



ANEXO I

PROJETO BASICO

ORÇAMENTOS

MEMORIAIS E CÁLCULOS



173

Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

OBJETO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: Cedro/CE

DATA: Maio/2022

- 1 - MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
- 2 - ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA
- 3 - DEMONSTRATIVO DE TAXA DE BDI (SERVIÇOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS)
- 4 - COTAÇÕES CESTA BÁSICA E KIT FARDAMENTO
- 5 - COMPOSIÇÕES DA MÃO DE OBRA
- 6 – COMPOSIÇÕES DE EQUIPAMENTOS
- 7 – COMPOSIÇÕES DE SERVIÇOS DE MONITORAMENTO
- 8 – COMPOSIÇÃO DE CUSTO DO TRANSBORDO E TRASLADO
- 9 – MEMÓRIA DE CÁLCULO PARA O ATERRO PORTE MICRO
- 10 – COMPOSIÇÃO DO ORÇAMENTO ANALÍTICO DO CUSTO OPERACIONAL MENSAL
- 11 - ORÇAMENTO SINTÉTICO DO CUSTO OPERACIONAL MENSAL
- 12 - ORÇAMENTO SINTÉTICO DO CUSTO OPERACIONAL ANUAL
- 13 - CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO
- 14 – ART CREA/CE DO PROJETO



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

OBJETO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO BÁSICO

1. INTRODUÇÃO

Cedro é um município brasileiro do estado do Ceará, localizado na região centro-sul, estar distante em média 400 km da capital Fortaleza, com latitude 06°36'24" sul e a uma longitude 39°03'44" oeste, com uma altitude de 250 metros e população estimada em 2021 de 25.612 habitantes.

Cedro tem área territorial de 729,97 km² e a densidade demográfica em 2010 de 33,79 habitantes por km² no território do município. Vizinho dos municípios de Lavras da Mangabeira, Icó, Iguatu, Várzea Alegre e Cariús, tendo o Rio salgado como sua bacia hidrográfica.

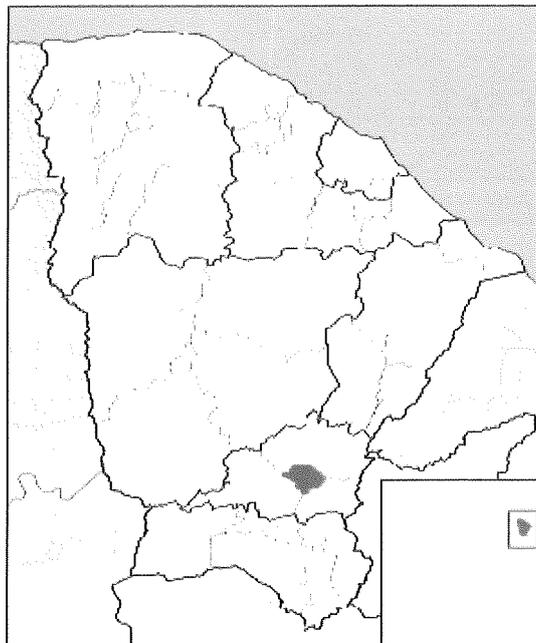


Imagem 1 – Localização de Cedro no Estado do Ceará



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

O município é dividido entre a sede e os sete distritos: Cedro (sede), Assunção, Candeias, Lagedo, Santo Antônio, Vale do Machado (Caiana), Vale do São Miguel (Agrovila Ubaldinho) e Várzea da Conceição.

Segundo o Perfil Municipal 2017 do Município de Cedro, elaborado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), em 2010, somente 57,45% dos domicílios particulares do município tinham serviço de coleta de lixo, como mostra a tabela abaixo:

Domicílios particulares permanente segundo energia elétrica e lixo coletado - 2000/2010

Discriminação	Município				Estado			
	2000	%	2010	%	2000	%	2010	%
Total	6.078	100,00	7.212	100,00	1.757.888	100,00	2.365.276	100,00
Com energia elétrica	5.255	86,46	7.169	99,40	1.568.648	89,23	2.340.224	98,94
Com lixo coletado	2.735	45,00	4.143	57,45	1.081.790	61,54	1.781.993	75,34

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censos Demográficos 2000/2010

As intervenções públicas surgem para resolver o problema da destinação e disposição final dos resíduos sólidos na cidade de Cedro/CE, atendendo a lei nº 12.305/2010 que preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, normas que visam melhorar a qualidade de vida da população, garantir equilíbrio do meio ambiente, buscar o desenvolvimento sustentável, princípios fundamentais da seção I da lei municipal nº 494/2016, que trata da Política Municipal de Saneamento Básico, fundamentada na lei federal nº 11.445/07, suprimindo a ausência de um aterro sanitário público para destinação e disposição correta do lixo.

Os serviços de limpeza urbana e destinação final dos resíduos sólidos devem ser definidos, quantificados e planejados de forma a atender satisfatoriamente às necessidades do município, utilizando com o máximo de otimização os recursos disponíveis para execução dos serviços.

O planejamento e caracterização dos diversos tipos de serviços nas diversas áreas da cidade, tais como: coleta dos resíduos, varrição, capina, tratamento e diversos serviços considerados especiais, deverão ser rotineiros, programados, sistematizados e registrados em relatório.

Conforme o Projeto Básico de Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares e Urbanos do Município de Cedro/CE, elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente e



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

182

Recursos Hídricos em 2021, a produção estimada de lixo no município é de 19,71 ton./dia, como mostram os dados abaixo:

TXP = TAXA PER CAPTA MÉDIA	kg/Hab/Dia	1,30
PE = PESO ESPECÍFICO MÉDIO	kg/m ³	393,94
<hr/>		
PRE = PRODUÇÃO ESTIMADA = TXP X PB	kg/Dia	19.706,70
CÁLCULO DO LIXO		
MD = MASSA DE LIXO GERADA POR DIA		
MD = PB X TXP	kg/Dia	19.706,70
PB = POPULAÇÃO BENEFICIADA (SEDE)	HAB	15.159,00
TXP = TAXA PER CAPTA MÉDIA	kg/Hab/Dia	1,30
MM = MASSA DE LIXO GERADA POR MÊS		
MM = MD X Nº DE DIAS	kg/Mês	591.201,00
MD = MASSA DE LIXO GERADA POR DIA	kg/Dia	19.706,70
Nº DE DIAS DO MÊS	Dias	30,00
VMCD = VOLUME MÉDIO COLETADO POR DIA		
VMC = PRE / PE	M ³ /Dia	50,02
PRE = PRODUÇÃO ESTIMADA = TXP X PB	kg/Dia	19.706,70
PE = PESO ESPECÍFICO MÉDIO	kg/m ³	393,94
VMCM = VOLUME MÉDIO COLETADO POR MÊS		
VMCM = VMCD X Nº DIAS	M ³ /Mês	1.500,74
VMC = PRE / PE	M ³ /Dia	50,02
Nº DE DIAS DO MÊS	Dias	30,00

2. DO ATERRO SANITÁRIO

O objetivo do aterro sanitário licenciado a ser contratado é a recepção, triagem, destinação e disposição de resíduos urbanos não perigosos (provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, e os de serviços públicos do município de Cedro/CE como varrição e limpeza de vias, logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana) e resíduos especiais urbanos, que abrange os resíduos verdes, da construção civil e os volumosos, serão realizadas medidas paliativas e paralelas a implantação da coleta seletiva e construção da CMR – Central Municipal de Resíduos. Da produção estimada de 19,71 ton./dia, serão encaminhados ao aterro licenciado os resíduos sólidos domiciliares, estimados em 13,46 ton./dia. Abrange-se resíduos das zonas urbanas sede e distritos do município de Cedro/CE.

Visando o encerramento do lixão, assim como a implantação da política municipal de coletas seletivas múltiplas.

O município do cedro irá licitar a destinação final via aterro sanitário e adotará outras medidas.

Sabe-se que o aterro é o destino final coreto dos rejeitos, resíduos considerados sem reaproveitamento, reciclagem e valor econômico agregado para sua venda, assim



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

torna-se um tipo de resíduo a ser destinado para incineração, aterro ou coprocessamento.

Com o advento da contratação via licitação da destinação final dos RSU – Resíduos Sólidos Urbanos, o município do cedro irá tomar as seguintes medidas no tocante aos demais resíduos da coleta pública.

1. Dos RSV - Resíduos Sólidos Verdes

O município irá armazenar na área de posse do município que hoje funciona parte do lixão, esta área será requalificada, sabe-se que esse tipo de matéria se decompõe, dessa forma a galhada será doada como fonte de alimentação dos fornos de empreendedores (padarias, pizzarias, etc). O município irá propagar e disponibilizará um cadastro aos que se interessarem.

O que eventualmente não for destinado de qualquer forma passará a se decompor e no futuro servir de adubo natural para o solo.

2. Dos RSCC – Resíduos Sólidos da Construção Civil

Apesar de não haver coleta sistemática desse tipo de resíduo, quando da excepcionalidade o município fizer, usará o material como aterro na recuperação de áreas que necessitem ou estradas vicinais.

3. Dos RSR – Resíduos Sólidos Recicláveis

Ainda sem a coleta estabelecida pelo município, a gestão incentivará os catadores para a retirada e comercialização, uma vez que diminui a quantidade encaminhada ao aterro e gera emprego e renda.

Dentre os serviços a serem contratados estão:

- RECEPÇÃO: Chegada, conferência e pesagem dos resíduos. Para isso, a contratada deverá possuir no mínimo: 01 (uma) guarita de segurança para controle dos veículos/pessoas que entram e saem do aterro, e 01 (uma) balança para pesagem dos veículos coletores instalada no aterro ou em local a favor do fluxo do mesmo. A pesagem deve ser feita na chegada e saída dos veículos, e assim encontrado o peso bruto dos resíduos;

- TRIAGEM: Despejo dos resíduos que chegam ao aterro em esteira para seleção e coleta seletiva dos resíduos, separando os recicláveis dos orgânicos, eletrônicos e outros. Para tanto, a contratada deve possuir no mínimo: 01 (um) galpão com esteira e centro de triagem e 01 (uma) célula de compostagem construída e impermeabilizada por manta/geomembrana em Polietileno de Alta Densidade (PEAD);



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

- **DESTINAÇÃO:** Os materiais recicláveis devem ser separados e beneficiados com sua cadeia completa, destinados para usina de reciclagem, reutilização ou reaproveitamento, ou ainda para indústria de transformação, enquanto que os resíduos eletrônicos devem ser levados para empresas especializadas no descarte desse tipo de material, e os orgânicos para compostagem e biodigestão, tudo conforme lei federal nº 12.305/2010.

- **DISPOSIÇÃO:** O material orgânico e/ou verde deve ser depositado em células, coberto por solo e compactado com a finalidade de reduzir a nocividade a saúde pública e meio ambiente. A contratada deve possuir maquinário disponível para atender necessidades dos serviços, e realizar ainda carga, descarga, transporte interno, compactação e cobertura dos resíduos sólidos, incluindo todos os insumos e equipamentos necessários.

- **MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL:** Controle, monitoramento ambiental e geotécnico, e responsabilidade técnica do aterro sanitário desde o primeiro ao último ano de vida útil (no mínimo 20 anos). As células não podem apresentar trincas ou vazamentos, enquanto no aterro não pode ser constatada a presença de animais domésticos, moscas e outras espécies da fauna comuns aos locais de descarte inadequado de resíduos, como urubus. O monitoramento inclui ainda a garantia do controle de odores, poluição, pássaros, impermeabilização da fundação e das laterais do aterro, e ainda da entrada de pessoas e animais na área de domínio do aterro.

- **TRATAMENTO DE EFLUENTES:** Compreende serviços de instalação do sistema de captação de gases (biogás) e líquidos (chorume) provenientes da decomposição dos resíduos, bem como o tratamento dos lixiviados. Inclui também a captação e drenagem de águas pluviais.

O aterro sanitário tem como projeto eliminar as dificuldades causadas pela destinação final inadequada dos resíduos sólidos urbanos e suas consequências no tocante, à saúde pública, uma vez que os agentes transmissores de doenças encontram no lixo as condições ideais para a sua proliferação gerando conseqüentemente a poluição ambiental e a incidência de doenças.

De acordo com a experiência atual, a solução mais adequada para o destino final dos resíduos sólidos, tanto do ponto de vista técnico quanto econômico é o aterro sanitário, no qual os resíduos sólidos são dispostos no solo, de acordo com critérios e normas de engenharia própria estabelecida para o confinamento seguro dos resíduos quanto aos aspectos de controle da poluição ambiental e proteção à saúde pública.

Trata-se, portanto, de uma obra de engenharia que tem como objetivo acomodar no solo, resíduos no menor espaço possível, e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores se for necessário, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais.



Se a disposição final for considerada dentro de um adequado plano de gerenciamento integrado de resíduos, haverá um grande impacto positivo, uma vez que ela proporciona uma correta destinação aos resíduos da população. Porém, a disposição final de resíduos, principalmente quando realizada de forma inadequada, pode causar inúmeros impactos ambientais negativos.

Assim, os lixões e aterros controlados podem causar impactos potenciais negativos para todo saneamento básico, meio ambiente, sociedade, saúde coletiva e uso e ocupação do solo. Contudo, a minimização ou eliminação desses impactos está diretamente relacionada ao desenvolvimento de projetos de aterros sanitários tecnicamente fundamentados e à adoção de medidas mitigadoras (atenuadoras), como a impermeabilização de base, de modo a atender às exigências legais.

2.1. DA LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO TERRENO

Há necessidade de condições favoráveis, tanto no que se refere aos aspectos ambientais, quanto aos construtivos. Assim, o tipo de solo e a profundidade do lençol freático, são elementos decisivos na escolha da área; pois terrenos com lençol freático aflorante ou muito próximos da superfície são impróprios para a construção deste tipo de aterro.

Da mesma forma os terrenos rochosos não são indicados, devido as dificuldades de escavação.

Topografia

As áreas devem ter características planas, com inclinação máxima em torno de 10%. Evitar terrenos em topos de morros.

Dimensões

Devem ser coerentes com a vida útil pretendida. Como base de cálculo primária, estimar 1m² por tonelada de resíduo a ser aterrada por dia.

Solo

Deve ter composição predominantemente homogênea e argilosa. Evitar terrenos com matacões e rochas aflorantes.

Proteção contra enchentes

Devem ser evitadas áreas sujeitas a inundações e flutuações excessivas de lençol freático como as várzeas de rios, pântanos e mangues.

Distância de corpos de água

Deve ser mantida distância de corpos de água.



Profundidade do lençol freático

A cota máxima do lençol freático deve estar o mais distante possível da cota de fundo da vala. Para solos argilosos recomenda-se 3m e para solos arenosos, distâncias superiores. A avaliação final será realizada por técnicos especializados contratados pela Prefeitura.

Distância de residências

Apesar de não existir legislação específica, recomenda-se distâncias de residências isoladas e de áreas urbanizadas.

Ventos predominantes

A direção dos ventos predominantes não deve possibilitar o transporte de poeira ou maus odores para núcleos habitacionais.

Outros

Deve-se ainda observar:

- as legislações de uso do solo e de proteção dos recursos naturais;
- as possibilidades de fácil acesso em qualquer época do ano; e
- a menor distância possível entre a área escolhida e os geradores de resíduos.

2.2. A CONTRATADA deverá possuir, no ato da contratação, Aterro Sanitário de acordo com as seguintes características desejáveis:

- 2.2.1. localização num raio de até 100km do centro do Município de Cedro/CE;
- 2.2.2. integração com a malha viária do município/região;
- 2.2.3. não localizado em áreas de brejo ou sujeita a inundações;
- 2.2.4. nível freático sem flutuações excessivas e situado o mais distante possível da superfície (3 metros);
- 2.2.5. áreas devolutas, pouco utilizadas, ou com densidade populacional baixa;
- 2.2.6. direção dos ventos favorável;
- 2.2.7. situado em área sem restrições de zoneamento ambiental;
- 2.2.8. boa aceitação da população e de entidades ambientais não-governamentais;

3. CONCEPÇÃO DO ATERRO

3.1. ATERRO EM VALAS

Esta técnica consiste no preenchimento de valas escavadas com dimensões apropriadas, onde os resíduos são depositados, compactados, e a sua cobertura com terra é realizada manualmente.

A escavação de valas exige condições favoráveis tanto no que se refere à profundidade e uso do lençol freático, como na constituição do solo. Os terrenos com lençol freático aflorante ou muito próximo da superfície são impróprios para a construção desses aterros, uma vez que possibilitam a contaminação dos aquíferos. Os terrenos rochosos



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

também não são indicados devido às dificuldades de escavação. Outro fator limitante são os solos excessivamente arenosos, já que estes não apresentam coesão suficiente, causando o desmoronamento das paredes das valas.

Nas escavações das valas pode ser utilizado praticamente qualquer um dos equipamentos que têm capacidade de escavação, desde que esses comportem e atendam a demanda de transporte e compactação de resíduos do aterro. À medida que forem depositados, os resíduos deverão ser nivelados e cobertos. O nivelamento e a cobertura dos resíduos devem ser realizados diariamente, tolerando-se frequências menores apenas em circunstâncias especiais. O nivelamento final da vala deve ficar numa cota superior à do terreno, prevendo-se prováveis recalques.

Após o completo aterramento da vala, deverá promover uma melhor compactação dos resíduos, passando diversas vezes sobre o local aterrado. Quando não houver essa possibilidade, a abertura da vala seguinte deve ser realizada de tal forma que a terra de escavação seja acumulada sobre as valas já aterradas, acelerando os recalques e impondo uma razoável compactação aos resíduos.

Considerando a dimensão das demandas médias envolvidas, do primeiro ao último ano de vida útil do aterro, após 20 anos, fica caracterizado que a concepção de aterro com a utilização de células é a mais apropriada.

O fato de proporcionar o imediato confinamento lateral, associado também ao cobrimento diário com solo, dos resíduos, minimiza de forma irrefutável os impactos ambientais, a partir do momento em que se evita a exposição ao ambiente.

O método a ser adotado apresenta outras vantagens, como a redução de infiltrações no maciço sanitário, a partir da adoção de sistemas de drenagem de entorno ao aterro e perimetrais a cada célula, e à utilização de técnicas simples e rápidas de lançamento e cobrimento; afóra a disponibilização de solos para coberturas a partir das próprias escavações de constituição das valas.

Deve-se considerar também, no presente caso, que a variação da demanda ao longo da vida útil operacional do aterro é praticamente uniforme, permitindo a execução de células com as mesmas dimensões, tanto no início quanto no fim da operação do aterro.

Detalharemos os tipos de resíduos em função da população anual. Entretanto, considerando que um percentual elevado do entulho é reaproveitado na própria atividade da cidade e que os resíduos resultantes da poda são insignificantes, somente os resíduos perigosos serão objeto de tratamento diferenciado na área do aterro, com o estabelecimento de uma célula separada em razão de sua periculosidade, devendo ser objeto também de coleta especial em razão da possibilidade de contaminação por parte do material.



3.2. DEMANDAS

As demandas iniciais, serão da ordem de, aproximadamente, 13,46 ton/dia. Dessa forma, as valas terão dimensões uniformes em todo o período de vida útil do aterro sanitário. Esse procedimento facilita também a operação do aterro quanto aos aspectos ambiental, operacional e técnico, pois minimiza a área exposta de resíduos e valas abertas que estariam sujeitas ao acúmulo de chorume ou águas pluviais.

Assim sendo, considerando a largura mínima operacional do trator de esteiras de espalhamento em rampa e compactação, recomenda-se a dimensão mínima de 60,00m de largura e 150,00m de comprimento para as valas. A profundidade das valas deverá ser da ordem de 4 metros, todavia, a ser avaliado em função da estabilidade das paredes da cava, em função da resistência do solo de fundação, admitindo que as paredes laterais, poderão resultar subverticais, quer escavando-se com escavadeiras, quer escavando com a própria lâmina do trator de esteiras, ou conjuntamente.

A maior vantagem desta unidade é o aumento da vida útil do aterro, e dependendo das condições futuras da geração dos resíduos sólidos da cidade de Cedro/CE, seja necessário a instalação de uma unidade com estas características.

3.3. COROAMENTO DE TOPO

Considerando que o volume de solos escavados será de grandes proporções, recomenda-se que o topo seja coroadado exclusivamente pelos mesmos. Adotando-se esse procedimento, além de aproveitar as sobras de solos, garante-se a altura mínima necessária de terra, de maneira que mesmo com a ocorrência de recalques da camada de resíduos, se minimiza o risco de inverter a declividade do centro para as bordas, constituindo-se também em proteção para evitar a entrada de água na célula, encaminhando-a para as canaletas que deverá existir entre as células.

3.4. DA DISPOSIÇÃO DAS CÉLULAS

Considerando-se a topografia, a declividade e a morfologia locais, recomenda-se a implantação das valas de forma ortogonal às curvas de nível.

Essa disposição permitirá, entre outras vantagens:

- ❖ A proteção dos solos escavados, dispostos em uma das bordas da vala, constituindo leiras paralelas à direção de fluxo principal de águas pluviais, ou seja, sem incidência direta das águas sobre as mesmas, minimizando-se processos de erosão e carreamento, além de resguardar a qualidade dos solos a serem utilizados para o recobrimento;
- ❖ O direcionamento natural das águas pluviais na superfície;
- ❖ O direcionamento natural dos efluentes líquidos para os pontos mais baixos;
- ❖ Condições de acesso dos coletores em curva de nível.



3.5. DOS SISTEMAS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

Os sistemas de drenagem superficial consistirão em canaletas escavadas no solo local, triangulares, revestidas por grama, compatível aos escoamentos, levando em consideração à declividade da área.

3.6. DOS SISTEMAS DE DRENAGEM DE CHORUME

Decorrente do critério de implantação das valas, aliado à eficiente drenagem superficial e ao balanço hídrico anual negativo, pressupõe-se a mínima geração de chorume.

3.7. DO TRATAMENTO DE CHORUME

Dada essa expectativa de geração mínima de chorume, admite-se a recepção do mesmo em poço coletor para o devido acondicionamento e armazenamento temporário para posterior uso na massa residual, desta forma acelerando a decomposição da mesma.

3.8. BALANÇO HÍDRICO

A vazão a ser drenada é função da precipitação na área do aterro, da evaporação, da declividade e tipo de cobertura da superfície do aterro, da capacidade da camada superficial reter água e possíveis infiltrações subterrâneas nos drenos.

4. SISTEMA DE OPERACIONALIZAÇÃO

4.1. Horário de Funcionamento

O aterro deverá funcionar todos os dias úteis do ano no período diurno e noturno, em horário condizente com a realização da coleta de resíduos sólidos e/ou necessidades do município de Cedro/CE.

4.2. Preparação da Área

A primeira atividade envolvendo a operação do aterro é a limpeza da área, com a retirada de alguma vegetação existente no terreno.

Para estes serviços deverão ser usados os seguintes equipamentos mínimos: trator de esteira, pá carregadeira e caminhão basculante.



4.3. Escavação das Trincheiras (Valas)

A localização/demarcção do setor e das trincheiras será feita por topógrafo, observando sempre a profundidade e a declividade do terreno natural, que deverá ser identificada com piquetes para uma futura verificação. Estes dados deverão ser incorporados ao projeto de locação das trincheiras (valas) para um acompanhamento e monitoramento do andamento das escavações. A abertura das trincheiras deverá obedecer às dimensões estabelecidas em projeto.

Para estes serviços deverão ser usados os seguintes equipamentos mínimos: trator de esteira ou escavadeira hidráulica, pá carregadeira, e caminhão basculante.

A escavação será auxiliada por trator de esteira, onde ao cortar a terra, acumulará este material numa área próxima para que a pá carregadeira possa carregar o caminhão basculante, que deverá depositar este material na trincheira vizinha para ser usado como recobrimento.

5. OPERAÇÃO DE DESCARGA E INSTALAÇÕES DE APOIO

As instalações de apoio são estruturas auxiliares que têm por objetivo garantir o funcionamento do aterro, dentro dos padrões estabelecidos pelas técnicas da engenharia e do saneamento ambiental. Os aterros sanitários em valas, exigem um mínimo possível de instalações de apoio, necessárias apenas ao correto funcionamento da obra. De forma geral, essas instalações nos aterros em valas são compostas pelos seguintes elementos:

5.1. Isolamentos

O isolamento do aterro é imprescindível para manutenção da ordem e do bom andamento da operação. Devem ser instaladas cercas de arame ao redor de toda a área, impedindo, assim, a entrada de catadores, animais ou outros elementos que possam prejudicar o desenvolvimento dos serviços. Essas cercas devem ser construídas em material resistente, como arame farpado e mourões de concreto.

Recomenda-se, se possível, a construção de uma faixa de isolamento, de 5 a 10 metros de largura, composta por arbustos e árvores que impeçam a visualização constante do aterro. Esse isolamento tem como função evitar o surgimento de reclamações por parte de transeuntes e moradores da circunvizinhança, motivadas pela visualização constante das frentes de operação.

Nas regiões onde são intensos os ventos, recomenda-se a instalação de uma cerca de



tela, de forma a interceptar os materiais leves que poderiam ser arrastados até os terrenos vizinhos ao aterro. Essa cerca deve ser móvel, com a possibilidade de ser deslocada na medida do avanço da frente de operação.

5.2. Portaria/Guarita

Nos aterros em geral, sua função é controlar a entrada e a saída de veículos na área do aterro, assim como dos materiais a serem aterrados, especialmente de resíduos que poderiam prejudicar a adequada operação do aterro, colocar em risco a saúde dos operadores, ou causar danos ao meio ambiente, como por exemplo: lodos tóxicos, materiais graxos ou oleosos e líquidos em geral.

A entrada desses materiais não deve ser impedida sumariamente, pois eles poderiam vir a ser descarregados clandestinamente em outros locais, causando danos ainda maiores. Uma vez identificados os produtores e transportadores, devem ser prevenidas as autoridades competentes para que sejam tomadas as medidas cabíveis.

Nos aterros em valas, esta instalação resume-se num portão de entrada com uma guarita onde deverá permanecer pessoal responsável pela segurança do local.

Para o controle de entrada e saída dos veículos transportadores de resíduos, a administradora do aterro (contratada) deverá cadastrá-los, anteriormente, para facilitar o fluxo dos mesmos, com a identificação pela placa, por um número, ou outra identificação que se julgue mais eficiente, ficando a empresa contratada na responsabilidade de todo o processo objeto do contrato, sob o conhecimento da contratante.

O cadastramento também facilitará o controle da tonelada vazada, que poderá ser identificada pelo tipo de resíduo, ou pelo local de coleta. O sistema de medição dos resíduos que chegam no aterro poderá ser feito, considerando o peso específico dos resíduos, e a capacidade de carga de cada veículo, que resultará num peso estimado.

5.3. Estradas Internas

As estradas internas têm como função permitir a interligação entre os diversos pontos da área do aterro, bem como garantir a chegada dos resíduos até as frentes de descarga. Essas estradas devem suportar o trânsito de veículos mesmo durante os períodos de chuva e, por isso, devem ser mantidas nas melhores condições de operação. Os trechos que apresentam menor capacidade de suporte ou aderência deverão sofrer mudança de solo ou revestimento com brita ou cascalho. Sempre que necessário, em toda a sua extensão, deverão ser construídas canaletas de drenagem para captação de águas de escoamento superficial, revestidas com material resistente nos trechos de maior declividade.



5.4. Descarga dos Resíduos no Centro de Triagem

Após a pesagem, o motorista encaminha o veículo até o centro de triagem para descarga dos resíduos, fará a manobra e retornará pela balança para nova pesagem.

Nesta hora estará registrado o peso exato dos resíduos depositados no aterro, ficando o veículo livre para retornar ao serviço de coleta.

De acordo com a metodologia de operação para os diversos resíduos destinados ao aterro, devem os mesmos, logo após chegarem ao aterro, serem descarregados no centro de triagem.

O centro deverá ser composto por um galpão com área de descarga, silo com capacidade mínima para armazenar um dia e meio a dois dias de demanda diária prevista, uma área para triagem primária e secundária, área para prensagem, área para estoque dos fardos e expedição com capacidade para armazenar mais ou menos dois dias de cargas fechadas.

As baias intermediárias devem usar estruturas em perfis metálicos sendo que as telas metálicas devem ser de fio grosso com dispositivo de travamento superior e fechamento frontal.

De acordo com o ministério, há dois tipos básicos de centrais de triagem. Aquelas com esteira, que carregam os resíduos e impõem ritmo ao trabalho, têm custo maior na aquisição de equipamentos e custo maior de manutenção. O nível de rejeitos é da ordem de 25% a 30%. O segundo é a forma de silos e mesa, mas que está descartada por motivos ergonômicos e de lentidão no trabalho.

5.5. Compactação

Os resíduos serão compactados a partir de uma das extremidades da trincheira, após o descarregamento dos resíduos, o trator trabalhará de baixo para cima, no talude da célula de lixo, e passará de 4 a 5 vezes sobre a camada de lixo que espalhar, em sentido ascendente do talude. O talude a ser formado pela massa de lixo deverá ser da ordem de 01 (V): 02 (H), de forma que seu peso, concentrando-se na parte traseira do sistema de esteiras, compacte o material e reduza o volume do lixo de modo mais eficiente do que se empurrasse o material de cima do barranco para baixo, garantindo um grau de compactação de 1:3.

O efeito da compactação realizada pela técnica correta é extraordinário. No mesmo dia ou no dia seguinte, já é possível trafegar sobre a célula com caminhões de coleta ou basculantes com material de recobrimento, totalmente carregados, sem qualquer prejuízo. A capacidade de carga, em aterros executados com o trator empurrando o



lixo da borda do barranco, isto é, de cima para baixo, não alcança a $0,50 \text{ Kg/cm}^2$, insuficiente até para um estacionamento de veículos. À medida em que a compactação é feita e que a decomposição se desenvolve, há um abatimento que pode atingir até 20% (vinte por cento) da altura (a matéria perde até 40% do seu volume ao se decompor); a capacidade de carga alcança, no final, valores da ordem de $1,0 \text{ Kg/cm}^2$, já que o material se comporta como turfa.

Com a execução desta técnica de compactação recomendada, a capacidade de carga alcança, logo de início, até 2 Kg/cm^2 , e o abatimento é mínimo, mesmo após o decurso dos anos.

5.6. Recobrimento

Toda a superfície descoberta do lixo compactado deverá ser recoberta com terra ou outro material inerte e permeável impreterivelmente no final do dia, não podendo passar mais de 48 horas sem o referido recobrimento. A camada de recobrimento deverá ficar entre 20 e 30cm. O material de cobertura poderá ser o escavado das trincheiras.

O recobrimento dos resíduos traz grandes vantagens no gerenciamento do aterro, promove uma melhor apresentação visual, melhora as condições de acesso à trincheira, evita a retirada do lixo leve (papel, plástico, etc.) pelo vento, reduz os riscos de transmissão de vetores, diminui odores, reduz a ocorrência de pontos de fogo, e ajuda na atenuação do percolado. É importante a conservação da última camada para que ela não se destrua, principalmente por erosão provocada por águas superficiais não controladas, daí a necessidade de um sistema de drenagem de águas superficiais.

5.7. Drenagem dos Líquidos Percolados

A finalidade dos drenos horizontais é o de coletar o chorume e de drenar águas de naturais olhos d'água situados no fundo da trincheira e encaminhar ao poço coletor.

Podemos definir como chorume, o líquido resultante da decomposição substâncias orgânicas e inorgânicas, solubilizadas pela ação de microrganismos, de cor negra, odor desagradável e alto poder poluente, caracterizado por um elevado teor de matéria orgânica, representando, portanto, uma demanda potencial de oxigênio, quando carregado para cursos d'água. O líquido percolado é composto pelo chorume adicionado da água da umidade natural do lixo, da água da chuva, da água liberada por algum componente do lixo no processo de decomposição. O destino deste líquido deverá ser um poço coletor para acondicionar o mesmo para que seja aspergido na massa residual.



Com o objetivo de se evitar a contaminação dos recursos hídricos com o chorume produzido no aterro, faz-se necessário a execução de um sistema de valas de drenagem para a coleta do mesmo e seu encaminhamento a pontos de captação.

Para dimensionamento dos drenos, é necessário conhecer a vazão a ser drenada e as condições geométricas do sistema.

A vazão a ser drenada é função da precipitação na área do aterro, da evaporação, da declividade e do tipo de cobertura da superfície do aterro, da capacidade da camada superficial reter água e possíveis infiltrações subterrâneas nos drenos.

Deverão ser implantados drenos longitudinais no fundo da trincheira com abertura mínima de valas de 80cm (base) x 70cm (altura), para a colocação de um tubo de concreto com 40 cm de diâmetro com furos de 3cm espaçados de 30 cm, e preenchido com brita Nº 04. O dreno deverá ser revestido com bidim Op-20, que permita a percolação de líquidos e que retenha suspensões que possam vir a colmatar o dreno. Os drenos terminarão em um poço coletor onde o líquido percolado (chorume) é acumulado e destinado para a ETE.

5.8. Drenagem dos Gases

Em decorrência da decomposição dos resíduos confinados nos aterros, são gerados gases, entre eles o gás carbônico (CO₂) e o metano (CH₄), que é combustível. Esses gases são gerados em grandes volumes, podendo acumular-se em bolsões no interior dos aterros, sair de forma descontrolada pelos taludes e superfícies ou, mesmo, infiltrar-se pelo solo e atingir redes de afastamento de esgotos, fossas e poços rasos causando problemas dado o risco de explosões.

Para o controle da geração e migração dos gases, o aterro deverá possuir um sistema de drenagem, utilizando drenos (chaminés verticais), constituídos por tubos de concreto com 60 cm de diâmetros. Os furos existentes no tubo de concreto deverão possuir 3 cm de diâmetro, espaçados em linhas verticais a cada 30 cm, sendo ainda, em linhas adjacentes, desordenadas em metade do espaçamento. Estes drenos serão localizados em algumas trincheiras obedecendo a um raio máximo de 30m. Deverão ser adotados dois tipos de dreno vertical, O primeiro terá início no pé da trincheira, isto é, nascendo em cima do dreno horizontal (coletor) e subindo até 1,00 acima da última camada de lixo, e o segundo tipo terá início na última camada de lixo com uma profundidade de 60cm, subindo 1,00 m acima da camada de terra que sela a trincheira. O primeiro tipo de dreno ajudará na drenagem de fundo fazendo com que os líquidos percolados escoem para o dreno horizontal.

Antes da compactação do lixo deverá ser colocado gradativamente ao redor dos drenos uma camada de 30 cm de brita nº 4, perfazendo um diâmetro total de 120 cm. Para contenção da brita deverá ser utilizado tela de aço soldada com um diâmetro de



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

120 cm. Os tubos serão colocados uns sobre os outros como uma chaminé e o acoplamento de um com o outro dará pelo sistema de "ponto e bolsa".

No extremo desses drenos verticais deverão ser instalados queimadores para eliminar os gases, evitando os seus inconvenientes, principalmente os maus odores. Esses queimadores serão providos de protetores com tela para que o vento não apague a chama. A extremidade do último tubo, em cada poço formado, deverá estar a uma altura mínima de 90 cm, a partir da cota da camada do lixo recoberto, que juntamente com os queimadores (principalmente no período noturno), evitarão eventuais danos aos veículos e ao pessoal em trânsito no aterro. O último tubo não deverá ser furado.

A contratada poderá ainda optar pelo aproveitamento do biogás proveniente da decomposição dos resíduos, para conversão em energia elétrica, envasamento, uso em gasodutos, pesquisas, etc.

5.9. Prevenção de Riscos Ambientais

Esta prevenção visa atingir uma orientação adequada no sentido de minimizar e eliminar os riscos de acidentes e doenças ocupacionais e manter durante o desenvolvimento dos trabalhos o ACIDENTE ZERO.

Considera-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

Os riscos físicos são formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, assim como: ruídos, vibrações, temperaturas extremas, radiações, etc.

Os riscos químicos são substâncias compostas ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeira, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

Os riscos biológicos são as bactérias, fungos, bacilos, parasitas, protozoários, vírus entre outros.

As instalações de proteção ambiental são, portanto, obras que têm por objetivo garantir a condição de segurança e salubridade do aterro sanitário, impedindo o contato direto dos resíduos aterrados e dos subprodutos de sua decomposição com os aquíferos, bem como assegurar a drenagem dos gases gerados.



5.10. Higiene e Medicina do Trabalho

A higiene e medicina do trabalho objetiva a prevenção da saúde, e da integridade física e mental do trabalho. Em virtude de um aterro Sanitário ser uma obra de risco, deverão ser realizados consultas e exames especializados quando necessário, para prevenir doenças contagiosas, além de programas de vacinação dos funcionários.

Além disso, a contratada deverá organizar as equipes de colaboradores/funcionários, devidamente uniformizadas, com seus devidos Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI's e EPC's) necessários na execução dos serviços contratuais, bem como a devida substituição quando necessário, mantendo sempre rigoroso controle e monitoramento quanto a segurança e condições adequadas para o uso, a validade do Certificado de Aprovação nas condições estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, e garantindo a segurança do trabalhador e munícipes nas proximidades do local dos serviços.

5.11. Equipamentos

O dimensionamento e escolha dos equipamentos, foi baseado na quantidade de lixo produzido, o grau de compactação e volume de terra que será usado na cobertura. Levou-se em consideração também os equipamentos que podem desempenhar funções diversas, nas operações de escavação, material de cobertura e operação dos resíduos sólidos.

6. EFLUENTES GERADOS NO ATERRO

Os efluentes sanitários e águas servidas deverão ser direcionadas para fossa, filtro anaeróbio e sumidouro, já os efluentes das células, descritos anteriormente, deverão ser direcionados para um poço coletor e aspergido na massa residual. Observa-se que a vazão a ser drenada é em função da precipitação na área do aterro, da evaporação, da declividade e tipo de cobertura da superfície do aterro, da capacidade da camada superficial reter água e possíveis infiltrações subterrâneas nos drenos.

7. ARBORIZAÇÃO

O projeto de arborização deverá ser implantado em uma faixa contornando todo aterro e nas proximidades do centro de triagem, da administração e da portaria. Deverão ser plantadas árvores de dois tipos: no centro, árvores regionais de crescimento lento, e na periferia, árvores de crescimento mais rápido, como o pau-brasil, formando assim uma cortina natural protegendo o aterro de ventos fortes e por outro lado evitando que algum material leve seja levado pelo vento para as áreas do entorno do aterro.



8. RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS DO ATERRO

A geração de resíduos no aterro deverá ser baseada em estudos e em dados publicados em periódicos científicos. É importante esclarecer que a geração de resíduos está relacionada diretamente com a entrada de resíduos sólidos no aterro, portanto deverá ser apresentado ao órgão regulamentador as planilhas devidamente preenchidas, periodicamente de acordo com os condicionantes da licença de operação.

A classificação de resíduos está relacionada com a identificação do processo ou atividade que lhes originou, de suas características e de seus constituintes, além da

comparação desses últimos com as listagens da NBR 10.004 de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente sejam conhecidos, para que possam ter manuseio e destinação adequada. O manuseio, acondicionamento, armazenagem, coleta, transporte e destinação final dos resíduos, devem estar fundamentados em sua classificação.

A geração de resíduos no aterro sanitário classifica-se em perigosos classificado na CLASSE I e em não perigosos, e subclassificado como não inerte, pertencendo a CLASSE II-A e inerte pertencendo a classe II-B, conforme NBR 10.004/04, NBR 10.005/87 e NBR 10.006/87, normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Abaixo relacionamos os resíduos sólidos especificando sua classificação, quantitativo estimado e destino final.

Resíduos Orgânicos - Classificado no grupo II-A serão gerados no centro de triagem com um quantitativo mensal estimado em torno de 209,98 toneladas (60,00%) e terá como destino, no início da operação do aterro, a célula, porém a médio prazo, deverá ser instalado um sistema de compostagem para este tipo de resíduo.

Papel/Papelão- Classificado no grupo II-A serão gerados na esteira do centro de triagem com um quantitativo mensal estimado em torno de 41,99 toneladas (12,00%), e deverá ter como destino a reciclagem.

Plástico – Classificados no grupo II-B será gerado no centro de triagem com um quantitativo mensal estimado de 52,49 toneladas (15,00%) mensal e deverá ter como destino a reciclagem.

Vidro - Classificado no grupo II-B é gerado no centro de triagem com um quantitativo mensal estimado em torno de 12,25 toneladas (3,50%) e deverá ter como destino a reciclagem.



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Metal - Classificado no grupo II-B é gerado no centro de triagem com um quantitativo mensal estimado em torno de 5,25 toneladas (1,50%) e deverá ter como destino a reciclagem.

Rejeitos - Classificado no grupo II-B é gerado no centro de triagem com um quantitativo mensal estimado em torno de 28,00 toneladas (8,00%) e deverá ter como destino a célula.

Resíduos de Varrição, Capinação e Poda - Classificados no grupo II-A. Deverão ter como destino o centro de triagem.

CONTEXTUALIZANDO ORIGEM DA BASE DE CÁLCULOS

Adotou-se como Referência de Custos e Quantitativos, os dados apresentados no Relatório de Aspectos Técnicos/Econômico-Financeiros da Implantação, Manutenção, Operação e Encerramento de Aterros Sanitários da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – Fipe, por solicitação da Abetre - Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes, elaborado em março de 2017.

Primeiramente, foi observado no Projeto Básico de Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares e Urbanos do Município de Cedro/CE (2021) que a cidade gera uma produção estimada de 19,71 ton./dia, serão encaminhados ao aterro licenciado os resíduos sólidos domiciliares, estimados em 13,46 ton./dia.

Visto isso, constatou-se que, segundo o Relatório da FIPE 2017, o aterro sanitário necessário para atender a produção de resíduos do Município de Cedro/CE, seria o de porte Micro (até 100ton/dia).

Com isso, fomos até as Planilhas de Estimativas de Custos do Relatório da FIPE 2017 (fls. 57-62) e escolhemos os serviços que seriam necessários para atender as necessidades do Município de Cedro/CE, sendo estes classificados em: **RECEPÇÃO, OPERAÇÃO E FECHAMENTO.**

Os serviços de pré-implantação e implantação foram descartados, uma vez que o objeto da contratação é a disposição final e tratamento dos resíduos sólidos urbanos, e para tanto, já se faz necessário que no ato da contratação, o aterro encontre-se construído. Já os serviços de pós-fechamento, serão de responsabilidade da Contratada.

Vale lembrar que quantitativo do Relatório da FIPE 2017 foi estimado para um aterro sanitário com vida útil de 18 anos. Logo, dividimos as quantidades do Relatório para um Aterro de Porte Micro (Até 100t/dia) por 216 meses, ou seja, o produto de 18 anos



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

de vida útil por 12 meses no ano. Contudo, obtivemos o quantitativo mensal dos insumos/serviços desejados.

Em seguida, fizemos uma simples regra de três para obter o quantitativo aproximado dos serviços, considerando que o aterro receba 13,46 ton/dia e não 100ton/dia, como previsto no relatório para aterros de porte micro. Então, multiplicamos os quantitativos mensais obtidos por 13,46 ton/dia (produção estimada de resíduos do município de Cedro/CE para destinação e disposição final) e dividimos o resultado por 100 ton/dia (quantidade usada como base para aterro micro).

Logo, chegamos ao seguinte memorial de cálculo:

O Item 2.1.3 do orçamento está multiplicado por 32%, pois corresponde ao percentual de lixo reciclável que vai ser retirado durante a triagem/esteira e destinado à reciclagem.

O Item 2.6.1 do orçamento está multiplicado por 68%, pois, corresponde ao percentual de lixo orgânico e rejeitos que vão para decomposição na célula.

Nº	TIPO DE RESÍDUO	%	DESTINO FINAL
1	Orgânicos	60%	Célula
2	Papel/Papelão	12%	Reciclagem
3	Plástico	15%	Reciclagem
4	Vidro	3,5%	Reciclagem
5	Metal	1,5%	Reciclagem
6	Rejeitos	8%	Célula
7	Resíduos de Varrição, Capinação e Poda	100% RSU	Área requalificada do lixão, como já descrito no texto do tópico 2. DO ATERRO SANITÁRIO, deste memorial.

Logo, concluímos que:

- 68% dos RSD serão destinados à Célula;
- 32% dos RSD serão destinados à Reciclagem; e
- 100% dos RSU serão destinados à área requalificada do lixão.

9. IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Quanto à impermeabilização do terreno, devem ser utilizadas membranas sintéticas, também conhecidas como geomembranas. As geomembranas são mantas geossintéticas, de liga plástica, elástica e flexível. Em aterros sanitários, estas deverão, além de conferir estanqueidade, apresentar resistência mecânica e química à eventual



agressividade dos materiais aterrados e dos líquidos e gases gerados. Esse material também deverá apresentar uma vida útil longa, suficiente para que ocorram todos os processos naturais de estabilização dos resíduos.

No caso dos aterros em valas, a utilização de solos argilosos compactados como material impermeabilizante, é inviável devido à técnica construtiva e às dimensões reduzidas das valas, devendo-se, obrigatoriamente, escolher-se áreas que naturalmente reúnam condições de permeabilidade favoráveis à implantação do aterro sem o uso de impermeabilizações, ou o revestimento em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), de 2 mm de espessura.

Para tanto, o aterro deverá possuir célula(s) com impermeabilização em geomembranas PEAD postas conforme normas técnicas brasileiras que tratam do assunto (em especial a NBR 15352), incluindo todas as etapas da instalação/proteção: preparação do solo, condições da superfície de apoio, valeta/canaleta para ancoragem, instalação, soldagem, dilatação/contração, passagem de drenos, acabamento e ensaios para controle de qualidade. Faz-se necessário ainda inspecionar visualmente a parte externa do material recebido na obra: a manta não pode apresentar perfurações, bolhas, cortes ou rachaduras.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

MÃO DE OBRA DIRETA

- **Encarregado** – Profissional responsável por elaborar as orientações e supervisionar o cumprimento das exigências técnicas nos serviços operacionais do aterro estabelecidas no licenciamento e projeto básico, em determinado turno operacional.
- **Gari Coletor** - Profissional responsável pela triagem e separação dos resíduos sólidos, ou dar suporte em serviços manuais realizados dentro do aterro.
- **Porteiro** – Profissional responsável pelo recebimento dos veículos coletores/compactadores de resíduos, pesagem dos veículos na entrada e saída, anotação de informações e registros de entradas e saídas, controle da movimentação de pessoas e equipamentos.

EQUIPAMENTOS

- **Trator de esteiras D-4:** Um dos principais equipamentos a serem usados nos serviços de operação dos aterros sanitários, para escavar buracos, nivelar pequenas ondulações, desmatar (remoção de vegetação, derrubar árvores, cortar, empurrar e juntar o material composto de terra, mato, galhos, pequenas pedras, etc.), abertura de vias de acesso, desatolar veículos, empurrar, espalhar, e compactar lixo. Sua velocidade máxima deve ser em torno de 10 Km/h, atuando num raio de 40 metros. Quando usado para



escavação deverá ser conectado os escarificadores. Quando usado para espalhar e compactar o lixo, podem ser feitas algumas alterações: reforçar a barra da grade do radiador para proteger melhor o radiador; adaptar dobradiças nas grades do radiador para facilitar a limpeza; sua lâmina deverá ser trocada por uma lâmina especial em forma de U, sendo na sua parte superior vazada.

- **Pá Carregadeira sobre pneus:** Equipamento de fácil trânsito, rapidez nos acessos, usadas para carregar material, carregar os veículos basculantes, atua de maneira econômica num médio de 200 m. A vantagem obtida pela alta velocidade de equipamento sobrepuja sua pequena capacidade de escavação.
- **Caminhão Toco:** Equipamento indispensável na operação dos aterros sanitários. Usado para o transporte de materiais recicláveis ou não destinados às células de compostagem.

SISTEMA DE DRENAGEM DE PERCOLADO/BIOGÁS DENTRO DA MASSA DE RESÍDUOS

Tal sistema foi concebido para ser formado por dois elementos:

- **Dreno horizontal de percolado:** Essa rede de drenagem tem por finalidade evitar a permanência do chorume no interior da massa de resíduos. Torna-se necessária, na medida onde os resíduos contêm uma porção grande de matéria orgânica. As trincheiras do interior do maciço serão instaladas em cada nível do aterro cota dos patamares, em formato de "estrela" a partir dos poços de captação de gás aos quais elas serão ligadas a fim de permitir o escoamento do chorume.

As trincheiras de um poço não serão relacionadas com as trincheiras de um outro poço: Haverá sempre uma distância mínima de 20 metros entre essas trincheiras a fim de limitar as interferências das áreas de influência de cada poço e não complicar o equilíbrio da rede de captação de gás. Concebeu-se drenos de 1,4m³ de rachão por metro linear de dreno.

- **Dreno vertical de percolado:** O Dreno vertical de percolado/gás visa coletar o percolado trazido pelos drenos horizontais e o levar até a base do aterro. Ao mesmo tempo, permite que o gás suba para a superfície do aterro. Configurou-se tubo de concreto perfurado inserido em coluna de rachão mantida em posição através de tela metálica.

COBERTURA OPERACIONAL DOS RESÍDUOS

- **Manta de Sacrifício:** Considerou-se nesse trabalho o fornecimento de geomembrana de Pead Polietileno de Alta Densidade com espessura de 2 mm (fabricada com as especificações GRI-GM13), a ser instalada diretamente sobre o geocomposto bentonítico com equipamentos e técnicos especializados para



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

posicionamento e a realização de soldas e testes mecânicos e de estanqueidade das soldas e de toda a camada de geomembrana.

SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL DAS ÁGUAS INCIDENTES SOBRE O ATERRO

- **Drenagem de patamares, pistas (canaleta 400mm):** Serão canaletas pré-moldadas de concreto a serem instaladas sobre resíduos visando direcionar para fora do aterro as águas que possam prejudicar a operação, os acessos de caminhões para descarga, máquinas para compactação etc.
- **Tubo de concreto para atravessar pistas:** O tubo de concreto para atravessar pistas faz parte do sistema de descidas d'água do aterro. Consiste na possível drenagem de águas pluviais concomitantes a operação do aterro, pois possibilita a continuidade das obras e passagens de veículos tranquilamente pelas bermas do aterro.
- **Descida d'água nos taludes (canaleta de gabião manta):** A descida d'água construída nos taludes de resíduos minimiza os riscos de possíveis erosões e consequentemente arraste de solo e perda da cobertura dos resíduos realizada. São dimensionadas de acordo com a geometria de corte, área de contribuição, declividade e vazão contribuinte. Tem como finalidade principal o esgotamento das águas nas plataformas, coletadas pelas canaletas instaladas no entorno do aterro.
- **Caixas de dissipação no pé de cada gabião manta:** As caixas de dissipação no pé de cada gabião manta concentram as águas coletadas das canaletas e descidas d'água construída e posteriormente seguem abaixo da berma por tubos de concreto até o desague no talude seguinte no sentido a jusante do aterro, e assim sucessivamente.

OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE PERCOLADO

No presente trabalho, se adotou a premissa que o tratamento do percolado seja feito "in situ", com empresa terceirizada em regime BOT (*build, operate and transfer*) ou seja, considerou-se que uma empresa externa oferecerá os serviços de tratamento, fazendo todo o investimento necessário, manutenção e operação do sistema, sendo remunerada por m³ de percolado tratado.

Foram consideradas as seguintes premissas:

- Sistema de tratamento por osmose reversa ou similar de igual eficiência e que seja capaz de promover tratamento no percolado de modo que o efluente tratado atenda os padrões de descarta da legislação (Conama 430);



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

A produção estimada de chorume foi estimada, para cada aterro usando-se o Método do balanço hídrico, ou seja:

$$Q = A \times PER / 2.592.000 \text{ (Vseg)}$$

Onde:

Q = vazão média do líquido percolado (Vs);

P = PER (parâmetro do método do balanço hídrico assumido como 60 mm/ano);

A = área do aterro.

A evolução do preenchimento dos aterros e, portanto, a área dos mesmos exposta ao clima foi definida segundo a tabela 8.

Tabela 8: Definição das Áreas dos Aterros

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% da área total ocupada	0%	0%	11%	22%	32%	40%	42%	47%	53%	59%
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
% da área total ocupada	66%	73%	76%	78%	86%	93%	97%	100%	100%	100%

INSTRUMENTAÇÃO

Nos custos de operação foram consideradas as despesas necessárias para a instalação e manutenção de dois tipos de instrumentos de monitoramento geotécnico do maciço.

- **Piezômetros:** Instrumentos construídos no interior do maciço do aterro sanitário e que permitem identificar os valores ou níveis de pressões neutras (níveis piezométricos) no interior do maciço, devido à presença do percolado e biogás. São construídos geralmente com perfuratriz de hélice contínua e utilizados, basicamente, para sua construção, tubos de PVC, brita, areia e bentonita. Considerou-se que serão construídos a cada 20.000 m² de área do aterro, com profundidade de 20 m.

OPERAÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E GEOTÉCNICO

- **Sistema de monitoramento das águas subterrâneas:** O monitoramento da qualidade ambiental das águas subterrâneas permitirá uma avaliação integrada da qualidade dos líquidos percolados no maciço do aterro com a das águas superficiais das coleções hídricas, e das águas subterrâneas, dos sistemas



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

aquíferos livre e sedimentar, por meio da coleta e análises laboratoriais de amostras de água nos pontos de amostragem selecionados e poços de monitoramento instalados;

A coleta de amostras será efetivada na frequência adequada, de acordo com os pedidos dos órgãos ambientais, por técnicos especializados, munidos de frascos adequados, considerando todos os parâmetros a serem analisados, tendo como primeira etapa o esgotamento dos poços, até a condição necessária à garantia da qualidade das amostras, a coleta das amostras propriamente dita, considerando os parâmetros necessários, o encaminhamento a laboratório, efetivação de análises laboratoriais e emissão de laudos e relatórios finais, a serem encaminhados ao órgão ambiental competente;

- **Monitoramento e Análise de Águas Superficiais:** O monitoramento fundamenta-se em critérios preventivos, procurando estabelecer um mecanismo que permita identificar a ocorrência de alterações nos padrões de qualidade ambiental das águas, decorrente da operação do aterro, para que medidas preventivas e/ou corretivas possam ser adotadas, antes que qualquer eventual contaminação possa se propagar além da área do empreendimento. Tendo corpo hídrico na região próxima ao aterro, serão realizadas análises de controle da qualidade das águas na seguinte lógica:
 - Retirada de amostra do corpo hídrico à montante do aterro;
 - Retirada de amostra do corpo hídrico à jusante do aterro;
 - Da mesma maneira que o monitoramento de águas subterrâneas, a coleta de amostras será efetivada na frequência adequada, de acordo com os pedidos dos órgãos ambientais, por técnicos especializados, munidos de frascos adequados, considerando todos os parâmetros a serem analisados.
- **Monitoramento e análise de percolado:** O monitoramento de líquidos percolados visa documentar, sistematizar e verificar a qualidade do percolado bruto que será encaminhado para o tratamento na ETE;

As amostras são coletadas em pontos definidos do aterro sanitário: A coleta será efetivada na frequência estipulada pelo órgão ambiental, por técnicos especializados, munidos de frascos adequados, considerando todos os parâmetros a serem analisados, tendo como primeira etapa obter a condição necessária à garantia da qualidade das amostras, a coleta das amostras propriamente dita, considerando os parâmetros necessários, o encaminhamento a laboratório, efetivação de análises laboratoriais e emissão de laudos e relatórios finais, a serem encaminhados ao órgão ambiental competente;



- **Monitoramento Geotécnico:** O registro dos dados referentes a todos os eventos que ocorrem durante a operação, a conformação geométrica do aterro e os dados obtidos através da instrumentação devem ser analisados por equipe composta por engenheiros técnicos especialistas na área de Geotécnica. A frequência é determinada pelo órgão ambiental;

O monitoramento geotécnico no Aterro Sanitário será efetivado através da implantação de três sistemas de monitoramento, a saber:

- Monitoramento topográfico de recalques e da evolução do volume disposto;
 - Monitoramento dos deslocamentos horizontais do maciço e do nível interno de perco lado;
 - Medição dos Níveis Piezométricos no Interior do Maciço de Resíduos;
 - Estudos de estabilidade (Execução do Estudo Computacional).
- **Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões Gasosas:** O monitoramento de gases no maciço do aterro sanitário visa identificar alterações na qualidade do ar e demais problemas relativos à drenagem de gases e percolado, e de estabilidade de taludes, possibilitando assim, o estabelecimento de medidas corretivas.

FECHAMENTO

Nessa etapa, conforme as fases (ou células) do aterro são preenchidas, faz-se necessário encerrá-las e impermeabilizá-las para evitar a infiltração de água das chuvas e geração de chorume, uma vez que seu tratamento apresenta custos significativos. Assim, quando uma fase atinge seu limite de preenchimento, são executadas obras de cobertura por meio de impermeabilização, drenagem e revestimento vegetal (grama). Nesta etapa incidem custos de mão de obra, materiais, equipamentos e serviços de terceiros e não há mais geração de receita pela célula encerrada. No presente trabalho, considerando-se o alto custo operacional do adequado tratamento do percolado, adotou-se a premissa de minimizar ao máximo a geração de percolado, assumindo-se, portanto, a adoção de cobertura com solo argiloso. Sobre ela considerou-se camada de solo orgânico e grama.

OPERAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA E QUEIMA DE BIOGÁS

No presente trabalho considerou-se que, para aterros de 100 t/dia, e levando em conta a baixa geração de biogás para tal quantidade de resíduos, a queima será feita em flares de pequenas dimensões situados sobre o maciço de resíduos e que coletarão biogás de diversos poços vizinhos.

NOTA: No presente trabalho se considerou a captação e a queima do biogás, mas não a geração de energia com essa queima. Essa hipótese simplificadora foi adotada porque considerou-se que a modelagem econômica desse negócio (geração de energia



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

a partir de biogás) é extremamente complexa e de difícil previsibilidade. Sua inclusão no trabalho contaminaria os resultados que se pretendia obter.

BALANÇA E PESAGEM

A pesagem de resíduos consiste na quantificação de resíduos gerados e recebidos no Aterro Sanitário para fins de monitoramento e medição. O ato de pesar consiste em medir o valor da massa dos resíduos usando o seu peso como referência. Tecnicamente, a precisão da pesagem é definida pela diferença entre o valor da massa indicado (pela balança) e o seu valor real.

A pesagem de resíduos serve para:

- ✓ identificar possibilidades de minimizar a sua geração através da reciclagem de alguns de seus componentes;
- ✓ diminuir a sua geração através de estratégias de controle do processo produtivo; identificar inadequações quanto à segregação na fonte;

- ✓ dimensionar espaços físicos para o manejo de diferentes tipos de resíduos;
- ✓ dimensionar as decisões sobre alternativas técnicas a serem utilizadas para o tratamento; selecionar os equipamentos e dispositivos mais adequados ao manejo e disposição desses resíduos.

Em suma, através da pesagem é possível monitorar o sistema de gestão ambiental, verificar os problemas decorrentes do manejo dos resíduos, fomentar programas de educação ambiental para redução da geração, diminuir riscos à saúde e controlar os impactos ambientais.

O peso, ou seja, a quantidade de resíduos gerados é fundamental para o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, previsto na lei nº 12.305/2010 seção V art. 20 ao 24, para a emissão do MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos), previsto no art. 20 da legislação supracitada, e do inventário de resíduos sólidos, conforme definido na Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020.

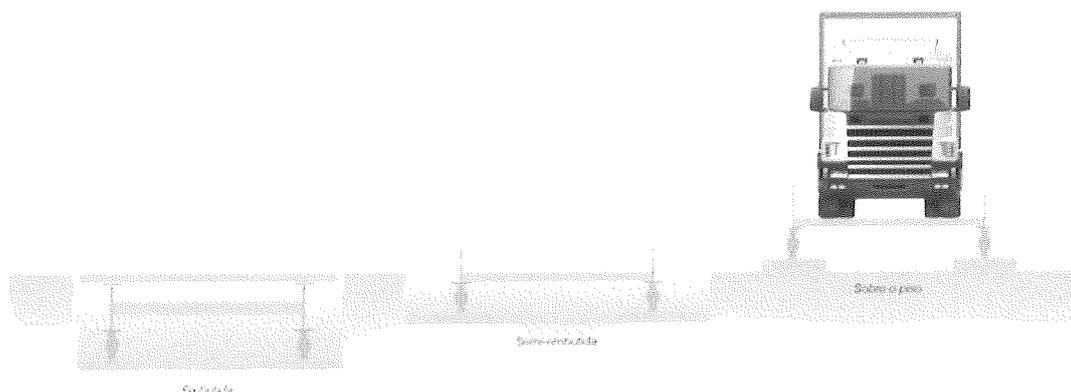
Para tanto, faz-se necessário de instrumento de balança rodoviária, com dimensões mínimas de 19 metros de comprimento por 3 metros de largura, e capacidade mínima de 100 toneladas, localizada dentro do aterro sanitário ou nas vias de acesso do equipamento (rota dos caminhões para disposição). O objetivo da balança é ter um controle mais preciso dos resíduos que são destinados ao aterro. Isso permitirá, inclusive, saber exatamente qual o volume de lixo gerado no município. A pesagem também vai auxiliar no cálculo da capacidade disponível no aterro.

Os veículos devem ser pesados na entrada e na saída do aterro, dispondo de dados como: peso do caminhão com resíduos, peso do caminhão sem carga, data da coleta, placa do veículo, horário, cidade, etc.



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

O instrumento de balança deve permitir velocidade e simplicidade nas operações de pesagem, confiabilidade nos pesos indicados, segurança contra fraudes, facilidade no gerenciamento e comunicação dos dados. A plataforma poderá ser sobre o piso, semi-embutida ou totalmente embutida, e ainda possuir toda acessibilidade (rampas, pavimentos, etc.) necessários para acesso fácil dos veículos. Vejamos imagem abaixo:



A balança deve ser aprovada pela portaria: 123/97 e adendos, e atender às exigências da norma 236/94 do Inmetro. Devem possuir ainda terminal(is) de pesagem para informação da pesagem e controle da automação, sem a utilização de um PC. Os terminais orientam o operador quanto ao gerenciamento, evitando erros operacionais e atrasos nas pesagens, e ainda indicam o status de todo o sistema de automação e segurança, permitindo maior controle e segurança ao operador durante o processo de pesagem.

A balança deve possuir estrutura metálica, incluindo parafusos estruturais com tratamento de superfície e cobertura de concreto. Para assegurar o perfeito desempenho da ponte de pesagem, deve possuir um conjunto de limitadores de movimentos longitudinais e transversais que atuam com o autoalinhamento das células de carga inteligentes.



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS



TRANSBORDO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Estações de transferência ou transbordo são locais onde os caminhões coletores despejam sua carga dentro de carretas de maior porte, que se incumbem do transporte até o destino final. Têm como objetivo reduzir o tempo e o custo com o deslocamento dos caminhões coletores desde o ponto final do plano de coleta até o aterro sanitário.

Esta solução costuma ser empregada quando a área disponível para disposição final dos resíduos sólidos urbanos - RSU se encontra distante da sede do município. Os autores divergem quanto à distância mínima entre a sede e o local de descarte final que justifique a utilização dessa forma de transferência. O CEMPRE sugere entre 12 e 25Km; o IBAM a recomenda quando o aterro estiver além de 30km (ida e volta) dos locais de coleta; outros estudiosos do tema optam para distâncias superiores a 50km da sede do município.

No presente projeto básico, adotou-se uma distância de 100km da sede do município de Cedro/CE até aterro sanitário licenciado, para efeito de apropriação de custo da tonelada transportada, uma vez que nesta área/raio encontram-se cidades pólos, tais como Juazeiro do Norte/CE, Crato/CE, Iguatu/CE, Icó/CE, Cajazeiras/PB, que podem dispor de maior número de locais apropriados para disposição final dos resíduos, não implicando que distâncias maiores impeçam interessados de participar do certame da licitação, considerando-se que o parâmetro da distância é uma ponderação admissível pra nossa localização, entretanto a meta do município é a eficiência da prestação dos serviços pelo menor preço.



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO

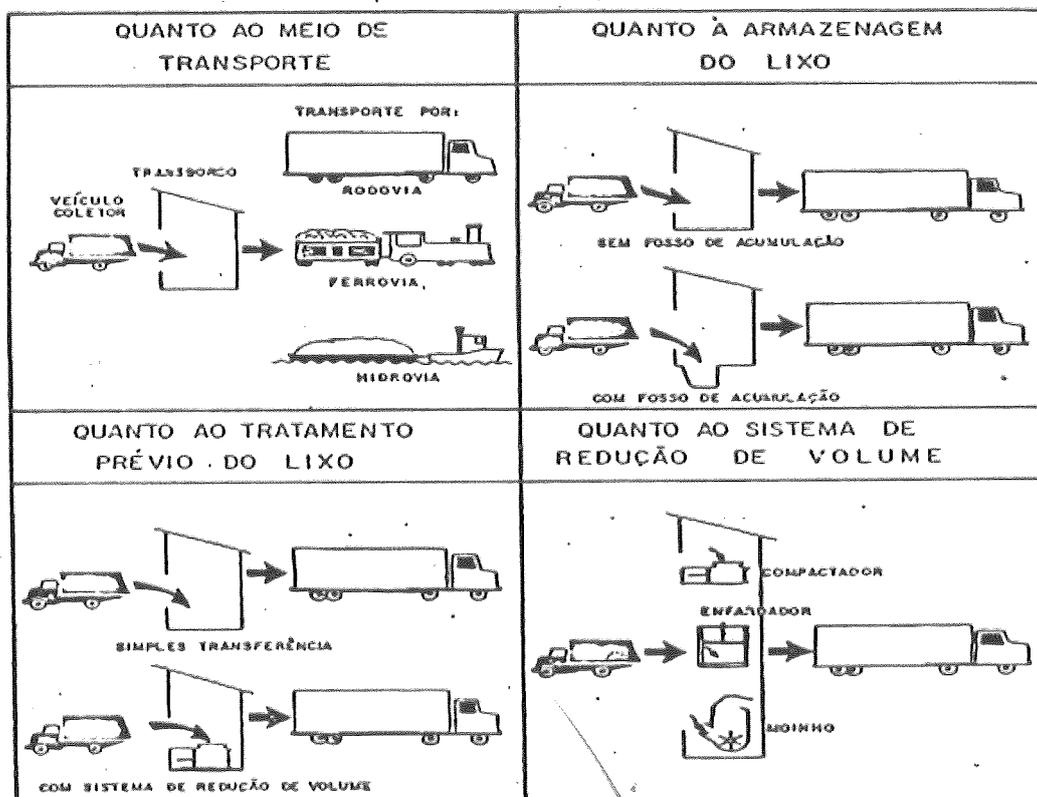
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Atualmente, poucos municípios do Estado do Ceará têm utilizado esse ponto intermediário de transferência do lixo. Todavia, com a vedação de disposição final em lixão ou em aterro controlado e a tendência de formação de consórcios públicos municipais para atender à exigência de construção de aterro sanitário, é provável que estações de transbordo possam se tornar soluções rotineiras para compensar longas distâncias até a área comum escolhida para descarte dos RSU gerados pelos municípios consorciados.

A operação da estação de transbordo deve ser considerada como serviços contínuos, podendo ter seu custo inserido nos custos mensais do contrato. Destaca-se que na operação não é utilizado nenhum beneficiamento ou tratamento do resíduo.

As estações de transbordo são classificadas nos seguintes tipos:

- Quanto ao meio de transporte (após transferência): rodoviário, ferroviário ou hidroviário;
- Quanto ao modo de armazenagem: com fosso e sem fosso de acumulação;
- Quanto ao tratamento físico prévio:
 - com sistema de redução de volume (tem custo mais elevado);
 - ou simples transferência (perde a compactação do lixo feita pelos coletores compactadores).

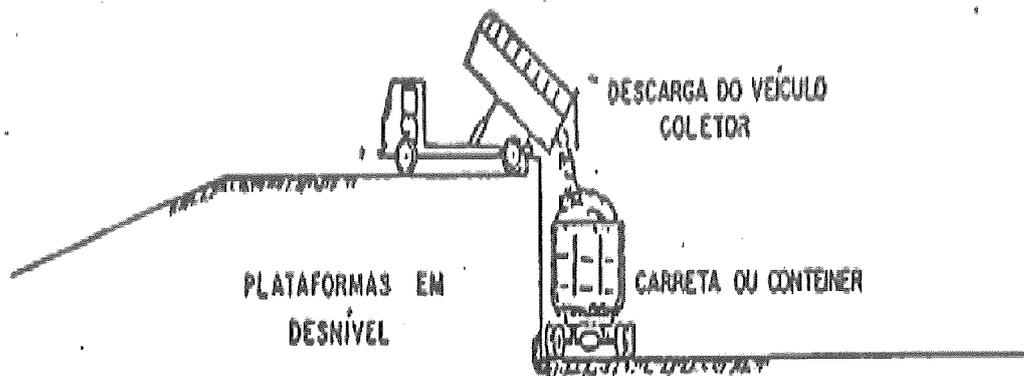




Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

No presente projeto, será adotada 01 (uma) estação de transbordo por meio de transporte rodoviário, sem fosso de acumulação e por simples transferência, sem sistema de redução de volume. Ou seja, trata-se de estação de transbordo direto conforme ilustração abaixo:



ESQUEMA DE MODELO DE TRANSBORDO POR SIMPLES PLATAFORMA (DESCARGA DO VEÍCULO DE COLETA DIRETAMENTE EM CARRETAS DE GRANDE CAPACIDADE)

Disponibilização, Operação e Manutenção de Estação de Transbordo de Resíduos Sólidos

À contratada incumbirá a operação da estação de transbordo, quando iniciada, dos resíduos de coleta domiciliar e de outros resíduos destinados ao aterro sanitário licenciado, devidamente autorizados pela PREFEITURA.

Os resíduos serão transferidos dos caminhões coletores ou outros veículos de transporte apropriados e autorizados pela PREFEITURA, diretamente, para caçambas do tipo roll-on, estacionadas em local apropriado e de grande volume (30m³).

Em hipótese nenhuma será permitido o armazenamento ou disposição de resíduos no pátio de manobras para qualquer fim.

O pátio de manobras, a rampa de descarga, a rampa de carga, assim como as demais instalações e arredores da estação de transbordo deverão permanecer limpas de qualquer material, líquido ou sólido, oriundos da atividade.

Somente pessoas autorizadas terão acesso à estação de transbordo, devendo a CONTRATADA garantir a segurança do local, impedindo catadores ou pessoas adversas à atividade executada.



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

A CONTRATADA deverá apresentar mensalmente a relação de todos os caminhões que entregaram resíduos no local, afim de a PREFEITURA verificar se somente os veículos autorizados realizaram tais atividades.

O local de carregamento do material será na estação de transbordo, cuja manutenção, limpeza, operação da área ficará a cargo da Empresa contratada.

O Município será responsável por manter as condições de acesso a estação de transbordo, local popularmente conhecido por lixão, com coordenadas em UTM de 493551.14m E para longitude e 9266147.13m S para latitude, localizada no Sítio São Paulo na Rodovia CE-153, que liga Cedro a Mangabeira, distando 4 Km do centro da sede deste município, sendo que os resíduos serão depositados diretamente na Contêiner da estação de transbordo pela Empresa responsável pela coleta regular do lixo domiciliar, ou diretamente na caçamba de transbordo, quando possível.

Critérios de medição:

a) Os serviços serão medidos através de preço líquido dos resíduos transbordados, pesados em balança rodoviária, e identificados todos os veículos que depositaram resíduos no local e aqueles que transportaram até o aterro.

Transporte de Resíduos até o Aterro Sanitário Licenciado

Quando do funcionamento do transbordo, o transporte dos resíduos até o aterro sanitário licenciado será executado por caminhões apropriados para utilização de caçambas do tipo roll-on.

O transporte será realizado com a cobertura necessária para contenção dos resíduos na caçamba, atendendo a todas as normas de trânsito, ambientais e demais pertinentes.

O serviço compreende o carregamento na estação de transbordo e o transporte até aterro sanitário licenciado, onde ocorrerá o descarregamento e aterramento por conta da operadora do aterro.

A CONTRATADA deverá providenciar a licença de transporte junto aos órgãos ambientais imediatamente após assinatura do contrato, para o transporte dos resíduos, dando ciência à PREFEITURA do documento após sua emissão, para acompanhamento.



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Critérios de Medição:

a) A medição será com base nos resíduos transportados, comprovados com a apresentação de documentação gerada pelo aterro a cada viagem e pelo transbordo em cada saída.

Para cada caminhão caçamba do tipo roll-on que realizará o transporte dos resíduos da estação de transbordo até o aterro sanitário licenciado, a Contratada deverá disponibilizar motorista, com habilitação na categoria E, devidamente instruído, capacitado, com fardamento e EPIs.


Sávio Moura de Freitas
Eng.º Civil – CREACE 11.622-D
RNP 0601459660



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ ----- DATA : MAIO / 2022

**ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA - TABELA SEINFRA 27.1, SINAPI CE 08/2021
 (DESONERADAS)**

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	COM DESONERAÇÃO		SEM DESONERAÇÃO	
		HORISTA %	MENSALISTA %	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A					
A1	INSS	0,00	0,00	20,00	20,00
A2	SESI	1,50	1,50	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60	0,60	0,60
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50	2,50	2,50	2,50
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00	3,00	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00	0,00	0,00
A	TOTAL	16,80	16,80	36,80	36,80
GRUPO B					
B1	DESCANSO SEMANAL REMUNERADO	17,84	Não incide	17,84	Não incide
B2	FERIADOS	3,71	Não incide	3,71	Não incide
B3	AUXILIO ENFERMIDADE	0,87	0,67	0,87	0,67
B4	13º SÁLARIO	10,80	8,33	10,80	8,33
B5	LICENÇA PARTENIDADE	0,07	0,06	0,07	0,06
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,72	0,56	0,72	0,56
B7	DÍAS DE CHUVAS	1,55	Não incide	1,55	Não incide
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11	0,08	0,11	0,08
B9	FÉRIAS GOZADAS	8,71	6,73	8,71	6,73
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03	0,03	0,03	0,03
B	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIA DE A	44,41	16,46	44,41	16,46
GRUPO C					
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	5,40	4,17	5,40	4,17
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,13	0,10	0,13	0,10
C3	FÉRIAS INDENIZADAS	4,85	3,75	4,85	3,75
C4	DEPÓSITO DE RESCISÃO S/ JUSTA CAUSA	3,90	3,01	3,90	3,01
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,45	0,35	0,45	0,35
C	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A	14,73	11,38	14,73	11,38
GRUPO D					
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	7,46	2,77	16,34	6,06
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,45	0,35	0,48	0,37
D1	TOTAL DAS TAXAS DE REINCIDÊNCIAS DE UM GRUPO SOBRE OUTRO	7,91	3,12	16,82	6,43
TOTAL (A + B + C + D)		83,85%	47,76%	112,76%	71,07%

Sávio Moura de Freitas
 Eng.º Civil - 194.770-0
 CREA/CE 11.022-D RNP: 060145966-0



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ ----- DATA : MAIO / 2022

COMPOSIÇÃO DO BDI				
COD	DESCRIÇÃO	MATERIAIS %	SERVIÇOS %	FORN. EQUIP. %
	Despesas Indiretas	2,91	4,93	2,91
AC	Administração central	1,50	3,43	1,50
DF	Despesas financeiras	0,85	0,94	0,85
R	Risco	0,56	0,56	0,56
	Benefício	3,80	7,02	3,80
S + G	Seguro e Garantia	0,30	0,28	0,30
L	Lucro	3,50	6,74	3,50
I	Impostos	8,15	11,15	8,15
	PIS	0,65	0,65	0,65
	COFINS	3,00	3,00	3,00
	ISS	-	3,00	-
	CPRB (Contribuição Previdenciária sobre Renda Bruta) - Lei nº 13.161/2015	4,50	4,50	4,50
BDI =		16,32%	26,44%	16,32%

Fórmula:

$$BDI = \frac{(L + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

COMPOSIÇÃO DE ADMINISTRAÇÃO LOCAL			
ITEM	DESCRIÇÃO	MATERIAIS %	SERVIÇOS %
1	ENGENHARIA E SUPERVISÃO		1,00%
2	MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS		0,80%
3	DESPESAS MENSIS (ENERGIA, ÁGUA, TELEFONE, INTERNET, ALUGU)	0,35%	0,37%
4	EXPEDIENTE, LIMPEZA E ALMOXARIFADO	0,15%	0,25%
5	ASSESSORIAS (CONTÁBIL, JURÍDICA)		0,13%
6	SALÁRIOS (ADMINISTRATIVO)	0,40%	0,54%
7	TRANSPORTE E REFEIÇÃO DE PESSOAL		0,15%
8	LICENÇAS E TAXAS (ANUIDADES, CARTÓRIOS, SINDICATOS)		0,05%
9	SEGURANÇA	0,60%	0,10%
10	CONSULTORIA E VIAGENS		0,03%
11	CAPACITAÇÃO E TREINAMENTOS PROFISSIONAIS		0,01%
TOTAL		1,50%	3,43%

Sávio Medeiros de Freitas
 Eng. Civil - 125577
 CREA/CE 11.622-D RNP: 050145963-0



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.
 LOCAL: CEDRO - CEARÁ DATA: MAIO / 2022

COTAÇÕES CESTA BÁSICA														TOTAL CESTA BÁSICA
ITEM	FELJÃO	ARROZ	FARINHA	MACARRÃO	MASSA DE MILHO	AÇUCAR	SAL	ÓLEO	SABÃO	CAFÉ EM PÓ	LEITE EM PÓ	CARNE DE CHARQUE	DOCE	
UNIDADE	Kg	Kg	Kg	Pct 500g	Pct 500g	Kg	Kg	Garrafa 900ml	Barra 1Kg	Pct 250g	Pct 200g	Pct 500g	Pct 360g	
LOJA 1	R\$6,69	R\$5,29	R\$4,09	R\$2,29	R\$2,20	R\$3,69	R\$1,59	R\$7,95	R\$11,10	R\$4,25	R\$5,39	R\$22,48	R\$2,79	
LOJA 2	R\$5,98	R\$4,99	R\$4,60	R\$3,18	R\$1,85	R\$3,99	R\$1,80	R\$7,99	R\$8,48	R\$4,44	R\$5,88	R\$23,98	R\$2,65	
LOJA 3	R\$7,19	R\$4,99	R\$4,40	R\$2,44	R\$2,29	R\$3,86	R\$2,11	R\$7,99	R\$9,50	R\$5,09	R\$6,05	R\$26,95	R\$4,29	
MÉDIA	R\$6,62	R\$5,09	R\$4,36	R\$2,64	R\$2,11	R\$3,85	R\$1,83	R\$7,98	R\$9,69	R\$4,59	R\$5,77	R\$24,47	R\$3,24	
QUANT.	4,00	7,00	1,00	4,00	2,00	5,00	1,00	2,00	2,00	3,00	1,00	1,00	1,00	
R\$ TOTAL	R\$26,48	R\$35,63	R\$4,36	R\$10,56	R\$4,22	R\$19,25	R\$1,83	R\$15,96	R\$19,38	R\$13,77	R\$5,77	R\$24,47	R\$3,24	R\$184,92

LOJA 1	TENDA	TENDA	TENDA	TENDA	LOJAS BEMOL	TENDA	TENDA	CLUBE EXTRA	LOJAS BEMOL	LOJAS BEMOL	TENDA	GIGA ATACADO	TENDA
LOJA 2	ATACADÃO	ATACADÃO	LOJAS BEMOL	GIGA ATACADO	GIGA ATACADO	CLUBE EXTRA	LOJAS BEMOL	PÃO DE AÇUCAR	GIGA ATACADO	ATACADÃO	MAGAZNE LUIZA	ZIP	GIGA ATACADO
LOJA 3	CLUBE EXTRA	CLUBE EXTRA	GIGA ATACADO	ATACADÃO	TENDA	ATACADÃO	GIGA ATACADO	TENDA	CASTELÃO SUPERM.	TENDA	PAGUE MENOS	MAMBO	MAGAZNE LUIZA

COTAÇÕES KIT FARDAMENTO	
CALÇA BRIM	R\$43,80
CAMISA BRIM	R\$76,74
MEIÃO	R\$19,85
BONÉ	R\$27,30
TOTAL	R\$167,69

Cívio Moreira de Freitas
 Eng. Civil - 123456789
 11/05/2022 O RNP. 050145963-0



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ DATA : MAIO / 2022

COMPOSIÇÕES ANALÍTICAS/AUXILIARES - MÃO DE OBRA			
CPU1 - PORTEIRO			
Item	Quant.	Vi. Unit.	Vi. Total
SALÁRIO BASE (CCT CE000092/2022)	1	R\$1.409,72	R\$1.409,72
ENCARGOS SOCIAIS - MENSALISTA	47,76%	R\$1.690,89	R\$807,57
FARDAMENTO E EPI	1	R\$110,09	R\$110,09
CESTA BÁSICA	1	R\$184,92	R\$184,92
INSALUBRIDADE	20%	R\$1.409,72	R\$281,94
VALOR TOTAL (MENSAL)			R\$2.794,24

CPU2 - ENCARREGADO			
Item	Quant.	Vi. Unit.	Vi. Total
SALÁRIO BASE (CCT CE000092/2022)	1	R\$1.409,72	R\$1.409,72
ENCARGOS SOCIAIS - MENSALISTA	47,76%	R\$1.691,66	R\$807,94
FARDAMENTO E EPI	1	R\$110,09	R\$110,09
CESTA BÁSICA	1	R\$184,92	R\$184,92
INSALUBRIDADE	20%	R\$1.409,72	R\$281,94
VALOR TOTAL (MENSAL)			R\$2.794,61

CPU3 - GARI COLETOR			
Item	Quant.	Vi. Unit.	Vi. Total
SALÁRIO BASE (CCT CE000092/2022)	1	R\$1.290,75	R\$1.290,75
ENCARGOS SOCIAIS - MENSALISTA	47,76%	R\$1.807,05	R\$863,05
FARDAMENTO E EPI	1	R\$158,49	R\$158,49
CESTA BÁSICA	1	R\$184,92	R\$184,92
INSALUBRIDADE (ANEXO XIV NR-15)	40%	R\$1.290,75	R\$516,30
VALOR TOTAL (MENSAL)			R\$3.013,51

Sávio Moura de Freitas
 Eng. Civil - 19.835-0
 CPF: 02.11.622-0 RNP: 050145965-0

COMPOSIÇÃO AUXILAR - FARDAMENTO E EPI (GARI COLETOR)					
DESCRIÇÃO	CÓDIGO	UNDE	QUANT	R\$ UNIT	R\$ TOTAL
BOTA DE PVC PRETA, CANO MÉDIO, SEM FORRO	36145	PAR	2	R\$38,73	R\$77,46
LUVA RASPA DE COURO, CANO CURTO (PUNHO * 7 * CM)	12892	PAR	48,00	R\$12,10	R\$580,80
MÁSCARA PFF2	COTAÇÃO	UND	48,00	R\$10,30	R\$494,40
KIT FARDAMENTO (CALÇA BRIM + CAMISA BRIM + BONÉ + MEIÃO)	COTAÇÃO	UND	3,00	R\$167,69	R\$503,07
CAPA PARA CHUVA EM PVC COM FORRO DE POLIESTER, COM CAPUZ (AMARELA OU AZUL)	12894	UND	1,00	R\$17,48	R\$17,48
PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	36146	UND	1,00	R\$228,65	R\$228,65
TOTAL FARDAMENTO E EPI (12 MESES)					R\$1.901,86
TOTAL FARDAMENTO E EPI (MENSAL)					R\$158,49

COMPOSIÇÃO AUXILAR - FARDAMENTO E EPI (PORTEIRO/ENCARREGADO/MOTORISTA)					
DESCRIÇÃO	CÓDIGO	UNDE	QUANT	R\$ UNIT	R\$ TOTAL
BOTA DE PVC PRETA, CANO MÉDIO, SEM FORRO	36145	PAR	2	R\$38,73	R\$77,46
MÁSCARA PFF2	COTAÇÃO	UND	48,00	R\$10,30	R\$494,40
KIT FARDAMENTO (CALÇA BRIM + CAMISA BRIM + BONÉ + MEIÃO)	COTAÇÃO	UND	3,00	R\$167,69	R\$503,07
CAPA PARA CHUVA EM PVC COM FORRO DE POLIESTER, COM CAPUZ (AMARELA OU AZUL)	12894	UND	1,00	R\$17,48	R\$17,48
PROTETOR SOLAR FPS 30, EMBALAGEM 2 LITROS	36146	UND	1,00	R\$228,65	R\$228,65
TOTAL FARDAMENTO E EPI (12 MESES)					R\$1.321,06
TOTAL FARDAMENTO E EPI (MENSAL)					R\$110,09



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ DATA : MAIO / 2022

COMPOSIÇÕES ANALÍTICAS - EQUIPAMENTOS						
5944 - PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA 197 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 2,5 A 3,5 M3, PESO OPERACIONAL 18338 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014 (CHP)						
COD.	INSUMO	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
5787	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA 197 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 2,5 A 3,5 M3, PESO OPERACIONAL 18338 KG - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$57,03	R\$57,03
53861	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA 197 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 2,5 A 3,5 M3, PESO OPERACIONAL 18338 KG - MANUTENÇÃO. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$46,30	R\$46,30
88301	OPERADOR DE PÁ CARREGADEIRA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	1,0000	R\$20,26	R\$20,26
89130	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA 197 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 2,5 A 3,5 M3, PESO OPERACIONAL 18338 KG - DEPRECIÇÃO. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$37,04	R\$37,04
89131	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA 197 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 2,5 A 3,5 M3, PESO OPERACIONAL 18338 KG - JUROS. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$5,02	R\$5,02
VALOR COM ENCARGOS:						R\$165,65

89032 - TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 2,19 M3 - CHP DIURNO. AF_06/2014 (CHP)						
COD.	INSUMO	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
5724	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 2,19 M3 - MANUTENÇÃO. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$40,48	R\$40,48
53817	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 2,19 M3 - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$50,63	R\$50,63
88324	TRATORISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	SINAPI	H	1,0000	R\$18,50	R\$18,50
89029	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 2,19 M3 - DEPRECIÇÃO. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$22,64	R\$22,64
89030	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 2,19 M3 - JUROS. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$5,09	R\$5,09
VALOR COM ENCARGOS:						R\$137,34

73467 - CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, CARGA ÚTIL MÁX. 9.710 KG, DIST. ENTRE EIXOS CHP 3,56 M, POTÊNCIA 185 CV, INCLUSIVE CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SECA, DIMEN. APROX. 2,50 X 6,50 X 0,50 M - CHP DIURNO. AF_06/2014						
COD.	INSUMO	FORTE	UNID	COEFICIENTE	PREÇO UNITÁRIO	TOTAL
73335	CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, CARGA ÚTIL MÁX. 9.710 KG, DIST. ENTRE EIXOS 3,56 M, POTÊNCIA 185 CV, INCLUSIVE CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SECA, DIMEN. APROX. 2,50 X 6,50 X 0,50 M - MANUTENÇÃO. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$24,27	R\$24,27
73340	CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, CARGA ÚTIL MÁX. 9.710 KG, DIST. ENTRE EIXOS 3,56 M, POTÊNCIA 185 CV, INCLUSIVE CARROCERIA FIXA ABERTA DE MADEIRA P/ TRANSPORTE GERAL DE CARGA SECA, DIMEN. APROX. 2,50 X 6,50 X 0,50 M - MATERIAIS NA OPERAÇÃO. AF_06/2014	SINAPI	H	1,0000	R\$66,05	R\$66,05

Sávio Moreira de Freitas
 Eng. Civil
 CREA/CE 11.822-D RNP: 060119505-0



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ DATA : MAIO / 2022

COMPOSIÇÕES ANALÍTICAS - SERVIÇOS DE MONITORAMENTO							
CPU4 - MONITORAMENTO E ANÁLISE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS							
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNDE	COEFICIENTE	R\$ UNITÁRIO	R\$ TOTAL
1	SEINFRA 27.1	I2322	ENGENHEIRO C/ENCARGOS	H	21,24721	R\$81,85	R\$1.739,08
TOTAL SIMPLES							R\$1.739,08
CPU5 - MONITORAMENTO E ANÁLISE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS							
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNDE	COEFICIENTE	R\$ UNITÁRIO	R\$ TOTAL
1	SEINFRA 27.1	I2322	ENGENHEIRO C/ENCARGOS	H	21,24721	R\$81,85	R\$1.739,08
TOTAL SIMPLES							R\$1.739,08
CPU6 - MONITORAMENTO E ANÁLISE DE PERCOLADO							
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNDE	COEFICIENTE	R\$ UNITÁRIO	R\$ TOTAL
1	SEINFRA 27.1	I2322	ENGENHEIRO C/ENCARGOS	H	21,24721	R\$81,85	R\$1.739,08
TOTAL SIMPLES							R\$1.739,08
CPU7 - MONITORAMENTO GEOTÉCNICO							
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNDE	COEFICIENTE	R\$ UNITÁRIO	R\$ TOTAL
1	SEINFRA 27.1	I2322	ENGENHEIRO C/ENCARGOS	H	21,24721	R\$81,85	R\$1.739,08
2	SEINFRA 27.1	I8679	TECNICO DE SONDAGEM C/ENCARGOS	H	57,6416	R\$26,87	R\$1.548,83
TOTAL SIMPLES							R\$3.287,91
CPU8 - MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR E EMANAÇÕES GASOSAS							
ITEM	TABELA	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNDE	COEFICIENTE	R\$ UNITÁRIO	R\$ TOTAL
1	SEINFRA 27.1	I2322	ENGENHEIRO C/ENCARGOS	H	21,24721	R\$81,85	R\$1.739,08
TOTAL SIMPLES							R\$1.739,08

Sávio Moura de Freitas
 Eng. Civil - 10077980-1
 CREA/CE 11.622-D RNP: 060145966-0



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ DATA : MAIO / 2022

COMPOSIÇÃO DO CUSTO DO TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

GPU9

VEÍCULO E EQUIPAMENTOS: CAMINHÃO C/ CAÇAMBA CONTÊINER P/ ROLLON ROLLOFF COM CAPACIDADE DE 30 M3 E MAIS UM CONTÊINER DE RECEBIMENTO

Produção do veículo por mês

CAPACIDADE DO VEÍCULO DE TRANSBORDO	30	M3
DIAS TRABALHADO POR MÊS	26,00	DIAS INCLUINDO FERIADOS*
QUANTIDADES DE EQUIPAMENTOS	1,00	UNID.

*Fonte: Manual para Análise de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Acesso: Pag. 116

1 - DADOS PARA O DIMENSIONAMENTO

Produção período contrato	4.199,52 (TON)
Período do contrato	12,00 (meses)
Produção mensal (Q)	349,96 (TON)
Dias	26,00 (dias)
Produção diária	13,46 (TON)
Volume lixo diário	34,19 (m3/dia)
Volume lixo mensal	888,90 (m3/mês)

a) PREVISÃO DO NÚMERO DE VEÍCULOS PARA A COLETA:

q= 13,46	q = Q / 26
NV= 1,14	NV=Número de Viagens (volume lixo diário/m3 do caminhão)
C= 11,82	C – capacidade de carga do caminhão (t) => C=(peso aparente lixo (kg/m3) x índice compactação x capacidade real (m3))/1000
	TV = (2 x D (km))/(Vt (km/h)) + T1 (h)
TV= 4,333	TV – tempo de viagem para descarga (h) Fórmula: ((2 viagens*D)/Vt) + T1
D= 100	D=distância média do centro gerador até o local de descarga (caso não seja informado, adotar 10 km);
Vt= 50	Vt=velocidade de transporte na viagem até o local de descarga (caso não seja informado, adotar 50km/h);
T1= 0,333	T1 – tempo necessário para pesagem e descarga (caso não seja informado, adotar 20 min, 0,333 h)
	F - número de veículos necessários F = qd/(NV*C)

NV= 1,14	
qd= 13,46	
C= 11,82	
F= 1,00	
(Adotado)	1,00

Sávio Moura de Freitas
Eng. Civil
CPL/ACE 11.622-D RNP: 05014590-0

CUSTO MENSAL DO CAMINHÃO DE TRANSBORDO C/ EQUIPAMENTOS

VEÍCULO E EQUIPAMENTOS: CAMINHÃO + 02 CONTÊINER

Remuneração do Capital do Veículo (RC)* - Mensal

Modelo	Vm	i	Total (R\$)
VEÍCULO DE TRANSBORDO C/ EQUIPAMENTOS	680.412,4860	0,06	R\$3.402,06
Custo total do veículo/mês			R\$3.402,06

Vm - valor médio do investimento*	680.412,49	Vm = ((VU+1)*VN)/(2*VU)
VU - vida útil (anos)	5,00	
VN - valor do veículo novo (R\$)	1.134.020,81	
i - taxa de juros anuais (6% a.a.)	6%	

Depreciação Mensal do Veículo (Dep)*

Modelo	d	VN	Total (R\$)
VEÍCULO DE TRANSBORDO C/ EQUIPAMENTOS	0,1400	1.134.020,81	R\$13.230,24
Custo total do veículo/mês			R\$13.230,24



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ DATA : MAIO / 2022

COMPOSIÇÃO DO CUSTO DO TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	CPUB
--	-------------

TOTAL C/ BDI	R\$52.850,56
Custo Total do Caminhão c/ Equipamentos	R\$52.850,56

Dimensionamento do Pessoal

Quantidades de pessoas por veículo

Veículo	Motorista
CAMINHÃO TRANSBORDO E TRASLADO	1,00

Quantidade Total de Pessoas	Quant. Pessoas por veículos	Quant. Veículos Calculado	Quant. Total de Pessoal
Quantidade de Motoristas	1,00	1,00	1,00
Total	1,00		1,00

Custo Unitário com Pessoal*

Item	Unid.	Motorista
Salário	R\$	R\$1.738,19
Inslubridade - 20%	R\$	R\$347,64
Salário Mensal	R\$	R\$2.085,83
Encargos	47,76%	R\$996,19
Salário + Encargos	R\$	R\$3.082,02
Cesta Básica	R\$	R\$184,92
Fardamento e EPI	R\$	R\$110,09
Custo Mensal		R\$3.377,03

*Fonte: CONVENÇÃO COLETIVA DE TRABALHO 2021/2022 - Motorista / CE000623/2021 de 16/06/2021

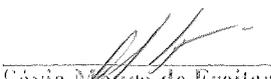
Custo Mensal Total com Pessoal

Funcionário	Custo mensal/pessoa	Quantidade	Total
Motorista	R\$3.377,03	1,00	R\$3.377,03
Total/mês S/ BDI		1,00	R\$3.377,03
BDI de 26,44%			R\$892,89
Total/mês C/ BDI			R\$4.269,92

Resumo dos Custos Operacionais

Custo Geral do Caminhão e Equipamentos para realização do transbordo e traslado	
Custo mensal do veículo e equipamentos	R\$52.850,56
Custo mensal com pessoal	R\$4.269,92
CO - Custos Operacionais P/ 01 Veículo e equipamentos (R\$)	R\$57.120,48
Nº de Veículos	1,00
Custo operacional adequado mensal = (CO / 2) ----- Total (R\$) C/BDI	R\$28.560,24

Transbordo e traslado de Resíduos Sólidos (R\$/ton)	R\$ 81,61
--	------------------


 Savio Moara de Freitas
 Eng. Civil - 11.622-0
 CNP. / CE 11.622-0 RNP. 050149533-9



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ DATA : MAIO / 2022

3	FECHAMENTO				
3.1	Cobertura definitiva				
3.1.1	solo de cobertura	M3	28.830	$\frac{28.830}{18 \text{ MESES}} \times 13,46 \text{ TON/DIA} / 100 \text{ TON/DIA}$	17,97
3.1.2	solo orgânico	M3	4.805	$\frac{4.805}{18 \text{ MESES}} \times 13,46 \text{ TON/DIA} / 100 \text{ TON/DIA}$	2,99
3.1.3	grama	M2	48.050	$\frac{48.050}{18 \text{ MESES}} \times 13,46 \text{ TON/DIA} / 100 \text{ TON/DIA}$	29,94
4	TRANSBORDO				
4.1	TRANSBORDO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	TON	-	13,46TON/DIA * 26 DIAS DE COLETA	349,96

ITEM 2.6.1 - 68% É REFERENTE A PORCENTAGEM DE RSD QUE SERÁ DESTINADA À CÉLULA

ITEM 2.1.3 - 32% É REFERENTE A PORCENTAGEM DE RSD QUE SERÁ DESTINADA À RECICLAGEM


 Sávio Moura de Freitas
 Engº CIVIL - CRB 000000000
 CREA/CE 11.622-D RMP: 060145968-0



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

225

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ ----- DATA : MAIO / 2022

COMPOSIÇÃO DO ORÇAMENTO ANALÍTICO DO CUSTO OPERACIONAL MENSAL									
ITEM	TIPO	FONTE	DESCRIÇÃO	UNDE	QUANT.	VL. UNIT S/BDI	BDI(%)	VL. UNIT C/BDI	VL. TOTAL C/BDI
1	RECEPÇÃO								R\$10.599,12
1.1	CPU1	Própria	Porteiro	MÊS	3,00	R\$2.794,24	26,44%	R\$3.533,04	R\$10.599,12
2	OPERAÇÃO								R\$29.552,59
2.1	Equipamentos								R\$4.416,75
2.1.1	5944	SINAPI 08/21 DES.	PÁ CARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTÊNCIA 197 HP, CAPACIDADE DA CAÇAMBA 2,5 A 3,5 M3, PESO OPERACIONAL 18338 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014 (CHP)	H	6,99	R\$165,65	16,32%	R\$192,68	R\$1.346,19
2.1.2	89032	SINAPI 08/21 DES.	TRATOR DE ESTEIRAS, POTÊNCIA 100 HP, PESO OPERACIONAL 9,4 T, COM LÂMINA 2,19 M3 - CHP DIURNO. AF_06/2014 (CHP)	H	9,57	R\$137,34	16,32%	R\$159,75	R\$1.528,93
2.1.3	5894	SINAPI 08/21 DES.	CAMINHÃO TOCO, PESO BRUTO TOTAL 16.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA DE 10.685 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 189 CV EXCLUSIVE CARROCERIA - CHP DIURNO. AF_06/2014 (CHP)	H	10,48	R\$126,51	16,32%	R\$147,16	R\$1.541,63
2.2	Mão de Obra Direta								R\$11.154,06
2.2.1	CPU2	Própria	Encarregado	MÊS	1,00	R\$2.794,61	26,44%	R\$3.533,50	R\$3.533,50
2.2.2	CPU3	Própria	Gari Coletor (Célula/Triagem)	MÊS	2,00	R\$3.013,51	26,44%	R\$3.810,28	R\$7.620,56
2.3	Drenagem de percolado e gás na massa de resíduos								R\$225,69
2.3.1	INSUMO	FIPE	dreno horizontal de percolado	M	1,08	R\$150,33	16,32%	R\$174,86	R\$188,85
2.3.2	INSUMO	FIPE	dreno vertical de drenagem de percolado/gas	M	0,05	R\$633,40	16,32%	R\$736,77	R\$36,84
2.4	Cobertura operacional dos resíduos								R\$322,83
2.4.1	INSUMO	FIPE	manta de sacrifício	M2	34,49	R\$8,05	16,32%	R\$9,36	R\$322,83
2.5	Drenagem de águas pluviais sobre o aterro								R\$436,66
2.5.1	INSUMO	FIPE	drenagem de patamares, pistas (canaleta 400 mm)	M	1,69	R\$41,12	16,32%	R\$47,83	R\$80,83
2.5.2	INSUMO	FIPE	tubo de concreto para atravessar pistas	M	0,17	R\$280,32	16,32%	R\$326,07	R\$55,43
2.5.3	INSUMO	FIPE	descida água nos taludes (canaleta de gabião manta)	M	0,59	R\$410,75	16,32%	R\$477,78	R\$281,89
2.5.4	INSUMO	FIPE	caixas de dissipação no pé de cada gabião manta	UND	0,01	R\$1.590,99	16,32%	R\$1.850,64	R\$18,51
2.6	Tratamento de percolado								R\$12.196,50
2.6.1	INSUMO	FIPE	custo operação por m³ interno (BOT)	M3	174,76	R\$60,00	16,32%	R\$69,79	R\$12.196,50
2.7	Instrumentação								R\$15,70
2.7.1	INSUMO	FIPE	piezômetros	UND	0,03	R\$450,00	16,32%	R\$523,44	R\$15,70
2.8	Monitoramento								R\$784,40
2.8.1	CPU4	PRÓPRIA	monitoramento e análise de águas subterrâneas	SVÇ	0,13	R\$1.739,08	26,44%	R\$2.198,89	R\$285,86
2.8.2	CPU5	PRÓPRIA	monitoramento e análise de águas superficiais	SVÇ	0,09	R\$1.739,08	26,44%	R\$2.198,89	R\$197,90
2.8.3	CPU6	PRÓPRIA	monitoramento e análise de percolado	SVÇ	0,04	R\$1.739,08	26,44%	R\$2.198,89	R\$87,96
2.8.4	CPU7	PRÓPRIA	monitoramento geotécnico (relatórios)	SVÇ	0,03	R\$3.287,91	26,44%	R\$4.157,23	R\$124,72
2.8.5	CPU8	PRÓPRIA	monitoramento de qualidade do ar e emanções gasosas	SVÇ	0,04	R\$1.739,08	26,44%	R\$2.198,89	R\$87,96
3	FECHAMENTO								R\$443,68
3.1	Cobertura definitiva								R\$443,68
3.1.1	INSUMO	FIPE	solo de cobertura	M3	17,97	R\$3,06	16,32%	R\$3,56	R\$63,97

Sávio Moura de Freitas
 Engº Civil - 1972350-1
 CREA/CE 11.622-D (IMP. 050145968-0)



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ ----- DATA : MAIO / 2022

3.1.2	INSUMO	FIPE	solo orgânico	M3	2,99	R\$41,00	16,32%	R\$47,69	R\$142,59
3.1.3	INSUMO	FIPE	grama	M2	29,94	R\$6,81	16,32%	R\$7,92	R\$237,12
4	TRANSBORDO								R\$28.560,24
4.1	CPU9	PRÓPRIA	TRANSBORDO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	TON	349,96	R\$81,61	INCLUSO	R\$81,61	R\$28.560,24
VALOR GLOBAL C/BDI (MENSAL)									R\$69.155,60
VALOR GLOBAL C/BDI (ANUAL)									R\$829.867,20
QUANTIDADE RSU (TON/MÊS)									349,96
VALOR ESTIMADO POR TONELADA P/ O TRANSBORDO, TRASLADO, DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO (R\$/TON)									R\$197,61
IMPORTA O PRESENTE ORÇAMENTO ANALÍTICO ANUAL NO VALOR DE R\$ 829.867,20 (OITOCENTOS E VINTE E NOVE MIL, OITOCENTOS E SESENTA E SETE REAIS E VINTE CENTAVOS)									

Sávio Moura de Freitas
 Eng. Civil - CREA/CE 11.622/D RNP: 050145663-0

Fontes de informações:

Projeto básico dos serviços de limpeza urbana do município de Cedro/CE ano 2021

FIPE - Relatório de Aspectos Técnicos Econômico-Financeiros da Implantação, Manutenção, Operação e Encerramento de Aterros Sanitários da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – Fiipe, por solicitação da Abetre - Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes, elaborado em março de 2017;

Tabelas de referências de preços para o Estado do Ceará - SEINFRA 27.1 e SINAPI 08/2021 (DESONERADAS)



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ DATA : MAIO / 2022

ORÇAMENTO SINTÉTICO DO PLANO DE CUSTO OPERACIONAL MENSAL

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1.00	TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO				
1.01	TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	T	349,96	81,61	28.560,24
	TOTAL GERAL EM R\$ DO ITEM 1				28.560,24
2.00	DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO				
2.01	DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	T	349,96	116,00	40.595,36
	TOTAL GERAL EM R\$ DO ITEM 2				40.595,36
TOTAL GERAL MENSAL EM R\$					69.155,60
IMPORTA O PRESENTE ORÇAMENTO SINTÉTICO MENSAL NO VALOR DE R\$ 69.155,60 (SESSENTA E NOVE MIL, CENTO E CINQUENTA E CINCO REAIS E SESSENTA CENTAVOS)					

Sávio Moura de Freitas
 Engº Civil - 011.00057-7
 CREA/CE 11.622-D RNP: 060145509-0



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ DATA : MAIO / 2022

ORÇAMENTO SINTÉTICO DO PLANO DE CUSTO OPERACIONAL ANUAL

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNID.	QUANT.	P. UNIT	P. TOTAL
1.00	TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO				
1.01	TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	T	4.199,52	81,61	342.722,83
	TOTAL GERAL EM R\$ DO ITEM 1				342.722,83
2.00	DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO				
2.01	DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	T	4.199,52	116,00	487.144,37
	TOTAL GERAL EM R\$ DO ITEM 2				487.144,37
TOTAL GERAL MENSAL EM R\$					829.867,20
IMPORTA O PRESENTE ORÇAMENTO SINTÉTICO ANUAL VALOR DE R\$ 829.867,20 (OITOCENTOS E VINTE E NOVE MIL, OITOCENTOS E SESENTA E SETE REAIS E VINTE CENTAVOS)					

Sávio Moura de Freitas
 Engº Civil - CREA/CE
 CREA/CE 11.622/D (IMP. 05011523)



Estado do Ceará
PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO
 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

SERVIÇO: TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

LOCAL: CEDRO - CEARÁ ----- DATA : MAIO / 2022

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

SERVIÇOS	PARA UM PERÍODO DE 01 ANO - 360 DIAS												TOTAL	
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360		
1.00 - TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	28.560,24	342.722,83
2.00 - DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	40.595,36	487.144,37
TOTAL PERCENTUAL	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	100,00%
TOTAL VALOR R\$	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	69.155,60	829.867,20

Sávio Moura de Freitas
 Engº Civil - 0271897-1
 (CREA/CE 11 622-0 - RNP: 06011503)



Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

SAVIO MOURA DE FREITAS

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0601459660

Registro: 11622D CE

2. Dados do Contrato

Contratante: SAULO MARJORE GONÇALVES SILVA BEZERRA

RUA RAIMUNDA CANDIDA DE MOURA

Complemento:

Cidade: CEDRO

Bairro: FATIMA

UF: CE

CPF/CNPJ: 36.238.407/0001-07

Nº: 270

CEP: 63400000

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 5.286,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

RUA CEL. LUIZ FELIPE

Complemento:

Cidade: CEDRO

Data de Início: 02/05/2022

Finalidade: Saneamento básico

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE CEDRO

Bairro: CENTRO

UF: CE

Nº: 299

CEP: 63400000

Coordenadas Geográficas: 06°36'24.85"S, 39°3'37.53"W

Código: Não Especificado

CPF/CNPJ: 07.812.241/0001-84

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS SÓLIDOS > #6.2.4.7 - DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quantidade

Unidade

1,00

un

35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS SÓLIDOS > #6.2.4.7 - DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1,00

un

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

5. Observações

PROJETO E ORÇAMENTO DO TRANSBORDO E TRASLADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CEDRO/CE COM DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL EM ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO, INCLUINDO AS TÉCNICAS E ETAPAS OPERACIONAIS DO EQUIPAMENTO.

6. Declarações

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

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CEDRO/CE, 19 de maio de 2022

Local

data

SAVIO MOURA DE FREITAS - CPF: 393.531.763-87

SAULO MARJORE GONÇALVES SILVA BEZERRA - CNPJ: 36.238.407/0001-07

9. Informações

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

10. Valor

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 18/05/2022

Valor pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 8215403122

