

**GOVERNO DO ESTADO DE SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR**

**PROGRAMA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO
DO TURISMO EM SERGIPE - PRODETUR/SERGIPE**

**Elaboração de Estudos de Viabilidade e de Projetos
Básico e Executivo para a Construção de Aterros Sanitários**

**ATERRO SANITÁRIO DE CANINDÉ DO SÃO FRANCISCO
PRODUTO 3D: ESTUDOS AMBIENTAIS ESPECÍFICOS**

**Volume I – Estudo de Impacto Ambiental (EIA)
ADENDO AOS ESTUDOS AMBIENTAIS**

GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR

Contrato nº 007/2016

**SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE
ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO
PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS
DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO
TURISMO – PRODETUR SERGIPE**

**ATERRO SANITÁRIO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO
PRODUTO 3D: ESTUDOS AMBIENTAIS ESPECÍFICOS**

Volume I – Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

ADENDO AOS ESTUDOS AMBIENTAIS

JULHO/2019

SUMÁRIO



Sumário Geral

	Páginas
SUMÁRIO	II
APRESENTAÇÃO	8
1. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	12
1.1. GEOLOGIA	13
1.1.1. - <i>Complexo Canindé</i>	13
1.1.2. - <i>Litologia da área</i>	14
1.2. GEOTECNIA.....	16
1.2.1. <i>Sondagens Tipo SPT</i>	17
1.2.2. <i>Sondagens Geofísica – SEV's</i>	28
2. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	35
2.1. GEOMORFOLOGIA.....	36
3. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	38
4. CARACTERIZAÇÃO COMPLEMENTAR DOS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	41
5. CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	43
5.1. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	44
6. LAUDO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	49
7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DO EMPREENDIMENTO	51
8. CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS EFLUENTES DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS	53
8.1. SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL	54
8.2. CÁLCULO DA VAZÃO MÉDIA DE PERCOLADO	65
8.3. SISTEMAS DE DRENAGEM DE LIXIVIADO	67
8.4. SISTEMA DE TRATAMENTO DE LIXIVIADO	74
8.4.1. <i>Concepção e Dimensionamento do Sistema de Tratamento</i>	75
9. CONCEPÇÃO DA UNIDADE DE LAVAGEM E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS	76

10. SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES OLEOSOS DA UNIDADE DE LAVAGEM E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS.....	78
11. MELHORIAS A SEREM EXECUTADAS NAS VIAS DE ACESSO A ÁREA DO EMPREENDIMENTO	80
12. LAYOUT DAS UNIDADES DE COMBUSTÃO DO BIOGÁS GERADO.....	82
12.1. SISTEMA DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE GASES.....	83
12.1.1. Dimensionamento dos drenos de gás.....	83
13. PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS.....	91
14. TESTE DE PERDA DE SOLO E ENSAIOS DE INFILTRAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	93
14.1. INTRODUÇÃO	94
14.2. METODOLOGIA	94
14.2.1. Execução de cova.....	94
14.2.2. Primeira etapa.....	94
14.2.3. Etapa final.....	94
14.3. RESULTADOS	96
15. EQUIPE TÉCNICA – ART'S	98
16. LICENCIAMENTO IPHAN.....	123
ANEXO I - LICENÇA PRÉVIA NO 61/2019	126

SUMÁRIO DE QUADRO

	Páginas
Quadro 1.1 - Profundidade das sondagens	17
Quadro 5.1 - Poços Pesquisados no município de Canindé.....	45
Quadro 8.1: Dados geométricos de bueiros tubulares.....	64
Quadro 8.2: Estimativa do Balanço Hídrico.	66
Quadro 12.1 – Memória de cálculo resumida do dimensionamento.....	85
Quadro 15.1: Equipe Técnica Responsável pela Coordenação e Elaboração do EIA/RIMA.....	100

SUMÁRIO DE FIGURAS

	Páginas
Figura 1.1 - Mapa Geológico da área em estudo.....	15
Figura 1.2 - Localização das sondagens SPT e SEVs – Canindé de São Francisco.....	17
Figura 1.3 - Perfil de Sondagem – SP-02 e SP-04	19
Figura 1.4 - Perfil de Sondagem – SP-03 e SP-04	20
Figura 1.5 – Perfil Individual de Furo de Sondagem a Percursão (01/05).....	22
Figura 1.6 – Perfil Individual de Furo de Sondagem a Percursão (02/05).....	23
Figura 1.7 – Perfil Individual de Furo de Sondagem a Percursão (03/05).....	24
Figura 1.8 – Perfil Individual de Furo de Sondagem a Percursão (04/05).....	25
Figura 1.9 – Perfil Individual de Furo de Sondagem a Percursão (05/05).....	26
Figura 1.10 – Correlação estratigráfica estimada do aterro sanitário	29
Figura 1.11 – Perfil Geométrico – SEV 1	30
Figura 1.12 – Perfil Geométrico – SEV 2	31
Figura 1.13 – Perfil Geométrico – SEV 3	32
Figura 1.14 – Perfil Geométrico – SEV 4	33
Figura 2.1 - Mapa Planialtimétrico e direção dos ventos – Canindé de São Francisco	37
Figura 3.1 – Recursos Hídricos Superficiais das Áreas Diretamente Afetada e de Influência Direta do Empreendimento	40
Figura 5.1 - Mapa de Fluxo Subterrâneo.	46
Figura 5.2 – Avaliação do Grau de Vulnerabilidade do Sistema (Foster - 1987).....	48
Figura 8.1 - Sistema de Drenagem Superficial.	55
Figura 8.2 – Detalhe do Sistema de Drenagem Superficial.	56
Figura 8.3: Canaleta de Concreto Pré-moldado.	61
Figura 8.4 - Sistema de drenagem de lixiviado - Concepção.	68
Figura 8.5: Execução da drenagem de lixiviado.	69
Figura 8.6: Execução da drenagem de lixiviado.	69
Figura 8.7: Execução da drenagem de lixiviado.	70
Figura 8.8 - Sistema de drenagem de lixiviado - Detalhe.	73
Figura 12.1 - Sistema de Drenagem de Gases.....	87

Figura 12.2 - Sistema de Drenagem de Gases – Concepção	89
Figura 12.3 - Sistema de Drenagem de Gases – Detalhe	90
Figura 14.1 – Localização das Sondagens na Área do Aterro Sanitário	95
Figura 14.2 – Ensaio de Permeabilidade da SPT 02	96
Figura 14.3 – Ensaio de Permeabilidade da SPT 04	97

APRESENTAÇÃO



APRESENTAÇÃO

O presente relatório se constitui num adendo a versão integral do Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA do Projeto do Aterro Sanitário de Canindé do São Francisco e unidades correlatas, situado no município de Canindé do São Francisco, no Estado de Sergipe. Foi elaborado em atendimento as solicitações requeridas pela ADEMA – Administração Estadual do Meio Ambiente como condicionantes da Licença Prévia nº 63/2019 emitida para este empreendimento. As condicionantes requeridas que se apresentam vinculadas ao Projeto Executivo e ao EIA/RIMA do referido empreendimento consistiram basicamente em:

- Caracterizações geológicas e geomorfológicas da Área Diretamente Afetada do empreendimento, incluindo considerações e estudos referentes à alta susceptibilidade erosiva dos depósitos sedimentares que a compõem e possíveis impactos do (e no) empreendimento. Apresentação dos Laudos das sondagens geotécnicas (SPT) e dos Laudos das sondagens elétricas verticais (SEV);
- Caracterização dos Recursos Hídricos Superficiais para a Área Diretamente Afetada-ADA e Área de Influência Direta-AID, incluindo análise da qualidade das águas superficiais, conforme Resolução CONAMA nº 357/2005 e considerando as duas sub-bacias hidrográficas presentes na ADA. Incluir nos mapas e plantas do projeto esses dados.
- Complementar a identificação e caracterização dos mananciais de abastecimento público na Área de Influência Direta.
- Caracterização Hidrogeológica para a Área Diretamente Afetada, incluindo a Área de Influência Direta. Esse estudo deverá conter mapas potenciométricos, com representação de direções de fluxo de águas subterrâneas, na escala adequada para análise e a vazão (Q). Deverão estar indicadas também as áreas de recarga hídrica presentes nas AID e ADA, com direções preferenciais de fluxo.
- Laudo da qualidade das águas subterrâneas na área proposta para o empreendimento, em pelo menos 03 pontos – Central, Norte e Sul, tendo em conta o fluxo de águas subterrâneas, tomando como referência os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA nº 396/2008;

- Resultados de teste de perda de água e de capacidade de infiltração do mesmo na ADA e AID, bem como estabelecer os valores background quando à presença de substâncias inorgânicas no solo para subsidiar a elaboração do Plano de Monitoramento de Qualidade do Solo local, no que diz respeito ao controle de erosão e contaminação do solo;
- Descrição detalhada da concepção dos sistemas de coleta, tratamento e destinação final de todos os efluentes gerados na CTR;
- Descrição detalhada da unidade de lavagem e manutenção de veículos e equipamentos proposta para o empreendimento, constando as seguintes informações: a) Os veículos e equipamentos que irão fazer uso das respectivas unidades; b) Concepção dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes líquidos e oleosos, bem como destino final dos efluentes tratados. •
- Layout contendo a indicação da localização do sistema de tratamento de efluentes oleosos dos setores de Oficina Mecânica e Lavagem de Veículos e Equipamentos, com indicação da destinação do efluente tratado;
- Descrição das ações de melhorias a serem realizadas no trajeto (vias de acesso) entre a cidade e o aterro;
- Layout contendo a indicação da localização das unidades de combustão do biogás gerado no empreendimento (queimadores/flare);
- Descrição, layout, localização, infraestrutura, pré-dimensionamento e cronograma de implantação e desativação do canteiro de obras;
- Concepção do sistema de abastecimento de água para a fase de operação, com respectivos estudos (localização, informações sobre captação, estimativa e vazão, pontos de reserva e distribuição). Considerar para definição das alternativas o monitoramento de águas superficiais e subterrâneas em termos quantitativos e qualitativos;
- Apresentação das Anotações de Responsabilidade Técnica dos integrantes da equipe técnica responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA;

- Apresentação da manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN acerca dos procedimentos preventivos necessários a atividade em questão.

Apresenta-se no **Anexo I** cópia do referido parecer técnico.

1. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

1. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA-GEOTÉCNICA DA ÁREA

1.1. GEOLOGIA

Canindé de São Francisco tem mais de 90,0% do seu território englobado no domínio neo a mesoproterozóico da Faixa de Dobramentos Sergipana. Neste domínio, as litologias predominantes incluem granitóides, gabros, gnaisses, migmatitos, anfíbolitos, xistos, metamafitos/ultramafitos, quartzitos, filitos, mármores e metaconglomerados. Em pequenas faixas nos extremos NW, W e SW, afloram sedimentos paleozóicos da Bacia do Tucano Norte, relacionados às formações Curituba (arenitos, folhelhos, calcários e diamictitos), Santa Brígida (arenitos, folhelhos, carbonatos e silexitos) e Tacaratu (arenitos finos a conglomeráticos e conglomerados).

Num raio de 20,0km no entorno da cidade de Canindé de São Francisco, principal centro gerador de coleta deste município, observa-se o predomínio de rochas do embasamento cristalino de litologias diversificadas, dentre as quais se destacam Granitóides Indiscriminados, Complexo Gnáissico-Migmatítico, Complexo Canindé, Suíte Intrusiva Canindé, Suíte Intrusiva Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova, Suíte Intrusiva Itaporanga e Suíte Intrusiva Peraluminosa Garrote-Serra Negra, entre outras. Na área onde será construído o empreendimento do aterro tem-se a predominância do Complexo Canindé.

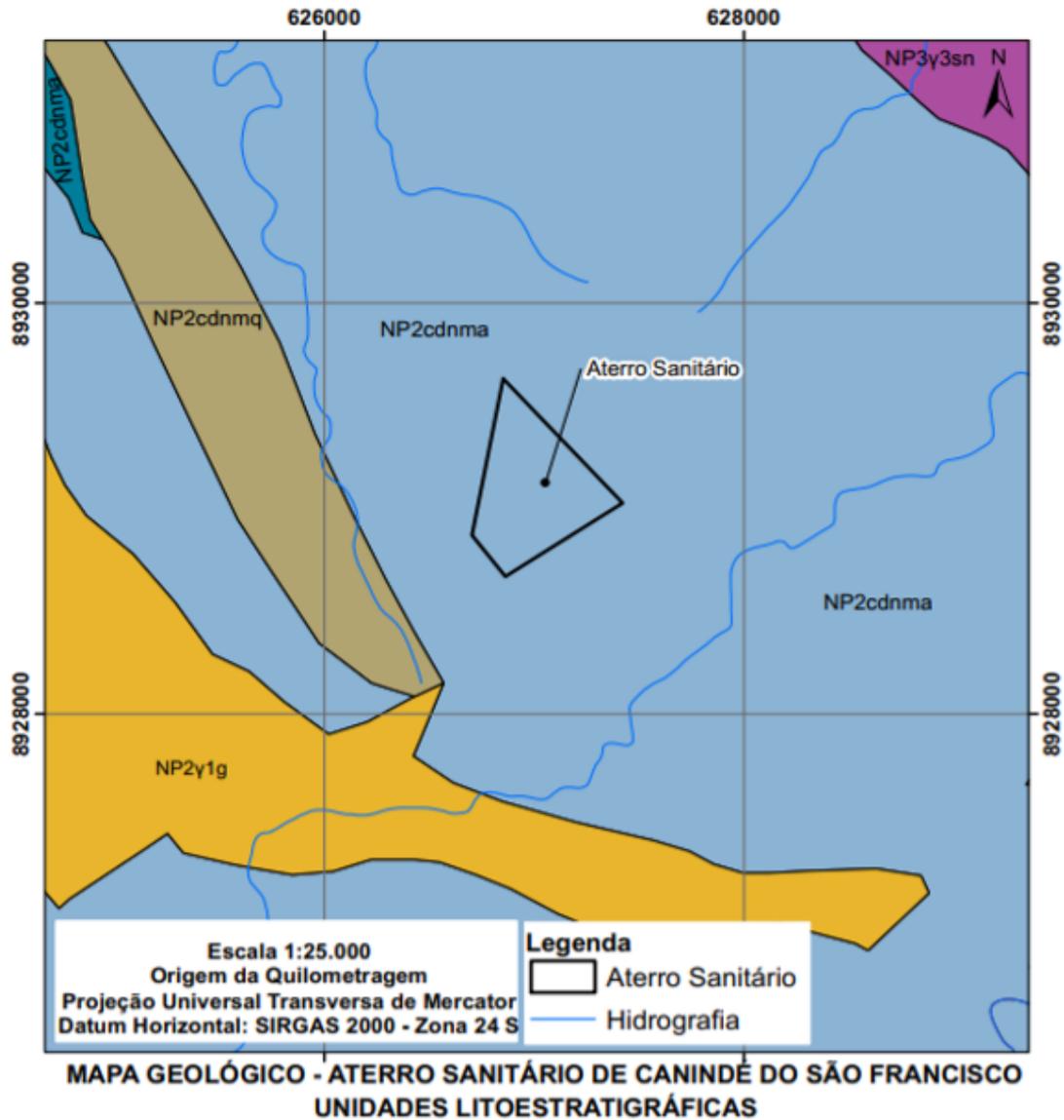
1.1.1. - Complexo Canindé

O Complexo Canindé congrega um conjunto de rochas metavulcânicas e metassedimentares, descritas inicialmente por Silva Filho et al. (1977), e interpretadas como a suíte ofiolítica da então denominada Geossinclinal Sergipana. Esta suíte englobaria também o corpo gabróico de Canindé. Os contatos do Complexo Canindé, tanto internos como externos, são geralmente tectônicos. Detalhando o Complexo Canindé, nota-se que a área em estudo se encontra inserida especificamente na Unidade Novo Gosto – Mulungu, caracterizada por anfíbolitos (metabasaltos) predominantes, metarritmitos finos, metavulcânicas félsicas, localmente porfiríticas, metatufo, metaultramáficas, rochas calcissilicáticas, filitos grafitosos e micaxistos, podendo ocorrer ainda intercalações de sheets de granitóides milonitizados. Além desses litotipos, essa unidade destaca-se por apresentar ainda inclusões de mármores e quartzitos.

1.1.2. - Litologia da área

Segundo o Relatório Prospecção geofísica aplicada a geologia, no mapeamento geológico realizado na área de estudo foi possível caracterizar a rocha predominante como os anfibolitos da Unidade Novo Gosto - Mulungu. Os sedimentos presentes na superfície do terreno fazem-se compostos por areia e argila. A **Figura 1.1** apresenta o mapa geológico do aterro sanitário de Canindé de São Francisco.

Figura 1.1 - Mapa Geológico da área em estudo



Faixa de Dobramentos Sergipana

EDIACARANO (635 a 542 Ma)

Suite Intrusiva Sítios Novos

NP3ysn Biotita-granodioritos /monzonitos, predominantemente equigranulares. Autólitos máficos raros. Granitoide magnesiano, com tipos calcioalcalinos e alcalinos.

CRIOGENIANO (850 a 635 Ma)

Suite Intrusiva Garrote

NP2y1g Ortognaisses graníticos finos a grossos/porfiroclásticos miloníticos. Magnesiano, alcalino, metaluminoso.

Complexo Canindé

Unidade Novo Gosto - Mulungu

NP2cdnma Anfibólitos (metabasaltos) predominantes, metarritmitos finos, metavulcânicas félsicas, localmente porfíricas, metatufos, metaultramáficas, rochas calcissilicáticas, filitos grafitosos e mica-xistos. Intercalações de sheets de granitoides milonitizados.

NP2cdnmq Mármore.

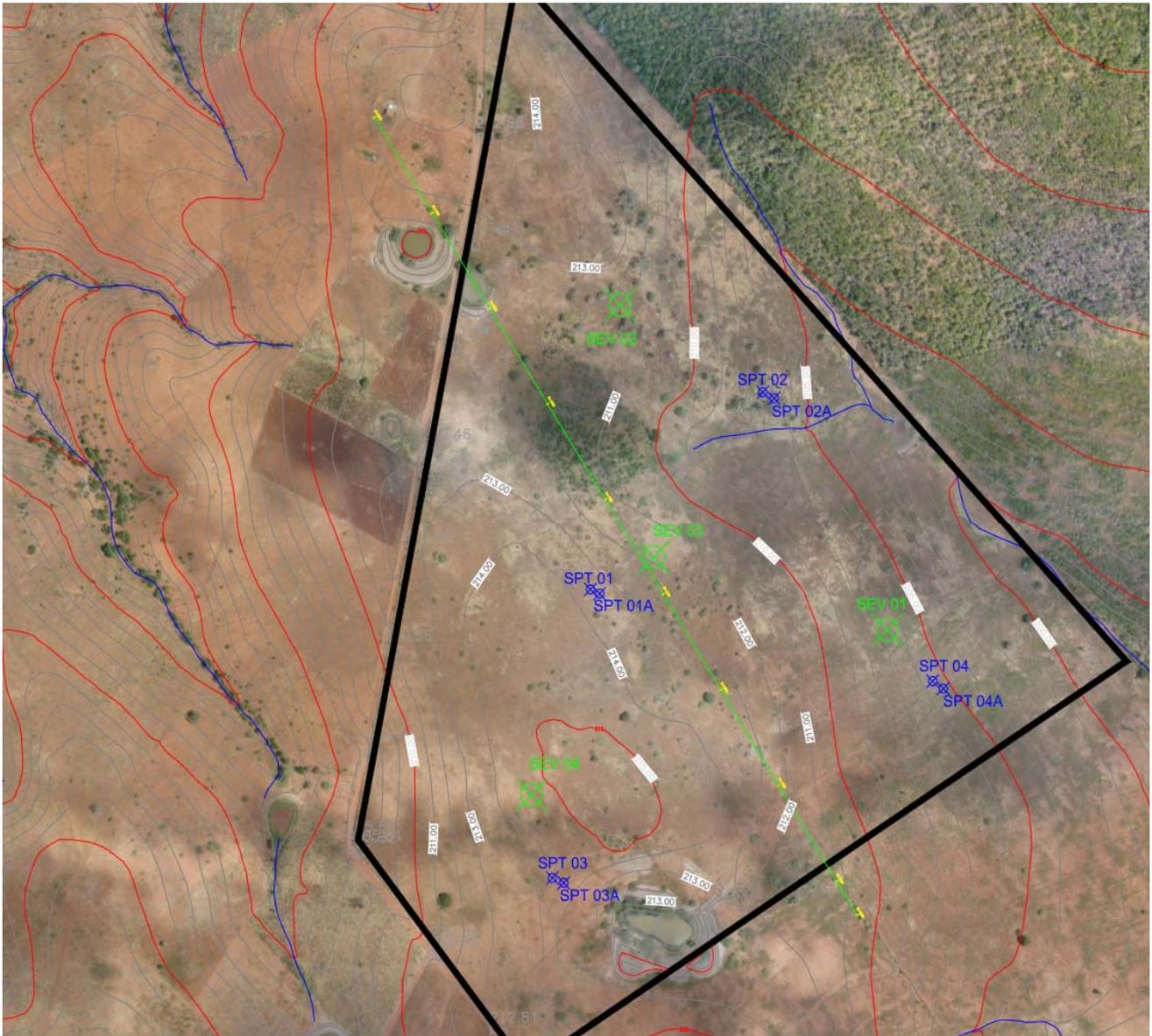
NP2cdnma Quartzitos e ou metacherts.

Fonte: Local: área para instalação do aterro sanitário do Município de Canindé do São Francisco, 2019. (DAFA Consultoria, Geologia & Mineração)

1.2. GEOTECNIA

Para a análise geotécnica, foram realizados em abril de 2019, 8 furos de Sondagem à Percussão de Simples Reconhecimento, com circulação de água, adotando a metodologia de teste *standard* de penetração (SPT), com diâmetro de 2". Para cada metro sondado foi determinado o índice de resistência à penetração (número de golpes para a penetração de 30 cm no solo), além de observada a posição do nível da água e feita a classificação dos solos por observação tátil visual. Em dois furos de sondagem (SP-2 e SP-4), localizados nas cotas mais baixas da área, foram realizados ensaios de permeabilidade in situ no furo de sondagem. As fichas descritivas dessas sondagens constam do Anexo I. Também foram realizadas 4 sondagens elétricas verticais – SEVs, com objetivo de caracterização e classificação geotécnica (espessura de solo, altura do lençol freático, grau de compactação, entre outros) em diferentes pontos da área. A **Figura 1.2** apresenta a localização dos furos de Sondagens SPT e SEVs.

Figura 1.2 - Localização das sondagens SPT e SEVs – Canindé de São Francisco



1.2.1. Sondagens Tipo SPT

A espessura máxima detectada para os solos foi de 2,43 m formado de areia com presença de pedregulho, medianamente compacta à muito compacta, cor amarelo. Após esta profundidade a sondagem foi encerrada, pois foi caracterizado como impenetrável ao trépano. Nestes furos de sondagem também não foi detectado presença de nível d'água.

O **Quadro 1.1** apresenta as profundidades das sondagens realizadas, a cota da boca do furo e a existência e profundidade do nível d'água.

Quadro 1.1 - Profundidade das sondagens

Sondagem	Profundidade (m)	Cota da Boca do Furo (m)	Profundidade do Nível d'água (m)	Descrição
SP 02	2,43	207,37	Não Detectado	0,00 a 2,43 - Areia com presença de pedregulho, medianamente compacta à muito compacta, cor amarela. 2,43 – Impenetrável ao trépano
SP 02 ^a	2,43	213,49	Não Detectado	0,00 a 2,43 - Areia com presença de pedregulho, medianamente compacta à muito compacta, cor amarela.2,43 – Impenetrável ao trépano
SP-03	2,44	214,07	Não Detectado	0,00 a 2,44 - Areia com presença de pedregulho, medianamente compacta à muito compacta, cor amarelo escuro. 2,44 – Impenetrável ao trépano
SP-03 ^a	2,43	214,05	Não Detectado	0,00 a 2,43 - Areia com presença de pedregulho, medianamente compacta à muito compacta, cor amarela.2,43 – Impenetrável ao trépano
SP-04	2,45	205,55	Não Detectado	0,00 a 2,45 - Areia com presença de pedregulho, medianamente compacta à muito compacta, cor amarelo escuro.2,45 – Impenetrável ao trépano
SP-04 ^a	2,43	204,45	Não Detectado	0,00 a 2,43 - Areia com presença de pedregulho, medianamente compacta à muito compacta, cor amarela.2,43 – Impenetrável ao trépano

As Figuras 1.3 e 1.4 apresentam o perfil de sondagem SPT da área.

Figura 1.3 - Perfil de Sondagem – SP-02 e SP-04

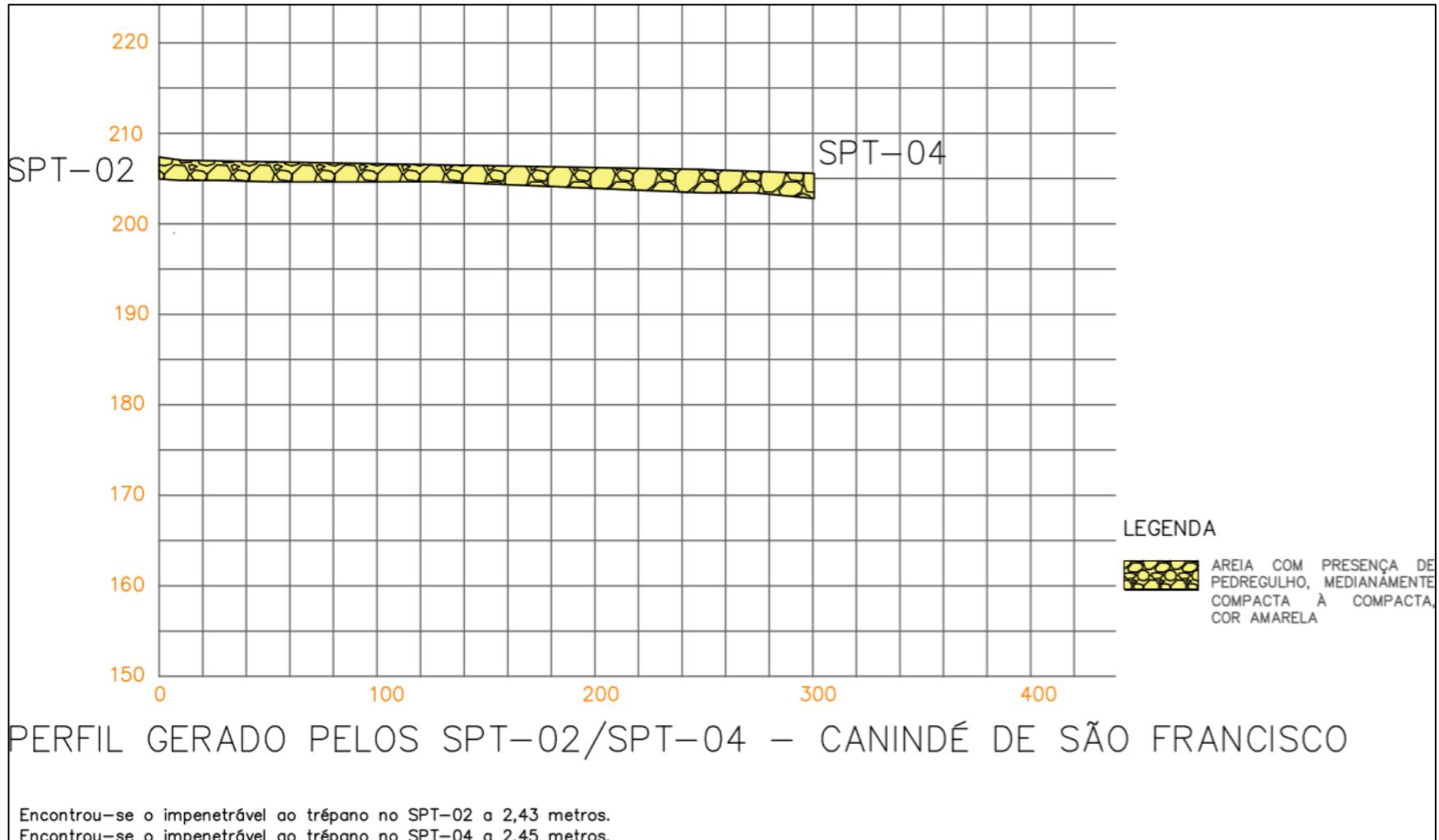
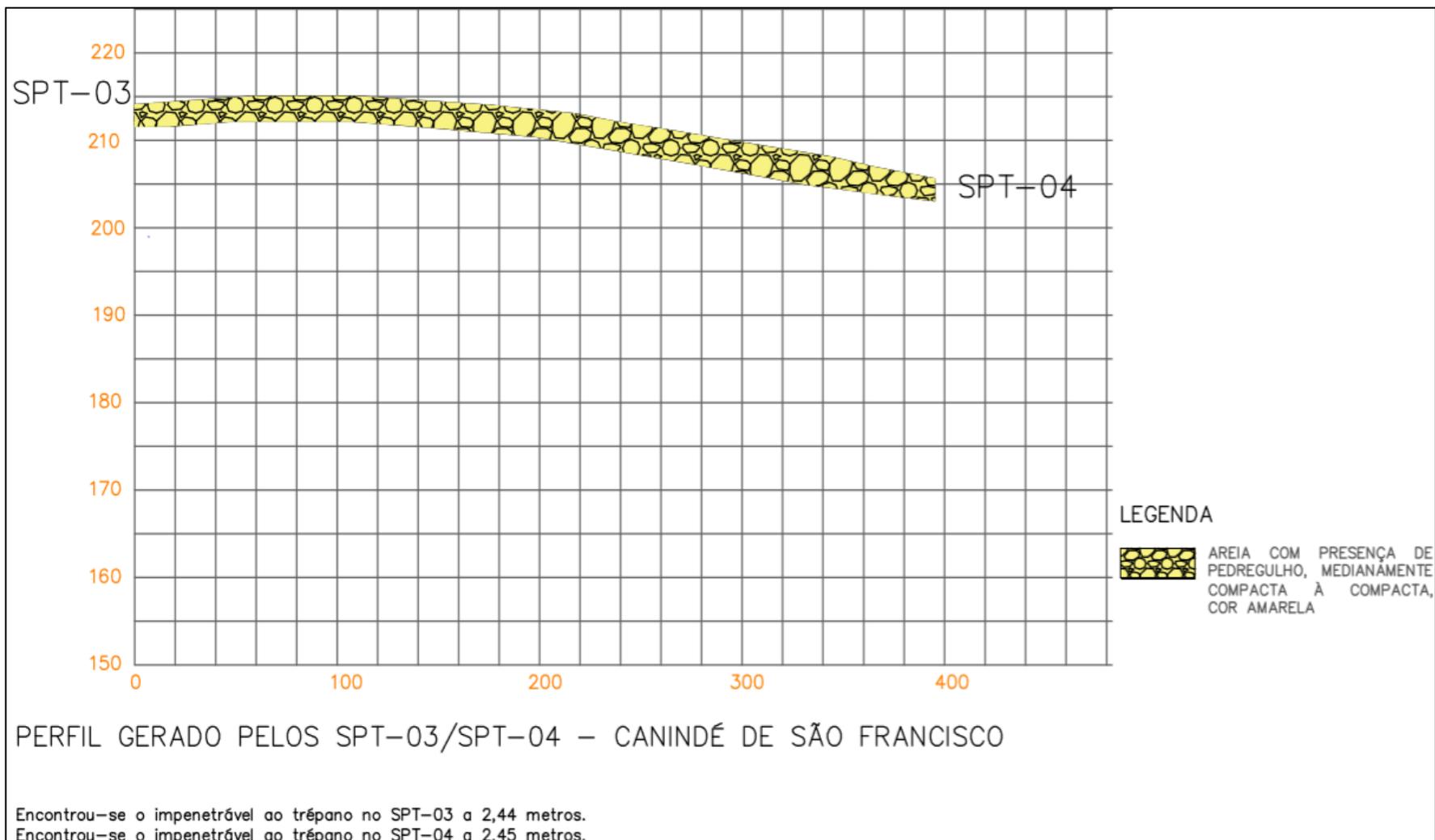


Figura 1.4 - Perfil de Sondagem – SP-03 e SP-04



Observa-se que para todos os furos de sondagens realizados, existe inicialmente uma camada de areia com presença de pedregulho, medianamente compacta à muito compacta, cor amarela ou amarela escura, com profundidade aproximada de 2,45 m. Após esta camada de solo arenoso, todas as sondagens foram finalizadas, pois ocorreu a impenetrabilidade do trépano. Também não foi observado nível d'água nesses furos de sondagens.

Também foram executados ensaios de permeabilidade dos furos de sondagem SPT-02 e SPT-04, que apresentaram uma permeabilidade da ordem de $4,08 \times 10^{-5}$ cm/s.

Observa-se que nesta área não existe solo de granulação fina para a utilização como material de impermeabilização de fundo e camada de cobertura.

Pela análise das sondagens executadas no local (**Figura 1.5 a Figura 1.9**), não se visualiza a possibilidade de utilização dos solos locais como material de cobertura dos resíduos e de impermeabilização de base do aterro devido a sua alta permeabilidade.

Figura 1.7 – Perfil Individual de Furo de Sondagem a Percussão (03/05)

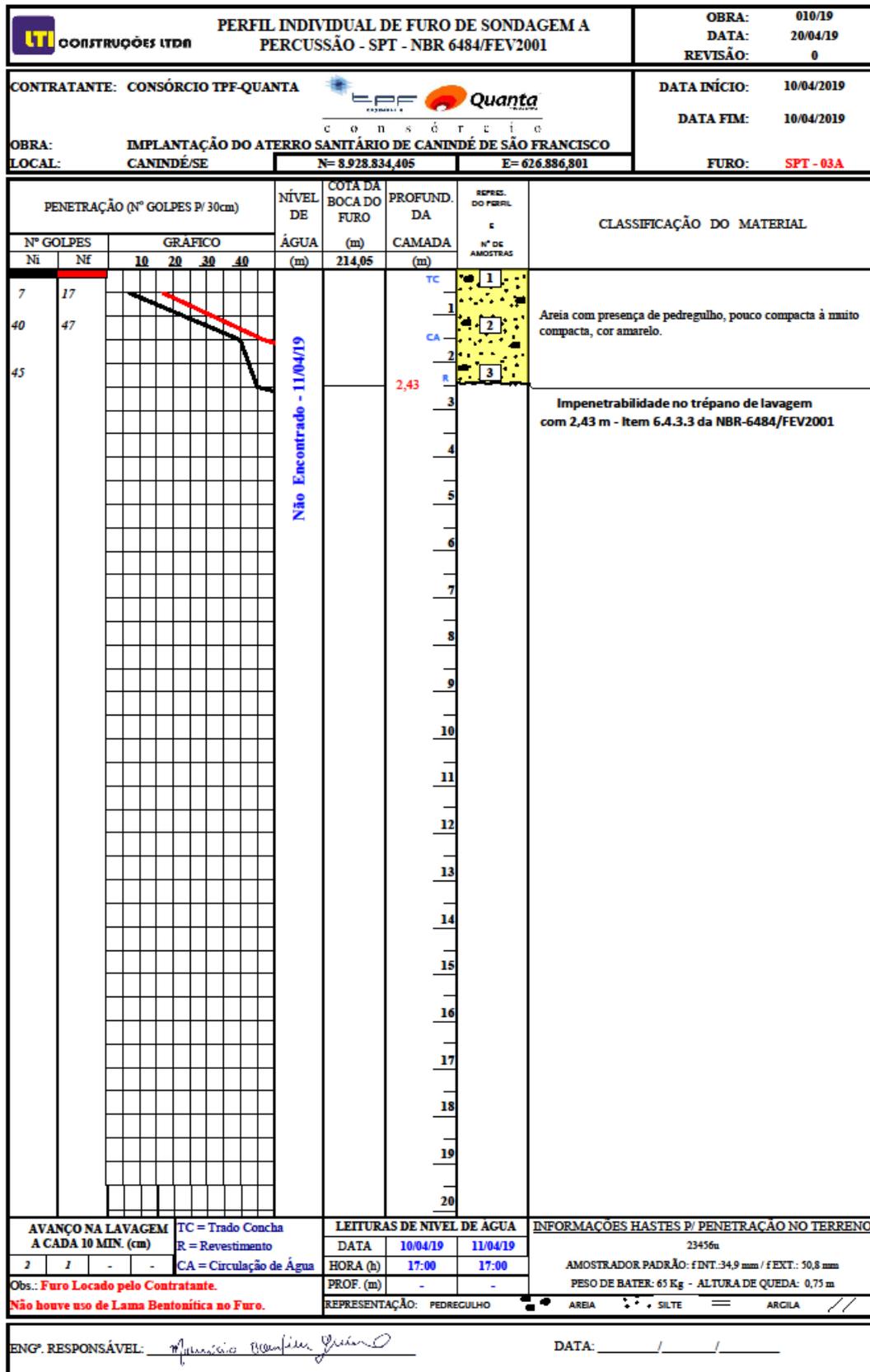


Figura 1.8 – Perfil Individual de Furo de Sondagem a Percussão (04/05)

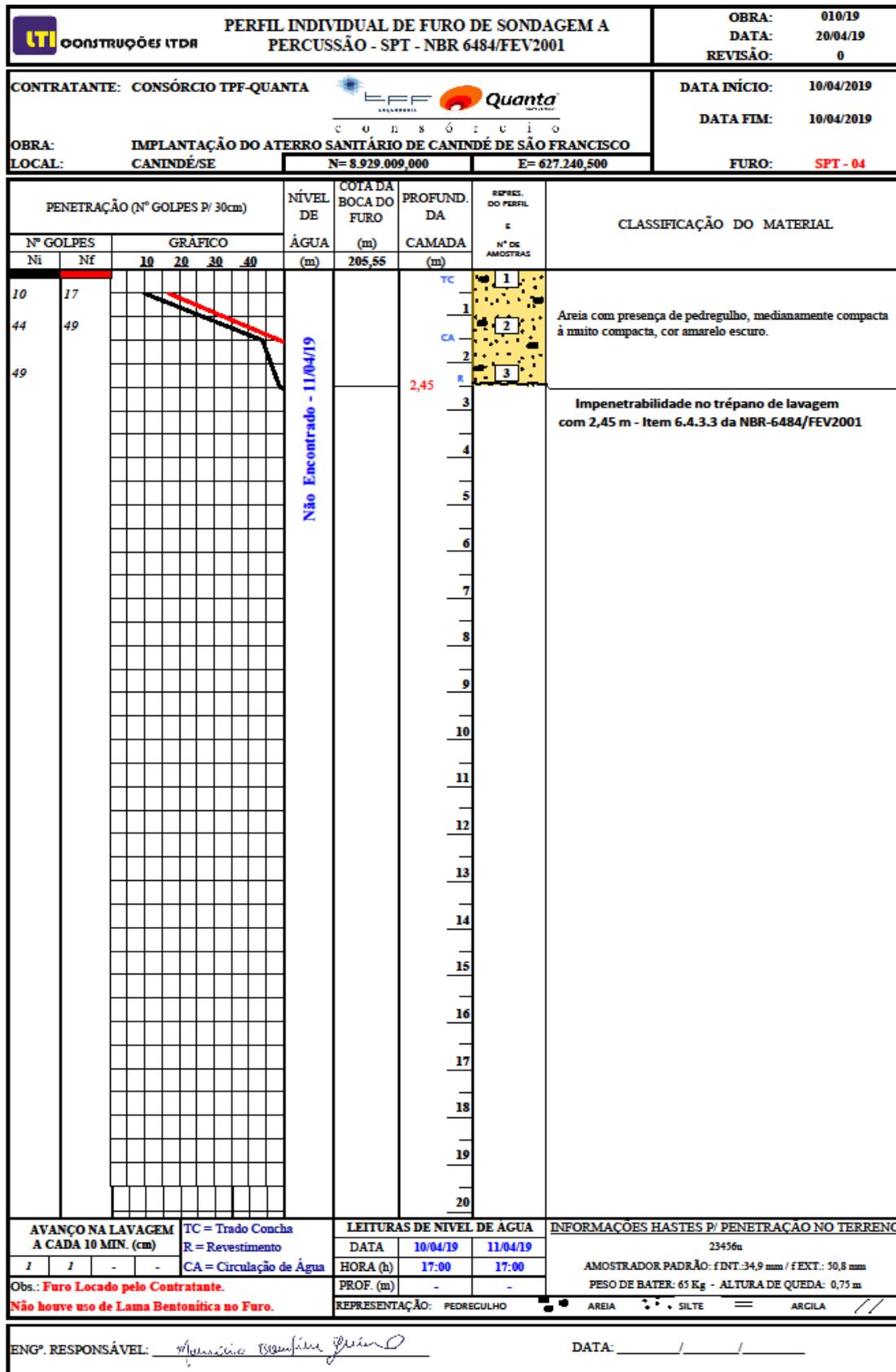
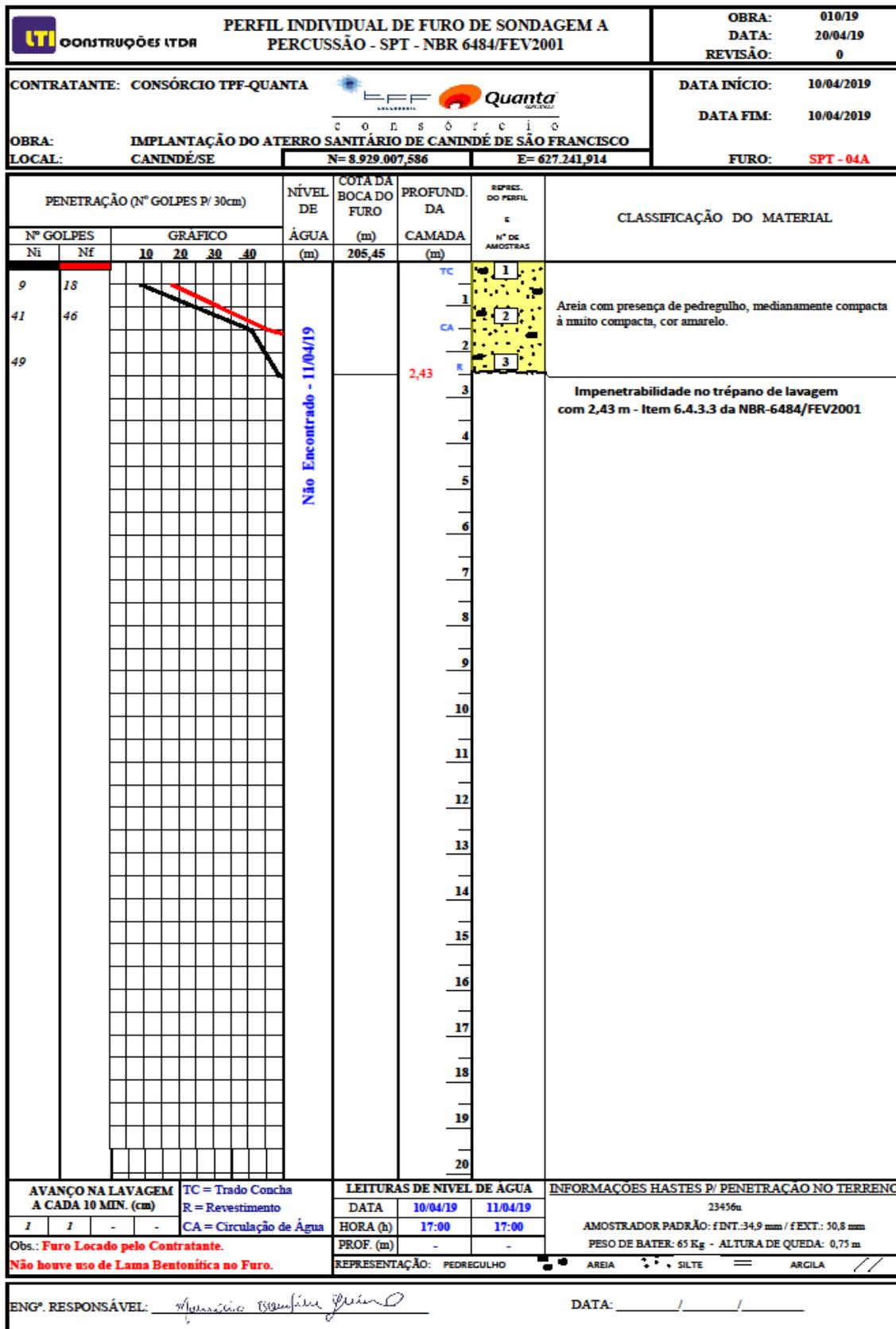


Figura 1.9 – Perfil Individual de Furo de Sondagem a Percussão (05/05)





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

CREA-SE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº SE20190185455

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Sergipe

INICIAL

1. Responsável Técnico

MAURICIO BOMFIM GUIMARÃES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1804052248**

Registro: **13755SE**

Empresa contratada: **LTI CONSTRUCOES LTDA**

Registro: **000002543-SE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Consórcio TPF-QUANTA**

CPF/CNPJ: **26.142.344/0001-29**

RUA José Bento

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **Guaribas**

Cidade: **EUSÉBIO**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Contrato: **12**

Celebrado em: **12/03/2019**

Valor: **R\$ 13.082,17**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA Lixão e Aterro Sanitário

Nº: **S/Nº**

Complemento: **Zona Rural**

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO**

UF: **SE**

CEP: **49820000**

Data de Início: **12/03/2019**

Previsão de término: **12/12/2019**

Coordenadas Geográficas: **-9.664809, -37.784873**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **Consórcio TPF-QUANTA**

CPF/CNPJ: **26.142.344/0001-29**

4. Atividade Técnica

1 - DIRETA

Quantidade

Unidade

15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #1198 - SONDAJENS

82,05

m

15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> GEOLOGIA DE ENGENHARIA E GEOTECNIA -> #2187 - ESTUDOS GEOTÉCNICOS

12,00

un

15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> CARTOGRAFIA -> MAPEAMENTO -> #0760 - GEOLÓGICO

2,00

un

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

5. Observações

EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DE SOLOS COM SPT: 01, 02, 03, 04, 05,06,07 sete FUIROS no total de 65,15m revestidos em PVC DN 50mm, SPT: 08 e 09. NO TOTAL DE 16,90m, NÃO REVESTIDOS. Execução de ensaios Geotécnicos,12 ensaios LL, LP e Granulometria. 02 ensaios Absorção de Solos "in situ".

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SE, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MAURICIO BOMFIM GUIMARÃES - CPF: 781.550.294-68

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

Consórcio TPF-QUANTA - CNPJ: 26.142.344/0001-29

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 150,44**

Registrada em: **17/12/2019**

Valor pago: **R\$ 150,44**

Nosso Número: **8201642148**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-se.sitac.com.br/publico/>, com a chave: wA29Z
 Impresso em: 19/12/2019 às 07:59:44 por: , ip: 191.186.131.195

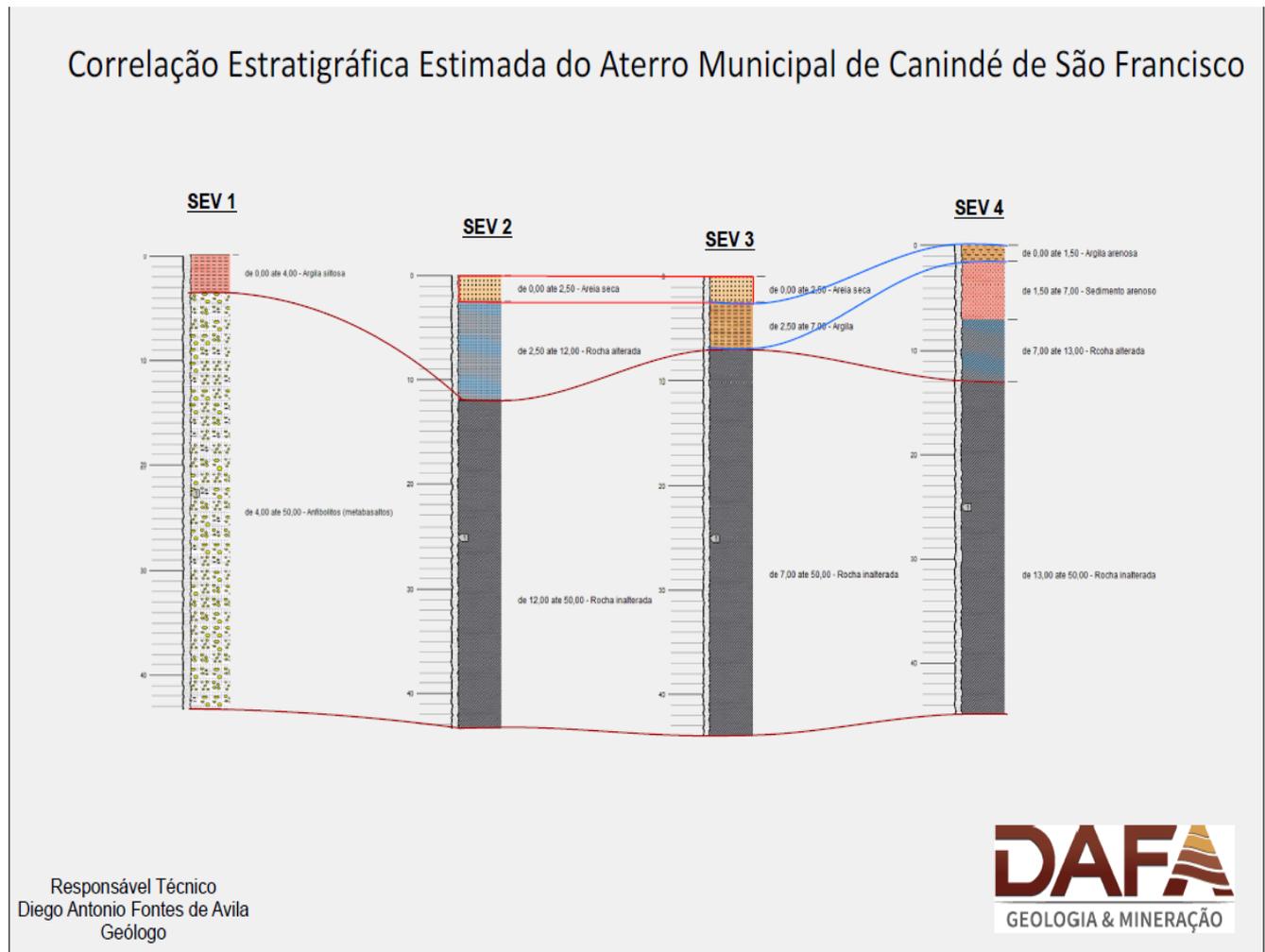


1.2.2. Sondagens Geofísica – SEV's

Foram realizadas 4 SEVs com objetivo de caracterizar o nível do lençol e topo rochoso na área projetada para instalação do empreendimento, conforme mapa de localização apresentado na Figura acima e com perfis detalhados no Anexo II. Conforme relatório geofísico, como característico da litologia da região, as camadas de solo (aquífero primário) é raso, com profundidade variando de 2 a 9 metros. Os perfis geoeletricos das 4 SEVs apresentam anomalias característicos de rochas fraturadas, as alterações nas curvas de campo (resistividade aparente) são demonstrativos de fraturas nas rochas. Entre os sedimentos arenosos e/ou argilosos aflorantes e a rocha inalterada, encontra-se rochas que sofreram intemperismo podendo estar bastante alteradas e decompostas. Na SEV 1, a camada de solo é rasa com uma profundidade aproximada de 4m, enquanto na SEV 2, a camada de solo aproximada é 2 metros e o topo da rocha inalterada é de 4 metros aproximadamente. Nas SEVs 3 e 4 os perfis geoeletricos apresentaram uma camada maior de sedimento em relação as demais SEVs, na SEV 3 identificou uma camada de 8 metros para atingir a rocha inalterada, já na SEV 4 verificou camada de 13 metros até a rocha sã (Relatório técnico de prospecção geofísica aplicada a geotecnia, 2019). Salienta-se que a localização das células do aterro e a estação de tratamento de lixiviados localizam-se na área de influência dos pontos SEV 1 e SEV2, onde existe uma camada de solo mais raso e logo após rocha. Nos perfis SEV 1 e SEV 2, não foi detectado nível d'água. A **Figura 1.10** apresenta a correlação estratigráfica do aterro sanitário.

A seguir a **Figura 1.11** a **Figura 1.14** ilustram os perfis geotécnicos das sondagens elétricas na área de estudo.

Figura 1.10 – Correlação estratigráfica estimada do aterro sanitário



Fonte: DAFA Consultoria, Geologia & Mineração, 2019.

Figura 1.11 – Perfil Geométrico – SEV 1

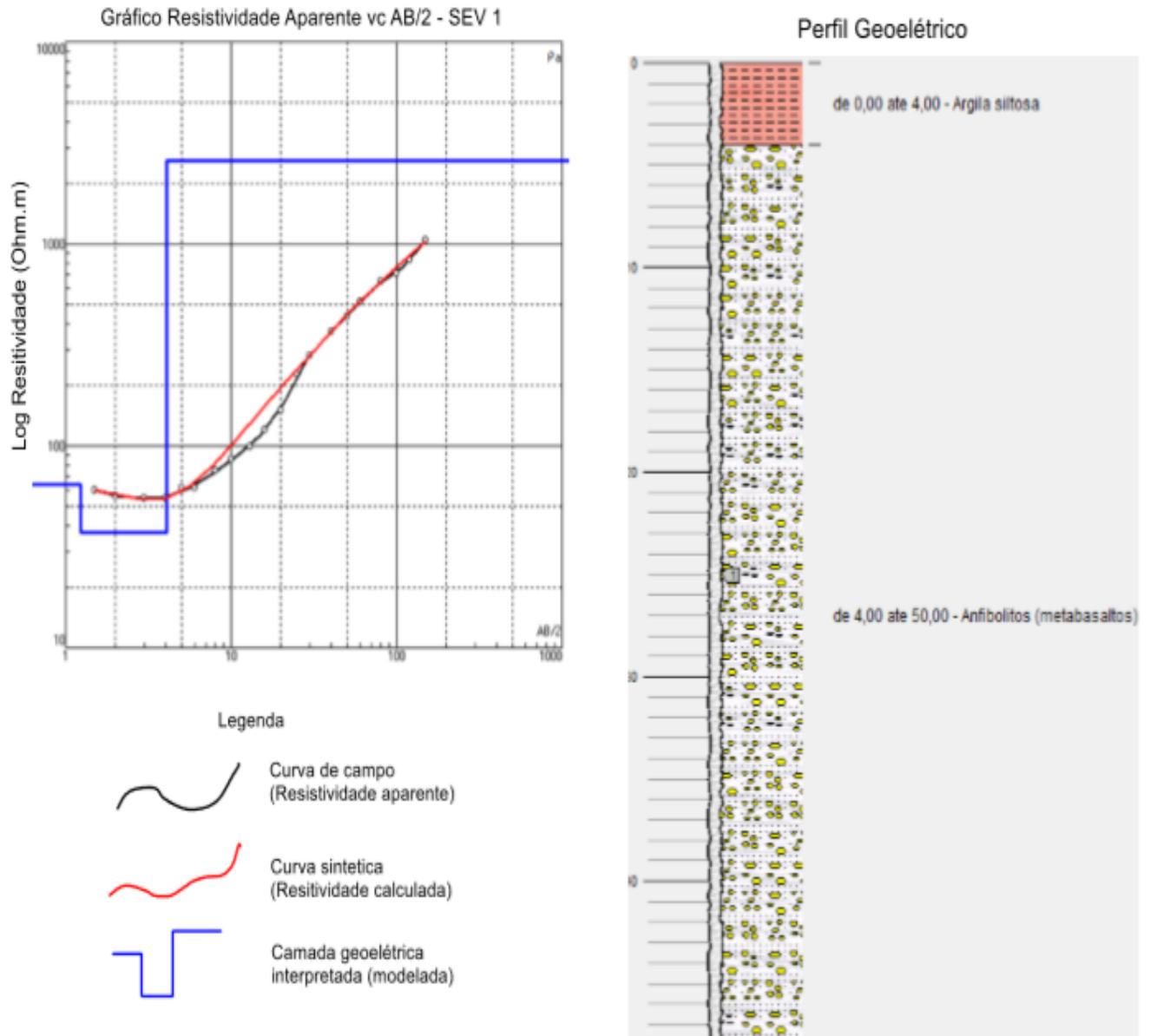


Figura 1.12 – Perfil Geométrico – SEV 2

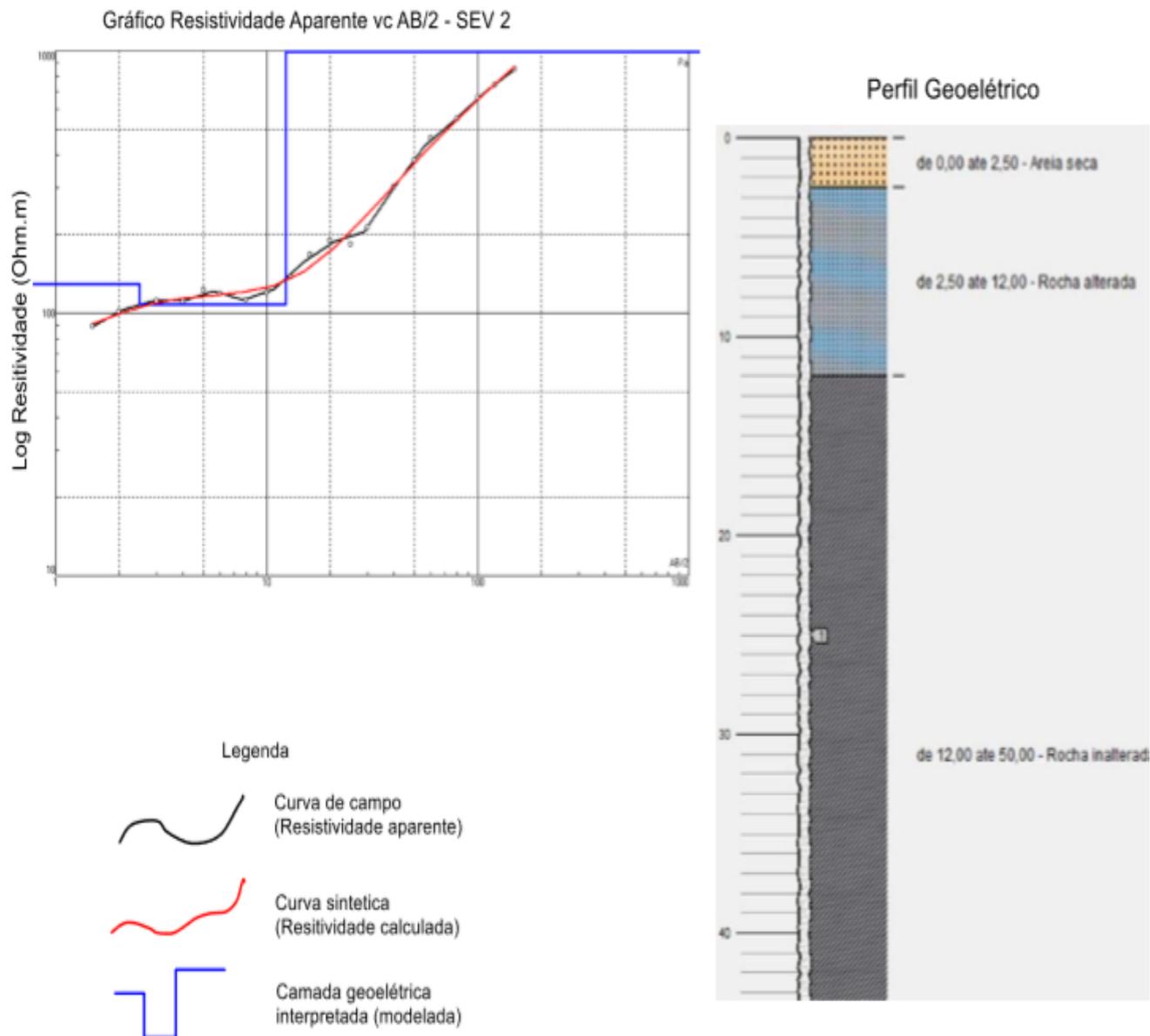


Figura 1.13 – Perfil Geométrico – SEV 3

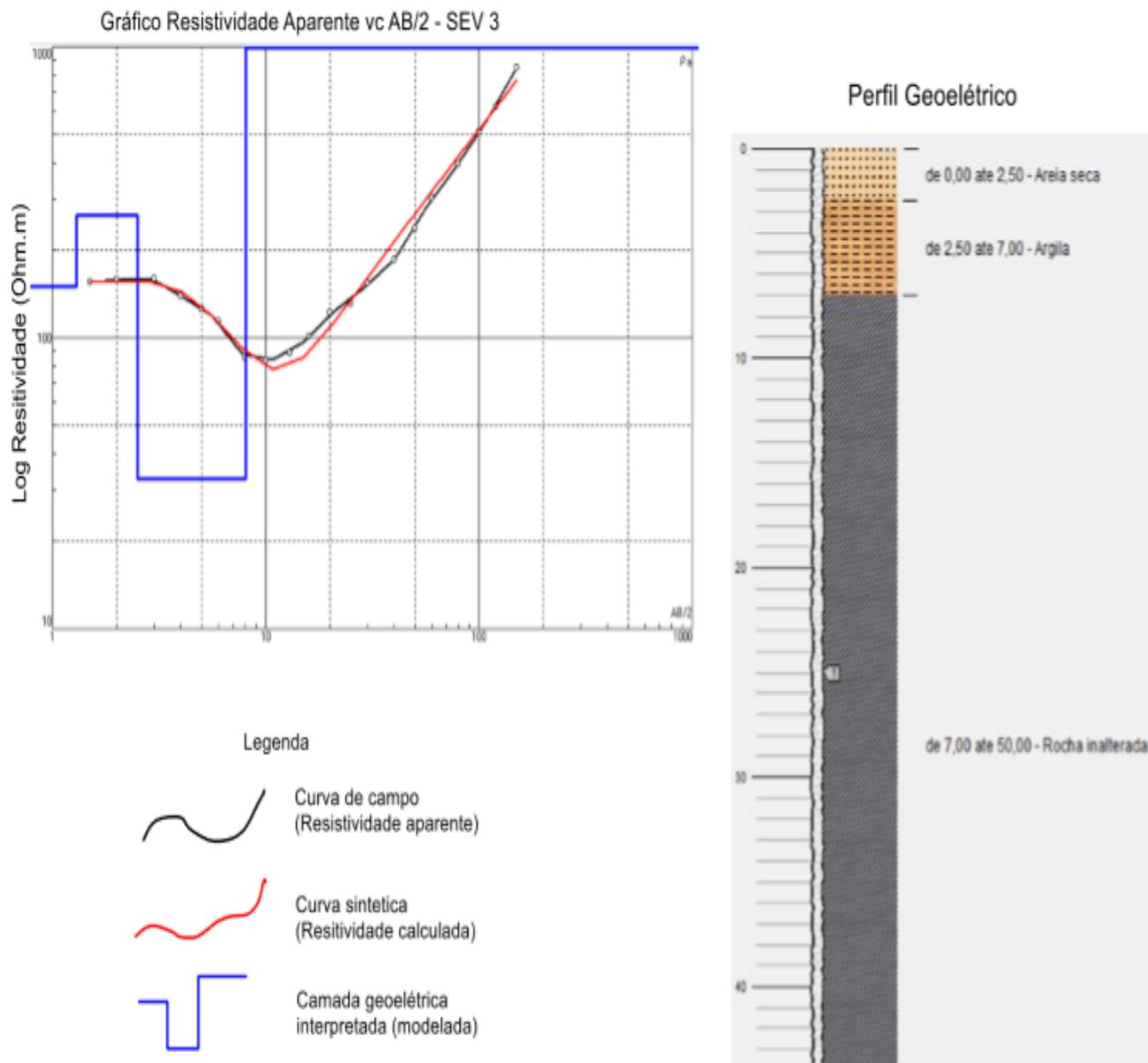
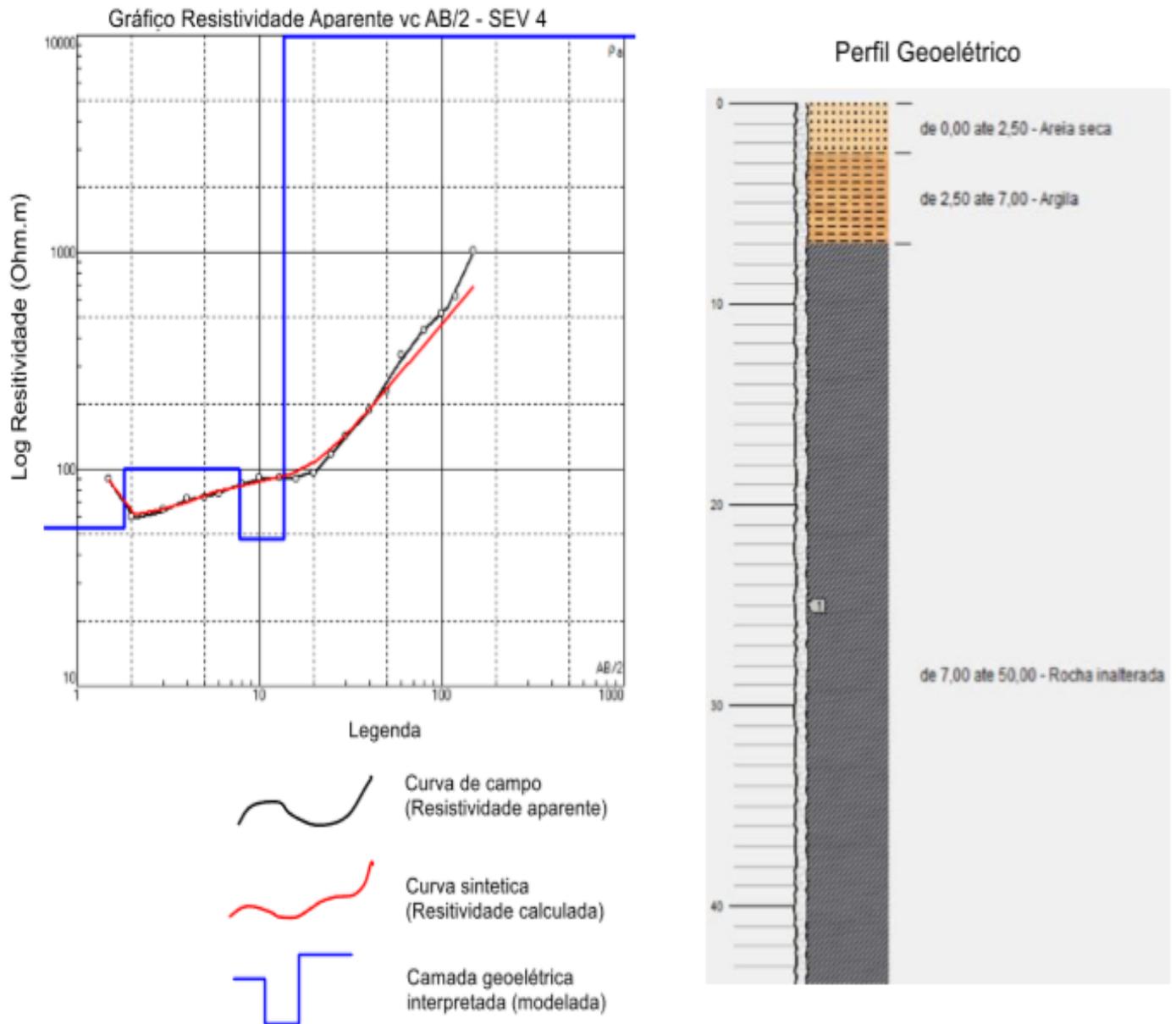


Figura 1.14 – Perfil Geométrico – SEV 4





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

CREA-SE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº SE20190160245

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Sergipe

INICIAL

1. Responsável Técnico

DIEGO ANTONIO FONTES DE AVILA

Título profissional: **GEÓLOGO, GEOLOGIA DE MINAS E TÉCNICAS DE LAVRA A CÉU ABERTO**

RNP: **2712583574**

Registro: **2712583574SE**

Empresa contratada: **DIEGO ANTONIO FONTES DE AVILA CONSULTORIA ME**

Registro: **0000142590-SE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Nº: **176**

Complemento:

Bairro: **Boa Viagem**

Cidade: **RECIFE**

UF: **PE**

CEP: **51011530**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **29/04/2019**

Valor: **R\$ 15.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

SEM DEFINIÇÃO Lixão de Canindé de São Francisco

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Zona rural**

Cidade: **CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO**

UF: **SE**

CEP: **49820000**

Data de Início: **29/04/2019**

Previsão de término: **30/06/2019**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

4. Atividade Técnica

1 - DIRETA

Quantidade

Unidade

15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> SISTEMAS E MÉTODOS DE GEOFÍSICA -> #2221 - GEOFÍSICA APLICADA À ENGENHARIA GEOTÉCNICA

6,00

un

15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> SISTEMAS E MÉTODOS DE GEOFÍSICA -> LEVANTAMENTO GEOFÍSICO -> #2230 - ELÉTRICO/ELETRORRESISTIVIDADE

6,00

un

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

5. Observações

Ensaio geofísico de eletrorresistividade na área projetada para instalação de aterro sanitário e no lixão do município de Canindé de São Francisco/SE

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SE, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Diego Antonio Fontes de Avila

DIEGO ANTONIO FONTES DE AVILA - CPF: 796.747.715-49

Local

data

TPF ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 12.285.441/0001-66

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 150,44**

Registrada em: **30/04/2019**

Valor pago: **R\$ 150,44**

Nosso Número: **8201495808**



2. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

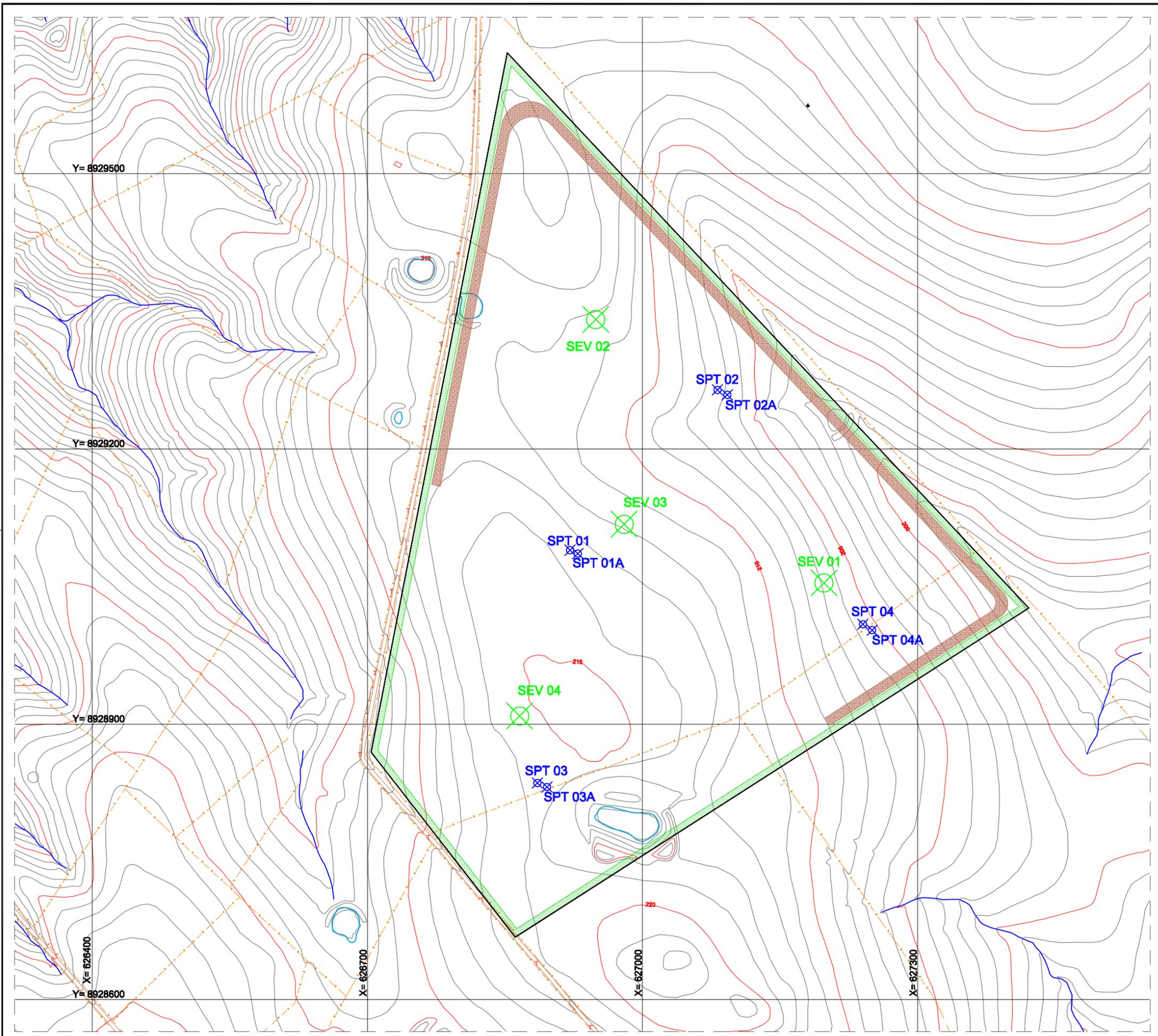
2. CARACTERIZAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

2.1. GEOMORFOLOGIA

Quanto ao relevo, observa-se no município de Canindé de São Francisco o domínio da superfície pediplanada e dissecada do Pediplano Sertanejo Sertaneja, com colinas e aprofundamento de drenagem muito fraco. Apresenta altitudes que não ultrapassam os 530m, destacando-se na paisagem morfológica relevos residuais (tipo inselberg), além de amplas colinas rebaixadas, principalmente pelas condições climáticas pretéritas, com pequenas variações altimétricas, demonstrando predomínio de relevo de baixa topografia.

Os perfis das vertentes abrangem formas suavemente convexas, côncavo-convexas e retilíneas. Os vales são rasos, largos, de fundo plano, limitados por encostas de fraco declive. A **Figura 2.1** apresenta o mapa planialtimétrico e de direção dos ventos da área do aterro sanitário de Canindé de São Francisco.

A área escolhida para a locação do empreendimento topograficamente tem cotas altimétricas que vão dos 202 a 215 m, apresenta a maior parte da sua área enquadrada como plana a suave ondulada com declividades abaixo de 8,0%, sendo observadas apenas áreas esparsas com topografia ondulada (8,0 a 20,0%).



-  Curvas de nível
-  Cinturão verde
-  Estrada do entorno
-  Cerca
-  Sondagem à percussão
-  Sondagem geofísica vertical
-  Corpo hídrico
-  Edificações
-  Muro do entorno

N°	DESCRIÇÃO	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR					
SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO PRODETUR SERGIPE					
PRODUTO 7.A - PROJETOS EXECUTIVOS DAS OBRAS DE ENGENHARIA LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DO ATERRO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO					
CONTRATO:	007/2016	ESCALA:	1:2000	DESENHISTA:	RIADNY FERRERA
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:	Engº Adonal de Souza Porto CREA - 5297-DICE	DATA:	JULHO2019	Figura 2.1	
CONSORCIO:	 				37

3. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

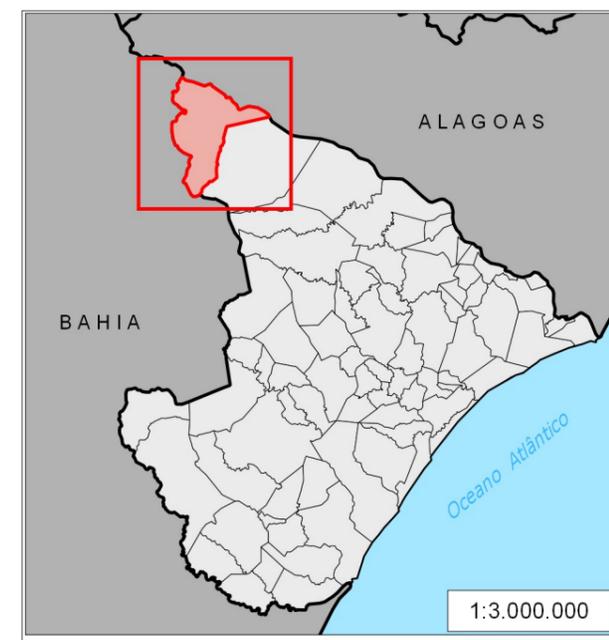
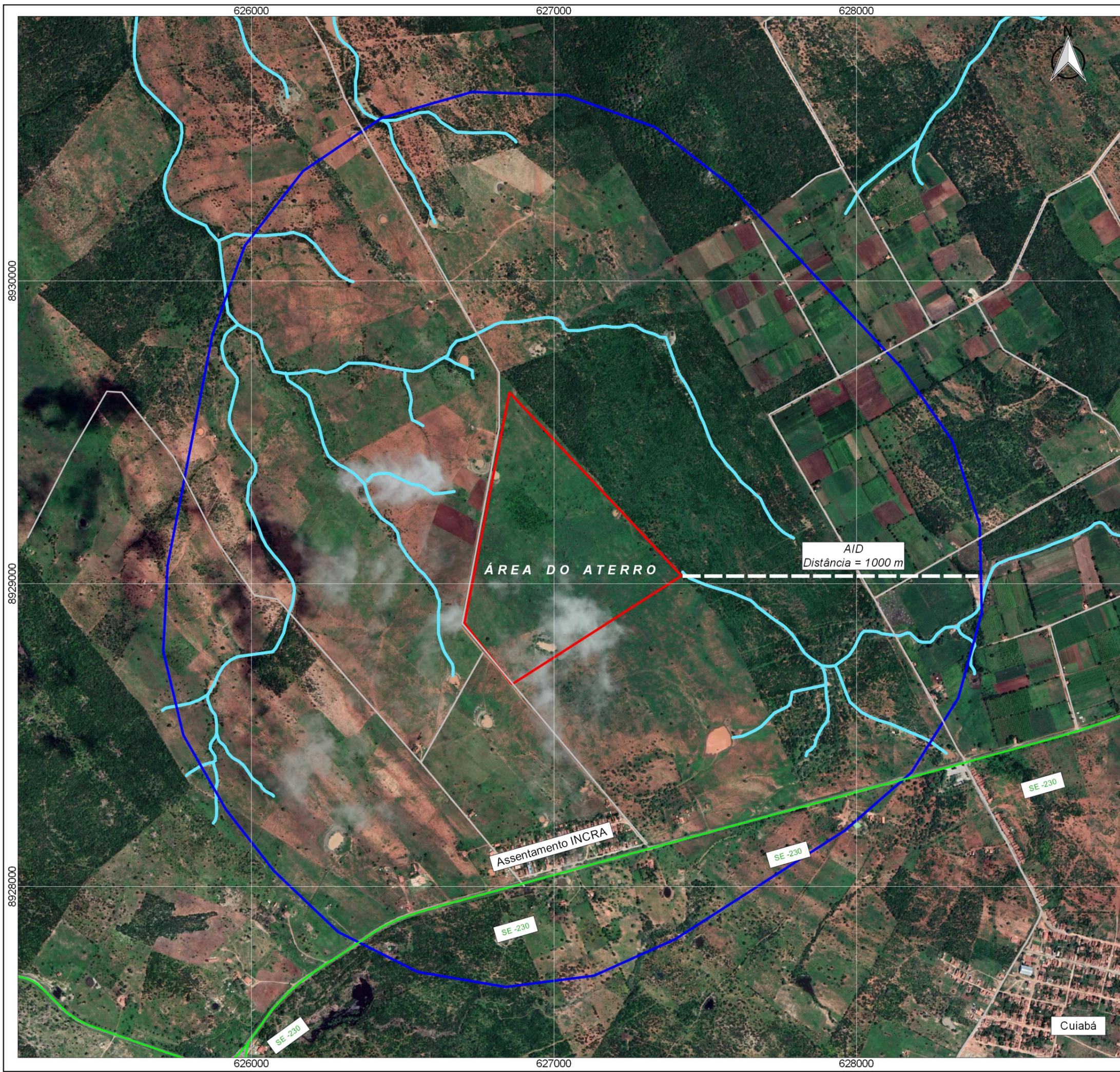
3. CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO (ADA e AID)

O Projeto da Central de Resíduos Sólidos – CTR de Canindé de São Francisco será implantado num divisor de águas entre as Sub-bacias do Riacho Lajeado e de um Riacho Sem Denominação, ambos afluentes de primeira ordem do rio São Francisco em sua região de baixo curso, desaguando neste no trecho compreendido entre a Represa de Xingó e a Prainha de Canindé do São Francisco.

A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento apresenta cerca de 36,0% do seu território posicionado na Sub-bacia do Riacho Lajeado, não contando com cursos d'água neste trecho. Já nas áreas lindeiras a Oeste da área do empreendimento observa-se a presença de tributários do riacho Lajeado, distando de 85,0 a 200,0m da área do empreendimento.

O restante da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento projetado, que corresponde a cerca de 64,0% do seu território, encontra-se posicionada na Sub-bacia do Riacho Sem Denominação, que conta com um de seus afluentes tangenciando a área do empreendimento a Leste.

Constata-se, ainda, na área do empreendimento a presença de três corpos d'água voltados para o uso com dessedentação animal (barreiros escavados no solo), estando o maior destes posicionado ao sul da área do empreendimento, o segundo a noroeste e o outro a leste, estando este último posicionado ao longo do traçado do curso d'água que bordeja a área do empreendimento. Destes barreiros, o primeiro e o último estão posicionados no território da Sub-bacia do Riacho Sem Denominação. Já o segundo encontra-se posicionado na área da Sub-bacia do Riacho Lajeado. A **Figura 3.1** mostra a distribuição dos recursos hídricos superficiais nas áreas diretamente afetada e de influência direta do empreendimento.



Legenda	
	Área do Aterro Sanitário
	Áreas de Influência
	Área Diretamente Afetada
	Área de Influência Direta
Complemento	
	Rodovias Vicinais
	Rodovias Estadual




Estudo de Impacto Ambiental - EIA/RIMA

Figura 3.1 - Recursos Hídricos Superficiais das Áreas Diretamente Afetada e de Influência Direta do Empreendimento

Sistema de Coordenadas SIRGAS 2000 UTM ZONA 24S Projeção: Transverse Mercator Datum: Sirgas 2000	Escala: 1:12.000 Data: Maio/ 2019
---	--------------------------------------

4. CARACTERIZAÇÃO COMPLEMENTAR DOS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

4. CARACTERIZAÇÃO COMPLEMENTAR DOS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A Área de Influência Direta da Central de Tratamento de Resíduos – CTR projetada apresenta características predominantemente rurais, contando com apenas dois aglomerados urbanos em seu território:

- Povoado do Assentamento PA Modelo, localizado as margens da rodovia estadual SE-230, a cerca de 700,0 m ao Sul da área do empreendimento, conta com 35 habitações;
- Povoado do Assentamento PA Cuiabá, localizada cerca de 1,8 km a Sudeste da área do empreendimento, tendo seu acesso efetuado através da rodovia estadual SE-230 e de um pequeno trecho de estrada vicinal. Conta com 200 habitações, um posto de saúde, uma escola, uma igreja católica e outra evangélica, além de alguns pontos comerciais.

Os sistemas de abastecimento d'água destes dois povoados é operado pela Companhia de Saneamento de Sergipe – DESO, sendo o suprimento hídrico destes efetuado com água captada na Represa da Hidroelétrica de Xingó, mais especificamente na tomada d'água da COHIDRO, e distribuída através do Sistema Integrado de Canindé.

5. CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

5. CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO PROJETO (ADA e AID)

5.1. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

A água subterrânea é de grande importância na análise de obras de engenharia com a implantação de empreendimentos, devido aos efeitos que por ventura possam causar, caso contaminado.

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos visa um melhor conhecimento do comportamento hidráulico dos aquíferos e realizada com base no quadro geológico, na análise e avaliação do Cadastro de Poços Tubulares do Estado de Sergipe município de Canindé de São Francisco (SEMARH-SE), nos relatórios técnicos de Sondagem a Percussão e de Prospecção Geofísica Aplicada a Geotécnica realizados na área.

Com base no quadro geológico, a área de projeto de instalação do *Aterro Sanitário* está situada dentro de um contexto hidrogeológico fissural, ditada pelos anfíbolitos da unidade Novo Gosto-Mulungú do Complexo Canindé da Faixa de Dobramentos Sergipana.

Nesse esse tipo de aquífero, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Essas condições definem um potencial hidrogeológico fraco a muito fraco, em geral as vazões produzidas por poços são pequenas e as águas, em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semi-árido e do tipo de rocha são salinizadas.

Dados de 3 poços (**Quadro 5.1**) perfurados no município na unidade Novo Gosto as profundidades dos níveis estáticos oscilaram entre 0,00 e 4,7 metros ficando com média de 2,17 metros. A vazão máxima obtida é de 4,062 m³/h, mínima de 0,433 m³/h com a média de 2,350 m³/h. Os Teores de Sólidos Totais (STD) nos 3 poços superiores a 5000 mg/l.

Quadro 5.1 - Poços Pesquisados no município de Canindé.

Localidade	Prof. (m)	NE (m)	ND (m)	s (m)	Q (m ³ /h)	Q/s (m ³ /h/m)	STD (mg/l)
Curitiba	60	4,7	38,92	34,22	2,555	0,074	11.002,8
Faz. Bom Jardim	60	0,00	33,96	33,96	4,062	0,120	15.468,0
Faz. São José	60	1,85	44,53	42,68	0,433	0,010	5.854,0

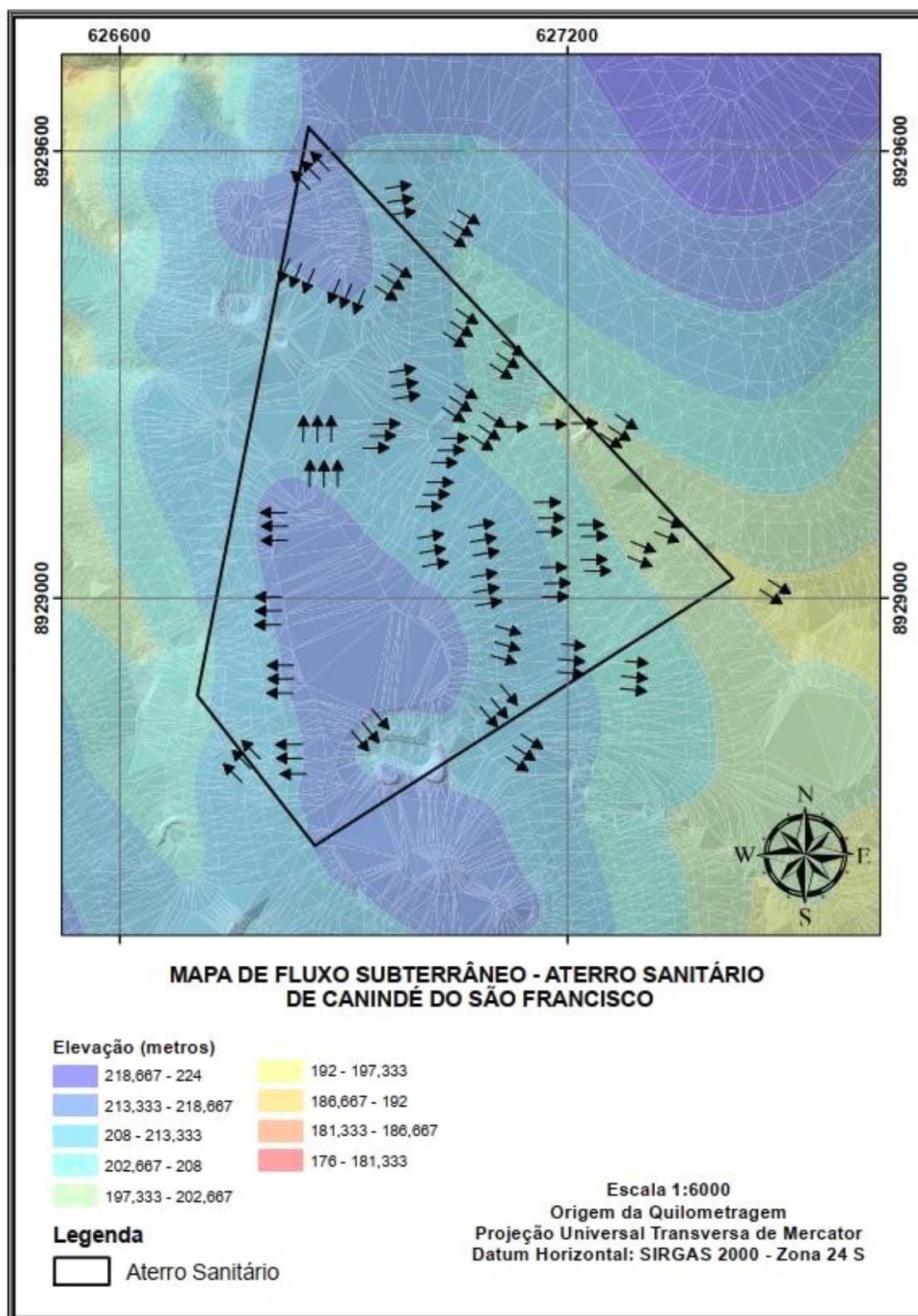
Fonte: SEMARH.

Prof. (profundidade) NE (nível estático); ND (nível dinâmico); s (rebaixamento); Q (vazão); Q/s (vazão específica); STD (sólidos totais dissolvidos).

Estudo geofísico através de sondagens elétricas verticais mapeado até a profundidade de 50m revelaram perfis composto de camada de solo (areia e argila siltosa) variando entre mínima de 2m (SEV2) e máxima de 4m (SEV4), rocha alterada com espessura mínima de 4m e máxima de 13 (SEV4) e rocha sã. A profundidade do nível da água não foi identificado.

Fluxo Subterrâneo da Área - A presença de falhas e/ou fraturas em subsuperfície indicadas através do mapeamento através de Sondagem Elétrica Vertical funcionam como zona de recarga e a depender das direções pode proporcionar uma direção de fluxo subterrâneo difuso, e embora as rochas cristalinas ocupem grandes extensões em área e em profundidade na região, não significa que o sistema de fluxo subterrâneo se estenda por grandes distâncias (Singhal e Gupta, 1999).

Figura 5.1 - Mapa de Fluxo Subterrâneo.



Fonte: DAFA Geologia e Mineração.

Relatório Técnico PROSPECÇÃO GEOFÍSICA APLICADA A GEOTÉCNICA, área projetada para instalação de aterro sanitário município de Canindé de S (Abril de 2019).

Recarga e descarga natural - A água armazenada nesse aquífero tem sua origem principal na parcela das águas pluviais infiltradas diretamente sobre as áreas de afloramento através dos espaços vazios das fraturas presentes nas rochas. O processo de descarga natural do sistema ocorre pela evapotranspiração, principalmente nas zonas onde os níveis d'água são superficiais ou pouco profundos, e pelas descargas através de pequenas fontes, muitas vezes sazonais, quando as condições topográficas permitem a interseção dos níveis d'água livre, com a superfície fraturada.

Qualidade e Uso das Águas Subterrâneas - De acordo com a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, em geral as águas não atendem aos padrões de potabilidade, com dureza superior a 100 mg/l, e valores de sólidos totais superiores a 2.500mg/l. O principal uso das águas subterrâneas do aquífero fissural na região é para dessedentação de animais e uso doméstico.

Grau de Vulnerabilidade do Aquífero - A avaliação do grau de vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas na área, foi estimada pela metodologia proposta por Forster et ali (1987) somando-se as investigações realizadas, tanto através das sondagens diretas (SPT), quanto nas sondagens indiretas (SEVs) e seções de resistividade (**Figura 5.2**).

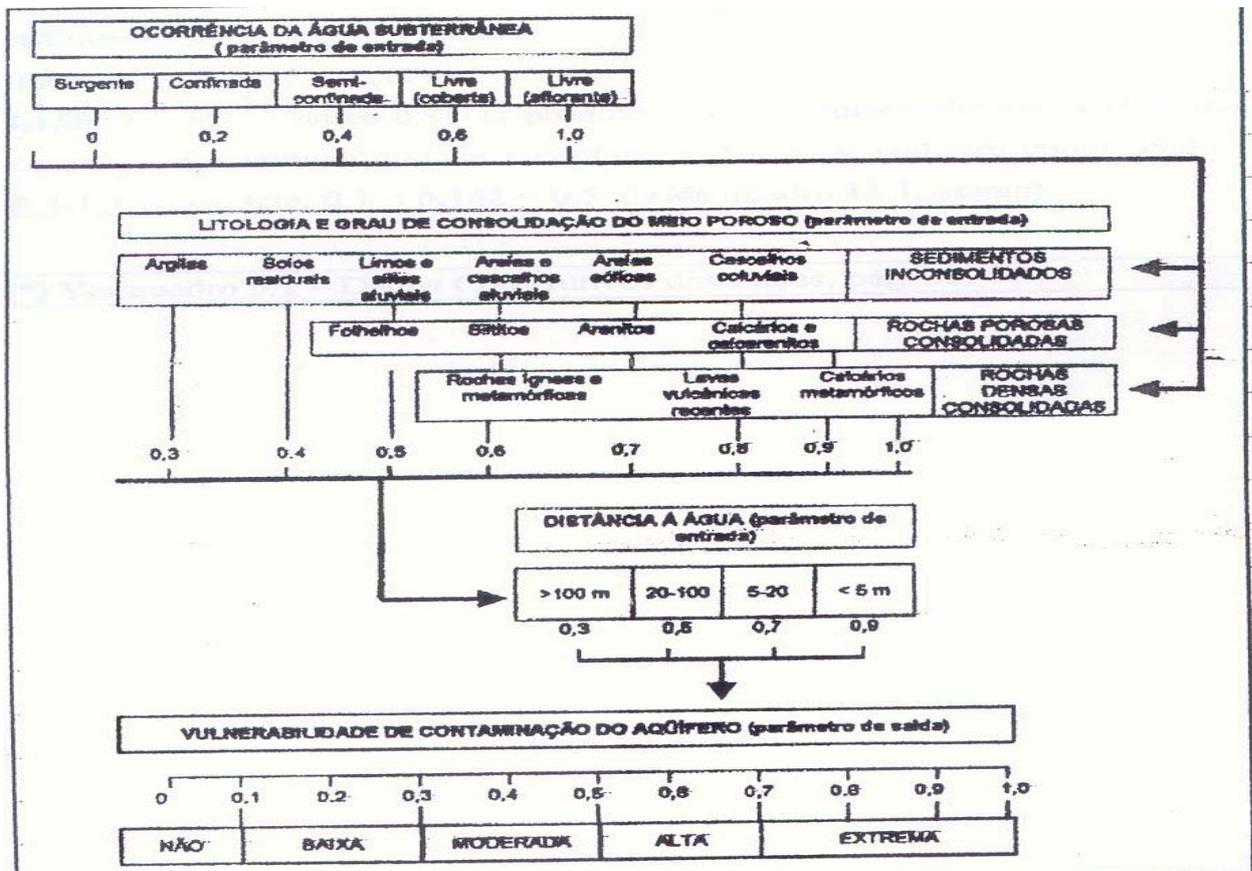
A metodologia proposta por Forster et ali (1987) utiliza como elementos básicos a ocorrência da água subterrânea, a litologia e grau de consolidação e a profundidade do meio poroso.

Metodologia proposta por Forster et ali (1987) na área:

- Aquífero Tipo Fissural – Parâmetros de entrada
- . Ocorrência da água subterrânea: Livre aflorante – índice 1,0;
- . Litologia e grau de consolidação do meio: rochas ígneas – índice 0,6;
- . Distância da água: 5 a 20 – índice 0,7

O produto dos índices resultaram em índice 0,420 (parâmetro de saída) que representa uma vulnerabilidade à contaminação moderada.

Figura 5.2 – Avaliação do Grau de Vulnerabilidade do Sistema (Foster - 1987).



Fonte: Aterros Sanitários e a poluição das Águas Subterrâneas. Albert Mente e outros. Projeto SINGRE – Série Recursos Hídricos (Vol. 1).

6. LAUDO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

6. LAUDO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Os estudos geotécnicos desenvolvidos na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, envolveu a execução de 8 (oito) sondagens a percussão com extensão investigada média de 2,43m. Em nenhuma das sondagens percussivas executadas foi encontrado o nível do lençol freático, o que impediu a coleta de amostras d'água para análise. Além disso, não foi identificada a presença de poços profundos escavados pela população na referida área. Assim sendo, não foi possível efetuar análises da qualidade das águas subterrâneas da área do empreendimento.

De acordo com as 4 (quatro) sondagens elétricas verticais efetuadas na área do empreendimento, as quais apresentaram uma extensão investigada média de 6 m, com nível do lençol freático estando posicionado a profundidades entre 2 e 9 m.

7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DO EMPREENDIMENTO

7. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DO EMPREENDIMENTO

O suprimento hídrico dos reservatórios integrantes do sistema de abastecimento d'água da Central de Tratamento de Resíduos – CTR de Canindé de São Francisco será efetuado através do uso de um caminhão- pipa. Os referidos veículos serão utilizados, também, nas operações de aguação da vegetação gramínea dos taludes, da reserva legal e do cinturão verde. Ressalta-se que, nos primeiros anos será utilizado apenas um caminhão-pipa, sendo a aquisição do segundo caminhão-pipa efetuada quando as células de deposição de resíduos forem se consolidando, em função do grande aumento de áreas e taludes.

8. CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS EFLUENTES DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

8. CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS EFLUENTES DA CTR

8.1. SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL

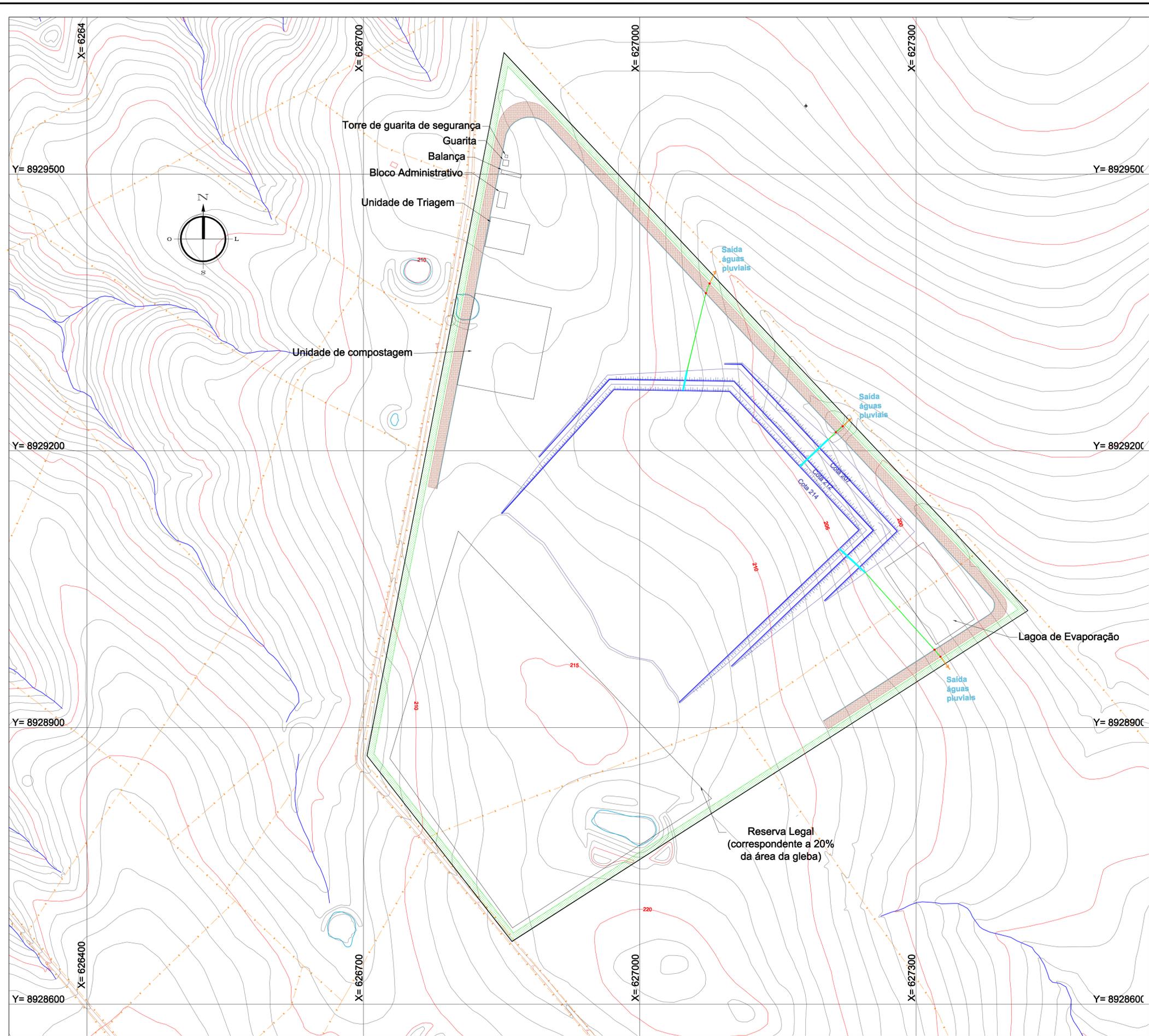
Nos projetos de aterros sanitários, deve-se considerar a execução de uma rede de drenagem eficiente para evitar a poluição e/ou contaminação ambiental de maneira mais acentuada, especialmente das águas superficiais e/ou subterrâneas, pelo lixiviado, bem como do biogás emitido. A finalidade básica dos sistemas de drenagem superficial é desviar as águas da bacia de contribuição para fora do local do aterro sanitário, reduzindo a produção do lixiviado.

As águas de chuva que caem sobre o aterro sanitário encerrado e em suas áreas vizinhas, muitas vezes escoam até ele, causando inúmeros transtornos. A maneira mais indicada de resolver esse problema é através da implantação de um eficiente sistema de drenagem de águas pluviais (**Figura 8.1** e **Figura 8.2**). O bom desempenho de um sistema de drenagem de água pluvial deve ser concebido a partir das seguintes premissas básicas:

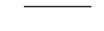
- Permitir o rápido escoamento das águas que caem diretamente sobre essa área;
- Evitar que as águas das encostas cheguem à área mais plana e provoquem seu alagamento;
- Proteger a área dos escoamentos das águas que caem diretamente sobre ele;
- Interceptar os afluxos provenientes das encostas para evitar seu escoamento sobre as células.

O adequado funcionamento de redes de drenagens pluviais em aterros encerrados é normalmente dificultado pelos recalques que variam de 20 a 50% da sua altura inicial. Inclusive estes recalques tendem a ocasionar a inversão de declividades dos dispositivos de drenagem. Assim sendo, este projeto previu a execução de manutenções permanentes dos dispositivos de drenagem implantados sobre o aterro, visando corrigir as distorções na medida em que elas forem surgindo e garantindo a plena funcionalidade de todo o sistema.

No dimensionamento de uma rede de drenagem superficial, deve-se considerar dois fatores: a vazão a ser drenada e o tipo de estrutura drenante.



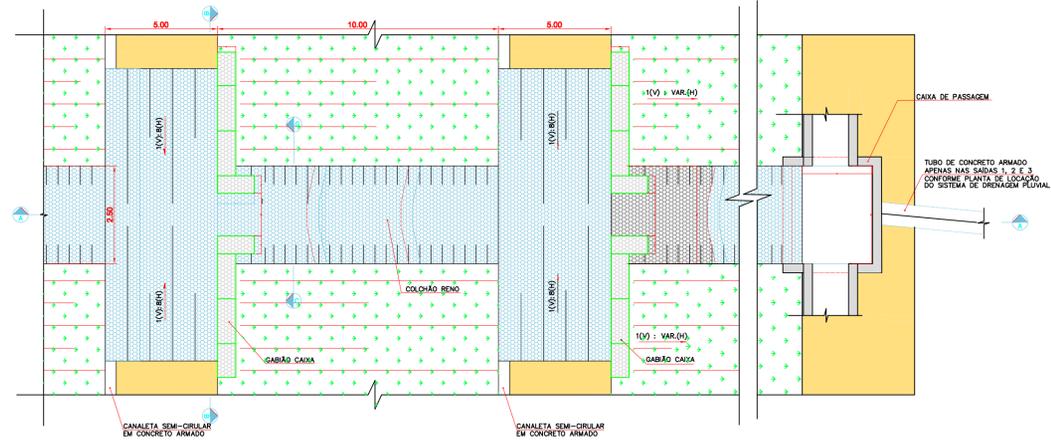
LEGENDA

-  Curvas de nível
-  Cinturão verde
-  Estrada do entorno
-  Cerca
-  Corpo hídrico
-  Muro do entorno
-  Detalhe dos taludes
Declividade 1:2,5
-  Descida em colchão reno
-  Canaleta retangular
-  Drenagem semi-circular platôs e pé de talude
-  Caixa de passagem com tubulação de saída
-  Travessia sob via principal
-  Saídas das águas pluviais

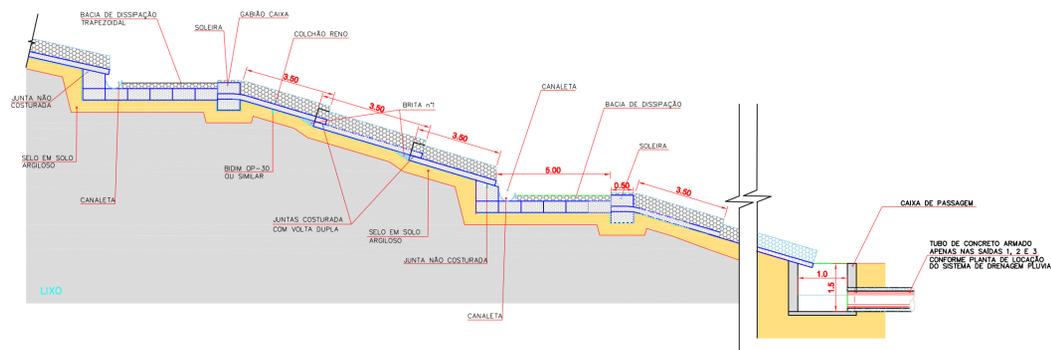
Nº	DESCRIÇÃO	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR					
SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO PRODETUR SERGIPE					
PRODUTO 7.A - PROJETOS EXECUTIVOS DAS OBRAS DE ENGENHARIA UNIDADES DE TRATAMENTO - SITUAÇÃO FINAL DO ATERRO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO					
CONTRATO:	007/2016	ESCALA:	1:2000	DESENHISTA:	RIADNY FERREIRA
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:	Engº Adonís de Souza Porto CREA - 5297-DCE	DATA:	JULHO/2019	ARQUIVO:	FIGURA 8.1
CONSORCIO:	15_Altern_03inidell_Sistema De Drenagem Superficial.dwg				



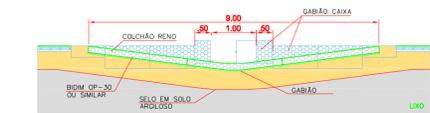
PLANTA TÍPICA – DESCIDA HIDRÁULICA EM COLCHÃO RENO



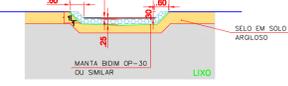
SEÇÃO A – A



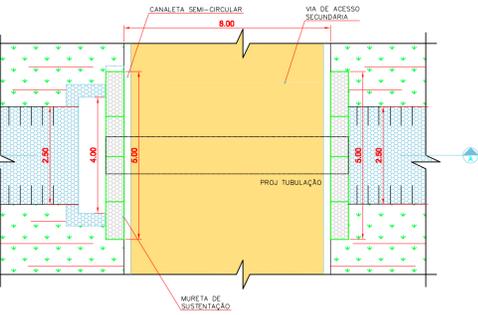
SEÇÃO B-B – TRAVESSIA DE BERMA EM COLCHÃO RENO



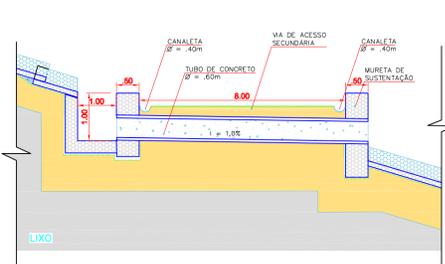
SEÇÃO C – C



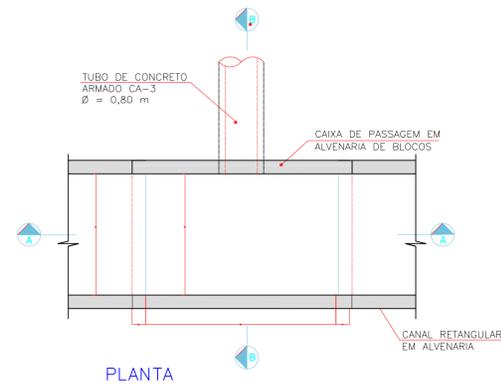
DETALHE DA TRAVESSIA SOB A VIA DE ACESSO SECUNDÁRIA



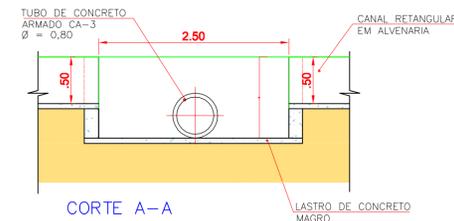
SEÇÃO TÍPICA DA TRAVESSIA SOB A VIA DE ACESSO SECUNDÁRIA



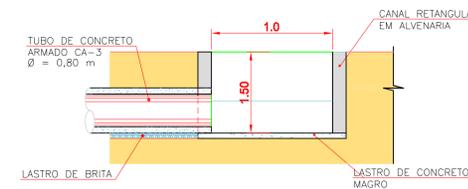
CAIXA DE PASSAGEM C/ TUBULAÇÃO DE SAÍDA



PLANTA

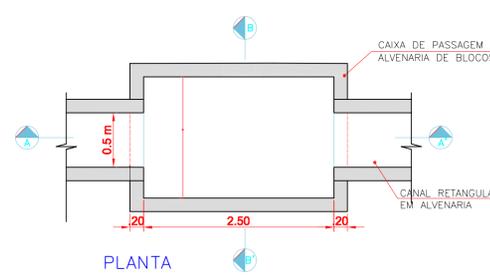


CORTE A-A

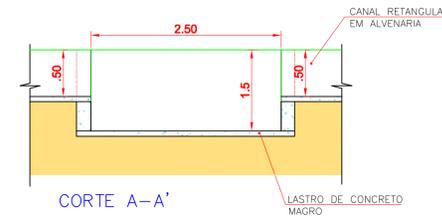


CORTE B-B

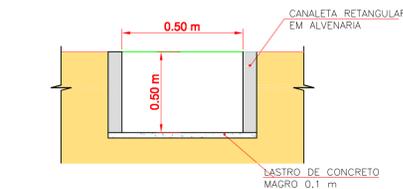
CAIXA DE PASSAGEM SEM TUBULAÇÃO DE SAÍDA



PLANTA

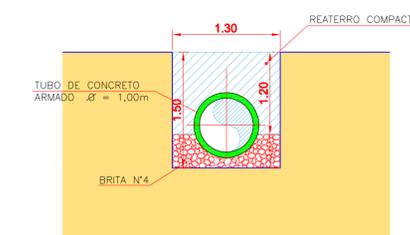


CORTE A-A'

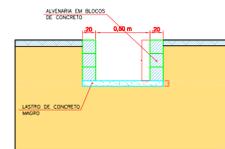


CORTE B-B'

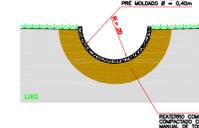
DETALHE DE TRAVESSIA POR BUEIRO TUBULAR SIMPLES



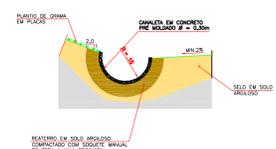
SEÇÃO TRANSVERSAL TÍPICA – CANAL RETANGULAR



DETALHE TÍPICO DAS CANALETAS SEMI-CIRCULARES SOBRE PLATOS



DETALHE TÍPICO DA CANALETA DE BERMA



N°	DESCRIÇÃO	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO

GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE
SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR

SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO PRODETUR SERGIPE

PRODUTO 7.A - PROJETOS EXECUTIVOS DAS OBRAS DE ENGENHARIA
DETALHE DA DRENAGEM SUPERFICIAL DO ATERRO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO

CONTRATO: 007/2016	ESCALA: SEM ESCALA	DESENHISTA: RIANNY FERREIRA
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:	DATA: JULHO/2019	FIGURA 8.2
Engº Adonival de Souza Porto CREA - 5297-DVCE	ARQUIVO: 16_Aterro_Canindé_Detalhe Da Drenagem Superficial.dwg	

CONSORCIO:

- A vazão a ser drenada:

A vazão a ser drenada é função de dois grupos de fatores inteiramente diferentes. O primeiro está relacionado ao clima e compreende: tipo de precipitação; intensidade, duração e distribuição da chuva sobre a bacia; umidade do solo e outras condições climáticas que afetam a transpiração e evaporação. O segundo relaciona-se com as características da bacia drenante, tais como: utilização e tipo de solo; área; forma; altitude; declividade; orientação; tipo de drenagem efetiva e drenagem artificial.

- Determinação da Vazão de Projeto

A metodologia de cálculos hidrológicos para determinação das vazões de projeto foi definida em função da área analisada de 7,65 ha. Baseado nas medições obtidas através do programa AutoCAD, da planta do Aterro Sanitário de Canindé, a área efetiva das células é de aproximadamente 7,65 ha, enquadrando os cálculos hidrológicos ao Método Racional, conforme equação 1.

$$Q = \frac{C * i * A}{6} \quad \text{(Equação 1)}$$

Onde:

Q = Vazão, em m³/s;

C = Coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = Intensidade pluviométrica, em mm/min;

A = Área de drenagem, em ha;

- Estudos de Escoamento Superficial

Para o cálculo da vazão de projeto dos dispositivos da plataforma da estrada foi adotado o seguinte valor, de acordo com “Handbook of Applied Hidrology” (1964): C = 0,52.

Ressalta-se que o valor do coeficiente de escoamento superficial da bacia foi determinado a partir da média ponderada dos coeficientes das áreas parciais.

- Chuvas Intensas

A determinação das chuvas intensas para uma dada bacia depende explicitamente de duas outras grandezas que são denominadas de tempo de retorno e tempo de concentração da bacia.

a) Período de Retorno

O período de retorno, "T", é definido como o intervalo médio, em anos, entre a ocorrência de uma chuva com uma determinada magnitude (intensidade e duração) e outra igual ou maior.

Nos projetos de obras destinadas a controle de enchentes, a escolha do período de retorno, a rigor, deveria ser feita a partir de uma análise econômica que cotejasse, de um lado, os seus custos de implantação, em função do período de retorno adotado, e, de outro, os prejuízos causados pela sua falha, em função da probabilidade de sua ocorrência (essa probabilidade é o inverso do período de retorno), onde a função de custo, formada por essas duas parcelas, tivesse o ponto de mínimo, seria definido o valor do período de retorno a adotar.

Em se tratando de obras de drenagem em bacias de pequeno porte, é quase sempre impossível fazer esse cotejo de modo realista, entre outros motivos, pelo fato de várias parcelas desses prejuízos, como dificuldade de locomoção em vias públicas, por exemplo, serem imponderáveis. Deste modo, a fixação do período de retorno para esses projetos, normalmente, é baseada no comportamento de obras existentes, ou seja, em valores já consagrados pela experiência. Em geral, para projetos do porte deste, esse período varia de 5 a 50 anos. Segundo a CETESB, recomenda-se para projetos de aterros de resíduos sólidos a adoção de um período de retorno de 5 anos.

b) Tempo de Concentração

Uma das premissas básicas da maioria dos modelos hidrológicos é que o deflúvio superficial direto depende da intensidade da chuva, durante o tempo requerido pela água para escoar desde o ponto mais remoto da bacia até o local de interesse, ou seja, com uma duração igual ao tempo de concentração da bacia naquele ponto.

Para as unidades de um sistema de drenagem urbana, galerias e canaletas, esse tempo compreende um tempo inicial de entrada, ou o tempo requerido pelo escoamento

superficial para fluir, sobre a superfície, até a entrada dessa unidade, e um tempo de percurso, no conduto, até o ponto em estudo.

Considerando o Aterro Sanitário encerrado como uma bacia, e sendo de drenagem inferior a 100 ha, o tempo de concentração foi calculado pela fórmula de KIRPICH, publicada no “Califórnia Culverts Practice” (1956), expressa pela equação 2:

$$t_c = 57 \cdot \left(\frac{L^3}{H}\right) \cdot 0,385 \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

t_c = Tempo de concentração, em min;

L = Comprimento do talvegue, em km;

H = Desnível médio do talvegue, em m.

c) Intensidade da Chuva Crítica

Para determinação da intensidade da chuva crítica com períodos de retorno de 5 anos, pode-se utilizar a equação 3, que é aplicável às condições brasileiras:

$$i = 1/t_c [0,858 \cdot (0,54 t_c^{0,25} - 0,5) \cdot P(60,10)] \quad (\text{Equação 3})$$

Onde T é o tempo de retorno da chuva, em anos, e t o tempo de concentração da bacia, dado em minutos. O tempo de retorno adotado neste projeto foi de 5 anos, como já justificado anteriormente. O P(60,10) é a precipitação com duração de 60 minutos e período de retorno de 10 anos (mm), já ocorrida. O P(60,10) é mantido constante, mesmo para um período de retorno menor, como fator de segurança. De acordo com OTTO PFAFSTETTER, os valores de P(60,10) é de 167 mm para 80 localidades brasileiras (Fonte: “Chuvas Intensas no Brasil”).

- Estrutura Drenante

A drenagem das águas de chuva no Aterro Sanitário de Canindé se fará por meio de canaletas retangulares, semicirculares e bueiros tubulares. A drenagem das áreas próximas a área de disposição de resíduo será realizada por canaletas retangulares revestidas em blocos de concreto com laje de fundo em concreto simples com 0,10 m de espessura. As canaletas semicirculares de concreto pré-moldado serão utilizadas no topo da célula com um diâmetro de 40 cm. Os bueiros circulares de concreto serão utilizados

para travessias das águas pluviais. Vale ressaltar que, como as canaletas funcionarão em regime de escoamento livre, essas alternativas não interferirão no seu comportamento hidráulico. Foram previstas 3 saídas para águas pluviais da área do Aterro Sanitário de Canindé.

No dimensionamento hidráulico das canaletas, o regime considerado foi do tipo uniforme, tendo como expressão básica a equação de Manning, seguinte:

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3}I^{1/2} \quad (\text{Equação 4})$$

Onde:

Q = vazão de projeto, em m³/s;

n = coeficiente de rugosidade; .

A = área da seção molhada, em m²;

R = raio hidráulico da seção molhada, em m; e

I = declividade do trecho, em m/m.

- Sistema de Drenagem Adotado e Cuidados Relativos à Implantação

O sistema de drenagem de água pluvial adotado compreende:

- Canaletas de berma;
- Descidas de água de talude em colchão reno;
- Dissipação em rachão;
- Canaletas retangulares em bloco de concreto;
- Travessias em bueiros tubulares de concreto;
- Proteção superficial com grama.

Antes do início da execução dos dispositivos supracitados, deverá ser realizada a marcação dos locais de implantação dos mesmos. Após marcação, iniciará a execução propriamente dita dos dispositivos da drenagem superficial definitiva.

- Canaletas de Berma em Concreto Pré-Moldado

As canaletas de berma das camadas de resíduo deverão ser implantadas com as características apresentadas nos desenhos de projeto. Previamente à implantação, a área deverá ser regularizada com solo argiloso compactado, a fim de corrigir eventuais depressões oriundas de recalques do aterro de resíduo. A seguir, deverá ser feita a

escavação da vala para a sua implantação, sendo que todo o material oriundo desta operação deverá ser espalhado ao lado, evitando a formação de leiras que possam impedir o fluxo de água para a canaleta. A canaleta será pré-moldada de meia cana, assentada em valas de escavação manual, rejuntadas com argamassa de cimento e areia, conforme **Figura 8.3**.

Figura 8.3: Canaleta de Concreto Pré-moldado.



Foi adotada a fórmula:

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} I^{1/2} \quad (\text{Equação 5})$$

Onde:

Q = vazão de projeto, em m³/s;

n = coeficiente de rugosidade, adotou-se n = 0,013;

A = área da seção molhada, em m²;

R = raio hidráulico da seção molhada, em m; e

I = declividade do trecho, em m/m.

- Canaletas Retangulares de Concreto

Tem por finalidade coletar a água proveniente da superfície dos taludes de corte, impedindo que ocorra escoamento e conseqüentemente, iniciem-se os processos erosivos junto ao pé dos taludes, que podem vir a descalçar e desestabilizar os mesmos que escoam nas superfícies dos taludes e bermas. Previamente a sua implantação, a área deverá ser regularizada com solo argiloso compactado a fim de corrigir eventuais depressões oriundas de recalques do resíduo.

O dimensionamento também obedeceu a fórmula supracitada, porém, o coeficiente de rugosidade adotado foi $n = 0,019$. Esta canaleta deve possuir cerca de 50 cm de altura (além dos 10 cm em concreto magro) e 50 cm de largura de dentro a dentro (não inserindo a espessura dos tijolos). Seu comprimento é igual ao perímetro de base do aterro sanitário.

- Descida de Água em Colchão Reno

A fim de aduzir as águas coletadas pela canaleta de berma para fora do Aterro Sanitário, será implantada uma descida d'água em Colchão Reno revestida inferiormente com geomembrana impermeabilizante.

Os trabalhos deverão ser iniciados pela escavação da vala na área de implantação das mantas, com equipamentos apropriados. Todo material escavado deverá ser removido para fora da área em questão, devendo ser empregado no recobrimento das células em execução. Na sequência deverá ser feito o cobrimento do resíduo das áreas expostas com solo argiloso compacto assegurando um recobrimento de 0,60 m sobre o resíduo. Concluído o recobrimento, deverá ser feito o revestimento da área de implantação das descidas com manta geotêxtil, onde na sequência serão instaladas as mantas gabião, os gabiões caixa e saco.

Quando instalado e preenchidos com pedra, os Colchões Reno se convertem em elementos estruturais drenantes, armados, e, devido a sua flexibilidade e pequena espessura, são especialmente indicados na construção de revestimentos para canais, barragens em terra, escadas dissipadoras e outras.

O dimensionamento foi baseado em procedimentos realizados pelo DER para cálculos de escoamento de descidas d'água de tipo rugoso segundo Hartung/Scheuerlein.

As descidas deverão ser realizadas em colchão reno. Assim pela Tabela do DER, tem-se para $i = 33\%$, e $Q = 0,50 \text{ m}^3/\text{s}$:

- Diâmetro da pedra = 25 cm
- h = 30 cm
- B = 2,50 m
- v = 3 m/s

Para cada descida deve ser implantada as caixas de passagem conforme planta de geral de drenagem pluvial. Ao todo serão 08 caixas de passagem com dimensões já apresentadas.

- **Gabiões Tipo Caixa**

O gabião tipo caixa será construído no eixo central do aterro para dissipação da energia hidráulica das águas coletadas, evitando, desta forma, velocidades elevadas de escoamento, que podem provocar erosão do solo no ponto de lançamento d'água, ou às margens da canaleta, se houver extravasão, além de provocar desgaste acentuado do material de revestimento. Em cada berma, da descida, deverá ser implantada uma caixa conforme detalhes de planta.

- **Travessia em Bueiros Tubulares de Concreto**

No Aterro Sanitário encerrado de Canindé existirão nas três descidas de águas pluviais, travessias, conduzindo a água de chuva para as áreas circunvizinhas e/ou para uma outra linha de drenagem existente no outro lado da via. No entorno do aterro, a linha de drenagem de água pluvial coincide com a linha de drenagem de lixiviado existente, daí a importância do encaminhamento das águas através destas travessias.

As travessias em bueiros sob a via principal serão executadas com tubulações de concreto nas três saídas de águas pluviais do terreno onde inevitavelmente é necessário o escoamento das águas sob a via principal para não atrapalhar o tráfego de caminhões coletores e carretas no aterro nas estações chuvosas, bem como evitar o escoamento para o sistema de evaporação.

As travessias serão executadas em valas de dimensões apropriadas às tubulações previstas. Após a escavação, cada vala deverá ser preparada de forma a garantir um fundo uniforme e com a declividade indicada nos desenhos de projeto. Após a regularização do fundo, será feito o berço da tubulação com brita e/ou concreto magro. A seguir, serão lançados os tubos e executado o preenchimento da vala com solo compactado.

Para o cálculo de bueiros de concreto foi utilizado um coeficiente de rugosidade $n = 0,019$. Por este princípio já está considerado o aumento da rugosidade que ocorre com o passar do tempo.

Também nestes casos devem ser respeitadas as dimensões comerciais para facilitar a utilização de pré-moldados. Para os bueiros tubulares de dimensões geralmente utilizadas sob as vias principais, resultam nos valores característicos apresentados na no **Quadro 8.1** abaixo.

Quadro 8.1: Dados geométricos de bueiros tubulares.

D (m)	h (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)
0,80	0,56	0,376	1,586	0,237
1,00	0,70	0,587	1,982	0,296
1,20	0,84	0,846	2,379	0,356
1,50	1,05	1,321	2,973	0,444

B (m) – Diâmetro interno do bueiro;

h (m) – Nível de água;

A (m²) – Área Molhada;

P (m) – Perímetro molhado;

R – Raio Hidráulico.

A travessia sob a via será realizada por meio de bueiros tubulares de concreto com diâmetro de 0,80 m, com inclinação de 1%, mesmo as passagens sob as vias secundárias possuindo menor vazão de escoamento e a possibilidade de dissipação de energia devido a pequena queda d'água anteriormente a passagem.

- Caixa de Passagem em Alvenaria Estrutural

Sempre que ocorrer mudanças de direção ou confluência de canaletas de drenagem, serão instaladas caixas de passagem com as características indicadas nos desenhos de projeto.

As caixas de passagem terão suas lajes de fundo executadas em concreto magro e as paredes em alvenaria estrutural de blocos de concreto. Serão resultados da adaptação das

formas e dimensões das canaletas afluentes e efluentes às condições locais. Sempre que possível, nas caixas de passagem, serão previstos degraus de dissipação para adequação do fluxo.

As caixas de passagem serão construídas concomitantemente às canaletas e com os mesmos métodos empregados na construção destas.

8.2. CÁLCULO DA VAZÃO MÉDIA DE PERCOLADO

Para o cálculo da quantidade de água infiltrada e vazão, o método utilizado será o método do Balanço Hídrico com simplificações.

Pelo método do Balanço hídrico, a quantidade de água percolada é:

$$Perc = P - ETP - ES - ARM \quad (\text{Equação 6})$$

P = precipitação média mensal (mm);

ETP = Evaporação média mensal (mm)

ES = escoamento superficial (mm)

ARM = Água armazenada no solo (mm).

Por conservadorismo, iremos considerar ES = 0 e ARM = 0, então:

$$Perc = P - ETP \quad (\text{Equação 7})$$

A vazão de lixiviado é calculada como:

$$Q_{PERC} = \frac{PERC \times A \times K}{\Delta t} \quad (\text{Equação 8})$$

Onde:

Qperc = vazão percolada

A = área do aterro ocupada pelas células de rejeito (m²) = 76.389,63 m² (estimada)

K = coeficiente de infiltração em função das características do solo de cobertura para solos argilosos: K = 0,10

P_{ER} : para vazão máxima mensal: P_{ER} = (P - E)

Δt = mensal = 30 x 86.400 = 2.592.000 s

O **Quadro 8.2** que apresenta a séria histórica da Estação de Paulo Afonso para o período de 1961 a 1990.

Quadro 8.2: Estimativa do Balanço Hídrico.

Mês	Temperatura Média Mensal (°C)	Precipitação (P)	Evaporação Total (ETP)	P-ETP
		(mm)	(mm)	(mm)
Jan	27,40	61,30	276,00	214,70
Fev	27,20	54,80	224,90	170,10
Mar	27,10	92,90	215,50	122,60
Abr	25,50	81,30	176,00	94,70
Mai	24,20	55,00	159,00	104,00
Jun	23,60	61,30	130,00	68,70
Jul	23,00	52,80	140,00	87,20
Ago	23,50	25,40	193,50	168,10
Set	24,90	18,10	243,30	225,20
Out	26,40	15,30	302,10	286,80
Nov	27,70	17,80	309,00	291,20
Dez	27,30	46,80	279,40	232,60
Soma	25,60	582,80	2.648,70	2.065,90

Fonte: INMET, Normais Climatológicas (1961 – 1990). Brasília, INMET, 1992.

Avaliando os dados, observa-se que:

- Não existe nenhum mês com excedente hídrico;
- A consideração para o cálculo de $PERC = P - ETP$ será sempre negativo. Assim, a princípio não teríamos geração de lixiviado.

Porém, esta afirmação não é possível considerar no projeto. Assim, analisando os dados apresentados e por segurança operacional, a definição da vazão de lixiviado considerou apenas a precipitação dos quatro meses de menor deficiência hídrica, o que significa os meses de abril, maio, junho e julho.

Assim, temos que:

$$PERC = \text{Precipitação (mm)} = 81,30 + 55,00 + 61,30 + 52,80 = 250,40 \text{ mm}$$

$$\text{Área de disposição de resíduos} = 76.389,63 \text{ m}^2$$

$$K = 0,1$$

$$\text{Tempo referente aos quatro meses de precipitação (s)} = 10.368.000 \text{ segundos}$$

A vazão de lixiviado é calculada como:

$$Q_{PERC} = \frac{PERC \times A \times K}{\Delta t} \quad (\text{Equação 8})$$

$$Q_{PERC} = \frac{250,40 \text{ mm} \times 76.389,63 \text{ m}^2 \times 0,1}{10.368.000 \text{ s}} = 0,18 \text{ l/s} = 15,61 \text{ m}^3/\text{dia}$$

8.3. SISTEMAS DE DRENAGEM DE LIXIVIADO

O sistema de drenagem de lixiviado visa coletar e encaminhar para a Unidade de Tratamento de Lixiviado, os líquidos lixiviados através da massa de resíduos, evitando o comprometimento dos corpos hídricos superficiais e/ou subsuperficiais devido à elevada carga poluidora presente.

A drenagem geral do lixiviado na fundação do aterro sanitário será constituída de drenos principais, drenos secundários e poços verticais de drenagem (**Figura 8.4** e **Figura 8.5**). Na superfície de contato entre o resíduo e o solo de alteração ou a rocha deverá ser previamente recoberta com solo argiloso compactado e, sobre tal camada, devendo-se instalar drenos principais transversais às linhas de maior alicive da superfície de fundação (drenos principais). Estes drenos serão de tudo de concreto CA-2 perfurado com diâmetro de 0,30 m e envoltos de uma camada de diâmetro de 10 cm de brita nº 4.

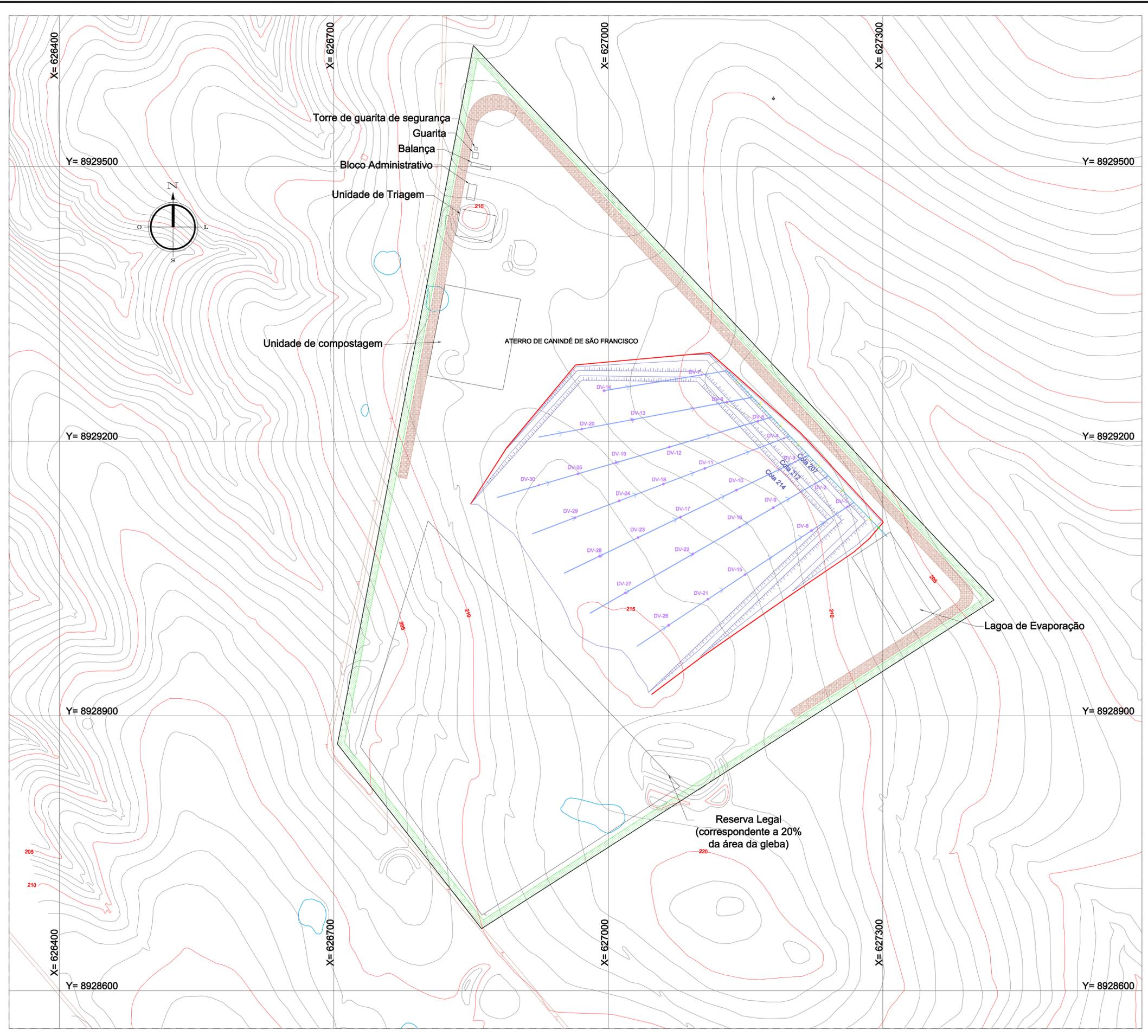
a) Sistema de Drenagem Interna de Lixiviado

A drenagem interna do maciço sanitário será efetuada pelos poços verticais (que servirá de dreno de gás), e por drenos granulares internos a cada camada de resíduo (drenos horizontais), que encaminharão o líquido lixiviado coletado aos poços. Os drenos horizontais serão de brita nº 4 terão um diâmetro de 30 cm.

Estes Drenos horizontais serão implantados em todas as camadas do aterro com as seguintes características:

- a) Uma linha de drenos ao longo da parte interna do pé do talude da célula, de maneira a coletar os líquidos lixiviados, impedindo a ocorrência de acúmulo de lixiviado junto a base do talude e posterior passagem para a área externa da camada de cobertura do talude (drenos anelares), denominados drenos de fundação e serão compostos por drenos principais, secundários e anelar de fundação;
- b) Linha de drenos destinados a interligar os drenos horizontais com os drenos de gás e lixiviado, denominados drenos horizontais de chorume das células de resíduo.

As Figuras 8.5, 8.6 e 8.7 ilustram a execução da drenagem de lixiviado.



LEGENDA

- 210
205 Curvas de nível
- Cinturão verde
- Estrada do entorno
- Cerca
- Sondagem à percussão
- Sondagem geofísica vertical
- Corpo hídrico
- Muro do entorno
- Detalhe dos taludes Declividade 1:2,5
- Drenagem chorume anelar
- Drenagem chorume principal
- Drenagem chorume secundária
- DV-1 ao 30
Dreno vertical (DV) gás

Nº	DESCRIÇÃO	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR					
SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO PRODETUR SERGIPE					
PRODUTO 7.A - PROJETOS EXECUTIVOS DAS OBRAS DE ENGENHARIA SISTEMA DE DRENAGEM DE LIXIVIADO DO ATERRO DE CANINDE DE SÃO FRANCISCO					
CONTRATO:	0077/2016	ESCALA:	1:2000	DESENHISTA:	RIADNY FERREIRA
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:		DATA:	JULHO/2019	FIGURA:	8.4
	Engº Adonalá de Souza Pinto CREA - 5297-DICE	ARQUIVO:	11_Aterro_Canindé_Sistema De Drenagem De Lixiviado		
CONSORCIO:					

Figura 8.5: Execução da drenagem de lixiviado.



Figura 8.6: Execução da drenagem de lixiviado.



Fonte: TPF/QUANTA

Figura 8.7: Execução da drenagem de lixiviado.



Fonte: TPF/QUANTA

b).Coleta e Encaminhamento do Lixiviado

O lixiviado coletado pelos drenos internos do aterro será conduzido a 2 poços de visita. A função destes poços será de recepcionar as vazões geradas e encaminhá-los para a estação de tratamento de lixiviado. Cada poço de visita terá dimensão de 1 metro de profundidade por 2,0 metros de comprimento e largura e tempo total de acumulação de lixiviado de 6 horas. Deverá ser revestido interna e externamente com argamassa impermeabilizante. Do último poço sairá à tubulação até a unidade de tratamento de lixiviado.

c) Dimensionamento do Sistema de Drenagem de Lixiviado

d) Drenos de Fundação: Frenos Principais, Secundários e Drenagem Anelar.

A drenagem de lixiviado será realizada por drenos principais e secundários. O escoamento através de estruturas subsuperficiais em aterros sanitários (drenagem de lixiviado) se dá, em geral, dentro da faixa de transição entre o regime laminar e o regime turbulento.

A equação mais adequada para descrever o escoamento através de meios porosos, nesta faixa de domínio, é a equação de Wilkins, aplicável aos escoamentos com número de Reynolds entre 1,0 e 3.000 ($1,0 < Re < 3.000$).

Para os materiais utilizados como drenos de lixiviado (rocha britada), admitindo escoamento à superfície livre, a equação é:

$$V = C_v \cdot I^{0,54} \quad (\text{Equação 9})$$

Onde:

V = velocidade média de percolação (cm/s)

$C_v = 20,86$ (cm/s) (para Brita 4).

I = inclinação do dreno = 0,5%

$$V = 20,86 \times (0,005)^{0,54}$$

$$V = 1,19 \text{ cm/s} = 0,0119 \text{ m/s}$$

Considerando que a seção transversal do dreno (S') pela equação da continuidade é:

$$S' = \frac{Q}{v} \quad (\text{Equação 10})$$

Onde:

Q = vazão a ser drenada (função da precipitação passível de se infiltrar)

$$Q_{PERC} = \frac{PERC \times A \times K}{\Delta t} = 15,61 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Assim,

$$S' = \frac{13,79}{0,0119} = 0,0155 \text{ m}^2$$

Considerando o fator de segurança igual a 2 temos que a seção transversal do dreno (S):

$$S = 2 \times S' \quad (\text{Equação 11})$$

$$S = 2 \times 0,0155 \text{ m}^2$$

$$S = 0,031 \text{ m}^2$$

Considerando o dreno com seção retangular, onde:

$$S = B \times H$$

$$B = 2 H$$

$$H = 0,12 \text{ m}$$

$B = 0,25$

Considerando que o sistema de drenagem de gases terá um diâmetro de 300 mm, então foi necessário aumentar as dimensões do sistema de drenagem de lixiviados para que ocorra a interligação entre os sistemas de drenagem. Assim, as dimensões de projeto para os drenos principais, secundários e do entorno da célula será de:

DIMENSIONAMENTO: (ver Planta No. 12 detalhamento da drenagem de lixiviados)

Drenos de fundação:

Dreno Principal: Tudo de concreto de 300 mm diâmetro recoberto por uma camada de 100 mm de brita

Dreno Secundário: Vala retangular de 300 mm de largura

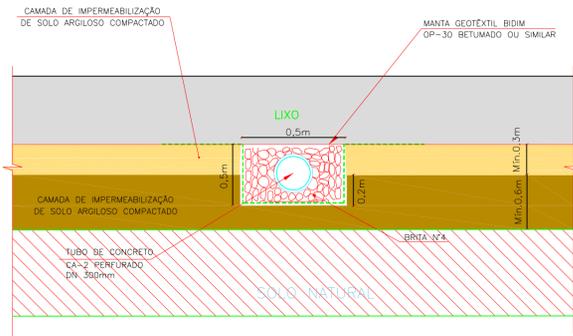
Dreno anelar: Vala retangular de 300 mm de largura

Drenos horizontais de chorume das células de resíduo (drenos intermediários):

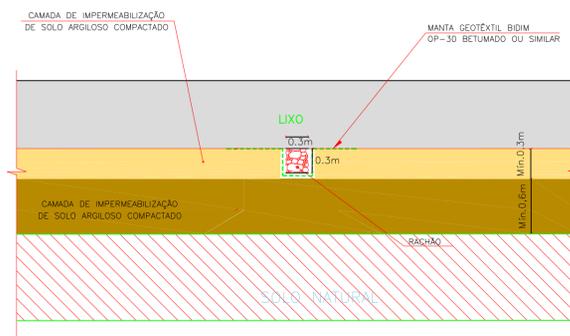
Dreno: Vala retangular de 300 mm de largura

A **Figura 8.8** ilustra a distribuição do sistema de drenagem de lixiviados da célula de disposição final do aterro sanitário de Canindé.

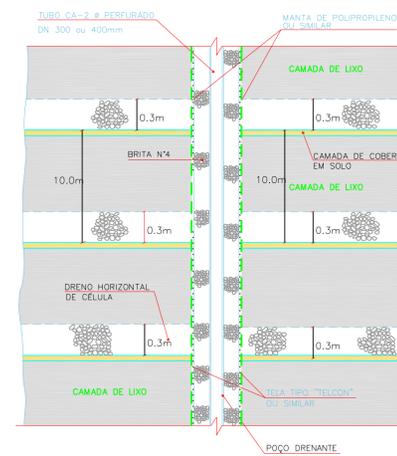
DRENO DE CHORUME PRINCIPAL NA FUNDAÇÃO



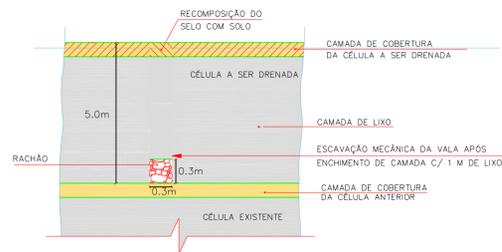
DRENO DE LIXIVIADO SECUNDÁRIO NA FUNDAÇÃO



LIGAÇÃO DOS DRENOS HORIZONTAIS INTERMEDIÁRIOS (LIXIVIADO) COM OS DRENOS VERTICAIS (GASES)



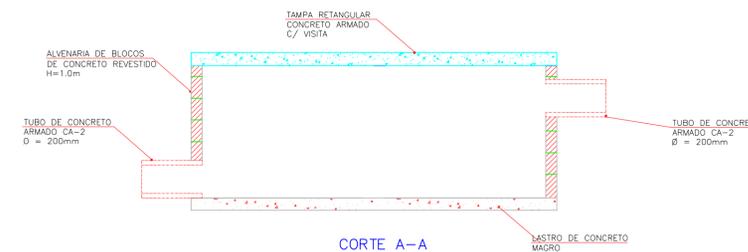
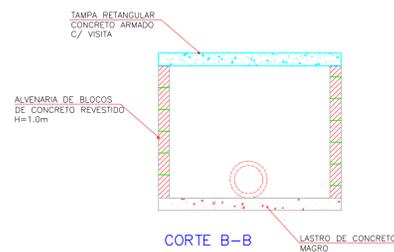
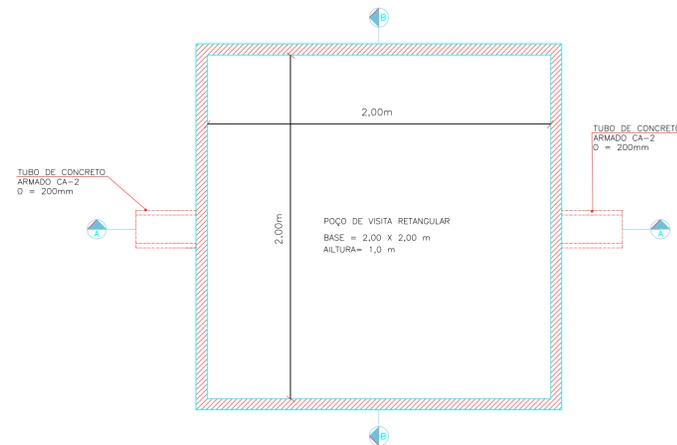
DRENO HORIZONTAL DE LIXIVIADO NAS CÉLULAS DE LIXO



DETALHE TÍPICO DO SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO



POÇO DE VISITA (PV-1) – DRENAGEM DE LIXIVIADO



Nº	DESCRIÇÃO	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR					
SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO PRODETUR SERGIPE					
PRODUTO 7.A - PROJETOS EXECUTIVOS DAS OBRAS DE ENGENHARIA DETALHE DO SISTEMA DE DRENAGEM DE LIXIVIADO DO ATERRO DE CANINDÉ					
CONTRATO:	007/2016	ESCALA:	SEM ESCALA	DESENHISTA:	RIADNY FERREIRA
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:		DATA:	JULHO/2019	ARQUIVO:	FIGURA 8.8
	Engº Adonal de Souza Porto CREA - 5297-DICE				12_Aterro_Caninde_Detalhe Do Sistema De Drenagem De Lixiviado.dwg
CONSORCIO:					

ii) Poços de Visita

Considerando que:

Vazão = 15,61 m³/dia

Horas = 6 horas

Volume = 3,90 m³

Dimensões do Poço:

Profundidade = 1 metro

$A = B \times H = 3,90 \text{ m}^2$

Largura = Comprimento = 1,97 metros = 2,0 metros

Poços de Visita
Valor Adotado no Projeto:
Tempo de Acumulação Total: 6 horas
Profundidade = 1,00 m
Largura = Comprimento = 2,0 m

8.4. SISTEMA DE TRATAMENTO DE LIXIVIADO

Para a previsão do volume de líquidos a ser tratado considera-se o chorume que é gerado na decomposição da matéria orgânica e pelo lixiviado decorrente da percolação de líquidos no interior do aterro. Estes valores foram utilizados para o dimensionamento da Unidade de Tratamento de Lixiviado – ETL.

Neste sentido, a precipitação pluviométrica e o balanço hídrico da área do aterro influenciam na quantidade de líquidos gerados e o processo de decomposição da matéria orgânica influencia na qualidade do lixiviado a ser tratado.

Assim, normalmente o volume de líquidos gerado varia com a precipitação pluviométrica, a evaporação, o escoamento superficial, a altura do nível do lençol freático (se este perpassa a massa do aterro) e a umidade (intrínseca e aderida) dos resíduos aterrados. Existem outros fatores que alteram a quantidade e a qualidade do chorume, tais como: a idade do aterro, a temperatura, a permeabilidade do maciço de resíduo (função da maior ou menor eficiência das operações de compactação e recobrimento), bem como a degradabilidade dos resíduos pela via anaeróbia. Para aterros “velhos” é de se esperar maior grau de estabilização da fração orgânica biodegradável dos resíduos aterrados e, portanto, um chorume com menor carga orgânica. Em geral, é previsível uma elevação do teor de carga orgânica do chorume até 5 a 8 anos e, em seguida, decréscimos sucessivos até a completa estabilização, em períodos da ordem de 30 anos ou mais.

A complexidade dos processos iterativos físicos, químicos e biológicos, envolvidos na geração do chorume, bem como de seu fluxo hidráulico num meio intrinsecamente

heterogêneo explicam a grande variação dos valores das concentrações dos constituintes do chorume. Tem-se observado, por exemplo, em aterros sanitários convencionais, variações da DBO₅ de 2.000 a 30.000 mg/l; da DQO, de 3.000 a 60.000 mg/l; da dureza total, de 100 a 10.000 mg/l; do nitrogênio amoniacal, de 10 a 800 mg/l, entre outros.

8.4.1. Concepção e Dimensionamento do Sistema de Tratamento

Baseado no balanço hídrico da região, que apresenta historicamente déficit mensal, conforme apresentado no item acima, e o sistema de tratamento de lixiviados consiste basicamente em uma unidade de acumulação e evaporação do possível lixiviado gerado, denominada a partir de agora de lagoa de evaporação.

Esta unidade tem como finalidade o acúmulo do lixiviado em períodos chuvosos e a evaporação do mesmo em períodos de estiagem. Assim sendo, projetou-se a mesma com uma pequena lâmina de lixiviado (1,5 metro) e tempo de detenção de 365 dias, isto é, 1 ano.

Salienta-se que devido ao déficit hídrico negativo para todos os meses e ao tempo de detenção bastante elevado, não será necessário nenhum sistema de descarte de lixiviado tratado para córregos ou riachos.

Assim, o dimensionamento da lagoa de evaporação é:

Altura útil = 1,50 metros

Largura maior = 50 metros

Largura menor = 25 metros

Comprimento = 100 metros

9. CONCEPÇÃO DA UNIDADE DE LAVAGEM E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS

9. CONCEPÇÃO DA UNIDADE DE LAVAGEM E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS DA CTR.

A frota de veículos e equipamentos a serem utilizados pela Central de Tratamento de Resíduos – CTR projetada é composta por 6 (seis) caminhões basculantes de 6m³, 1(um) caminhão pipa, 1 (um) trator de esteira D6-E com lâmina, 1 (uma) pá carregadeira sobre pneus e 1 (uma) retroescavadeira.

Dado o pequeno número de veículos e equipamentos a serem utilizados não foi projetada a implantação de oficina mecânica e unidade de lavagem na área da futura CTR, sendo previsto o uso de 1 (um) caminhão comboio para abastecimento e lubrificação e de lava-jatos comerciais existentes na cidade de Canindé do São Francisco.

10. SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES OLEOSOS DA UNIDADE DE LAVAGEM E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

10.SISTEMA DE TRATAMENTO DE EFLUENTES OLEOSOS DA UNIDADE DE LAVAGEM E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

A Central de Tratamento de Resíduos – CTR projetada não conta com unidade de lavagem e manutenção de veículos e equipamentos (vide justificativa no item anterior), razão pela qual não foi previsto a implantação de sistema de tratamento de efluentes oleosos para este tipo de infraestrutura.

11. MELHORIAS A SEREM EXECUTADAS NAS VIAS DE ACESSO A ÁREA DO EMPREENDIMENTO

11.MELHORIAS A SEREM EXECUTADAS NAS VIAS DE ACESSO A ÁREA DO EMPREENDIMENTO

O sistema viário projetado para a Central de Tratamento de Resíduos – CTR contempla apenas as vias internas que serão construídas dentro da área deste empreendimento e a via de interligação com o sistema viário existente.

Não foi previsto no Contrato firmado com a SETUR a elaboração de projetos de recuperação das rodovias que permitem a interligação do núcleo urbano a ser atendido à área da futura Central de Tratamento de Resíduos

12. LAYOUT DAS UNIDADES DE COMBUSTÃO DO BIOGÁS GERADO

12. LAYOUT DAS UNIDADES DE COMBUSTÃO DO BIOGÁS GERADO

12.1. SISTEMA DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE GASES

O sistema de drenagem de gases a ser implementado no aterro sanitário tem por finalidade retirar os gases gerados no processo de degradação, de forma a aliviar as pressões internas que ocorrem no maciço, garantindo a estabilidade geotécnica dos taludes e, conseqüentemente, a segurança da obra, e garantindo a sua queima nos níveis superiores, controlando a emissão dos gases à atmosfera.

A concepção deste sistema consiste na implantação de drenos verticais que permitam a drenagem dos gases e sua combustão em queimadores diretamente instalados nos drenos. Além desta função principal, o sistema será projetado de modo a funcionar também como facilitadores ao escoamento vertical dos líquidos no interior da massa de resíduo. A interligação do sistema de drenagem de gases e de lixiviado sendo realizada na base do aterro é de grande importância para a não obstrução e comprometimento dos drenos de gases pelo lixiviado.

Os queimadores ou flares serão colocados individualmente em cada dreno vertical. Desta maneira, cada dreno poderá ter sua eficiência monitorada isoladamente, além de permitir uma melhor investigação na massa de resíduo circundante. O sistema de drenagem não terá inicialmente extração forçada de gases, portanto os gases serão drenados livremente à pressão atmosférica. Caso a operação do aterro sanitário opte pela coleta, utilização dos gases ou até pela queima em um único ponto central, o mesmo poderá ser adaptado sem necessidades de grandes alterações à concepção inicial prevista ao sistema.

Os drenos verticais projetados para este aterro são constituídos por peças ou tubos perfurados de concreto armado (CA-2) envolvidos por pedras britadas e por um queimador tipo flare devidamente adaptado aos diferentes tamanhos diametrais encontrados.

12.1.1. Dimensionamento dos drenos de gás

O processo de geração de gases varia bastante em função de diferentes características do aterro e dos resíduos. Dentre as causas que afetam a produção do biogás, pode-se citar: fração orgânica, umidade e temperatura do resíduo, interação dos fatores físico-químicos e microbiológicos existente na massa de resíduo, dimensões das células, densidade da massa aterrada, e influência das condições atmosféricas (entrada de oxigênio) no aterro, entre outros. Para o caso específico deste aterro, baseados em

literaturas de diversos países, algumas considerações particulares foram tomadas para se chegar ao potencial de produção de gases do resíduo em questão.

Do ponto de vista da produção de biogás por cada tonelada de resíduo com 60% de matéria orgânica e 30% de umidade, calculamos uma produção teórica de aproximadamente 200 m³/ton (Gandolla *et. al* 1995). Esta produção se dá ao longo do período em que o resíduo sofre o processo de decomposição. Este período também varia com os condicionantes acima citados, mas a maior parte desta geração se dá antes dos 20 anos. Baseados nestes dados e seguindo modelos matemáticos, adotamos uma taxa de produção máxima de 15 m³/ton/ano. Este foi o valor utilizado para o dimensionamento dos drenos no Aterro Sanitário de Canindé do São Francisco.

A massa de resíduo que é influenciada por um único dreno precisa ser quantificada para se estimar a vazão de gás a ser captada no dreno. Esta determinação depende de vários fatores, como as alterações do gradiente de pressão interno-externo à célula, densidade do resíduo e permeabilidade horizontal dos resíduos ao gás. Em geral, a influência do dreno no resíduo se dá radialmente ao seu eixo vertical, perfazendo assim uma forma cilíndrica quando levado em consideração à sua profundidade. Para se determinar o volume real de influência do dreno, temos que subtrair do volume total do cilindro a parte que se encontra fora dos limites da célula.

Como visto em diversas literaturas (Fernandez *et. al* 1995 e Thrupp *et al.* 1997), o raio de influência destes drenos varia de 20 a 40 metros a depender dos fatores anteriormente citados. Por garantia, para este projeto, adotou-se drenos com raios de influência de 20 m.

Uma vez determinado o volume de resíduo e a vazão de gases a ser captado pelo dreno, necessita-se prever a velocidade de escoamento dos gases na tubulação. O principal fator responsável por alterações na velocidade do gás é o gradiente de pressão entre a entrada e a saída do dreno. Outros fatores como a porosidade, rugosidade e conexões da tubulação podem alterar a velocidade, mas em menores proporções numa situação de drenagem livre a pressão atmosférica.

Normalmente as pressões internas observadas nos aterros sanitários são muito baixas, próximo a 3,0 kPa. A faixa de variação da velocidade do gás na saída dos drenos são entre 0,03 m/s (para 1 kPa) a 0,36 m/s (para 3kPa). Com base nestas informações, adotou-se para o dimensionamento dos drenos de gases a velocidade de escoamento de 0,08 m/s.

A memória de cálculo resumida do dimensionamento dos drenos verticais de gases está apresentada no **Quadro 12.1**.

**Quadro 12.1 – Memória de cálculo resumida do dimensionamento
drenagem vertical de gases.**

Raio de influência (m)	Profundidade (m)	Vol. influência (m ³)	Vazão média biogás (m ³ /h)	DN(mm)	Quantidade de Drenos
20	12	13.194,30	19,20	300	30

Fonte: TPF/QUANTA

Orifícios para passagem do gás

As tubulações utilizadas em drenos verticais necessitam ser dotadas de orifícios distribuídos ao longo de seu comprimento para passagem dos gases presentes na massa de resíduo para o interior das tubulações. O tamanho destes furos deverá ser ajustado de modo a permitir o escoamento satisfatório dos gases sem comprometer a estabilidade das peças.

O diâmetro do furo também é uma função do gradiente de pressão na qual o dreno estará submetido. Assim, quanto maior for a diferença de pressão menor deverá ser o tamanho destes orifícios para escoar uma determinada vazão de gás. Como este sistema está submetido a baixas pressões (drenagem livre a pressão atmosférica), houve a necessidade de escolher um diâmetro relativamente grande para aumentar a eficiência do dreno. Por outro lado, não se pode aumentar demasiadamente o mesmo, pois os orifícios devem ter tamanho inferior ao das britas que envolvem o tubo. Desta maneira, se evitará perdas excessivas de brita durante a elevação do dreno. O tamanho do orifício adotado foi de 3,0 cm de diâmetro.

O espaçamento dos orifícios foi o mesmo sugerido na literatura do Army Department (USA) para drenagem não forçada, como sendo de 15 cm (centro a centro) no sentido horizontal e vertical. O detalhamento do plano de furo para cada tubo está mostrado nas plantas que serão apresentadas no projeto executivo.

- Medidas de Proteção aos Drenos

As medidas de proteção adotadas visam aumentar a eficiência de captação dos gases e a durabilidade dos drenos verticais. Além destes aspectos técnicos, outros objetivos como segurança contra acidentes pessoais também foram enfocados.

A principal proteção constitui-se na camada de brita que envolve o dreno. Esta camada deve ser dimensionada para não permitir o contato do resíduo diretamente com o dreno (diminuição da possibilidade de tamponamento dos orifícios) e também para facilitar o escoamento vertical de lixiviado para o sistema de drenagem da base da célula.

Para facilitar a execução da mesma, deve-se usar uma tela de aço, tipo Telcon ou similar, para confinamento da brita não permitindo assim perda de pedras para dentro da massa de resíduo. O espaçamento entre fios da tela deve ser menor ou igual a 10 cm (transversal e longitudinal), sendo obrigatoriamente inferior ao diâmetro médio da pedra rachão. O diâmetro externo do dreno vertical (diâmetro da camada de brita) utilizado neste projeto foi aproximadamente 40 cm maior que o diâmetro interno do tubo.

Com o objetivo de dar segurança aos operadores do aterro, os drenos verticais precisam também de anteparos (placas de aço galvanizado com furo central) para evitar perdas de materiais e pequenos equipamentos para dentro das tubulações durante e após a sua conclusão.

- Método construtivo

O sistema construtivo dos drenos verticais é bastante simples. A principal concepção construtiva dos mesmos é baseada na elevação da tubulação conforme a massa de resíduo for sendo alteada. As peças de concreto serão apenas sobrepostas com encaixe do tipo ponta-bolsa. Os tubos de concreto já deverão estar perfurados conforme o plano de furos especificado para cada tubulação. Da mesma forma que o dreno for ganhando altura, a camada de brita que o envolve deverá ser executada. Para facilitar o posicionamento das britas e separá-la do resíduo, usa-se a tela de aço do tipo Telcon ou similar, conforme especificado anteriormente. As **Figuras 12.1** ilustram como deverá ser o sistema de drenagem de gases.

Figura 12.1 - Sistema de Drenagem de Gases



- Flares

A queima dos gases gerados no aterro é fundamental para a diminuição da poluição atmosférica, uma vez que os efeitos da liberação do biogás com elevada concentração de CH_4 é mais prejudicial ao meio ambiente. Queimadores ou flares são dispositivos instalados nos drenos verticais para realizar esta queima, podem ser de diversos tipos (aberto e fechado) e tecnologias (dispositivos de segurança, ignição, alarme, entre outros.). O limite de emissão de gases poluente estabelecido para cada região é um importante fator que determinará a tecnologia e o tipo de flare a ser adotado.

Para este projeto foi adotado um flare bastante simples, do tipo aberto com ignição manual, visando uma redução de custos de todo o sistema. Este flare possui também um sistema manual de controle da entrada de ar e um dispositivo de proteção de chamas para evitar a extinção da mesma em decorrência da ação do vento. Os drenos situados próximo às vias de acesso ou a circulação de pessoas devem ter a altura do flare elevada para uma cota de 2,5 m acima da cobertura. Este prolongamento deve ser executado com um tubo de aço galvanizado de 2", devendo o mesmo ser chumbado na tampa de concreto superior do dreno vertical.

O procedimento de fixação do flare no dreno vertical também é simples, sendo parafusado em uma placa de aço galvanizado anteriormente chumbada numa tampa de concreto na saída do dreno vertical. Durante a fixação, verificar também o posicionamento do furo da placa com o alinhamento do eixo do flare.

Como forma de evitar eventuais acidentes ocasionados por mudanças bruscas na direção das chamas, deve-se realizar o isolamento num raio de 5 m de distância dos flares localizados próximos à circulação de pessoas ou máquinas.

A **Figura 12.2** e **Figura 12.3** a seguir, mostram a concepção e o detalhe do sistema de drenagem de gases, projetado para o aterro sanitário de Canindé de São Francisco.

- Especificações Técnicas – Detalhes na Planta de detalhamento dos drenos de gases

- Dreno

Material: Concreto armado tipo CA-2, perfurado.

Tipo de cimento: CP-IV, para ambientes agressivos.

Altura de cada tubo: 1,0 m.

Diâmetro interno do tubo: 300 mm.

Diâmetro externo do tubo: Média de 50mm maior que o ϕ interno.

Diâmetro da camada de brita: 400 mm maior que o ϕ dos tubos de concreto.

Encaixe: Ponta e bolsa.

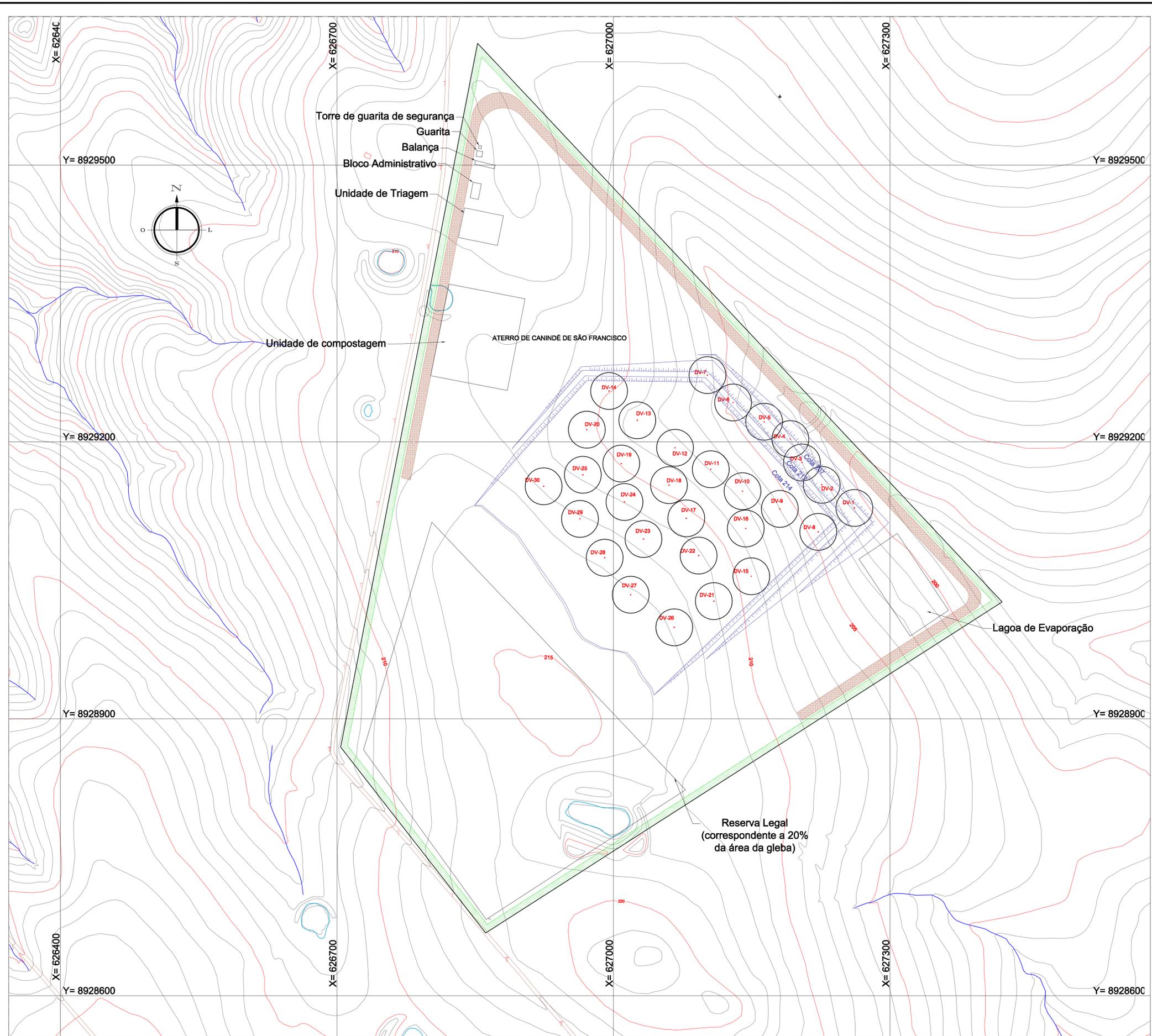
Plano de Furos: Verificar plano de furos para cada dreno nas plantas em anexo.

Tela: telcon Q-138 ou similar, espaçamento entre fios ≤ 10 cm.

Pedra britada: rachão, diâmetro entre 10 e 15 cm.

- Queimador (flare)

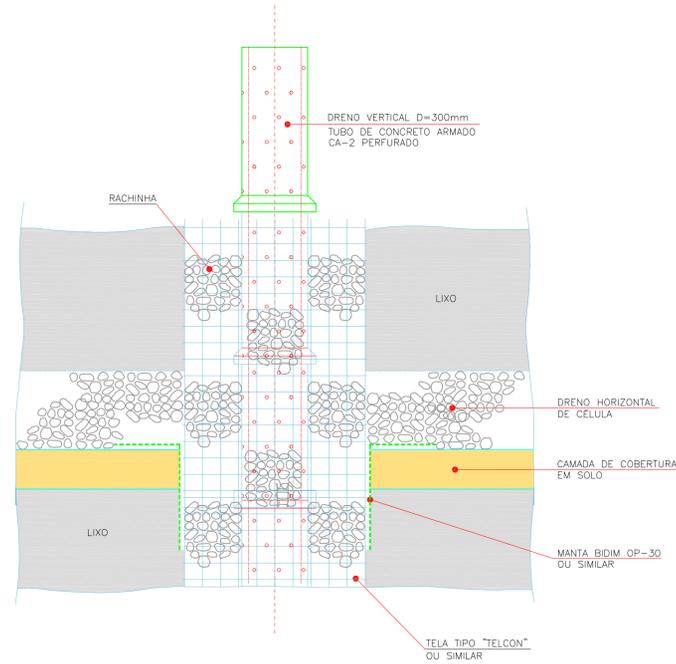
Flare: Tipo aberto, fabricado em aço inox, dotado de sistema de controle manual de entrada de ar e de proteção das chamas com chapas de aço inox (esp.= 1/8”).



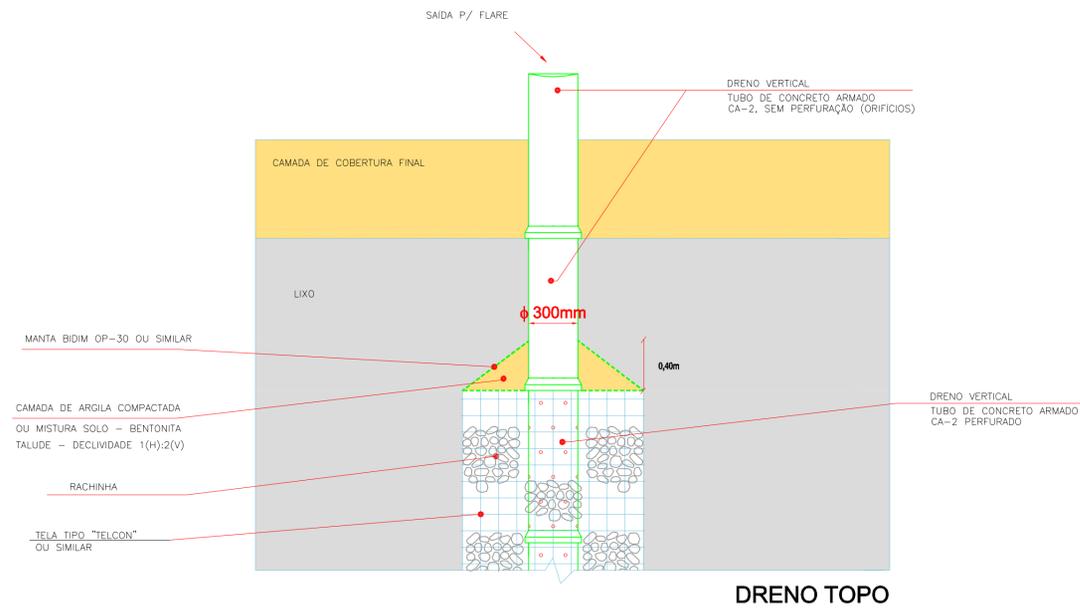
- LEGENDA**
- 210, 205 Curvas de nível
 - Cinturão verde
 - Estrada do entorno
 - Cerca
 - Corpo hídrico
 - Muro do entorno
 - Detalhe dos taludes Declividade 1:2,5
 - Dreno vertical (DV) gás
 - Raio de influência dos drenos (20 metros)

Nº	DESCRIÇÃO	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR					
SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO PRODETUR SERGIPE					
PRODUTO 7.A - PROJETOS EXECUTIVOS DAS OBRAS DE ENGENHARIA SISTEMA DE DRENAGEM DE GASES DO ATERRO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO					
CONTRATO:	007/2016	ESCALA:	1:2000	DESENHISTA:	RIADNY FERREIRA
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:	Engº Adonal de Souza Porto CREA - 5297-D/CE	DATA:	JULHO/2019	ARQUIVO:	FIGURA 12.2
CONSÓRCIO: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>					

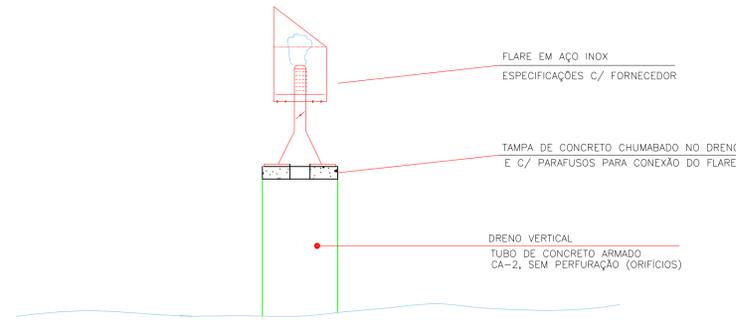
DETALHE TÍPICO – DRENOS DE GASES



DETALHE TÍPICO – DRENOS DE GASES – TOPO



DETALHE FLARE – DRENOS DE GASES



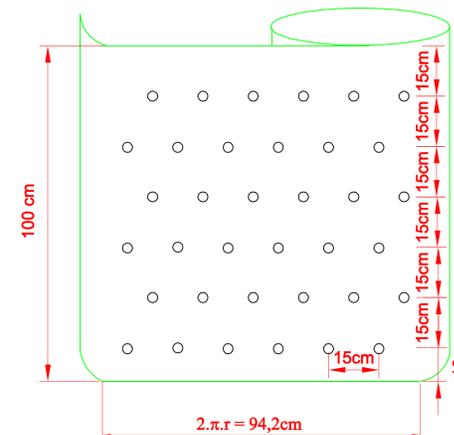
OBS.: OS DRENOS SITUADOS PRÓXIMO AS VIAS DE ACESSO OU DE CIRCULAÇÃO DE PESSOAS DEVEM TER A ALTURA DO FLARE ELEVADA PARA UMA COTA DE 2,5 M ACIMA DA COBERTURA. ESTE PROLONGAMENTO DEVE SER EXECUTADO COM UM TUBO DE AÇO GALVANIZADO

PLANO DE FUROS DOS TUBOS

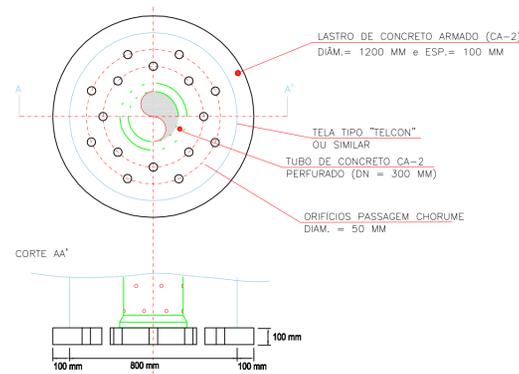
POSIÇÃO DOS DRENOS	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO CIRCULAR 2p.r (mm)	ESPAÇAMENTO DE ORIFÍCIOS (cm)	Nº APROX. DE FUROS (und)	DISTRIBUIÇÃO DOS FUROS
DP - 1 a 30	300	942,5	15 x 15	36	6 linhas de furo com 6 furos cada

EXEMPLO ILUSTRATIVO - PLANO DE FUROS

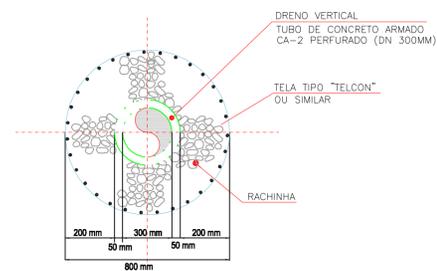
Dreno: ϕ 300 mm
 nº total de furos (ϕ 3cm) \approx 36
 espaçamento furos = 15 cm



BASE DE APOIO DRENO VERTICAL (DN = 300 MM)



CORTE – DRENO VERTICAL – DN=300MM



Nº	DESCRIÇÃO	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR					
SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO PRODETUR SERGIPE					
PRODUTO 7.A - PROJETOS EXECUTIVOS DAS OBRAS DE ENGENHARIA DETALHE DA DRENAGEM DE GASES DO ATERRO DE CANINDÉ DO SÃO FRANCISCO					
CONTRATO:	007/2016	ESCALA:	SEM ESCALA	DESENHISTA:	RIADNY FERREIRA
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:		DATA:	JULHO/2019	FIGURA:	FIGURA 12.3
	Engº Adonai de Souza Porto CREA - 5297-DICE	PROJETO:	14_Aterro_Canindé_Detalhe Da Drenagem De Gases.dwg		
CONSORCIO:					

13. PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS

13. PROJETO DO CANTEIRO DE OBRAS

O canteiro de obras a ser implantado deverá se localizar dentro do terreno previsto para a implantação do empreendimento, já que aterros sanitários são empreendimentos cujas obras são executadas ao longo de sua vida útil. Assim sendo, haverá área suficiente para abrigar as instalações do canteiro de obras.

Quanto ao projeto do canteiro de obras, este deverá ser elaborado pela Construtora contratada para a implantação das obras da Central de Tratamento de Resíduos, devendo ser submetido à aprovação do órgão ambiental competente, no caso a ADEMA, antes da sua construção.

Deverá contar com as seguintes edificações: escritórios da administração/supervisão, laboratório de solo e concreto, depósito de cimento, central de britagem, almoxarifado, carpintaria, ferraria, armação e moldagem, alojamento para o pessoal de apoio, refeitório e instalações sanitárias, entre outros.

O sistema de abastecimento deverá fazer uso de poço profundo, cuja outorga deverá ser requerida junto a SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos. Já o sistema de esgotamento sanitário deverá ser centrado no uso de fossas sépticas e sumidouros, devendo ser previsto o uso de banheiros químicos nas frentes de serviços.

A manutenção/abastecimento dos veículos e equipamentos deverá ser efetuada através de caminhão comboio ou através de postos de combustíveis e oficinas mecânicas comerciais.

Quanto ao cronograma de implantação das instalações do canteiro de obras é previsto um prazo de 2 (dois) meses para a construção destas e de 1(um) mês para a sua desativação.

14. TESTE DE PERDA DE SOLO E ENSAIOS DE INFILTRAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

14. TESTE DE PERDA DE SOLO E ENSAIOS DE INFILTRAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA E DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

14.1. INTRODUÇÃO

O ensaio de permeabilidade “*in situ*” foi realizado e teve como objetivo determinar o coeficiente de permeabilidade através da execução de cova prismática, conforme prevê o item B-9 da norma NBR – 7229/1993 concluindo-se como solo de média permeabilidade. A **Figura 14.1**, a seguir, mostra a localização dos pontos de sondagens realizadas na área do aterro sanitário.

14.2. METODOLOGIA

14.2.1. Execução de cova

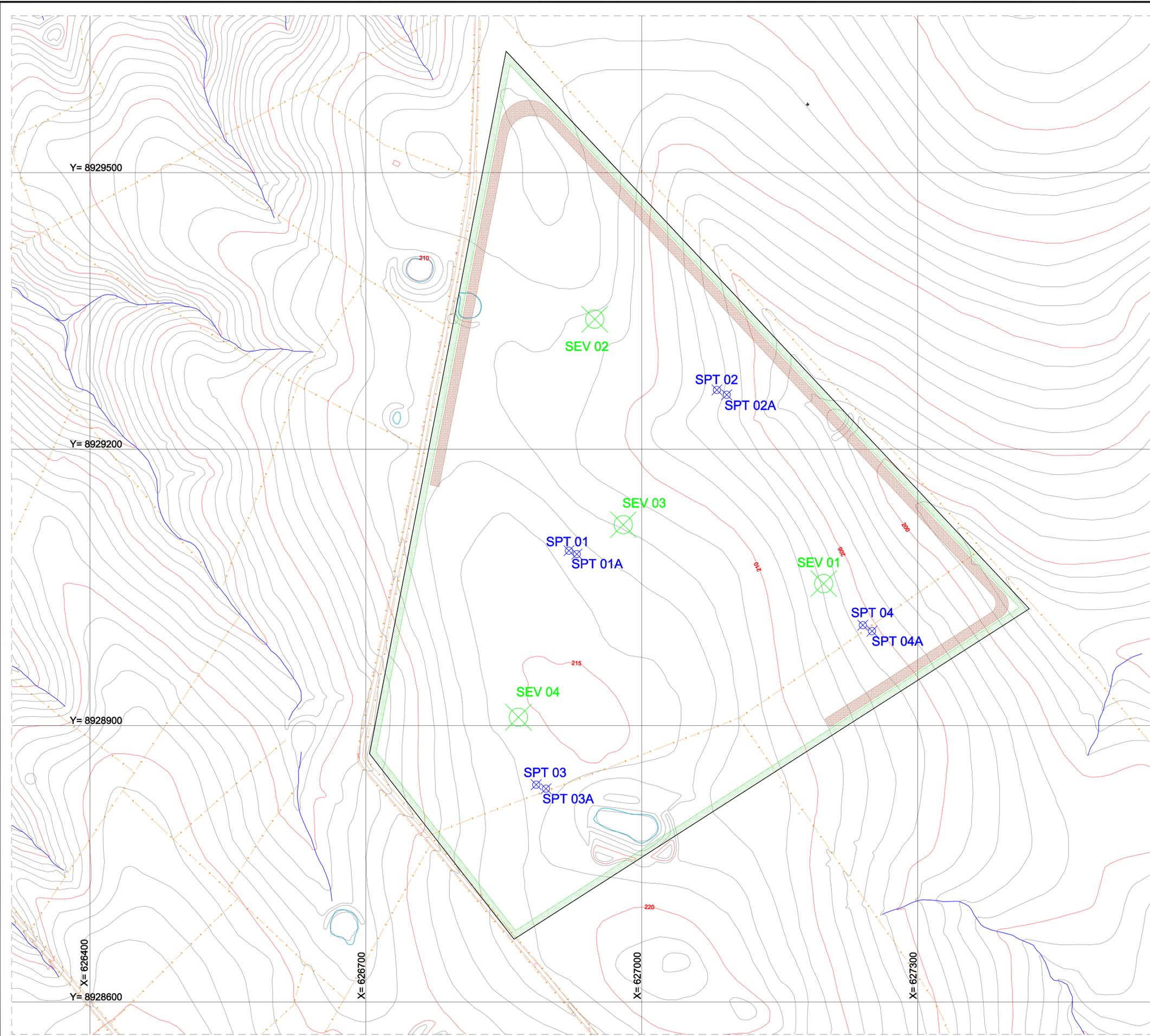
Foram realizadas escavações de covas de seção quadrada, sendo raspados os lados e os fundos de modo a ficarem ásperos. Retirou-se o material solto do fundo da cova e cobriu-se com uma camada de 5 cm de brita nº 01.

14.2.2. Primeira etapa

No primeiro dia mantiveram-se as covas totalmente cheias durante quatro horas com objetivo de saturar do solo.

14.2.3. Etapa final

No dia seguinte, mediu-se em cada cova o tempo em minutos para o rebaixamento de 1 cm no nível da água. Este tempo serviria de parâmetro para determinar o coeficiente de permeabilidade do solo.



-  Curvas de nível
-  Cinturão verde
-  Estrada do entorno
-  Cerca
-  Sondagem à percussão
-  Sondagem geofísica vertical
-  Corpo hídrico
-  Edificações
-  Muro do entorno

Nº	DESCRIÇÃO	REVISÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
GOVERNO DO ESTADO DO SERGIPE SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR					
SERVIÇO TÉCNICO ESPECIALIZADO PARA A ELABORAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE E DE PROJETOS BÁSICO E EXECUTIVO PARA A CONTRATAÇÃO DE ATERROS SANITÁRIOS NOS MUNICÍPIOS DE INTERVENÇÃO DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DO TURISMO PRODETUR SERGIPE					
PRODUTO 7.A - PROJETOS EXECUTIVOS DAS OBRAS DE ENGENHARIA LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DO ATERRO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO					
CONTRATO:	007/2016	ESCALA:	1:2000	DESENHISTA:	RIADNY FERREIRA
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:	Engº Adonal de Souza Porto CREA - 5297-DCE	DATA:	JULHO/2019	ARQUIVO:	Figura 7.1
CONSÓRCIO:	 				

14.3. RESULTADOS

Os resultados obtidos pelos ensaios de permeabilidade são ilustrados na **Figura 14.2** e **Figura 14.3**.

Figura 14.2 – Ensaio de Permeabilidade da SPT 02

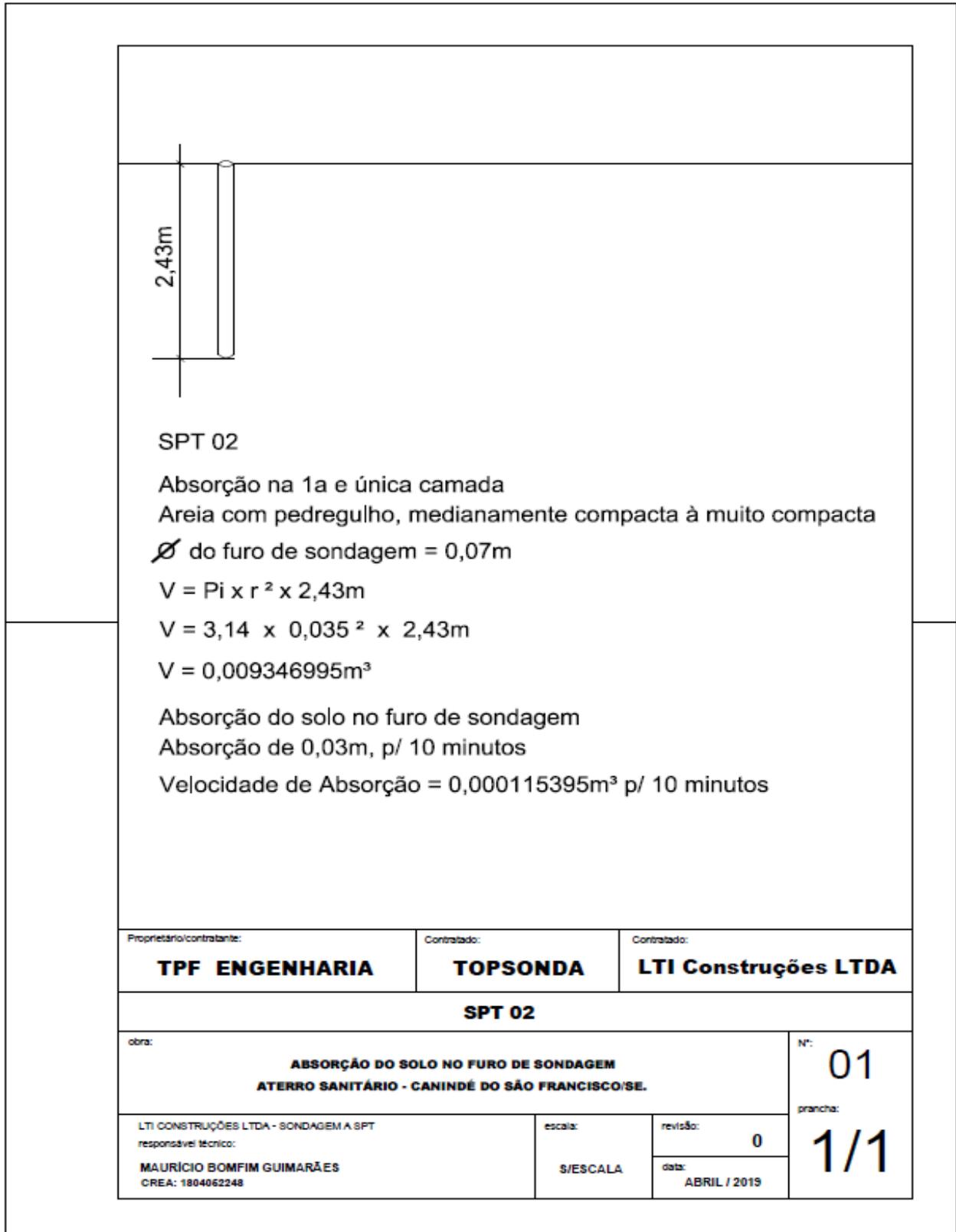
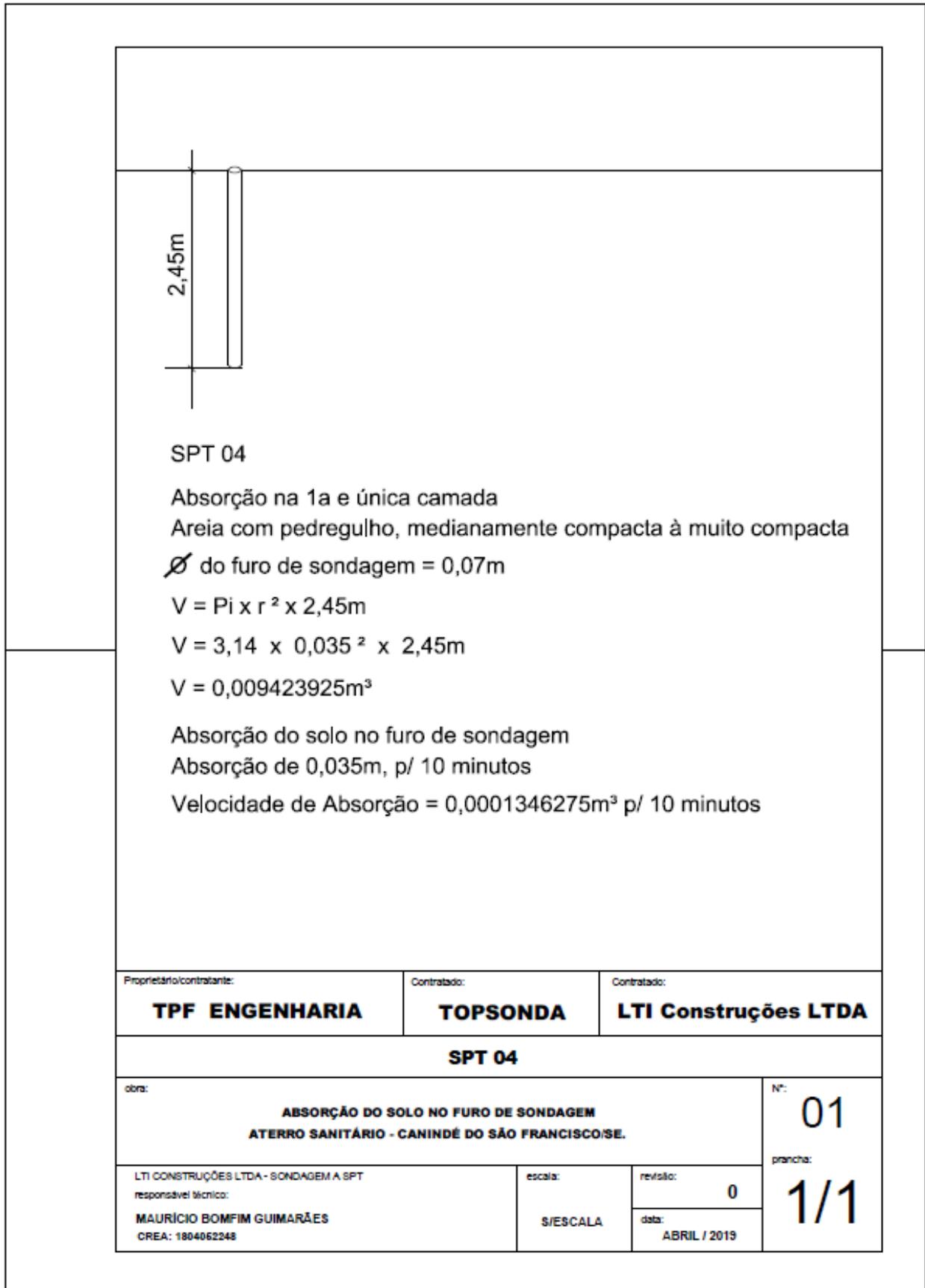


Figura 14.3 – Ensaio de Permeabilidade da SPT 04



15. EQUIPE TÉCNICA – ART'S

15.EQUIPE TÉCNICA – ART’S

A equipe técnica responsável pela coordenação e elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do Projeto do Aterro Sanitário de Canindé do São Francisco e obras correlatas é apresentada no **Quadro 15.1**, sendo discriminado nome, formação e registro profissional dos seus componentes. As Anotações de Responsabilidade Técnica – ART’s pertinentes aos componentes da equipe responsável pela coordenação/elaboração do referido estudo são apresentadas em anexo a este capítulo.

Quadro 15.1: Equipe Técnica Responsável pela Coordenação e Elaboração do EIA/RIMA

Nome	Formação Profissional	Registro Profissional	Função Exercida	Assinatura
Adonai de Souza Porto	Engº Civil	CREA 5297-D/CE	Responsável Técnico e Coordenação Geral do EIA	
Danilo Saraiva Araújo	Biologo	CRBIO 67.347/05-D	Meio Biótico - Fauna	
Diego Antônio Fontes de Ávila	Geólogo	CREA 2712583574	Meio Físico – Geologia e Hidrogeologia	
Francisco Humberto de Carvalho Júnior	Engenheiro Civil / Doutor em Resíduos Sólidos	CREA 060340534	Estudo de Alternativas Locacionais, Projeto de Engenharia e Monitoramentos Geotécnico e Ambiental	
Gleyciane Nobre Rocha	Engenheira Ambiental e Sanitarista	CREA 50690-D/CE	Estudo de Alternativas Locacionais, Projeto de Engenharia e Monitoramentos Geotécnico e Ambiental	
Jailson Silva Machado	Engenheiro Florestal	CREA 1913251241	Meio Biótico - Flora	
João Pedro Carvalho Gomes	Engenheiro Civil	CREA 323716-D/CE	Estudo de Alternativas Locacionais, Projeto de Engenharia e Monitoramentos Geotécnico e Ambiental	
José Fernando Thomé Jucá	Engenheiro Civil / Doutor em Resíduos Sólidos	CREA 7.956 – D/PE	Estudo de Alternativas Locacionais, Projeto de Engenharia e Monitoramentos Geotécnico e Ambiental	
Maria Odete Holanda Mariano	Engenheiro Civil / Doutor em Resíduos Sólidos	CREA 24.500 – D/PE	Estudo de Alternativas Locacionais, Projeto de Engenharia e Monitoramentos Geotécnico e Ambiental	
Naimar Gonçalves Barroso Severiano	Economista / MSc Economia Rural	CORECON 1996 / 8ª R-CE	Meio Socioeconômico	
Raphael Ramalho Gomez	Engenheiro Ambiental e Sanitarista	CREA 340705 - D/CE	Meio Físico – Solos, Clima e Hidrografia	



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190498628

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

ADONAI DE SOUZA PORTO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0600388956**

Registro: **10794CE**

Empresa contratada: **CONSÓRCIO TPF - QUANTA**

Registro: **0010383336-CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR**

CPF/CNPJ: **13.128.798/0037-04**

AVENIDA MARIETA LEITE

Nº: **301**

Complemento:

Bairro: **GRAJERU**

Cidade: **ARACAJU**

UF: **SE**

CEP: **49020170**

Contrato: **007/2016**

Celebrado em: **19/10/2016**

Valor: **R\$ 1.441.939,34**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA WASHINGTON SOARES

Nº: **855**

Complemento: **11º andar**

Bairro: **EDSON QUEIROZ**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60811341**

Data de Início: **19/10/2016**

Previsão de término: **01/08/2019**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Outro**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR**

CPF/CNPJ: **13.128.798/0037-04**

4. Atividade Técnica

21 - ELABORAÇÃO

Quantidade

Unidade

12 - ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO

3,00

un

14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO

3,00

un

13 - ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO

3,00

un

6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO

3,00

un

7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO

3,00

un

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

5. Observações

CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE VIABILIDADE E ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO PARA CONSTRUÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO. SÃO TRÊS ATERROS SANITÁRIOS E REMEDIAÇÃO DE TRÊS LIXÕES.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ADONAI DE SOUZA PORTO - CPF: 115.897.283-00

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR - CNPJ: 13.128.798/0037-04

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 226,50**

Registrada em: **28/06/2019**

Valor pago: **R\$ 226,50**

Nosso Número: **8213390963**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 0aZyC
 Impresso em: 01/07/2019 às 16:42:22 por: , ip: 179.185.45.2





Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA -
5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART		Nº: 5-38039/20	
CONTRATADO			
Nome: Danilo Saraiva Araújo		Registro CRBio: 67.347/05-D	
CPF: 00355930323		Tel: 32326465	
E-mail: biologo.danilo@gmail.com			
Endereço: Rua Tiburcio Pereira, Nº 251, Apto. 103, Bl. 08			
Cidade: Fortaleza		Bairro: Cajazeiras	
CEP: 60864-260		UF: CE	
CONTRATANTE			
Nome: CONSÓRCIO TPF/QUANTA			
Registro profissional:		CPF/CGC/CNPJ: 26.142.344/0001-29	
Endereço: Rua José Bento 1625			
Cidade: Eusébio		Bairro: Guaribas	
CEP: 61760-000		UF: CE	
Site:			
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2			
Identificação: Diagnóstico Ambiental			
Município do trabalho: Fortaleza		UF: CE	Município da sede: Fortaleza
		UF: CE	
Forma de participação: Individual		Perfil da equipe:	
Área do conhecimento: Ecologia		Campo de atuação: Meio ambiente	
Descrição sumária da atividade: Elaboração de Diagnóstico Ambiental para o Licenciamento de 3 áreas destinadas a aterros sanitários			
Valor: R\$ 3000,00		Total de horas: 60	
Início: 06/01/2020		Término: 05/02/2020	
ASSINATURAS			
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: / /		Data: / /	
Assinatura do profissional		Assinatura e carimbo do contratante	
Solicitação de baixa por distrato		Solicitação de baixa por conclusão	
Data: / /		Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.	
Assinatura do profissional		Nº do protocolo: 400011556/NET	
Data: / /		Data: / / Assinatura do profissional	
Assinatura e carimbo do contratante		Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio5-24 horas** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

[Imprimir ART](#)



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

CREA-SE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº SE20190160245

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Sergipe

INICIAL

1. Responsável Técnico

DIEGO ANTONIO FONTES DE AVILA

Título profissional: **GEÓLOGO, GEOLOGIA DE MINAS E TÉCNICAS DE LAVRA A CÉU ABERTO**

RNP: **2712583574**

Registro: **2712583574SE**

Empresa contratada: **DIEGO ANTONIO FONTES DE AVILA CONSULTORIA ME**

Registro: **0000142590-SE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

RUA IRENE RAMOS GOMES DE MATTOS

Nº: **176**

Complemento:

Bairro: **Boa Viagem**

Cidade: **RECIFE**

UF: **PE**

CEP: **51011530**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **29/04/2019**

Valor: **R\$ 15.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

SEM DEFINIÇÃO Lixão de Canindé de São Francisco

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **Zona rural**

Cidade: **CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO**

UF: **SE**

CEP: **49820000**

Data de Início: **29/04/2019**

Previsão de término: **30/06/2019** Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **TPF ENGENHARIA LTDA**

CPF/CNPJ: **12.285.441/0001-66**

4. Atividade Técnica

1 - DIRETA

Quantidade

Unidade

15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> SISTEMAS E MÉTODOS DE GEOFÍSICA -> #2221 - GEOFÍSICA APLICADA À ENGENHARIA GEOTÉCNICA

6,00

un

15 - EXECUÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - GEOLOGIA -> SISTEMAS E MÉTODOS DE GEOFÍSICA -> LEVANTAMENTO GEOFÍSICO -> #2230 - ELÉTRICO/ELETRORRESISTIVIDADE

6,00

un

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

5. Observações

Ensaio geofísico de eletrorresistividade na área projetada para instalação de aterro sanitário e no lixão do município de Canindé de São Francisco/SE

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SE, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NAO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Diego Antonio Fontes de Avila

DIEGO ANTONIO FONTES DE AVILA - CPF: 796.747.715-49

Local

data

TPF ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 12.285.441/0001-66

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 150,44**

Registrada em: **30/04/2019**

Valor pago: **R\$ 150,44**

Nosso Número: **8201495808**





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190520210

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
CO-AUTOR à CE20190498628

1. Responsável Técnico

FRANCISCO HUMBERTO DE CARVALHO JUNIOR

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, DOUTOR EM ENGENHARIA CIVIL (RECURSOS HÍDRICOS),
MESTRADO EM ENGENHARIA CIVIL**

RNP: **0603405347**

Registro: **0603405347CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO TPF/QUANTA**

CPF/CNPJ: **26.142.344/0001-29**

RUA JOSÉ BENTO

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **GUARIBAS**

Cidade: **EUSÉBIO**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **07/02/2019**

Valor: **R\$ 312.500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA JOSÉ BENTO

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **GUARIBAS**

Cidade: **EUSÉBIO**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Data de Início: **01/03/2019**

Previsão de término: **14/08/2019**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Outro**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SE**

CPF/CNPJ: **13.128.798/0037-04**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
21 - ELABORAÇÃO		
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #1226 - ATERRO	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1524 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1525 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1539 - REJEITOS E RESÍDUOS RURAIS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1560 - RESÍDUOS E EFLUENTES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1561 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1562 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1568 - RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1577 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1578 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1588 - RESÍDUOS DOMICILIARES OU DE LIMPEZA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1589 - URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1657 - REMEDIAÇÃO DE SOLOS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO TECNOLOGIA E METODOLOGIA DISPOSIÇÃO RESÍDUOS -> #2561 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO -> #2583 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: AA1dZ
Impresso em: 11/12/2019 às 11:41:29 por: , ip: 138.36.3.198





Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-AUTOR à CE20190498628

6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO -> #2589 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO ENCERRAMENTO DO ATERRO -> #2591 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO -> #2600 - DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> REMEDIAÇÃO -> #2606 - SOLOS DEGRADADOS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3084 - TRATAMENTO DE RESÍDUOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #1226 - ATERRO	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1524 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1525 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1539 - REJEITOS E RESÍDUOS RURAIS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1560 - RESÍDUOS E EFLUENTES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1561 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1562 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1568 - RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1577 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1578 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1588 - RESÍDUOS DOMICILIARES OU DE LIMPEZA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1589 - URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1657 - REMEDIAÇÃO DE SOLOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO TECNOLOGIA E METODOLOGIA DISPOSIÇÃO RESÍDUOS -> #2561 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO -> #2583 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO -> #2589 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO ENCERRAMENTO DO ATERRO -> #2591 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO -> #2600 - DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> REMEDIAÇÃO -> #2606 - SOLOS DEGRADADOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3084 - TRATAMENTO DE RESÍDUOS	3,00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE DOIS ATERROS SANITÁRIOS DE MÉDIO PORTE E UM ATERRO SANITÁRIO DE PEQUENO PORTE, TRÊS PÁTIOS DE COMPOSTAGEM, TRÊS CENTRAIS DE TRIAGEM E A REMEDIAÇÃO DE TRÊS LIXÕES NO ESTADO DE SERGIPE





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190520210

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-AUTOR à CE20190498628

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FRANCISCO HUMBERTO DE CARVALHO JUNIOR - CPF: 135.713.383-91

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

CONSÓRCIO TPF/QUANTA - CNPJ: 26.142.344/0001-29

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 85,96** Registrada em: **08/08/2019** Valor pago: **R\$ 85,96** Nosso Número: **8213462491**





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190508314

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
CO-AUTOR à CE20190498628

1. Responsável Técnico

GLEYCIANE NOBRE ROCHA

Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL**

RNP: **0611814226**

Registro: **0611814226CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO TPF/QUANTA**

CPF/CNPJ: **26.142.344/0001-29**

RUA JOSÉ BENTO

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **GUARIBAS**

Cidade: **EUSÉBIO**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **07/02/2019**

Valor: **R\$ 312.500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA JOSÉ BENTO

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **GUARIBAS**

Cidade: **Eusébio**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Data de Início: **01/03/2019**

Previsão de término: **01/08/2019**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Outro**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SE**

CPF/CNPJ: **13.128.798/0037-04**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
21 - ELABORAÇÃO		
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #1226 - ATERRO	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1524 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1525 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1539 - REJEITOS E RESÍDUOS RURAIS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1560 - RESÍDUOS E EFLUENTES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1561 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1562 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1568 - RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1577 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1578 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1588 - RESÍDUOS DOMICILIARES OU DE LIMPEZA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1589 - URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1657 - REMEDIAÇÃO DE SOLOS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO TECNOLOGIA E METODOLOGIA DISPOSIÇÃO RESÍDUOS -> #2561 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO -> #2583 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Z6zbW
Impresso em: 11/12/2019 às 12:06:25 por: , ip: 138.36.3.198





Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-AUTOR à CE20190498628

6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO -> #2589 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO ENCERRAMENTO DO ATERRO -> #2591 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO -> #2600 - DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> REMEDIAÇÃO -> #2606 - SOLOS DEGRADADOS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3084 - TRATAMENTO DE RESÍDUOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #1226 - ATERRO	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1524 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1525 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1539 - REJEITOS E RESÍDUOS RURAIS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1560 - RESÍDUOS E EFLUENTES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1561 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1562 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1568 - RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1577 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1578 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1588 - RESÍDUOS DOMICILIARES OU DE LIMPEZA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1589 - URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1657 - REMEDIAÇÃO DE SOLOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO TECNOLOGIA E METODOLOGIA DISPOSIÇÃO RESÍDUOS -> #2561 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO -> #2583 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO -> #2589 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO ENCERRAMENTO DO ATERRO -> #2591 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO -> #2600 - DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> REMEDIAÇÃO -> #2606 - SOLOS DEGRADADOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3084 - TRATAMENTO DE RESÍDUOS	3,00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE DOIS ATERROS SANITÁRIOS DE MÉDIO PORTE E UM ATERRO SANITÁRIO DE PEQUENO PORTE, TRÊS PÁTIOS DE COMPOSTAGEM, TRÊS CENTRAIS DE TRIAGEM E A REMEDIAÇÃO DE TRÊS LIXÕES NO ESTADO DE SERGIPE





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190508314

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-AUTOR à CE20190498628

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

GLEYCIANE NOBRE ROCHA - CPF: 034.667.403-47

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

CONSÓRCIO TPF/QUANTA - CNPJ: 26.142.344/0001-29

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 85,96** Registrada em: **23/07/2019** Valor pago: **R\$ 85,96** Nosso Número: **8213447855**





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190581940

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

JAILSON SILVA MACHADO

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL, ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO E GEORREFERENCIAMENTO**

RNP: **1913251241**

Registro: **43791CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO TPF/QUANTA**

CPF/CNPJ: **26.142.344/0001-29**

RUA JOSÉ BENTO

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **GUARIBAS**

Cidade: **EUSÉBIO**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Contrato: **2019**

Celebrado em: **02/08/2019**

Valor: **R\$ 8.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA CEDRO

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **TREZE DE JULHO**

Cidade: **ARACAJU**

UF: **SE**

CEP: **49020170**

Data de Início: **11/12/2019**

Previsão de término: **01/01/2020**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Florestal**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **CONSÓRCIO TPF/QUANTA**

CPF/CNPJ: **26.142.344/0001-29**

4. Atividade Técnica

17 - Execução

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > TOS CONFEA -> AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA
 -> SILVICULTURA -> #TOS_39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL

3,00

un

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

5. Observações

Elaboração de Diagnóstico Ambiental e Inventário Florestal em Três áreas destinadas a Aterros Sanitários nos municípios de Japaratuba, Estância e Canindé do São Francisco, no estado de Sergipe.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JAILSON SILVA MACHADO - CPF: 003.430.193-37

Local

data

CONSÓRCIO TPF/QUANTA - CNPJ: 26.142.344/0001-29

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 85,96**

Registrada em: **11/12/2019**

Valor pago: **R\$ 85,96**

Nosso Número: **8213712694**





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190516156

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-AUTOR à CE20190498628

1. Responsável Técnico

JOAO PEDRO CARVALHO GOMES

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0615648223**

Registro: **323716CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO TPF/QUANTA**

CPF/CNPJ: **26.142.344/0001-29**

RUA JOSÉ BENTO

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **GUARIBAS**

Cidade: **EUSÉBIO**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Contrato: **007/2016**

Celebrado em: **07/02/2019**

Valor: **R\$ 1.441.939,34**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA JOSÉ BENTO

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **GUARIBAS**

Cidade: **EUSÉBIO**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Data de Início: **01/03/2019**

Previsão de término: **01/08/2019**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Outro**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR**

CPF/CNPJ: **13.128.798/0037-04**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
21 - ELABORAÇÃO		
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1524 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1525 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1560 - RESÍDUOS E EFLUENTES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1561 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1562 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1577 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1578 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1588 - RESÍDUOS DOMICILIARES OU DE LIMPEZA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO TECNOLOGIA E METODOLOGIA DISPOSIÇÃO RESÍDUOS -> #2561 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1657 - REMEDIAÇÃO DE SOLOS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO -> #2583 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO -> #2589 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO ENCERRAMENTO DO ATERRO -> #2591 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO -> #2600 - DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> REMEDIAÇÃO -> #2606 - SOLOS DEGRADADOS	3,00	un

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 6CZ1Z
 Impresso em: 05/12/2019 às 09:24:12 por: , ip: 177.22.37.139





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190516156

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-AUTOR à CE20190498628

6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3084 - TRATAMENTO DE RESÍDUOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1524 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1525 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1560 - RESÍDUOS E EFLUENTES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1561 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1562 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1577 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1578 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1588 - RESÍDUOS DOMICILIARES OU DE LIMPEZA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1657 - REMEDIAÇÃO DE SOLOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO TECNOLOGIA E METODOLOGIA DISPOSIÇÃO RESÍDUOS -> #2561 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO -> #2583 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO -> #2589 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO ENCERRAMENTO DO ATERRO -> #2591 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO -> #2600 - DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> REMEDIAÇÃO -> #2606 - SOLOS DEGRADADOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3084 - TRATAMENTO DE RESÍDUOS	3,00	un
12 - ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
13 - ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE DOIS ATERROS SANITÁRIOS DE MÉDIO PORTE E UM ATERRO SANITÁRIO DE PEQUENO PORTE, TRÊS PÁTIOS DE COMPOSTAGEM, TRÊS CENTRAIS DE TRIAGEM E A REMEDIAÇÃO DE TRÊS LIXÕES NO ESTADO DE SE

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190516156

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-AUTOR à CE20190498628

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOAO PEDRO CARVALHO GOMES - CPF: 044.195.133-30

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

CONSÓRCIO TPF/QUANTA - CNPJ: 26.142.344/0001-29

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 85,96**

Registrada em: **01/08/2019**

Valor pago: **R\$ 85,96**

Nosso Número: **8213456772**





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

CREA-PE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PE20190413500

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

INICIAL

1. Responsável Técnico

JOSÉ FERNANDO THOMÉ JUCA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **1804031437**

Registro: **PE007956 PE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ECOTERRA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**

CPF/CNPJ: **04.981.793/0001-28**

RUA MONSENHOR OTÁVIO DE CASTRO

Nº: **435**

Complemento: **SALA 1**

Bairro: **FÁTIMA**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60050150**

Contrato: **01/2019**

Celebrado em: **18/02/2019**

Valor: **R\$ 90.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA MONSENHOR OTÁVIO DE CASTRO

Nº: **435**

Complemento: **SALA 1**

Bairro: **FÁTIMA**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60050150**

Data de Início: **01/03/2019**

Previsão de término: **07/08/2019**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Saneamento básico**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **ECOTERRA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**

CPF/CNPJ: **04.981.793/0001-28**

4. Atividade Técnica

12 - ELABORAÇÃO

Quantidade

Unidade

8 - Projeto > ATIVIDADES -> SANEAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL -> #30076 - ATERRO SANITÁRIO

3,00

un

8 - Projeto > ATIVIDADES -> SANEAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL -> #30090 - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

3,00

un

8 - Projeto > ATIVIDADES -> GESTÃO AMBIENTAL -> #29442 - REMEDIAÇÃO

3,00

un

8 - Projeto > ATIVIDADES -> SANEAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL -> #30074 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

3,00

un

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

5. Observações

Consultoria-elaboração de projeto básico e executivo para construção de 3 aterros sanitários (AS) com vida útil de 20 anos, unidades de compostagem e triagem e remediação de 3 lixões, nos municípios: 1) Canindé do São Francisco com população de 77.516 hab, geração de resíduos de 343.000 t(33 a 66 t/dia) e área do aterro de 34 ha 2) Consórcio de 14 municípios localizados na Região do Baixo São Francisco Sergipano com sede em Japaratuba/SE. População de 165.000 hab e geração de resíduos de 938.000 t(117 a 145 t/dia). Área do aterro de 33 ha 3) Consórcio de 8 municípios localizados na Região do Baixo São Francisco Sergipano e com sede em Estância/SE. População de 268.284 hab e geração de resíduos de 1.830.000 t(188 a 252 t/dia). Área do aterro de 40 ha 4) Unidades de triagem e compostagem localizados nos aterros sanitários dos Municípios de Canindé, Japaratuba e Estância 5) remediações de lixões dos Municípios de Canindé(5,2ha), Japaratuba(4,16ha) e Estância(6ha) VINCULADA A ART CE201904

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-PE, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

JOSÉ FERNANDO THOMÉ JUCA - CPF: 104.493.964-87

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

ECOTERRA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME - CNPJ:
04.981.793/0001-28

9. Informações

* Conforme Art. 4º da Resolução 1025/2009: O registro da ART efetiva-se após o seu cadastro no sistema eletrônico do CREA e o recolhimento do

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: CzZB0
 Impresso em: 30/10/2019 às 08:59:20 por: , ip: 150.161.48.139

www.creape.org.br
 Tel: (81) 3423-4383

creape@creape.org.br
 Fax: (81) 3423-4383



CREA-PE
 Conselho Regional de Engenharia
 e Agronomia de Pernambuco





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

CREA-PE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PE20190413500

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

INICIAL

valor correspondente

* Caso seja verificado por este Conselho a incompatibilidade entre as atividades desenvolvidas e as atribuições profissionais do(a) responsável técnico(a) época do respectivo registro da ART, a mesma poderá ser anulada, a critério da Câmara Especializada relacionada à atividade desenvolvida (Artigos 25 - item II e 26 da Resolução n 1.025/09 do CONFEA)

* Erros no preenchimento desta ART poderão provocar a necessidade de sua substituição ou de sua anulação com incidência de custos adicionais, de acordo com a Resolução no 1.025/2009 do Confea.

* Todas as atividades anotadas nesta ART foram informadas pelo profissional, com ciência da Lei no 5.194/66, da Resolução no 1.025/2009 do Confea e dos normativos legais específicos de sua profissão, sendo as consequências cíveis, penal/criminal, trabalhista, técnica e ético-profissional de sua única responsabilidade!

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 226,50** Registrada em: **07/08/2019** Valor pago: **R\$ 226,50** Nosso Número: **8301926749**





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

CREA-PE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PE20190413281

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARIA ODETE HOLANDA MARIANO

Título profissional: **ENGENHEIRA CIVIL**

RNP: **1806424606**

Registro: **PE024500 PE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ECOTERRA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**

CPF/CNPJ: **04.981.793/0001-28**

RUA MONSENHOR OTÁVIO DE CASTRO

Nº: **435**

Complemento: **sala 1**

Bairro: **FÁTIMA**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60050150**

Contrato: **01/2019**

Celebrado em: **18/02/2019**

Valor: **R\$ 90.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA MONSENHOR OTÁVIO DE CASTRO

Nº: **435**

Complemento: **sala 1**

Bairro: **FÁTIMA**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60050150**

Data de Início: **03/03/2019**

Previsão de término: **07/08/2019**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Saneamento básico**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **ECOTERRA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME**

CPF/CNPJ: **04.981.793/0001-28**

4. Atividade Técnica

12 - ELABORAÇÃO

Quantidade

Unidade

8 - Projeto > ATIVIDADES -> SANEAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL -> #30076 - ATERRO SANITÁRIO

3,00

un

8 - Projeto > ATIVIDADES -> SANEAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL -> #30075 - DESTINAÇÃO FINAL

3,00

un

8 - Projeto > ATIVIDADES -> SANEAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL -> #30090 - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

3,00

un

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

5. Observações

Consultoria para elaboração de projeto básico e executivo para construção de 3 aterros sanitários (AS) com vida útil de 20 anos e remediação de 3 lixões, sendo: 1) projeto básico e executivo do AS do município de Canindé do São Francisco com população de 77.516 hab, geração de resíduos de 343.000 t (33 a 66 t/dia) e área do aterro de 34 ha 2) projeto básico e executivo do AS do consórcio de 14 municípios com sede em Japarutuba/SE. População de 165.000 hab e geração de resíduos de 938.000 t (117 a 145 t/dia). Área do aterro de 33 ha 3) projeto básico e executivo do AS do consórcio de 8 municípios com sede em Estância/SE. População de 268.284 hab e geração de resíduos de 1.830.000 toneladas (188 a 252 t/dia). Área do aterro de 40 ha 4) Projetos básicos e executivos das remediações de lixões dos Municípios de Canindé de São Francisco (5,2 ha), Japarutuba (4,16 ha) e Estância (6 ha) VINCULADA A ART CE20190498628

6. Declarações

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-PE, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARIA ODETE HOLANDA MARIANO - CPF: 666.434.654-00

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

ECOTERRA ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA ME - CNPJ: 04.981.793/0001-28

9. Informações

* Conforme Art. 4º da Resolução 1025/2009: O registro da ART efetiva-se após o seu cadastro no sistema eletrônico do CREA e o recolhimento do valor correspondente

* Caso seja verificado por este Conselho a incompatibilidade entre as atividades desenvolvidas e as atribuições profissionais do(a) responsável





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

CREA-PE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº PE20190413281

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

INICIAL

técnico(a) época do respectivo registro da ART, a mesma poderá ser anulada, a critério da Câmara Especializada relacionada à atividade desenvolvida (Artigos 25 - item II e 26 da Resolução n 1.025/09 do CONFEA)

* Erros no preenchimento desta ART poderão provocar a necessidade de sua substituição ou de sua anulação com incidência de custos adicionais, de acordo com a Resolução no 1.025/2009 do Confea.

* Todas as atividades anotadas nesta ART foram informadas pelo profissional, com ciência da Lei no 5.194/66, da Resolução no 1.025/2009 do Confea e dos normativos legais específicos de sua profissão, sendo as consequências cíveis, penal/criminal, trabalhista, técnica e ético-profissional de sua única responsabilidade!

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 226,50** Registrada em: **07/08/2019** Valor pago: **R\$ 226,50** Nosso Número: **8301926744**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-pe.sitac.com.br/publico>, com a chave: 8a8Cd
 Impresso em: 20/08/2019 às 21:43:17 por: , ip: 191.187.191.92

www.creape.org.br
 Tel: (81) 3423-4383

creape@creape.org.br
 Fax: (81) 3423-4383



CERTIDÃO DE QUALIDADE TÉCNICA

NOME: NAIMAR GONCALVES BARROSO SEVERIANO

Nº REGISTRO: 1996 – **CORECON/CE**

CERTIFICO, atendendo solicitação da parte interessada, que a profissional qualificada se encontra regularmente registrada junto a este Conselho Regional de Economia do Ceará desde 29/02/1988, nos termos da Lei Federal nº 1.411/51, regulamentada pelo Decreto nº 31.794/52, com as modificações dadas pela Lei nº 6.021/74 e Lei 6.537/78.

CERTIFICO que este CORECON-CE registrou a seguinte Declaração:

TPF Engenharia Ltda - Declara para os devidos fins, que a Economista NAIMAR GONCALVES BARROSO SEVERIANO, registro profissional Corecon-CE nº 1996, participou como membro da equipe que elaborou o ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA/RIMA DO PROJETO DO ATERRO SANITÁRIO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO, a ser implantado no município homônimo, no Estado de Sergipe. Tem como área de abrangência o território do município de Canindé de São Francisco, integrante da área do Consórcio de Saneamento do Baixo São Francisco Sergipano – CONBASF, perfazendo uma população de projeto da ordem de 77.516 habitantes, no ano 2040. A referida técnica participou especificamente da elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico, da identificação, avaliação e descrição dos impactos ambientais incidentes sobre este meio através da aplicação do Método de Avaliação Ponderal dos Impactos Ambientais, bem como da indicação e detalhamento dos planos e programas de medidas mitigadoras e de controle ambiental pertinentes. Os estudos foram desenvolvidos no período de fevereiro a agosto de 2019, conforme Contrato nº 007/2016 firmado entre a Secretária de Estado do Turismo – SETUR e o Consórcio TPF/Quanta, formado pelas empresas TPF Engenharia Ltda e Quanta Consultoria Ltda, tendo atendido plenamente as cláusulas contratuais, conforme documentação em anexo.

Fortaleza, 13 de novembro de 2019.


IZABEL CHRISTINA DE CARVALHO COLARES MAIA
Presidente do CORECON-CE
CORECON-CE Nº 2954

DECLARAÇÃO

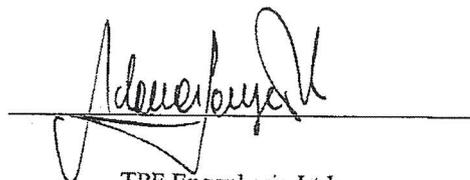
Declaro para os devidos fins, que a Economista NAIMAR GONÇALVES BARROSO SEVERIANO, registro profissional nº 1996 – CORECON 8ª Região/CE, participou como membro da equipe que elaborou para esta empresa o ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA/RIMA DO PROJETO DO ATERRO SANITÁRIO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO, a ser implantado no município homônimo, no Estado de Sergipe.

Tem como área de abrangência o território do município de Canindé de São Francisco, integrante da área do Consórcio de Saneamento do Baixo São Francisco Sergipano – CONBASF, perfazendo uma população de projeto da ordem de 77.516 habitantes, no ano 2040.

A referida técnica participou especificamente da elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico, da identificação, avaliação e descrição dos impactos ambientais incidentes sobre este meio através da aplicação do Método de Avaliação Ponderal dos Impactos Ambientais, bem como da indicação e detalhamento dos planos e programas de medidas mitigadoras e de controle ambiental pertinentes.

Os estudos foram desenvolvidos no período de fevereiro a agosto de 2019, conforme Contrato nº 007/2016 firmado entre à Secretaria de Estado do Turismo – SETUR e o Consórcio TPF/Quanta, formado pelas empresas TPF Engenharia Ltda e Quanta Consultoria Ltda, tendo atendido plenamente as cláusulas contratuais.

Fortaleza (CE), 28 de outubro de 2019



TPF Engenharia Ltda
CNPJ: 12.285.441/0001-66
ADONAI DE SOUZA PORTO
Diretor CREA/CE 5297-D

tpfe.com.br

Rua Irene Ramos Gomes de Matos, 176
51011-530 - Recife
Fone: +55 81 3316-0700
CNPJ 12.285.441/0001-66





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190516960

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-RESPONSÁVEL à CE20190498628

1. Responsável Técnico

RAPHAEL RAMALHO GOMEZ

Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL**

RNP: **0618283811**

Registro: **340705CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CONSÓRCIO ENGESOFT/QUANTA**

CPF/CNPJ: **26.142.344/0001-29**

RUA JOSÉ BENTO

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **GUARIBAS**

Cidade: **EUSÉBIO**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Contrato: **007/2016**

Celebrado em: **19/10/2016**

Valor: **R\$ 1.441.939,34**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA JOSÉ BENTO

Nº: **1625**

Complemento:

Bairro: **GUARIBAS**

Cidade: **EUSÉBIO**

UF: **CE**

CEP: **61760000**

Data de Início: **01/03/2019**

Previsão de término: **01/08/2019**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **Outro**

Código: **Não especificado**

Proprietário: **SECRETARIA DE ESTADO DO TURISMO - SETUR**

CPF/CNPJ: **13.128.798/0037-04**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
21 - ELABORAÇÃO		
14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
13 - ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
12 - ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1524 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1525 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1560 - RESÍDUOS E EFLUENTES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1561 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1562 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1577 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1578 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1588 - RESÍDUOS DOMICILIARES OU DE LIMPEZA	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1657 - REMEDIAÇÃO DE SOLOS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO TECNOLOGIA E METODOLOGIA DISPOSIÇÃO RESÍDUOS -> #2561 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO -> #2583 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO -> #2589 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: cBw45
 Impresso em: 05/12/2019 às 09:24:37 por: , ip: 177.22.37.139





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190516960

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-RESPONSÁVEL à CE20190498628

6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO ENCERRAMENTO DO ATERRO -> #2591 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO -> #2600 - DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> REMEDIAÇÃO -> #2606 - SOLOS DEGRADADOS	3,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3084 - TRATAMENTO DE RESÍDUOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> EQUIPAMENTOS -> #1596 - ATERRO SANITÁRIO	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1524 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> DESTINAÇÃO -> #1525 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1560 - RESÍDUOS E EFLUENTES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> TRATAMENTO -> #1561 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1577 - RESÍDUOS DOMICILIARES	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> ATERRO -> #1578 - RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> REUSO (RECICLAGEM) -> #1588 - RESÍDUOS DOMICILIARES OU DE LIMPEZA	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #1657 - REMEDIAÇÃO DE SOLOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO TECNOLOGIA E METODOLOGIA DISPOSIÇÃO RESÍDUOS -> #2561 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES RELATIVAS A IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ATERRO -> #2583 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E ESTIMATIVA DE CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO -> #2589 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO ENCERRAMENTO DO ATERRO -> #2591 - ESTUDO AMBIENTAL	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> PLANO -> #2600 - DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - MEIO AMBIENTE -> MEIO AMBIENTE -> REMEDIAÇÃO -> #2606 - SOLOS DEGRADADOS	3,00	un
7 - PROJETO EXECUTIVO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> SANEAMENTO -> #3084 - TRATAMENTO DE RESÍDUOS	3,00	un

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

5. Observações

CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE VIABILIDADE E ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO PARA CONSTRUÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO. SÃO TRÊS ATERROS SANITÁRIOS E REMEDIAÇÃO DE TRÊS LIXÕES.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190516960

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL
 CO-RESPONSÁVEL à CE20190498628

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

RAPHAEL RAMALHO GOMEZ - CPF: 057.670.093-25

_____, _____ de _____ de _____
 Local data

CONSÓRCIO ENGESOFT/QUANTA - CNPJ: 26.142.344/0001-29

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 85,96**

Registrada em: **01/08/2019**

Valor pago: **R\$ 85,96**

Nosso Número: **8213458382**



16. LICENCIAMENTO IPHAN



16. LICENCIAMENTO IPHAN

O órgão empreendedor já deu início ao licenciamento do Projeto do Aterro Sanitário de Canindé de São Francisco e obras correlatas junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, através do protocolo neste órgão da Ficha de Caracterização de Atividade – FCA do referido empreendimento (Processo nº 01504.000360/2019-11).

Com base na análise da Ficha FCA foi emitido pelo IPHAN um parecer enquadrando o projeto como Nível III (de média a alta interferência sobre as condições vigentes no solo). Neste caso o procedimento exigido consiste na elaboração do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico – PAIPA (projeto de pesquisa), cuja aprovação pelo IPHAN é condição prévia para a posterior elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico.

O PAIPA do Projeto do Aterro Sanitário de Canindé do São Francisco e obras correlatas já foi elaborado, podendo o seu protocolo junto ao IPHAN no dia 29/01/2020 ser visualizado em anexo. Está sendo aguardado o posicionamento oficial do IPHAN sobre a aprovação do referido projeto de pesquisa, para ser dado início aos trabalhos de campo.



RECEBIDO
EM 27/10/2020

às 08:27 hrs

Thiago A.
PROTÓCOLO - IPHAN/SE

À Superintendência do IPHAN no estado de Sergipe

Praça Camerino, nº 223, São José

Cep: 49015-060 – Aracaju- SE

Ofício referente ao pedido de elaboração de PAIPA emitido pelo IPHAN/SE

Processo: 01504.000359/2019-97

Assunto: Entrega do PAIPA do Empreendimento Aterro Sanitário Estância.

Prezada (o),

Atendendo a solicitação do IPHAN com o pedido de elaboração de Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico e referente ao processo 01504.000359/2019-97, segue o PAIPA do empreendimento Aterro Sanitário Estância.

Sendo entregue:

- PAIPA, Endosso Institucional, Endosso Financeiro, Pedido de anuência do empreendedor, declaração das arqueólogas, diploma das arqueólogas, currículo das arqueólogas, cronograma de processos em aberto das arqueólogas e atos constitutivos impresso.
- CD com PAIPA em PDF, Mapas em shapefile, documentação das arqueólogas e atos constitutivos.

Jéssica de Andrade Dias

Jéssica de Andrade Dias

Bacharel em Arqueologia

Rua Monsenhor Constantino, 1134, Mamede Paes Mendonça, Itabaiana, Sergipe.

Telefone: (79) 98131-4854

E-mail: jessica.andrade.mk@gmail.com ou legadoarqueologia@gmail.com

ANEXO I - LICENÇA PRÉVIA No 61/2019





A Administração Estadual do Meio Ambiente - Adema, no uso das atribuições que lhe confere o art. 4º, inciso VIII, da Lei Estadual nº 5.057, de 7 de novembro de 2003, atendendo ao requerimento relativo ao Processo 2019/TEC/LP-0048, outorga a presente

Licença Prévia Nº 63/2019

em favor de SECRETARIA DO ESTADO DO TURISMO ESPORTE E LAZER - SETESP, CNPJ nº 13.128.798/0037-04, sediado na Tv. Baltazar Goes, Nº86, 3º Andar, Ed. Estado De Sergipe, Centro, Aracaju, SE, CEP 49.000-000, para uma Central de Tratamento de Resíduos - CTR em uma área de 33 ha, localizada na Rodovia SE-230, Zona Rural do município de Canindé de São Francisco, com coordenadas UTM 627026/8928997.

Considerações Gerais

01. Esta Licença Prévia foi emitida às 11:36:15 do dia 15/10/2019, com validade por 01 ano, vencendo-se em 15/10/2020.
02. O código de controle desta licença é **<8edefdfcbd9f2b93d94971a10531bb68>** e a sua aceitação está condicionada à autenticidade a ser conferida na internet no endereço eletrônico <http://www.adema.se.gov.br>, e à não existência de rasura.
03. Esta licença não exclui nem substitui outras licenças, caso exigidas por força de legislação federal, estadual ou municipal.
04. O não cumprimento das obrigações e das condicionantes aqui estabelecidas implicará na adoção das penalidades previstas em lei.
05. Na hipótese do requerimento de renovação da presente licença não ser deferido até antes do final de sua vigência, ao empreendedor somente será garantido o direito à prorrogação automática da licença, caso o requerimento de renovação venha a ser feito em até 120 (cento e vinte) dias antes do seu término.
06. A Adema, mediante decisão motivada, a requerimento do empreendedor ou por ato de ofício, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar a presente licença, se ocorrer:
 - a) Violação de normas ambientais;
 - b) Inadequação de quaisquer condicionantes;
 - c) Omissão ou falsa descrição de informação relevante que poderia subsidiar ou subsidiou a outorga da presente licença;
 - d) Superveniência de grave risco ao meio ambiente e/ou à saúde pública;
 - e) Superveniência de normas técnicas e legais sobre a matéria;
 - f) Presença de zona aquífera e ecossistemas cavernícolas não detectados na prospecção do terreno.

Obrigações do empreendedor

01. Dentro do prazo de 30 (trinta) dias, a contar a partir desta data, o empreendedor deverá providenciar a publicação no Diário Oficial do Estado, o extrato deste instrumento de licença, conforme modelo disponibilizado, devendo encaminhar à Adema um exemplar do jornal contendo a publicação.



Condicionantes

1. Esta Licença refere-se à concepção de implantação de uma Central de Tratamento de Resíduos – CTR, composta por Aterro Sanitário, Central de Triagem e Unidade de Compostagem, em uma área de aproximadamente 33 ha (trinta e três hectares) localizada no Povoado Cuiabá, próximo à Rodovia SE-230, Zona Rural do município de Canindé de São Francisco.
2. O empreendedor somente poderá iniciar as obras pertinentes à implantação da atividade, após a emissão pela ADEMA da respectiva Licença de Instalação, que será fundamentada na análise e aprovação dos respectivos projetos.
3. O empreendedor deverá apresentar a Adema, no prazo de 30 (trinta) dias, os seguintes documentos:
 - Certidão de Conformidade de Uso e Ocupação do Solo, emitida pelo município de Canindé de São Francisco.
 - Anotações de Responsabilidade Técnica dos integrantes da equipe técnica responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA/RIMA.
 - Manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN acerca dos procedimentos preventivos necessários a atividade em questão.
4. O empreendedor deverá apresentar à Adema, no prazo de 120 (cento e vinte) dias, os seguintes documentos:
 - Estudo da Geologia Estrutural da área do empreendimento e sua área de influência, com foco na caracterização da natureza das fraturas ali presentes (gênese, comportamento - selante/condutor, e localização das mais expressivas) e sua correlação com a caracterização hidrogeológica, de modo a permitir identificar a influência e possível conectividade destas com o aquífero subjacente. Nesse estudo será necessário identificar a zona de recarga do aquífero.
 - Laudos das sondagens geotécnicas (SPT).
 - Laudos das sondagens elétricas verticais (SEV).
 - Complementar a identificação e caracterização dos mananciais de abastecimento público na Área de Influência Direta.
 - Caracterização Hidrogeológica para a Área Diretamente Afetada, incluindo a Área de Influência Direta, integrado com os resultados da análise da geologia estrutural da área. Esse estudo deverá conter mapas potenciométricos, com representação de direções de fluxo de águas subterrâneas, na escala adequada para análise e a vazão (Q). Deverão estar indicadas também as áreas de recarga hídrica presentes nas AID e ADA, com direções preferenciais de fluxo.
 - Laudo da qualidade das águas subterrâneas na área proposta para o empreendimento, em pelo menos 03 pontos – Central, Norte e Sul, tendo em conta o fluxo de águas subterrâneas, tomando como referência os parâmetros estabelecidos na Resolução Conama nº 396/08.
 - Resultados de teste de perda de solo e de capacidade de infiltração do mesmo na ADA e AID, bem como estabelecer os valores background quanto à presença de substâncias inorgânicas no solo, para subsidiar a elaboração do Plano de Monitoramento de Qualidade do Solo local, no que diz respeito ao controle de erosão e contaminação do solo.
 - Descrição detalhada da concepção dos sistemas de coleta, tratamento e destinação final de todos os efluentes gerados na CTR.
 - Inclusão de unidade de lavagem e manutenção de veículos e equipamentos proposta para o empreendimento, apresentando as seguintes informações
 - Os veículos e equipamentos que irão fazer uso das respectivas unidades;
 - Concepção dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes líquidos e oleosos, bem como destino final dos efluentes tratados.
 - Layout contendo a indicação da localização do sistema de tratamento de efluentes oleosos dos setores de Oficina Mecânica e Lavagem de Veículos e Equipamentos, e da destinação do efluente tratado, em escala visível.
 - Descrição das ações de melhorias a serem realizadas no trajeto (vias de acesso) entre a cidade e o aterro.
 - Layout contendo a indicação da localização das unidades de combustão do biogás gerado no empreendimento (queimadores/ flare).
 - Descrição, layout, localização, infraestrutura, pré-dimensionamento e cronograma de implantação e desativação do canteiro de obras.



Condicionantes

• Concepção do sistema de abastecimento de água para a fase de operação, com respectivos estudos (localização, informações sobre captação, estimativa e vazão, pontos de reserva e distribuição). Considerar para definição das alternativas o monitoramento de águas superficiais e subterrâneas em termos quantitativos e qualitativos.

• Descrição detalhada da concepção do sistema de coleta, tratamento e disposição final dos líquidos percolados (chorume), esclarecendo sua composição e forma de tratamento.

5. Caso seja necessária supressão de vegetação nativa, o empreendedor deverá requerer Autorização de Supressão de Vegetação Nativa - ASV através do Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais – SINAFLORE com acesso pelo sítio eletrônico do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, conforme a Instrução Normativa do IBAMA nº 14/2018 e o Art. 35 da Lei Federal 12.651/2012, juntamente com processo administrativo protocolado na Adema.
6. O empreendedor deverá solicitar a Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna – ACTMB para as Atividades de Afugentamento, Resgate/Salvamento e Monitoramento da Fauna Silvestre, conforme Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007 e Instrução Normativa nº 08/2017, contendo Plano de Manejo da Fauna Silvestre e Programas de Afugentamento e Resgate das espécies da fauna da região.
7. Caso seja necessária aquisição de madeira de origem nativa para a execução das obras, deverá ser realizado cadastro no sistema DOF – IBAMA, e solicitada homologação do(s) respectivo(s) pátio(s) na ADEMA, através de procedimento administrativo próprio, conforme a Instrução Normativa IBAMA nº 21 de 24 de dezembro de 2014.
8. O empreendedor deverá cumprir integralmente as exigências do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, voltadas à proteção do Patrimônio Arqueológico.
9. Por ocasião da solicitação de Licença de Instalação, o empreendedor deverá apresentar, juntamente com a documentação pertinente, os seguintes documentos:
 - Documentos comprobatórios referentes à posse ou propriedade da área proposta ao empreendimento
 - Documento comprobatório da inscrição no Cadastro Ambiental Rural – CAR, aprovado pela Adema, com informações atualizadas, considerando a interligação da Reserva Legal à área com vegetação mais densa, existente na porção Sudoeste do empreendimento, conforme o disposto nos Art. 29 e 30 da Lei Federal nº 12.651/2012, no Decreto Federal nº 7.830/2012 e Instrução Normativa nº 02/2014 do Ministério do Meio Ambiente.
 - Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna - ACF para as Atividades de Afugentamento, Resgate/Salvamento e Monitoramento da Fauna Silvestre.
 - Avaliação da possibilidade de remoção e replantio, devidamente justificado (justificativas técnicas, incluindo as ecológicas), dos indivíduos arbóreos em novas áreas, tendo como sugestão a área proposta para cortina verde.
 - Estudo de Análise, Avaliação e Gerenciamento de Riscos – EAR.
 - Levantamento Socioeconômico das comunidades existentes na AID;
 - Mapa com os polígonos georreferenciados das áreas correspondentes ao PA Modelo e PA Cuiabá;
 - Laudo de Ruído no entorno da área proposta para o empreendimento, visando à verificação da situação atual da mesma (laudo em branco) em relação às NBRs 10.151 e 10.152 da ABNT referenciadas pela Resolução Conama nº 001/90.
 - Modelagem matemática das emissões de ruído para a área do empreendimento, levando em consideração as fases de instalação e operação.
 - Modelagem matemática das emissões de poluentes atmosféricos para a área do empreendimento, levando em consideração as fases de instalação e operação.
 - Projeto Completo de Terraplenagem, contendo:
 - Levantamento planialtimétrico com as coordenadas UTM do polígono a ser terraplenado;
 - Plano de execução dos cortes para nivelamentos da base e plataformas;
 - Plataformas de corte e aterro, seções transversais, cubagem dos maciços que serão mobilizados;
 - Classificação e caracterização de cada material a ser mobilizado e sua aplicação futura, em



Condicionantes

caso de superávit ou déficit indicar a área específica para disposição restrita de material in natura ou jazida de empréstimo, devidamente licenciadas;

- Concepção dos taludes laterais e internos das bancadas, quando existirem;
- Sistema de impermeabilização da lateral da célula em contato direto com a encosta;
- Cronograma físico e memorial descritivo.

- Relação de jazidas de empréstimo, devidamente licenciadas pelos órgãos competentes, para empréstimo de material mineral a ser utilizado nas obras de implantação e durante a operação do empreendimento.

- Novo sistema de impermeabilização da base (inferior) do aterro sanitário constituído no mínimo por:

- Camada de 0,60 m de solo compactado com permeabilidade máxima de 1×10^{-6} cm/s;

- Geomembrana de PEAD de 2,5 cm de espessura;

- Geotêxtil não tecido com gramatura 600 g/m^2 para proteção mecânica da geomembrana de PEAD.

- Projeto completo (plantas, detalhamentos, memorial descritivo e de cálculo) da Estação de Tratamento de Efluentes (sistema de tratamento de chorume).

- Projeto completo de implantação do canteiro de obras.

- Projeto completo contendo memorial descritivo, justificativas e critérios de dimensionamento de todas as edificações da CTR.

- Projeto completo das unidades de lavagem e manutenção de veículos e equipamentos com detalhamento dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes líquidos e oleosos, bem como da destinação final dos efluentes tratados, conforme especificações das normas brasileiras.

10. Por ocasião da solicitação de Licença de Instalação o empreendedor deverá apresentar para análise e aprovação os Planos e Programas Ambientais elencados no EIA/RIMA, bem como os seguintes documentos:

- Plano de Compensação Ambiental, contendo:

- Informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, conforme estabelecido pelo Decreto Federal nº 6.848/2009, que define metodologia de cálculo do grau de impacto ambiental;

- Mapa das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, interceptadas pelo empreendimento (por categoria);

- Extensão do empreendimento que intercepta cada área prioritária;

- Sugestão de Unidades de Conservação a serem beneficiadas ou criadas com os recursos da Compensação Ambiental, considerando o previsto no Art. 33º do Decreto Federal nº 4.340/2002, nos Artigos 9º e 10º da Resolução CONAMA nº 371/2006 e as diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Estadual de Compensação Ambiental.

- Programa de Monitoramento da Biota, considerando todas as etapas do processo de licenciamento objeto do EIA/RIMA e as áreas de proteção e conservação (Áreas de Preservação Permanente - APP, Reserva Legal - RL, Ecossistemas frágeis e espécies indicadas para proteção).

- Programas de Monitoramento e Resgate da Fauna Silvestre, para as fases de instalação e operação do empreendimento.

- Plano de Conservação e Proteção da Fauna, com especial atenção para aquelas ameaçadas e endêmicas.

- Programa de Supressão de Vegetação.

- Programa de Recuperação de Área Degradada.

- Programa de Educação Sexual.

- Programa de Controle de Qualidade do Solo.

- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos.

- Plano de Monitoramento da Qualidade de Água Superficial.

- Plano de Monitoramento da Qualidade de Água Subterrânea prevendo a instalação de poços de monitoramento, conforme NBR nº 13.896/1997, para avaliação representativa da qualidade das águas subterrâneas. A localização dos poços de monitoramento deverá ter em conta as direções de fluxo das águas subterrâneas.

11. Caso a Fundação Cultural Palmares – FCP identifique que a atividade ou empreendimento licenciado encontra-se em Território Quilombola, este licenciamento poderá ser revisado e/ou



Licença: 63/2019

Código: 8edefdfcbd9f2b93d94971a10531bb68

Condicionantes

revogado, de acordo com o Art. 6º da Instrução Normativa nº 01, de 25 de Março de 2015.

12. O dimensionamento e detalhes construtivos dos sistemas de tratamento dos efluentes (líquidos, gasosos e sólidos) e drenagem das águas pluviais deverão obedecer às normas específicas, bem como aos seguintes critérios:
 - O sistema de drenagem pluvial deverá ser projetado de forma a garantir o fluxo natural das águas e evitar o surgimento de processos físicos ativos (erosão, assoreamento, alagamentos e outros), priorizando a utilização de sistemas de amortecimento;
 - O sistema de tratamento dos despejos sanitários e disposição final de efluentes deverão ter concepção e eficiência adequadas, de forma a atender as condições locais de lançamento, de acordo com a legislação específica.
13. Os Projetos, Estudos, Relatórios, Planos e Programas a serem apresentados deverão ser elaborados por profissionais habilitados e acompanhados das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART.



