * \ln\left(\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right)\right]}$$

Onde:

I = intensidade de precipitação, em mm/min;

t = duração da precipitação, em minutos;

T = Período de Retorno, em anos.

Para: 10 minutos ≤ t ≤ 1440 minutos

Considerando que o tempo de concentração é inferior ao limite mínimo de 10 minutos, para a determinação da intensidade de precipitação foi adotado o limite mínimo.

Para: **t = 10 min** e **T = 10 anos**, tem-se que **i = 2,06 mm/min** ou **123,71 mm/h.**

5.4. Coeficiente de escoamento superficial "C"

Apenas uma parte da precipitação total sobre a bacia atinge a seção de saída, na forma de escoamento superficial. Isto porque a parte que é interceptada preenche as depressões do terreno ou se infiltra. O volume escoado superficialmente é, portanto, uma parcela do volume precipitado, e a relação entre os dois é denominada "coeficiente de escoamento superficial".

Para determinação do coeficiente de escoamento superficial é importante ter conhecimento da ocupação do solo da área de contribuição ou prever a futura ocupação.

Conforme preconiza o DAEE, em áreas predominantemente de plantações e pastos pode-se adotar o valor de **C=0,30**.

5.5. Determinação da vazão máxima – Método racional

Após a determinação do Coeficiente de Escoamento Superficial "C", da Intensidade Máxima Média da Precipitação e da Área da Bacia de Contribuição, determina-se a Vazão Máxima nas Seções através da Fórmula do Método Racional, já demonstrada no item 5.1.1.

A Tabela 6 traz os valores da vazão calculada para cada gleba de contribuição e para cada trecho de escoamento.

5.6. Dimensionamento das canaletas e tubulações

Determinada a vazão máxima nas seções, utilizou-se a fórmula de Manning com um coeficiente de rugosidade ***n=0,013***, para o dimensionamento do diâmetro das canaletas e tubulações.

Fórmula de Manning:

$$Q = \frac{Am * Rh^{\frac{2}{3}} * I^{\frac{1}{2}}}{n}$$

Onde:

Q = Capacidade de escoamento do tubo, em m³/s;

n = Coeficiente de rugosidade do tubo;

Io = Declividade do tubo, em m/m;

Rh = Raio hidráulico, em metros;

Am = Área Molhada, em m².

Substituindo a área da canaleta e o raio hidráulico respectivamente por $\frac{\pi D^2}{8}$ e $\frac{D}{4}$, isolou-se o diâmetro:

$$D = \left[\frac{(Q.n.20{,}16)}{(\pi.I^{1/2})}\right]^{(\frac{3}{8})}$$

Já para o cálculo das tubulações substituiu-se a área do tubo e o raio hidráulico respectivamente por $\frac{\pi D^2}{4}$ e $\frac{D}{4}$, isolou-se o diâmetro:

$$D = \left[\frac{(Q.n.10{,}79)}{(\pi.I^{1/2})}\right]^{(\frac{3}{8})}$$

Os valores dos diâmetros calculados para cada trecho do sistema são apresentados na Tabela 6.

Para os trechos onde serão instaladas as linhas de drenagem foram adotados os diâmetros imediatamente superiores encontrados no mercado.

Trechos	Tipo de estrutura	Vazão Q por Trecho	Vazão Q por gleba (m^3/s)	Vazão Q por Trecho (m^3/s)	Declividade (m/m)	Diâmetro Dimensionado Mínimo (m)
T1	Tubulação	Q_{A1}	0,002	0,002	0,030	0,063
T2	Tubulação	Q_{A2}	0,002	0,002	0,030	0,063
T3	Canaleta	Q_{A3}	0,008	0,008	0,057	0,112
T4	Canaleta	$Q_{T1}+Q_{A4}$	0,007	0,010	0,084	0,111
T5	Canaleta	$Q_{T2}+Q_{T3}+Q_{A5}$	0,011	0,022	0,110	0,143

Tabela 6. Dimensionamento dos novos dispositivos de drenagem e verificação dos trechos já existentes.

As áreas 1 e 2 referem-se a cobertura metálica, que foi dividida em duas partes. Em cada um dos lados há um tubo de PVC (T1 e T2) para o escoamento da água captada pela calha central e que conduz o fluxo para sistemas de drenagem a jusante. De acordo com a tabela acima, o diâmetro do tubo necessário para o escoamento é de 0,063 m, ou 63 mm. No entanto foi utilizado tubo de 150 mm. Um diâmetro maior para esse caso colabora pra evitar o entupimento do tubo por folhas e outros materiais que venham a se acumular no telhado.

O trecho 3 (T3) já está implantado e é formado por canaletas de 300 e 400 mm de diâmetro. Atualmente parte da água captada na parte de cima do aterro escoa por esse trecho. Propõe-se que, a montante desse trecho seja construída uma caixa de passagem e que seja dividido o volume de água para outra linha de canaletas. Dessa forma, diminuirá a demanda desse dispositivo já existente e o mesmo suportaria o aumento da vazão gerada pela contribuição da área 3. De acordo com a tabela acima, o trecho 3 necessitaria de uma canaleta de 112 mm de diâmetro. Como o menor dos diâmetros do

trecho já é de 300 mm, mesmo com a contribuição do volume de água drenada da parte superior do aterro, o sistema existente atende a demanda prevista.

O trecho 4 (T4) receberá parte do volume de água vinda da parte de cima do aterro (parte será drenada pelo T3), a vazão gerada no T1 e o volume precipitado na área 4. O volume gerado nos dois últimos itens demandaria uma canaleta com diâmetro de 111 mm. Como há ainda a contribuição de parte do sistema já existente vindo da parte superior do aterro, adotou-se uma canaleta de 500 mm de diâmetro.

Por fim, o trecho 5 (T5) tem como demanda drenar as vazões do pátio de manobras (A5), de parte do telhado (A2) e do trecho 3 (T3). De acordo com os cálculos, a canaleta a ser implantada teria que ter o diâmetro mínimo de 143 mm. Dessa forma, adotou-se o diâmetro comercial imediatamente acima que é de 300 mm.

6. PLANO DE CONTROLE DE RECEBIMENTO DE RESÍDUOS

O controle de recebimento dos resíduos sólidos será feito, primeiramente, pela vistoria do funcionário responsável pela guarita, na entrada do empreendimento, para identificar possíveis irregularidades na carga de resíduos entregues pelos caminhões coletores ou outros veículos que foram realizar o descarregamento de resíduos. A procedência dos resíduos deverá ser verificada, conforme a relação dos clientes (públicos e privados) da empresa, sendo registradas informações como: procedência, identificação do resíduo, placa e dados do veículo, motorista e horário conforme Tabela 8.

Os caminhões coletores possuem itinerário já elaborado pela Prefeitura, que hoje atendem a demanda dos municípios de São João da Boa Vista e de Águas da Prata. Os resíduos sólidos domiciliares são transportados até o aterro controlado de São João da Boa Vista. Com a implantação da estação de transbordo, o itinerário será aproveitado respeitando os horários abaixo, de forma que a descarga dos resíduos seja direta impedindo o acúmulo de resíduos por longos períodos no local.

Como há descarregamento de caminhões no horário noturno, recomenda-se que se tenha escala de funcionários na portaria durante as 24 horas. Durante a noite e madrugada é provável que haja também a entrada e saída das carretas que levarão os resíduos até o aterro sanitário, justificando a presença de um funcionário da Prefeitura na portaria.

Horário de Entrada	Qnt. de Caminhões	Cidade
10:30 às 11:00 horas	3	São João da Boa Vista - SP
10:30 às 11:00 horas	1	Águas da Prata
14:30 às 15:00 horas	3	São João da Boa Vista - SP
14:30 às 15:00 horas	1	Águas da Prata
16:30 às 17:00 horas	3	São João da Boa Vista - SP
20:30 às 21:00 horas	2	São João da Boa Vista - SP
23:30 às 00:00 horas	2	São João da Boa Vista - SP

Tabela 7. Itinerários dos caminhões coletores-compactadores

PLANO DE CONTROLE DE RECEBIMENTO DE RESÍDUOS ESTAÇÃO DE TRANSFERÊNCIA (TRANSBORDO) DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DE S.J.B.V-SP						
REGISTROS DE ENTRADA DOS RESÍDUOS						
DATA/HORA DE ENTRADA	EMPRESA TRANSPORTADORA	PLACA VEÍCULO	NOME MOTORISTA	GERADOR RESÍDUO	CLASSE RESÍDUO	CARACTERÍSTICAS

Tabela 8. Sugestão de formulário para Controle de Entrada de Resíduos

6.1. Medidas de controle e mitigação de impactos para Operação da Estação de Transbordo

Na operação da Estação de transbordo se faz importante a estruturação de atividades que contemplem todos os itens a seguir:

6.1.1. Manutenção preventiva de veículos

Para evitar o acúmulo de resíduos no local por falta de veículo, acidentes de trânsito e manter consumo médio de combustível dos caminhões coletores e das carretas que transportarão os resíduos para destinação final, recomenda-se a manutenção preventiva destes veículos através da verificação do sistema de exaustão, de vazamentos de óleo, líquido de arrefecimento ou qualquer outro líquido, checar velas, filtros e cabos do motor, ou seja, itens que constam na NBR 14624, *Inspeção Técnica Veicular – Codificação dos Itens de Inspeção* (ABNT, 2000). Através dessa manutenção, o horário do itinerário a ser cumprido, citado na tabela 7, torna-se mais eficiente sendo possível efetuar a descarga direta dos resíduos.

6.1.2. Resíduos armazenados na ETR para destinação, tratamento e disposição adequada

Os caminhões coletores realizarão o descarregamento do resíduo diretamente nas carretas posicionadas nas baias do piso inferior. Para este armazenamento serão tomados cuidados como a facilidade que as vias de acesso oferecerão para o posicionamento dos caminhões coletores de forma que os resíduos não sejam despejados no piso. O operador do caminhão deverá estacioná-lo na parte superior do muro de arrimo e descarregar o

resíduo de forma cuidadosa na carreta posicionada na parte inferior, chamada baia, para evitar o espalhamento do mesmo no piso impermeabilizado.

Após o preenchimento completo e antes da saída das mesmas, as carretas serão cobertas com lonas (tipo "carreteiras"), impermeáveis e resistentes, para evitar o tombamento dos resíduos em via pública, o arraste pela ação dos ventos e o acesso de possíveis vetores. O Transporte das carretas será feito diariamente para o Aterro Sanitário licenciado.

Após a partida da carreta, as baias e toda a área da estação de transbordo serão limpas através de varrição para evitar a contaminação de áreas vizinhas e a presença de vetores. Conforme descrito em itens anteriores, o piso possuirá canaletas para direcionar o líquido, caso ocorra acidentes de derramamento dos caminhões, até um tanque de armazenamento. Os efluentes líquidos provenientes das atividades do transbordo serão encaminhados para caixa de acumulação e posteriormente bombeada para lagoa de chorume. Sempre que necessário o piso dos dois patamares deve ser lavado e limpo.

Propõe-se a presença de uma retro-escavadeira para o auxílio na limpeza da área no caso do derramamento de resíduo no pátio e até mesmo para pequenos reparos nos acessos e pátios de manobra.

6.1.3. Uso obrigatório de EPI's

Segundo a NR 6 - *Equipamento de Proteção Individual* (EPI) , recomenda-se a utilização dos seguintes EPI's para atividades provenientes do transbordo:

- Óculos: proteção dos olhos contra impactos de partículas;

- Protetor auditivo: proteção do sistema auditivo contra níveis de pressão sonora;

- Avental: vestimenta de segurança que ofereçe proteção ao tronco;

- Luva: proteção das mãos contra agentes biológicos e químicos;

- Calçado: proteção contra impactos de quedas de objetos sobre

as juntas;

- Cinturão: caso o empregado seja exposto a trabalho em altura superior a 2,00m e ofereça risco de queda;

- Uniforme: os funcionários devem estar devidamente uniformisados, de modo que os mesmo sejam identificados como trabalhadores da área .

6.1.4. Procedimentos operacionais bem definidos

Maquinas e equipamentos: De acordo com as NR's 11 – *Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais* e 18 – *Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção*, os operadores deverão ser habilitados e treinados. Estes serão identificados durante o horário de trabalho por crachás contendo nome e fotografia.

As máquinas precisam ter a proteção necessária para que o operador não seja exposto a incidência solar e intempéries.

Como medida de segurança, as máquinas devem ter dispositivos de acionamento de parada e aviso sonoro de ré. Sugere-se que sejam submetidas a inspeções regularmente e registradas por documentos específicos.

Operação e limpeza: A limpeza e operação do transbordo seguirá a NR 18. De acordo com esta norma podemos verificar os itens abaixo:

- O transbordo deve apresentar-se limpo e organizado, permitindo a circulação dos funcionários;

- Os resíduos precisam ser devidamente coletados, evitando a formação eventuais riscos;

- Não será permitido a queima de qualquer resíduo no interior do transbordo;

- Será proibida a acumulação de resíduos em locais inadequados.

Os líquidos provenientes da limpeza e demais atividades do transbordo deverão ser encaminhados para a lagoa de chorume e posteriormente para uma Estação de Tratamento licenciado pela CETESB.

6.1.5. Ações de emergência de combate a riscos

Para combate a riscos é necessário treinamento operacional de acordo com a função exercida, para que fique evidente os riscos aos quais o funcionário estará exposto e as medidas a serem tomadas em caso de emergência.

Recomenda-se que o treinamento seja executado por profissionais relacionados a área de segurança do trabalho e devidamente registrados.

6.1.6. Programas específicos de prevenção a acidentes e contenção de riscos

Os funcionários que participarão das atividades do transbordo serão expostos diariamente a riscos ambientais de origem física, química e biológica. De acordo com a NR 9 – *Programa de Prevenção de Riscos Ambientais*, torna-se necessária a criação do PPRA para o empreendimento. A elaboração, acompanhamento e avaliação do mesmo precisam ser realizados pelo Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho – SEESMT.

No próximo capitulo será detalhado o Plano de Combate a Incêndio.

6.1.7. Plano de monitoramento de águas subterrâneas

Como já citado em item anterior, na área já há 3 poços de monitoramento implantados e um quarto está em fase de construção. Esses poços foram implantados por conta do plano de encerramento do aterro sanitário operado na área. Como o Transbordo será implantado em área contígua ao aterro não vê-se a necessidade de se instalar novos poços na área. As frequências das análises e os parâmetros analisados devem continuar os mesmos realizados atualmente e aprovados pela CETESB.

Figura 26. Poços de monitoramento existentes no entorno da área do aterro

7.PLANO DE COMBATE A INCÊNDIO

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com o projeto executivo fornecido, com os detalhes a serem elaborados e ou modificados pela CONTRATADA, com as prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos complementares fornecidos e ou a serem elaborados, com as técnicas da ABNT, outras normas abaixo citadas em cada caso particular ou suas sucessoras e legislações Federal, Estadual, Municipais vigentes e pertinentes.

7.1. Instalação de combate a incêndios

Os serviços serão rigorosamente executados de acordo com as normas da ABNT citadas anteriormente e ou suas sucessoras e demais pertinentes, Corpo de Bombeiros, Código de Obras, normas, leis e instruções, com os projetos básicos de instalações fornecidos e com as especificações.

A estação de transbordo conterá extintores de incêndio de carga d'água e carga de pó ABC. Não será necessária a utilização de hidrantes devido à estação de transbordo ser uma edificação aberta e com área menor do que 2.500 m². Por isso, segundo o Decreto Estadual 56.819/11 e Instrução Técnica (IT) 22/2011 – *Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio*, do Corpo de Bombeiros não será classificada como área de risco. Desta forma, o risco ficará contido nas carretas que ficarão estacionadas nas baias da estação de transbordo.

Todos os extintores serão testados e recarregados antes da instalação e devem conter a placa de conformidade com a ABNT fornecidos por firma especializada.

A sinalização sobre o extintor é obrigatória.

7.2. Extintores de Incêndio

Deverão possuir sinalização com seta, sendo com contorno em vermelho, letras pretas com contorno em amarelo, deverão possuir selo de garantia da ABNT/INMETRO e rótulo do fabricante conforme Instrução Técnica (IT) 21/2011 – *Sistema de proteção por extintores de incêndio*, do Corpo de Bombeiros.

Serão instalados dois extintores, sendo o primeiro de carga d'água pressurizada de 10 litros ou PQS 4 Kg e o segundo de pó ABC de 12 Kg.

A instalação dos extintores será feita nos pilares de sustentação da cobertura metálica da estação de transbordo, respeitando a distância máxima de caminhamento de 25 metros, sendo necessário que a altura de fixação do suporte fique no máximo 1,60 m e a parte inferior fique 0,10 m do piso conforme determina a IT 21/2011 supracitada.

8.CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação e operação da "Estação de Transbordo de Resíduos – S.J.B.V" não causará impacto ambiental negativo significativo, principalmente em função das características da área proposta, onde já existe um passivo conhecido, que trata-se de aterro sanitário licenciado, em fase de encerramento.

Entre as vantagens do tipo de concepção proposta para o Transbordo, podem ser citadas:

- reduzida possibilidade de parada na transferência dos resíduos;

- mínima manipulação dos resíduos, com vantagens sanitárias e ambientais;

- possibilidade para comportar diferentes tipos de veículos, entre coletores e transportadores para destino final.

Quando o empreendimento estiver plenamente instalado e operando, o mesmo se constituirá em um instrumento muito importante para a manutenção da qualidade ambiental de São João da Boa Vista e Águas da Prata, na questão dos resíduos sólidos urbanos ali gerados, trazendo grandes benefícios nas esferas ambiental, sócio-econômica e de saúde pública.

O local escolhido não apresenta restrições legais nem conflitos de uso do solo. Nesse sentido, considerando a adequação do local para a atividade pretendida, a PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DA BOA VISTA. solicita a emissão da Licença Ambiental Prévia – LP e da Licença Ambiental de Instalação – LI, no âmbito da CETESB, referente à Estação de Transbordo de resíduos sólidos, nos termos do Decreto Estadual 47397/02 e da Resolução SMA 22/07.

9.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13463/1995. **Coleta de resíduos sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14624/2000. **Inspeção Técnica Veicular – Codificação dos Itens de Inspeção**. Rio de Janeiro, 2000.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR – 6 Equipamentos de proteção individual – EPI. Publicação eletrônica. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm. Acesso em: 07/03/2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR – 9 Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Publicação eletrônica. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm. Acesso em: 07/03/2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR – 11 Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais. Publicação eletrônica. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm. Acesso em: 07/03/2012.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR – 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Publicação eletrônica. Disponível em: http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm. Acesso em: 07/03/2012.

CORPO DE BOMBEIROS. Instrução Técnica 21/2011. **Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio**. São Paulo, 2011.

CORPO DE BOMBEIROS. Instrução Técnica 22/2011. **Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio**. São Paulo, 2011.

BRIDI, E. et al. **Otimização Na Coleta Domiciliar De Resíduos Sólidos Urbanos Pela Implantação De Uma Segunda Estação De Transbordo Em Porto Alegre – RS.** 2º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos – Porto Alegre, 2009.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (EPA). **Waste Transfer Stations.** Solid Waste and Emergency Response (5306W). Manual EPA530-R-02-002. Junho de 2002. 66p.