

3. DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

O Projeto do **CGR CEARÁ** se efetivará em três fases:

3.1. ESTUDOS E PROJETOS

Levantamento Planialtimétrico

O levantamento Planialtimétrico (escala 1:4.500) irá subsidiar a análise do uso e ocupação do solo da área do empreendimento.

Estudo Geotécnico

O estudo geotécnico que executou 29 (vinte e nove) furos de sondagem a percussão para reconhecimento do subsolo e dimensionamento das fundações.

O resultado do estudo demonstrou que não foi encontrado nível de água nos 29 (vinte e nove) furos, porém recomendou-se a presença de um técnico durante a construção das cavas de fundação, para identificar situações particulares no terreno. Obteve-se uma taxa de absorção relativa impermeável, com coeficiente de infiltração com um valor igual 25 l/m²/dia para os oito furos.

Projeto Básico

A concepção básica de implantação do Aterro Industrial levou em conta o volume geométrico necessário à obtenção de uma vida útil mínima de 15 anos (para cada maciço), a campanha de sondagens a percussão (SPT) ali realizada, bem como critérios de engenharia aplicáveis em obra de terraplenagem.

O **CGR CEARÁ** será composto por dois maciços separados, discriminados de “Aterro Pecém I” e “Aterro Pecém II”, cuja operação ocorrerá de forma independente e controlada.

Fonte Geradora dos Resíduos

Os resíduos a serem descartados no **CGR CEARÁ** serão provenientes das empresas Energia Pecém e MPX Pecém II.

Unidades Componentes

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA – CE

Unidade Tecnológica	Capacidade de Recebimento
Unidade de Disposição Final de Resíduos Sólidos Industriais Não-Perigosos ("Aterro Pecém I")	173.530 t/ano
Unidade de Disposição Final de Resíduos Sólidos Industriais Não-Perigosos ("Aterro Pecém II")	85.470 t/ano
Total	259.000 t/ano

Classificação das Cinzas

A classificação dos resíduos foi definida pelo Laboratório Resicontrol, seguindo a classificação da norma brasileira ABNT 10.004:2004, como resíduo Classe IIA – não inerte, em função de não apresentar no lixiviado nenhum dos parâmetros avaliados acima do especificado no Anexo F - Concentração – Limite máximo no extrato obtido no ensaio de lixiviação.

Acessos a Serem Utilizados

O trajeto constará de seis trechos com percurso total de 29 km. A seguir tem-se a descrição das rotas a serem realizadas para o transporte das cinzas nas fontes geradoras, as usinas termelétricas localizadas no Complexo Industrial e Portuário do Pecém ao aterro industrial ora proposto.

Proposta de Melhoria das Vias

O local que está sendo proposto para a implantação do empreendimento situa-se na Rodovia CE-156, Rodovia João Marcolino de Oliveira no trecho que interliga Sítios Novos à BR-222 a aproximadamente 4,5km da BR-222.

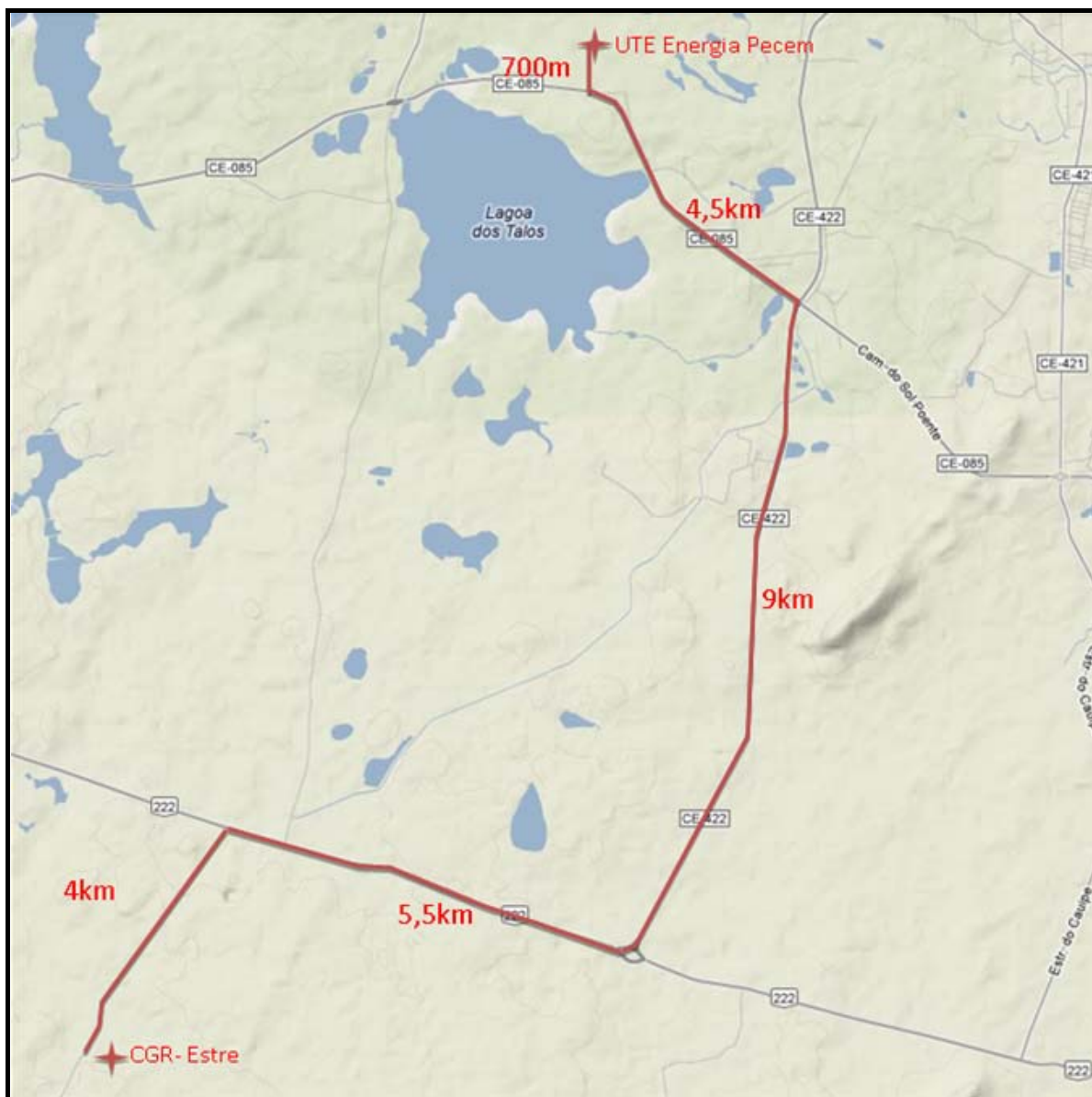
Propõe-se melhoria de pavimentação do acostamento e da sinalização no ponto de travessia da via (a direita).

Estudo de Análise de Risco

O Termo de Referência nº 523/2012 – DICOP-GEAMO estabelece que deva ser realizado um estudo de avaliação dos riscos.

Itinerário Proposto para o Acesso ao Aterro Industrial

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA, CE



O referido estudo será anexado, no seu formato integral, ao processo de licenciamento junto ao órgão competente, no caso a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE.

Levantamento Arqueológico

O Plano de Trabalho para o Diagnóstico Arqueológico da área de interesse foi devidamente encaminhado e protocolado na Superintendência da 4ª SR do IPHAN, os resultados do diagnóstico será anexado ao processo de licenciamento.

Proposta de Melhoria de Acesso ao Empreendimento
CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA, CE



3.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO

Contratação de Mão-de-obra

Mão-de-Obra para Implantação e Operação do Empreendimento

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA – CE

Função	Qtde.
Gerente do Aterro	1
Administrativo	1
Auxiliar Administrativo	1
Encarregado operacional	2
Operador de Trator de Esteiras	4
Operador de Escavadeira Hidráulica	2
Motorista de Caminhão Caçamba	2

Continuação do Quadro

Função	Qtde.
Motorista de Caminhão Comboio	1
Motorista de Caminhão Sugador/Pipa	2
Motorista de Ônibus/Kombi	2
Auxiliar de área	10
Almoxarife	2
Operador de Balança	2
Assistente de controle	1
Analista QSMS	1
Porteiro	2
Técnico de Segurança	2
TOTAL	38

Instalação do Canteiro de Obras

A mobilização consiste na montagem e instalação no local da obra de todos os equipamentos e materiais necessários à execução dos serviços, estas instalações servirão após a construção como estruturas de apoio operacional para o aterro.

Mobilização de Equipamentos e Materiais

- 01 (uma) motoniveladora;
- 02 (duas) escavadeiras hidráulicas;
- 01 (um) rolo compactador;
- 01 (uma) retroescavadeira;
- 01 (um) trator pá carregadeira;
- 01 (um) caminhão comboio (para lubrificação das máquinas);
- 01 (um) caminhão pipa;
- 06 (seis) caminhões basculantes;
- 03 (três) tratores de esteiras;
- 02 (dois) geradores de energia.

Limpeza da Área

A limpeza do terreno será feita de forma mecanizada com uso de tratores, ressaltando-se que será feita uma demarcação prévia dos locais a serem limpos ou desmatados. Esta ação ficará restrita aos locais destinados à implantação dos maciços Pecém I e Pecém II, unidades de apoio, canteiro de obras e vias de acesso. Será feito o requerimento da autorização para o desmatamento e limpeza da área junto a SEMACE.

Concepção Geométrica do Aterro

CGR CEARÁ		
	Extensão	Capacidade Volumétrica
Aterro Pecém I	171.042 m ²	3.000.000 m ³ (04 camadas)
Aterro Pecém II	115.707 m ²	1.600.000 m ³ (03 camadas)
Superficial (Total)	286.749 m ²	-
Vida Útil	15 anos	

Construção de Vias Internas de Acesso

Para a chegada de máquinas e caminhões ao local dos maciços do **CGR CEARÁ**, será utilizada uma via de acesso no interior da gleba do empreendimento, com largura apropriada variando de 7 a 16 m, a depender do trecho.

Sistemas de Proteção Ambiental do CGR Ceará

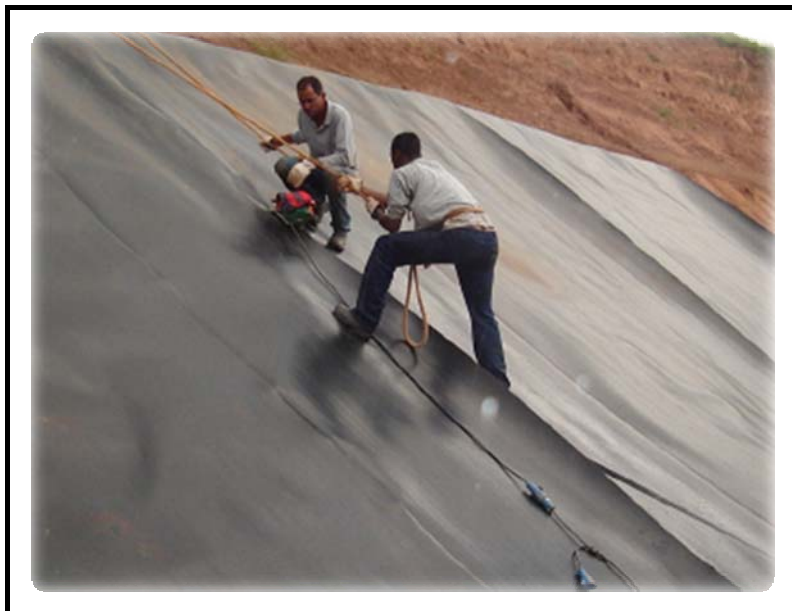
Sistema de Impermeabilização de Base

Será instalada geomembrana de PEAD – Polietileno de Alta Densidade com 2,0 mm de espessura, que se constituirá no “*liner*” sintético de impermeabilização do Aterro.

Sobre a geomembrana de PEAD será instalado outro geossintético (geocomposto drenante) que, além de atuar na drenagem de líquidos percolados, servirá como elemento de proteção mecânica do PEAD. Deste modo, os resíduos não deverão ter contato direto com a geomembrana de PEAD..

Instalação de Geomembrana de PEAD em Talude (Operação de Solda de Painéis Estendidos)

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA – CE

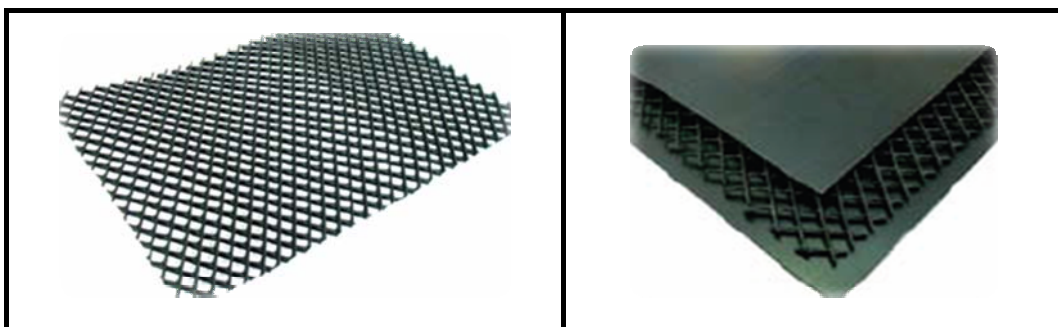


Sistemas de Drenagem de Líquidos Percolados

Na base, sobre o geocomposto será formada uma camada de areia com 0,20 m de espessura que se constituirá em um leito drenante sob os resíduos. Os eventuais líquidos percolados deverão ser direcionados (pelo conjunto de geocomposto e camada de areia) para porções mais baixas (de menor cota) da área de disposição. Nessas porções, junto ao pé do talude interno da área de disposição, deverá existir um dreno tipo colchão drenante, implantado a partir de um rebaixo de 0,30 m da base.

Exemplos de Georrede (à Esquerda) e de Geocomposto Drenante (à Direita)

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA – CE



Armazenamento de Líquidos Percolados

Será encaminhado por gravidade a um sistema de armazenamento, constituído por tanque ou reservatório (enterrado ou semienterrado) e uma estação elevatória. A estação elevatória terá linha de recalque para outro reservatório ou para uma plataforma de carregamento de caminhões-tanque, que realizarão o transporte do volume líquido para uma Estação externa de Tratamento de Efluentes.

Sistema de Drenagem de Gases

Os drenos verticais que transportarão líquidos percolados das camadas sobre-elevadas para a base, poderão ser aplicáveis à drenagem de gases. Uma vez sendo adotada esta drenagem, recomenda-se conhecer a composição destes gases coletados a fim de adequar (ou não) a concepção dos drenos verticais.

Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

Nas bermas das camadas e no perímetro dos “Aterros Pecém I” e “Aterro Pecém II”, bem como em taludes de corte no terreno natural deverão ser instalados elementos pré-moldados de concreto (canaletas tipo meia-cana), com 400 mm de diâmetro mínimo. O volume líquido recolhido pelas canaletas será encaminhado às descidas hidráulicas (constituídas de gabião, sobre os taludes do alteamento) e, em seguida, às caixas de sedimentação.

Infraestrutura Operacional e de Apoio

Para a adequada operação das unidades de disposição de resíduos são previstas instalações de apoio como Portaria / Guarita, Balança e Cabine de Controle, Administração, Cercamento e Cinturão Verde que permitirão a locação de pessoal, o controle administrativo e operacional do **CGR CEARÁ**.

A cerca será confeccionada com arame farpado e fixada em estacas de concreto pré-moldado envolvido por um sistema de “cinturão vegetal” com sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), plantados com espaçamento de 1,0 m entre as mudas em pelo menos duas fileiras desencontradas. Esse sistema de “cinturão vegetal” visa reter poeiras, formadas durante a operação do aterro, bem como reduzir o impacto visual nas áreas vizinhas ao aterro.

Exemplo de Balança e Cabine Típicas da Estre (CTR-Itaboraí, RJ)

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA - CE



Fonte: Estre Ambiental S/A, 2012.

Exemplo de Cerca com Implantação de Cortina Vegetal

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA - CE



Fonte: Estre Ambiental S/A, 2012.

Desmobilização

Após o término da obra, as estruturas de apoio ao canteiro de obras como: escritório, banheiros, vestiário e almoxarifados, servirão como estrutura de apoio operacional para operação do aterro.

3.3. FASE DE OPERAÇÃO

Controle e Recebimento dos Resíduos

O controle de recebimento dos resíduos sólidos será feito: pela pesagem da carga através de balança rodoviária a ser instalada na entrada, onde a procedência dos resíduos deverá ser verificada. Na saída, após o descarregamento, os caminhões transportadores também serão pesados para o levantamento quantitativo dos resíduos recebidos.

Cobertura dos Resíduos

Após a disposição e compactação de determinado volume de resíduos, ao final de uma jornada de trabalho, a massa de resíduos será recoberta, com uma camada de solo de aproximadamente 0,20 m. Cada porção de camada do alteamento que esteja encerrada ou concluída terá sua superfície superior coberta, no mínimo, com uma camada de 0,30 m de solo compactado.

Monitoramento de Águas Superficiais

A princípio, as amostragens poderão ser realizadas em três pontos, contemplando um a montante, um intermediário e outro a jusante do Aterro Industrial.

Monitoramento de Águas Subterrâneas

As amostragens deverão ser realizadas em um conjunto de poços de monitoramento a serem instalados (conforme prescrições da ABNT), contemplando porções a montante e a jusante do Aterro Industrial.

Exemplo de Poço de Monitoramento Instalado em Campo

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA - CE



Fonte: Estre Ambiental S/A, 2012.

Monitoramento Geotécnico do Aterro

É importante o monitoramento geotécnico com, no mínimo, a instalação de marcos superficiais distribuídos pelas camadas e bermas, abrangendo totalmente os Aterros “Pecém I e Pecém II”.

Exemplo de Marco Superficial

CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA - CE



Fonte: Estre Ambiental S/A, 2012.

Encerramento do Aterro

Os platôs finais das camadas, assim como os taludes já concluídos, deverão receber cobertura de solo compactado com espessura mínima de 0,30 m, que terá por finalidade selar a superfície final do Aterro. Sobre essa camada de solo, serão colocadas placas de grama, com o objetivo de evitar a ocorrência de processos erosivos e de minimizar a infiltração de águas pluviais.

O sistema definitivo de drenagem de águas pluviais deverá ser construído para permanecer em uso após o término da disposição de resíduos sólidos no Aterro, sendo um importante sistema de proteção ambiental após a paralisação das atividades no local.

Cronograma de Implantação

A operação do **CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ** será implantado em um período de 18 meses, conforme a execução das atividades apresentadas no Quadro 3.1 a seguir.

Quadro 3.1 - Cronograma de Implantação da Obra
CENTRO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS – CGR CEARÁ – CAUCAIA – CE

Atividades		Meses																	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Contratação de Mão-de-obra		■	■																
Instalação do Canteiro de Obras		■	■																
Mobilização de Equipamentos		■	■	■															
Limpeza da Área		■	■	■															
Construção das Vias Internas			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construção das Estruturas de Apoio e Container			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Compra de Materiais		■	■	■															
Teste Pré-operacional da Balança			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pecém I	Corte e Regularização (terraplenagem)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Colocação de Dreno Superficial e Pluvial			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Instalação da Geomembrana + Geotêxtil					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Instalação do Dreno Percolado e de Águas Pluviais						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pecém II	Corte e Regularização (terraplenagem)										■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Colocação de Dreno Superficial e Pluvial										■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Instalação da Geomembrana + Geotêxtil											■	■	■	■	■	■	■	■
	Instalação do Dreno Percolado e de Águas Pluviais												■	■	■	■	■	■	■