ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

TERMO DE REFERÊNCIA

EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS RELATIVOS À RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA AREA DEGRADADA PELO LIXÃO MUNICIPAL CONFORME ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ – MA.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº. Civil - CREA-MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

TERMOS DE REFERÊNCIA

1. OBJETIVO

1.1. O objetivo destes Termos de Referência é o estabelecimento de normas, critérios, condições contratuais principais, e o fornecimento de todas as informações que permitam a elaboração de Edital por Concorrência Pública nos termos da Lei nº 8.666/93; apresentação de propostas, e, posteriormente, a celebração de contrato para **EXECUÇÃO DAS OBRAS E SERVIÇOS RELATIVOS À RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA AREA DEGRADADA PELO LIXÃO MUNICIPAL - PRAD, CONFORME ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ - MA**.

1.2. A presente licitação para obras e serviços de engenharia será na modalidade **CONCORRÊNCIA PÚBLICA** do tipo **Menor Preço Global** de acordo com o que rege a lei 8.666/1993 e suas modificações no que couberem.

2. COMPETÊNCIAS

2.1. Compete à SINFRA a responsabilidade pela licitação, contratação, fiscalização, inspeção e pagamento dos serviços objeto dos contratos a que se tratam estes Termos de Referência.

3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO ÀS LOCALIDADES

3.1. As obras objeto deste termo de referência serão executadas no endereço abaixo:

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA AREA DEGRADADA PELO LIXÃO, CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO BÁSICO E DO PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA – PRAD.
Município: IMPERATRIZ / MA
Acesso: ESTRADA DO ARROZ A 8 KM DA SEDE – ATUAL LIXÃO MUNICIPAL DE IMPERATRIZ.

4. DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS.

4.1. Os serviços objeto deste Termo de Referência deverá ser executado em conformidade à legislação vigente e outras que se fizerem pertinentes.

5. ESTIMATIVA DE CUSTO

5.1. Os custos dos insumos, obras e serviços objeto destes Termos de Referência atendem ao disposto no Contrato de Repasse nº 861798/2017/MMA/CAIXA, orçados de acordo com a seguinte distribuição:

RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA CONFORME PRAD:
R$ 5.817.524,96 (Cinco milhões, oitocentos e dezessete mil, quinhentos e vinte e quatro reais e noventa e seis centavos).

Pedro Henrique Pde Queiroz Silva
Engº. Civil - CREA-MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

5.2. Estes valores apresentam, inclusos, o BDI, os encargos sociais, as taxas, os impostos e os emolumentos. Os quantitativos e orçamentação das obras e serviços constam das Planilhas de Orçamentação de Obras - SINFRA – Anexos, partes integrantes destes Termos de Referência.

6. SUBCONTRATAÇÃO E CONSÓRCIO

6.1. Será permitida a subcontratação de até 30% (trinta por cento) dos serviços pertencentes ao objeto desta licitação, com anuência prévia da SINFRA.

6.2. A subcontratação não exclui a responsabilidade do contratado de suas responsabilidades contratuais e legais.

6.3. É vedada a subcontratação total do objeto.

6.4. Caso ocorra a subcontratação citada no subitem 6.1, deverá ser observado o privilégio estabelecido às microempresas e empresas de pequeno porte nos termos do art. 48, inciso II da Lei n°123/06, alterado pela lei complementar nº 147/2014.

6.5. As empresas subcontratadas também devem comprovar perante a SINFRA, antes do início dos trabalhos, que estão em situação regular jurídico/fiscal, previdenciária e trabalhista; e que entre os seus diretores, responsáveis técnicos ou sócios não constam funcionários, empregados ou ocupantes de cargo comissionado na SINFRA.

6.6. Não será permitida a participação de empresas reunidas e organizadas sob a forma de Consórcio.

7. CAPITAL SOCIAL

7.1. As licitantes deverão comprovar, sob pena de inabilitação, o capital social ou Patrimônio Líquido mínimo de 10% do valor orçado da contratação:

8. VISITA AO LOCAL DAS OBRAS

8.1. A vistoria aos locais de prestação dos serviços **NÃO** serão obrigatórias, porém, recomenda-se as licitantes que seja realizada a visita aos locais onde serão executadas as obras/serviços e suas circunvizinhanças, com a presença de pelo menos um engenheiro civil, indicado pela licitante, ou de seu Representante Legal ou Responsável Técnico, para ter pleno conhecimento das condições e peculiaridades inerentes à natureza das obras/serviços a serem executadas, avaliando os problemas futuros de modo que os custos propostos cubram quaisquer dificuldades decorrentes de sua execução, e obter, sob sua exclusiva responsabilidade, todas as informações que possam ser necessárias à elaboração da proposta e execução do contrato.

8.2. É de inteira responsabilidade da licitante a verificação "in loco" das dificuldades e dimensionamento dos dados necessários à apresentação da Proposta. A não verificação dessas dificuldades não poderá ser avocada no desenrolar dos trabalhos como fonte de alteração dos termos contratuais que venham a ser estabelecidos.

8.3. Os custos de visita aos locais das obras e serviços correrão por exclusiva conta da licitante.

8.4. Em caso de dúvidas sobre a visita ao local onde serão executadas as obras/serviços, as licitantes deverão contatar a Secretaria de Infraestrutura e

Pedro Henrique Fab. Queiroz Silva
Engº. Civil - CREA-MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

Serviços Públicos - SINFRA, Situada na Rua Y, S/Nº, Bairro Nova Imperatriz, CEP: 65.907-180, Imperatriz, Maranhão.

8.5. A vistoria aos locais onde serão executadas as obras/serviços poderá ser substituída por **DECLARAÇÃO FORMAL** assinada pelo responsável técnico ou representante legal acerca do conhecimento das condições e peculiaridades da obra, conforme decidido pelo TCU no Acordão nº 1842/2013 – Plenária.

8.6. Em caso de visita ao (s) local (ais) onde serão executadas as obras/serviços as licitantes deverão apresentar declaração de visita em modelo próprio.

8.7. As visitas devem ser agendadas na sede da Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos – SINFRA no endereço indicado no item 8.4 de segunda a sexta feira das 08:00 as 12:00 horas e das 14:00 as 18:00 horas até 1 (um) dia antes da data marcada para a licitação.

9. PRAZO DE EXECUÇÃO

9.1. O prazo máximo para execução das obras e serviços objeto do presente Termo de Referência será conforme especificado abaixo, contado a partir da data de emissão de Ordem de Serviço, podendo ser prorrogado nos termos do art. 57, §§ 1º e 2º da Lei 8.666/93:

Recuperação da Área Degradada	Prazo máximo de Execução do Contrato - DIAS
	240 (duzentos e quarenta)

9.2. Prazo de Execução da Obra é contado em dias corridos, a partir da emissão, pela SINFRA, da Ordem de Serviço (OS).

9.3. O prazo de vigência dos contratos é contado em dias, com eficácia após a publicação do seu extrato no Diário Oficial da União e emissão de Ordem de Serviço, tendo início e vencimento em dia de expediente, devendo-se excluir o primeiro e incluir o último.

10. PRAZO DE GARANTIAS.

10.1. O Prazo de Garantia dos serviços prestados é o previsto na legislação vigente e definido no Código Civil Brasileiro.

10.2. Todos os serviços licitados devem atender às recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (Lei n. º 4.150 de 21.11.62) no que couber principalmente no que diz respeito aos requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e segurança.

11. FORMA E CONDIÇÕES DE PAGAMENTO.

11.1. Os pagamentos das obras/serviços e fornecimentos serão efetuados em reais de acordo com as medições com base em cada etapa prevista no cronograma físico-financeiro e nos preços globais propostos, contra apresentação da Nota Fiscal devidamente atestada pela Fiscalização da SINFRA formalmente designada, acompanhada do relatório dos trabalhos desenvolvidos e do respectivo Boletim de Medição referente ao mês de competência, observando-se o disposto nos subitens seguintes:

11.2. Para efeito de pagamento será observado o prazo de até 30 (trinta) dias corridos, contado da data final do período de adimplemento de cada parcela estipulada.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº Civil - CREA-MA M10647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

11.3. O cronograma físico-financeiro apresentado pela licitante deve atender as exigências destes Termos de Referência e ser entendido como primeira estimativa de evento dos serviços objeto desta licitação. Com base nesse cronograma de licitação, será ajustado um cronograma de execução de acordo com a programação física e financeira existente por ocasião da emissão da ordem de serviço, assinatura do contrato ou de outro documento hábil.

11.4. O pagamento referente a cada medição da etapa prevista no cronograma físico-financeiro será liberado mediante comprovação, pela contratada do recolhimento:

11.5. Previdência Social, através da GPS – Guia de Previdência Social (Art. 31, da Lei 8.212, de 24/07/91), juntamente com o relatório SEFIP/GEFIP contendo a relação dos funcionários identificados no Cadastro Específico do INSS – CEI, da obra objeto da presente licitação.

11.6. No primeiro faturamento deverá ser apresentada a inscrição no CEI, conforme art. 19, Inciso II c/c art. 47, Inciso X da IN 971/09 SRF.

11.7. FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, mediante GRF – Guia de Recolhimento do FGTS com autenticação eletrônica, via bancária.

11.8. ISS – Caso o município onde será executada a obra, não disponha de convênio com a Secretaria do Tesouro Nacional, para retenção do ISS, a Contratada deverá apresentar juntamente com a Nota Fiscal o formulário DAM – Documento de Arrecadação Municipal, correspondente ao valor do ISS da Nota Fiscal anteriormente apresentada, com a identificação do número da respectiva Nota Fiscal e alíquota incidente, com a devida autenticação Bancária, conforme Lei Complementar nº. 116/2003.

11.9. As comprovações relativas ao INSS, FGTS e ISS a serem apresentadas deverão corresponder à competência anteriormente ao do mês da emissão da NFS apresentada. Devido os serviços serem executados no Município da Imperatriz, ocorrerá por parte da PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ/MA, a retenção do ISS.

11.10. A Nota Fiscal/Fatura deverá destacar:

11.10.1. Base de cálculo, alíquota e o valor a ser retido do INSS, referente aos serviços realizados em atendimento à Lei 8.212/91, bem como a IN 971/09 – SRF;

11.10.2. Base de cálculo, alíquota e o valor a ser retido do ISS, referente aos serviços realizados em atendimento à Lei Complementar 116/2003;

11.10.3. O valor do IRPJ e demais contribuições incidentes, para fins de retenção na fonte, de acordo com o art. 1º, § 6º da IN/SRF n.º 480/2004, ou informar a isenção, não incidência ou alíquota zero, e respectivo enquadramento legal, sob pena de retenção do imposto de renda e das contribuições sobre o valor total do documento fiscal, no percentual correspondente à natureza do bem ou serviço.

11.11. A fatura deverá vir acompanhada da documentação relativa à aprovação por parte da Fiscalização do serviço faturado, indicando a data da aprovação do evento, que será considerada como data final de adimplemento da obrigação, conforme estabelece o Art. 9º do Decreto 1.054, de 07 de fevereiro de 1994.

11.12. A SINFRA considera como data final do período de adimplemento, a data útil seguinte à de entrega do documento de cobrança no local de pagamento das

Pedro Heringue F. de Queiroz Silva
Eng. Civil - CREA/MA 11647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

obras/serviços, a partir da qual será observado o prazo citado no subitem 13.1.1, para pagamento, conforme estabelecido no Artigo 9º, do Decreto nº 1.054, de 7 de fevereiro de 1994.

11.13. Somente serão pagos os materiais e equipamentos instalados, assentados e utilizados, mediante atesto de uso pelo fiscal do contrato.

11.14. As faturas só serão liberadas para pagamento depois de aprovadas pela área gestora, e deverão estar isentas de erros ou omissões, sem o que, serão, de forma imediata, devolvidas à licitante vencedora para correções, não se alterando a data de adimplemento da obrigação.

11.15. Os documentos de cobrança indicarão, obrigatoriamente, o número e a data de emissão da Nota de Empenho, emitida pela SINFRA, e que cubram a execução das obras/serviços e fornecimentos.

11.16. Caso a CONTRATADA seja optante pelo Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte – SIMPLES, deverá apresentar, juntamente com a Nota Fiscal/Fatura, a devida comprovação, a fim de evitar a retenção na fonte dos tributos e contribuições, conforme legislação em vigor.

11.17. É de inteira responsabilidade da licitante vencedora a entrega à SINFRA dos documentos de cobrança acompanhados dos seus respectivos Anexos de forma clara, objetiva e ordenada, que se não atendido, implica desconsideração pela SINFRA dos prazos estabelecidos.

11.18. Não constituem motivos de pagamento pela SINFRA serviços em excesso, desnecessários à execução das obras e que forem realizados sem autorização prévia da Fiscalização. Não terá faturamento serviço algum que não se enquadre na forma de pagamento estabelecida nestes Termos de Referência.

11.19. A CONTRATADA se obriga a manter, durante toda a execução do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, que deverão ser comprovadas a cada medição.

11.20. Quaisquer tributos ou encargos legais criados, alterados ou extintos, após a assinatura do contrato, de comprovada repercussão nos preços contratuais, ensejará a revisão destes, para mais ou para menos, conforme o caso.

11.21. Ficam excluídos da hipótese referida no item anterior, tributos ou encargos legais que, por sua natureza jurídico tributária (impostos diretos e/ou pessoais) não reflitam diretamente nos preços do objeto contratual.

11.22. Será considerado em atraso, o pagamento efetuado após o prazo estabelecido no subitem 11.2, caso em que a SINFRA efetuará atualização financeira, aplicando-se a seguinte fórmula:

AM = P x I

Onde:

AM = Atualização Monetária;

P = Valor da Parcela a ser paga; e

I = Percentual de atualização monetária, assim apurado:

I = (1+im1/100)dx1/30 x (1+im2/100)dx2/30 x ... x (1+imn/100)dxn/30 - 1

Onde:

i = Variação do Índice de Preço ao Consumidor Amplo - IPCA no mês "m";

d = Número de dias em atraso no mês "m";

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº. Civil - CREA-MA 110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

m = Meses considerados para o cálculo da atualização monetária

11.23. Não sendo conhecido o índice para o período, será utilizado no cálculo, o último índice conhecido.

11.24. Quando utilizar o último índice conhecido, o cálculo do valor ajustado será procedido tão logo seja publicado o índice definitivo correspondente ao período de atraso. Não caberá qualquer remuneração a título de correção monetária para pagamento decorrente do acerto de índice.

12. HABILITAÇÃO/DOCUMENTAÇÃO

12.1. A documentação de habilitação exigida neste Termo de Referência e seus Anexos, deverão ser apresentados em 1 (um) ENVELOPE opaco e lacrado, em separado, contendo as seguintes indicações no seu anverso:

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
ENVELOPE Nº 01 – DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº XXX/2020
RAZÃO SOCIAL DA LICITANTE
CNPJ Nº

12.2. Será exigida a apresentação dos documentos de habilitação, originais ou cópias autenticadas.

12.2.1. Em caso de inabilitação, serão requeridos e avaliados os documentos de habilitação dos licitantes subsequentes, por ordem de classificação.

12.3. **Habilitação Jurídica:**

12.3.1. Registro comercial, no caso de empresa individual;

12.3.2. Ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades comerciais, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores;

12.3.3. Inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades civis, acompanhada de prova de diretoria em exercício;

12.3.4. Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no país, e ato do registro de autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir;

12.3.5. Declaração da inexistência de fato superveniente que impeça a sua habilitação, prevista no § 2º do Art. 32 da Lei nº 8.666/93; de que não foi declarada inidônea por qualquer órgão da Administração Pública; e de que não está impedida de licitar ou contratar com a SINFRA, bem como de que cumpre o disposto no inciso XXXIII, do Art. 7º da Constituição Federal, conforme modelo constante dos Anexos, integrante destes Termos de Referência.

12.3.6. Declaração de Elaboração Independente de Proposta, conforme modelo nos Anexos.

12.3.7. Declaração, sob as penas da lei, no caso de ME ou EPP, de que cumpre os requisitos legais para a qualificação como microempresa ou empresa

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº. Civil - CREA-MA 2008117008
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

de pequeno porte, estando apta a usufruir o tratamento diferenciado e favorecido estabelecido nos arts. 42 a 49 da Lei Complementar nº 123/2006, com base no que preceitua o art. 11º do Decreto nº 6.204/2007, ou ainda a certidão de que trata o art. 8º da IN103, do Departamento Nacional do Registro do Comércio – DNRC.

12.4. **Qualificação Econômico-Financeira**

12.4.1. As licitantes deverão comprovar, até a data de apresentação das propostas, o **capital social ou patrimônio líquido mínimo de 10% do valor orçado da contratação:**

12.4.2. A comprovação será feita relativamente à data da apresentação da proposta, na forma da lei, admitida a atualização para esta data através de índices oficiais.

12.4.3. A qualificação econômico-financeira das licitantes será confirmada por meio balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e apresentados na forma da lei, que comprovem a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrado há mais de 3 (três) meses da data de apresentação da proposta, adotar-se-ão os critérios descritos a seguir:

LG = Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo
Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

SG = Ativo Total
Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

LC = Ativo Circulante
Passivo Circulante

Onde:
LG - Liquidez Geral
SG - Solvência Geral
LC - Liquidez Corrente
Devem ser apresentados os seguintes índices calculados:
SG (Índice de Solvência Geral)
LG (Índice de Liquidez Geral)
LC (Índice de Liquidez Corrente)

12.5. **Qualificação Técnica**

12.5.1. Inscrição ou registro da licitante (pessoa jurídica) junto ao CREA – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia competente da região a que estiver vinculada, que comprove atividade relacionada com o objeto;

12.5.2. Declaração de visita do local onde serão executadas as obras/serviços e fornecimentos, emitida pela própria licitante, nos termos do subitem 8.0. deste TR, assinada pelo(s) o(s) Responsável(is) Técnico(s) ou Representante Legal ou declaração de que tomou conhecimento das

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº. Civil - CREA-MA 1[illegible]047808
Assessor Técnico de Obras Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

reais condições de execução dos serviços, bem como coletaram informações de todos os dados e elementos necessários à perfeita elaboração da proposta comercial, responsabilizando-se por manter as garantias que vincularem nossa proposta ao presente processo licitatório.

12.5.3. Atestado(s) de Capacidade Técnico-Operacional, em nome da empresa, expedido(s) por pessoas jurídicas de direito público ou privado, que comprovem que a licitante tenha executado serviços de obras compatíveis ou obras similares de porte e complexidade ao objeto desta licitação, executadas com técnicas construtivas semelhantes ou superiores às requeridas para execução do objeto. No entanto, a empresa deverá apresentar atestado de Capacidade Técnico-Operacional onde através do mesmo seja possível a identificação de execução de recuperação de local utilizado para disposição irregular de resíduos sólidos (recuperação de área degradada), de uma **área mínima igual a 30.000 (trinta mil) metros quadrados.**

12.5.3.1. Não será admitida, para fins de comprovação de área mínima, o somatório de atestados.

12.5.4. Definem-se como obras similares: obras construtivamente afins às de saneamento básico, especialmente no campo de geotecnia, engenharia hidráulica (barragens, diques), e sistemas de esgotamento sanitário;

12.5.5. Definem-se como obras de porte e complexidade similares àquelas que apresentam grandezas e características técnicas semelhantes às descritas no Projeto Executivo – Anexos, parte integrante destes Termos de Referência;

12.5.6. Comprovação de que a licitante possui em seu quadro permanente, na data da entrega da proposta, engenheiro Sanitarista, Ambiental e/ou Civil habilitado na área, detentor de atestado de responsabilidade técnica, e devidamente registrado no CREA, acompanhado da respectiva Certidão de Acervo Técnico – CAT, expedida por este Conselho, que comprove ter o profissional executado serviço relativo à obra de sistema integrado de resíduos sólidos urbanos, ou obras similares. Assim, o profissional deverá apresentar atestado de Capacidade Técnico-Profissional onde através do mesmo seja possível a identificação de execução de recuperação de local utilizado para disposição irregular de resíduos sólidos, ou seja, recuperação de área degradada.

12.5.7. Entende-se, para fins destes Termos de Referência, como pertencente ao quadro permanente:

a. O empregado;
b. O sócio;
c. O detentor de contrato de prestação de serviço.
d. Comprovação de disponibilidade futura do profissional com anuência do mesmo.

e. A licitante deverá comprovar o vínculo através da juntada de cópia de: ficha ou livro de registro de empregado ou carteira de trabalho do profissional, que comprove a condição de pertencente ao quadro da licitante, do contrato social, que demonstre a condição de sócio do profissional, ou do contrato de prestação de serviço, celebrado de acordo com a legislação civil comum ou ainda declaração de contratação futura com anuência do profissional.

f. Quando se tratar de dirigente ou sócio da licitante tal comprovação será através do ato constitutivo da mesma.

g. Caso o vínculo conste nas certidões de registro do CREA em nome da empresa e do profissional ficará dispensado de apresentar os documentos listados nas letras **e** e **f**.

h. No caso de duas ou mais licitantes apresentarem atestados de um mesmo profissional como responsável técnico, como comprovação de qualificação técnica, **ambas** serão inabilitadas, não cabendo qualquer alegação ou recurso.

13. DA PROPOSTA DE PREÇOS

13.1. A PROPOSTA DE PREÇOS, exigida neste Termo de Referência e seus Anexos, deverão ser apresentados no idioma português em 1 (uma) via, em 1 (um) ENVELOPE opaco e lacrado, em separado, contendo as seguintes indicações no seu anverso:

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
ENVELOPE Nº 02 - PROPOSTA DE PREÇOS
CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº XXX/2020
RAZÃO SOCIAL DA LICITANTE
CNPJ Nº

13.2. Todas as folhas da proposta deverão estar rubricadas pelo representante legal da Licitante e numeradas sequencialmente, da primeira à última folha, de modo a refletir o seu número exato.

13.3. A eventual falta e/ou duplicidade de numeração ou ainda de rubrica nas folhas, será suprida pelo representante credenciado ou por membro da COMISSÃO técnica de julgamento.

13.4. O ENVELOPE - PROPOSTA DE PREÇOS deverá conter o elemento a seguir relacionado:

a. O preço total da proposta em algarismo e por extenso;

b. Orçamento analítico com preços unitários, assinados nas últimas folhas e rubricados nas demais, conforme Anexo constante no Termo de Referência;

c. Composição de custo unitário dos serviços;

d. Quadro de composição do BDI aplicando aos preços da Obra;

e. Os tributos IRPJ e CSLL não devem integrar o cálculo do LDI (BDI), nem tampouco a planilha de custo direto;

f. Os itens: Administração Local, Instalação de Canteiro e Acampamento, Mobilização e Desmobilização, devem constar na planilha orçamentária e não no LDI (BDI).

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº Civil - CREA-MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serviços Públicos
Mat.: 53.855-8

g. Planilha de Encargos Sociais conforme modelo apresentado no Anexo a este termo de referência;

13.5. As licitantes deverão apresentar a proposta em mídia eletrônica (CD–ROM), formato XLS "Excel" e em conformidade com a proposta impressa. A ausência da proposta em mídia, bem como as divergências entre as propostas em mídia e escrita, não implicará na desclassificação da empresa, devendo o pregoeiro solicitar que o licitante promova as devidas correções durante a sessão.

13.6. A Licitante deverá considerar incluída nos preços propostos todas as despesas, inclusive aquelas relativas a taxas, tributos, encargos sociais, que possam influir direta ou indiretamente no custo de execução dos serviços.

13.7. A Licitante deverá utilizar, sempre que possível, nos valores propostos, mão de obra, materiais, tecnologias e matérias primas existentes no local da execução das obras/serviços, desde que não se produzam prejuízos à eficiência na execução do objeto e que seja respeitado o limite do orçamento estimado para a contratação.

13.8. É de inteira responsabilidade da Licitante, obter dos órgãos competentes informações sobre a incidência ou não de tributos e taxas de qualquer natureza devidas para o fornecimento, objeto desta licitação, nos mercados interno e/ou externo, não se admitindo alegação de desconhecimento de incidência tributária, ou outras correlatas.

13.9. Na PROPOSTA DE PREÇOS, a Licitante deverá utilizar 2 (duas) casas decimais.

13.10. As Propostas de Preços que não atenderem às condições deste Termo de Referência, que oferecerem alternativas de ofertas e cotações, bem como vantagens nela não previstas ou preços unitários e/ou global superiores ao limite estabelecido, tendo-se como limite estabelecido o orçamento estimado da obra ou ainda, preços unitários e/ou global manifestamente inexequíveis, assim considerados aqueles que não venham a ter demonstrado sua viabilidade através de documentação que comprove que os custos dos insumos são coerentes com os de mercado e que os coeficientes de produtividade são compatíveis com a execução do objeto do contrato, bem como aqueles que não atenderem ao Artigo 44, § 3º, da Lei nº. 8.666/1993, serão desclassificadas. Deverá ser observado o disposto no Artigo 48 da Lei nº. 8.666/1993, em especial o seu § 1º para apuração de preços unitários ou global inexequíveis.

14. CRITÉRIOS DE JULGAMENTO DA PROPOSTA DE PREÇOS

14.1. No julgamento levar-se-ão em conta, no interesse do serviço público as condições de **Menor Preço Global**, como disposto no art. 45, § 1º, inciso I, da Lei n.º 8.666/93.

14.2. Não se considerará qualquer oferta de vantagem não prevista no Edital inclusive financiamento subsidiado ou a fundo perdido nem preço ou vantagem baseada na oferta dos demais licitantes

14.3. A CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE PREÇOS, conforme Anexos, destes Termos de Referência, contendo o valor global em Reais, para a execução das Obras e serviços, objeto destes Termos de Referência, que deverá constituir-se no primeiro documento da Proposta.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº Civil - CREA-MA 111047808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serviços Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

14.4. Planilhas de Preços devidamente preenchidas, com clareza e sem rasuras, conforme Anexos, destes Termos de Referência.

14.5. Para efeito de preenchimento das Planilhas de Preços, a Licitante deverá observar a planilha orçamentária em anexo a este Termo de Referência além de atender os seguintes requisitos:

a. Não poderá cotar preço global superior ao orçamento previamente estimado pela SINFRA, ou inexequível, ressalvado o disposto no item 14.30 deste Termos de Referência.

b. As Planilhas de Preços deverão contemplar todos os serviços que compõem o objeto destes Termos de Referência, observando todas as descrições, características técnicas e demais recomendações constantes das Especificações Técnicas e Projeto Executivo, Anexos destes Termos de Referência.

c. Não poderão ser apresentados preços diferenciados para um mesmo serviço no caso da existência de BDI's diferenciados, os preços deverão ser correspondentes aos respectivos serviços.

d. A empresa que não apresentar preços para a totalidade dos serviços previstos nas Planilhas de Preços será convidada a corrigir a sua proposta.

e. A Licitante deverá apresentar COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS, podendo utilizar os anexos, destes Termos de Referência, para todos os itens das obras descritos nas Planilhas, inclusive os itens referentes à Mobilização de Pessoal e Equipamentos, Manutenção de Acampamentos e Canteiro de Serviços, Administração Local da Obra, Desmobilização de Pessoal e Equipamentos, bem como deverá preencher ainda formulários para demonstração da Taxa de BDI e Taxa de Encargos Sociais, conforme Anexos, destes Termos de Referência.

f. No preenchimento do Detalhamento de BDI, a Licitante deverá considerar todos os impostos e taxas conforme previsto na legislação vigente, considerando, portanto, sua inclusão no preço final de venda dos Serviços Complementares para Conclusão do objeto desta licitação.

g. A Licitante deverá apresentar por meio magnético (CD-ROM - contendo os arquivos em Excel, sem proteção) as Planilhas de Preços com os diversos insumos, utilizados em suas composições de preços, tais como, custos horários de equipamentos, de mão de obra e custos unitários de materiais.

h. Os custos referentes aos serviços de Administração Local não poderão ser considerados como despesas indiretas e, portanto, não deverão constar do BDI. A Licitante deverá apresentar um montante global específico na Planilha de Preços, onde deverão estar contemplados os itens transporte de pessoal, mão de obra, ferramentas, medicina e segurança do trabalho, seguros, alimentação do pessoal, veículos e equipamentos, outros materiais diversos, controle tecnológico, comunicação e energia, etc., devendo observar os quantitativos mínimos necessários ao atendimento do escopo destes Termos de Referência.

i. Nos preços propostos deverão estar incluídos todos os custos, despesas com seguros, transporte interno e externo de pessoal e materiais, carga, transporte e descarga de materiais, mão de obra, leis sociais,

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº Civil - CREA/MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 68[illegible]8

alimentação, veículos, ferramentas e quaisquer demais encargos que incidam sobre os projetos e obras, objeto destes Termos de Referência. No caso de qualquer omissão, considerar-se-á incluso nos preços ofertados.

j. A Licitante deverá apresentar cronograma financeiro, conforme Anexos, atendendo às exigências destes Termos de Referência, como primeira estimativa de evento dos serviços objeto desta licitação. Com base nesse cronograma de licitação, será ajustado um cronograma de execução de acordo com a programação física e financeira existente por ocasião da assinatura do Contrato ou de outro documento hábil.

k. Os cronogramas deverão detalhar as principais atividades a serem desenvolvidas no transcorrer dos serviços a serem contratados, conforme Anexos, mencionado, identificando a vinculação das atividades a serem desenvolvidas, seus prazos e valores.

l. O cronograma físico-financeiro estará, também, sujeito a ajustes, em função de motivos de interesse da SINFRA, desde que devidamente autuado em processo, contemporâneo à sua ocorrência (Art. 57 da Lei 8.666/93).

14.6. Os prazos constantes acima poderão ser prorrogados nos casos previstos no Art. 57, §1º, e Incisos, da Lei 8.666/93.

14.7. Em caso de discrepâncias dos valores ofertados nos documentos elencados no item 16.3 a COMISSÃO procederá às correções da seguinte forma:

14.8. Entre o preço global das PLANILHAS DE QUANTIDADES E PREÇOS, para a CARTA DE APRESENTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE PREÇO prevalecerá o primeiro.

14.9. Entre valores grafados em algarismos e por extenso, prevalecerá o valor por extenso.

14.10. No caso de erro de multiplicação do preço unitário pela quantidade correspondente, o produto será retificado, mantendo-se inalterado o preço unitário e a quantidade.

14.11. No caso de erro de adição, a soma será retificada, mantendo-se inalteradas as parcelas.

14.12. O preço total da PROPOSTA DE PREÇOS será ajustado pela COMISSÃO, em conformidade com os procedimentos enumerados nos itens precedentes para correção de erros. O valor resultante consistirá no preço corrigido global da PROPOSTA DE PREÇOS.

14.13. A COMISSÃO, reservadamente, verificará a conformidade do preço global da proposta mais vantajosa em relação ao orçamento previamente estimado para a contratação, sua adequação com os requisitos do instrumento convocatório, promovendo a desclassificação, mediante decisão motivada, daquela que:

14.14. Contenha vícios insanáveis.

14.15. Não obedeça às especificações técnicas previstas no instrumento convocatório.

14.16. Apresente preços manifestamente inexequíveis ou permaneça acima do orçamento estimado para a contratação.

14.17. Não tenha sua exequibilidade demonstrada, quando exigido pela administração pública.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº. Civil - CREA-MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serviços Públicos - SINFRA
Mat.: 63655-8

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

14.18. Apresente desconformidade com quaisquer outras exigências do instrumento convocatório, desde que insanável.

14.19. Apresentar qualquer oferta de vantagem baseada em proposta das demais Licitantes ou de qualquer outra natureza, inclusive financiamentos subsidiados ou a fundo perdido.

14.20. As propostas que não estejam em conformidade com os requisitos previstos nestes termos de Referência.

14.21. Consideram-se inexequíveis as propostas com valores globais inferiores a 70% (setenta por cento) do menor dos seguintes valores:

14.22. Média aritmética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor do orçamento estimado pela SINFRA.

14.23. A proposta aceita deverá conter, ainda:

14.24. Prazo de validade de, no mínimo, 60 (sessenta) dias, a contar da data de sua apresentação.

14.25. Declaração expressa de estarem incluídos no preço cotado todos os impostos, taxas, fretes, seguros, bem como quaisquer outras despesas, diretas e indiretas, incidentes sobre o objeto desta CONCORRÊNCIA, nada mais sendo lícito pleitear a esse título.

14.26. Razão social, o CNPJ, a referência ao número do edital de CONCORRÊNCIA, na forma presencial, dia e hora de abertura, o endereço completo, bem como o número de sua conta corrente, o nome do banco e a respectiva agência onde deseja receber seus créditos.

14.27. Meios de comunicação disponíveis para contato, como por exemplo: telefone, fac-símile e e-mail.

14.28. A COMISSÃO de Licitação promoverá diligência de forma a conferir a Licitante à oportunidade de demonstrar a exequibilidade de sua proposta.

14.29. Se houver indícios de inexequibilidade da PROPOSTA DE PREÇO, ou em caso da necessidade de esclarecimentos complementares, poderá ser efetuada diligência, para efeito de comprovação de sua exequibilidade, podendo-se adotar, dentre outros, os seguintes procedimentos:

14.30. Na hipótese de que trata o item 14.5 letra a, a Licitante deverá demonstrar que o valor da proposta é compatível com a execução do objeto licitado no que se refere aos custos dos insumos e aos coeficientes de produtividade adotados nas composições de custos unitários.

14.31. A análise de exequibilidade da proposta não considerará materiais e instalações a serem fornecidos pela Licitante em relação aos quais ele renuncie a parcela ou à totalidade da remuneração, desde que a renúncia esteja expressa na proposta.

14.32. A Economicidade da proposta será aferida com base nos custos globais.

14.33. O valor global da proposta não poderá superar o orçamento estimado pela administração pública com base nos parâmetros previstos no §§ 3º, 4º ou 6º do art. 8º da Lei no 12.462, de 2011.

14.34. Em situações especiais, devidamente comprovadas pela Licitante em relatório técnico circunstanciado, desde que aprovado pela COMISSÃO, os valores das etapas do cronograma físico-financeiro poderão exceder o limite constante do orçamento estimado em relação aos itens materialmente relevantes.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng. Civil - CREA-MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serviços Públicos - SINFRA
Mat.: 33.005-8

14.35. Os relatórios técnicos circunstanciados deverão ser feitos em duas partes, de modo a contemplar tanto o desdobramento dos custos unitários (diretos) quanto o das taxas de Bonificação e Despesas Indiretas (BDI) em relação aos respectivos valores estabelecidos no orçamento-base.

14.36. No cálculo do valor da proposta, poderão ser utilizados custos unitários diferentes daqueles previstos nos §§ 3º, 4º ou 6º do art. 8º da Lei no 12.462, de 2011, desde que o valor global da proposta e o valor de cada etapa prevista no cronograma financeiro seja igual ou inferior ao valor calculado a partir do sistema de referência utilizado.

14.37. Caso o valor global da proposta e o valor de cada etapa prevista no cronograma financeiro permaneçam acima do orçamento base elaborado pela SINFRA, e o relatório técnico circunstanciado não seja acatado pela COMISSÃO, haverá negociação com a Licitante para adequar seus preços unitários aos preços correspondentes do orçamento-base elaborado pela SINFRA, ajustando deste modo também o valor global da proposta, sob pena de desclassificação.

14.38. Serão convocadas as Licitantes subsequentes em ordem de classificação, quando o preço do primeiro colocado, for desclassificado por sua proposta permanecer acima do valor do orçamento previamente estimado.

14.39. Verificando-se, no curso da análise, o descumprimento de requisitos estabelecidos nestes Termos de Referência e seus Anexos, a Proposta será desclassificada.

14.40. Na análise da PROPOSTA DE PREÇOS será verificado o atendimento a todas as especificações e condições, estabelecidas nestes Termos de Referência e seus Anexos.

14.41. Para o julgamento das propostas, o Presidente da COMISSÃO poderá utilizar-se de assessoramento técnico específico na área de competência cabível, através de parecer que integrará o processo.

14.42. A diferença percentual entre o valor global do Contrato e o obtido a partir dos custos unitários do orçamento estimado pela SINFRA não poderá ser reduzida, em favor do contratado, em decorrência de aditamentos contratuais que modifiquem a composição orçamentária.

14.43. Encerrado o julgamento, será disponibilizada a respectiva ata, com a ordem de classificação das propostas.

14.44. Sendo aceita a proposta mais bem classificada após o julgamento da PROPOSTA DE PREÇOS será verificado o atendimento das condições habilitatórias pela Licitante que a tiver formulado, mediante apresentação dos DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO de acordo com as exigências estabelecidas no item 14 destes Termos de Referência.

14.45. Caso a mais bem classificada não atenda as condições habilitatórias será solicitada a apresentação dos DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO da segunda melhor classificada, e assim por diante, até se alcançar a proposta válida.

15. REGIME DE CONTRATAÇÃO.

15.1. O regime de contratação a ser adotado nesse processo licitatório é de empreitada por preço global.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng. Civil - CREA-MA 1[illegible]0647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

16. REAJUSTAMENTO

16.1. Os preços permanecerão válidos por um período de um ano, contados da data de apresentação da proposta. Após este prazo serão reajustados aplicando-se a seguinte fórmula (desde que todos os índices tenham a mesma data base):

R=V.N1.(Ti–To)/To+N2.(Ei-Eo)/Eo+N3.(CAi-CAo)/CAo+N4.(MPi-MPo)/Mpo+N5.(Fi-Fo)/Fo+N6.(MOi-MOo)/MOo+N7.(MEi-MEo)/MEo.

Onde:

R - valor do reajustamento

V - valor a ser reajustado

N1 - percentual de ponderação de serviços de Terraplenagem frente à totalidade dos serviços a executar.

N2 - percentual de ponderação de serviços de Edificações frente à totalidade dos serviços a executar.

N3 - percentual de ponderação de serviços de Concreto Armado frente à totalidade dos serviços a executar.

N4 - percentual de ponderação de serviços de Materiais Plásticos frente à totalidade dos serviços a executar.

N5 - percentual de ponderação de serviços de Ferro, aço e derivados frente à totalidade dos serviços a executar.

N6 – percentual de ponderação de serviços de Mão-de-obra especializada frente à totalidade dos serviços a executar.

N7 – percentual de ponderação de serviços de Máquinas e equipamentos industriais frente à totalidade dos serviços a executar

Ti – Refere-se à coluna 38 da FGV – Terraplenagem, cód. AO157956, correspondente ao mês de aniversário da proposta.

To – Refere-se à coluna 38 da FGV – Terraplenagem, cód. AO157956, correspondente a data de apresentação da proposta.

Ei – Refere-se à coluna 35 da FGV – Edificações Total, cód. AO159428, correspondente ao mês de aniversário da proposta.

Eo – Refere-se à coluna 35 da FGV – Edificações Total, cód. AO 159428, correspondente a data de apresentação da proposta.

CAi – Refere-se à coluna 5 da FGV – Obras Hidroelétricas – Concreto Armado, cód. AO160116, correspondente ao mês de aniversário da proposta.

CAo – Refere-se à coluna 5 da FGV – Obras Hidroelétricas – Concreto Armado, cód. AO160116, correspondente à data de apresentação da proposta.

MPi – Refere-se à coluna 56 da FGV – Química materiais Plásticos, cód.AO160752, correspondente ao mês de aniversário da proposta.

MPo – Refere-se à coluna 56 da FGV – Química materiais Plásticos, cód. AO160752, correspondente à data de apresentação da proposta.

Fi – Refere-se a divulgação da FGV de código A1006823 – Ferro, aço e derivados, correspondente ao mês de aniversário da proposta.

Fo – Refere-se a divulgação da FGV de código A1006823 – Ferro, aço e derivados, correspondente à data de apresentação da proposta.

MOi – Refere-se a coluna 13 da FGV Mão-de-obra Especializada, cód. AO159886, correspondente ao mês de aniversário da proposta.

MOo – Refere-se a coluna 13 da FGV Mão-de-obra Especializada, cód. AO149886, correspondente à data de apresentação da proposta.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Engº Civil - CREA-MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

MEi - Refere-se a coluna 36 da FGV Máquinas e equipamentos industriais, cód. AO160558, correspondente ao mês de aniversário da proposta

MEo - Refere-se a coluna 36 da FGV Máquinas e equipamentos industriais, cód. AO160558, correspondente à data de apresentação da proposta.

17. RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS.

17.1. As despesas com a execução dos serviços correrão à conta abaixo:

Unidade Orçamentária	15.512.0064.1152 – Construção do Aterro Sanitário;
Natureza	3.3.90.39.00 – Outros serviços de terceiros – Pessoa Jurídica;
Ficha	868
Fonte de Recurso	1700 – Convênio.

18. FISCALIZAÇÃO

18.1. A coordenação do contrato, bem como a Fiscalização da execução da obra será realizada pela SINFRA, por técnicos designados na forma do Art.º 67, da Lei 8.666/93, a quem compete verificar se a Licitante vencedora está executando os trabalhos, observando o contrato e os documentos que o integram.

18.2. A Fiscalização deverá verificar, periodicamente, no decorrer da execução do contrato, se a Licitante vencedora mantém, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, comprovada mediante consulta ao SICAFI, CADIN ou certidões comprobatórias.

18.3. A Fiscalização terá poderes para agir e decidir perante a Contratada, inclusive rejeitando serviços que estiverem em desacordo com o Contrato, com as Normas Técnicas da ABNT e com a melhor técnica consagrada pelo uso, obrigando-se desde já a Contratada a assegurar e facilitar o acesso da Fiscalização, aos serviços, e a todos os elementos que forem necessários ao desempenho de sua missão.

18.4. A Fiscalização terá plenos poderes para sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado dentro dos termos do Contrato, dando conhecimento do fato à SINFRA, responsável pela execução do contrato.

18.5. Cabe à Fiscalização verificar a ocorrência de fatos para os quais haja sido estipulada qualquer penalidade contratual. A Fiscalização informará ao setor competente quanto ao fato, instruindo o seu relatório com os documentos necessários, e em caso de multa, a indicação do seu valor.

18.6. Das decisões da Fiscalização poderá a Contratada recorrer ao responsável pelo acompanhamento do contrato, no prazo de 10 (dez) dias úteis da respectiva comunicação. Os recursos relativos a multas serão feitos na forma prevista na respectiva cláusula.

18.7. A ação e/ou omissão, total ou parcial, da Fiscalização não eximirá a Contratada da integral responsabilidade pela execução do objeto deste contrato.

18.8. Fica assegurado aos técnicos da SINFRA o direito de, a seu exclusivo critério, acompanhar, fiscalizar e participar, total ou parcialmente, diretamente ou através de terceiros, da execução dos serviços prestados pela licitante vencedora, com livre acesso ao local de trabalho para obtenção

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng. Civil - CREA-MA 110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

de quaisquer esclarecimentos julgados necessários à execução dos serviços.

18.9. A Fiscalização terá poderes para agir e decidir perante a Contratada, inclusive interrompendo ou rejeitando os serviços que estiverem em desacordo com o Contrato, com as Normas Técnicas da ABNT e com a melhor técnica consagrada pelo uso, obrigando-se desde já a Contratada a assegurar e facilitar o acesso da Fiscalização, aos serviços, e a todos os elementos que forem necessários ao desempenho de sua missão.

18.10. A Fiscalização terá plenos poderes para sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado dentro dos termos do Contrato, dando conhecimento do fato à SINFRA, responsável pela execução do contrato.

18.11. Cabe à Fiscalização verificar a ocorrência de fatos para os quais haja sido estipulada qualquer penalidade contratual. A Fiscalização informará ao setor competente quanto ao fato, instruindo o seu relatório com os documentos necessários, e em caso de multa, a indicação do seu valor.

18.12. Das decisões da Fiscalização, poderá a Contratada recorrer ao responsável pelo acompanhamento do contrato, no prazo de 10 (dez) dias úteis, da respectiva comunicação. Os recursos relativos a multas serão feitos na forma prevista na respectiva cláusula.

18.13. A ação e/ou omissão, total ou parcial, da Fiscalização não eximirá a Contratada da integral responsabilidade pela execução do objeto deste contrato.

18.14. Com fundamento nos arts. 54, § 1º, in fine, e 55, inciso XI, da Lei nº 8.666/1993, a SINFRA, por meio do fiscal designado, terá poderes para fiscalizar periodicamente o efetivo pagamento dos valores salariais lançados na proposta contratada, mediante a verificação das folhas de pagamento referentes aos meses de realização dos serviços, de cópias das carteiras de trabalho dos empregados, dos recibos e dos respectivos documentos bancários, entre outros meios de fiscalização cabíveis, conforme o Acórdão 1125/2009 – Plenário do TCU.

19. RECEBIMENTO DEFINITIVO DOS SERVIÇOS.

19.1. Concluídos os serviços, a Contratada solicitará à SINFRA, através da Fiscalização, o seu recebimento provisório que deverá ocorrer no prazo de 15 (quinze) dias da data da solicitação.

19.2. A SINFRA terá até 90 (noventa) dias para, através de Comissão, verificar a adequação dos serviços recebidos com as condições contratadas, emitirem parecer conclusivo e submeter a aprovação da autoridade competente.

19.3. Na hipótese da necessidade de correção, será estabelecido um prazo para que a Contratada, às suas expensas, complemente ou refaça os serviços rejeitados. Aceito e aprovado o serviço, a SINFRA emitirá o Termo de Recebimento Definitivo dos Serviços que deverá ser assinado por representante autorizado da Contratada, possibilitando a liberação da caução contratual.

19.4. O Termo de Encerramento Físico do contrato está condicionado à emissão de Laudo Técnico pela SINFRA sobre todos os serviços executados.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng. Civil CREA-MA 11 0647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

19.5. A última fatura de serviços somente será encaminhada para pagamento após emissão do Termo de Encerramento Físico do Contrato, que deverá ser anexado ao processo de liberação e pagamento.

20. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

20.1. Deverá ser colocado à disposição da Fiscalização da SINFRA, um escritório no canteiro de obras com mesa, cadeira, armário, computador com periféricos, acesso à internet (quando for possível), hardware atual e softwares, e materiais de escritório necessários à operação dos equipamentos e desempenho das atividades pelo período correspondente ao da execução dos serviços, sendo que ao final das obras todos os materiais e equipamentos serão devolvidos à contratada.

20.2. Deverão ser disponibilizados para a equipe da Fiscalização da SINFRA, com vistas ao atendimento das necessidades da obra, os equipamentos para laboratório de controle tecnológico de geotecnia, inclusive manutenção e pessoal de apoio para controle de qualidade dos materiais e serviços objetos deste Termo de Referência.

20.3. Todas as despesas com o fornecimento dos equipamentos de topografia, dos laboratórios de controle tecnológico de geotecnia, inclusive manutenção e pessoal de apoio, deverão estar contempladas na proposta no preço estabelecido para a instalação e manutenção do canteiro de obras, sendo que ao final das obras todos os equipamentos serão devolvidos à Contratada.

20.4. A licitante vencedora deverá apresentar à SINFRA, antes do início dos trabalhos, os seguintes documentos:

a. "layout" do Canteiro de Obras e identificação da área para construção do mesmo.
b. Plano de Trabalho a ser aprovado pela Fiscalização da SINFRA.
c. Cronograma físico - financeiro detalhado e adequado ao Plano de Trabalho.
d. Relação dos serviços especializados que serão subcontratados.
e. Autorização dos órgãos competentes para escavação/desmonte de rocha com uso de explosivos.

20.5. A CONTRATADA ao requerer autorização para subcontratação de parte dos serviços, deverá comprovar perante a SINFRA a regularidade jurídico/fiscal e trabalhista de sua subcontratada, respondendo, solidariamente com esta, pelo inadimplemento destas quando relacionadas com o objeto do contrato, e que entre seus diretores, responsáveis técnicos ou sócios não constam funcionários, empregados ou ocupantes de cargo ou função gratificada na SINFRA;

20.6. Manter no local da obra durante todo o período de execução em regime permanente no mínimo um técnico de segurança do trabalho, portador de comprovação de registro profissional expedido pelo Ministério do Trabalho e Emprego e caso necessário disponibilizar outros técnicos conforme disposto na NR 4.

20.7. Atendimento às condicionantes ambientais necessárias à obtenção das Licenças do Empreendimento, emitidas pelo órgão competente, relativas a execução das obras;

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng. Civil - CREA-MA 11.0647808
Assessor de Projetos Especiais
Secr. de Infraestrutura e Serviços Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

20.8. Apresentar-se sempre que solicitada, através do seu Responsável Técnico e Coordenador dos trabalhos, nos escritórios da CONTRATANTE.

20.9. Providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART´s referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei nº 6.496/77.

20.10. Disponibilizar para a equipe da Fiscalização da SINFRA, com vistas ao atendimento das necessidades da obra, os equipamentos para laboratório de controle tecnológico de concreto e aterros, inclusive manutenção e pessoal de apoio para controle de qualidade dos materiais e serviços objetos destes Termos de Referência, os quais serão devolvidos à licitante vencedora ao final da execução das obras/serviços.

20.11. Todas as despesas para a realização dos serviços de controle tecnológico e medições, tais como os equipamentos de topografia, dos laboratórios de controle tecnológico de geotécnia e concreto, inclusive manutenção e pessoal de apoio e execução, deverão estar contempladas na proposta no preço estabelecido para a instalação e manutenção do canteiro de obras, sendo que ao final das obras todos os equipamentos serão devolvidos à contratada.

20.12. A CONTRATADA deverá, sempre que necessário, comunicar-se formalmente com a SINFRA.

20.13. Assumir a inteira responsabilidade pelo transporte interno e externo do pessoal e dos insumos até o local das obras/serviços e fornecimentos.

20.14. Utilização de pessoal experiente, bem como de equipamentos, ferramentas e instrumentos adequados para a boa execução das obras/serviços e fornecimentos.

20.15. Responsabilizar-se por todos e quaisquer danos causados às estruturas, construções, instalações elétricas, cercas, equipamentos, etc., bem como por aqueles que vier causar à SINFRA e a terceiros, existentes no local ou decorrentes da execução das obras/serviços e fornecimentos objeto desta licitação.

20.16. Exercer a vigilância e proteção de todos os materiais e equipamentos no local das obras/serviços e fornecimentos.

20.17. Colocar tantas frentes de serviços quantas forem necessárias (mediante anuência prévia da Fiscalização), para possibilitar a perfeita execução das obras/serviços e fornecimentos no prazo contratual.

20.18. Responsabilizar-se pelo fornecimento de toda a mão-de-obra, sem qualquer vinculação empregatícia com a SINFRA, bem como todo o material necessário à execução dos serviços objeto do contrato.

20.19. Responsabilizar-se por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação tributária, trabalhista, securitária, previdenciária, e quaisquer encargos que incidam sobre os materiais e equipamentos, os quais, exclusivamente, correrão por sua conta, inclusive o registro do serviço contratado junto ao CREA do local de execução das obras e serviços.

20.20. Todos os acessos necessários para permitir à chegada dos equipamentos e materiais no local de execução dos serviços deverão ser previstos, avaliando-se todas as suas dificuldades, pois os custos decorrentes de qualquer serviço para melhoria destes acessos correrão por conta da Contratada.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng. Civil - CREA-MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrura e Serviços Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

20.21. A contratada deverá manter um Preposto, aceito pela SINFRA, no local do serviço, para representá-la na execução do objeto contratado (Artº 68 da Lei 8.666/93).

20.22. Responsabilizar-se, desde o início das obras até o encerramento do contrato, pelo pagamento integral das despesas do canteiro referentes a água, energia, telefone, taxas, impostos e quaisquer outros tributos que venham a ser cobrados.

20.23. No momento da desmobilização, para liberação da ultima fatura, faz-se necessária a apresentação da certidão de quitação de débitos, referente às despesas com água, energia, telefone, taxas, impostos e quaisquer outros tributos que venham a ser cobrados.

20.24. Promover a substituição dos profissionais integrantes da equipe técnica somente quando caracterizada a superveniência das situações de caso fortuito ou força maior, sendo que a substituição deverá ser feita por profissional de perfil técnico equivalente ou superior e mediante prévia autorização da SINFRA.

20.25. A contratada responsabilizar-se por todos e quaisquer danos causados às estruturas, construções, instalações elétricas, cercas, equipamentos, etc., bem como por aqueles que vier causar à SINFRA e a terceiros, existentes no local ou decorrentes da execução das obras/serviços e fornecimentos objeto deste Termo de Referência.

20.26. Durante a execução dos serviços e obras, caberá à empresa contratada as seguintes medidas:

20.27. Instalar e manter nos canteiros de obras 1 (uma) placa de identificação da obra, com as seguintes informações: nome da empresa (contratada), RT pela obra com a respectiva ART, nº do Contrato e contratante (SINFRA), conforme Lei nº 5.194/1966 e Resolução CONFEA nº 198/1971;

20.28. A placa de identificação das obras e serviços deve ser no padrão definido pela SINFRA e em local por ela indicado, cujo modelo encontra-se na publicação Instruções para a Preparação de Placas de Obras Públicas, anexas aos TR, independente das exigidas pelos órgãos de fiscalização de classe – em Anexos;

20.29. Obter junto à Prefeitura Municipal correspondente o alvará de construção e, se necessário, o alvará de demolição, na forma das disposições em vigor;

20.30. Manter no local das obras/serviços um Diário de Ocorrências, no qual serão feitas anotações diárias referentes ao andamento dos serviços, qualidade dos materiais, mão-de-obra, etc, como também reclamações, advertências e principalmente problemas de ordem técnica que requeiram solução por uma das partes. Este diário, devidamente rubricado pela Fiscalização e pela Contratada em todas as vias, ficará em poder da Contratante após a conclusão das obras/serviços;

20.31. Obedecer às normas de higiene e prevenção de acidentes, a fim de garantia a salubridade e a segurança nos acampamentos e nos canteiros de serviços;

20.32. Responder financeiramente, sem prejuízo de medidas outras que possam ser adotadas por quaisquer danos causados à União, Estado, Município ou terceiros, em razão da execução das obras/serviços; e

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng. Civil - CREA-MA 110047808
Assessor Técnico de Obras Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

20.33. Fazer com que os componentes da equipe de mão-de-obra operacional (operários) exerçam as suas atividades, devidamente uniformizados, em padrão único (farda) e fazendo uso dos equipamentos de segurança requeridos para as atividades desenvolvidas, em observância à legislação pertinente.

20.34. Na execução dos serviços e obras de construção objeto da presente licitação a contratada deverá atender às seguintes normas e práticas complementares:

20.35. Projetos, Normas Complementares e demais Especificações Técnicas;

20.36. Códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos, e as normas técnicas da SINFRA;

20.37. Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA-CONFEA; e

20.38. Normas técnicas da ABNT e do INMETRO, e principalmente no que diz respeito aos requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e segurança.

21. OBRIGAÇÕES DA SINFRA

21.1. Exigir da CONTRATADA o cumprimento integral deste Contrato.

21.2. Relatar em tempo hábil, ocorrências ou circunstancias que possam acarretar dificuldades no desenvolvimento das obras e serviços em relação a terceiros.

21.3. Esclarecer as dúvidas que lhe sejam apresentadas pela CONTRATADA, através de correspondências protocoladas.

21.4. Expedir por escrito, as determinações e comunicações dirigidas a CONTRATADA, determinando as providências necessárias à correção das falhas observadas.

21.5. Rejeitar todo e qualquer serviço inadequado, incompleto ou não especificado e estipular prazo para sua retificação.

21.6. Emitir parecer para liberação das faturas, e receber as obras e serviços contratados.

22. DA LEI ANTICORRUPÇÃO

22.1. Na execução do futuro Contrato é vedado à SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS URBANOS - SINFRA e à Contratada e/ou a empregado seu, e/ou a preposto seu, e/ou a gestor seu:

a. Prometer, oferecer ou dar, direta ou indiretamente, vantagem indevida a agente público ou a quem quer que seja, ou a terceira pessoa a ele relacionada;

b. Obter vantagem ou benefício indevido, de modo fraudulento, de modificações ou prorrogações do presente Contrato, sem autorização em lei, no ato convocatório da licitação pública ou nos respectivos instrumentos contratuais;

c. Criar, de modo fraudulento ou irregular, pessoa jurídica para celebrar o presente Contrato;

d. Manipular ou fraudar o equilíbrio econômico-financeiro do presente Contrato; ou

e. De qualquer maneira fraudar o presente Contrato; assim como realizar quaisquer ações ou omissões que constituam prática ilegal ou de corrupção, nos termos da Lei nº 12.846/2013 (conforme alterada), do

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng.º Civil - CREA-MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

Decreto nº 8.420/2015 (conforme alterado), do U.S. ForeignCorruptPracticesAct de 1977 (conforme alterado) ou de quaisquer outras leis ou regulamentos aplicáveis ("Leis Anticorrupção"), ainda que não relacionadas com o presente Contrato.

23. CONDIÇÕES GERAIS

23.1. Fica assegurado aos técnicos da SINFRA o direito de acompanhar, fiscalizar e participar, total ou parcialmente, diretamente ou através de terceiros, da execução dos serviços prestados pela contratada, com livre acesso ao local de trabalho para obtenção de quaisquer esclarecimentos julgados necessários à execução dos serviços.

23.2. A SINFRA poderá revogar esta licitação quando nenhumas das ofertas satisfizerem o objeto da mesma, ou anulá-la quando for evidente que tenha havido falta de competição e/ou quando caracterizado indício de colusão.

23.3. Fica garantido à SINFRA, desde que justificado, o direito de, a qualquer tempo, desistir da celebração do contrato, escolher a proposta que julgar mais conveniente, ou optar pela revogação da licitação, no todo ou anulá-la em parte.

23.4. O contrato a ser assinado com a licitante vencedora disciplinará os casos em que ocorrerá a sua rescisão, com a consequente perda da caução e, a juízo da SINFRA, o alijamento da Contratada para com ela transacionar, independente de ação ou interpelação judicial cabível.

23.5. A contratada será responsável por todos os ônus e obrigações concernentes à legislação tributária, trabalhista, securitária, previdenciária, e quaisquer encargos que incidam sobre os materiais e equipamentos, os quais, exclusivamente correrão por sua conta, inclusive o registro do serviço contratado junto ao CREA do Estado onde a obra está sendo executada. A publicação do extrato do contrato no Diário Oficial da União, no prazo de 20 (vinte) dias após a sua assinatura, será de responsabilidade do Contratante.

23.6. Este Termo de Referência e seus Anexos farão parte integrante do contrato a ser firmado com a licitante vencedora, independente de transições.

23.7. Quaisquer dúvidas quanto aos procedimentos para execução de determinado serviço deverão ser esclarecidas junto à SINFRA da SINFRA. O serviço que venha a ser condenado pela Fiscalização deverá ser refeito pela Contratada, sem quaisquer ônus adicionais para a Contratante.

24. DEMAIS DOCUMENTOS (ANEXOS)

24.1. É parte integrante deste Termo de Referência o CD-ROM contendo os seguintes documentos:

I. MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS;
II. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
III. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
IV. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA SINTÉTICA
V. CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO
VI. QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO BDI – SERVIÇOS
VII. QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO BDI – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS
VIII. QUADRO DE COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS
IX. COMPOSIÇÕES DE CUSTOS UNITÁRIOS DE SERVIÇOS
X. MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL – OFICINA E CUBICULO
XI. MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng. Civil - CREA MA 1110647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

SINFRA
Processo nº.
02.10.00.009/2022
Folha: 27

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

XII. TABELA DE ÁREA – ARRUAMENTOS
XIII. TABELA DE CUBAÇÃO DE CORTE E ATERRO
XIV. CURVA ABC
XV. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Imperatriz (MA), 28 de Janeiro de 2022.

Pedro Henrique F. de Queiroz silva
Assessor de Projetos Especiais
Matricula Nº 53.855-8

DESPACHO
Aprovo na forma da lei.
Imperatriz (MA), 28 de Janeiro de 2022

Zigomar Costa Avelino Filho.
Secretário de Infraestrutura e Serviços Públicos

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DA AREA DEGRADADA PELO LIXÃO MUNICIPAL, CONFORME ESPECIFICAÇÕES DO TERMO DE REFERÊNCIA E DO PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA – PRAD NO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ - MA.

Pedro Henrique F. de Queiroz Silva
Eng.: Civil - CREA MA 0000647808
Assessor de Projetos Especiais
Sec. de Infraestrutura e Serv. Públicos - SINFRA
Mat.: 53.855-8

SINFRA
Nº 29

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

IMPERATRIZ

PRAD - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

Alto Uruguai
Engenharia & Planejamento

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://verificador.iti.br e informe o código 4F29-F6CC-3CC3-5AF0

CONTRATO Nº 03/2017 - SEMMARH

Nº SINFRA 304

OBJETO: Contratação de Empresa de Consultoria para elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, compreendendo: Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções ambientalmente viáveis para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social controle social, com a inclusão de associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

GESTÃO MUNICIPAL

Francisco de Assis Andrade Ramos
Prefeito Municipal
Alex Nunes Rocha
Vice-prefeito
Rosa Arruda Coelho
Secretária Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMMARH

COMITÊ DIRETOR LOCAL - Portaria nº 6280 de 31 de Janeiro de 2018

Allison Daniel Fernandes Coelho Souza
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMMARH
Fábio Batista Guimarães da Silva
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMMARH
Jairo Santana Matos
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMMARH
Rui Alberto Marechal Saraiva
Secretaria Municipal de Regularização Fundiária - SERF
Felipe Policarpo Coelho de Melo
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano - SEPLU
Clerismar Pereira Carvalho Soares
Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos - SINFRA
Lenise Ferreira de Siqueira Paulussen
Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos - SINFRA

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

CONSULTORIA CONTRATADA:

SINFRA Nº 31

Alto Uruguai
Engenharia & Planejamento

ALTO URUGUAI ENGENHARIA & PLANEJAMENTO DE CIDADES LTDA - EPP

CNPJ: 19.338.878.0001-60

CREA/SC: 124483-7

CAU: 26591-8

Rua Abramo Eberle, nº 136, sala 01 - Centro

Concórdia – Santa Catarina – CEP: 89700-204

(49) 3442-6333

www.altouruguai.eng.br

contato@altouruguai.eng.br

EQUIPE TÉCNICA:

Marcos Roberto Borsatti, Engenheiro Ambiental, CREA/SC 116226-6 - Coordenador Geral

Maycon Pedott, Engenheiro Ambiental, CREA/SC 114899-9

Jackson Antonio Bólico, Engenheiro Sanitarista e Ambiental, CREA/SC 147060-1

Fábio Fernando Martins de Oliveira, Arquiteto e Urbanista - CAU/MS A32447-7

Aroldo Abussafi Figueiró, Engenheiro Civil - CREA/MS 555/D

Marcos Antônio Bavaresco - Contador - CRC/SC 030642/O-1

Mariane Delamare Afonso, Arquiteta e Urbanista - CAU/MS 157596-1

Ediane Mari Biasi, Assistente Social - CRESS/SC 003854//12ª Região

Elton Magrineli, Biólogo – CRBio 69005/03-D

Roberto Kurtz Pereira, Advogado - OAB/SC 22.519

Joana Fernanda Sulzenco, Administradora - CRA/SC 28241

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 324

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
2 OBJETIVOS 10
2.1 OBJETIVO GERAL 10
2.1.1 Objetivos Específicos 10
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO LIXÃO 11
3.1 LOCALIZAÇÃO 11
3.2 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO 14
3.3 CLIMA 19
3.4 REGIME DE CHUVAS 19
3.5 TEMPERATURA MÉDIA 19
3.6 SITUAÇÃO ATUAL 19
4 CONCEITOS E METODOLOGIAS 23
4.1 CONCEITOS 23
4.2 CRITÉRIOS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE ATERROS DE RESÍDUOS 23
4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 24
5 DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS DO PROJETO 29
5.1 ACESSOS 29
5.2 ISOLAMENTO DA ÁREA E CORTINA VEGETAL 29
5.3 LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO 31
5.4 REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS 32
5.5 DRENAGEM SUBSUPERFICIAL 32
5.6 ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA 33
5.7 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 33
5.7.1 Canaletas de Drenagem 33
5.7.2 Escadarias Hidráulicas 34
5.7.3 Travessia por Bueiros 35

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 33

5.7.4 Caixas de Passagem de Alvenaria 35

5.8 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO SUPERIOR 35

5.9 DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS E TRATAMENTO 36

5.9.1 Tratamento do Percolado 37

5.10 SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO 38

5.11 DRENAGEM, CAPTAÇÃO E QUEIMA DO BIOGÁS 39

5.12 COBERTURA FINAL 40

5.13 MONITORAMENTO AMBIENTAL 40

5.14 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E NORMAS GERAIS PARA RECUPERAÇÃO VEGETAL 42

6 DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DO PROJETO 45

6.1 ACESSO 45

6.2 ISOLAMENTO DA ÁREA 45

6.3 LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO 46

6.4 REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS 46

6.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL 46

6.5.1 Coeficiente de Drenagem Superficial (c) 47

6.5.2 Intensidade de Precipitação (i) 48

6.5.3 Resultados por maciços de resíduos 48

6.5.4 Canaletas de Drenagem 48

6.5.5 Escada Hidráulica 53

6.5.6 Caixa de Passagem 54

6.6 SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS 54

6.7 SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE PERCOLADOS 56

6.7.1 Estimativa de produção de percolado 56

6.7.2 Dimensionamento das Instalações do Sistema de Tratamento Proposto 57

6.8 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO SUPERIOR 72

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 349

6.9 MAQUINÁRIO 73

6.10 MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS DO ATERRO 75

7 PROJETO PAISAGÍSTICO DA ÁREA DO LIXÃO 78

8 PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E CONTROLE SOCIAL 81

8.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 81

8.2 PROGRAMA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 81

8.3 PROGRAMA DE QUALIDADE DO AR 82

8.4 PROGRAMA DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS 83

8.5 PROGRAMA DE PRESSÕES NOS LÍQUIDOS E GASES NO INTERIOR DAS CÉLULAS DE RESÍDUOS 83

8.6 PROGRAMA DE INSPEÇÃO DE CAMPO 84

8.7 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO SOCIAL 85

9 TÉRMINO E ENCERRAMENTO 86

9.1 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ETPAS DO PRAD 86

ANEXO I - PEÇAS GRÁFICAS

ANEXO II - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do lixão no município de Imperatriz. 12
Figura 2 – Bacias Hidrográficas do Estado do Maranhão. 13
Figura 3 - Situação área do lixão no ano de 2002. 15
Figura 4 - Situação área do lixão no ano de 2009. 15
Figura 5 - Situação área do lixão no ano de 2011. 16
Figura 6 - Situação área do lixão no ano de 2012. 16
Figura 7 - Situação área do lixão no ano de 2013. 17
Figura 8 - Situação área do lixão no ano de 2014. 17
Figura 9 - Situação área do lixão no ano de 2016. 18
Figura 10 - Situação área do lixão no ano de 2017. 18
Figura 11 – Lixão Municipal de Imperatriz. 20
Figura 12 - Principais impactos ambientais de um lixão. 22
Figura 13 - Exemplo de cerca com alambrado. 30
Figura 14 - Exemplo de cerca com arrame farpado. 30
Figura 15 - Exemplo de implantação de canaleta de drenagem. 34
Figura 16 - Escada Hidráulica Antigo Lixão de Concórdia/SC. 35
Figura 17 - Exemplo de aplicação de Hidrossemeadura. 36
Figura 18 - Exemplo de dreno com geotêxtil. 37
Figura 19 - Exemplo de lagoa de tratamento. 38
Figura 20 - Vegetação área lixão Imperatriz. 39
Figura 21 - Modelo de dreno vertical. 55
Figura 22 - Sumidouro cilíndricos com e sem preenchimento 66
Figura 23 - Sumidouro prismático 67
Figura 24 - Sistema de Coleta do Pergolado. 72
Figura 25 – Exemplo de maquinário. 74

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 364

Figura 26 – Exemplos de EPI´s. 75

Figura 27 – Exemplo de avaria em cercas. 76

Figura 28 - Piezômetro. 84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características da Bacia do Rio Tocantins. 11

Tabela 2 - Definição de Degradação e Recuperação. 23

Tabela 3 - Avaliação dos Impactos Ambientais. 26

Tabela 4 - Estimativa de volume dos patamares de resíduos. 32

Tabela 5 - Parâmetros de monitoramento de águas subterrâneas. 41

Tabela 6 - Coeficiente de escoamento superficial de acordo com o tipo de cobertura. 47

Tabela 7 - Intensidade de precipitação de cada maciço. 48

Tabela 8 - Vazão de contribuição por subdivisão dos maciços. 49

Tabela 9 - Dimensionamento das canaletas de drenagem pluvial. 51

Tabela 10 - Faixas de profundidade mais comumente utilizadas. 59

Tabela 11 - Tabela de Conversão da Lâmina Líquida para a Vazão dos Líquidos Percolados. 61

Tabela 12 - Quantitativo Trecho Principal (DP) e secundário (DS). 69

Tabela 13 – Espécies Frutíferas do cerrado para recomposição vegetal. 79

Tabela 14 - Execução PRAD. 86

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedolt.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br 443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 37

1 INTRODUÇÃO

Entre os anos de 1989 e 1990, foi apresentado no Senado Federal, um Projeto de Lei referente ao acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos dos serviços de saúde. Tem-se então, a primeira iniciativa de política para os resíduos sólidos em âmbito nacional. Após 20 anos de tramitação de propostas para os resíduos sólidos, foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos através da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, sendo regulamentada através do Decreto nº 7404 no mês de dezembro do mesmo ano.

Os princípios desta política regem ao aperfeiçoamento da gestão e manejo dos diferentes tipos de resíduos em cenário nacional. Destaca-se o prazo instituído para encerramento dos lixões, que no princípio estava estipulado em 04 anos a partir da regularização da Lei. Hoje, após o Senado aprovar em plenário um projeto de prorrogação, os prazos aumentaram para: municípios com população superior a 100 mil habitantes até 31 de julho de 2019; municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes até 31 de julho de 2020; e municípios com população inferior a 50 mil habitantes até 31 de julho de 2021.

Registros fotográficos apontam que o município de Imperatriz utiliza lixão a céu aberto como destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, volumosos, entre outros, anterior ao ano de 2002, esta prática gera passivos ambientais extremamente prejudiciais ao meio ambiente. A recuperação desta área, juntamente com a implantação e operação de um aterro sanitário é imprescindível para regularizar a situação da destinação final dos resíduos sólidos de Imperatriz.

O processo de recuperação passa por aspectos sociais e ambientais. Atualmente estão atuando na área do lixão 71 catadores, muitos deles residem no local e retiram seu sustento dos materiais que recolhem da separação do lixo. No total são recuperados dentro do lixão aproximadamente 20 toneladas de recicláveis.

A atividade de um lixão é altamente degradante e, com a obrigatoriedade, com a obrigatoriedade de extinção dos mesmos por vias legais e racionais, deve-se tratar as áreas onde os mesmos se instalavam e o Plano de Recuperação da Área Degradada - PRAD é o instrumento de norteamento das ações.

Este documento está fundamentado pela Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais - IBAMA.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 384

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar projetos com o intuito de solucionar os impactos ambientais causados pela disposição de resíduos sólidos urbanos diretamente no solo sem nenhuma medida de controle, através da execução de obras e serviços para a recuperação da área do lixão de Imperatriz/MA.

2.1.1 Objetivos Específicos

O trabalho propõe-se a:

- Caracterizar a área do lixão a céu aberto;
- Controlar os Impactos Ambientais provocados pelo chorume, através de drenagem dos líquidos percolados e do tratamento dos mesmos;
- Controlar os impactos ambientais provocados pelos gases diversos, principalmente o metano (odor, fogo e fumaça), através da drenagem do biogás;
- Controlar o contato das águas pluviais com o maciço de resíduos, através de drenagem pluvial;
- Controlar o deslizamento dos taludes da massa de lixo;
- Monitorar os cursos d'água subterrâneos e superficiais do local e entorno;
- Controlar a presença de insetos e roedores, através da cobertura de lixo com solo puro;
- Controlar o impacto visual (estética) do local, através de plantio de grama, árvores e outras espécies vegetais, dando preferência para as nativas.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 39

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO LIXÃO

3.1 LOCALIZAÇÃO

A área onde está situado o lixão municipal está localizada na Estrada do Arroz em direção a fábrica da Suzano Papel e Celulose e distante aproximadamente 08 km da sede do município, sobe as coordenadas UTM 218875,04 E / 9399339,10 S. O acesso encontrasse livre, sem identificação de qualquer material para isolação, sendo acessado diariamente por particulares consequentemente aumentando o passivo.

O município está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins, a qual possui as seguintes características:

Tabela 1 - Características da Bacia do Rio Tocantins.

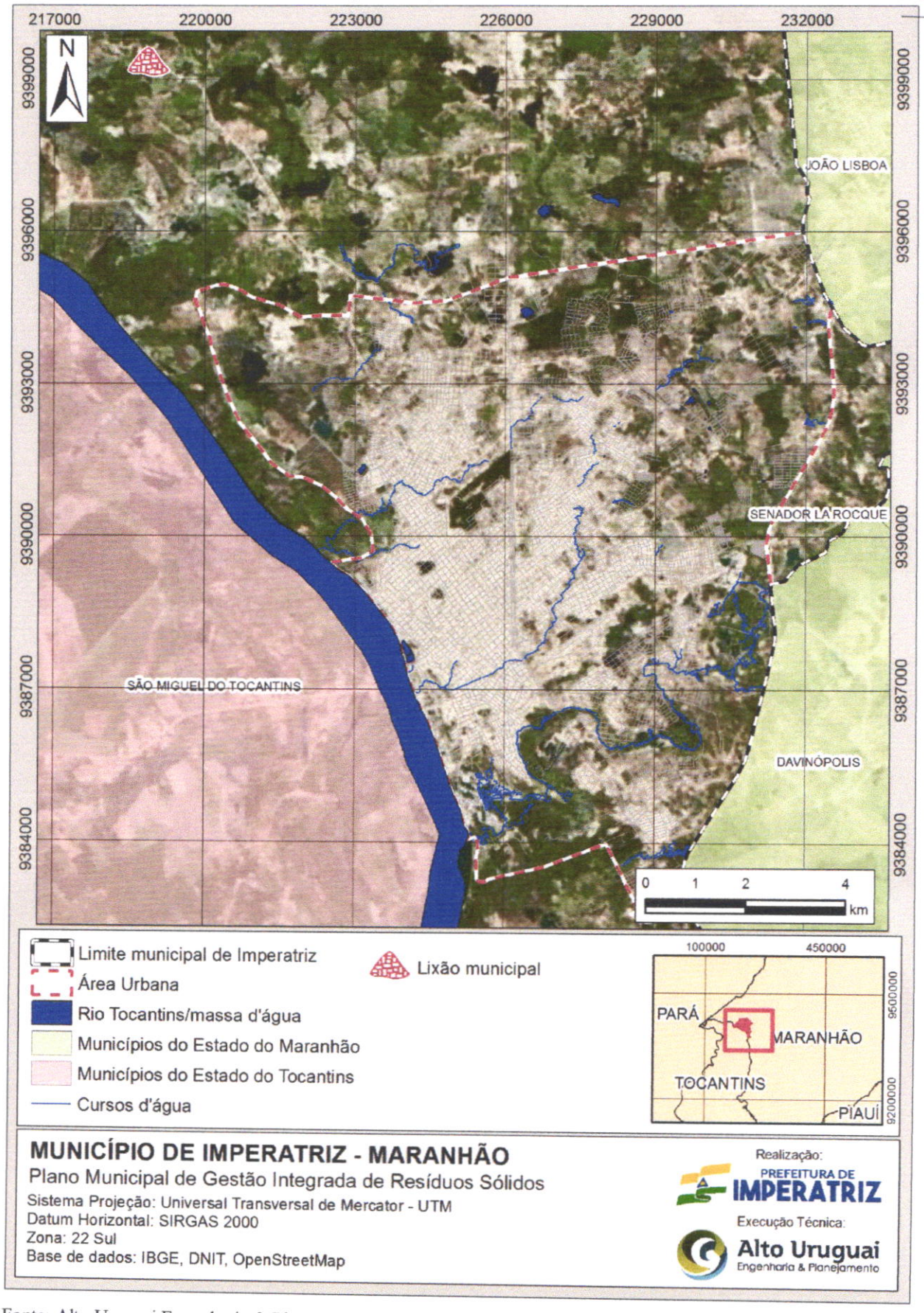
CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TOCANTINS	
Região Hidrográfica:	Bacia Hidrográfica do Tocantins
Área (km²)	30.665,15
% sobre a Área do Estado	9,24
População Total da Bacia	498.105
Total de Municípios	23
Municípios Mais Populosos	Imperatriz, Carolina, Estreito, João Lisboa, Porto Franco

Fonte: ANA (2006). PNRH (2006), IBGE (2010) e NUGEO/UEMA (2009).

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 40

Figura 1 – Localização do lixão no município de Imperatriz.

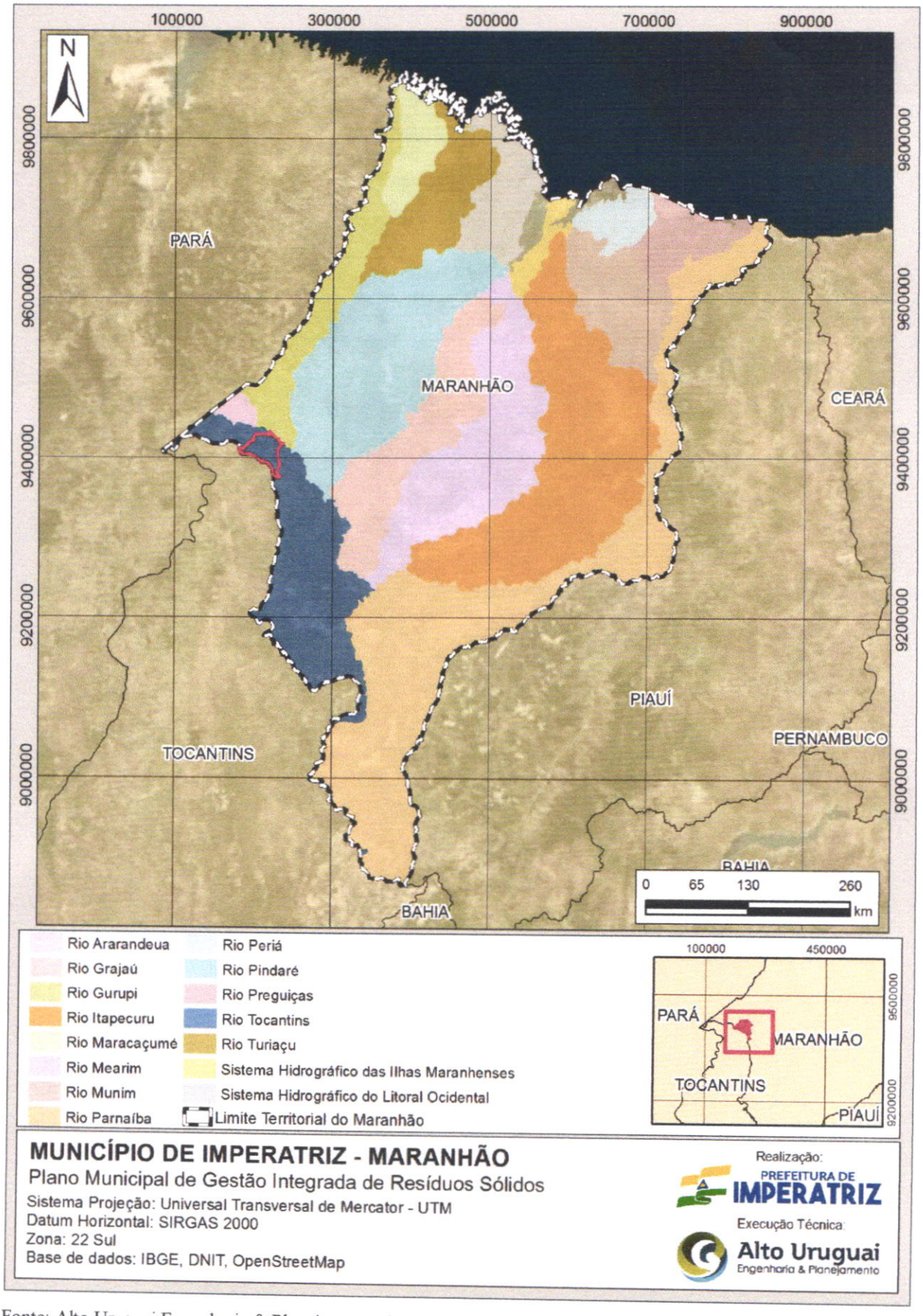


Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA Nº 41

Figura 2 – Bacias Hidrográficas do Estado do Maranhão.



Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

3.2 HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO

SINFRA Nº 924

O lixão a céu aberto de Imperatriz vem sendo utilizado há muitos anos. Entre os anos de 2002 e 2003, Imperatriz iniciou a implantação de um Aterro Sanitário para solucionar os problemas de destinação final dos seus resíduos, porém a operação do mesmo nunca aconteceu de forma satisfatória e o resultado foi de um investimento e estrutura abandonada, continuando a utilização do lixão municipal. Na época, era intitulado como o primeiro aterro sanitário do Estado do Maranhão, mas nunca funcionou. Através do registro fotográfico realizado por de imagens de satélites disponibilizada pelo Google Earth, é possível verificar a evolução do passivo ambiental do local nos anos de: 2002, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016 e 2017.

- 2002: Presença de lixo disposto a céu aberto com uma parcela baixa de fumaça registrada. Nota-se que as obras de implantação do Aterro Sanitário já encontram-se em estágio avançado.
- 2009: Resíduo aparentemente coberto, com presença de fumaça. Nota-se que o Aterro Sanitário encontra-se abandonado com presença de vegetação em estágio inicial de regeneração conforme classificação do CONAMA nº 04 de 04 de maio de 1994;
- 2011: Aumento significativo de resíduos dispostos na área do lixão com presença de fumaça, registra-se o aparecimento de residências na área do lixão;
- 2012: Estrada de acesso ao lixão aparece asfaltada. Diminuição da fumaça, porém com fortes indícios de queimadas. Aumento do número de residência na área do lixão.
- 2013: Expansão da área de disposição dos resíduos. Modificações no relevo original da área. Permanecem as residências.
- 2014: Registra-se a implantação de uma balança na entrada do Lixão. Aumento contínuo de resíduos e modificação constante do relevo original da área.
- 2016: Aumento significativo da fumaça e da presença de residências na área do lixão.
- 2017: Observasse a redução da vegetação e início de extração de solo ao lado das instalações do aterro sanitário. Presença de famílias morando no lixão com relevo totalmente modificado do original.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 430

Figura 3 - Situação área do lixão no ano de 2002.

Fonte: Google Earth Pro, 2002.

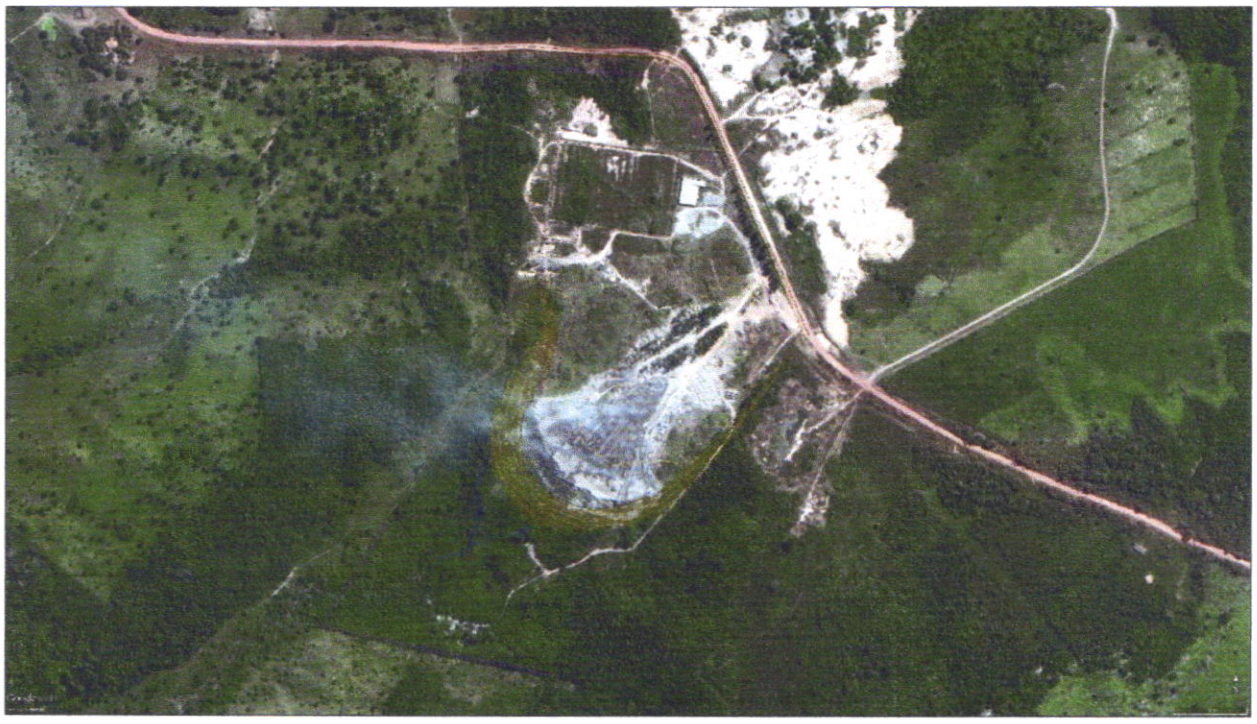
Figura 4 - Situação área do lixão no ano de 2009.

Fonte: Google Earth Pro, 2009.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 44

Figura 5 - Situação área do lixão no ano de 2011.



Fonte: Google Earth Pro, 2011.

Figura 6 - Situação área do lixão no ano de 2012.

Fonte: Google Earth Pro, 2012.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 958

Figura 7 - Situação área do lixão no ano de 2013.

Fonte: Google Earth Pro, 2013.

Figura 8 - Situação área do lixão no ano de 2014.

Fonte: Google Earth Pro, 2014.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 469

Figura 9 - Situação área do lixão no ano de 2016.

Fonte: Google Earth Pro, 2016.

Figura 10 - Situação área do lixão no ano de 2017.

Fonte: Google Earth Pro, 2017.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 97

3.3 CLIMA

De acordo com a classificação de Koppen, o município de imperatriz apresenta um clima tropical, quente e úmido com inverno seco (com tipologia Aw na sua linha de classificação). A temperatura média anual é de aproximadamente 25°C. Já a classificação do IBGE, o clima em Imperatriz é classificado como tropical de zona equatorial, quente e úmido, com aproximadamente 3 meses secos durante o ano.

3.4 REGIME DE CHUVAS

No município de Imperatriz há basicamente duas estações do ano, a do período chuvoso (dezembro a abril) com alta concentração de chuvas e a estação seca (maio a novembro). A média pluviométrica do município é de aproximadamente 1.450 mm anuais, estando dentro do volume médio anual. É comum a ocorrência de grandes volumes pluviométricos, tendo registros de aproximadamente 140 mm em 24 horas. Tais chuvas torrenciais são grandes responsáveis pelas enchentes na área urbana de Imperatriz (PMSB, 2015).

A média pluviométrica anual na área territorial do município de Imperatriz, utilizando como base dados informações do IBGE, apresenta como mínima de 1.500mm e máxima de 1.750 mm.

3.5 TEMPERATURA MÉDIA

A temperatura é muito importante na análise dos resíduos sólidos, pois ela possui influência direta no quão rápido ocorre a decomposição da matéria orgânica. Como decorrência da estabilização da temperatura em uma faixa razoável, a decomposição pode ser acelerada, resultando em maior liberação de odores, nos casos onde os resíduos são dispostos a céu aberto.

A temperatura no município de Imperatriz oscila em torno de 20°C e 38°C (com picos acima de 40°C), apresentando uma média estável em torno de 25°C. O Período de calor é dos meses de Julho a Dezembro, e os dias mais quentes a sensação térmica pode ficar acima de 45°C.

3.6 SITUAÇÃO ATUAL

A situação atual demostra que a precariedade da área vem aumentando, tanto o aspecto social quanto o ambiental encontram-se em situações críticas e necessitam de recuperação imediata, conforme demostrado na Figura 11.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 98

Figura 11 – Lixão Municipal de Imperatriz.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 49

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento, 2018.

Vale ressaltar que a área do lixão continua sendo utilizada atualmente para disposição final dos resíduos sólidos urbanos. Muitas famílias sobrevivem do material reciclável que chega até o lixão. O processo de triagem acontece no momento em que o caminhão despeja os resíduos, muitas vezes existem conflitos neste momento.

A inexistência de dispositivos para o controle da poluição gerada provoca danos de grande magnitude sobre as características do solo, do ar e principalmente das águas.

As ausências de procedimentos técnicos e metodológicos acarretam em situações de perigo às pessoas que estão trabalhando e morando no local, além disso, a inexistência de cobertura dos resíduos proporciona a proliferação de macro vetores, como moscas, ratos, entre outros. Há relatos da destinação de resíduos da saúde na área do lixão, aumentando o potencial de risco.

As queimadas identificadas na área do lixão, normalmente ocasionadas pela emissão do gás metano gerado na decomposição da matéria orgânica, impactam negativamente na qualidade do ar, além de trazer desconforto aos moradores e indústrias vizinhas. A fumaça tóxica ameaça a saúde dos catadores que estão trabalhando no local A característica mais nefasta dessa prática é que, após utilizadas, as áreas são, comumente, abandonadas sem nenhuma preocupação com sua remediação, convivendo nelas vários animais e resistindo em seu entorno apenas espécies de plantas mais resistente.

Ressaltasse que além dos resíduos domiciliares, na área do lixão encontram-se diversos outros resíduos, tais como: Logística reversa, resíduos volumosos, resíduos oriundos da limpeza pública (varrição, poda e capina), eletrodomésticos, construção civil, entre outros. A inexistência de informações do período de início da utilização do lixão impossibilita estimar a quantidade de resíduos já dispostos na área estudada.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 504

Importante apontar como impacto na área do entorno do lixão a situação diagnosticada da presença de resíduos nas margens da estrada de acesso ao lixão, provavelmente oriundos dos carroceiros. Ao trabalhar o prognóstico para a área do lixão, é de extrema necessidade de se trabalhar a área do entorno. Na

Figura 12 - Principais impactos ambientais de um lixão.

Fonte: Caderno Técnico de Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos, Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, 2010.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA Nº 519

4 CONCEITOS E METODOLOGIAS

4.1 CONCEITOS

Conforme o manual de recuperação de área do IBAMA, temos as seguintes definições:

Tabela 2 - Definição de Degradação e Recuperação.

DEFINIÇÃO DE DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO CONFORME IBAMA	
Degradação	**Recuperação**
A degradação de uma área ocorre quando a vegetação nativa e a fauna forem destruídas, removidas ou expulsas; a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada e a qualidade e o regime de vazão de sistema líquido forem alterados. A degradação ambiental ocorre quando há perda de adaptação das características físicas, químicas e biológicas e é inviabilizado o desenvolvimento sócio econômico.	Significa que o sítio degradado será retornado a uma forma de utilização de acordo com um plano pré-estabelecido para o uso do solo. Implica que uma condição estável será obtida em conformidade com os valores ambientais, estéticos e sociais da circunvizinhança. Significa também que o sítio degradado terá condições mínimas de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico, desenvolvendo um novo solo e uma nova paisagem.

Fonte: IBAMA, 1990.

4.2 CRITÉRIOS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE ATERROS DE RESÍDUOS

Nas soluções técnicas adotadas para o encerramento do lixão, deverão ser levados em consideração os espaços de tempo, recursos técnicos e econômicos, grau de comprometimento da área e a capacidade da Prefeitura Municipal em promover a correta destinação dos resíduos sólidos urbanos (FEAM, 2010).

Utilizou-se como metodologia o modelo apresentado no Artigo - Caracterização de Impactos Ambientais Causados por um Vazadouro na Cidade de Mogeiro - PB para a avaliação dos impactos ambientais, método de Matriz Leopold (1971) para identificar os impactos, comparar as informações e descrever os impactos potenciais. A Matriz de Leopold (1971) foi desenvolvida pela Sociedade Geológica Americana e é tida como um guia para avaliação e preparação de relatórios de impacto ambiental (DA SILVA, ARAGÃO, SILVA, ALMEIDA e SOUZA - 2012).

Frequência: remete ao padrão de ocorrência do impacto, que pode ser caracterizado como: temporário (T) quando o efeito do impacto se manifesta por um determinado tempo após a realização da ação; permanente (Pr), quando uma vez executada a ação os efeitos continuam a manifestar-se num horizonte temporal conhecido; ou cíclico (C) quando o efeito se faz sentir em determinados períodos (ciclos), que podem ser ou não constatado ao longo do tempo.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Reversibilidade: refere-se ao retorno do fator ou parâmetros ambientais às condições originais, podendo ser caracterizado como: reversível (Rv), quando cessada a ação o fator ambiental retorna as condições originais; ou irreversível (Ir) quando cessada a ação o fator ambiental afetado não retorna as condições originais pelo menos num horizonte de tempo aceitável pelo homem.

Extensão: é o alcance do impacto, que pode ser caracterizado como: local (L) quando o efeito se circunscreve ao próprio local da ação; regional (Rg), quando o efeito se propaga por uma área além das imediações da localidade onde se dá a ação.

Duração: refere-se ao tempo que o impacto e seus efeitos persistem no ambiente, podendo ser caracterizado com: de curto prazo (Cp), quando seus efeitos têm duração de até 1m ano; de médio prazo (Mp), quando seus efeitos têm duração de 1 a 10 anos; e de longo prazo quando seus efeitos têm duração de 10 a 50 anos.

Origem: relaciona-se à procedência do impacto, que pode ser caracterizado como: de origem direta (D), quando resulta de uma simples relação de causa e efeito, ou de origem indireta (I) quando é uma reação secundária da ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações. Sentido: refere-se à valoração do impacto, ou seja, se o impacto é caracterizado como: positivo (P), quando a ação impactante causa melhoria da qualidade de um parâmetro ambiental; ou negativo (N), quando uma ação causa um dano à qualidade ambiental.

Grau de impacto: é o critério de classificação usado para indicar a gravidade do impacto no meio ambiente, que pode ser: baixo (B), quando a utilização dos recursos naturais é desprezível quanto ao seu esgotamento e à degradação do meio ambiente e da comunidade, sendo desprezível e reversível; médio (M), quando a utilização de recursos naturais é considerada, sem que haja possibilidade de esgotamento das reservas naturais, sendo a degradação do meio ambiente e da comunidade é reversível, porém com ações imediatas; alto (A) quando a ação provoca a escassez de recursos naturais, a degradação do meio ambiente e da comunidade, não tendo muitas probabilidades de reversibilidade.

4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

No processo de degradação da área pela disposição irregular podem ocorrer alguns impactos aos meios: físico, biótico e antrópico, os quais seguem:

- Aumento dos processos erosivos;
- Compactação do Solo;
- Depreciação da qualidade da água subterrânea;

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA Nº 53

- Poluição do ar;
- Poluição do solo;
- Proliferação de macro e micro vetores;
- Diminuição da Base genética;
- Redução da Biota do Solo;
- Redução da capacidade de sustentação da fauna;
- Interrupção de fluxos gênicos;
- Redução da biodiversidade nativa;
- Stress da fauna local;
- Visuais desnudamentos do solo;
- Poluição de áreas circunvizinhas;
- Contaminação dos catadores;
- Poluição visual.

Os resíduos sólidos urbanos, uma vez dispostos em qualquer lugar, entram em decomposição devido à biodegradabilidade de seus componentes orgânicos e inorgânicos. Os fenômenos biológicos que ocorrem nesta decomposição podem ser classificados de acordo com a sua fonte de oxigênio em processos aeróbios, processos anaeróbios e processos facultativos. (PRAD Concórdia/SC - 2002).

O chorume, que surge pela decomposição dos resíduos, acaba se infiltrando no solo causando sua poluição, devido á geração de líquidos percolados. Se ocorrer a contaminação do lençol freático, pela infiltração desse líquido, poderá resultar na poluição de poços alimentando endemias e desenvolvendo surtos epidêmicos. Acrescenta-se a esta situação o total descontrole quanto aos tipos de resíduos recebidos nestes locais, verificando-se até mesmo a disposição de dejetos originados dos serviços de saúde principalmente dos hospitais.

Portanto, foram observados os seguintes impactos ambientais: aumento dos processos erosivos do solo, compactação do solo, proliferação de micro e macro vetores, poluição visual e outros, que são apresentados na Tabela 3, de acordo com o meio físico, biótico e antrópico.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA Nº 54

Tabela 3 - Avaliação dos Impactos Ambientais.

IMPACTOS	CARACTERÍSTICAS																
	Frequência			Reversibilidade		Extensão		Duração			Origem		Sentido		Grau de Impacto		
	T	Pr	C	Rv	Ir	L	Rg	Cp	Mp	Lp	D	I	P	N	B	M	A
MEIO FÍSICO																	
Aumento dos processos erosivos		X		X		X				X	X			X			X
Compactação do Solo		X			X	X			X			X		X			X
Depreciação da qualidade da água subterrânea		X		X			X		X		X			X			X
Poluição do ar		X		X		X			X		X			X		X	
Poluição do solo			X	X		X				X	X			X			X
Proliferação de macro e micro vetores	X			X		X		X			X			X			X
MEIO BIÓTICO																	
Diminuição da Base genética		X		X		X			X		X			X			X
Redução da Biota do Solo		X			X	X		X			X			X			X
Redução da capacidade de sustentação da fauna	X				X	X					X			X			X
Interrupção de fluxos gênicos		X		X			X			X	X			X			X
Redução da biodiversidade nativa		X		X		X				X	X			X			X
Stress da fauna local	X			X		X			X		X			X			X
MEIO ANTRÓPICO																	
Visuais desnudamentos do solo	X			X		X		X			X			X		X	

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA Nº 55

Poluição de áreas circunvizinhas	X			X		X		X			X			X		X	
Contaminação dos catadores			X		X		X			X	X			X			X
Poluição visual	X			X			X	X			X			X		X	

Admitindo-se: **T** - Temporário; **Pr** - Permanente; **C** - Cíclico; **Rv** - Reversível; **Ir** - Irreversível; **L** - Local; **Rg** - Regional; **Cp** - Curto Prazo; **Mp** - Médio Prazo; **Lp** - Longo Prazo; **D** - Direta; **I** - Indireta; **P** - Positiva; **N** - Negativa; **B** - Baixa; **M** - Médio; **A** -Alto.

Fonte: Caracterização de Impactos Ambientais Causados por um Vazadouro na Cidade de Mogeiro - PB, 2012, adaptado Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

Ao analisar a tabela anterior é possível notar a caracterização dos impactos ambientais identificados na área do lixão de Imperatriz, o que leva a crer que medidas extremas devem ser tomadas, começando pelo encerramento das atividades na área e implantação de um Aterro Sanitário para a destinação adequada dos resíduos sólidos.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 56

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

IMPERATRIZ

MEMORIAL DESCRITIVO - DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DO PROJETO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

Alto Uruguai
Engenharia & Planejamento

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://verificador.iti.br e utilize o código 4F29-FBCC-3CC3-5A9
Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://verificador.iti.br e utilize o código 4F29-FBCC-3CC3-5A9

SINFRA Nº 57

5 DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS DO PROJETO

5.1 ACESSOS

Deverá ser mantido o acesso existente no lixão para facilitar o acesso do maquinário necessário para execução das medidas de mitigação e controle dos impactos ambientais ocorridos na área. O detalhamento é possível verificar no anexo das pranchas.

5.2 ISOLAMENTO DA ÁREA E CORTINA VEGETAL

O isolamento total da área do lixão é fator fundamental para assegurar os princípios da recuperação da área, sendo assim, deverá ser efetuado o isolamento de todo perímetro. O Município terá de cercar e colocar vigilância constante no local para impedir o acesso de pessoas não autorizadas, incluindo novas descargas de resíduos.

Será efetuado o isolamento através da colocação de alambrado (687 metros) em uma parte da área, na outra será feita a colocação de cerramento comum com arrame farpado (1.769 metros), com o intuito de evitar a entrada de pessoas não autorizadas e assegurar a recuperação. Através do levantamento pelas áreas do lixão, constatou-se que serão necessários 2.462 metros de isolamento, mais 06 metros do portão da entrada, sendo necessário a instalação do portão com capacidade de acesso de veículos de grande porte. Deverá ser identificado com placas, do tipo "ENTRADA PROIBIDA" e a identificação do Projeto de Recuperação. Além do isolamento do perímetro do lixão, será necessário o isolamento da área reservado ao tratamento de líquidos percolados, sendo necessário 336,78 metros de isolamento, destes 06 metros será para o portão de acesso.

A utilização da cortina vegetal é uma técnica para o controle de odores, capaz de associar os efeitos de barreira de vento, aromatizador, paisagístico e de isolamento das áreas. Para tal situação, é proposto o plantio de 345 mudas de espécies ornamentais, tais como: aroeira, angico, ipê. Estas deverão ser plantadas logo após o isolamento da área e respeitarão uma distância de 02 metros entre mudas.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 58

Figura 13 - Exemplo de cerca com alambrado.

Fonte: Sítio eletrônico empresa Macatelas, 2018.

Figura 14 - Exemplo de cerca com arrame farpado.

Fonte: Pesquisa GOOGLE, 2018.

Passos da instalação do alambrado:

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedolt.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o codigo 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 59

1) Deverá ser marcado o terreno, utilizando uma linha de pesca, na direção em que será instalada a tela de alambrado;

2) E necessário que o local esteja preparado para a instalação, livre de matos e pedras;

3) Alinhar e delimitar o local onde serão instalados os mourões de concreto. Lembre-se que o espaçamento entre os mourões de concreto é de 2,50 metros envolta da estação de tratamento do chorume e 3,00 na parte frontal do lixão;

4) Com uma cavadeira, os buracos deverão serem feitos com no mínimo 0,50 cm de profundidade;

5) Inserir os mourões nos buracos, conferindo o prumo e a profundidade, para que o mesmo não fique desnivelado e/ou desalinhado;

6) Despeje o concreto e apoie o mourão até que fique seco e firme;

7) A cada 09 mourões de cerca, e nos cantos deverá ser utilizado dois mourões deitados, como escoras;

8) Iniciar a preparação para a mureta de blocos de concreto.

9) Com as catracas, esticar o arame tensor, normalmente são 3 fios;

10) Desenrolar a tela no chão, levantá-la e posicioná-la junto aos mourões;

11) Com o auxílio de um esticador, encaixar a última malha da tela e puxar, até que fique bem firme e bem esticada, a tela não pode ficar com folga e nem a envolvê-las sobre os mourões;

12) Com os arames, pontilhar a tela sobre os arames tensores;

5.3 LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO

Conforme apresentado anteriormente, a área do entorno do lixão de Imperatriz apresenta acúmulos de resíduos às margens da estrada que dá acesso ao lixão. Para esta situação será necessário agrupar/coletar e dispor junto ao maciço principal de resíduos. Ressaltasse que a coleta deverá ser realizada por empresa habilitada com veículos licenciados para este fim.

Para os resíduos da logística reversa, assim como os volumosos, deve-se fazer a triagem deste material e encaminhar para a destinação ambientalmente adequada.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 604

5.4 REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS

Com o objetivo de facilitar o controle de poluentes e diminuir o dano ambiental, o reordenamento dos resíduos está previsto para que facilite a etapa de coleta dos mesmos e evite perigos de deslizamentos de taludes. Com base nas sondagens realizadas na área e levantamento topográfico, juntamente com software de geoprocessamento, foi estimado o montante de 1.503.335,86 m³ de resíduos. Para fins de conferência do dado apresentado, foi utilizado informações de geração, vinda da analise gravimétrica do PMGIRS de Imperatriz, e tempo de utilização da área, considerando aproximadamente 20 anos, confirma-se a estimativa apresentada.

Neste sentido, deverá ser reordenado a massa de resíduos confirme as condições do terreno e favorecendo o tratamento do passivo ambiental, seguindo a NBR-11682 - Estabilidade de Taludes. Será formado três patamares conforme segue:

Tabela 4 - Estimativa de volume dos patamares de resíduos.

MACIÇO	QUANTIDADE (m³)
Maciço I	702.325,96
Maciço II	400.504,95
Maciço III	400.504,95
TOTAL=	**1.503.335,86**

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento, 2018.

Para efeito de cálculo dos custos serão considerados apenas os volumes movidos nos cortes, o que resulta em um total de aproximadamente 30.000,00 m³.

5.5 DRENAGEM SUBSUPERFICIAL

Após a realização de 04 sondagens de solo, as quais atingiram 10,90 metros de profundidade, não foi constatado a existência de lençol freático próximo dos resíduos acumulados. Neste caso, não será necessário o rebaixamento do lençol freático.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA Nº 618

5.6 ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA

Conforme já apresentado em registro fotográficos, a área do lixão está completamente em chamas. Estes focos de incêndio são oriundos da ausência de um sistema de drenagem dos gases.

Deverá ser implantado um sistema de drenagem do biogás, na sequência aplicar a cobertura dos resíduos. Caso durante as obras de recuperação seja observado focos de fogo, estes deverão ser imediatamente extintos, inclusive com o auxílio do corpo de bombeiros se necessário. No memorial de cálculos, juntamente com o anexo das plantas, está descrito as especificações e dimensões técnicas do sistema de drenagem do biogás.

5.7 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

O sistema de drenagem implantado facilita na gestão e controle dos impactos ambientais ocasionados pelo lixão. Diante disso deverá ser implantado um sistema para desviar as águas pluviais e evitar o excesso.

O sistema de drenagem obedecerá as curvas de níveis da área do lixão. Para tanto, foram projetados sistemas de drenagem ao longo das laterais das áreas de resíduos e em todas as bases, conforme Anexo I - Plantas. Também será obrigatório a conformação das partes superiores dos blocos com declividade mínima de 2%, na direção das bordas.

5.7.1 Canaletas de Drenagem

O objetivo das canaletas de drenagem é de coletar as águas das chuvas e direcionar a lugares que não interfiram na recuperação da área e nem ocasionam processos erosivos. Elas deverão ser instaladas na posição de contorno da área, ao longo de acessos e nos taludes dos montantes que serão formados.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 62

Figura 15 - Exemplo de implantação de canaleta de drenagem.

Fonte: Sítio eletrônico GREENER - Ambiental, 2018.

5.7.2 Escadarias Hidráulicas

Nas porções mais íngremes do terreno, serão adotadas escadarias hidráulicas (descida da água em degraus) em concreto para redução da velocidade de escoamento, conforme ilustração abaixo.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA
Nº 638

Figura 16 - Escada Hidráulica Antigo Lixão de Concórdia/SC.

Fonte: Prefeitura Municipal de Concórdia, 2018.

5.7.3 Travessia por Bueiros

Para os locais de acesso de veículos, será necessário a instalação de bueiros com tubos em concreto armado, evitando a obstrução do mesmo.

5.7.4 Caixas de Passagem de Alvenaria

Serão utilizadas sempre que ocorrer mudanças na direção dos escoamentos, mudança do diâmetro da canaleta ou então em confluências de canaletas de drenagem.

5.8 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO SUPERIOR

O sistema de impermeabilização superior consiste no isolamento dos resíduos evitando contato com o ar, impedir a percolação de águas pluviais através da massa de resíduos depositados e evitar deslizamentos. Este isolamento deverá se dar através da aplicação de uma camada de 50

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

centímetros de um material argiloso, aplicação de uma camada de adubo, e em seguida a aplicação de hidrossemeadura.

SINFRA Nº 64

Figura 17 - Exemplo de aplicação de Hidrossemeadura.

Fonte: Google, 2018.

5.9 DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS E TRATAMENTO

A formação de percolado ocorre em função das precipitações incidentes diretamente sobre as frentes de trabalho (área onde está ocorrendo a disposição de resíduos e ainda não houve recobrimento) e a formação de chorume a partir das atividades biológicas de decomposição da massa de resíduos.

Neste caso a solução proposta é a implantação de um sistema coletor subterrâneo posicionado ao longo de todo perímetro da base das camadas, do tipo "espinha de peixe". Esses drenos serão executados através da escavação de valas e preenchimento com seixo ralado graúdo ou rachão, cobertos por geotêxtil de 150 g/cm², a fim de evitar o entupimento dos mesmos. Este sistema deverá encaminhar os líquidos coletados para as lagoas de tratamento.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 65

Figura 18 - Exemplo de dreno com geotêxtil.

Fonte: Pesquisa Google, inovageo.eng.br, 2018.

Os drenos serão instalados a uma profundidade de até 3,00 metros, pois os resíduos depositados abaixo dessa profundidade são resíduos antigos que apresentam quase que totalmente decomposta a matéria orgânica gerando dessa forma pouca quantidade de chorume. Outro fator que limita a instalação dos drenos a uma profundidade acima de 3,00 metros é a estabilidade do lixo que caso escavado muito profundamente poderá causar o desmoronamento das paredes laterais dos blocos.

5.9.1 Tratamento do Percolado

O sistema consiste na Estação de Tratamento de Chorume (ETC) propriamente dita, para efetuar o tratamento biológico através de uma sequência de lagoas de estabilização. O dimensionamento de cada ETC foi baseado na vazão máxima obtida na estimativa de produção de percolado, ou seja, 96,76m³/dia. Neste sentido, será construído a Estação de Tratamento de Chorume (ETC) que diminuirá significativamente o impacto ambiental gerado na área. Esta metodologia visa

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

otimizar a operação e a estação de tratamento, a qual ficaria superdimensionada. Para o dimensionamento da ETC foi considerada a vazão máxima, visando uma eficiência de remoção compatível com as exigências do CONAMA. Para a ETC, será aplicado o tratamento biológico por intermédio de lagoas de estabilização, compreendendo de 02 lagoas anaeróbias seguida de 01 lagoa facultativa, em série. O processo, as características e o dimensionamento da ETC estão descritos no memorial de cálculo.

Figura 19 - Exemplo de lagoa de tratamento.

Fonte: Novas Lagoas de tratamento do Aterro Sanitário Municipal de Lagoa Vermelha/RS (foto: ASCOM).

5.10 SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

Qualquer atividade que envolva a supressão de vegetação nativa depende de autorização do órgão ambiental competente, independente do estágio de desenvolvimento.

No processo de implantação das lagoas de tratamento do chorume haverá um projeto de supressão de vegetação, isso justificasse devido ao fato de não existir espaço suficiente para esta implantação sem cobertura vegetal. Estimasse que a supressão será de uma área de 12.560 m². O destaque é dado ao número excessivo de árvores da espécie Babaçu - *attalea ssp.*

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 67

Figura 20 - Vegetação área lixão Imperatriz.

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento, 2018.

5.11 DRENAGEM, CAPTAÇÃO E QUEIMA DO BIOGÁS

A decomposição biológica dos resíduos tem como um dos produtos o biogás. O gás assim produzido precisa ser drenado para fora da massa de resíduos para evitar processos de combustão e até mesmo explosões. A drenagem do biogás é feita através de caminhos preferenciais criados no interior da massa com a implantação de drenos construídos com tubos de aço e brita ou brita contida por telas. A implantação destes drenos de escoamento de biogás numa massa de resíduos pré-existente é complexa. Esta intervenção deve ser executada de forma a evitar causar instabilidade da massa de resíduos. Os gases produzidos pela decomposição dos resíduos são constituídos basicamente por CO2 (gás carbônico) e CH4 (metano).

O método construtivo será o de perfuração e colocação de tubos de aço, preenchimento dos tubos com brita n.º 03 e posterior remoção dos tubos. Quando finalizado o dreno constituirá um cilindro vertical de brita, com 3,0 metros de profundidade e diâmetro de 40 cm, que propiciará um caminho preferencial de escoamento do biogás. Para permitir a queima do biogás, será implantada duas placas de concreto de 1,0 x 1,0 x 0,1 m, com um tubo cerâmico DN 100 mm na superfície do terreno, sobre o dreno vertical.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 684

5.12 COBERTURA FINAL

Uma vez executadas as etapas de conformação da massa de resíduos, implantação dos sistemas de drenagem de águas pluviais, líquido percolado e biogás, a área de intervenção deverá receber um recobrimento final. Esta cobertura final tem a função de isolar a massa de resíduos, evitando a infiltração de água, o carreamento de resíduos e o deslizamento de taludes.

Para tanto deverão ser adotadas as seguintes especificações:

- Inclinação dos taludes = 50%;
- Altura máxima dos taludes = hmax = 10 m
- Bermas com largura mínima de 5,0 m entre os taludes;
- Cobrimento com solo compactado: espessura da camada = 50 cm; compactação = 95%

5.13 MONITORAMENTO AMBIENTAL

O monitoramento ambiental garante a perfeita recuperação da área d lixão. Para tanto se faz necessário o início do monitoramento logo após concluídas as obras de recuperação.

Os poços com finalidade de monitorar as águas subterrâneas deverão localizar-se preferencialmente nas extremidades da área. Uma atenção maior para os locados a jusante, sentido do escamento chorume, os poços locados a jusante do lixão encontram-se em harmonia em relação à direção e no sentido do escoamento da agua subterrânea, permitindo a detecção de uma possível alteração do sistema natural.

A quantidade de poços para monitoramento a serem instalados deve ser definida de modo a assegurar a detecção de chorume, portanto a locação desses poços está relacionada com a topografia do terreno e o sentido do escoamento da água subterrânea. Neste se propõe a construção de 4 poços de monitoramento equidistantes localizados nos vértices da poligonal ocupada pelo lixão.

Inicialmente faz-se um furo com profundidade de 6 metros, e diâmetro de no mínimo seis 6 (seis polegadas), é importante a perfuração neste diâmetro pelo fato dos tubos e filtros possuírem diâmetro mínimo de 2 (duas polegadas) de acordo com a ABNT-NBR-15495-1:2007 – poços de monitoramento de aguas subterrâneas em aquíferos granulares, que estabelece o diâmetro da tubulação entre 2 (duas polegadas). Os poços de monitoramento devem ser construídos o mais próximo possível destes de modo a detectar possíveis contaminantes. Com a perfuração realizada nos diâmetros estabelecidos anteriormente existira no mínimo 7,5 centímetros entre a parede de perfuração e a coluna de revestimento composta de tubos e filtros onde será efetivada a cimentação

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA Nº 69

que servira de selo sanitário, vedando o poço de monitoramento para que não haja contato das águas superficiais que se infiltram no solo quando ocorre precipitação pluvial, com a água do subsolo.

Na parte mais superficial desta coluna será colocado o tubo sem ranhuras e o espaço anular será preenchido com calda de cimento. O tubo de revestimento deverá ser rosqueado na coluna de filtros que se prolongarão de 1,5 metros até a profundidade máxima de 6 metros onde deverá existir uma conexão de fechamento, um CAP de fundo também rosqueado na coluna de filtros.

Todo o espaço anular entre a parede de perfuração e a coluna de filtros e tubo, desde 1,5 metros de profundidade até 6 metros de profundidade deverão ser preenchidos com pré-filtro, que consiste num material granular com diâmetro médio das partículas de um milímetro a dois milímetros. A finalidade desse material é reter partículas solidas que porventura possam existir na agua subterrânea. No caso de serem monitorados vapores este material não impede sua propagação para dentro do poço.

Após a execução do furo, procede-se o revestimento com tubo geomecânico rosqueado na coluna de filtros, a estabilidade do local possibilita o uso desde tipo de tubo, desde a superfície até a profundidade de 6 metros.

Na parte mais superficial do poço de monitoramento se perceberá e execução da câmera de calçada com concreto de modo a existir um vão conforme se pode visualiza no perfil a seguir. O referido perfil é parte integrante da norma técnica ABNT NBR 15495-1:2007.

O poço deve permanecer fechado com tampa rosqueada ou com cadeado de maneira a não permitir a abertura por pessoas não autorizadas.

Os parâmetros a serem monitorados de forma constante estão apresentados na

Tabela 5 - Parâmetros de monitoramento de águas subterrâneas.

PARÂMETROS		
Condutividade	Coliformes termotolerantes	Chumbo
Dureza	Zinco	Cloretos
pH	Cadmio	Nitrogênio total
Sólidos sedimentáveis	Cobre	Kjedahl
DQO	Ferro	Nitrogênio amoniacal
DBO	Manganês	Fósforo total
OD	Níquel	

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

5.14 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E NORMAS GERAIS PARA RECUPERAÇÃO VEGETAL

Preparo do terreno: Serão demarcados linhas de plantio com quatro metros entre filas. As covas terão em espaçamento de dois metros entre si ao longo das linhas.

Coveamento e adubação: Deverão ser abertas covas, com enxadão ou cavadeira, com dimensões mínimas de 0,40m x 0,40m x 0,40m (ou compatíveis com o tamanho da concha do equipamento). Após a abertura será preparado o substrato a ser adicionado na cova, com a seguinte composição: 300 gramas de adubo orgânico bem curtido e seco, terra retirada da parte superior da cova, quando da abertura da mesma, 100 gramas de calcário e restos de vegetais decompostos. Tendo feito essa mistura a mesma deverá ser colocada na cova e deixada em repouso por 10 dias, para posterior decomposição do material adicionado.

Procedência das mudas: As mudas selecionadas devem ser de boa qualidade e procedência, devendo ser produzias com vistas à sua utilização de recomposição, ou seja, não apresentarem estiolamento e ser "endurecidas" ainda no horto (sol pleno, regas mínimas) para garantir a sua sobrevivência. No caso de não serem encontradas as espécies indicadas nas quantidades desejadas, as mesmas podem ser substituídas por plantas de mesmas características.

Transporte das mudas: Após selecionadas e preparadas, observando-se todos os cuidados especiais (mudas quebradas, queima pelo sol, destorroamento), as mudas deverão ser transportadas em veículo específico, fechado, evitando-se o contato das mesmas com o vento causado pela locomoção, o que causaria a sua desidratação, podendo leva-las a morte.

Procedimentos no plantio: As mudas serão plantadas nas covas já preparadas, retirando-se a embalagem. O manejo das mudas deverá ser feito com o cuidado para não destorroa-las. A cova deverá ser completada com a própria terra retirada, compactando-a levemente, sendo que a terra será colocada no máximo até o colo da muda. O plantio deverá ser realizado em dias nublados ou em períodos chuvosos. Após plantadas serão colocadas estacas que servirão de tutor para as mudas.

Tratos culturais e combate a pragas: Ocorrendo a incidência de pragas e doenças, deverá ser efetuado um combate até a eliminação das mesmas. Deverá ser realizado um monitoramento em especial para evitar o ataque de formigas, devendo ser distribuídas iscas formicidas no dia do plantio.

Replantio: O replantio das mudas que não vingarem será executado em no máximo 60 dias após o plantio ou tão logo se constate a perda das mudas, os cuidados serão os mesmos realizados no primeiro plantio.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 74

Monitoramento: O monitoramento posterior será executado acompanhado o crescimento em altura e diâmetro, deficiência nutricional, ataque de pragas e doenças. O monitoramento será realizado para verificar quaisquer agentes que possam prejudicar as mudas, como a existência de pessoas não autorizadas que ali vão para danificar o local ou desrespeitar o ambiente ali recomposto.

Fiscalização: A fiscalização das atividades para implantação do projeto será executada em conjunto com a SEMMARH e Órgão Ambiental Estadual.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 724

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

IMPERATRIZ

MEMORIAL DE CÁLCULO - DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DO PROJETO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ

Alto Uruguai
Engenharia & Planejamento

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portaldeassinaturas.com.br e utilize o código 1F29-F6CC-3CC3-5A0A
Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portaldeassinaturas.com.br e utilize o código 1F29-F6CC-3CC3-5A0A

SINFRA Nº 73

6 DIMENSIONAMENTO DOS ELEMENTOS DO PROJETO

6.1 ACESSO

Os acessos deverão ter uma largura mínima da faixa de rolamento igual à 12 metros, possibilitando o cruzamento de 02 caminhões, devido ao tráfego ser intenso. É proposto a abertura e melhoramento dos acessos totalizando 1.250 metros corridos.

Largura dos Acessos: 12 metros

Comprimento proposto: 1.250 metros

TOTAL: 15.000 m².

Junto a esta etapa será exigido a estruturação do canteiro de obras de Obras com tamanho mínimo de 32m² e a Placa de Identificação da Obra com chapa galvanizado de tamanho mínimo de 6m², conforme dimensões abaixo:

- Canteiro de Obras: 08 metros de comprimento por 04 metros de largura;
- Placa de Identificação: 03 metros de comprimento por 02 metros de largura.

6.2 ISOLAMENTO DA ÁREA

Com base no levantamento topográfico realizado, obteve-se o comprimento do perímetro da área do lixão. Este, por sua vez, deverá ser isolado permanentemente com alambrado em mourões de concreto com tela de arame galvanizado. A área foi dividida em duas formas de isolamento, diferenciando a parte frontal a qual faz divisa com a estrada.

Será efetuado o isolamento através da colocação de alambrado (687 metros) em uma parte da área, na outra será feita a colocação de cercamento comum com arrame farpado (1.775 metros), com o intuito de evitar a entrada de pessoas não autorizadas e assegurar a recuperação. Através do levantamento pelas áreas do lixão, constatou-se que serão necessários 2.462 metros de isolamento, mais 06 metros do portão da entrada, sendo necessário a instalação do portão com capacidade de acesso de veículos de grande porte. Deverá ser identificado com placas, do tipo "ENTRADA PROIBIDA" e a identificação do Projeto de Recuperação. Além do isolamento do perímetro do lixão, será necessário o isolamento da área reservado ao tratamento de líquidos percolados, sendo necessário 336,78 metros de isolamento, destes 06 metros será para o portão de acesso.

Descritivo dos Quantitativos:

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA Nº 744

- Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado, incluindo mureta em concreto: 687 metros.
- Cerca com mourões de madeira, diâmetro de 11cm, espaçamento de 2 metros, altura livre de 1 metros, cravados 0,5 metros, com 05 fios de arame farpado nº14 Classe 250: 1.775 metros.
- Portão de Ferro com chapa galvanizada plana 14 GSG, com altura de 2,20 metros e comprimento de 06 metros: 13,2 metros quadrados.

6.3 LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO

Após o enquadramento da massa geral de resíduos, nota-se que grande parte ainda está espalhada pela área total do aterro, necessitando essa remoção. Todo este resíduo que será recolhido deverá ser lançado na massa geral de resíduos. Com o levantamento topográfico realizado foi possível detectar aproximadamente 60.000m² de área que necessita limpeza e remoção dos despejos irregulares, destinando-os para a massa geral de resíduos.

6.4 REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS

Para o início da implantação do sistema de drenagem pluvial, sistema de drenagem de líquidos percolados, sistema de tratamento do chorume e sistema de drenagem do biogás e eliminação do fogo e fumaça, é necessário o reordenamento da massa de resíduos. Com o passar dos anos, o despejo de resíduos e consequente ocupação da área não passou por um planejamento, sendo o estado atual classificado como altamente perigoso quanto à riscos de desmoronamentos. Para isso, será utilizado maquinário necessário na organização da massa principal de resíduos para que a mesma possa receber o devido tratamento. A abertura do acesso lateral mudará a estrutura do montante atual, isso gerará um reordenamento de aproximadamente 15.000m² de resíduos, espaço esse calculado na abertura do acesso lateral, conforme item 6.1.

6.5 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

O objetivo do sistema de drenagem pluvial é coletar e desviar as águas superficiais, de forma a minimizar o ingresso das águas de chuva na massa de resíduos. O sistema a ser implantado na área será dimensionado levando-se em consideração os seguintes elementos:

- A micro bacia hidrográfica de influência na área;

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 75

- Os índices de precipitação média;
- A cobertura vegetal da área.

Para avaliação da descarga de projeto, utilizou-se como base o método racional, através da utilização da fórmula:

$$Q = \frac{c * i * A}{3,6}$$ Onde:

Q = Vazão a ser drenada na seção considerada, em m^3/s

c = Coeficiente de escoamento superficial

i = Intensidade de precipitação, em mm/h

A = Área de contribuição, em Km^2

6.5.1 Coeficiente de Drenagem Superficial (c)

Para a obtenção do coeficiente de escoamento superficial, devemos considerar os valores de c em função do tipo de solo e cobertura.

Tabela 6 - Coeficiente de escoamento superficial de acordo com o tipo de cobertura.

Tipo de Cobertura	Solo Arenoso		Solo Argiloso	
Declividade (%)	**<=7%**	**>7%**	**<=7%**	**>7%**
Áreas com matas	0,20	0,25	0,25	0,30
Campos cultivados	0,30	0,35	0,35	0,40
Áreas gramadas	0,30	0,40	0,40	0,50
Solos sem cob. vegetal	0,30	0,60	0,60	0,70

Fonte: RIGHETTO, 1998.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Para efeito de cálculo, foi utilizado o C= 0,60 (solo argiloso sem cobertura vegetal, com declividade ≤ 7%.

SINFRA Nº 767

6.5.2 Intensidade de Precipitação (i)

A média pluviométrica anual na área territorial do município de Imperatriz, utilizando como base dados informações do IBGE, apresenta como mínima de 1.500mm e máxima de 1.750 mm. Para efeito de dimensionamento do sistema de drenagem das águas pluviais utilizou-se uma intensidade de precipitação i= 1.625 mm/ano ou 135,41 mm/mês, transformado em média mensal.

6.5.3 Resultados por maciços de resíduos

Maciço 01:

$$Q = \frac{c * i * A}{3,6} \quad = 0,60 \text{ x } 135,41 \text{ x } 0,079 / 3,6 \text{ Q} = 1,8 \text{ m}^3/\text{s}$$

Maciço 02:

$$Q = \frac{c * i * A}{3,6} \quad = 0,60 \text{ x } 135,41 \text{ x } 0,00354 / 3,6 \text{ Q} = 0,08 \text{ m}^3/\text{s}$$

Maciço 03:

$$Q = \frac{c * i * A}{3,6} \quad = 0,60 \text{ x } 135,41 \text{ x } 0,00352 / 3,6 \text{ Q} = 0,08 \text{ m}^3/\text{s}$$

Tabela 7 - Intensidade de precipitação de cada maciço.

Bloco	Área de contribuição		Vazão de Contribuição (m^3/s)
	m^2	km^2	
I	79873,33	0,07987333	1,80
II	3546,42	0,00354642	0,08
III	3528,43	0,00352843	0,08

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

6.5.4 Canaletas de Drenagem

Para o dimensionamento das canaletas de drenagem, os maciços foram subdivididos em várias áreas inferiores, desta forma, o impacto das águas pluviais sobre a área recuperada será menor. Na tabela abaixo é possível verificar as vazões de contribuição de todas as áreas dos maciços.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 774

Tabela 8 - Vazão de contribuição por subdivisão dos maciços.

Área	Área de contribuição		Vazão de Contribuição (m³/s)
	m²	km²	
A1	1734,03	0,00173403	0,039
A2	1557,55	0,00155755	0,035
A3	2357,42	0,00235742	0,053
A4	1588,92	0,00158892	0,036
A5	2114,52	0,00211452	0,048
A6	1700,85	0,00170085	0,038
A7	2570,96	0,00257096	0,058
A8	2819,6	0,0028196	0,064
A9	2749,5	0,0027495	0,062
A10	2366,62	0,00236662	0,053
A11	2871,15	0,00287115	0,065
A12	3333,69	0,00333369	0,075
A13	3458,03	0,00345803	0,078
A14	3011,86	0,00301186	0,068
A15	3174,89	0,00317489	0,072
A16	3708,95	0,00370895	0,084
A17	3706,64	0,00370664	0,084
A18	3336,65	0,00333665	0,075
A19	2019,22	0,00201922	0,046
A20	3725,89	0,00372589	0,084
A21	3718,08	0,00371808	0,084
A22	3177,78	0,00317778	0,072
A23	2250,19	0,00225019	0,051
A24	2779,4	0,0027794	0,063
A25	2957	0,002957	0,067
A26	3094,66	0,00309466	0,070
A27	1172,24	0,00117224	0,026
A28	2039,15	0,00203915	0,046
A29	2053,93	0,00205393	0,046
A30	1243,67	0,00124367	0,028
Área	Área de contribuição		Vazão de Contribuição (m³/s)
	m²	km²	
B1	1563,32	0,00156332	0,035
B2	1804,78	0,00180478	0,041
B3	2069,36	0,00206936	0,047
B4	1530,01	0,00153001	0,035
B5	1314,81	0,00131481	0,030
B6	1856,23	0,00185623	0,042
B7	1628,31	0,00162831	0,037
Área	Área de contribuição		Vazão de Contribuição (m³/s)
	m²	km²	
C1	3226,45	0,00322645	0,073

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

SINFRA Nº 78

C2	1613,6	0,0016136	0,036
C3	2024,83	0,00202483	0,046
C4	1889,08	0,00188908	0,043
C5	1583,95	0,00158395	0,036
C6	1580,04	0,00158004	0,036
Área	**Área de contribuição**		**Vazão de Contribuição (m³/s)**
	m²	**km²**	
D1	3232,87	0,00323287	0,073
D2	2307,03	0,00230703	0,052
D3	2283,8	0,0022838	0,052
D4	2662,9	0,0026629	0,060

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

As características geométricas do sistema de drenagem pluvial foram calculadas através da seguinte expressão:

$$Q = \frac{Rh^{2/3} * S * \sqrt{i}}{n}$$

Onde:

Q = vazão da seção considerada;

n = coeficiente de rugosidade;

Rh = raio hidráulico da seção;

S = área da seção transversal ocupada pelo líquido;

i = declividade do canal.

No total dos maciços obtivemos, através do dimensionamento, diâmetro mínimo das canaletas de 600mm, pois se considerado a área total de contribuição de drenagem, teremos uma vazão de contribuição máxima de 2,54m³/s. O recebimento na parte inferior foi calculado com canaletas com diâmetro de 800mm. Neste ponto, considerando uma declividade mínima de 5%, a canaleta possui capacidade de 2,64m³/s.

Então temos que a vazão suporte da meia cana é maior que a vazão de contribuição de cada área em específico, adotou-se diâmetros maiores onde a declividade é superior e reúne o encontro do sistema de drenagem.

A extensão total de canaletas a serem instaladas nos maciços é de 5.076,42 metros, totalizando 91 trechos. As informações podem ser conferidas na tabela a seguir.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 79

Tabela 9 - Dimensionamento das canaletas de drenagem pluvial.

Trecho A	Vazão de Contribuição	Diâmetro da Meia Cana (m)	Comprimento (m)	Vazão Suporte Meia Cana	Vazão de Contribuição
CDS1	0,039	0,8	29,7	1,2984	1,2593
CDS2	0,078	0,8	59,89	1,2984	1,2201
CD1	0,039	0,6	36,2	0,6029	0,5638
CD2	0,039	0,6	51,03	0,6029	0,5638
CDS3	0,035	0,8	30,29	1,2984	1,2633
CD4	0,035	0,6	42,02	0,6029	0,5677
CD7	0,074	0,6	34,32	0,6029	0,5294
CD10	0,078	0,6	51,41	0,6029	0,5254
CD9	0,038	0,6	51,27	0,6029	0,5645
CD3	0,035	0,6	38,46	0,6029	0,5677
CDS4	0,088	0,8	28,79	1,2984	1,2100
CD5	0,053	0,6	54,61	0,6029	0,5497
CDS5	0,124	0,8	31,2	1,2984	1,1742
CD6	0,100	0,6	47,86	0,6029	0,5025
CD8	0,136	0,6	40,85	0,6029	0,4666
CDS6	0,160	0,8	37,49	1,2984	1,1383
CDS7	0,165	0,6	68,16	0,6029	0,4378
CD11	0,048	0,6	48,41	0,6029	0,5552
CDS8	0,271	0,8	66,24	1,2984	1,0275
CD13	0,141	0,6	62,47	0,6029	0,4617
CD15	0,137	0,6	56,92	0,6029	0,4657
CD17	0,115	0,6	51,65	0,6029	0,4876
CDS9	0,350	0,8	50	1,2984	0,9486
CD12	0,058	0,6	54,42	0,6029	0,5449
CD14	0,064	0,6	61,51	0,6029	0,5393
CD16	0,126	0,6	62,11	0,6029	0,4772
CD18	0,179	0,6	53,81	0,6029	0,4238
CDS10	0,597	0,8	50	1,2984	0,7016
CDS11	0,394	0,8	66,27	1,2984	0,9047
CD24	0,206	0,6	62,47	0,6029	0,3969
CD22	0,212	0,6	56,32	0,6029	0,3905
CD20	0,193	0,6	51,64	0,6029	0,4096
CD25	0,278	0,6	60,42	0,6029	0,3253
CD23	0,075	0,6	74,07	0,6029	0,5277
CD21	0,159	0,6	74,07	0,6029	0,4440
CD19	0,234	0,6	66,74	0,6029	0,3687
CDS13	0,906	0,8	50	1,2984	0,3921
CD31	0,269	0,6	50,02	0,6029	0,3343
CD29	0,296	0,6	50,05	0,6029	0,3068
CD27	0,278	0,6	50,08	0,6029	0,3253
CDS12	0,743	0,8	22,07	1,2984	0,5555
CD26	0,046	0,6	54,5	0,6029	0,5573

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 80

CD28	0,084	0,6	74,07	0,6029	0,5192
CD30	0,167	0,6	74,07	0,6029	0,4355
CD32	0,243	0,6	66,72	0,6029	0,3602
CDS14	1,221	0,8	50,84	1,2984	0,0777
CD34	0,353	0,6	50,28	0,6029	0,2504
CD36	0,380	0,6	50,29	0,6029	0,2227
CD38	0,323	0,6	50,3	0,6029	0,2797
CD39	0,046	0,6	32,41	0,6029	0,5573
CD37	0,407	0,6	74,07	0,6029	0,1956
CD35	0,491	0,6	74,07	0,6029	0,1117
CD33	0,563	0,6	59,08	0,6029	0,0400
CDS15	0,035	0,8	44,17	1,2984	1,2631
CDS40	1,291	0,8	63,66	1,2984	0,0078
CD40	0,051	0,6	52,6	0,6029	0,5521
CD41	0,374	0,6	62,18	0,6029	0,2289
CD42	0,437	0,6	37,1	0,6029	0,1662
CD43	0,443	0,6	50	0,6029	0,1600
CD44	0,503	0,6	44,2	0,6029	0,0995
CD45	0,422	0,6	58,24	0,6029	0,1805
CD46	0,926	0,8	56,18	1,2984	0,3726
CD47	0,450	0,6	43,18	0,6029	0,1525
CD48	0,489	0,6	49,31	0,6029	0,1139
CD49	0,400	0,6	40,93	0,6029	0,2025
Trecho B	**Vazão de Contribuição**	**Diâmetro da Meia Cana (m)**	**Comprimento (m)**	**Vazão Suporte Meia Cana**	**Vazão de Contribuição**
CDS15 - 2	0,035	0,8	65,43	1,2984	1,2631
CDS14	0,073	0,8	54,87	1,2984	1,2256
CDS16	0,076	0,8	70,57	1,2984	1,2224
CDS17	0,114	0,8	68,09	1,2984	1,1849
CDS18	0,160	0,8	89,65	1,2984	1,1382
CDS19	0,123	0,8	69,59	1,2984	1,1757
CDS20	0,157	0,8	54,75	1,2984	1,1412
CDS21	0,195	0,8	62,88	1,2984	1,1036
CDS22	0,030	0,8	44,81	1,2984	1,2684
CDS23	0,108	0,8	56,3	1,2984	1,1901
CDS24	0,042	0,8	67,48	1,2984	1,2564
CDS25	0,079	0,8	75,18	1,2984	1,2198
CDS26	0,037	0,8	38,54	1,2984	1,2617
Trecho C	**Vazão de Contribuição**	**Diâmetro da Meia Cana (m)**	**Comprimento (m)**	**Vazão Suporte Meia Cana**	**Vazão de Contribuição**
CDS27	0,073	0,8	49,82	1,2984	1,2256
CDS28	0,109	0,8	67,42	1,2984	1,1892
CDS29	0,155	0,8	72,2	1,2984	1,1435
CDS30	0,114	0,8	70,1	1,2984	1,1844
CDS31	0,071	0,8	59,52	1,2984	1,2270

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 814

CDS32	0,036	0,8	36,52	1,2984	1,2627
Trecho D	**Vazão de Contribuição**	**Diâmetro da Meia Cana (m)**	**Comprimento (m)**	**Vazão Suporte Meia Cana**	**Vazão de Contribuição**
CDS33	0,073	0,8	83,02	1,2984	1,2254
CDS34	0,125	0,8	81,9	1,2984	1,1734
CDS35	1,150	0,8	83,01	1,2984	0,1479
CDS36	1,099	0,8	82,01	1,2984	0,1995
CDS37	1,039	0,8	38,64	1,2984	0,2596
CDS38	0,979	0,8	41,56	1,2984	0,3197
CDS39	0,943	0,8	94,8	1,2984	0,3553

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

Descritivos e quantitativos:

- Canaletas (meia-cana) de 600mm, em concreto, na soma dos trechos totaliza um montante de 2.260 metros corridos;
- Canaletas (meia-cana) de 800mm, em concreto, na soma dos trechos totaliza um montante de 2.816 metros corridos.

6.5.5 Escada Hidráulica

São previstas quatorze escadas hidráulicas para locais onde a declividade é acentuada, para diminuir a velocidade do escoamento das águas pluviais. Essas escadas terão, respectivamente, os seguintes comprimentos:

- EH 01 - 26,31 m
- EH 02 - 26,00 m
- EH 03 - 25,00 m
- EH 04 - 23,00 m
- EH 05 - 20,00 m
- EH 06 - 23,00 m
- EH 07 - 23,00 m
- EH 08 - 20,00 m
- EH 09 - 23,00 m
- EH 10 - 23,00 m
- EH 11 - 20,00 m
- EH 12 - 23,00 m
- EH 13 - 30,00 m
- EH 14 - 26,00 m

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

O dimensionamento dessas escadas hidráulicas se procederá conforme consta no Manual de Drenagem de Rodovias (1990) do Departamento Nacional de Estradas e Rodagem (DNER), através da seguinte fórmula:

SINFRA Nº 824

$Q = 2{,}07 \times L^{0,9} \times H^{1,6}$

Onde:

Q= Descarga do projeto a ser conduzida pela descida em m^3/s;

L= Largura da descida em m;

H= Altura média das paredes laterais da descida, em m.

As dimensões utilizadas foram:

L= 1,00 m

H = 0,40 m

Logo, a vazão suportada para cada escada é igual a $0{,}477 m^3/s$

6.5.6 Caixa de Passagem

Após a realização do dimensionamento do sistema de drenagem pluvial, constatou-se a necessidade da instalação de 65 caixas de passagem, ou seja, 65 pontos de encontro conforme pranchas de dimensionamento em anexo, que serão construídas em alvenaria e concreto com reboco interno e externo.

Optou-se por dimensões uniformes para todos os diâmetros já que não ocorre uma grande variação do mesmo, as dimensões adotadas foram de 1,00 x 1,00 metros de lados (medida externa) e 0,6 metros de altura.

6.6 SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS

O sistema de drenagem de biogás tem a função de drenar os gases provenientes da decomposição da matéria orgânica, evitando sua migração através dos meios porosos que constituem o subsolo, podendo se acumular em redes de esgoto, fossas, poços e sob edificações (D'ALMEIDA, 2000).

Serão implantados drenos verticais. Os drenos verticais serão executados conforme perfil apresentado na figura abaixo.

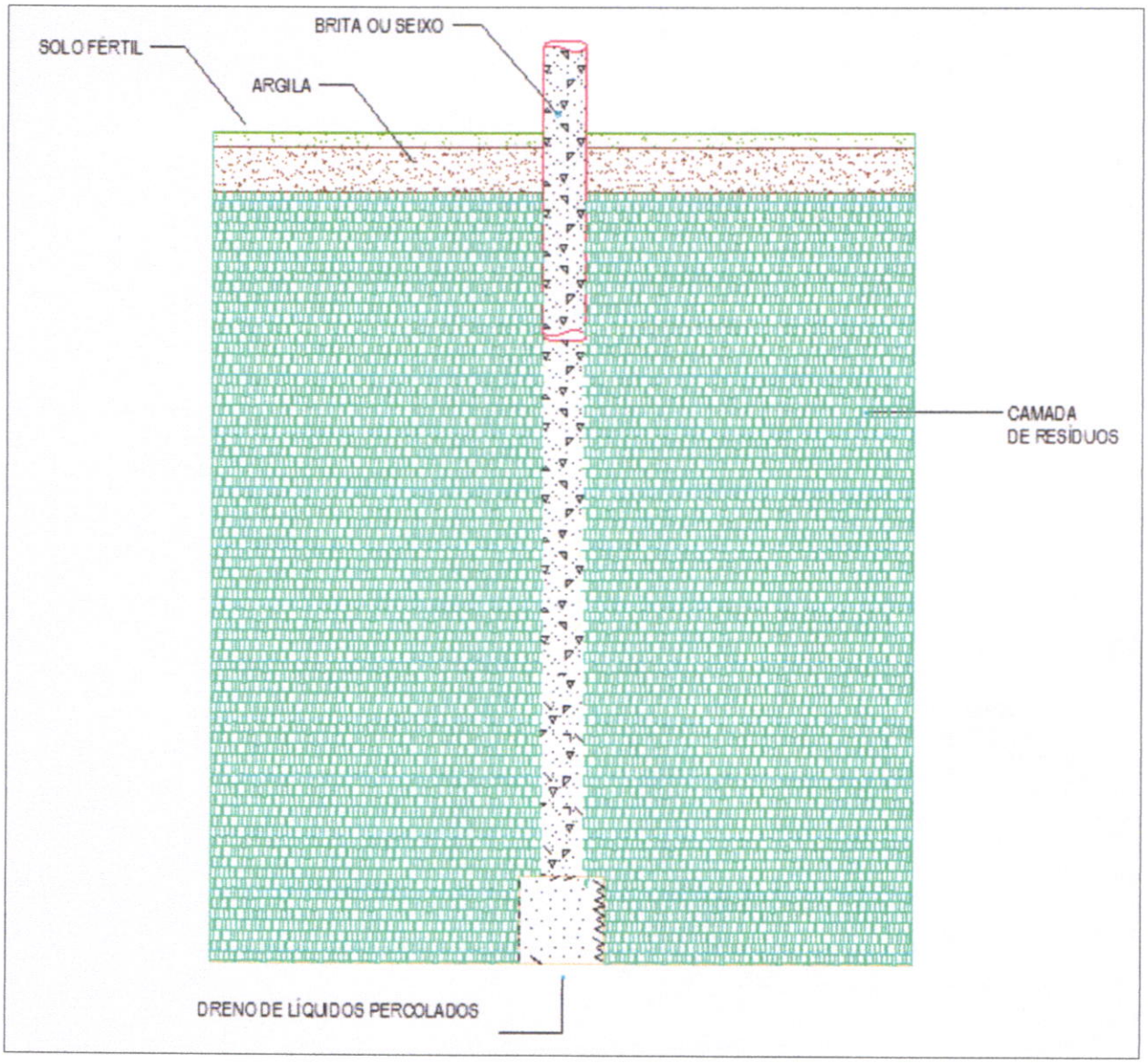
Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 83

Materiais necessários:

- Tubos de concreto perfurado - Ø 0,20 m x 2,00 m de comprimento;
- Rachão;
- Pedrisco;

Figura 21 - Modelo de dreno vertical.



Fonte: Alto Uruguai, 2018.

Conforme observado, o sistema será interligado ao dreno de líquidos percolados, desta forma a coleta do biogás será maior. Todo o detalhamento construtivo é apresentado nas peças gráficas. No total serão implantados 54 dutos verticais.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

6.7 SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE PERCOLADOS

SINFRA Nº 844

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, estimado em 96,76 m³/dia. Estes valores foram utilizados para o dimensionamento do Sistema Tratamento de Chorume – ETC.

Neste contexto, 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 lixo (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 interativos 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.

6.7.1 Estimativa de produção de percolado

A estimativa de produção de percolado foi feita utilizando Método Suíço:

QLP = (I * A * k) / T

Onde:

QLP = Vazão média de líquido percolado (l/s)

I = Precipitação média anual (mm/ano)

A = Área do aterro (m²)

K = Constante de compactação (0,15 a 0,50)

T = Tempo (s)

Para o presente cálculo, foram utilizados os seguintes valores:

I = 1.625 mm/ano

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 85

A = 86.948,18 m²

K = 0,25

T = (365*24*60*60) = 31.536.000 s

Assim:

QLP = (1.625*86.948,18*0,25) / 31.536.000

QLP = 1,12 l/s = 96,76 m³/dia

6.7.2 Dimensionamento das Instalações do Sistema de Tratamento Proposto

Para o dimensionamento do sistema de tratamento de percolado será utilizado a seguinte vazão: 96,76 m^3/dia.

Lagoa Anaeróbia: constitui-se uma forma de tratamento, onde a existência de condições estritamente anaeróbias é essencial. Tal é alcançado através do lançamento de uma grande carga de DBO por unidade de volume do reservatório, fazendo com que a taxa de consumo de oxigênio seja várias vezes superior à taxa de produção. No balanço de oxigênio, as produções pela fotossíntese e pela reaeração atmosféricas são, neste caso desprezível. As lagoas anaeróbias têm sido utilizadas para o tratamento de esgotos domésticos e despejos industriais predominantemente orgânicos, com altos teores de DBO_5 (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 1996).

A estabilização em condições anaeróbias é lenta, já que as reações anaeróbias geram menos energia do que as reações aeróbias, de estabilização da matéria orgânica. A temperatura do meio tem uma grande influência nas taxas de reprodução e estabilização, o que faz com que locais de clima favorável (temperaturas elevadas), se tornem propícios a este tipo de reservatórios (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 1996). Consequentemente, é necessário uma temperatura maior que 15°C e o seu pH deve ser mantido acima de 6,0. Nestas circunstâncias, a acumulação de lodo é mínima e a sua remoção só ocorre a cada 3 a 5 anos (Tratamento biológico de águas residuárias, 1979).

As lagoas anaeróbias não requerem qualquer equipamento especial e têm um consumo de energia praticamente desprezível. A eficiência de remoção de DBO_5 nas lagoas anaeróbias é da ordem de 50% a 60%. A DBO_5 efluente é ainda elevada, implicando na necessidade de uma unidade posterior de tratamento. As unidades que serão utilizadas são as lagoas facultativas, compondo o sistema de lagoas anaeróbias seguidas por lagoas aeradas facultativas e lagoas facultativas, diferenciando assim a forma de suprimento de oxigênio.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 86

A estabilização anaeróbia se desenvolve em duas etapas:

- Liquefação e formação de ácidos (através das bactérias acidogênicas);
- Formação de metano (através de bactérias metanogênicas).

Na primeira fase não há remoção de DBO_5, apenas a conversão da matéria orgânica a outras formas (ácidos). É na segunda etapa que a DBO_5 é removida, com a matéria orgânica (ácidos produzidos na primeira etapa) sendo convertida a metano, gás carbônico e água, principalmente. O carbono é removido do meio líquido pelo fato do metano (CH_4) escapar para a atmosfera.

As bactérias metanogênicas são bastante sensíveis às condições ambientais. Caso a sua taxa de reprodução se reduza, haverá o acúmulo dos ácidos formados na primeira etapa, com as seguintes consequências:

- Interrupção da remoção de DBO_5;
- Geração de maus odores, pois os ácidos são extremamente fétidos.

É fundamental, portanto, que se garanta o adequado equilíbrio entre as duas comunidades de bactérias, garantindo a consecução de ambas as etapas. Para o adequado desenvolvimento das bactérias metanogênicas, deve-se ter as seguintes condições:

- Ausência de oxigênio dissolvido (as bactérias metanogênicas são anaeróbias estritas);
- Temperatura do líquido elevada (acima de 15°C);
- pH adequado (acima de 7).

A profundidade é escolhida levando-se em consideração a área onde os reservatórios serão construídos. As faixas de profundidade mais comumente utilizadas para cada tipo de reservatório são:

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 874

Tabela 10 - Faixas de profundidade mais comumente utilizadas.

Tipos reservatórios	Profundidade
Facultativos	1 a 1,5 metros
De maturação	1 a 1,5 metros
Anaeróbios	2 a 4 metros

Fonte: Tratamento biológico de águas residuárias, 1979

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 88

DIMENSIONAMENTO DAS LAGOAS ANAERÓBIAS

Para o dimensionamento da lagoa anaeróbia, dois fatores são fundamentais:

- Tempo de detenção (t), o qual baseia-se no tempo necessário para a reprodução das bactérias anaeróbias;
- Taxa de aplicação volumétrica (Lv) é estabelecido em função da necessidade de um determinado volume da lagoa anaeróbia para a estabilização da carga de DBO_5 aplicada.

Para definição do volume, inicialmente foi calculada a taxa de aplicação volumétrica e a partir daí, foi calculado o tempo de detenção, o qual foi adotado com valor máximo de 20 dias e depois recalculado o volume da lagoa anaeróbia.

Taxa de aplicação volumétrica

- A taxa de aplicação volumétrica a ser adotada é função da temperatura. Locais quentes, possuem taxa maiores (menores volumes).
- Lv = 0,1 a 0,3 kgDBO/m^{3}xdia (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, 1996).

Considerou-se:

V = volume requerido para o reservatório (m^3)

L = carga de DBO total do efluente (kg DBO/dia)

Lv = taxa de aplicação volumétrica

Para se efetuar a medição da vazão será construída uma caixa de passagem em alvenaria e um vertedor triangular de 90°, com as seguintes dimensões internas:

- Largura = 0,40 m
- Comprimento = 0,80 m
- Altura = 0,60 m

As demais dimensões serão apresentadas na planta de detalhamento do sistema de tratamento (Peças Gráficas).

A vazão será obtida através da fórmula de Thomson:

Q = 1,40 * H5/2 * 86.400

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 894

Sendo:

Vazão (Q) em m³/dia;

Altura da Lâmina Líquida (H) em metros.

Tabela 11 - Tabela de Conversão da Lâmina Líquida para a Vazão dos Líquidos Percolados.

MEDIDOR DE VAZÃO (VERTEDOR TRIANGULAR THOMSON)	
Valores de H (cm)	**Vazão (m³/dia)**
0,25	0,038
0,50	0,214
0,75	0,589
1,00	1,210
1,25	2,113
1,50	3,333
1,75	4,900
2,00	6,843
2,25	9,185
2,50	11,953
2,75	15,170
3,00	18,856
3,25	23,033
3,50	27,721
3,75	32,940
4,00	38,707
4,25	45,042
4,50	51,960
4,75	59,481
5,00	67,619
5,25	76,391
5,50	85,812
5,75	95,898
6,00	106,665
6,25	118,125
6,50	130,294
6,75	143,186
7,00	156,815

Fonte: Alto Uruguai, 2019.

As três lagoas de tratamento deverão ser impermeabilizadas com geomembrana de Polietileno da Alta Densidade (PEAD) de 2,0 mm de espessura.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº

Dados do Projeto:

DBO 5.000 mg/l (valor estimado face idade do lixo)

Vazão (Q) = 96,76 m^3/dia

Vazão (Q) = 1,12 l/s

Lagoa anaeróbia 01:

So = DBO Efluente = 5.000 mg/l

Cv = Carga Volumétrica = 0,25 Kg DBO g/m^3 dia (Adotado)

Cálculo da Carga Aplicada

L = So x Q

L = 483,80 Kg DBO/dia

Estimativa do Volume Requerido para a Lagoa

$$V = \frac{483,80}{0,25} = 1.936\ m^3$$

Estimativa de Área Média Requerida para a Lagoa

A = V/h = 484 m^2

h = adotamos a profundidade útil de 4,00 m

Tempo de Retenção Hidráulica (Tr)

$$Tr = \frac{V}{Q} = 20 \text{ dias}$$

V = Volume m^3

Q = Vazão m^3/dia

Cálculo da Eficiência da Remoção do DBO

Considerando uma eficiência de 65% em favor da segurança.

$$E = \frac{So - S \times 100}{So} =$$

S = 1.750 mg/l

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 91

Dimensões da Lagoa Anaeróbia

Secção prismática retangular

- Profundidade Útil = 4 m
- Largura Interna = 15,00 m
- Comprimento Interno = 36,50 m

Lagoa anaeróbia 02:

So = DBO Afluente = 1.750 mg/l

Cv = Carga Volumétrica = 0,25 Kg DBO g/m^3 dia (Adotado)

Cálculo da Carga Aplicada

L = So x Q

L = 169,33 Kg DBO5/dia

Estimativa do Volume Requerido para a Lagoa

$$V = \frac{169,33}{Cv} = 678 \text{ m}^3$$

Estimativa de Área Média Requerida para a Lagoa

A = V/h = 169,50 m^2

h = adotamos a profundidade útil de 4,00m

Tempo de Retenção Hidráulica (Tr)

$$Tr = \frac{V}{Q} = 7,0 \text{ dias}$$

V = Volume m^3

Q = Vazão m^3/dia

Cálculo da Eficiência da Remoção do DBO

Considerando uma eficiência de 65 % em favor da segurança.

$$E = \frac{So - S \times 100}{So} =$$

S= 612,50 mg/l

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 92

Dimensões da Lagoa Anaeróbia 02

Secção prismática retangular

- Profundidade Útil = 4,00 m
- Largura Interna = 10,00 m
- Comprimento Interno = 17,00 m

Lagoa facultativa:

Dados:

So = DBO Afluente = 612,50 mg/l ou 0,61 Kg/m^3

Carga de Aplicação Superficial (CAS) = 20*Tar – 60

Tar = Temperatura do ar = 25°C (média dos últimos anos)

CAS = 20 * 25-60

CAS = 440 Kg/dia

Carga Afluente á Lagoa Facultativa

CO = Q * So

CO = 96,76 m^3/dia * 0,61

CO = 59,02 Kg DBO/dia

Área Requerida da Lagoa

$$A = \frac{CO}{CAS} * 10.000 = 1.341 \text{ m}^2$$

Estimativa do Volume Requerido para a Lagoa

V = h x A

V = 2.011,5 m^3 h = Profundidade útil adotada = 1,50 m

Estimativa de Tempo de Retenção Hidráulica

$$Tr = \frac{V}{Q}$$

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 93

Tr = 20,78 dias

Regime mistura completa adota-se coeficiente de remoção Ko = 0,20 d^{-1}

Cumprindo o critério de ser inferior ao K da lagoa facultativa.

Ko = 0,20 d^{-1}

Correção para Temperatura 20ºC.

$Kt = Ko\ 1{,}05^{(T-20)} = 0{,}20 \times 1{,}05^{(20-20)} = 0{,}21\ d^{-1}$

Cálculo da DBO do Efluente

$$S = \frac{So}{(1 + K \times Tr)} = 114{,}19 \text{ mg/l}$$

Estimativa da Eficiência na Remoção do DBO

$$E = \frac{(So - S)}{So} \times 100 = 81{,}35\ \%$$

Dimensões úteis da Lagoa

Secção prismática retangular.

- Largura interna = 27,00 m
- Comprimento interno = 50,00 m
- Profundidade útil = 1,50 m

Eficiência Total do Sistema de Tratamento

$$E = \frac{(So - S)}{So} \times 100 = \mathbf{97{,}71\%}$$

Sumidouro do chorume tratado:

Geralmente após o tratamento, o efluente após tratado é lançado em corpo hídrico receptor, seguindo então os padrões de lançamento dispostos na Resolução CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011. Porém, todavia, quando não existe corpo receptor nas proximidades do tratamento, o

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

próprio CONAMA nº 430/2011 traz que o efluente tratado pode ser disposto no solo, desde que não cause poluição ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

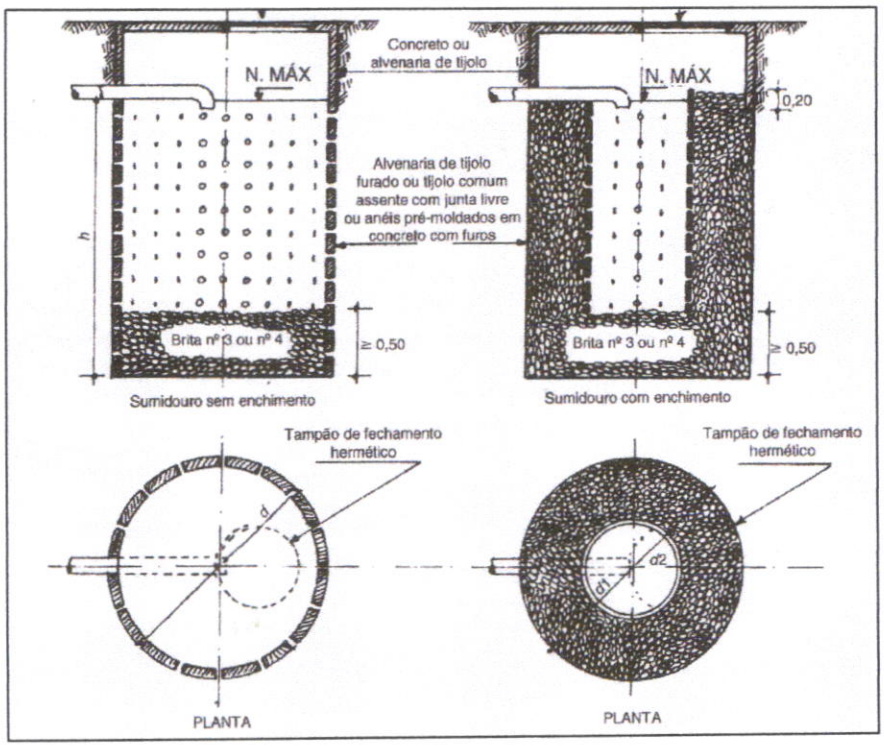
SINFRA
Nº 94

Diante das características locais do lixão de Imperatriz/MA, tais como, nível freático profundo, constatado através das sondagens geológicas e distância de corpo receptor, optou-se pelo uso de sumidouro. Outra informação importante para escolha desta técnica de disposição final foi a eficiência total do sistema de tratamento do chorume que será de 97,71%.

A NBR 13.969 (ANBT, 1997) define sumidouro com sendo um poço escavado no solo, destinado a depuração e disposição final dos efluentes no nível subsuperficial. É conhecido também como poço absorvente e seu uso é indicado em locais em que o nível freático é profundo. Ele não possui laje de fundo e sua função é permitir a penetração dos efluentes no solo. Essa técnica possui vida útil longa, devido a facilidade de infiltração do solo, isento dos sólidos causadores de colmatação.

Conforme NBR 7.229 (ABNT, 1993), os sumidouros podem ser cilíndricos sem enchimento, cilíndricos com enchimento ou prismáticos. Nas figuras abaixo é possível observar os três tipos de sumidouro.

Figura 22 - Sumidouro cilíndricos com e sem preenchimento

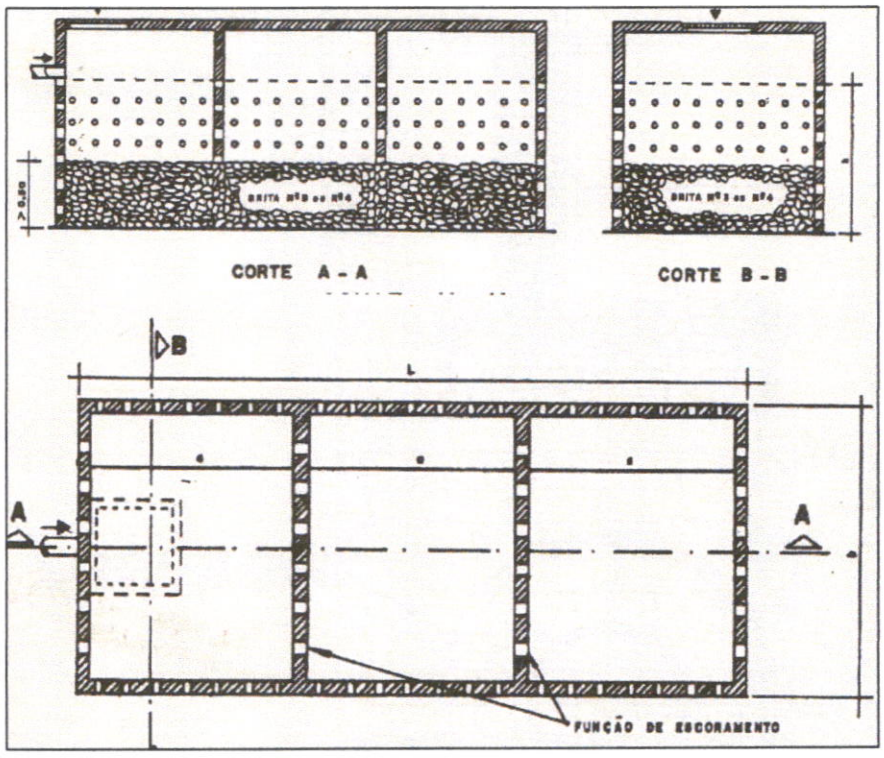


Fonte: CREDER, 2006.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 95

Figura 23 - Sumidouro prismático



Fonte: JORDÃO , 1995.

Para Imperatriz/MA, foi optado pelo sumidouro prismático isso se dá pelo volume de chorume a ser tratado ser considerado alto, ou característica importante para escolha deste modelo é a fácil construção pelas condições do terreno.

O dimensionamento para saber a área de absorção do solo que demandará o efluente tratado é calculado por uma fórmula simples, que pode ser observada a seguir.

$$A = V / C_1$$

Onde:

A: área de infiltração necessária em m^3 para o sumidouro;

V: volume de contribuição diária em L/dia (litros por dia), que resulta da multiplicação do número de contribuintes (N) pela contribuição unitária de chorume (C);

C_1: coeficiente de infiltração L/m^2*dia (litros por metros quadrados vezes os dias) obtido no gráfico para determinação do coeficiente de infiltração.

O volume de contribuição diária (V), é o valor obtido na estimativa de produção de percolado (estimativa de chorume), cujo valor é de 96.760 litros/dia. Já o coeficiente de infiltração, foi utilizado o que se encaixa ao tipo de solo encontrado na área do lixão, que é argila arenosa, cujo coeficiente é 70-32, considerada uma absorção relativamente vagarosa.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 96

Diante das informações o cálculo para dimensionamento foi o seguinte:

$A = 96.760 / 70$

$A = 1.382\ m^2$

O detalhamento do projeto do sumidouro para o lixão de Imperatriz/MA está contido no ANEXO I.

Conforme dimensionamento do sistema de coleta e tratamento dos líquidos percolados, obteve-se os seguintes elementos e quantidades:

- Colchão Drenante Secundário (DS): 1.756,76 metros.
- Colchão Drenante Principal (DP): 2.223,39 metros.
- Execução de Dreno Cego, com rachão H=1m x C=0,80: 329,09 metros.
- Caixa de captação de Chorume, em concreto (c/ tubos de 1 m de diâmetro) H=3m x 1m: 01 unidades.
- Caixas de passagem (0,8 x 0,8m) em alvenaria e concreto: 79 unidades.
- Geomembrana Lisa PEAD para impermeabilização das lagoas de Tratamento (espessura mínima de 2 mm): 3.434 m².
    - Base de Cálculo: Utilizou-se as dimensões da Lagoa Anaeróbia 01 (LA 01), Lagoa Anaeróbia 02 (LA 02) e Lagoa Facultativa (LF):

      LA 01: 41,50 m x 20 m

      LA 02: 15 m x 22 m

      LF: 52m x 29 m.

      Acrescentou-se 02 metros para cada lado, com objetivo de atender as dimensões na hora da aplicação da mesma, portanto:

      LA 01: 45,50m x 24m = 1.092m²

      LA 02: 19m x 26m = 494m²

      LF: 56m x 33 m = 1.848m²

      A SOMA justifica o total de geomembrana que deverá ser implantada: 3.434m²
- Tubulação Coletora PVC (150 mm) para condução do chorume: 726 metros.
    - Soma das conduções estabelecidas no dimensionamento do sistema de tratamento do Chorume.
- Alambrado em mourões de concreto, com tela de arame galvanizado (inclusive mureta em concreto): 394 metros.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 97

- Perímetro total da Estação de Tratamento do Chorume (130m x 70m), descontado 06 metros para instalação do portão: 130m + 70m + 124m + 70m: 394m.

- Portão de ferro em chapa galvanizada plana 14 gsg (com dimensões mínimas H = 2,20m x 6,00m H): 13,20m².
- Supressão de Vegetação para instalação das lagoas de tratamento: 12.560m²
  - Com base no levantamento topográfico e florístico realizado, observou-se a necessidade de Supressão de Vegetal de área total de 12.560m².
- Movimentação de terra para abertura das lagoas de tratamento e sumidouro: 376 Horas.
  - Com base na situação atual do terreno do atual lixão, estima-se que serão necessários 47 dias de trabalho com pelo menos 01 máquina motoniveladora. Considerando 08h por dia de trabalho, resulta em 376horas.

Na tabela abaixo é possível visualizar os quantitativos drenantes dos sistemas secundário (DS) e principal (DP) por trecho, conforme dimensionamento do projeto:

Tabela 12 - Quantitativo Trecho Principal (DP) e secundário (DS).

TRECHO PRINCIPAL	TOTAL	TRECHO SECUNDÁRIO	TOTAL
DP 01	36,67	DS 01	57,14
DP 02	39,75	DS 02	30,34
DP 03	39,74	DS 03	21,44
DP 04	39,75	DS 04	26,09
DP 05	18,91	DS 05	31,06
DP 06	15,57	DS 06	24,68
DP 07	40,86	DS 07	18,80
DP 08	40,55	DS 08	26,02
DP 09	40,59	DS 09	31,82
DP 10	40,59	DS 10	27,57
DP 11	19,33	DS 11	28,33
DP 12	23,36	DS 12	37,45
DP 13	44,76	DS 13	32,53
DP 14	44,44	DS 14	30,43
DP 15	44,42	DS 15	37,60
DP 16	21,27	DS 16	49,21

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 98

DP 17	36,68	DS 17	33,30
DP 18	51,30	DS 18	33,31
DP 19	51,30	DS 19	46,78
DP 20	51,30	DS 20	61,00
DP 21	51,30	DS 21	33,67
DP 22	51,30	DS 22	34,73
DP 23	24,69	DS 23	51,39
DP 24	16,81	DS 24	66,88
DP 25	44,22	DS 25	57,05
DP 26	44,28	DS 26	39,19
DP 27	44,29	DS 27	40,10
DP 28	21,19	DS 28	21,53
DP 29	49,51	DS 29	27,33
DP 30	40,87	DS 30	25,44
DP 31	40,85	DS 31	40,18
DP 32	40,86	DS 32	22,00
DP 33	40,88	DS 33	37,56
DP 34	19,48	DS 34	30,62
DP 35	49,77	DS 35	40,40
DP 36	40,76	DS 36	22,42
DP 37	40,73	DS 37	47,45
DP 38	40,77	DS 38	36,18
DP 39	40,76	DS 39	40,62
DP 40	19,48	DS 40	22,84
DP 41	40,97	DS 41	57,35
DP 42	26,04	DS 42	41,73
DP 43	16,59	DS 43	40,73
DP 44	8,92	DS 44	23,31
DP 45	20,31	DS 45	62,30
DP 46	56,38	DS 46	44,50
DP 47	42,78	DS 47	40,80
DP 48	33,30	DS 48	23,56
DP 49	15,56		
DP 50	28,59		
DP 51	26,27		

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 99

DP 52	41,80		
DP 53	30,34		
DP 54	19,22		
DP 55	19,14		
DP 56	15,14		
DP 57	25,81		
DP 58	22,08		
DP 59	26,58		
DP 60	22,32		
DP 61	31,08		
DP 62	25,09		
DP 63	14,09		
DP 64	29,21		
DP 65	39,06		
DP 66	16,17		
DP 67	26,61		
TOTAL:	**2.223,39**	**TOTAL:**	**1.756,76**

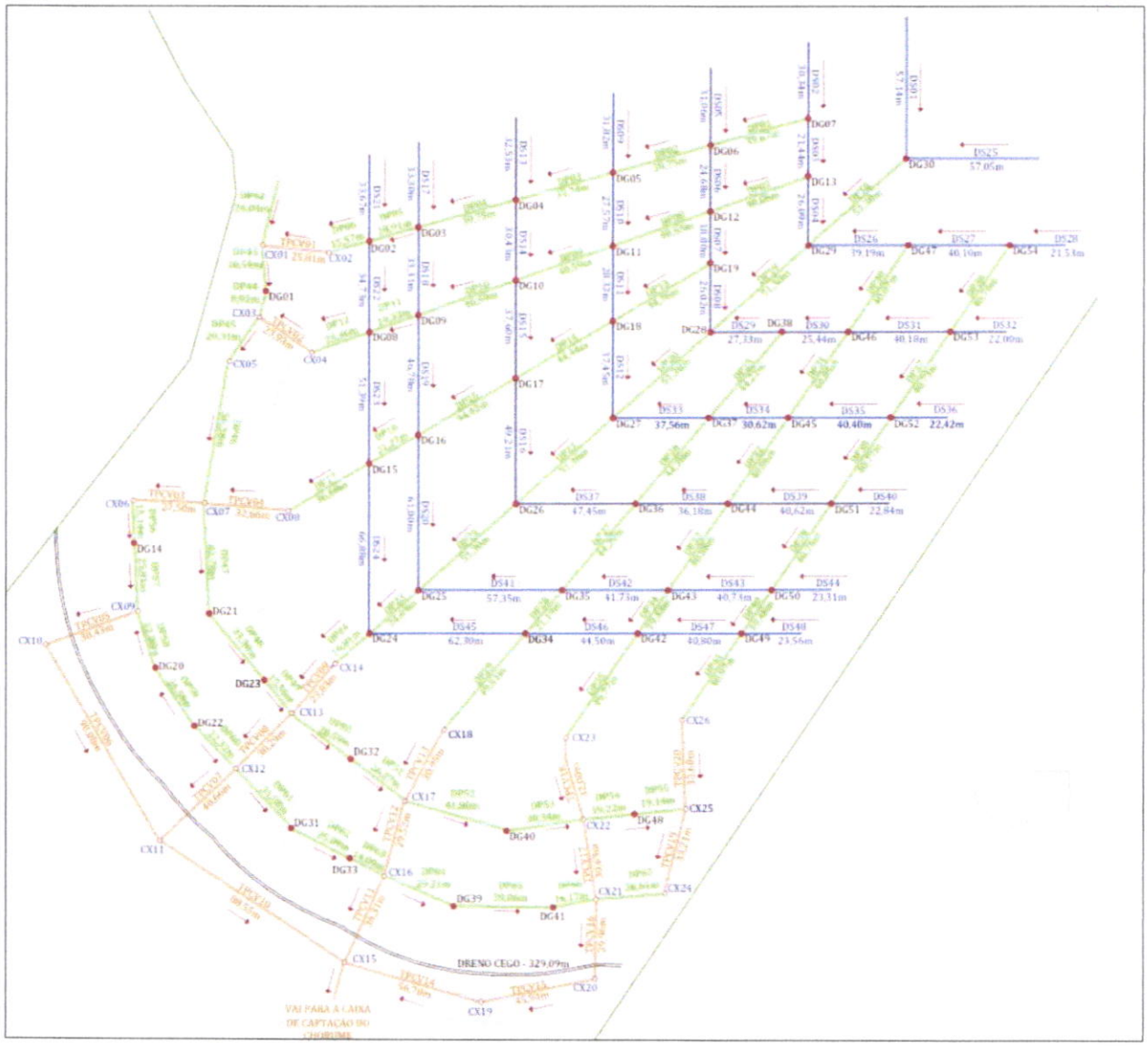
Fonte: Alto Uruguai, 2019.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 1004

Figura 24 - Sistema de Coleta do Pergolado.



Fonte: Alto Uruguai, 2019.

6.8 SISTEMA DE IMPERMEABILIZAÇÃO SUPERIOR

Para a impermeabilização superior do lixão, será aplicada diretamente sobre os resíduos uma camada de 50 cm de espessura de argila compactada, ainda sobre esta será aplicada uma camada de adubo para receber a vegetação (gramíneas e pequenos arbustos). Após as duas etapas realizadas, será aplicada uma camada com grama em leiva em todas as áreas.

A camada de argila deverá ser realizada através de camadas sucessivas. As camadas iniciais não devem ultrapassar 0,50 m e as camadas finais não devem ultrapassar 0,20. E todas as camadas

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

deverão ser compactadas dentro da faixa de umidade ótima (hot. = ± 3%). A compactação será realizada com rolo compactador liso.

Para a definição da jazida responsável por suprir essa demanda, a empresa contratada deverá analisar se a mesma possui subsídios e material necessário para a compactação total da área. O município de Imperatriz possui 11 piçarreiras cadastradas, sendo uma delas utilizada pelo DNIT, para revitalização das estradas.

A jazida deverá ser analisada por profissional devidamente habilitado, o qual deverá fornecer parecer técnico e licenciamento ambiental para iniciar os trabalhos.

A área total de cobertura é de 117.637,60 m².

- Argila – 58.818,80 m³
  - 117.637,60 m² x 0,5 m (camada de argila): 58.818,80m³.
- Área de aplicação de adubo – 117.637,60 m²

6.9 MAQUINÁRIO

Para que sejam elaborados os trabalhos de remoção das camadas de resíduos, extração de material das jazidas, a empresa contratada deverá contar com a estrutura mínima para suprir a demanda de trabalho na área do lixão. Com um total de 2.245 horas máquinas necessárias para a remoção, limpeza e retrabalho dos resíduos.

- Trator de Esteira: Tal equipamento é responsável pelo espalhamento e compactação do lixo, corte e espalhamento de terra sobre o lixo compactado.
- Caminhão Basculante: Tem função de transporte de materiais empregados na cobertura, drenagem e conservação do aterro.
- Retro - Escavadeira: Executará a abertura das valas, carregamento do material de cobertura e execução de drenagem de líquidos e gases.
- Escavadeira Hidráulica: Será utilizada para substituir a retroescavadeira em locais inacessíveis ou serviços que esta não consiga realizar.
- Rolo Compactador: Será utilizado para compactar as camadas de argila utilizada para recobrir os resíduos.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 102

Figura 25 – Exemplo de maquinário.

Fonte: Romptec, Transpontes Locações. Pesquisa Google, 2018.

Já para os funcionários que utilizarão do maquinário para exercer suas funções, é de responsabilidade da empresa contratada repassar os equipamentos de proteção individuais (EPI's) para cada um deles, sendo de grande importância para não gerar qualquer tipo de contaminação e manter a integridade física, sendo também exigência legal.

O uso do EPI é fundamental para que seja possível garantir a saúde ocupacional e a proteção do trabalhador, evitando consequências negativas em casos de acidentes de trabalho. Além disso, o EPI também é usado para garantir que o profissional não será exposto a doenças ocupacionais, que podem comprometer a capacidade de trabalho e de vida dos profissionais durante e depois da fase ativa de trabalho.

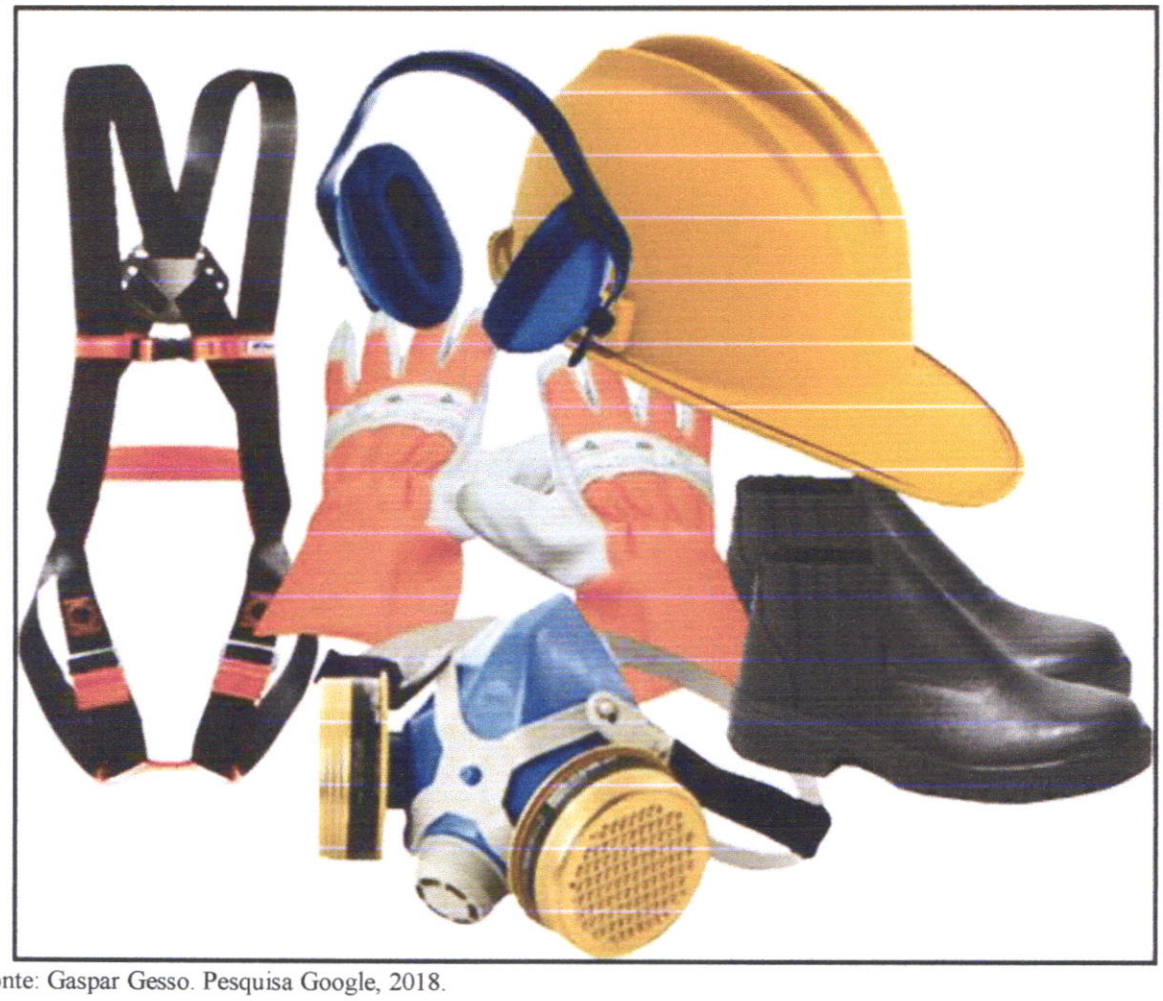
- Calça;
- Camisa;
- Boné;
- Calçado adequado (botas de borracha ou botinas de couro com biqueiras reforçadas);
- Capa contra chuva;

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 1034

- Óculos de proteção;
- Protetores auriculares;
- Luvas de couro;
- Luvas de borracha;
- Mascaras.

Figura 26 – Exemplos de EPI´s.



Fonte: Gaspar Gesso. Pesquisa Google, 2018.

6.10 MANUTENÇÃO DAS ESTRUTURAS DO ATERRO

Todas as estruturas do aterro de resíduos estarão sujeitas a sofrerem ações externas, sendo elas antrópicas ou não, por isso deverá ser elaborado cronogramas de visitação da área para analisar e prever as manutenções constantes dessas estruturas para que as mesmas continuem funcionando adequadamente.

Abaixo citamos algumas ações que possam ocorrer.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedolt.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

- Ações Antrópicas: Degradação da estrutura (ruptura das instalações, intrusão de pessoas não autorizadas, quebra das cercas, etc.)
- Ações Climáticas: Degradação das estruturas por meio de ações do intemperismo (chuvas torrenciais, erosão, incêndio, dentre outros).

Deverá ser efetuada a roçada periódica da área, limpeza das caixas de passagem, canaletas e escadarias hidráulicas de drenagem pluvial para evitar a obstrução das mesmas.

Na área das lagoas de tratamento deverá ser realizada a roçada periódica e caso necessário deverá ser realizado manutenção na cerca de isolamento das lagoas. A restrição do acesso visa a inibição do acesso de pessoas não autorizadas e consequentes acidentes que por ventura possam acontecer.

As áreas onde serão instalados os poços de monitoramento deverão ser mantidas sempre limpas e livres de obstáculos para facilitar o acesso quando for necessário acesso para realização das coletas.

Periodicamente deverão ser realizadas vistorias nos sistemas de drenagem de gases e líquidos percolados, com o intuito de verificar se essas estruturas estão funcionando normalmente.

Tais ações remetem a necessidade de se manter o local sem avarias estruturais e sem a permissão do acesso ao local de pessoas não autorizadas, aliado a isso, é necessário para que os processos de recuperação ambiental do local não sejam interrompidos e os acessos estejam livres para serem elaborados as coletas e relatórios referentes ao monitoramento ambiental.

Figura 27 – Exemplo de avaria em cercas.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedolt.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Nº SINFRA 105

Fonte: G1, Blog do Rio Vermelho. Pesquisa Google, 2018.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 106

7 PROJETO PAISAGÍSTICO DA ÁREA DO LIXÃO

Para que o ecossistema da área seja recomposto, é necessário um longo período de tempo, mas quando tratamos de um depósito irregular de resíduos, o qual foi utilizado por quase 20 anos, o nível de contaminação é elevado.

Conforme REIS & SCHLEE (2000), os mesmos apontam que a velocidade de sucessão vegetal em áreas onde as condições edáficas foram comprometidas pela movimentação e retirada da camada de solo dependem extremamente do tipo vegetal que conseguem chegar até elas. Tradicionalmente têm sido utilizadas como primeira cobertura de solo, plantas da família gramineae que, devido às suas características, conseguem um desenvolvimento mais acentuado nestas áreas.

No entanto, quando o objetivo é restaurar o processo sucessional próprio de uma área, incrementando uma maior resiliência na sucessão, as gramíneas utilizadas, notadamente as perenes, estabelecem um obstáculo muito difícil de ser suplantado devido a sua grande agressividade e dominação sobre as demais espécies.

A sucessão de restauração ocorre tanto ao nível das condições físicas e biológicas do solo quanto da biodiversidade fora da área. Tanto o solo quanto a parte aérea dependem primeiramente de nutrientes para que cada uma das fases ocorra com percentuais maiores em decorrência da diversidade biológica. Por sua vez, a produção de nutrientes depende da chegada de propágulos de seres vivos (fungos, bactérias, microorganismos, pequenos animais, plantas) e de quantidade de nutrientes inerente ao próprio ambiente, estabelecendo-se uma relação de mútua dependência: mais nutrientes propiciam o aparecimento de um maior número de seres e vice-versa.

A velocidade (resiliência) de colonização dos seres está diretamente ligada à quantidade de nutrientes inerente ao próprio ambienta, estabelecendo-se uma relação de mútua dependência: mais nutrientes propiciam o aparecimento de um maior número de seres e vice-versa. A velocidade (resiliência) de colonização dos seres está diretamente ligada à quantidade de nutrientes que a área oferece. Sendo que resiliência está entendida aqui como potencial ou capacidade de regeneração de um ecossistema após uma degradação ou um impacto.

O plantio e enriquecimento visam melhorar a competição de espécies do repovoamento florestal por meio do plantio de mudas de espécies arbóreas. Anteriormente ao plantio, recomenda-se a retirada mecânica, através da roçada de gramíneas e outras espécies invasoras exóticas, visto que estas dificultam ou retardam o processo natural de sucessão ecológica. Deve ser realizado também, o corte de cipós, dependendo do grau de infestação, visto que representam forte competição e condições

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

inadequadas à sucessão natural e ao desenvolvimento das espécies arbóreas. Além disso, sua presença dificulta o acesso às áreas em reconstituição.

SINFRA Nº 107

São os principais objetivos da reconstituição paisagística, a compensação dos impactos ambientais através da recomposição vegetal, a harmonia paisagística e o estabelecimento de condições saudáveis no entorno da área.

Deverão ser levadas em consideração a inserção de espécies frutíferas que contribuirão com a disseminação de sementes e contribuirão com a recomposição do ecossistema local, provindo assim alimento para a fauna local que carregara as sementes auxiliando na recomposição vegetal da área.

Abaixo seguem exemplos de espécies frutíferas que podem servir para recomposição e regeneração vegetal.

Tabela 13 – Espécies Frutíferas do cerrado para recomposição vegetal.

NOME	NOME CIENTÍFICO
Cajueiro	*Anarcadium occidentale L.*
Mangaba	*Hancornia Speciosa*
Caqui	*Diospyrus hispida*
Coroa de Frade	*Mouriri elliptica*
Sapucaia	*Eschweilera nana*
Faveira	*Dimorphandra gardeneriana*

Fonte: Embrapa Cerrados, 2018.

Após a seleção das espécies, é iniciado o processo de regeneração da área. Abaixo seguem os passos para o seguimento do trabalho.

Limpeza da Área: Antes de iniciar o trabalho de recuperação da área, é necessário que a empresa efetue a limpeza do local, removendo todos os vestígios de construção ou de resíduos e entulhos das obras (concreto, ferragens, madeiras, sacos e embalagens, etc), bem como restos de estruturas e de instalações temporárias, estoques de material excedente ou inútil que possam atrapalhar os trabalhos.

Aplicação da cobertura inicial e preparação do solo: Será iniciado a cobertura dos taludes e dos maciços e posteriormente a inserção de 117.637,60 m² de hidrossemeadura.

Procedência das mudas: As mudas selecionadas devem ser de boa qualidade e procedência, devendo ser produzias com vistas à sua utilização de recomposição para garantir a sua sobrevivência.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

No caso de não serem encontradas as espécies indicadas nas quantidades desejadas, as mesmas podem ser substituídas por plantas de mesmas características.

SINFRA Nº 1084

Procedimentos no plantio: As mudas serão plantadas nas covas já preparadas, retirando-se a embalagem. O manejo das mudas deverá ser feito com o cuidado para não destorroa-las. A cova deverá ser completada com a própria terra retirada, compactando-a levemente, sendo que a terra será colocada no máximo até o colo da muda. As covas das mudas deverão ser efetuadas com no mínimo 15 cm de profundidade com espaçamento de 2 metros cada muda. Após plantadas as mudas, serão colocadas estacas que servirão de tutor para o melhor ordenamento e distribuição das mesmas na área do lixão.

Combate a Pragas: Ocorrendo a incidência de pragas e doenças, deverá ser elaborado um cronograma e frente de combate até a eliminação das mesmas. Deverá ser realizado um monitoramento em especial para evitar o ataque de formigas, devendo ser distribuídas iscas formicidas no dia do plantio para que não haja perdas das mudas.

Propõe-se então como metodologia de avaliação dos resultados alcançados pela implantação do projeto técnico de recobrimento do solo pela vegetação forrageira, e do crescimento e da fitossanidade das árvores plantadas na área do lixão e do recobrimento do solo. Na estação de chuvas o monitoramento deverá ser mais frequente, e será efetuado sempre após fortes chuvas, visando verificar os possíveis impactos delas decorrentes, como a formação de erosão do solo e a necessidade de intervenção corretiva. Para o registro da evolução do crescimento da vegetação deverá ser elaborado relatório com periodicidade semestral, ao final da estação de chuvas e ao final da estação de estiagem, com a recomendação da eventual necessidade de intervenção corretiva.

- **Descritivo dos quantitativos:**
  - A área total do aterramento é igual a 117.637,60m², optou-se por ocupar um espaço de 16m² para cada muda de árvore frutífera, sendo assim, deverão ser plantadas 7.353 mudas.
  - O perímetro da área total do lixão é igual a 2.468m. A proposta de cinturão verde é apenas para a parte frontal da área, a qual mede 687m, as mudas devem respeitar uma distância mínima de 02 metros de espaçamento e deverão ter em média 2 metros de altura cada, ou seja, serão necessárias 345 mudas.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedolt.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

8 PLANO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E CONTROLE SOCIAL

SINFRA Nº 109

O monitoramento ambiental constitui-se um elemento básico de coleta de dados e acompanhamento continuo de variáveis, tendo como objetivo de identificar e avaliar, quali e quantitativamente as condições do local onde ocorrerá a recuperação. As condições sociais também serão monitoradas, já que existe uma ligação muito forte de pessoas que exercem seus trabalhos no local.

Para o monitoramento ambiental e controle social de encerramento das atividades do Lixão de Imperatriz/MA, serão propostos 07 (sete) programas, detalhados a seguir.

8.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Objetivo: Difundir os princípios e práticas da educação ambiental e incentivar a reeducação, quanto à forma de coleta seletiva e reciclagem de lixo.

Por quê: Para promover a adoção de valores e atitudes que possibilitem a preservação e conservação de ambientes naturais.

Como: Com os alunos da rede pública e privada do ensino fundamental.

Onde: Na sala de educação ambiental que será criada após o encerramento das atividades de triagem.

8.2 PROGRAMA DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Objetivo: Avaliar a eficiência dos sistemas de drenagem de lixiviados e identificar alterações na qualidade da água subterrânea.

Por quê: Prevenir a contaminação dos mananciais de águas subterrâneas.

Como: Análises laboratoriais das amostras de água coletada nos poços.

Onde: Nos poços de monitoramento, 03 (três) a jusante e 01 (um) a montante do lixão, levando em consideração o fluxo subterrâneo em conformidade com a NBR 15495-1 (ABNT, 2007).

Observações: As análises deverão ocorrer a cada 03 (três) meses e deverão ser observados os seguintes parâmetros:

- Alcalinidade total;
- Alumínio;
- Bicarbonatos;

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 110

- Cálcio;
- Carbonatos;
- Chumbo;
- Cloretos;
- Condutividade;
- Cor
- Dióxido de carbono livre;
- Dureza total;
- Ferro total;
- Fluoretos;
- Fosfatos;
- Hidróxidos;
- Magnésio;
- Maganês;
- Nitratos;
- Nitritos;
- Odor;
- pH;
- Potássio;
- Sódio;
- Sólidos dissolvidos totais;
- Sólidos totais;
- Sulfatos;
- Turbidez;
- DQO;
- DBO;
- Coliformes termotolerantes;
- Coliformes totais;
- Zinco.

8.3 PROGRAMA DE QUALIDADE DO AR

Objetivo: Monitorar a qualidade do ar no entorno do lixão.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 111

Por quê: Preservar a qualidade do ar evitando doenças e problemas respiratórios.

Como: Em conformidade com a NBR 13412 (ABNT, 1995), NBR 9547 (ABNT, 1997) e CONAMA nº 03/1990.

Onde: Pontos de amostragem, preferencialmente na direção dos ventos.

8.4 PROGRAMA DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS

Objetivo: Monitorar qualidade e quantidade de lixiviados gerados no lixão.

Por quê: Avaliar a eficiência do sistema do tratamento e atender aos padrões para lançamento no ambiente.

Como: Através de análises laboratoriais trimestrais de vários parâmetros, entre elas DBO e DQO, sólidos, metais pesados entre outros. Por mais que o lançamento não será realizado em corpo receptor, utilizar o CONAMA 357/2005 como referência.

Onde: Na entrada e na saída do sistema de tratamento.

8.5 PROGRAMA DE PRESSÕES NOS LÍQUIDOS E GASES NO INTERIOR DAS CÉLULAS DE RESÍDUOS

Objetivo: Monitorar o nível de líquidos e as pressões nos gases.

Por quê: Fornecer subsídios para avaliação da estabilidade dos taludes, evitando desmoronamento entre outros problemas.

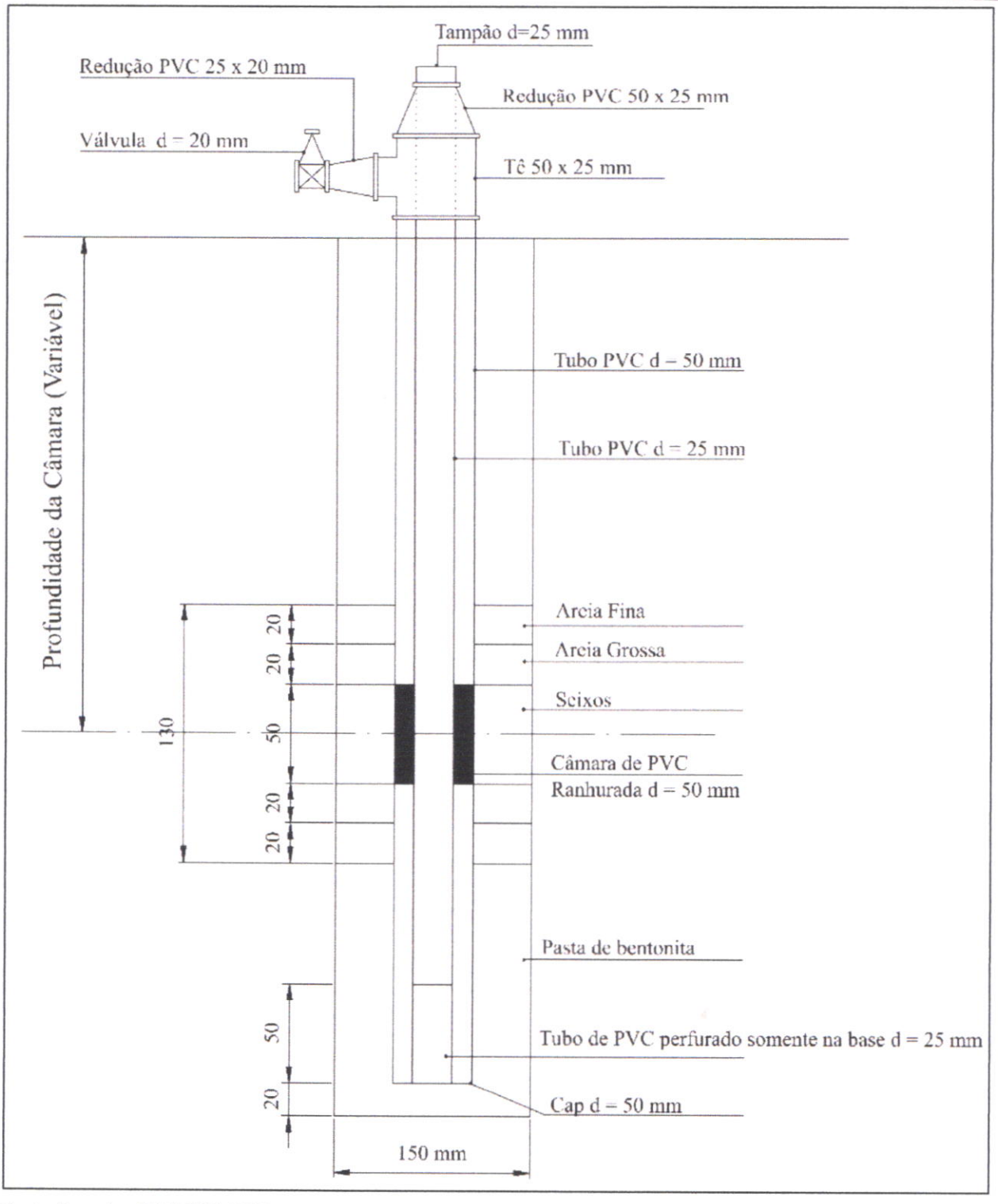
Como: Através de piezômetros.

Onde: No interior do maciço de resíduos.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 1124

Figura 28 - Piezômetro.



Fonte: Pesquisa GOOGLE, 2018.

8.6 PROGRAMA DE INSPEÇÃO DE CAMPO

Objetivo: Avaliar o desempenho dos elementos de recuperação do local.

Por quê: Assegurar o perfeito funcionamento dos elementos de recuperação e mitigação.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91

Como: Por meio de visitas técnicas, avaliando princípios de processos erosivos, vazamento de lixiviados, condições do sistema de drenagem superficial, entre outros.

SINFRA Nº 113

Onde: Em toda a área do lixão.

8.7 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO SOCIAL

Objetivo: Articular estratégias de intervenção e realocamento, que visem inserir as famílias do lixão em programas e projetos sociais, a fim de incluí-las em processos de capacitação profissional de geração de trabalho e renda, ao mesmo tempo capacitá-los para o trabalho cooperado a fim de subsidiar a inclusão na associação de catadores.

Por quê: Propor aos trabalhadores do lixão uma condição de vida digna.

Como: Através da atuação de profissionais da área social.

Onde: Com os trabalhadores do lixão.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA Nº 1148

9 TÉRMINO E ENCERRAMENTO

O resultado conclusivo das técnicas propostas e das visitas realizadas ao local é de encerramento da disposição irregular de resíduos de imediato e recuperação da área degradada.

A execução do planejamento proposto deverá ocorrer logo após o encerramento das atividades no lixão. Durante o processo de execução do PRAD, o mesmo deverá ser supervisionado por um profissional habilitado para tal.

A questão social terá influência direta com o fechamento do lixão. Diante disso, o município deverá trabalhar com as cooperativas e associações de catadores visando a reestruturação das mesmas para que possam receber catadores que estão no lixão. Por meio da assistência social do município, deverão ser realizadas capacitações e palestras com as pessoas que residem no lixão, objetivando o conhecimento de mercado e produtividade aos mesmos. Por se tratar de pessoas com condições precárias de sobrevivência, deverá ocorrer orientações quando a saúde dos mesmos, devido ao tempo de exposição aos riscos oferecidos pela área do lixão.

9.1 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ETPAS DO PRAD

Na tabela é instituído o prazo para execução das ações propostas, ressaltasse a necessidade do encerramento das atividades na área para início das mesmas.

Tabela 14 - Execução PRAD.

CRONOGRAMA EXECUTIVO - PRAD	
ETAPA	**PRAZO**
Acesso	30 dias
Isolamento da área e Cortina Vegetal	120 dias
Limpeza da área do entorno	150 dias
Reordenamento da massa de resíduos	180 dias
Eliminação do Fogo e Fumaça	180 dias
Sistemas de drenagem Pluvial	210 dias
Sistema de impermeabilização superior	210 dias
Drenagem e tratamento dos líquidos percolados	240 dias
Drenagem, captação e queima do biogás	240 dias

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Cobertura final	240 dias
Monitoramento Ambiental	Início após a conclusão das obras - Deverá ser contínuo.

Fonte: Alto Uruguai Engenharia & Planejamento de Cidades, 2018.

SINFRA
Nº 115

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

PRAD - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA

SINFRA Nº 116

Marcos Roberto Borsatti
Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades
Engenheiro Ambiental
CREA SC 116226-6
Coordenador Geral

Maycon Pedott
Alto Uruguai Engenharia e Planejamento de Cidades
Engenheiro Ambiental
CREA SC 114899-9
Coordenador Técnico

22/04/2019

Concórdia/SC

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 4F29-F6CC-3CC3-5A91.

SINFRA
Nº 117

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/4F29-F6CC-3CC3-5A91 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 4F29-F6CC-3CC3-5A91

Hash do Documento

B2B77F08D3CB42EDEEC2593E6B4810488B11A72D5D474E23ADF97A44D9A0DB15

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- ☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:20 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ	Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA	Alto Uruguai Engenharia & Planejamento

DATA BASE DO SINAPI:		fev/2019	**DATA BASE DO SICRO - MA:** out/2018		**BDI PADRÃO:**			25,01%			
LOCALIDADE:		Estrada do Arroz - Imperatriz-MA			**LOCALIDADE SINAPI:**			Maranhão			
ITEM	**FONTE**	**CÓDIGO**	**DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**	**UN**	**QUANT.**	**CUSTO UNITÁRIO COM MÃO DE OBRA(R$)**		**UNITÁRIO COM BDI (R$)**		**VALOR TOTAL COM BDI (R$)**	
01			**ACESSO**								
01.01	SINAPI	79472	Regularização de Superfícies em Terra com Motoniveladora	M²	15.000,00	R$	0,42	R$	0,53	R$	7.875,63
01.02	SINAPI	93207	Execução do Canteiro de Obras em chapa de madeira compensada, não incluso mobiliário e equipamentos.	M²	32	R$	630,14	R$	787,74	R$	25.207,62
01.03	SINAPI	74209	Placa de Obra Chapa Galvanizado	M²	6	R$	291,17	R$	363,99	R$	2.183,95
TOTAL DA ETAPA:										**R$**	**35.267,20**
02			**ISOLAMENTO DA ÁREA**								
02.01	SINAPI	98522	ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO).	M	687,00	R$	104,83	R$	131,05	R$	90.029,96
02.02	SINAPI	74039/1	Cerca com mourões de madeira, diâmetro de 11cm, espaçamento de 2 metros, altura livre de 1 metros, cravados 0,5 metros, com 05 fios de arame farpado nº14 Classe 250	M	1.775,00	R$	23,23	R$	29,04	R$	51.545,69
02.03	SINAPI	68054	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14 GSG (com dimensões mínimas H = 2,20m x 6,00m C)	M²	13,20	R$	200,64	R$	250,82	R$	3.310,82
TOTAL DA ETAPA:										**R$**	**144.886,47**
03			**LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO**								
03.01	SINAPI	73948/16	Limpeza manual da área com remanescentes de resíduos no terreno.	M²	60.000,00	R$	2,73	R$	3,41	R$	204.766,38
TOTAL DA ETAPA:										**R$**	**204.766,38**
04			**REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS**								
04.01	SINAPI	73822/2	Limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal, utilizando o motoniveladora (área com largura de 12 metros e comprimento de 1.250	M²	15.000	R$	0,45	R$	0,56	R$	8.438,18
TOTAL DA ETAPA:										**R$**	**8.438,18**
05			**SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL**								
05.01	SINAPI	73882/5	Instalação de calhas em concreto simples, em meia cana de concreto, diâmetro de 600mm.	M	2.260,00	R$	67,00	R$	83,76	R$	189.290,14
05.02	**SINAPI**	**COMPOSIÇÃO**	**Instalação de canaletas (meia-cana) de 800 mm, em concreto. Com fornecimento do material**	**M**	**2.816,00**	**R$**	**84,36**	**R$**	**105,46**	**R$**	**296.970,96**
	SINAPI	*370*	*Areia média - Posto Jazida/Fornecedor (retirado na jazida, sem transporte)*	*M³*	*0,00100*	*R$*	*25,00*		-	*R$*	*0,02*
	SINAPI	*1379*	*Cimento Portland composto cp II-32*	*kg*	*0,11000*	*R$*	*0,58*		-	*R$*	*0,06*
	SINAPI	*10545*	*Calha/Canaleta de Concreto Simples, tipo meia cana. D= 80 cm, para água pluvial*	*M*	*1,05000*	*R$*	*64,26*		-	*R$*	*67,47*
	SINAPI	*88309*	*Pedreiro com Encargos Complementares*	*H*	*0,40000*	*R$*	*14,68*		-	*R$*	*5,87*
	SINAPI	*88316*	*Servente com Encargos Complementares*	*H*	*1,00000*	*R$*	*10,94*		-	*R$*	*10,94*
05.03	SICRO	2003411	Descida d´água de aterros em degraus - DAD 04 - areia e brita comerciais	M	331,31	R$	397,34	R$	496,71	R$	164.566,56
05.04	SINAPI	99264	Caixas de Passagem 1x1x0,6 m, em alvenaria.	UNI	65,00	R$	451,28	R$	564,15	R$	36.669,43

Nº SINFRA 148

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42B4-34C9-05B2-E16E.

FRANKLIM LIMA DA FOCHA
ENG. CIVIL CREA nº 11806145332
SETOR PROJETOS E ORÇAMENTOS

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42B4-34C9-05B2-E16E.

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ | **Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA** | Alto Uruguai Engenharia & Planejamento

DATA BASE DO SINAPI:	fev/2019	**DATA BASE DO SICRO - MA:** out/2018	**BDI PADRÃO:**	25,01%
LOCALIDADE:	Estrada do Arroz - Imperatriz-MA		**LOCALIDADE SINAPI:**	Maranhão

ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO COM MÃO DE OBRA(R$)	UNITÁRIO COM BDI (R$)	VALOR TOTAL COM BDI (R$)
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 687.497,09**
06			**SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS**					
06.01	SINAPI	83656	COLCHAO DRENANTE Secundário (0,50 m x 0,40 m), com rachão	M	1.756,76	R$ 37,31	R$ 46,64	R$ 81.937,45
06.02	SICRO	2003859	COLCHAO DRENANTE Principal (0,60 m x 0,60 m), com rachão	M	2.223,39	R$ 58,77	R$ 73,47	R$ 163.348,85
06.03	SICRO	2003567	Execução de Dreno Cego , com brita H= 1m x C = 0,80	M	329,09	R$ 95,67	R$ 119,60	R$ 39.358,20
06.04	SICRO	2003738	Caixa de Captação de Chorume, em concreto (c/ tubos de 1,00 de diâm.) H= 3m x 1m	UNI	1,00	R$ 3.371,24	R$ 4.214,39	R$ 4.214,39
06.05	SICRO	2003642	Caixas de passagem (0,8 x 0,8m) em alvenaria e concreto	UNI	79,00	R$ 1.160,89	R$ 1.451,23	R$ 114.647,06
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 403.505,95**
07			**SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME**					
07.01	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	-	Movimentação de terra para abertura das lagoas de tratamento e sumidouro	H	376,00	R$ 180,00	R$ 225,02	R$ 84.606,77
07.02	SINAPI	74033/1	Geomembrana Lisa PEAD para impermeabilização das lagoas de Tratamento (espessura mínima de 2 mm)	M²	3.434,00	R$ 43,57	R$ 54,47	R$ 187.039,19
07.03	SINAPI	90695	Tubulação Coletora PVC (150 mm) para condução do chorume	M	726,00	R$ 43,73	R$ 54,67	R$ 39.688,15
07.04	SINAPI	98522	ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO).	M	394,00	R$ 104,83	R$ 131,05	R$ 51.632,91
07.05	SINAPI	68054	PORTAO DE FERRO EM CHAPA GALVANIZADA PLANA 14 GSG (com dimensões mínimas H = 2,20m x 6,00m C)	M²	13,20	R$ 200,64	R$ 200,64	R$ 2.648,45
07.06	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	-	Supressão de Vegetação para instalação das lagoas de tratamento.	M²	12.560,00	R$ 1,18	R$ 1,48	R$ 18.527,48
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 384.142,94**
08			**SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA**					
08.01	SINAPI	73816/2	Execução de dreno de biogás vertical com pedrisco diâmetro de 200 MM	UNI	54,00	R$ 20,29	R$ 25,36	R$ 1.369,68
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 1.369,68**
09			**COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS**					
09.01	SINAPI	94304	Aterro Mecanizado, com camada de 0,50 m de espessura de argila sobre os residuos (117.637,60 m²). Compreendendo: carga,transporte e compactação.	M³	58.818,80	R$ 22,52	R$ 28,15	R$ 1.655.881,68
09.02	SINAPI	98520	Aplicação de adubo em solo, compreendendo a área total do aterro mecanizado com argila (117.637,60 m²).	M³	117.637,60	R$ 3,71	R$ 4,64	R$ 545.588,01
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 2.201.469,69**
10			**PROJETO PAISAGÍSTICO**					
10.01	SICRO	4413905	Hidrossemeadura	M²	117.637,60	R$ 2,98	R$ 3,73	R$ 438.235,12
10.02	SINAPI	98510	PLANTIO DE ÁRVORE ORNAMENTAL COM ALTURA DE MUDA MENOR OU IGUAL A 2,00 M	UNI	345,00	R$ 95,54	R$ 119,43	R$ 41.204,92

SINFRA Nº 149

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42B4-34C9-05B2-E16E.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42B4-34C9-05B2-E16E.

FRANKLIM LIMA DA FOCHA
ENG. CIVIL CREA nº 1180614532
SETOR PROJETOS E ORÇAMENTOS

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PREFEITURA DE IMPERATRIZ	Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA	Alto Uruguai Engenharia & Planejamento

DATA BASE DO SINAPI:		fev/2019	**DATA BASE DO SICRO - MA:** out/2018		**BDI PADRÃO:**			25,01%	
LOCALIDADE:		Estrada do Arroz - Imperatriz-MA			**LOCALIDADE SINAPI:**			Maranhão	
ITEM	**FONTE**	**CÓDIGO**	**DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS**	**UN**	**QUANT.**	**CUSTO UNITÁRIO COM MÃO DE OBRA(R$)**	**UNITÁRIO COM BDI (R$)**	**VALOR TOTAL COM BDI (R$)**
10.03	SICRO	4413950	Plantio de árvores frutíferas com porte de 100 a 200 cm em covas de 50 x 50 x 60 cm	UNI	7.353,00	R$ 77,37	R$ 96,72	R$ 711.183,90
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 1.190.623,94**
11			**MONITORAMENTO AMBIENTAL**					
11.01	SINAPI	74163/2	Instalação de Poços de monitoramento (4 poços), com 10 metros de profundidade cada.	M	40,00	R$ 54,42	R$ 68,03	R$ 2.721,22
11.02	COMPOSIÇÃO PRÓPRIA	-	Instalação de Piezômetros, aproximadamente 13 metros	UNI	4,00	R$ 24.920,00	R$ 31.152,49	R$ 124.609,97
11.03	CFESS	-	02 Profissionais da área social para acompanhamento da relocação dos trabalhadores do lixão, já incluso encargos de contratação	H	2.560,00	R$ 133,81	R$ 167,28	R$ 428.226,26
TOTAL DA ETAPA:								**R$ 555.557,44**
TOTAL DESTE ORÇAMENTO COM BDI								**5.817.524,96**

Responsável Técnico pela Elaboração do Orçamento: MAYCON PEDOTT

Data: 22/04/2019

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42B4-34C9-05B2-E16E.

FRANKLIN LIMA DA ROCHA
ENG. CIVIL CREA nº 1180614532
SETOR PROJETOS E ORÇAMENTOS

SINFRA Nº

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42B4-34C9-05B2-E16E.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/42B4-34C9-05B2-E16E ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 42B4-34C9-05B2-E16E

Hash do Documento

5C708BA394538DF329FC73AED63B4C28DC8785A3FA44CD252D27B316E263038B

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- ☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:09 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

SINFRA
Nº 1218

ESTADO DO MARANHÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE IMPERATRIZ
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS

COTAÇÕES DE PREÇOS DE MERCADO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO OU FORNECIMENTO	UNIDADE	DATA BASE	PREÇO REFERENCIAL	
07.01	Movimentação de terra para abertura das lagoas de tratamento e sumidouro	376H	22/02/2019	R$	180,00
CNPJ	**NOME DA EMPRESA FORNECEDORA**	**TELEFONE**	**CONTATO**	**DATA DA COTAÇÃO**	**PREÇO COTADO**
20.345.916/0001-90	EXECUTAR CONSTRUÇÕES	(99) 98174-1112	Marcelo	18/02/2019	180,00
08.306.454/0001-05	CONSTRUTORA SAGITÁRIO	(99)3538-3371	Gildayane	15/02/2019	180,00
02.818.217/0001-39	TUCANO TERRAPLANAGEM	(49)3442-1099	Thiago	28/02/2019	190,00

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO OU FORNECIMENTO	UNIDADE	DATA BASE	PREÇO REFERENCIAL	
07.05	Supressão de Vegetação para instalação das lagoas de tratamento.	12.560 m²	22/02/2019	R$	14.830,00
CNPJ	**NOME DA EMPRESA FORNECEDORA**	**TELEFONE**	**CONTATO**	**DATA DA COTAÇÃO**	**PREÇO COTADO**
13.010.990/0001-90	Magrinelli & Modena - Consultoria Técnica e Educacional	(49)98843-3233	ELTON	22/02/2019	14.565,00
14.521.409/0001-68	Aquabona - Engenharia e Assessoria Ambiental, Sanitária e Segurança do Trabalho	(49)3444-9961	GIOVANNI CASAGRANDE	22/02/2019	14.830,00
28.899.014/0001-08	Âmbar Tecnologia	(49)3444-2394	JAISON BOMM	22/02/2019	16.250,00

ITEM	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO OU FORNECIMENTO	UNIDADE	DATA BASE	PREÇO REFERENCIAL	
11.02	Instalação de Piezômetros, aproximadamente 13 metros	04 uni.	22/02/2019	24920	
CNPJ	**NOME DA EMPRESA FORNECEDORA**	**TELEFONE**	**CONTATO**	**DATA DA COTAÇÃO**	**PREÇO COTADO**
22.903.246/0001-06	GEONORT GEOTECNIA LTDA	(91)3231-1736	Fábio	28/02/2019	24.920,00
29.493.153/0001-08	BRASILNORTE POÇOS ARTESIANOS LTDA	(63)3216-1212	Matheus Felipe	13/12/2018	37.848,00
95.876.447/0001-35	LEÃO POÇOS ARTESIANOS LTDA	(49)3323-1444	Mariano	11/01/2019	12.836,00

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código DAEF-AF38-9AFC-A2E6.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código DAEF-AF38-9AFC-A2E6.

SINFRA
Nº 1234

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/DAEF-AF38-9AFC-A2E6 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: DAEF-AF38-9AFC-A2E6

Hash do Documento

0FB165768BEB76B6D75C53339E17181BCCAF49F59DD46F5D1B5E6733B176061E

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- ☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:13 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	**Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA**

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	MÊS 1		MÊS 2	
			PARCELA (%)	ACUM (%)	PARCELA (%)	ACUM (%)
01	ACESSO	0,61%	0,61%	0%	0,00%	0%
02	ISOLAMENTO DA ÁREA	2,49%	0,62%	75%	0,62%	50%
03	LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO	3,52%	0,00%	100%	0,00%	100%
04	REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS	0,15%	0,15%	0%	0,00%	0%
05	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	11,82%	0,00%	0%	0,00%	0%
06	SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	6,94%	0,00%	0%	0,00%	0%
07	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	6,60%	0,00%	0%	0,00%	0%
08	SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA	0,02%	0,00%	0%	0,00%	0%
09	COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS	37,84%	0,00%	100%	0,00%	100%
10	PROJETO PAISAGÍSTICO	20,47%	0,00%	100%	0,00%	100%
11	MONITORAMENTO AMBIENTAL	9,55%	0,00%	100%	0,00%	100%
PORCENTAGEM TOTAL		**100%**	**1,38%**	**98,63%**	**0,62%**	**98,01%**

Imperatriz, 22/04/2019

SINFRA
Nº

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	**Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA**

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	MÊS 3		MÊS 4	
			PARCELA (%)	ACUM (%)	PARCELA (%)	ACUM (%)
01	ACESSO	0,61%	0,00%	0,00%	0,0000	0,00%
02	ISOLAMENTO DA ÁREA	2,49%	0,62%	25,00%	0,0062	0,00%
03	LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO	3,52%	0,00%	100,00%	0,0000	100,00%
04	REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS	0,15%	0,00%	0,00%	0,0000	0,00%
05	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	11,82%	2,36%	80,00%	0,0236	60,00%
06	SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	6,94%	1,39%	80,00%	0,0139	60,00%
07	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	6,60%	1,32%	80,00%	0,0132	60,00%
08	SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA	0,02%	0,00%	80,00%	0,0000	60,00%
09	COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS	37,84%	0,00%	100,00%	0,0000	100,00%
10	PROJETO PAISAGÍSTICO	20,47%	0,00%	100,00%	0,0000	100,00%
11	MONITORAMENTO AMBIENTAL	9,55%	0,00%	100,00%	0,0000	100,00%
PORCENTAGEM TOTAL		**100%**	**5,70%**	**92,31%**	**5,70%**	**86,61%**

Imperatriz, 22/04/2019

SINFRA Nº 125

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	**Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA**

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	MÊS 5		MÊS 6	
			PARCELA (%)	ACUM (%)	PARCELA (%)	ACUM (%)
01	ACESSO	0,61%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
02	ISOLAMENTO DA ÁREA	2,49%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
03	LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO	3,52%	1,76%	50,00%	1,76%	0,00%
04	REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS	0,15%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
05	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	11,82%	2,36%	40,00%	2,36%	20,00%
06	SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	6,94%	1,39%	40,00%	1,39%	20,00%
07	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	6,60%	1,32%	40,00%	1,32%	20,00%
08	SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA	0,02%	0,00%	40,00%	0,00%	20,00%
09	COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS	37,84%	0,00%	100,00%	16,34%	56.81%
10	PROJETO PAISAGÍSTICO	20,47%	0,00%	100,00%	7,06%	57,50%
11	MONITORAMENTO AMBIENTAL	9,55%	0,00%	100,00%	4,06%	57,50%
PORCENTAGEM TOTAL		**100%**	**6,84%**	**79,77%**	**34,30%**	**45,47%**

Imperatriz, 22/04/2019

SINFRA
Nº 127

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	**Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA**

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR	MÊS 7		MÊS 8	
			PARCELA (%)	ACUM (%)	PARCELA (%)	ACUM (%)
01	ACESSO	0,61%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
02	ISOLAMENTO DA ÁREA	2,49%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
03	LIMPEZA DA ÁREA DO ENTORNO	3,52%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
04	REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS	0,15%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
05	SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL	11,82%	2,36%	0,00%	0,00	0,00%
06	SISTEMA DE DRENAGEM DE LÍQUIDOS PERCOLADOS	6,94%	1,39%	0,00%	0,00	0,00%
07	SISTEMA DE TRATAMENTO DE CHORUME	6,60%	1,32%	0,00%	0,00	0,00%
08	SISTEMA DE DRENAGEM DO BIOGÁS E ELIMINAÇÃO DO FOGO E FUMAÇA	0,02%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
09	COBERTURA GERAL DOS RESIDUOS	37,84%	16,37%	13,62%	0,05	0,00%
10	PROJETO PAISAGÍSTICO	20,47%	8,19%	15,00%	0,04	0,00%
11	MONITORAMENTO AMBIENTAL	9,55%	5,73%	15,00%	0,01	0,00%
PORCENTAGEM TOTAL		**100%**	**35,36%**	**10%**	**10%**	**0%**

Imperatriz, 22/04/2019

Maycon Pedott CREA: 116226-6

SINFRA
Nº 1021

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:
PREFEITURA DE IMPERATRIZ	**Projeto de Recuperação Ambiental da Área Degradada pelo Lixão de Imperatriz/MA**

MEDIÇÃO	PARCELA (%)
01	1,38%
02	0,62%
03	5,70%
04	5,70%
05	6,84%
06	34,30%
07	35,36%
08	10,00%
TOTAL	**100%**

Imperatriz, 22/04/2019

Maycon Pedott CREA: 116226-6

SINFRA Nº

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 42DE-242A-CEFC-9088.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/42DE-242A-CEFC-9088 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 42DE-242A-CEFC-9088

Hash do Documento

8318F346F025993E44E75C190793268F6FDF79E08D0CC7BAFAB0CD78BEC4F5D6

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- ☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:12 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

SINFRA
Nº 1204

SINFRA Nº 130

QUADRO DE COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇOS

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:	LOCALIDADE:
MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ	PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA PELO LIXÃO DE IMPERATRIZ/MA	RODOVIA: ESTRADA DO ARROZ (UTM 218875,04 E / 9399339,10 S)

Tipo de Obra (Conforme ao Acórdão 2622/2013 - TCU):
Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas.

Conforme legislação tributária municipal, o percentual da base de cálculo para o ISS: 40,00 %
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota o ISS (entre 2,00% e 5,00%) 4,00 %

ITENS		SIGLAS	(1º Quartil)	MÉDIA	(3º Quartil)	Taxas Adotadas - %
Taxa de Rateio da Administração Central		AC	3,43%	4,93%	6,71%	**3,43%**
Taxa de Seguro e Garantia do Empreendimento		S+G	0,28%	0,49%	0,75%	**0,28%**
Taxa de Risco		R	1,00%	1,39%	1,74%	**1,00%**
Taxa de Despesas Financeiras		DF	0,94%	0,99%	1,17%	**0,94%**
Taxa de Lucro		L	6,74%	8,04%	9,40%	**6,74%**
Taxa de Tributos	PIS (Geralmente 0,65%)	I				**0,65%**
	COFINS (Geralmente 3,00%)					**3,00%**
	ISS (Legislação Municipal)					**1,60%**
	CPRB (INSS)					**4,50%**
BDI conforme ao Acórdão 2622/2013 TCU			20,76%	24,18%	26,44%	**20,76%**
BDI RESULTANTE						**25,01%**

FORMULA UTILIZADA:

$$BDI = \frac{((1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L))}{(1 - I)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo do ISS para Construção de Redes de Abastecimento de Água, Coleta de Esgoto e Construções Correlatas. é de 40,00% com a respectiva alíquota de 4,00%. Declaramos ainda qua adotamos o orçamento Desonerado e que esta é a alternativa mais adequada para a Adminisração Pública.

Responsável Técnico pela Elaboração do Orçamento:
Nome: MAYCON PEDOTT
CREA: 114899-9 / SC

Data: ABRIL DE 2019

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 57A4-7EDF-026E-F07D.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 57A4-7EDF-026E-F07D.

SINFRA
Nº 131

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/57A4-7EDF-026E-F07D ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 57A4-7EDF-026E-F07D

Hash do Documento

E3C24A9A3C12B67D89C0F7E602A5672FB026DD2DFE81912E825418656989E3AF

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- ☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:13 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

SINFRA Nº 132

QUADRO DE COMPOSIÇÃO DOS ENCARGOS SOCIAIS

GRAU DE SIGILO
#PÚBLICO

PROPONENTE	OBJETO:	LOCALIDADE:
MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ	PROJETO DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA PELO LIXÃO DE IMPERATRIZ/MA	RODOVIA: ESTRADA DO ARROZ (UTM 218875,04 E / 9399339,10 S)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA (%)	MENSALISTA (%)
	GRUPO A		
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	SALÁRIO-EDUCAÇÃO	2,50	2,50
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	1,00	1,00
A	**TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS BÁSICOS**	**17,80**	**17,80**
	GRUPO B		
B1	REPOUSO SEMANAL RENUMERADO	17,88	Não incide
B2	FERIADOS	3,95	Não incide
B3	AUXILIO - ENFERMIDADE	0,92	0,71
B4	13º SALÁRIO	10,81	8,33
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07	0,06
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,72	0,56
B7	DIAS DE CHUVAS	1,48	Não incide
B8	AUXILIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11	0,09
B9	FÉRIAS GOZADAS	8,61	6,63
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03	0,02
B	**TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS A**	**44,58**	**16,40**
	GRUPO C		
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,42	4,18
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13	0,10
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,87	3,75
C4	DÉPOSITO RECISÃO SEM JUSTA CAUSA	4,95	3,82
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,46	0,35
C	**TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A**	**15,83**	**12,20**
	GRUPO D		
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	7,94	2,92
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,46	0,35
D	**TOTAL DE ENCARGOS DE UM GRUPO SOBRE O OUTRO**	**8,40**	**3,27**
	TOTAL(A+B+C+D)	**86,61**	**49,67**

Responsável técnico pela elaboração do orçamento
MAYCON PEDOTT
CREASC: 114899-9

DATA 22/04/2019

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 1F2D-6F48-40E2-8C5B.

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código 1F2D-6F48-40E2-8C5B.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

SINFRA
Nº 1334

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/1F2D-6F48-40E2-8C5B ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

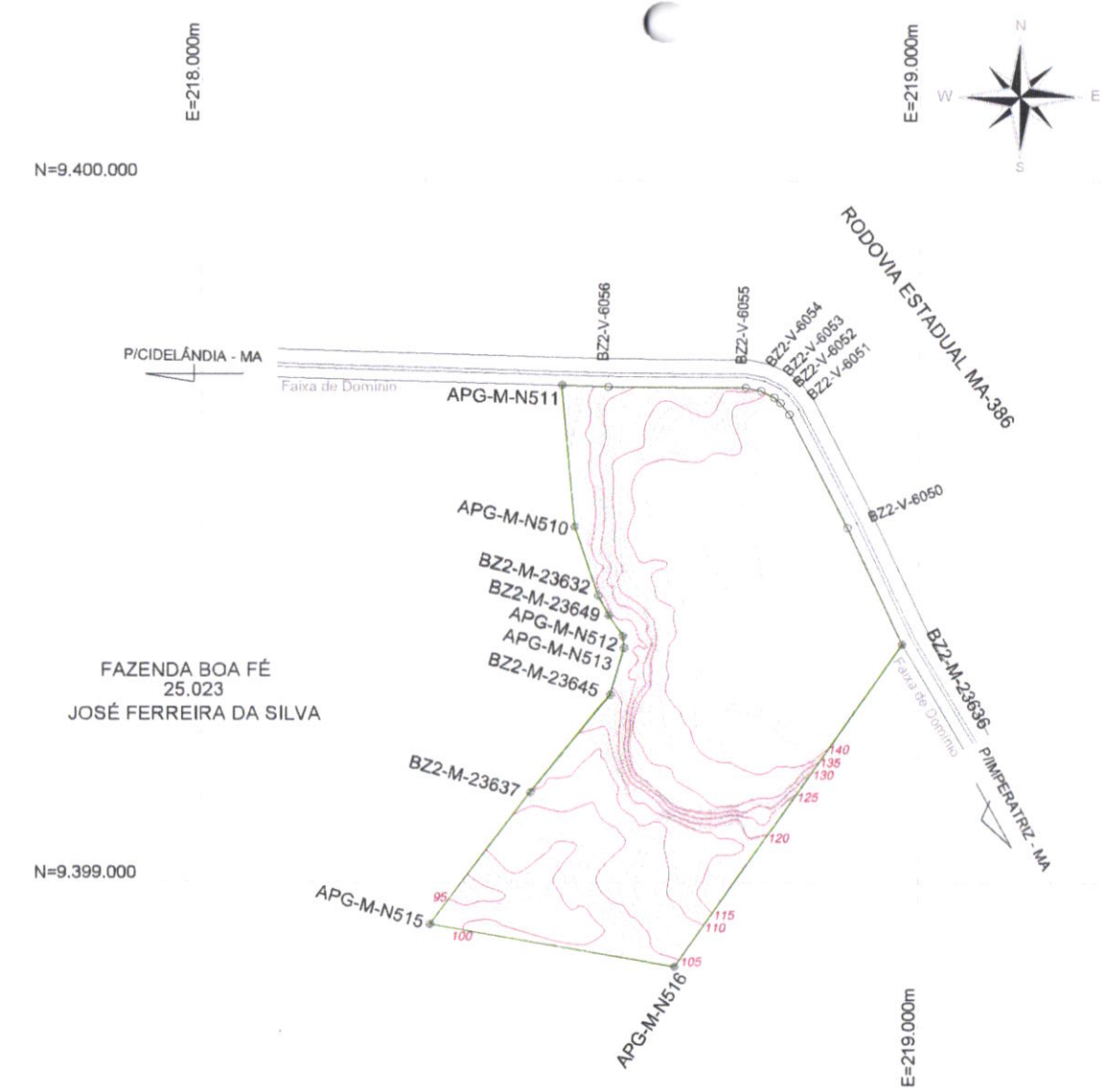
Código para verificação: 1F2D-6F48-40E2-8C5B

Hash do Documento

1078B0BC32D8292097C94A4DA49B23259D1E74929B330A1BE9B68FF11E78C746

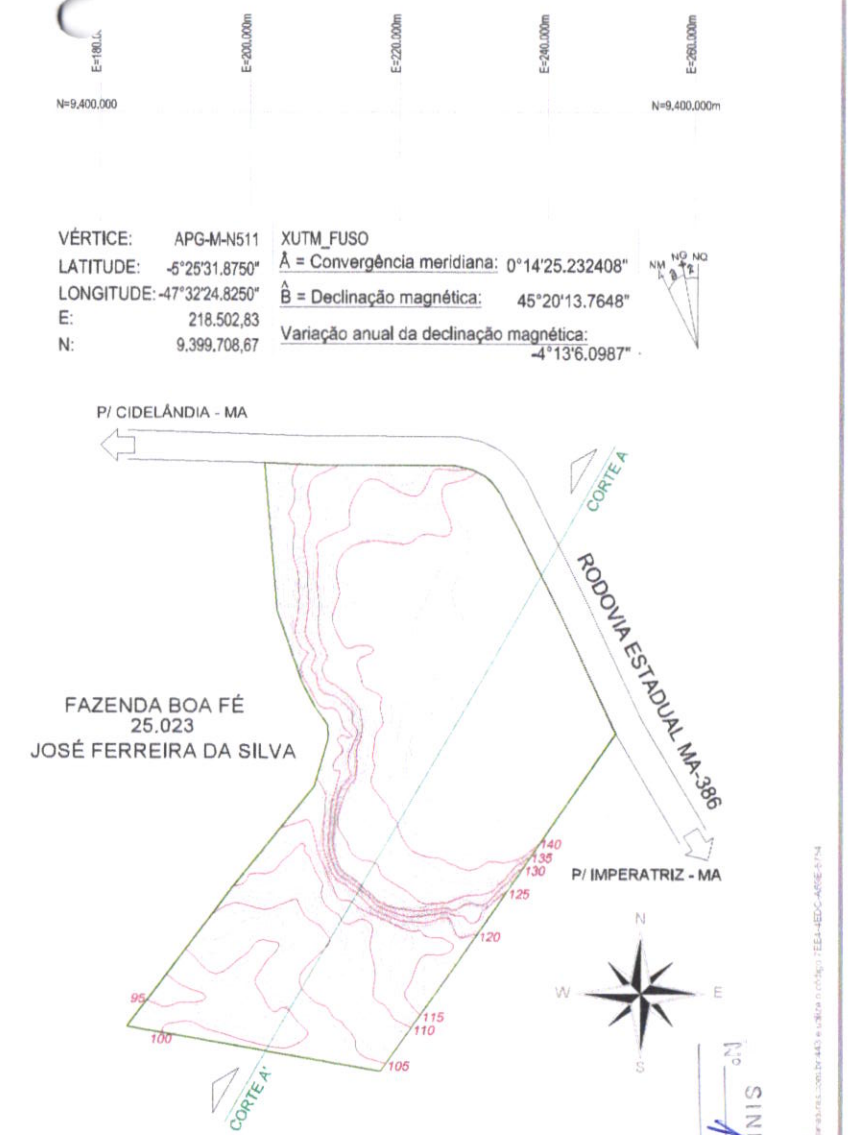
O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- ☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:11 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:5.000

Estação Código	Estação Altitude(m)	Vante Código	Azimute (3ª Edição)	Distância (3ª Edição)	Estação E(m) UTM	Estação N(m) UTM
BZ2-M-23636	142,54	APG-M-N516	214°51'	558,26m	218.976,71	9.399.339,91
APG-M-N516	113,80	APG-M-N515	280°16'	344,69m	218.659,39	9.398.880,21
APG-M-N515	102,49	BZ2-M-23637	36°43'	234,22m	218.319,80	9.398.940,35
BZ2-M-23637	113,56	BZ2-M-23645	38°53'	177,80m	218.459,16	9.399.128,77
BZ2-M-23645	117,67	APG-M-N513	16°04'	69,05m	218.570,25	9.399.267,70
APG-M-N513	123,51	APG-M-N512	354°58'	17,24m	218.589,11	9.399.334,16
APG-M-N512	122,95	BZ2-M-23649	326°49'	35,56m	218.587,52	9.399.351,33
BZ2-M-23649	123,53	BZ2-M-23632	332°41'	31,60m	218.567,92	9.399.381,03
BZ2-M-23632	123,67	APG-M-N510	341°43'	103,20m	218.563,31	9.399.409,07
APG-M-N510	118,47	APG-M-N511	355°13'	202,34m	218.520,53	9.399.506,97



VÉRTICE: APG-M-N511
LATITUDE: -5°25'31,8750"
LONGITUDE: -47°32'24,8250"
E: 218.502,83
N: 9.399.708,67

XUTM_FUSO
Â = Convergência meridiana: 0°14'25.232408"
B̂ = Declinação magnética: 45°20'13.7648"
Variação anual da declinação magnética: -4°13'6.0987"

PLANTA DE LOCAÇÃO
ESCALA 1:5.000

CORTE AA'
PERFIL ATUAL
ESCALA 1:5.000

CONVENÇÕES

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO / SITUAÇÃO E LOCAÇÃO ATUAIS

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA LIXÃO DE IMPERATRIZ

MAYCON PEDOTT
CREA/SC:114899-9

01 / 05

Indicada

Alto Uruguai
Engenharia & Planejamento

SINFRA
Nº 434

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://verificador.iti.gov.br e utilize o código: 7EE4-4EDC-A8E5-57C4

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/7EE4-4EDC-A69E-5754 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 7EE4-4EDC-A69E-5754

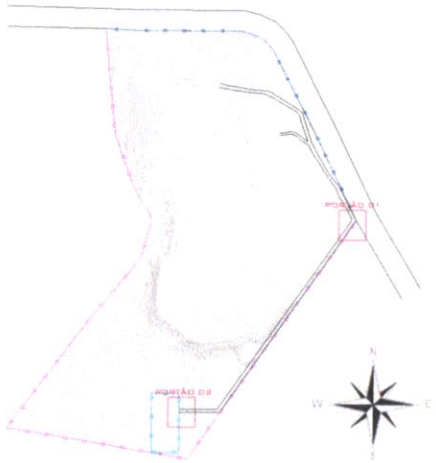
Hash do Documento

FE8C45CCB641CEA6F612501A29CBE6C3D3DEFCF0DAFF2BF572BC74C7D56DE0F2

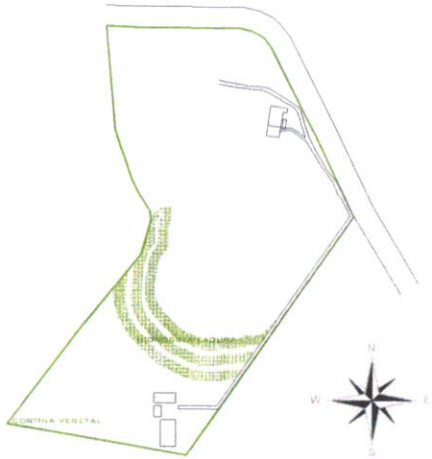
O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- **Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:18 UTC-03:00**
  Tipo: Certificado Digital

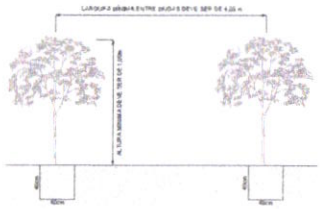
SINFRA
Nº 1354



ISOLAMENTO DA ÁREA
ESCALA 1:15.000



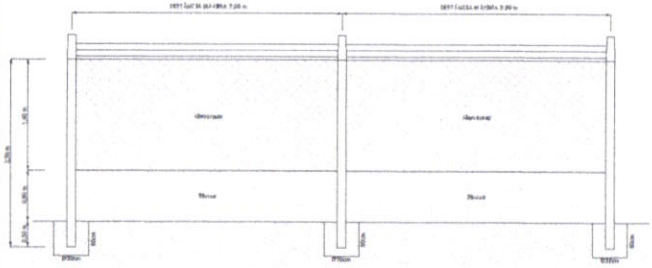
PAISAGISMO
ESCALA 1:15.000



OBSERVAÇÕES:
MUDAS DE EUC. ALBA TO (Altura mínima 1,00 m)
DIMENSÕES DA COVA = 40 x 40 x 40 cm
MISTURA NO SOLO = 200g de adubo orgânico + Terra retirada da cova + Radha colaborativa.

DET. PLANTIO DE MUDAS
CORTINA VEGETAL
SEM ESCALA

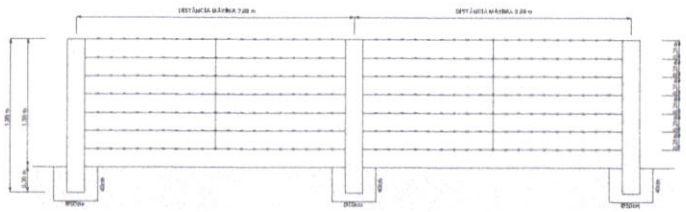
ISOLAMENTO DA ÁREA - DETALHES



OBSERVAÇÕES:
MOURÕES 10x10x250 cm
TELA DE ALAMBRADO = 2,30m (Fio 14 | malha 5
BLOCOS 14x14x39 cm

INDICAÇÃO NO MAPA

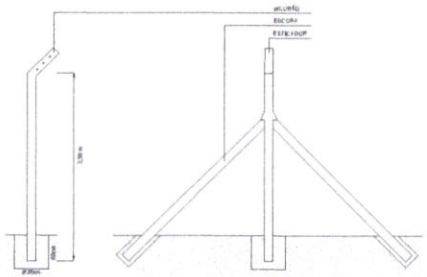
DET. CERCA DE ALAMBRADO
SEM ESCALA



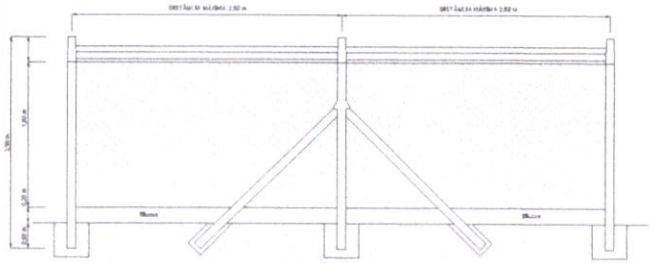
OBSERVAÇÕES:
FILHOTES DE MADEIRA 8x8 cm

INDICAÇÃO NO MAPA

DET. CERCA DE ARAME
SEM ESCALA



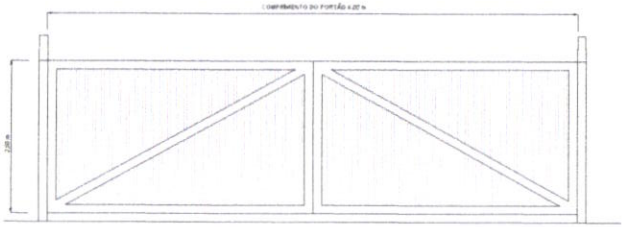
DET. MOURÕES
SEM ESCALA



OBSERVAÇÕES:
MOURÕES 10x10x250 cm
ESTICADOR 10x10x200 cm
ESCORA 10x10cm
A ESCORA DE MOURÕES deve COLOCAR UM ESTICADOR
TELA DE ALAMBRADO = 2,30m (Fio 14 | Malha 5
BLOCOS 14x14x39 cm

INDICAÇÃO NO MAPA

DET. CERCA DE ALAMBRADO
SEM ESCALA



OBSERVAÇÕES:
PORTÃO DE FERRO (02 UNIDADES
PORTÃO DE [illegible] PRINCIPAL
PORTÃO [illegible] ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE CHORUME

DET. PORTÃO DE FERRO
SEM ESCALA

SINFRA
Nº 1361

CONVENÇÕES	CORTINA VEGETAL / ISOLAMENTO DA ÁREA
	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA: LIXÃO DE IMPERATRIZ
	JAYCON FEDOTT CREA-RS: 114[illegible]
	02 / 25 — Jan/2025 — Indicada
	Alto Uruguai

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/9439-B985-3302-5A5E ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 9439-B985-3302-5A5E

Hash do Documento

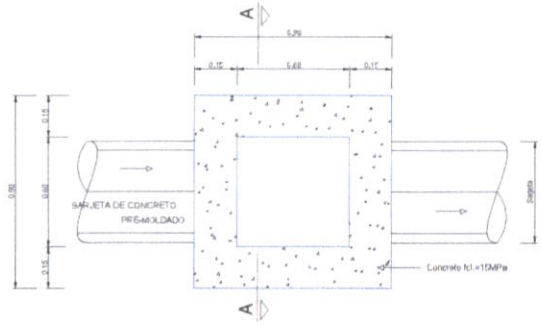
B0816151FF88BA9E395B865218&F3B79E854A59D540DEFA3EC72835D3BC43FBB

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

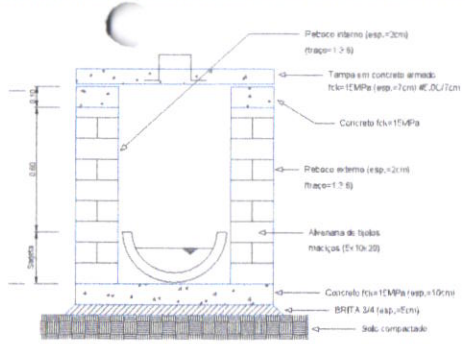
- Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:17 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

SINFRA
Nº 1324

DETALHES GENÉRICOS

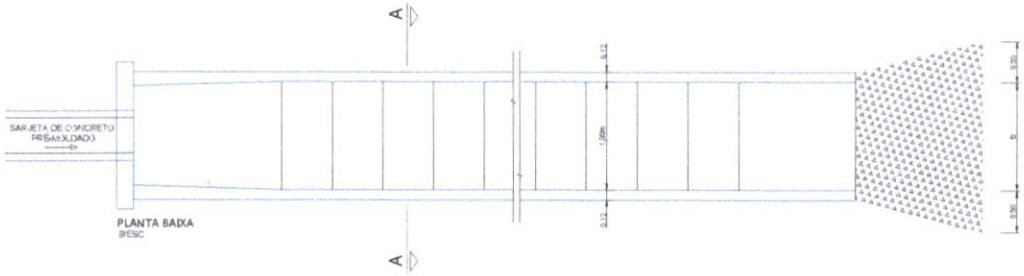


PLANTA BAIXA
Sem Escala

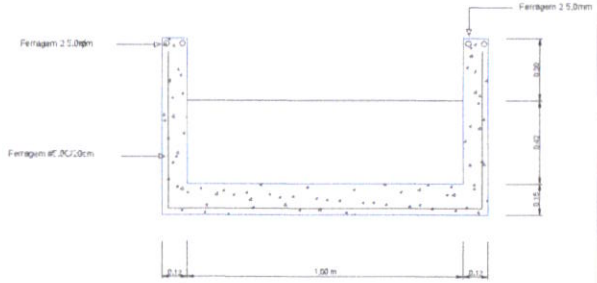


CORTE AA
Sem Escala

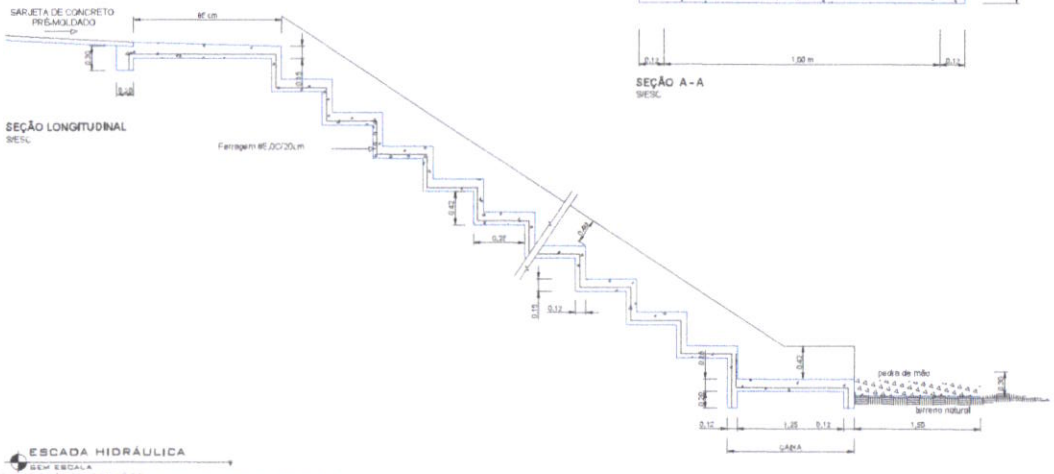
CAIXA DE PASSAGEM
SEM ESCALA



PLANTA BAIXA
SIESC

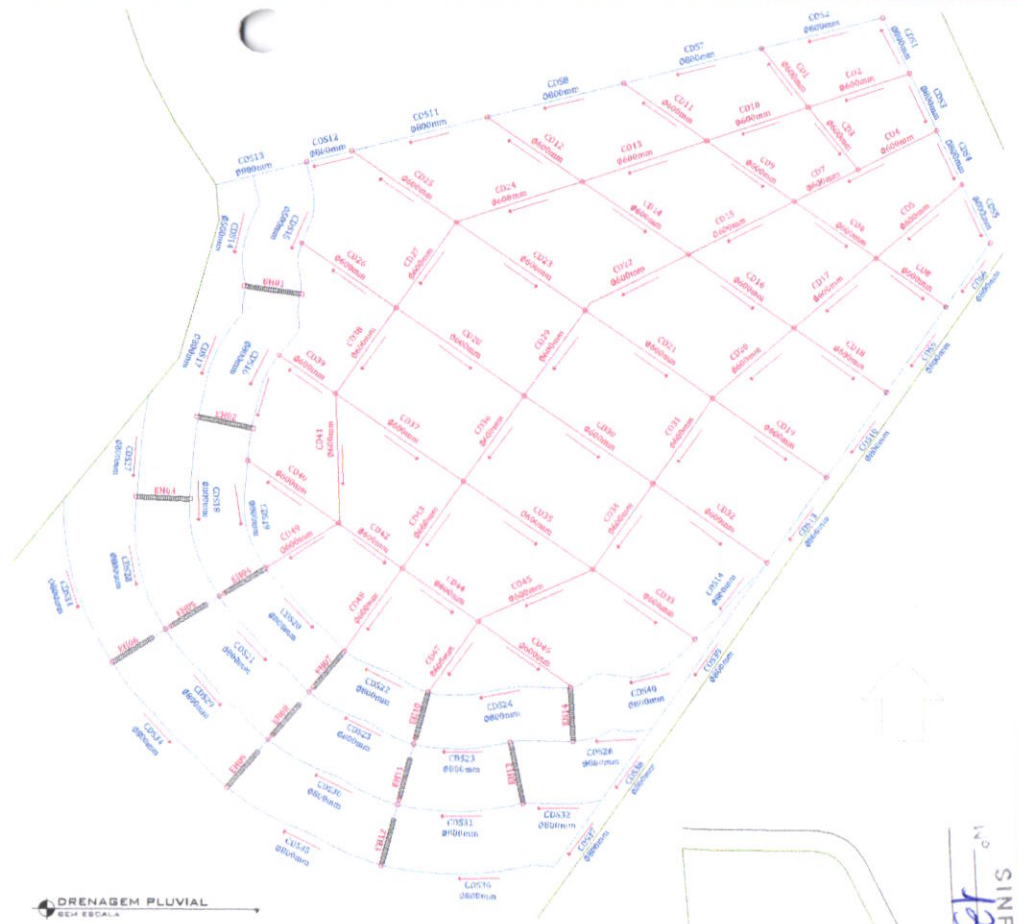


SEÇÃO A-A
SIESC

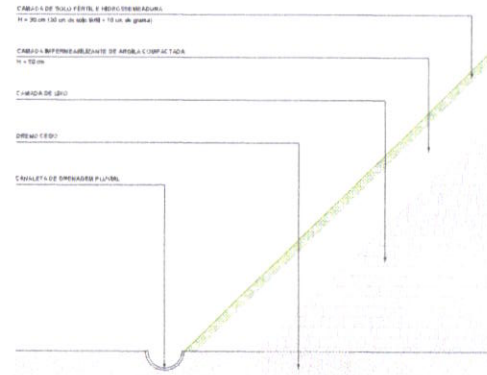


SEÇÃO LONGITUDINAL
SIESC

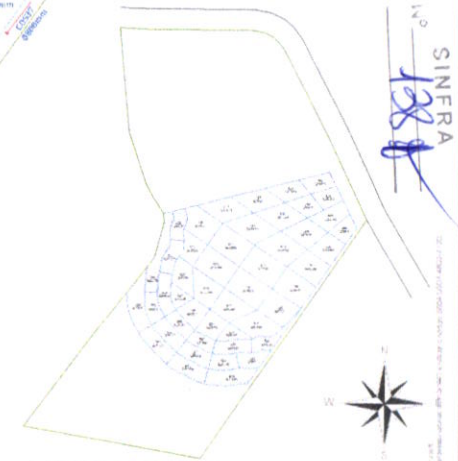
ESCADA HIDRÁULICA
SEM ESCALA



DRENAGEM PLUVIAL
SEM ESCALA



DETALHE TALUDE
SEM ESCALA



ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO
SEM ESCALA

SINFRA
Nº 138

CONVENÇÕES	REORDENAMENTO DA MASSA DE RESÍDUOS R DRENAGEM PLUVIAL
	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA LIXÃO DE IMPERATRIZ
	MAYCON PEROTT CREA/RS 114499-D
	30/05 · Alto Uruguai

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/B504-D5D7-48D2-712D ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: B504-D5D7-48D2-712D

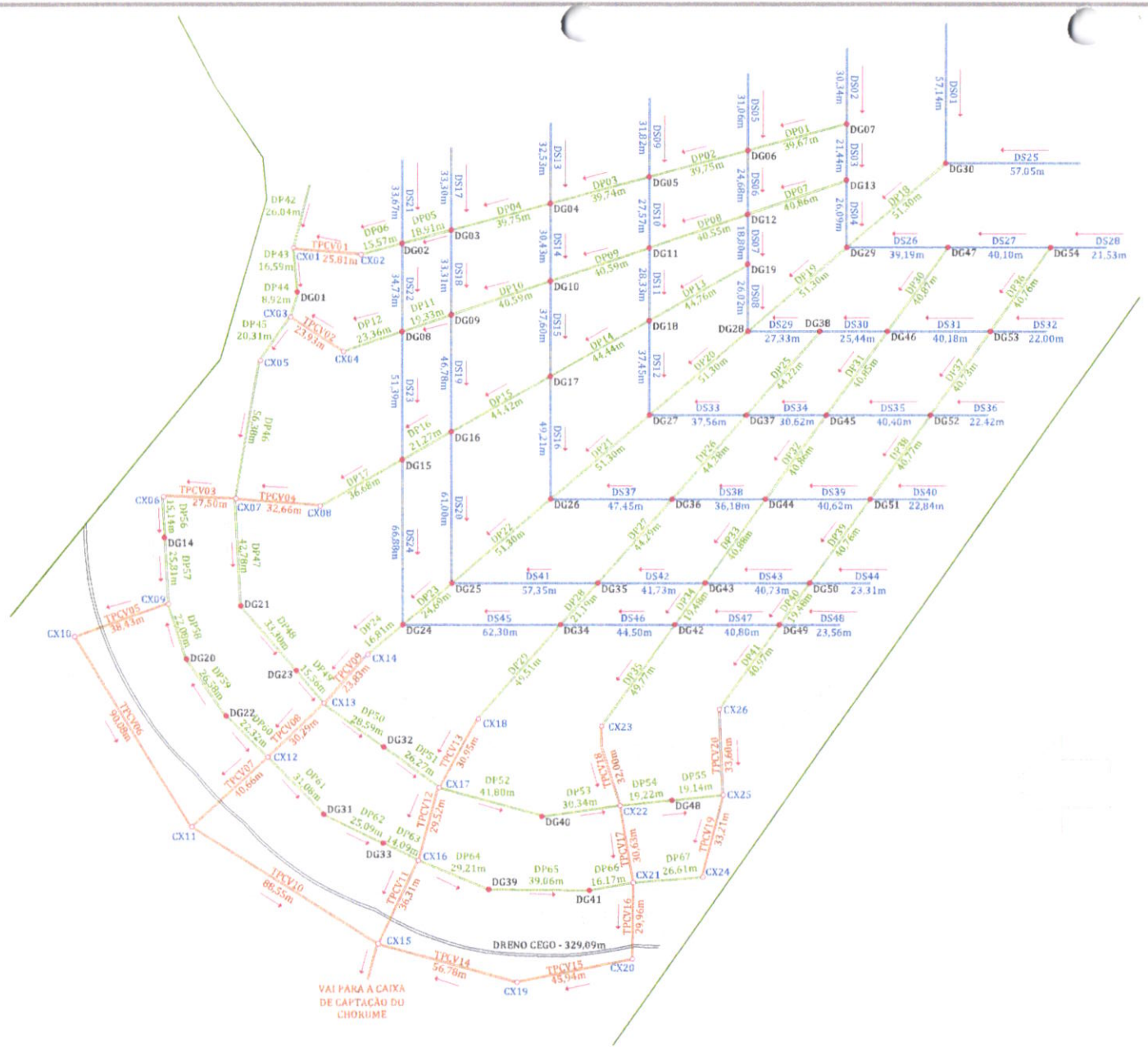
Hash do Documento

735DE053EA7A9110E4281B342B210DA0A79EFF00B7B22C843A45923430BDA0B1

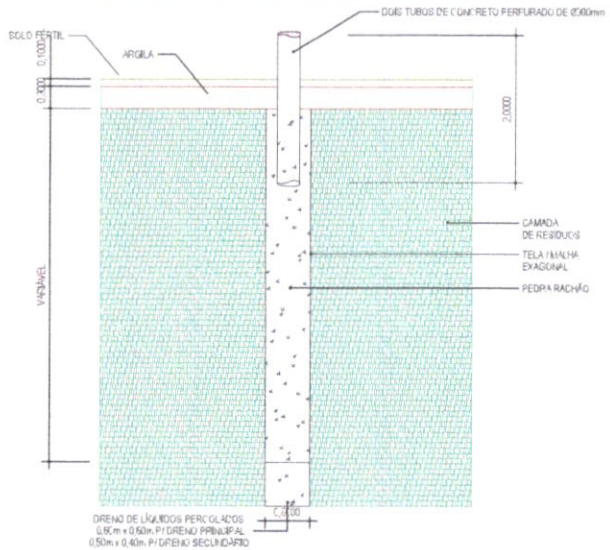
O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

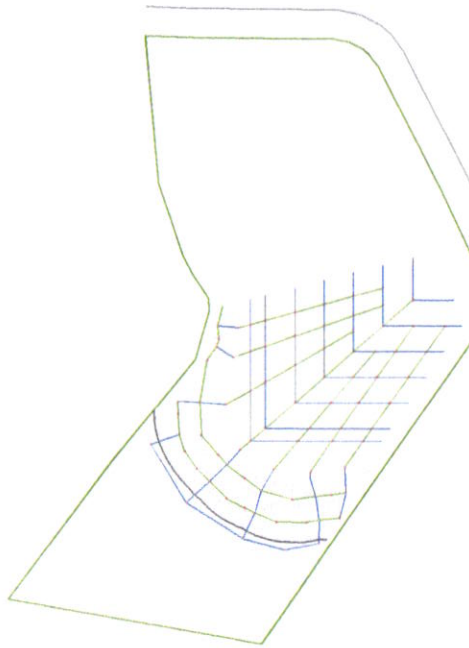
- Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:16 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

SINERA
Nº 1391



DRENAGEM DO CHORUME
SEM ESCALA





SINFRA Nº 1404

CONVENÇÕES	DRENAGEM DE CHORUME
	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA LIXÃO DE IMPERATRIZ
	MAYCON PEDOTT CREA/SC:114899-9
	01 / 05 · MAI / 2016 · Indicada
	Alto Uruguai Engenharia e Meio Ambiente

Este documento foi assinado digitalmente por Maycon Pedott.
Para verificar as assinaturas vá ao site http://www.jus.br/pki/ICP-Brasil e utilize o verificador ITI.

FOLHA - A02

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/6E69-5002-139D-8A19 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 6E69-5002-139D-8A19

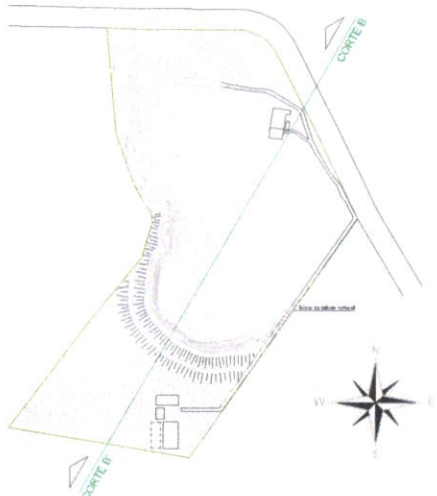
Hash do Documento

E1A57DD4F4795F80D8B803666FB0C3AAD29A2D9D05AA5DF2D56E950DF6220083

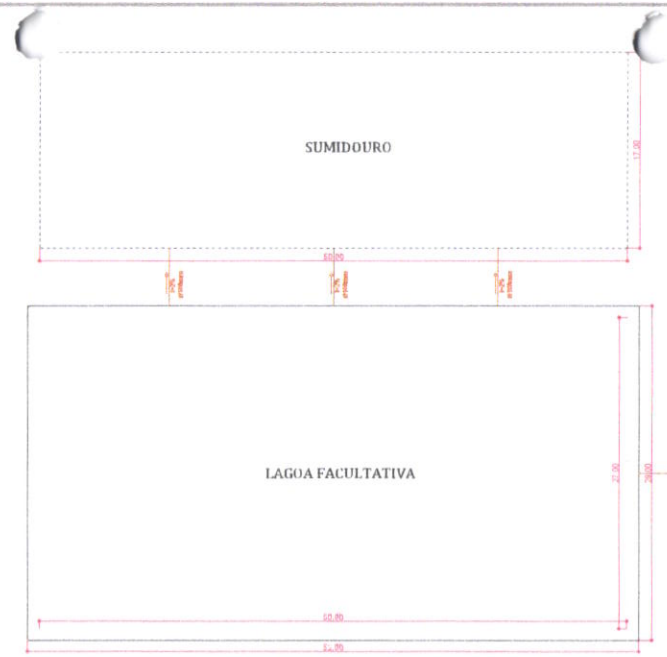
O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

☑ Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:15 UTC-03:00
Tipo: Certificado Digital

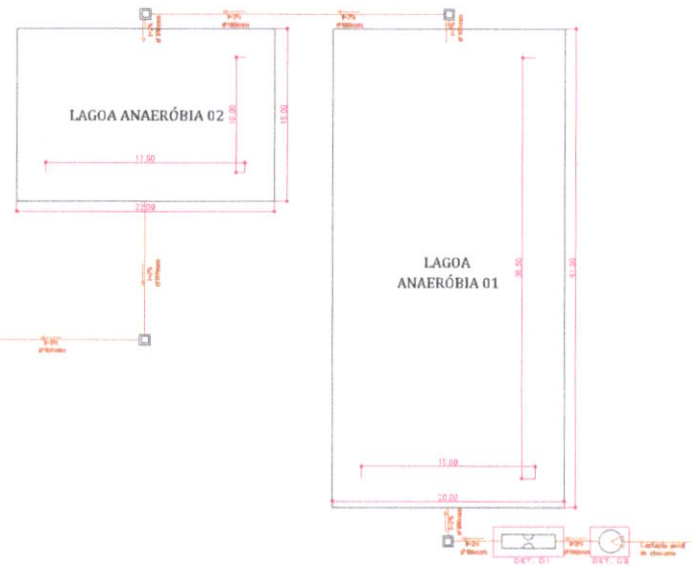
SINFRA
Nº 1414



REDRDENAMENTO DA MASSA
ESCALA 1:5.000

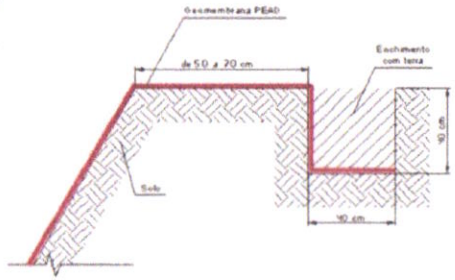


ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE CHORUME
SEM ESCALA



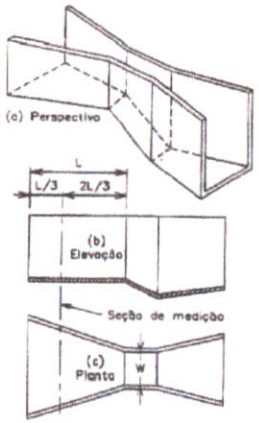
LAGOA ANAERÓBIA 01
Corte Esquemático

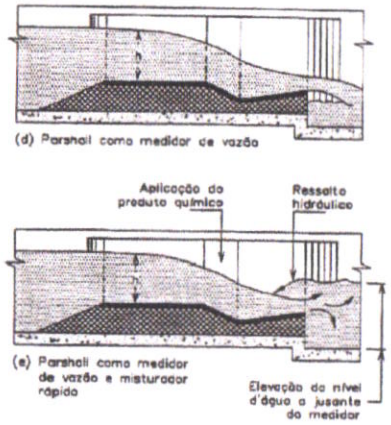
DETALHE GEOMEMBRANA
SEM ESCALA



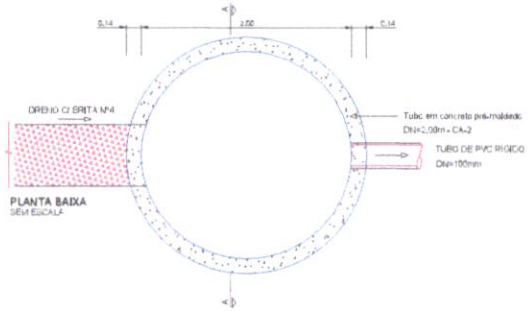
LAGOA ANAERÓBIA 02
Corte Esquemático

LAGOA FACULTATIVA
Corte Esquemático

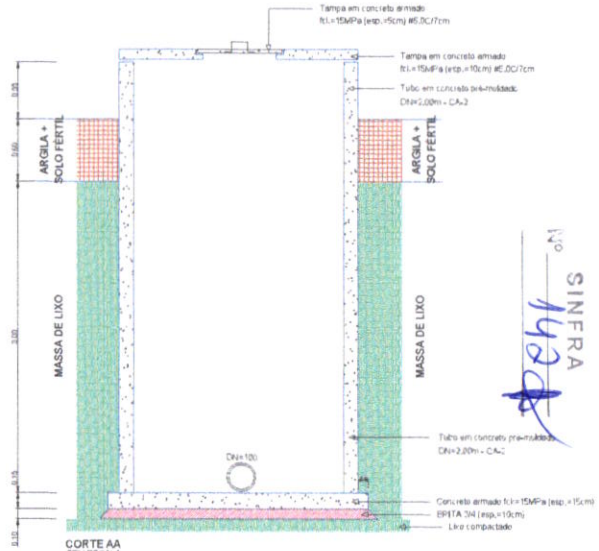




DETALHE 01
CANALETA PARSHALL
SEM ESCALA



DETALHE 02
CAPTAÇÃO DE CHORUME
SEM ESCALA



CORTE AA
SEM ESCALA

SINFRA
Nº 1142

CONVENÇÕES	PROJETO ARQUITETÔNICO - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO
	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA LIXÃO DE IMPERATRIZ
	MAYCON FROUTT CREA-MA: 11148/D-F
	08 / 20
	Alto Uruguai

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://www.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/4165-9DAD-9C24-9A55 ou vá até o site https://www.portaldeassinaturas.com.br:443 e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 4165-9DAD-9C24-9A55

Hash do Documento

C9BADAFC6114E6C385E23B74DB2CC5AEF8E429D378677860C10F1E4B588D2B6C

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 24/04/2019 é(são) :

- Maycon Pedott - 075.832.129-52 em 24/04/2019 15:14 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital

SINFRA
Nº 143