

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

1 -	Apresentação	1
2 -	Quem Somos	2
3 -	O Empreendimento	3
4 -	Justificativa da Alternativa Locacional	4
5 -	Características do Projeto	7

Apresentação

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta um resumo dos estudos técnicos do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Central de Tratamento de Resíduos Industriais de Macaé, doravante denominada simplesmente de CTR-Industrial, e foi elaborado em linguagem simplificada, visando à ampla divulgação do seu conteúdo. Compõe-se da descrição das principais características do empreendimento e de seu processo de implantação e operação; da caracterização da região onde ele será implantado; da indicação de seus prováveis impactos ambientais bem como das medidas mitigadoras a serem adotadas através dos programas ambientais que deverão ser desenvolvidos e, finalmente, das conclusões sobre a viabilidade ambiental do empreendimento.

O terreno proposto para a instalação da CTR-Industrial, é parte da Fazenda São Sebastião dos Quarenta – Barreto e Pindobas, vizinho a área já licenciada para o Aterro Sanitário de Resíduos Classe II, localiza-se no 1º Distrito de Macaé, mais precisamente na margem esquerda da rodovia BR-101 - km 149 (sentido Rio de Janeiro – Campos dos Goytacazes), próximo do entroncamento dessa rodovia com a estrada municipal MC-01, antiga estrada para Conceição de Macabú (RJ-68).

1 - Quem Somos

Responsável pelo Empreendimento e pelo Projeto Básico

Nome: LIMPATECH Serviços e Construções Ltda.

Endereço: Rua Valdemiro Rosa, nº 2 – Sala 207

24.890-000 – Centro - Tanguá – RJ.

CGC: 35.780.956/0001 – 38.

Responsáveis Técnicos:

Márcio Rodrigues dos Santos – CREA nº RJ-198200427

José Carlos de Araujo Pires - CREA nº RJ-52296/D

Responsável pela Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental
– EIA e Respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

Nome: TRANSECTO Soluções Ambientais e Florestais - ME.

Endereço: Rua Frei Caneca, 148/1107

20211-040 – Centro – Rio de Janeiro – RJ.

CNPJ: 10.650.303/0001-03.

Responsável Técnico:

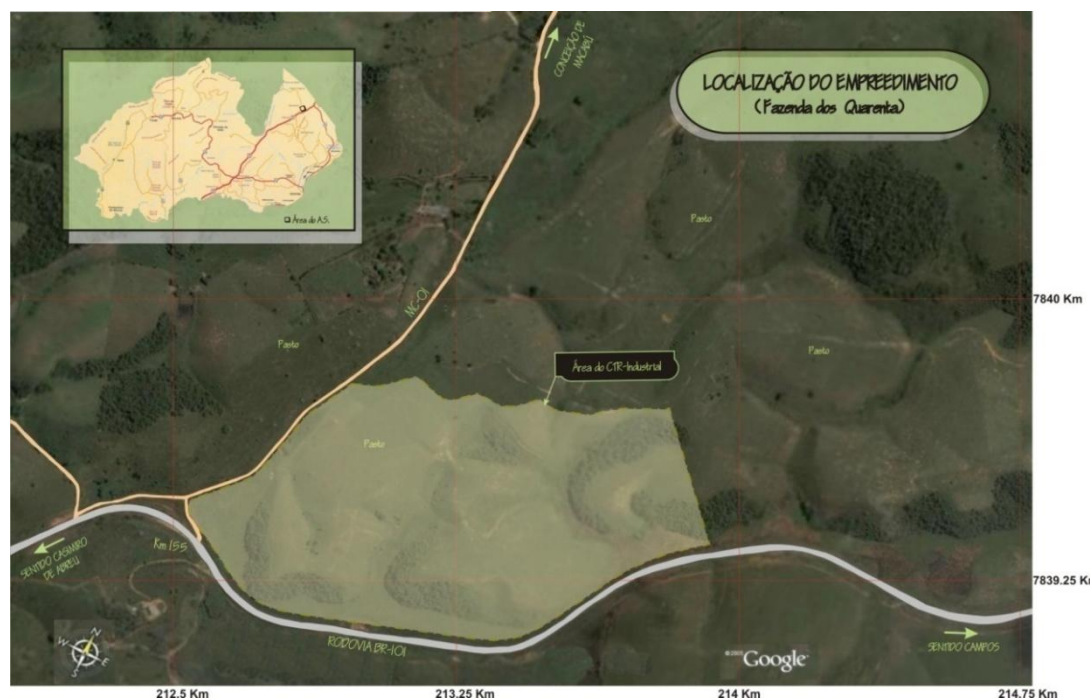
Kelysson de Freitas Amparado CREA nº 2007106713

2 - O Empreendimento

A Central de Tratamento de Resíduos Industriais de Macaé - CTR tem como objetivo disponibilizar uma área adequada para o destino final dos resíduos industriais da região

O terreno proposto para a instalação da CTR-Industrial é parte da Fazenda São Sebastião dos Quarenta – Barreto e Pindobas, vizinho a área já licenciada para o Aterro Sanitário de Resíduos Classe II, localiza-se no 1º Distrito de Macaé, mais precisamente na margem esquerda da rodovia BR-101 - km 149 (sentido Rio de Janeiro – Campos dos Goytacazes), próximo do entroncamento dessa rodovia com a estrada municipal MC-01, antiga estrada para Conceição de Macabu (RJ-68).

Resíduo Industrial: originado nas atividades dos diversos ramos da indústria, tais como: o metalúrgico, o químico, o petroquímico, o de papelaria, da indústria alimentícia, etc. O lixo industrial é bastante variado, podendo ser representado por lodos, óleos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas. Nesta categoria, inclui-se grande quantidade de lixo tóxico. Esse tipo de lixo necessita de tratamento especial pelo seu



3 - Justificativa da Alternativa Locacional

A escolha do local para a instalação da CTR-Industrial de Macaé é um elemento determinante para o sucesso deste empreendimento, pois, irá condicionar seu funcionamento do ponto de vista técnico/econômico como sanitário e ambiental. Devem ser levados em consideração aspectos econômicos, técnicos e construtivos, assim como aspectos ambientais, políticos, legais e sociais.

Principais critérios que favoreceram a escolha da área:

- Não está inserida dentro de área de proteção ambiental;
- Não existem sítios arqueológicos na área do empreendimento;
- O local não está caracterizado como patrimônio histórico, religioso ou cultural;
- Não existe dentro da área rede pública de captação/abastecimento de água;
- A área não está inserida no vetor de expansão urbano da cidade;
- A área útil do aterro localiza-se a mais de 1.000 m de hospitais, clínicas e centros médicos e de reabilitação; de escolas; de asilos; de orfanatos e creches; de clubes esportivos e parques de diversões; e outros equipamentos de uso comunitário já existentes ou previstos;
- A coleção de água mais próxima denominada de córrego Ubá dista da área aproximadamente 1.700 m, estando sua faixa marginal localizada a mais de 300 m da área do aterro (o córrego Ubá desemboca na Vala dos Quarenta, e esta vala no canal Jurumirim que desemboca no rio Macaé, a aproximadamente 5 km da foz do rio, à jusante das captações de água do município);
- A área útil do aterro localiza-se a mais de 50 metros das faixas de domínio da rodovia BR-101 e da antiga estrada para Conceição de Macabu (MC-01);
- A dimensão da área útil do terreno permitirá a utilização do Aterro Industrial por um período maior a 20 (vinte) anos;

- Não apresenta vulnerabilidade a grandes inundações e presença de matações;
- Os locais de intervenção (porções mais elevadas da área) não apresentam terrenos muito íngremes, perigo de desmoronamento/avalanches, etc.

Principais características da área escolhida

- As estradas de acesso ao local da área, a partir da cidade de Macaé, apresentam boas condições para o tráfego veicular, a exceção da interseção da BR-101 com a MC-01 e do trecho de terra que precisam de melhorias;
- O acesso ao local da área não atravessa zonas de elevada densidade de população;
- Praticamente inexistente atividade agrícola dentro da área;
- A proximidade aos centros de geração de resíduos industriais favorece à redução das rotas de transporte e conseqüentemente minimiza o raio de influência dos riscos decorrentes desse transporte;

- Pouco impacto na alteração da paisagem;
- Mínima supressão da vegetação (a maior parte da área de intervenção está coberta por pastagens);
- Pouca ou nenhuma possibilidade de dinamização de processos erosivos e de assoreamento.

Nota: O terreno permite a implantação de uma faixa de vegetação (cinturão verde) através da criação de corredores ecológicos entre os fragmentos da Mata Atlântica ora existentes dentro da área.



4 - Características do Projeto

Dimensões do Terreno

Ocupa uma área de 628.773 m² e um perímetro de 3.344 m, aproximadamente.

Limita-se ao Norte e a Leste com terras do Novo Aterro Sanitário nas extensões de 887,24 m e 368,76 m, respectivamente. A Oeste com a estrada municipal MC-01 numa extensão de 518,47 m. E ao Sul com a rodovia BR-101 numa extensão de 1.569,68 m.

Tipos de Resíduos

Foi projetado para receber resíduos definidos pela legislação como:

CLASSE I PERIGOSOS

CLASSE II NÃO PERIGOSOS:
IIA – NÃO INERTES
IIB – INERTES

Resíduos Classe I — resíduos perigosos, são aqueles que apresentam perigo ou possuem características de pegar fogo, corrosivo, tóxicos ou podem transmitir doenças.

Resíduos Classe I Perigosos — podem ser subdivido em Resíduos com óleo ou sem óleo (pilhas e baterias).

Resíduos Classe IIA — Não Inertes – São basicamente: lixo comum e lodo de fossa séptica e os Inertes – pneus, entulho de obra;eletrodos, micro-esferas, cartuchos, disquetes e chips;sucata ferrosa limpa.

Rotas dos Veículos

▪ Rota Principal

O roteiro principal inicia-se no bairro de Novo Cavaleiro, na Av. Professor Aristeu Ferreira da Silva, seguindo na Av. Aluizio da Silva Gomes, na Linha Verde, passando pela Linha Azul até chegar na BR-101.

A ligação do bairro da Lagoa será feita pela Rodovia Amaral Peixoto, até a Av. Professor Aristeu Ferreira da Silva, continuando deste ponto pela rota principal já descrita.

O outro trecho do roteiro principal comunicará o bairro de São José do Barreto à Fazenda dos Quarenta e será feito através da Rodovia Amaral Peixoto.

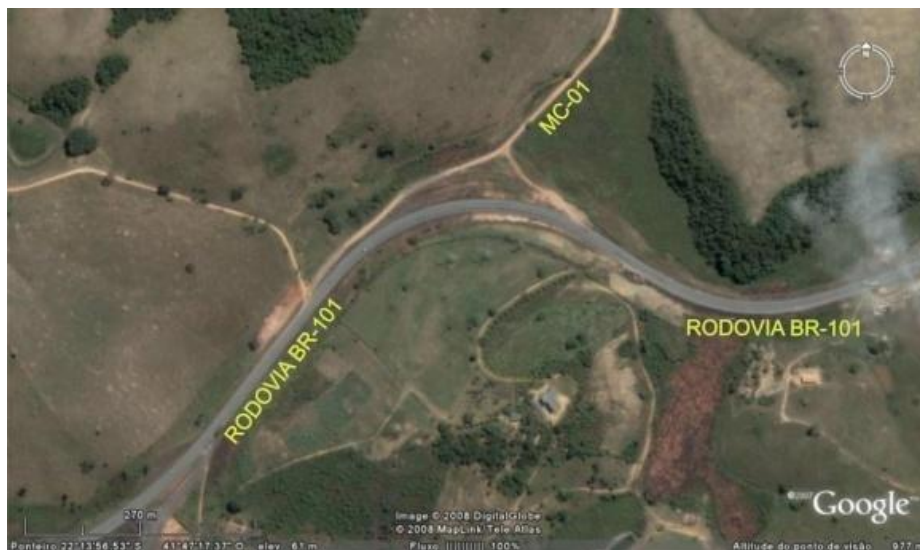
A rota principal atravessa principalmente os bairros de Imboassica, Lagoa, Novo Cavaleiros, Aroeira, Botafogo Ajuda e Cabiúnas.

▪ Rota Alternativa

O itinerário alternativo inicia-se em Novo Cavaleiros (Av. Professor Ferreira da Silva), chegando à Rodovia Amaral Peixoto, seguindo pela Av. Rui Barbosa (passando próximo ao píer da Petrobrás) e pela Av. Presidente Sodré. Atravessa a Ponte Engenheiro Ivan Mundim, entrando novamente na Avenida Amaral Peixoto, de onde terá acesso   BR 101, findando o percurso na Fazenda dos Quarenta (local do empreendimento).

A rota alternativa atravessa, principalmente, os bairros de Imboassica, Lagoa, Cavaleiros, Imbetiba, Parque Aeroporto e Cabiúnas.

Pontos de Conflito de Tráfego de Veículos



1. Cruzamento da BR-101 com a MC-01

Solução no Cruzamento da BR-101 com a M-01:

- uma faixa de desaceleração, na manobra de divergência à direita, que dá acesso da BR-101 à MC-01 (terminal de saída), indo em direção à CTR-Industrial;
- uma área de manobra elementar de convergência à direita e uma faixa de aceleração, na manobra de convergência à direita, que dá acesso da MC-



2. Cruzamento da BR-101 com a RJ-106
("Trevo dos Quarenta").

- uma outra interseção a aproximadamente 650 m da existente, sentido Campos.

Alternativas de Tratamento e Destino Final Adotadas

Dependendo da característica dos resíduos poderão ser utilizados os seguintes processos:

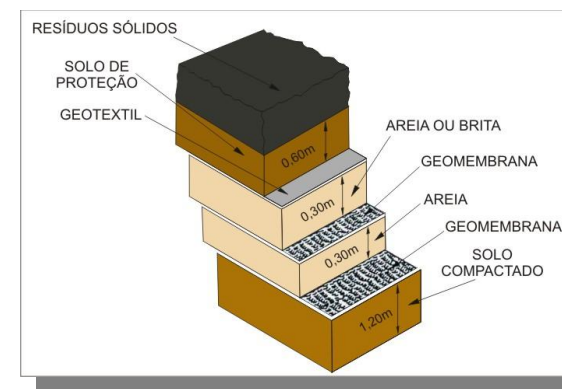
Encapsulamento/Solidificação / Estabilização - Os resíduos tóxicos são misturados com materiais que tendem a criar o resíduo em matéria sólida altamente impermeável tornando-os materiais inertes e, portanto, passivos de serem dispostos nos Aterros de Inertes da CTR-Industrial.

Disposição em Células - Método de engenharia de confinamento dos resíduos e recobrimento do material inerte.

▪ Impermeabilização Inferior

A base e taludes das células industriais serão impermeabilizados fazendo uso de duplo liner composto, de cima para baixo, pelos seguintes materiais:

- ▶ solo argiloso (ou solo+cimento) de proteção de 45 a 60 cm de espessura;
- ▶ manta geotêxtil RT-10 da Bidim ou similar;
- ▶ areia ou brita 1 de 15 a 30 cm de espessura (coleta do percolado);
- ▶ geomembrana de PEAD de 2 mm de espessura;
- ▶ areia (dreno testemunho) de 15 a 30 cm de espessura (coleta do percolado);
- ▶ geomembrana de PEAD de 1 mm de espessura;
- ▶ argila devidamente compactada (G.C. > 95% P.N.) de 0,60 a 1,20m de espessura.



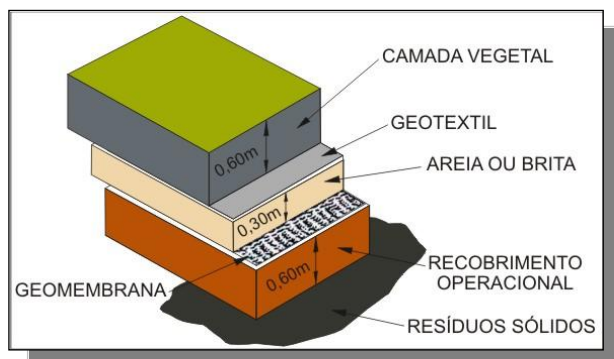
Inferior das Bacias Industriais

▪ Impermeabilização Superior

Uma vez esgotada a capacidade de armazenamento das células industriais a porção superior das mesmas será impermeabilizada, de cima para baixo, da seguinte forma:

- ▶ camada vegetal de 60 cm de espessura;

- ▶ manta geotêxtil RT-10 da Bidim ou similar;
- ▶ areia ou brita 1 de 20 a 30 cm de espessura;
- ▶ geomembrana de PEAD de 1 mm de espessura;
- ▶ recobrimento operacional de 40 a 60 cm de espessura.



Esquema da Impermeabilização Superior das Bacias Industriais

Co-processamento - Os resíduos perigosos poderão ser incinerados, em instalações individuais ou industriais externas ao empreendimento, tais como fornos de cimento e cal, caldeiras industriais e de alto forno.

Biopilhas - Consistirá basicamente na oxigenação de pequenas porções de borras oleosas sobrepostas verticalmente visando acelerar a sua biodegradação.

Biolavagem - A biolavagem ou lavagem biológica de resíduos sólidos contaminados com óleo terá como objetivo principal a transferência do contaminante da fase sólida ou viscosa para a fase líquida fazendo uso de um solvente orgânico biodegradável.

Separador de Água e Óleo (SAO) - Separador de água/óleo é um sistema formado por um tanque simples que reduz a velocidade do efluente oleoso, de forma a permitir que a gravidade separe óleo da água.

Caracterização Topográfica e Geotécnica da Área

O subsolo apresenta o seguinte perfil e espessura dos estratos:

- uma camada vegetal superficial com espessura variando de 10 cm a 75 cm;
- uma camada subjacente à camada vegetal de argila, pouco arenosa a arenosa, mole a média, na cor amarela a vermelha, com espessura variando de 2,00 m a 5,95 m na porção alta do terreno e, arenosa a muito arenosa; muito mole a mole, na cor amarela a marrom, com espessura variando de 1,70 a 4,25 m na porção baixa do terreno;
- uma camada intermediária de argila siltosa localizada somente na porção norte e alta do terreno, mais preci-

samente nas proximidades do furo SP-11, muito mole a rija, na cor marrom clara a vermelha variegada, com espessura de 4,40 m;

- uma camada inferior de silte pouco argiloso e pouco arenoso, média a dura, na cor variegada amarela a roxo na porção alta do terreno e, pouco arenoso e pouco argiloso a argiloso; média a dura, na cor variegada amarela a marrom na porção baixa do terreno.

Posição Dinâmica do Lençol Freático

O terreno apresenta uma porção à montante mais elevada com conformação típica de “meias laranjas” e outra mais baixa, onde podem ser observados dois

canais naturais de drenagem superficial (porções norte e sul da área).

O lençol freático apresenta um deslocamento com direção e sentido da porção mais alta para a mais baixa da área nas proximidades da BR-101 e do canal natural de drenagem localizado ao norte da área. Na porção elevada do terreno encontra-se a profundidades abaixo dos 15 m, na porção intermediária abaixo dos 10 m, e na porção baixa, principalmente ao longo dos canais perimetrais de drenagem natural, a uma profundidade abaixo dos 0,40 m.

Uso e Destinação Propostos para a Área e Edificações

A área a ser ocupada pelas instalações da CTR-Industrial foi dividida em nove setores conforme explanação a seguir (vide desenho DES-05 – Arranjo Geral – Setores 1 ao 9, Corredores de Biodiversidade e Áreas de Reflorestamento do Caderno de Desenhos do EIA).

Setor 1

O setor 1, destinado ao controle da entrada e pesagem dos resíduos, fica localizado nas proximidades do portão de acesso ao empreendimento (cota 28,50 m).

Setor 2

O setor 2, a ser implantado logo a seguir da unidade do controle de entrada, será destinado à unidade administrativa inclusive laboratório, ao prédio da oficina, aos galpões de armazenagem temporá-

rio, e para experiências de novas tecnologias de tratamento. Possui uma área de 8.765 m² e localiza-se na cota 35 m.

Setor 3

O setor 3, a ser implantado na porção superior do setor 2, será destinado à Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos não Oleosos e/ou alternativa às Bacias de Armazenamento Temporário desses efluentes líquidos não-oleosos (prévia à definição da alternativa de tratamento e destinação final), de terra diatomácea (Bacia 4), de borras de tintas (Bacia 5), e de embalagens de produtos químicos e de tintas (Bacia 6). Este setor possui uma área de 10.937m² e localiza-se na cota 40,50 m.

Setor 4

O setor 4, a ser implantado na porção superior do setor 3, será destinado às células industriais e às bacias de acumulação, para posterior tratamento, dos efluentes líquidos provenientes dessas células. Tal setor possui uma área de 29.016 m² e localiza-se na cota 51 m. Foi reservada uma área de ampliação para as células de 33.245 m².



Vista Geral do Setor 4

Setor 5

O setor 5, a ser implantado na porção mais alta do terreno (cota 52 m), numa área de 9.858 m², será destinado às bacias de armazenamento temporário de resíduos líquidos e sólidos contaminados com óleo, tais como:

- líquidos (Bacia 1): água oleosa;
- metálicos (Bacia 3A): resíduos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas; sucata ferrosa; tambores;
- sólidos não metálicos (Bacia 3B): equipamentos de proteção individual; resíduos contaminados com graxas, óleos, solventes e tintas; e tambores.



Vista Geral do Setor 5

Setor 6

O setor 6, a ser implantado na porção à jusante do setor 5, de forma a poder conduzir os líquidos oriundos desse setor 5 até o setor 6 unicamente por gravidade, será destinado às seguintes instalações:

- Sistema Separador de Água e Óleo (SAO);
- Galpão de armazenamento temporário do óleo proveniente do SAO;

- Bacias de armazenamento temporário de borras oleosas (Bacia 2);
- Bacias para armazenamento do Complexo-Argilo-Mineral (CAM); e
- Sistema de encapsulamento para tratamento das borras oleosas.

Tal setor possui uma área de 13.253 m² e localiza-se na cota 44 m.



Vista Geral do Setor 6

Setor 7

O setor 7, a ser implantado na cota 40 m, com uma superfície de 12.887 m², será destinado às Centrais de Sucatas e de Entulho.



Vista Geral do Setor 7

Setor 8

O Setor 8 será destinado à implantação de um Aterro de Inertes (Aterro de Inertes I) onde será armazenado o produto resultante do encapsulamento da borra oleosa,

Setor 9

O setor 9 será destinado para a implantação de um outro aterro de Inertes (Aterro de Inertes II) onde será dado destino final, através de aterramento, aos seguintes resíduos:

- rejeito de embalagens de tinta após lavagem/descontaminação;
- rejeito de sucata ferrosa uma vez retirado o óleo através de biolavagem / descontaminação;
- madeira não re-aproveitável;
- papel e papelão não re-aproveitável;
- plásticos não re-aproveitáveis;
- sucata ferrosa lima não re-aproveitável;
- pneus não re-aproveitáveis.



Vista Geral do Setor 9

Unidades Complementares

Haja visto que, dos 05 (cinco) fragmentos da Mata Atlântica existentes no terreno ora em análise (vide desenho DES-12 no Caderno de Desenhos do EIA), 03 (três) deles apresentam condições favoráveis à criação de corredores ecológicos, está sendo proposta, no presente trabalho, a implantação de corredores de biodiversidade entre esses fragmentos de forma a favorecer o intercâmbio da flora e da fauna local, restabelecer o

equilíbrio ecológico desses fragmentos, enfim, recuperar essa porção da Mata Atlântica.

- Reflorestamento da Área de Preservação Permanente

Haja vista a existência de uma surgência d'água ("olho" d'água) na porção oeste do canal natural de drenagem, mais precisamente no local limítrofe com a estrada MC-01, está sendo proposto que o entorno da surgência, num raio igual ou maior a 50 m, seja protegido por meio de reflorestamento, vide RAPP (Reflorestamento da Área de Preservação Permanente) no desenho DES-05 do Caderno de Desenhos do EIA. Tal reflorestamento, por extensão, passará a atuar como uma barreira vegetal.

- Cerca Viva

O plantio da Cerca Viva dar-se-á preferencialmente ao longo da estrada MC-01, margeando internamente à cerca de fechamento da área de arame farpado existente. Será utilizada nesse plantio, dentre outras, a espécie Sansão-do-Campo (*Mimosa caesalpineafolia*).

- Áreas a serem Reflorestadas (Barreira Vegetal)

De forma a recuperar a cobertura vegetal outrora existente será feito o reflorestamento dessas áreas através do plantio de espécies vegetais nativas da Mata Atlântica tais como, Caroba (*Jacaranda micrantha*), Angico (*Anadenanthera peregrina*), dentre outras.

- Proteção, Isolamento e Sinalização da Área do Empreendimento (unidades existentes)

O fechamento da área foi viabilizado através da instalação de um portão de acesso à área e de uma cerca composta de mourões de concreto cravados no terreno, e fixados com fios de arame farpado ou alternativamente com alambrado olímpico

- Placas de Identificação e Sinalização

Deverão ser colocadas placas de identificação do empreendimento, conforme modelos estabelecidos pela Prefeitura Municipal de Macaé.

Nas laterais das pistas de acesso e circulação interna da CTR-Industrial, serão dispostas placas indicativas de acesso às células dos resíduos industriais e outras unidades operacionais, orientando aos motoristas a localização exata para manobra e descarregamento dos resíduos.

A título de atentar para os riscos existentes, serão dispostas placas de advertência das condições operacionais e do EPI a ser utilizado tanto pelos funcionários da CTR-Industrial como pelas pessoas autorizadas à visita do local nos moldes, por exemplo, mostrados na Ilustração a seguir.



*Placa Informativa/Advertência
do EPI a ser Utilizado*

Proteção

- Proteção Acústica

A proteção acústica será prevista através da criação de barreiras vege-

tais nos locais de maior incidência de ruídos, dentre esses, os aterros de inertes e as células industriais.

- Proteção contra o levantamento de Poeira

As vias de acesso, as vias internas, e demais dependências onde seja evidenciado o levantamento de poeira, serão umectadas fazendo uso de sistema aspersor visando a redução da emissão de poeira e material particulado inalável em suspensão ocasionada pela própria implantação/operação da CTR-Industrial ou ressuspensos pelos pneus dos veículos que circularão dentro das dependências do empreendimento.

A água a ser utilizada no processo de aspersão será preferencialmente aquela resultante do processo de tratamento das misturas água-óleo, visando o re-uso da mesma. Alternati-

vamente será utilizada água trazida em caminhão-pipa.

- Proteção Superficial dos Taludes

A proteção superficial de áreas expostas à ação da intempérie, tais como taludes de cortes, aterros e de encostas naturais desprovidas de vegetação, será feita basicamente através do plantio de grama que proporcionará a resistência necessária à erosão superficial e corroborará na preservação das características da vegetação local.

Cabe destacar que podem ocorrer mecanismos que podem induzir à morte da espécie vegetal plantada o que é extremamente perigoso para a estabilidade dos taludes. Dentre esses mecanismos podem ser citados, a proximidade das raízes com o resíduo, uma baixa taxa de nutrientes, pouca capacidade de retenção

d'água (pouca umidade) e temperatura do solo muito alta.

Para evitar a ocorrência de tais mecanismos se estabelecerá uma rotina de inspeção da cobertura vegetal, principalmente dos taludes, que envolve a inspeção de todas essas áreas pelo menos uma vez por mês, a procura de espécies vegetais mortas.

Nessa inspeção procurar-se-á avaliar as condições que apresenta a vegetação plantada, respondendo a perguntas do tipo:

- ▶ existe vegetação em todo o talude?
- ▶ ela se apresenta saudável?
- ▶ notam-se áreas com indícios de mortandade?
- ▶ existe um padrão no estabelecimento das áreas problemáticas?

- ▶ existe odor de gás nas proximidades das plantas mortas?

A resposta adequada a essas perguntas permitirá definir que áreas se encontram com problemas e nelas executar um programa de revegetação verificando-se os seguintes aspectos:

- ▶ se a causa das mortes for recalques, eles serão corrigidos (através de re-aterros) com posterior revegetação do local;
- ▶ se a causa for a proximidade das raízes com o resíduo, será providenciado um espessamento da camada final de cobertura, distanciando assim as raízes dos resíduos;
- ▶ se a causa for uma baixa taxa de nutrientes, será providenciada a adição de nutrientes ao solo;

- ▶ se a causa for a pouca capacidade de retenção d'água (pouca umidade), será providenciada uma diminuição da compactação do solo, permitindo assim um aumento no índice de vazios do solo, aumentando portanto a sua capacidade de aeração e de retenção d'água;
- ▶ se a causa for a presença de gases, será providenciada a implantação de uma camada de solo melhor compactado e a instalação de poços para drenagem do gás nas proximidades do local.

A partir das conformações finais previstas para os Aterros de Inertes foram estimados as seguintes quantidades de grama que serão necessárias para a proteção superficial dos taludes.

Estimativa da Quantidade de Grama para a Proteção Superficial dos taludes dos Aterros de Inertes.

Aterro de Inertes I		Aterro de Inertes II		Aterro de Inertes II (Ampliação)	
Cotas (m)	Quant (m ²)	Cotas (m)	Quant. (m ²)	Cotas (m)	Quant (m ²)
24 - 28	497	24 - 28	278	32 - 36	178
28 - 32	743	28 - 32	547	36 - 40	386
32 - 36	935	32 - 36	868	40 - 44	571
36 - 40	1.091	36 - 40	1.263	44 - 48	818
--	--	40 - 44	3.844	--	--
Total	3.266	Total	6.800	Total	1.953

Sinalização

Basicamente, a sinalização da área de implantação da CTR-Industrial dar-se-á nos locais citados a seguir.

- Próximo ao Portão de Acesso (identificação do empreendimento);
- Vias Internas;
- Diferentes Unidades que Fazem Parte da Central.

Nota: Adicionalmente as placas acima citadas, será instalada uma outra onde será informado o número de dias trabalhados sem a ocorrência de acidentes.

Projeto Paisagístico

A seguir, apresenta-se uma visão paisagística da CTR-Industrial uma vez finalizada a ocupação de todas as unidades previstas.



Etapa de Implantação

Na etapa de implantação pretende-se viabilizar a implantação de toda a infraestrutura básica da CTR-Industrial, dando condições de operação funcional e adequada a todas as unidades, conforme a seguir:

- colocação de placas informativas do empreendimento e da sua implantação;
- construção dos acessos internos (inclusive sinalização), cercas, aceiros e portões;
- construção das instalações fixas, isto é, execução de todas as edificações (portaria, balança, escritórios, administração, oficinas, laboratórios, etc.), dotadas de todas as instalações hidro-sanitárias, elétricas e telefônicas;
- instalação da rede de abastecimento de água (com caixa d'água elevada),

de abastecimento de energia elétrica e telefônica, bem como do sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários;

- execução da terraplenagem de conformação (cortes e aterros) com a execução de todos os pátios e platôs;
- implantação do sistema de drenagem superficial;
- execução em cava das bacias e células industriais, devidamente impermeabilizadas e dotadas de todos os sistemas necessários à operação dessas unidades;
- preparo do terreno destinado à instalação dos aterros de inertes (execução da bacia, do dique, da impermeabilização de base e, da drenagem de fundo);
- construção dos galpões;

- execução do sistema de drenagem de percolado e da estação de tratamentos de efluentes líquidos não-oleosos;
- construção do sistema separador de água e óleo (SAO), dos sistemas de encapsulamento e biopilha;
- implantação das placas de identificação das diferentes unidades assim como do EPI a ser utilizado;
- implantação da barreira vegetal.

Nota: Cabe destacar que, embora para todas instalações destinadas ao recebimento / tratamento dos resíduos será construída uma única unidade nesta primeira etapa, a vida útil das mesmas é variável (mínimo um ano).

Atividades Relativas à Construção

Canteiro de Obras

O planejamento do canteiro de obras apresentado a continuação, tendo como premissa - ordem, segurança e limpeza -, visa obter a melhor utilização do espaço físico, bem como a disposição mais eficiente possível de materiais, ferramentas e máquinas.

O canteiro de obras a ser instalado numa plataforma que posteriormente será ocupada pelo prédio da administração da CTR-Industrial (vide desenho DES-03 no Caderno de Desenhos do EIA) deverá constar dos seguintes espaços:

- portão de acesso e cerca;
- áreas de vivência e de apoio;
- vias de circulação;

- área para armazenamento de materiais e baias de agregados;
- área para produção de argamassa e concreto;
- área destinada à guarda e manutenção preventiva de equipamentos e veículos.

Em função dos serviços e obras contemplados para a implantação da CTR-Industrial está prevista a relação de funcionários a seguir.

Quadro de Funcionários

Atividade	Nº Funcionários
Obras de terraplenagem	12
Construção dos prédios e galpões	9
Instalação de equipamentos	4
Outros	5

Desmobilização

No final da obra deverão ser removidas todas as instalações do acampamento, que incluem canteiro, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, e dever-se-á providenciar a recuperação e urbanização das áreas afetadas por estas instalações.

Acompanhamento dos Serviços

- Terraplenagem

Serão feitos levantamentos diários de estaca em estaca das seções de corte e de aterro. Essas informações serão confrontadas com as seções do projeto e com os volumes previstos para aquele dia de trabalho e o resultado dessas comparações serão documentados em boletins semanais de produção, buscando assim corrigir

possíveis correções nas produções das frentes de serviço.

- Pavimentação

Seguirá a mesma metodologia de acompanhamento adotada para a Teraplenagem, com especial atenção voltada para a produção/aquisição do material destinado à formação da plataforma e seu revestimento (solo+brita e pavimentação asfáltica).

- Acompanhamento Tecnológico

Será montado laboratório no canteiro de obras para a execução dos seguintes ensaios.

- Laboratoriais:

ensaio normal de compactação e caracterização (inclusive granulometria);

limite de plasticidade e liquidez;

equivalência da areia.

- In situ:

densidade;

umidade (SPEEDY).

Os resultados desses ensaios serão apresentados em relatórios técnicos, informando o acompanhamento geral das obras e de sua qualidade.

- Drenagem e Impermeabilização

Aqui a atenção/exigência será redobrada na qualidade dos materiais (mantas, tubos, material granular, etc.) onde será exigido de cada fornecedor os respectivos certificados de qualidade.

- Obras Civis

Aqui a atenção/exigência também será na qualidade dos materiais assim como na execução obedecendo rigorosamente às normas da ABNT.

- Áreas de Plantio

A proteção e manutenção das áreas de plantio serão realizadas por um período de tempo de, no mínimo, de três meses. Após esse período, será verificado o estado geral das áreas plantadas quanto à necessidade de substituição de mudas não vingadas e de restauração de áreas danificadas.

- Locais de Empréstimo e Bota-fora

Todo o solo a ser empregado para a construção de aterros, inclusive para os serviços de cobertura, terá como origem às escavações previstas para a implantação do empreendimento.

Já o material a ser descartado, inclusive o solo a ser reutilizado como material de cobertura será disposto dentro dos limites da CTR-Industrial em local previsto como bota-fora.

Nesses bota-foras também será armazenado de forma temporária ou definitiva o solo de origem vegetal.

A ocupação do bota-fora deverá ser feita de forma gradativa acorde aos planos de implantação da CTR-Industrial.

- Previsão de Tráfego

Para o transporte até o local destinado à CTR-Industrial dos equipamentos, maquinarias, material de construção, etc., será utilizado o sistema viário existente, isto é, a RJ-106, a BR-101 e uma estrada de terra batida (MC-01, antiga estrada a Conceição de Macabú), perfazendo um total de 21 km aproximadamente, medidos a partir da cidade de Macaé.

Alternativamente poderá ser utilizada a RJ-169 (Rodovia do Petróleo), a

BR-101, e a mesma estrada de terra batida, perfazendo um total de 41 km.

Adicionalmente aos percursos acima citados, poderá ser utilizada a Rodovia Amaral Peixoto (RJ-106), a Rodovia BR-101 sentido Campos, a RJ-182 e a Estrada MC-01, perfazendo um total de 42,7 km aproximadamente.

O maior volume de tráfego dar-se-á durante a mobilização e desmobilização do canteiro de obras.

Esta previsto o deslocamento de 5 carretas aproximadamente, transportando basicamente escavadeiras hidráulicas, rolos compactadores, moto-niveladoras, e tratores de lâmina.

Já o transporte do pessoal, ferramentas, matérias de construção, etc., não

virá representar um volume significativo.

Atividades Relativas à Operação

As atividades relativas à operação da CTR-Industrial, apresentadas a continuação, foram divididas em dois grupos denominados de Atividades de Controle e de Atividades Operacionais.

Atividades de Controle

Dentre as atividades de controle previstas para a operação da CTR-Industrial, tem-se:

- segregação, acondicionamento e identificação;
- recebimento (verificação do manifesto) e pesagem;
- armazenamento temporário;
- transporte interno dos resíduos;
- transporte externo dos resíduos;

- combate a incêndios;
- registros.

O recebimento, pesagem e armazenamento temporário dos resíduos serão realizados conforme a seguir.

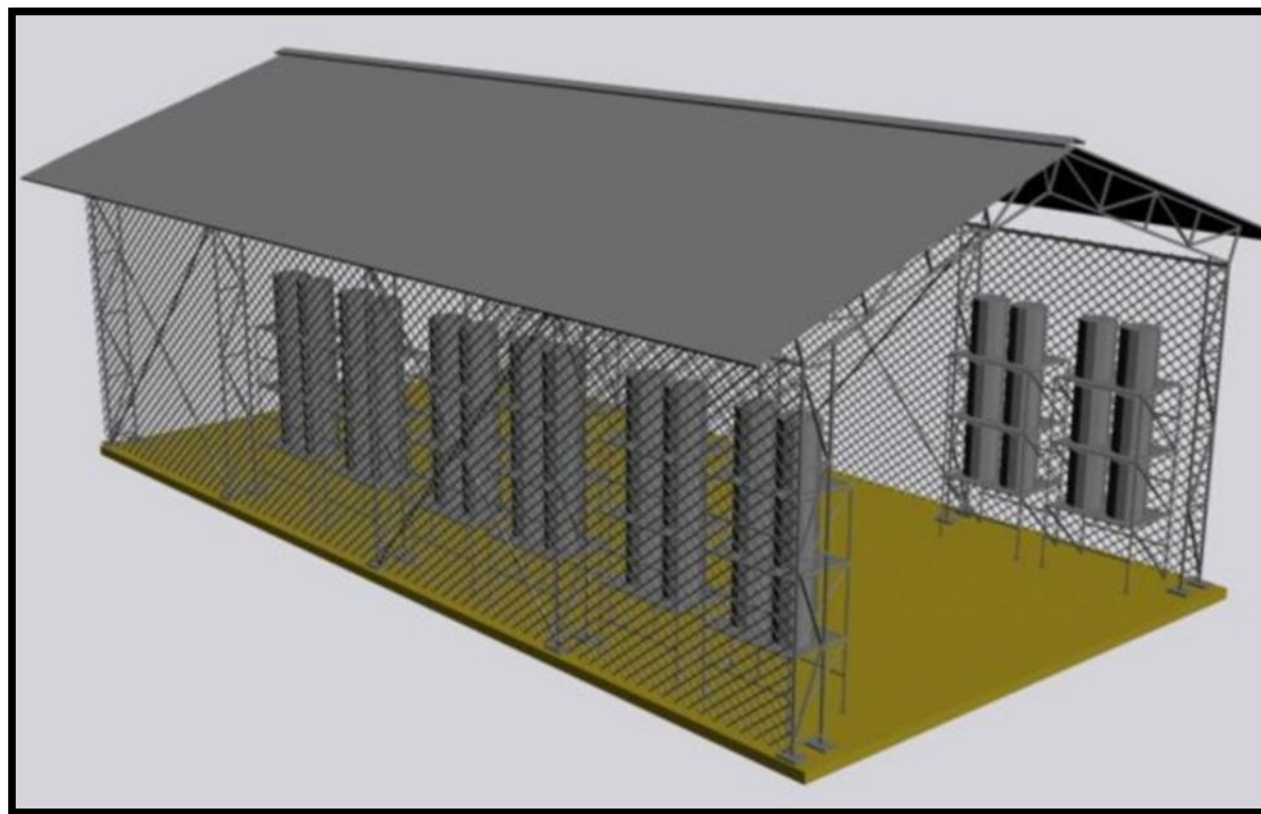
- Recebimento e Pesagem dos Resíduos

Os veículos que irão adentrar na CTR-Industrial serão submetidos a um controle qualitativo e quantitativo (balança), sendo verificada a placa do veículo, sua procedência, o tipo de resíduo transportado e o manifesto da carga.

- Armazenamento Temporário

O armazenamento temporário, que tem como função a contenção temporária dos resíduos atendendo todas as condições de segurança, deverá ser feito,

função do tipo de resíduo, nos galpões e bacias destinadas para tal finalidade, à espera de reciclagem, recuperação, reaproveitamento, tratamento, e/ou destinação adequada.

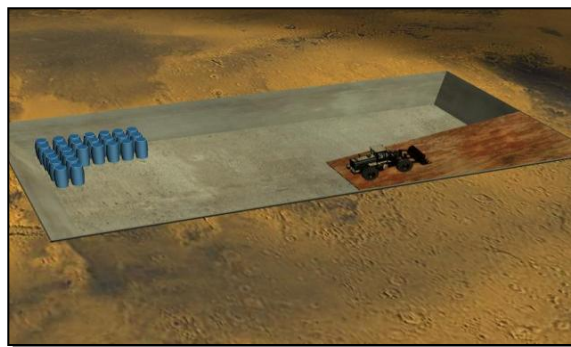


Vista do Galpão Tipo

As bacias de contenção, além de serem construídas com todos os sistemas necessários para sua impermeabilização, drenagem, acesso, sinalização, e praça de operação, serão dotadas de cobertura metálica móvel ou similar, para bacias destinadas ao recebimento de resíduos sólidos e de cobertura plástica (vide Ilustração abaixo) ou similar, para resíduos semi-sólidos e/ou líquidos.



Para as bacias que receberão resíduos sólidos deverá ser prevista a execução de uma rampa de forma a facilitar o acesso dos veículos das transportadoras para dentro da bacia, conforme mostrado na Ilustração a seguir.



Acesso em rampa à Célula Industrial

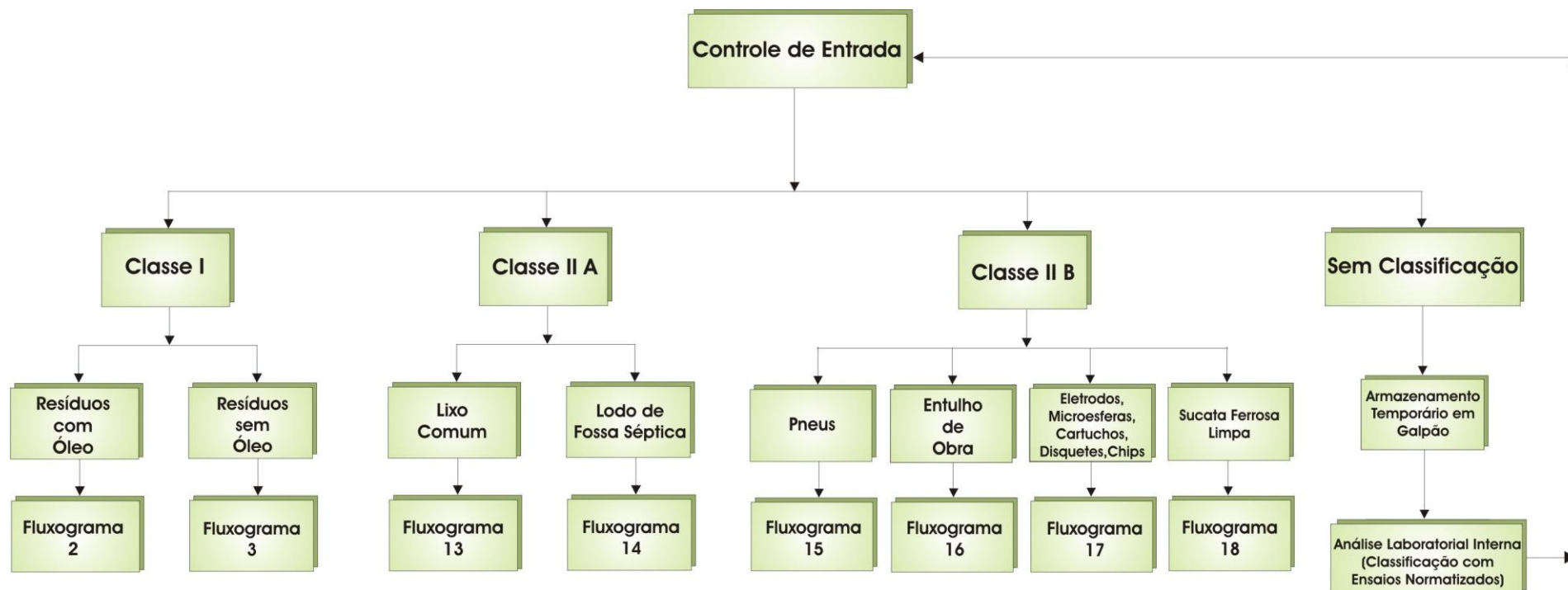
Já para as bacias que receberão resíduos semi-sólidos e/ou líquidos deverá ser prevista a construção (fora da bacia), de uma caixa de acumulação/passagem, devidamente impermeabilizada e dotada de todos os dispositivos necessários, onde será esvaziada a carga (resíduos líquidos) dos veículos das transportadoras e desta caixa ser encaminhada por tubulação e gravidade para dentro da bacia.

Atividades Operacionais

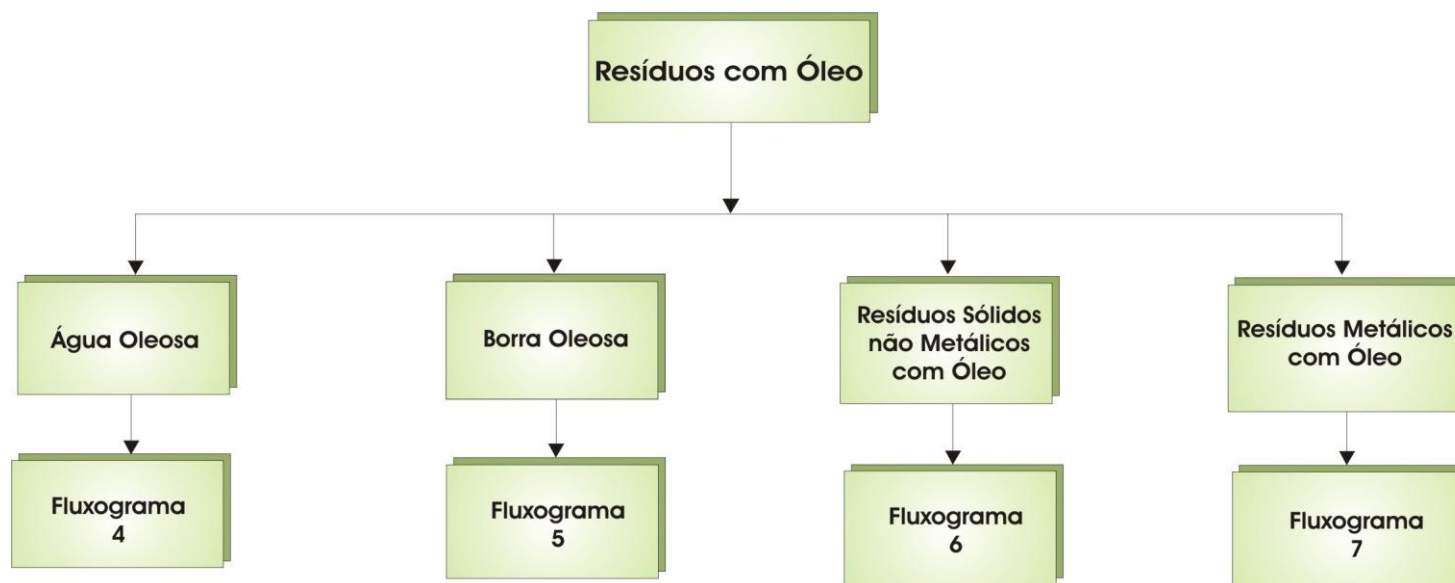
Considerando que as atividades envolvidas com a operação da CTR-Industrial irão depender basicamente do tipo de resíduo a ser recebido, as mesmas foram divididas da seguinte forma:

- operação das bacias e das células industriais;
- operação dos Aterros de Inertes; e
- operação da central de sucatas e entulho de obras.

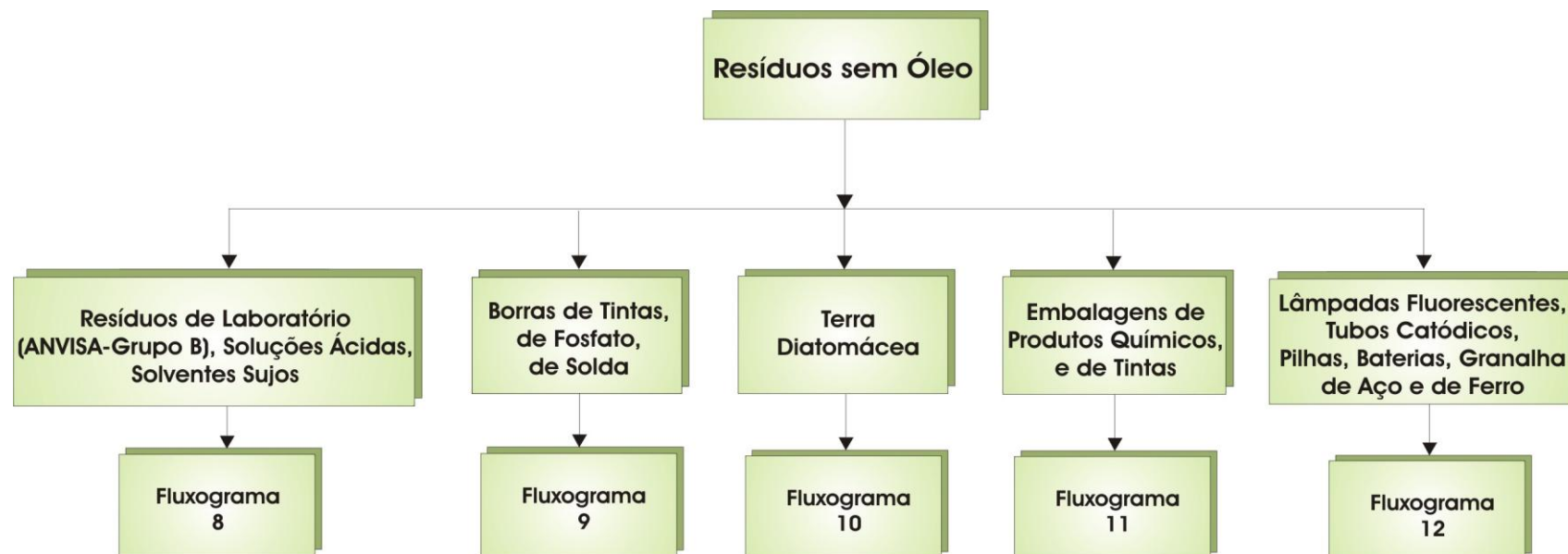
Nos fluxogramas de processo apresentados a seguir são mostradas as atividades a serem desenvolvidas para a Gestão Interna da CTR-Industrial.



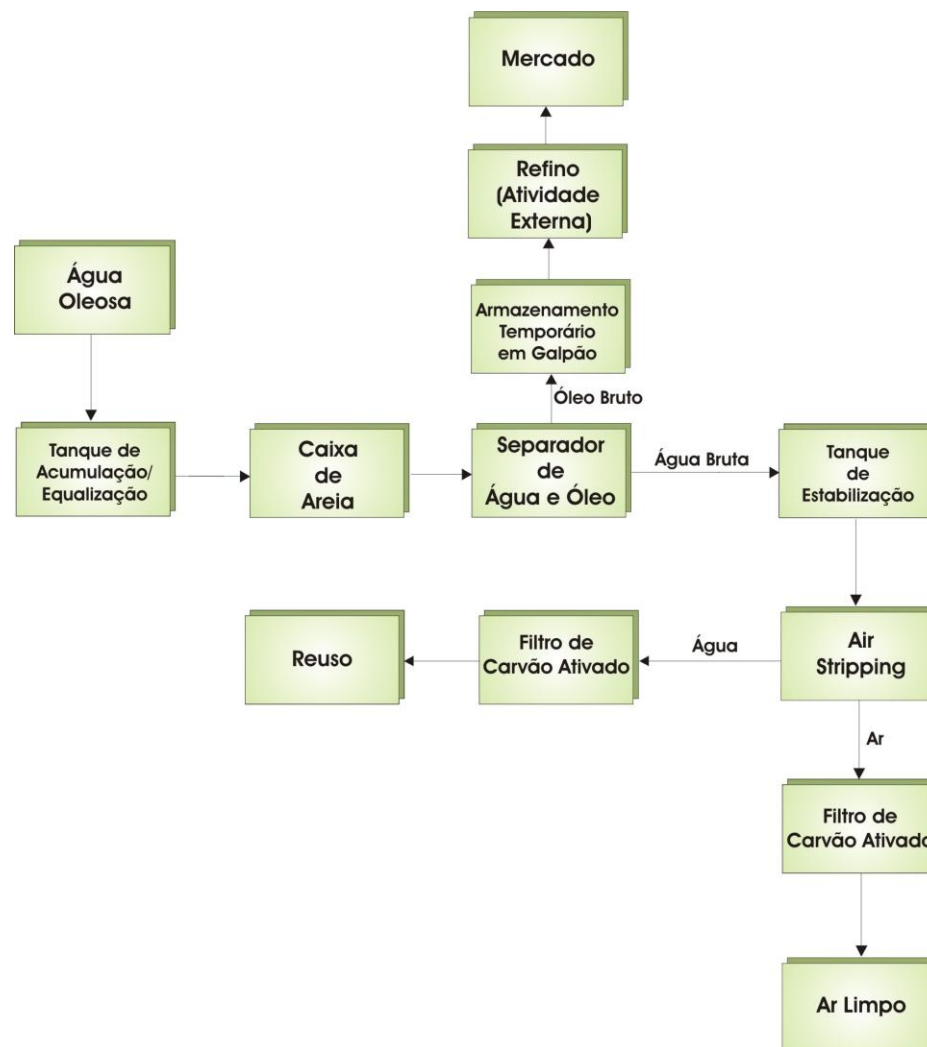
Fluxograma de Processo 1 - Geral



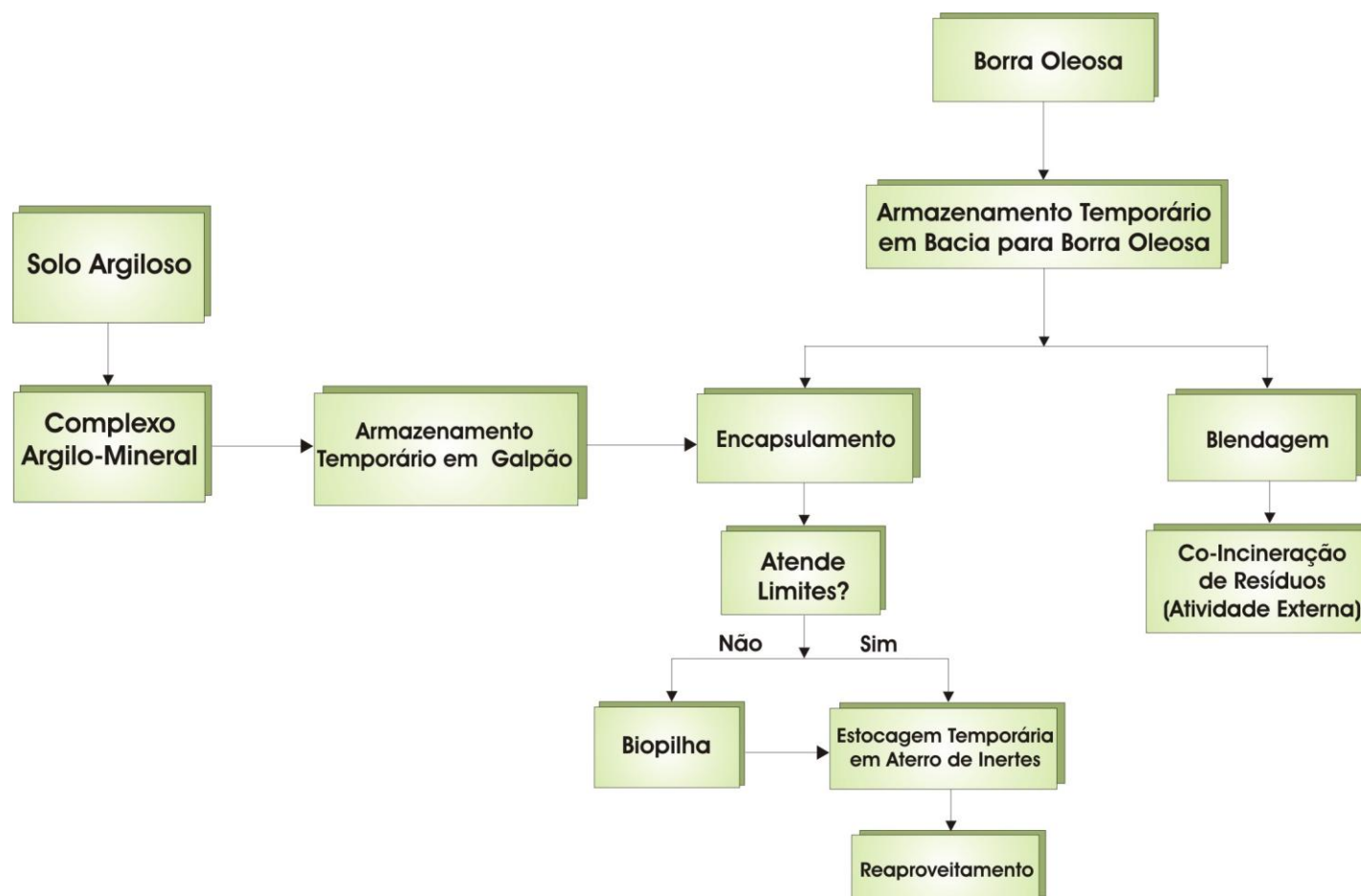
Fluxograma de Processo 2 – Resíduos Classe I com Óleo



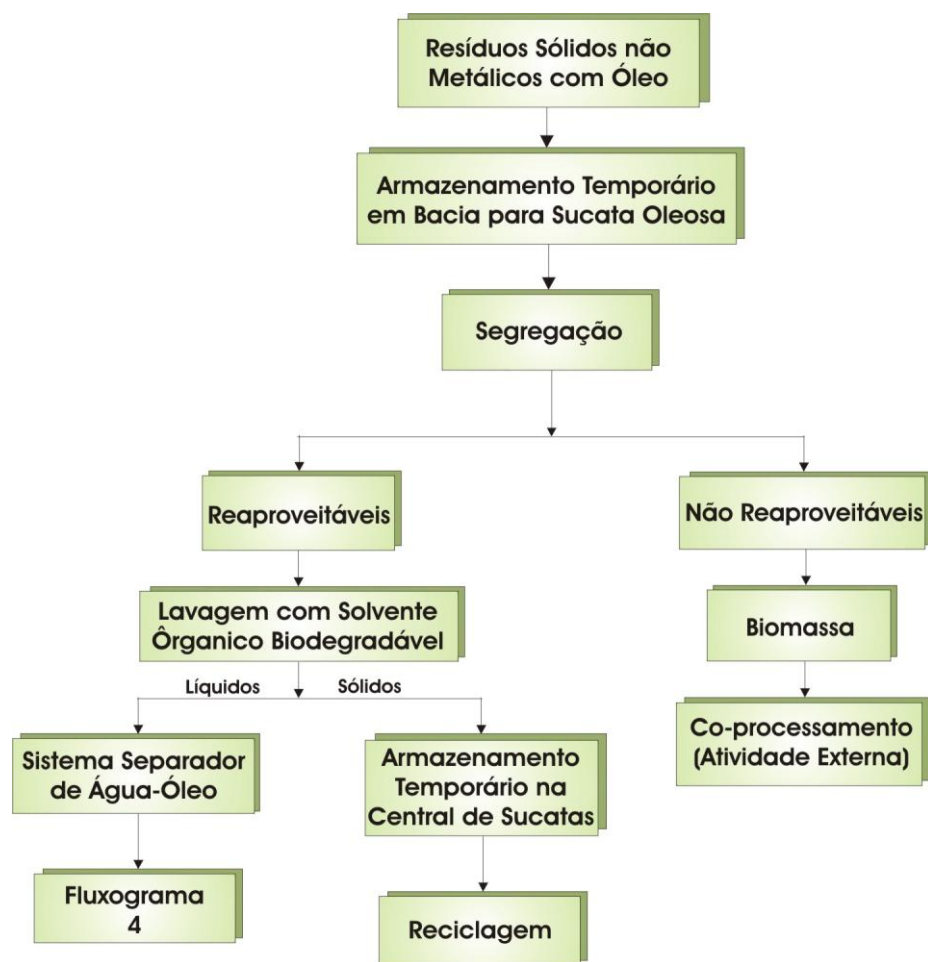
Fluxograma de Processo 3 – Resíduos Classe I sem Óleo



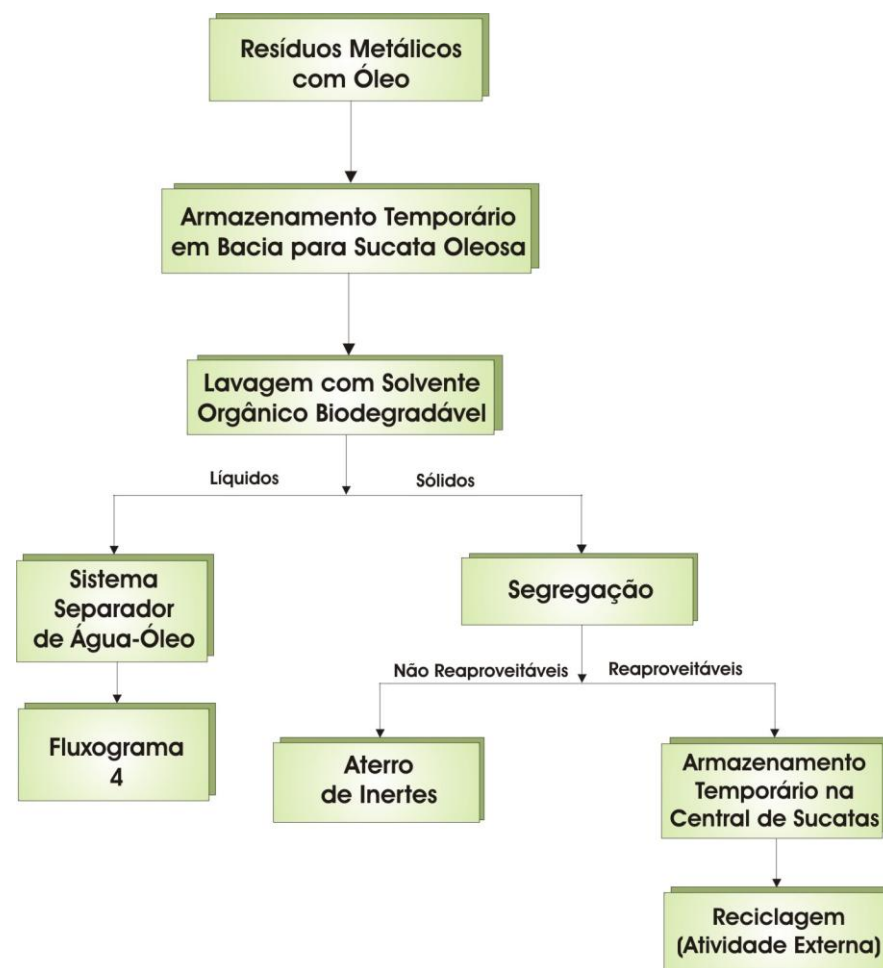
Fluxograma de Processo 4 – Água Oleosa



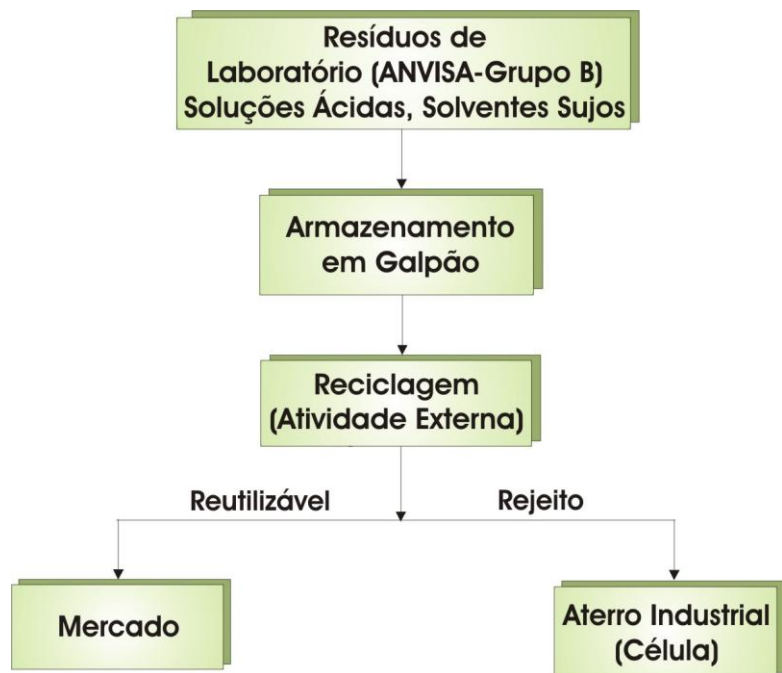
Fluxograma de Processo 5 – Borra Oleosa



Fluxograma de Processo 6 –
Resíduos Sólidos não Metálicos com Óleo

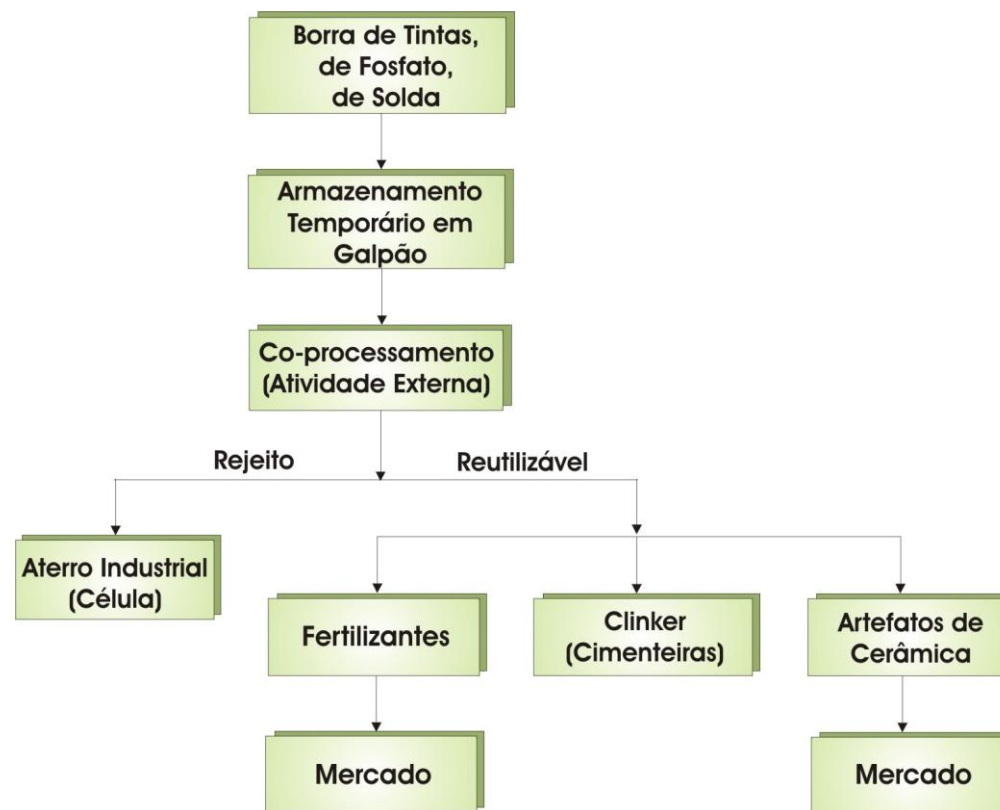


Fluxograma de Processo 7 -
Resíduos Sólidos Metálicos com Óleo



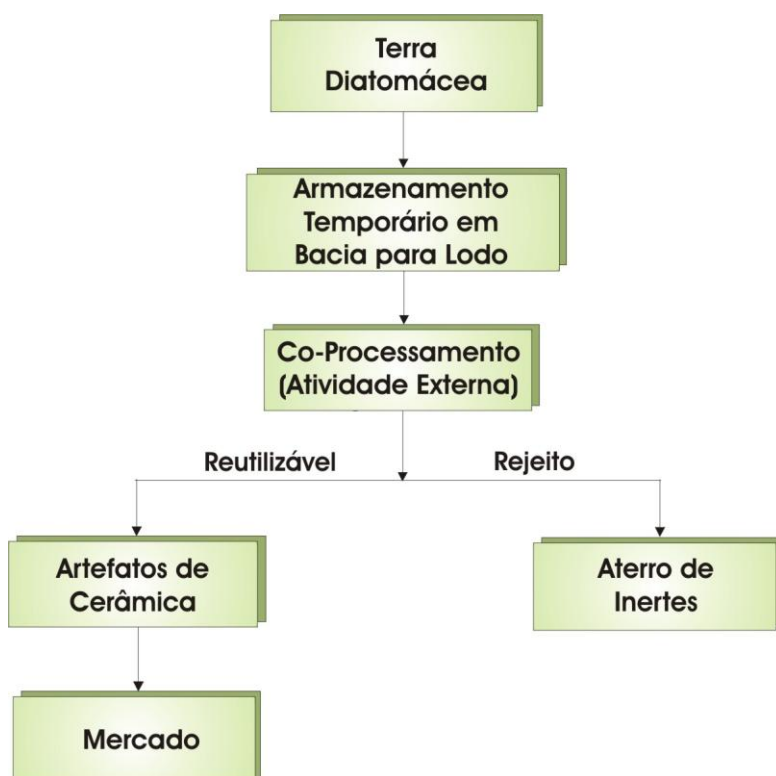
Fluxograma de Processo 8

Resíduos de Laboratório, Soluções Ácidas, Solventes Sujos

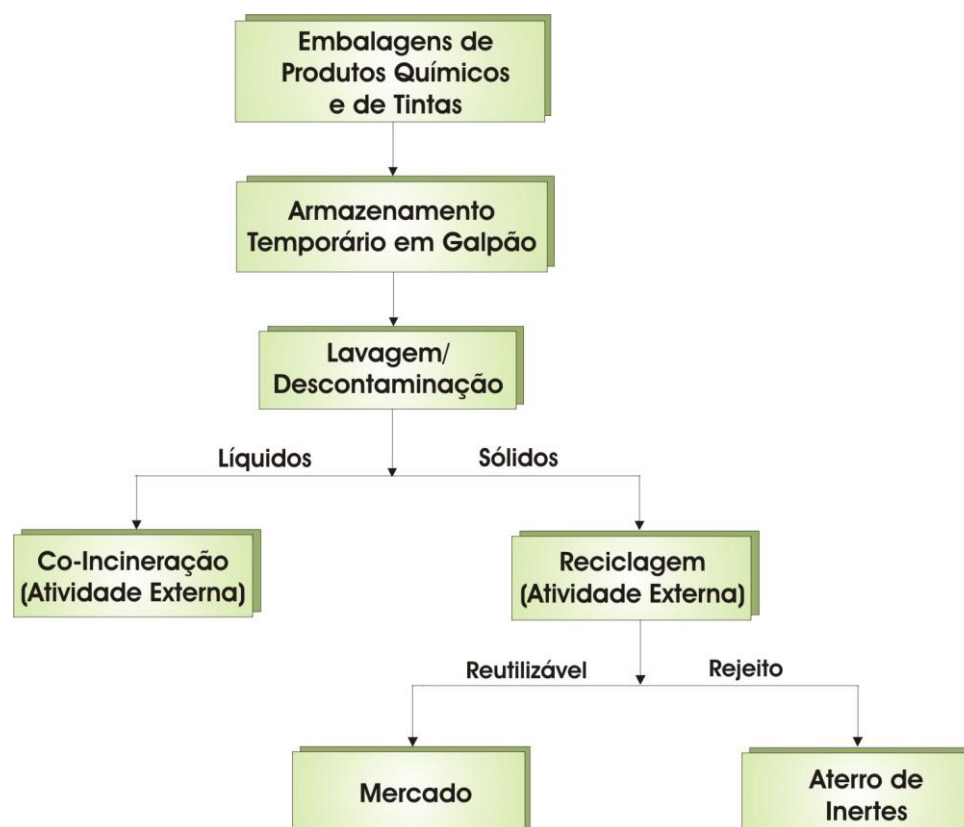


Fluxograma de Processo 9

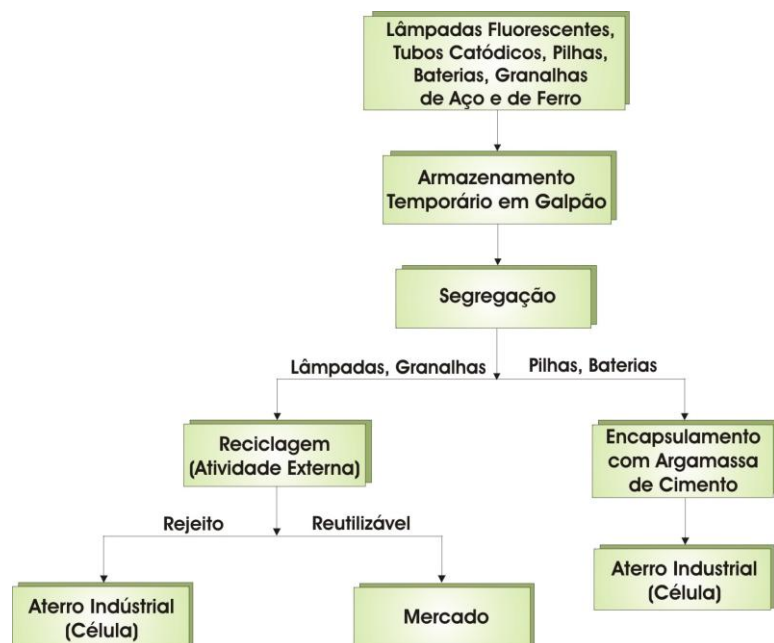
Borras sem Óleo



Fluxograma de Processo 10
Terra Diatomácea

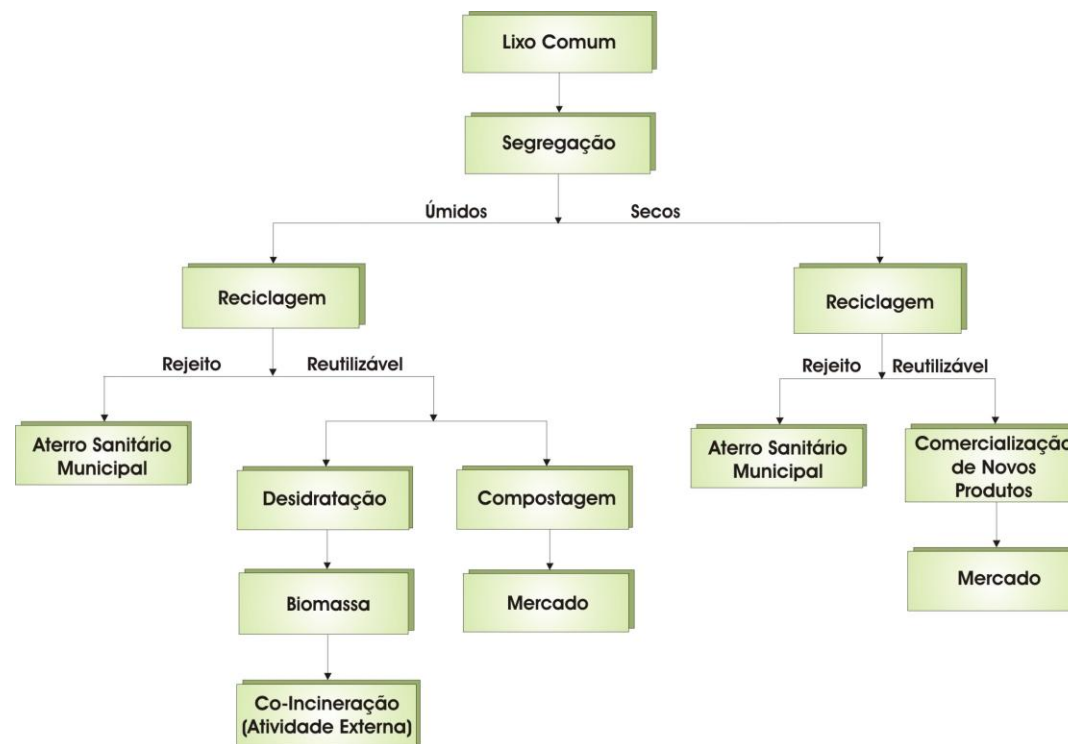


Fluxograma de Processo 11
Embalagens de Produtos Químicos e de Tintas



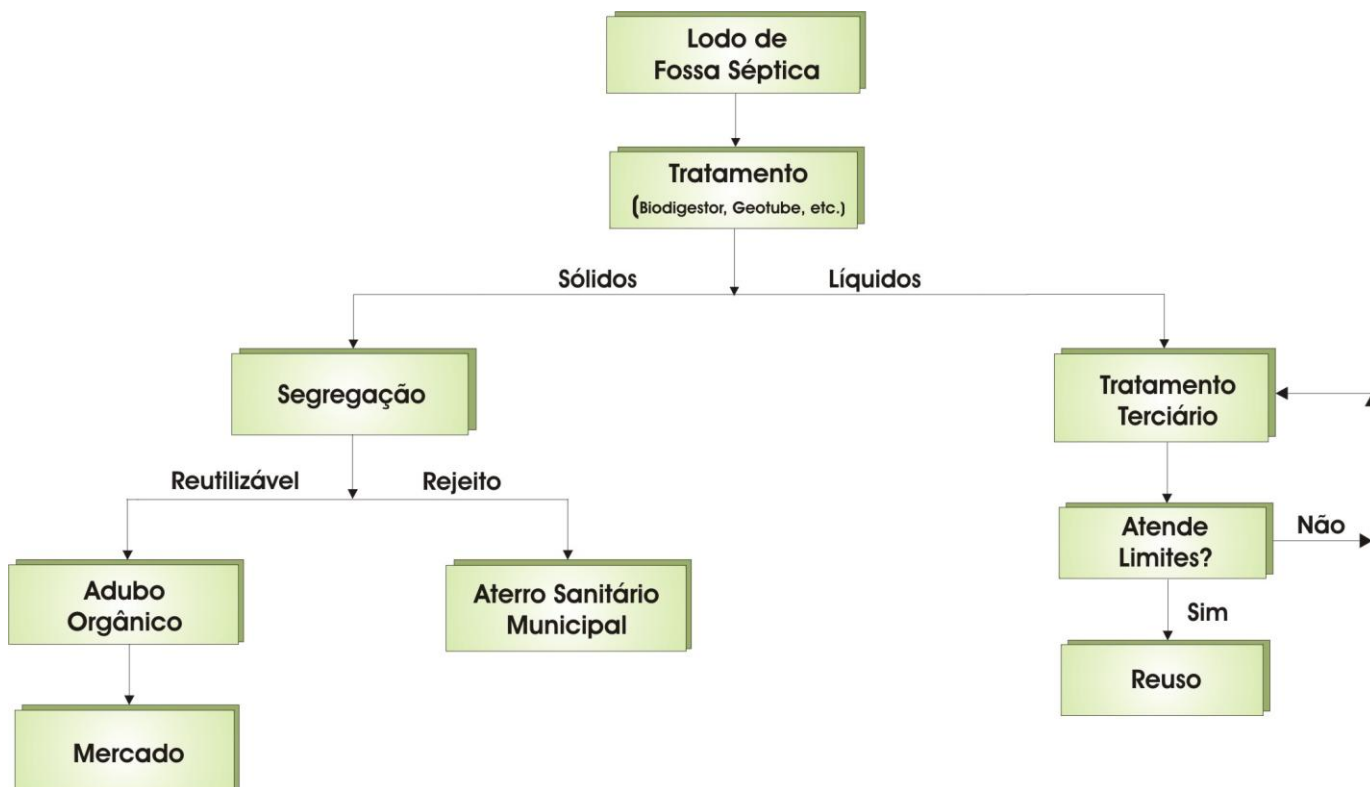
Fluxograma de Processo 12

Lâmpadas Fluorescentes, Tubos Catódicos, Pilhas, Baterias e Granalhas



Fluxograma de Processo 13

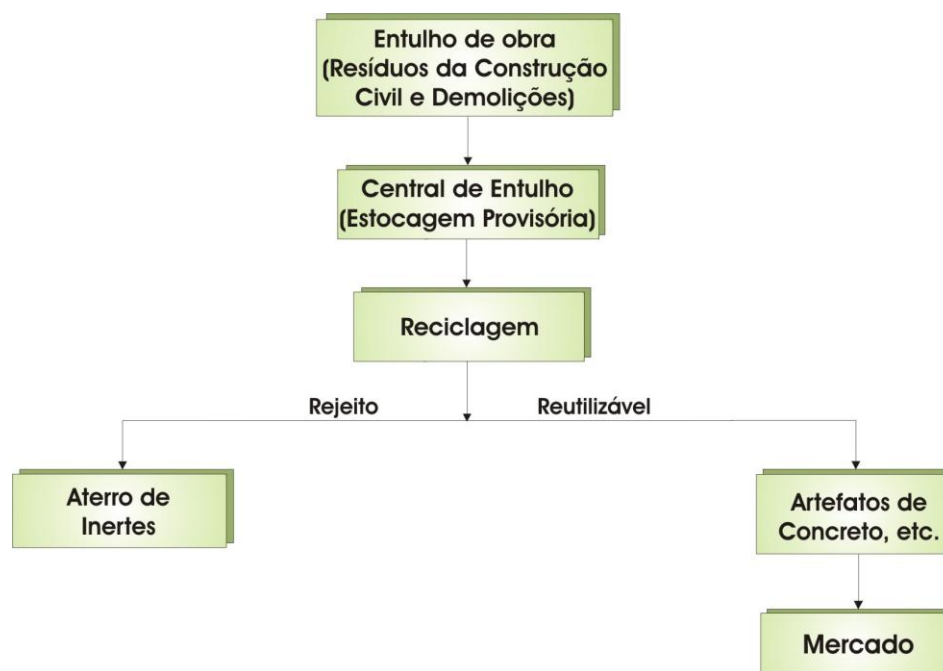
Lixo Comum



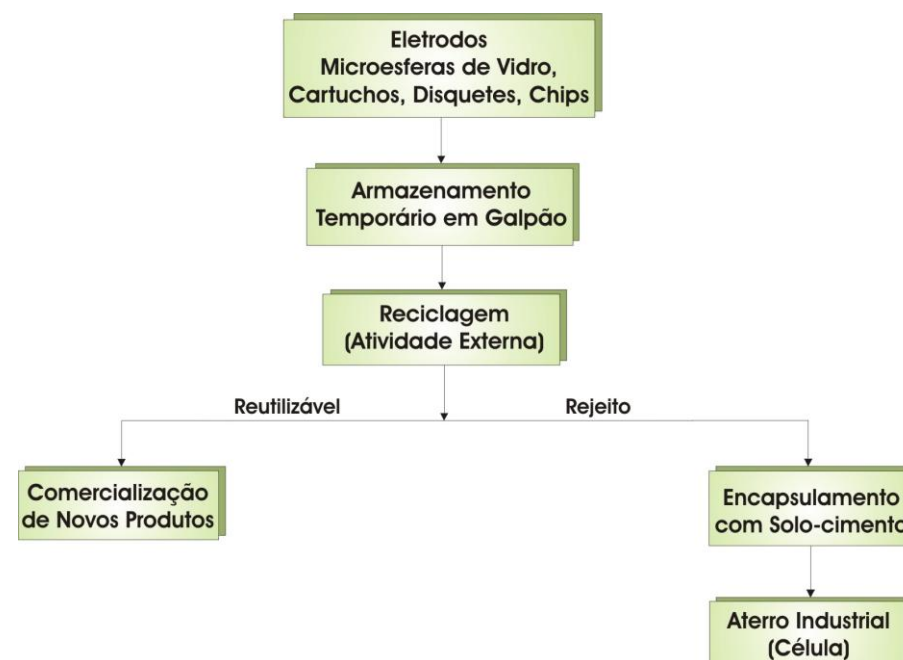
Fluxograma de Processo 14
Lodo da Fossa Séptica



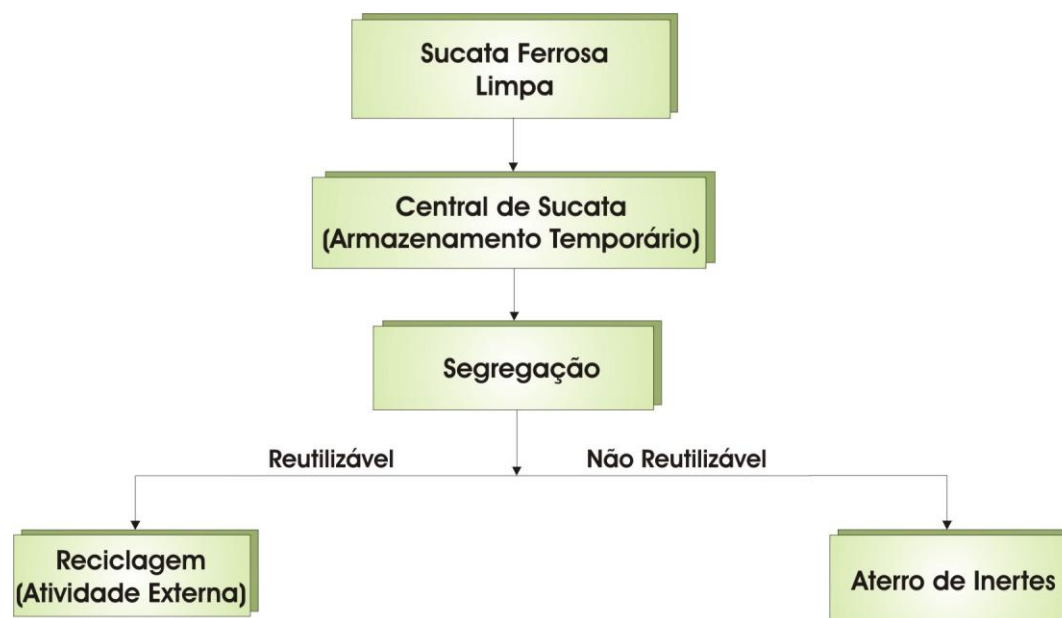
Fluxograma de Processo 15
Pneus



Fluxograma de Processo 16
Entulho de Obra



Fluxograma de Processo 17
Eletrodos, Micro-esferas de Vidro, Cartuchos, Disquetes, Chips



Fluxograma de Processo 18
Sucata Ferrosa Limpa

Atividades Relativas ao Encerramento

Configuração Final da Área

A área após a implantação da totalidade das unidades previstas e encerramento da operação da CTR-Industrial, apresentará a configuração mostrada no desenho DES-02 do Caderno de Desenhos do EIA e descrita no quadro a seguir.

Configuração	Cota (m)	Destinação/Ocupação
Plataforma de 8 m de largura e 887 m de comprimento.	---	Acesso Principal
Plataforma de 6 m de largura e 647 m de comprimento.	---	Acessos Secundários
Platô (1.925 m ²)	28,50	Prédio da Balança
Platô (732 m ²)	28,50	Prédio do Controle da Entrada de Resíduos
Platô (10.335 m ²)	35,00	Prédio da Administração e Laboratório, e Galpões

Configuração	Cota (m)	Destinação/Ocupação
Platô (10.937 m ²)	40,50	ETE para efluentes líquidos não-oleosos e bacias para terra diatomácea e borras de tintas
Platô (2.250 m ²)	48,00	Bacias de acumulação de efluentes líquidos não-oleosos
Platô (29.016 m ²)	51,00	Células para resíduos industriais
Platô (15.505 m ²)	48,00	Células para resíduos industriais
Platô (7.217 m ²)	48,00	Células para resíduos industriais
Vale ocupado (13.904 m ²)	32,00 a 48,00	Aterro de inertes
Platô (12.887 m ²)	40,00	Central de sucatas e entulho de obras
Vale ocupado (13.135 m ²)	24,00 a 40,00	Aterro de inertes
Vale ocupado (12.796 m ²)	24,00 a 44,00	Aterro de Inertes
Platô (9.858 m ²)	52,00	Bacias para água oleosa e resíduos metálicos e não-metálicos oleosos
Platô (13.253 m ²)	44,00	Sistema separador de água e óleo, encapsulamento, biopilha e bacias para borras oleosas
Área reflorestada (8.777 m ²)	19,50 a 27,00	Corredor de biodiversidade
Área reflorestada	18,00 a 32,00	Corredor de

Configuração	Cota (m)	Destinação/Ocupação
(3.599 m ²)		biodiversidade
Área reflorestada (13.538 m ²)	25,00 a 37,00	Reflorestamento da área de preservação permanente
Área reflorestada (12.687 m ²)	21,00 a 40,00	Reflorestamento - Barreira vegetal
Área reflorestada (8.343 m ²)	20,00 a 40,00	Reflorestamento - Barreira vegetal
Área reflorestada (12.032 m ²)	25,00 a 35,00	Reflorestamento - Barreira vegetal

Uso Futuro da Área

É proposta a continuação algumas alternativas para o uso futuro da área ocupada pelo empreendimento tendo como premissa fundamental atividades que não coloquem em risco a segurança de pessoas.

- Centro de Pesquisas de Resíduos Sólidos, fazendo uso do laboratório previsto, para o acompanhamento da degradação dos resíduos ali dispostos, do tratamento dos efluentes e-

manados e do seu possível reaproveitamento.

- Centro de referência de estudos avançados de sementes da Mata Atlântica.
- Centro de práticas de atividades ecológicas, tais como, caminhadas pelas trilhas ecológicas previstas devidamente programadas (observação do reflorestamento executado).

Vigilância

Visando impedir a depredação das instalações da CTR-Industrial e dar continuidade às atividades propostas para o uso futuro da área será mantida a vigilância praticada ao longo da operação da CRT-Industrial.

Controle Ambiental e Geotécnico

Após o encerramento da CTR-Industrial deverá ser mantido o sistema de moni-

toramento, bem como a operação e manutenção do sistema de tratamento do percolado, até que ocorra a estabilização da massa de resíduos e seja minimizado o potencial poluidor dos líquidos produzidos na central.

Será necessário, também, o acompanhamento das deformações, da verificação da integridade do sistema de drenagem superficial e do surgimento de processos erosivos, bem como realizar intervenções corretivas, quando necessárias.

Controle da Recomposição Paisagística

Encerradas as atividades de operação da CTR-Industrial, dar-se-á continuidade ao plano de monitoramento da cobertura vegetal implantada e inclusive dos fragmentos florestais já existentes na área, visando prevenir e controlar possíveis danos, em especial desmatamentos ilegais e incêndios.

Nas áreas de reflorestamento o plano de monitoramento engloba vistorias periódicas para controle de pragas, doenças e plantas invasoras competidoras com as espécies implantadas. Com o objetivo de preservar a vegetação as medidas preventivas a incêndios deverão priorizar a manutenção dos aceiros no entorno dos fragmentos e das demais áreas reflorestadas.

A preservação da cerca-viva implantada no entorno da área do empreendimento será baseada em tratos culturais e fitossanitários, tais como podas e controle de formigas, e em casos de degradação serão executados replantios de mudas para recomposição da cerca.

Definição das Áreas de Influência do Empreendimento

Para efeito do Diagnóstico em pauta, adotou-se as definições, conceitos e roteiro metodológico estabelecidas na DZ.041.R/13 adotada pela FEEMA (atualmente INEA), com as adaptações necessárias em função das especificações do projeto.

A área de influência de um empreendimento corresponde aos limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos por ele provocados, complementarmente, é definida como o espaço suscetível de sofrer alterações como consequência da sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil.

A definição da área de influência dos impactos produzidos pela implantação da CTR–Industrial, a exemplo de avaliação dos impactos ambientais de qual-

quer empreendimento, obedece a duas abordagens principais.

Uma primeira linha diz respeito aos impactos (diretos e indiretos) que o projeto irá produzir principalmente na fase de operação deste tipo de empreendimento. Como é sabido, estes impactos se distinguem conforme a etapa do projeto (planejamento, instalação e operação).

Na fase de planejamento é de se esperar que a informação sobre o projeto produza efeitos (positivos e negativos) sobre os agentes e ambientes políticos, sociais e econômicos que caracterizam essa região ou ainda, sobre outros atores que, embora ausentes fisicamente, têm interesses na região. Na fase de implantação do projeto costumam ocorrer os impactos socioeconômico-ambientais mais evidentes, tais como:

os efeitos sobre a oferta temporária de oportunidades de emprego, a abertura de acessos, eventuais interferências sobre o patrimônio (particular e de uso comum) e o uso do solo urbano e rural (incluindo-se, portanto, efeitos sobre a produtividade das respectivas economias), ameaças em relação ao patrimônio turístico, histórico e arqueológico, supressão da cobertura vegetal, desestabilização do solo (propiciando ocorrência de processos erosivos), etc.

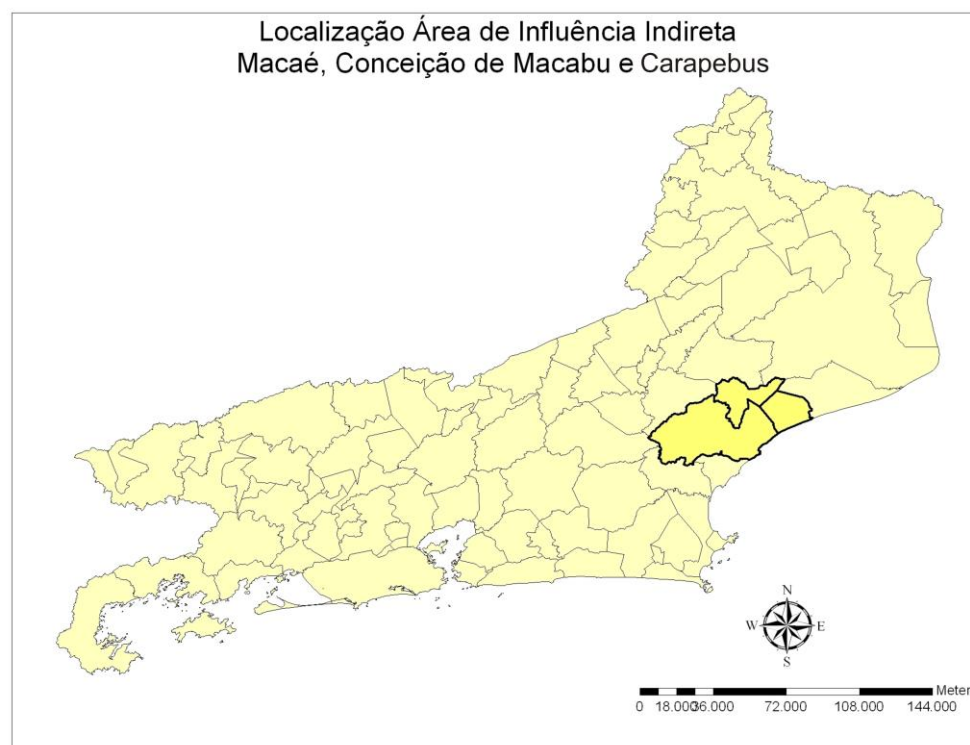
A fase de operação impõe um elenco maior de impactos devido ao tipo de empreendimento. Nessa etapa destaca-se o convívio continuado com restrições ao uso do solo urbano e rural.

Usualmente, e tal como prevê a legislação, a área de influência é delimitada em três âmbitos – Área de Influência

Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Cada um desses subespaços recebe impactos nas fases de construção e operação do empreendimento, ora com relações causais diretas, ora indiretas, e daí a denominação, além da ADA onde se localiza o empreendimento propriamente dito, muitas vezes chamada de área de intervenção.

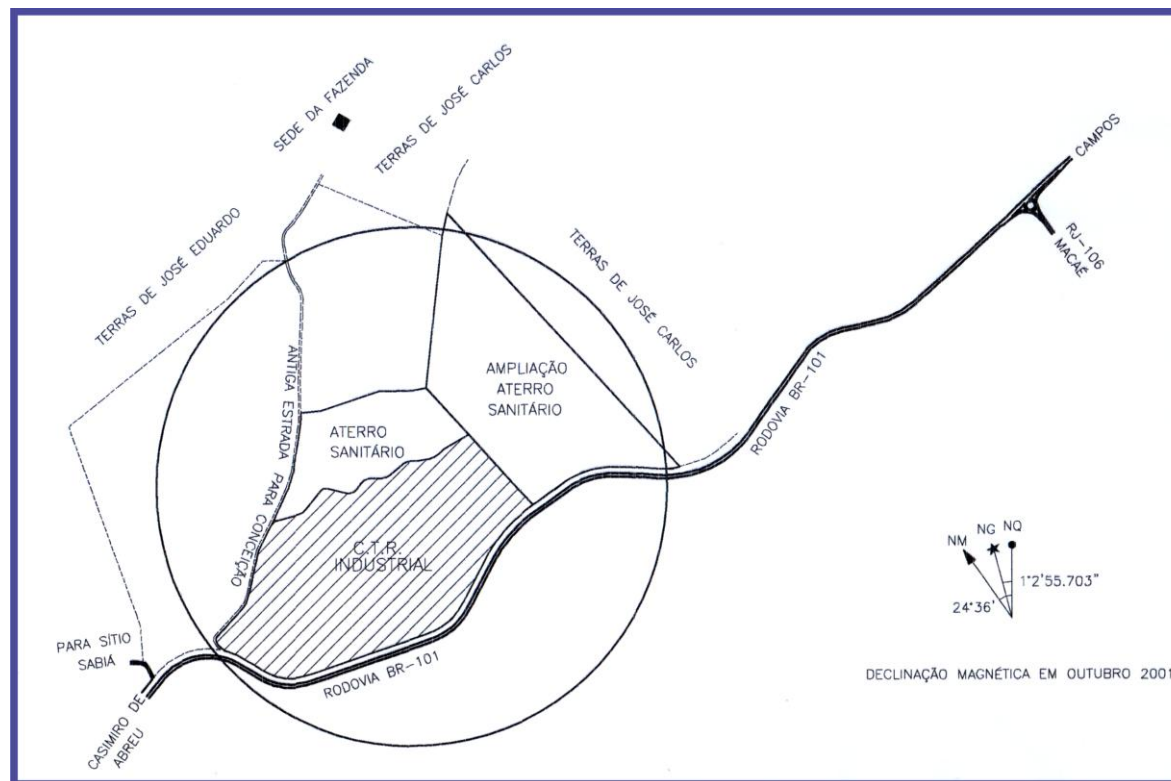
A Área de Influência Indireta (AII) é aquela real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo ecossistemas e/ou sistemas socioeconômicos que podem ser impactados por alterações ocorridas na AID. Nessa área tem-se como objetivo analítico propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento. É considerado um grande contexto de inserção da área de estudo propriamente dita. O limite estabelecido para a AII neste EIA

engloba os municípios de Macaé, Conceição de Macabu e Carapebus. Sua abrangência e localização podem ser observadas no seguinte mapa.



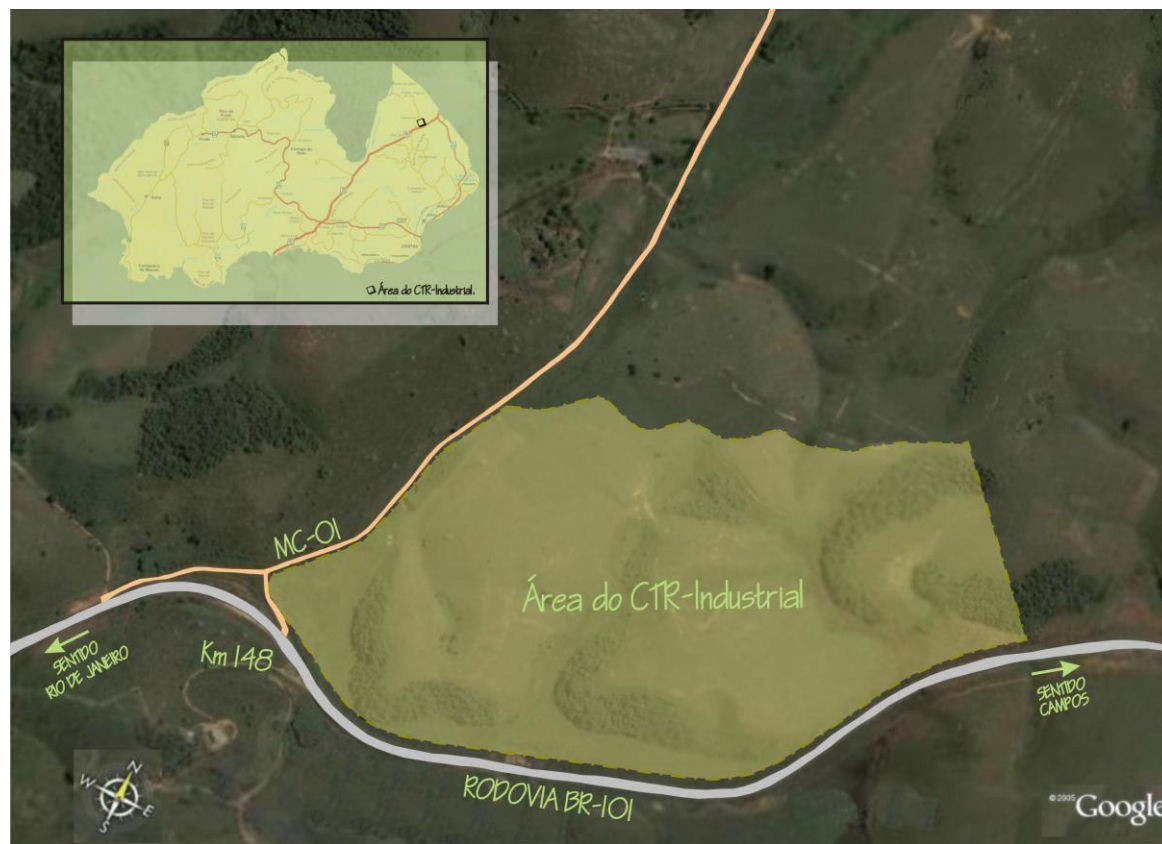
Limite da AII do Empreendimento

Área de Influência Direta (AID) é a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. Sua delimitação deu-se em razão das características sociais, econômicas, físicas e biológicas do local onde se pretende inserir o empreendimento e das particularidades do projeto. Compreende a área no entorno do empreendimento, num raio de 1 km, centrado em relação à alternativa preferencial, abrangendo a área do Aterro Sanitário de Resíduos Doméstico recentemente licenciado de modo a garantir uma visão integrada das áreas temáticas a serem analisadas.



Limite da AID do Empreendimento

A Área Diretamente Afetada (ADA) é a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privadas que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações associadas à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento.



Limite da ADA do Empreendimento

Área de Influência Direta

– Meio Biótico –

A paisagem local caracteriza-se por áreas de relevo suave ondulado apresentando fragmentos de vegetação nativa remanescente da Mata Atlântica e, em maior parte, predomina solo coberto por espécies forrageiras e invasoras. Essa conformação reflete a interferência antrópica estabelecida no local, bastante representativa na área do entorno.

Em uma reduzida porção da área outra de pastagem observa-se um mosaico, situado junto a vertentes, de formação secundária da vegetação natural, que compreende a chamada capoeira. Em seu estágio de reconstituição ainda sobressaem as espécies indicadoras de estágio inicial de sucessão, como as pindobas e as embaúbas, retratadas na figura a seguir



Predominância de pindobas na vegetação a ser removida

Apesar dessa interferência antrópica, ainda há na paisagem algumas formações de espécies arbóreas cuja distribuição é esparsa, como por ser visto na figura a seguir, alguns exemplares isolados de ipê-amarelo (*Tabebuia chryso-tricha*). Cabe destacar que estes exemplares estão situados numa área que não será ocupada pelo empreendimento, tornando-se assim imunes ao corte.



Ipês-amarelos que serão preservados

Quantificação por tipologia encontrada da vegetação a ser removida

De acordo com a Lei nº 11.428 de 22 de Dezembro de 2006, que "Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências", fica estabelecido em seu Artigo 12: "Os novos empreendimentos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica

deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas”.

Sendo assim, a área do empreendimento constitui um panorama de ambiente alterado pela inserção de espécies forrageiras utilizadas em pastagem, bastante representativas também na área do entorno.

Analisando as áreas de intervenção pelo uso e ocupação do empreendimento, vide desenho DES-12 no Caderno de Desenhos do EIA, será necessário o corte de 224 indivíduos. Desse total, 155 indivíduos são pindobas que corresponde a aproximadamente 69 das espécies encontradas na área do empreendimento.

Identificação das APPs a serem alteradas pelo empreendimento

Em estudo realizado na parte oeste do empreendimento, margeando a Estrada MC-01, identificou-se um olho d'água, cuja vegetação natural – mata ciliar - ao seu redor é inexpressível, mas contempla espécies herbáceas em estado de conservação razoável. Em face dos impactos promovidos pelo uso da área outrora por pastagem e não possuir cinquenta metros de vegetação natural no seu entorno, tal nascente pode ser classificada, quanto ao grau de conservação, em uma nascente perturbada. Essa situação aponta a necessidade de recuperação e conservação dessa APP no entorno da nascente.

Neste caso, sugere-se a conservação desta vegetação ocorrente no entorno desse olho d'água e deve ser complementada com o enriquecimento vegetal através do plantio de espécies arbóreas

para a manutenção da qualidade da água, redução da erosão, manutenção da ictiofauna e melhoria dos aspectos da paisagem, entre outras.

Fauna

A lista de espécies descritas para a região foi realizada com base em visitas técnicas no local do empreendimento e complementada com dados secundários de registros realizados para implantação da Usina Termoelétrica Norte Fluminense (EIA, 2000), considerando a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção, com distribuição potencial na região de estudo.

Foram realizadas visitas durante os meses de janeiro, fevereiro e março de 2009, em que apresentava o tempo ensolarado e clima seco.

Cabe ressaltar, porém, que a biodiversidade faunística desta região é baixa e

de pouca expressividade populacional, resultado dos impactos provocados pelo processo de fragmentação da região como um todo.

Unidades de Conservação Ambiental

Os limites mais próximos das áreas protegidas existentes distam aproximadamente do local do empreendimento:

- Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba:.....12 km
- APA de Jardim Pinheiro/Morro de Sant'Anna:.....15 km
- APA do Arquipélago de Sant'Anna:.....22 km
- Parque Natural Municipal da Praia do Pecado:.....22 km
- Parque Natural Municipal Fazenda Atalaia:.....25 km

- Reserva Biológica União:.....25 km
- Área de Proteção Ambiental do Sana:.....49 km.

ecológicos, como pode ser visto a seguir.

Corredores Ecológicos

O local do empreendimento está, basicamente, inserido em área para o desenvolvimento de corredores ecológicos.

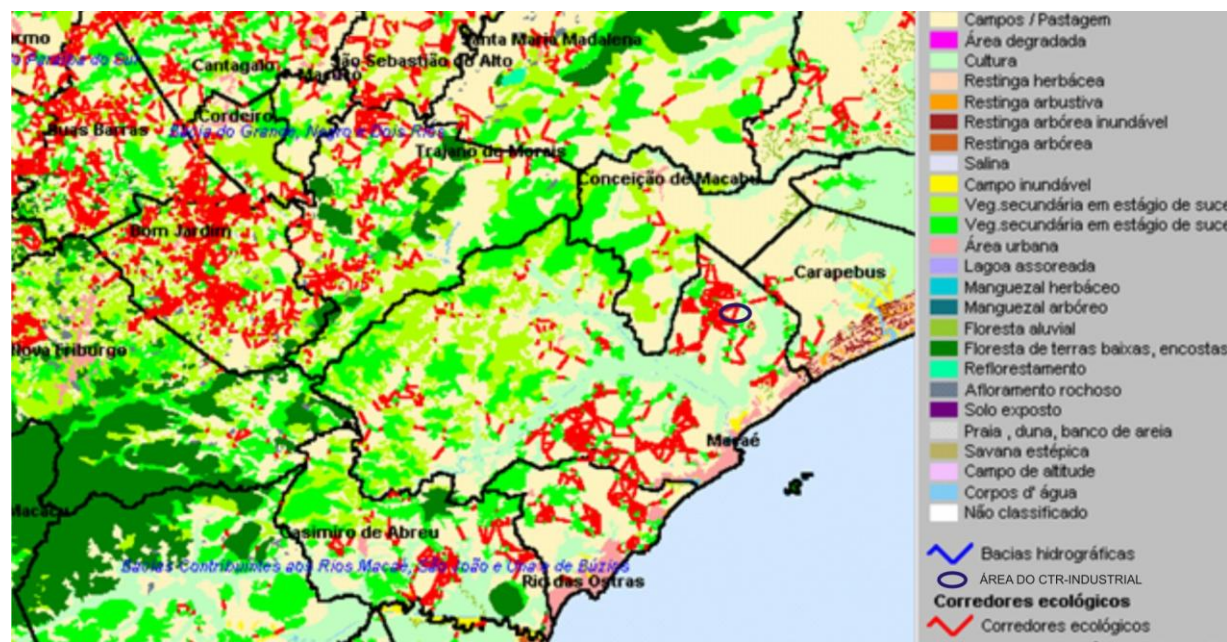
Em face de existir cinco fragmentos nativos da Mata Atlântica na área do empreendimento, torna-se de suma importância a implantação de corredores ecológicos, como estratégia de conservação para assegurar a manutenção de tais fragmentos e incrementar a conectividade ecológica entre os mesmos.

Nota-se que o local do empreendimento está, basicamente, inserido em área para o desenvolvimento de corredores

O método utilizado neste trabalho visa implantar uma vegetação semelhante a flora nativa, acelerando os processos naturais de recomposição florestal. Para revegetação da área total serão necessários aproximadamente 3.000 mudas, cujo modelo projetado procura contemplar todos os estádios de sucessão simultaneamente, após o plantio.

Sendo previstas espécies nativas locais, feito de forma heterogênea e com possíveis variações no espaçamento e alinhamento, procurando fazer uma forma mais aproximada daquela comumente encontrada em florestas naturais.

Esse modelo de recomposição heterogênea, denominado miscelânea, que forma uma floresta semelhante à mata nativa, onde a natureza começará a desenvolver seu papel na dispersão das espécies, formando-se o sub-bosque, e proporcionando condições ao retorno de algumas espécies de fauna.



Fonte: Fundação Cide – Estudo do IQM-Verde II, 2003.

Corredores Ecológicos

– Meio Físico –

Caracterização Climatológica da Área do Empreendimento

▪ Pressão Atmosférica

A área do empreendimento encontra-se na trajetória de deslocamentos de frentes frias em todas as épocas do ano, o que pode resultar em significativas variações de pressão atmosférica em curto intervalo de tempo, sobretudo em rápidas passagens frontais.

▪ Temperatura do Ar

De modo geral, observa-se que as temperaturas de verão (janeiro) são superiores as de outono (abril), que por seu turno, são maiores do que as temperaturas de primavera (outubro), e estas, maiores que as de inverno (julho).

Podem ser destacadas as seguintes amplitudes anuais, por parâmetro de temperatura:

a) Temperatura Máxima Absoluta:

mínima de 35,1 °C em junho e máxima de 39,9°C em janeiro;

b) Temperatura Máxima Média:

mínima de 26,0 °C em julho e máxima de 30,7°C em fevereiro;

c) Temperatura Média:

mínima de 21,0 °C em julho e máxima de 26,0 °C em fevereiro;

d) Temperatura Mínima Média:

mínima de 16,0 °C em julho e máxima de 22,5 °C em fevereiro;

e) Temperatura Mínima Absoluta:

mínima de 9,8 °C em junho e máxima de 17,5 °C em janeiro;

Umidade Relativa do Ar

Pode-se caracterizar a umidade relativa do ar em Macaé como variando de 82% em setembro e outubro a um mínimo de 80% em fevereiro e de maio a agosto, o que leva a afirmação que a variabilidade anual é de apenas 2%. A média anual de umidade relativa do ar em Macaé é de 80,7%.

Identificação das Áreas Susceptíveis a Inundação

O relevo do terreno em questão exibe basicamente duas conformações bem definidas, uma próxima do formato de “meias-laranjas” (porções mais elevadas) e uma outra de pequenos vales fechados onde, as águas precipitadas nessas porções, escoam superficialmente por gravidade até os canais natu-

rais de drenagem existentes na área, principalmente até o que se desenvolve beirando uma das margens da rodovia BR-101, ver figura a seguir.



Vista do Canal que Margeia a BR-101

Tendo em vista as dimensões e condições apresentadas atualmente por esses canais naturais, conforme pode ser observado na figura a seguir, a drenagem das águas se dá sem maiores problemas, mesmo para as chuvas atípicas ocorridas ultimamente na região.

Nota: Na eventualidade de ser interrompido o fluxo natural das águas

nesses canais, tais locais podem vir a se transformar em áreas susceptíveis de inundação. Para evitar tal situação será monitorado, ao longo da operação da CTR-Industrial, que a área hidráulica dos canais não seja reduzida.

Por outro lado, tendo em vista que a cobertura vegetal das vertentes das duas porções anteriormente citadas limita-se na sua maior parte a pastos, conforme pode ser observado na figura a seguir, o escoamento das águas de chuva ao longo dessas vertentes se dá de forma natural e sem maiores inconvenientes (não existem obstáculos naturais que provoquem a retenção dessas águas que possam criar nesses locais áreas suscetíveis de inundação).



Vista de uma das Vertentes – Pastagem

Aspectos Pedológicos da Área da CTR-Industrial

Na área do empreendimento preponderam os Argissolos Amarelos associados aos Latossolos Vermelho-Amarelos, sendo estes últimos de ocorrência mais expressiva.

Os Argissolos Amarelos ocorrem em cotas geralmente inferiores às dos Latossolos Vermelho-Amarelos.

Essa classe é constituída por solos minerais, não hidromórficos, com horizonte

B textural, abrupções ou não, de coloração amarelada, com transições graduais ou difusas entre seus sub-horizontes, argilas de atividade baixa e teores de Fe₂O₃ muito baixos, geralmente inferiores a 70 g/kg, com predomínio de caulinita na fração argila.

São em geral profundos bem drenados e apresentam seqüência de horizontes do tipo A-Bt-C ou A-E-Bt-C. Apresentam horizonte A moderado, com espessura em torno de 20 cm, são álicos ou distróficos e de textura binária predominantemente média/argilosa.

Em geral, possui como principais limitações agrícolas a baixa fertilidade natural e a baixa capacidade de retenção de umidade.

A limitação no uso agrícola deve-se à fertilidade natural reduzida, alta suscetibilidade à erosão e baixa capacidade de retenção de umidade.

Cabe destacar que o uso desses solos deve ser associado com a adoção de técnicas conservacionistas, tornando necessárias as práticas de controle à erosão.

Avaliação da Qualidade do Solo da Área Destinada à CTR-Industrial

Pode-se afirmar à priori que a área proposta para o empreendimento não se encontra atualmente contaminada, isto é, as concentrações de elementos ou substâncias de interesse ambiental encontram-se abaixo do limite denominado de Valor de Intervenção (VI) que indica a existência de um risco potencial de efeito deletério sobre a saúde humana, havendo necessidade de uma ação imediata na área, a qual incluiria uma investigação detalhada e a adoção de medidas emergenciais, visando a minimização das vias de exposição como a restrição do acesso de pessoas à área e

suspensão do consumo de água subterrânea.

Diagnóstico Ambiental Sonoro da CTR-Industrial de Macaé

Para a fase de instalação são identificadas as atividades mais ruidosas e, os respectivos equipamentos/máquinas típicos utilizados em cada uma delas. Também são estimados os níveis sonoros equivalentes e níveis sonoros máximos produzidos em diversas distâncias, bem como é determinada a área de influência acústica.

Na fase de operação, a descrição acústica apresenta-se de acordo com as atividades previstas para o empreendimento. São apresentados os principais equipamentos ruidosos previstos assim como os respectivos níveis de potências sonoras e a área de influência acústica.

Estimativa da Potência Sonora na Instalação

No caso da CTR-Industrial, a fase de implantação é composta de várias atividades e, em cada uma delas, diversos equipamentos são utilizados, podendo produzir níveis de ruído diferenciados. As atividades são:

- construção dos acessos internos, cercas e portões;
- construção das instalações fixas, isto é, execução de todas as edificações (portaria, balança, escritórios, administração, oficinas, laboratórios, etc.), dotadas de todas as instalações hidro-sanitárias, elétricas e telefônicas;
- instalação da rede de abastecimento de água (com caixa d'água elevada), de abastecimento de energia elétrica, bem como do sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários;
- execução da terraplenagem de conformação (cortes e aterros) com a execução de todos os pátios e platôs;
- execução em cava das bacias e células industriais, devidamente impermeabilizadas e dotadas de todos os sistemas necessários à operação dessas unidades;
- preparo do terreno destinado à instalação dos aterros de inertes (execução da bacia, do dique, da impermeabilização de base e, da drenagem de fundo);
- construção dos galpões;
- execução do sistema de drenagem de percolado e da estação de tratamentos de efluentes líquidos não-oleosos;
- construção do sistema separador de água e óleo (SAO) e dos sistemas de encapsulamento e biopilha;
- implantação do sistema de drenagem superficial;
- implantação da barreira vegetal e do reflorestamento. Determinação da Área de Influência Acústica na Instalação

A área de influência acústica do empreendimento na instalação é determinada, a partir do cálculo previsional simplificado dos níveis de ruído produzidos pelas máquinas/equipamentos utilizados. Esse cálculo previsional simplificado foi efetuado levando em conta duas máquinas/equipamentos típicos em operação simultânea, cujos níveis de potência sonora equivalente são iguais a 117 dB(A).

Assim, tem-se um nível de potência sonora emitida igual a 120 dB(A) e níveis de pressão sonora da ordem 40 dB(A) a 1200 m de distância. Portanto, a área de influência acústica do empreendimento é uma faixa de 1200 m a partir do limite do empreendimento, distância a partir da qual a atividade não deverá provocar incômodo.

Fase de Operação

A fase de operação da CTR-Industrial compreende duas atividades realizadas em paralelos:

- Operação da CTR-Industrial existente;
- Expansão da CTR-Industrial: esta fase compreende algumas atividades da fase de implantação.

Na fase de operação da CTR-Industrial existente está previsto o envolvimento

dos equipamentos relacionados a seguir:

- 1 trator de esteiras D6;
- 1 trator de esteiras D4 (reserva);
- 1 pá carregadeira;
- 2 caminhões basculantes (capacidade de 5 m³ ou 8 t); e
- 1 retro-escavadeira eventualmente (para a abertura de valetas e drenos).

Além dos equipamentos envolvidos nas atividades operacionais da CTR-Industrial está previsto, para prestar serviço de gestão e transporte dos resíduos, serem utilizados:

- caminhões aranha,
- caminhões basculantes,

- vac-all, pick-ups e outros veículos adaptados,
- poliguindastes,
- caixas metálicas, caçambas estacionárias, containeres, entre outros.

Conclusão do Diagnóstico

Verificou-se que a presença da Rodovia BR-101 e da estrada Municipal MC-01 se cruzando nas proximidades do terreno do empreendimento determinam o nível do ruído ambiente na região, apesar da existência do Novo Aterro Sanitário de Macaé.

A área que possui características de área rural, do ponto de vista acústico, apresenta níveis compatíveis com a de áreas estritamente industriais, notadamente, nas margens das vias. No entanto, esses níveis decaem em função da distância – 3 dB(A) para cada dobro da

mesma, como se pode ver nos resultados da modelagem.

Não se pode esquecer também que os níveis sonoros produzidos pelas vias variam em função do tempo, do período do ano e do dia da semana.

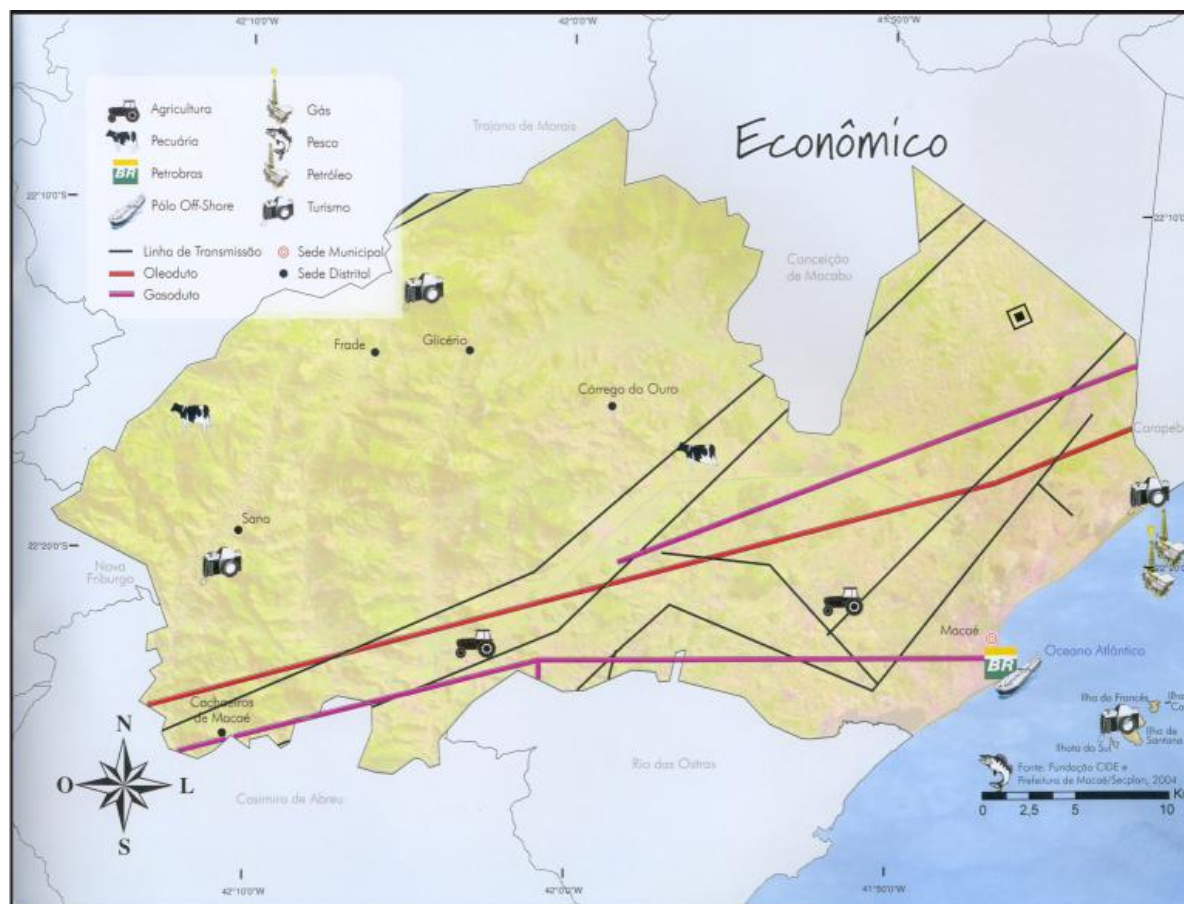
O terreno tem uma forma de triângulo cujos dois lados são a rodovia BR-101 e a estrada MC-01. No terceiro lado do triângulo deslocando-se perpendicularmente ao limite do terreno, os níveis sonoros variam pouco e o ruído das rodovias próximas mascarará o ruído que será provocado pelo empreendimento numa distância menor que 1.000 m, a partir do limite do empreendimento

– Meio Antrópico –

Conforme pode ser observado na figura abaixo, a área do empreendimento encontra-se localizada fora dos vetores de expansão da cidade, assim como a mais de 10 km de distância das Zonas Especiais de Preservação Histórica ou Natural – ZEPHM



Macaé apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento de serviços portuários, além do apoio náutico.



LEGENDA:

▣ Área da CTR-Industrial

Tendência de Crescimento – No quadro a seguir apresenta-se a tendência de crescimento da população urbana e rural do município de Macaé

Município	Ano			Taxa de Crescimento Anual (%)		
	1991	1996	2000	1991/1996	1991/2000	1996/2000
População Urbana (Hab.)						
Macaé	81.510	105.956	126.007	5,39	4,96	4,43
Quissamã	4.410	6.980	7.699	9,62	6,39	2,48
Carapebus	3.416	4.078	6.875	3,61	8,08	13,95
Rio de Janeiro	12.199.641	12.806.488	13.821.466	0,98	1,40	1,93
População Rural (Hab.)						
Macaé	1.680	7.086	6.454	33,36	16,13	-2,31
Quissamã	6.057	5.603	5.975	-1,55	-0,15	1,62
Carapebus	3.822	4.046	1.791	1,15	-8,08	-18,43
Rio de Janeiro	608.065	599.891	569.816	-0,27	-0,72	-1,28
População Total (Hab.)						
Macaé	83.190	113.042	132.461	6,32	5,30	4,04
Quissamã	10.467	12.583	13.674	3,75	3,01	2,10
Carapebus	7.238	8.124	8.666	2,34	2,02	1,63
Rio de Janeiro	12.807.706	13.406.379	14.391.282	0,92	1,30	1,79
Taxa de Urbanização (%)						
Macaé	97,98	93,73	95,13	-0,88	-0,33	0,37
Quissamã	42,13	55,47	56,30	5,66	3,27	0,37
Carapebus	47,20	50,20	79,33	1,24	5,54	12,12
Rio de Janeiro	95,25	95,53	96,04	0,06	0,09	0,13

Fonte: Dados de População IBGE

Notas:

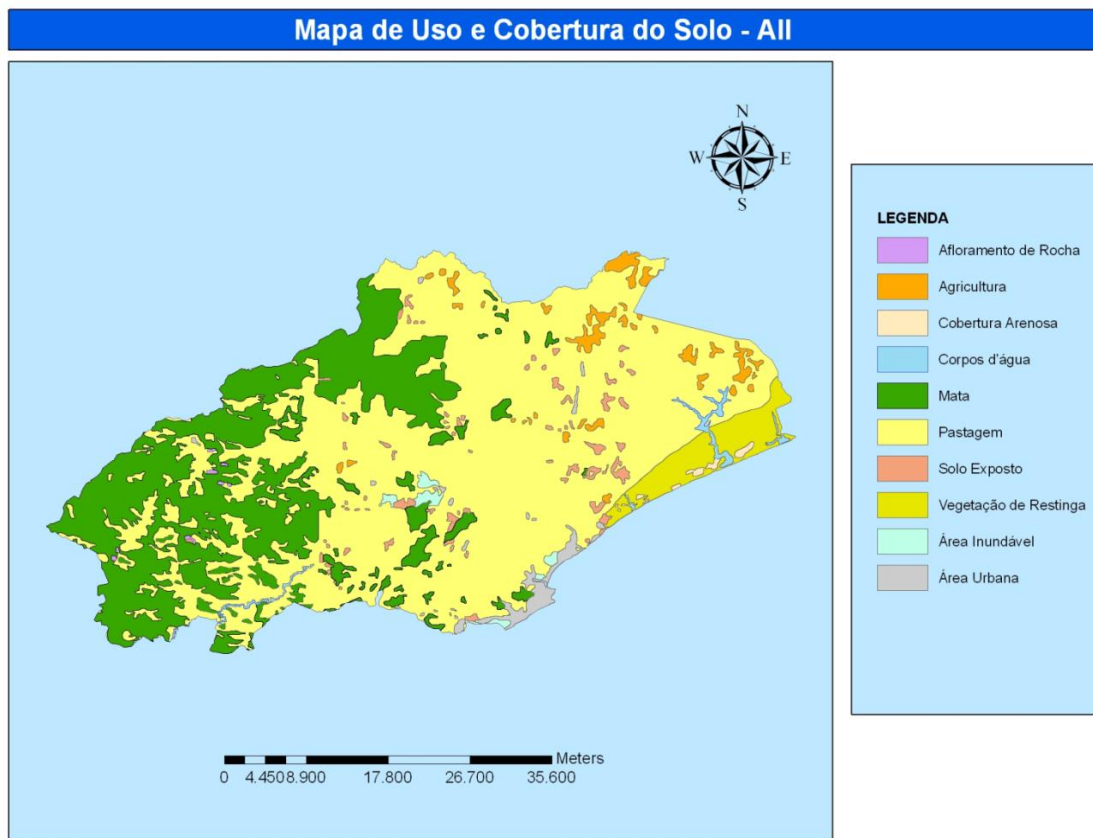
- Dados do ano de 1996 foram extraídos do Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro, CIDE. 1997.
- População de Macaé de 1996 não inclui a população de Carapebus
- População de Macaé de 1991 não inclui as populações de Quissamã e Carapebus
- Dados do Rio de Janeiro correspondem ao Estado

Área de Influência Indireta

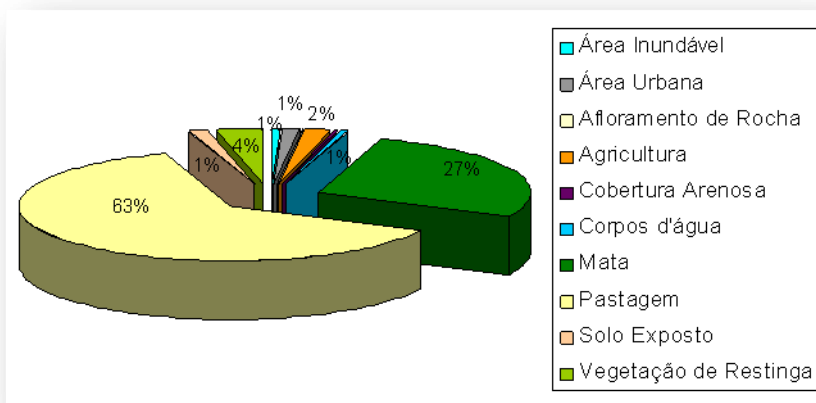
– Meio Biótico –

Uso e Cobertura Vegetal do Solo

A área do empreendimento se situa no domínio ecológico da Mata Atlântica e em sua área de influência estão presentes as formações florestais representadas por Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Estuários.



De forma resumida, pode-se dizer que a Área de Influência Indireta do empreendimento apresenta as fitofisionomias descritas no gráfico abaixo.





Fauna

A fauna desses ambientes não difere essencialmente daquela que existe nos municípios vizinhos. Isso, porque a mobilidade dos animais permite deslocamentos entre diferentes áreas onde estejam disponíveis as condições básicas de sobrevivência, peculiares às exigências de cada espécie, principalmente àquelas relacionadas às funções reprodutivas e de alimentação. Entretanto, cada um dos ecossistemas de Macaé pode ser caracterizada faunisticamente, em função dos elementos que, preferencialmente, ocupam determinados habitats.

Meio Físico

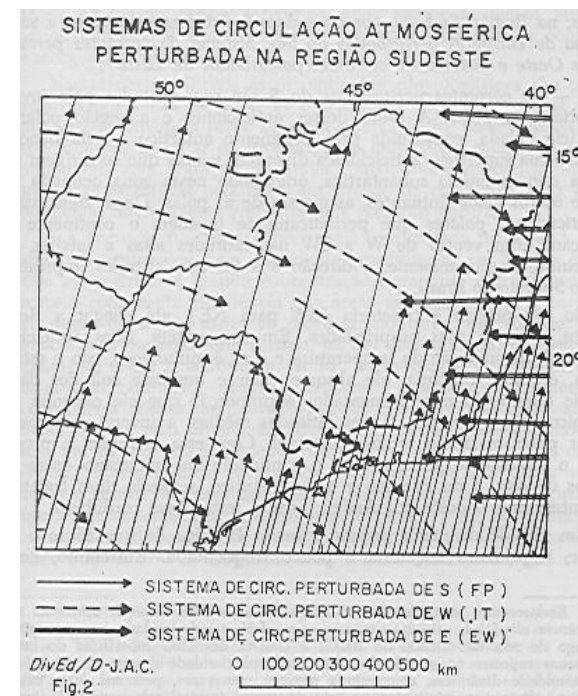
Clima e Condições Meteorológicas

A região sudeste apresenta-se como uma unidade climatológica específica. Ela se posiciona na área onde ocorrem freqüentes choques entre as altas pressões tropicais e os temas de altas polares

No Rio de Janeiro também acontecem as chamadas “chuvas de verão”, que chegam rapidamente e terminam em menos de uma hora, porém provocando grandes transtornos nas cidades em que ocorrem, podendo provocar quedas de árvores, de granizo e até enchentes, em áreas restritas. As chuvas de verão atingem áreas de menor amplitude que as linhas de instabilidade.

Pela manhã, o céu sobre as serras começa claro, mas logo que a incidência solar aumenta, vão aparecendo as nu-

vens cumulus. Algumas dessas nuvens, com o tempo, alcançam grande desenvolvimento vertical e se transformam em cumulus-nimbus (nuvens de trovoadas e granizo). Na maior parte das ocorrências, as chuvas limitam-se à área serrana, entretanto, essas nuvens depois de formadas podem ser deslocadas em direção ao mar pelos ventos de NW a W.



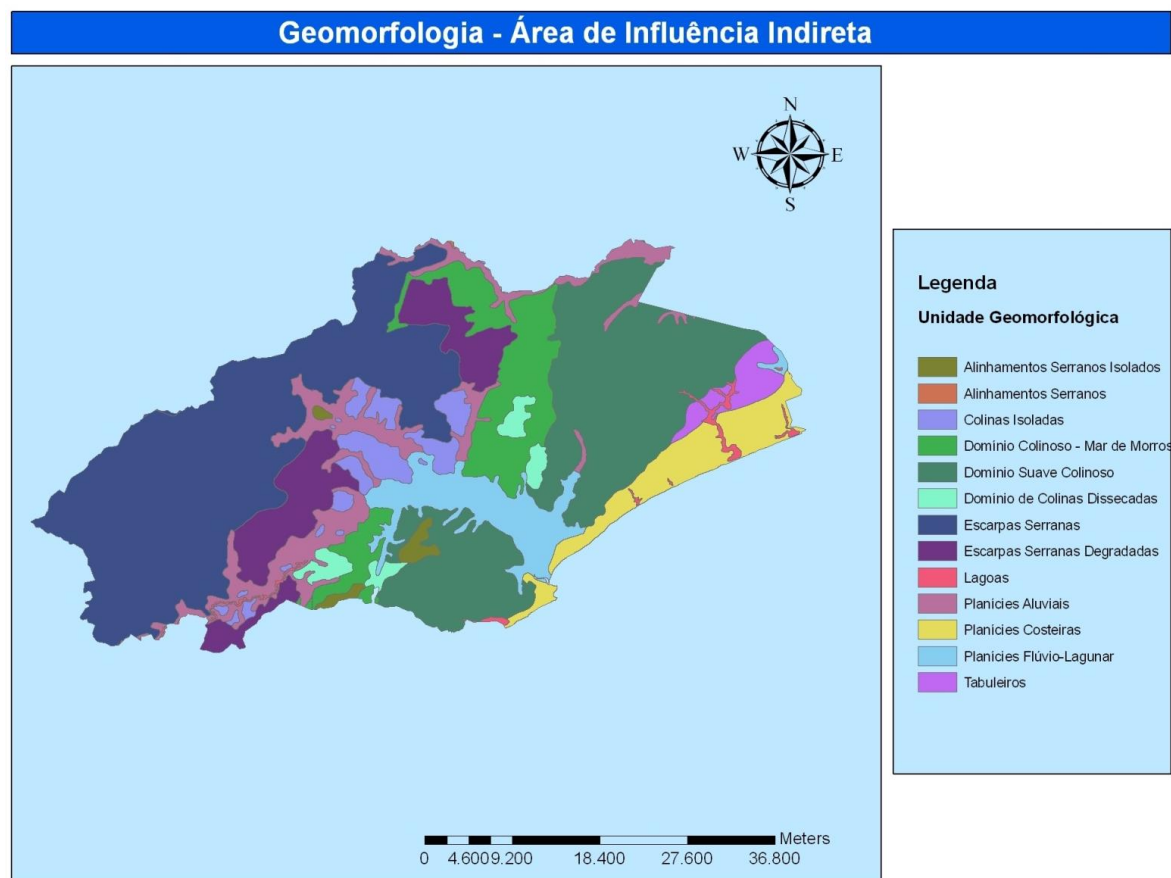
Fonte: IMER, E. (1979)

Aspectos Geomorfológicos

Segundo Moreira e Camelier (1.977), a região em estudo está inserida na unidade de relevo denominada litoral de tabuleiros, baixadas e restingas, cujas principais características são a existência de tabuleiros no litoral do Sudeste com idade Pliocênica, estando os mesmos correlacionados à Formação Barreiras. Além disso, sua origem continental pode ser buscada na intensa erosão das rochas dos maciços cristalinos, sob condições provavelmente secas. Após deposição, tais depósitos teriam sido afetados pela tectonia e pelas oscilações do nível do mar, ocorridas durante o Quaternário.

Dentre as Unidades Geomorfológicas presentes na área em estudo têm destaque as apresentadas no Mapa de Geomorfologia estruturados, fatores que condicionam a baixa suscetibilidade à erosão. O levantamento das Classes de Solo presentes na Área de Influência In-

direta do empreendimento teve como base o mapeamento realizado por CPRM (2001), apresentados no Mapa de Solos a seguir.

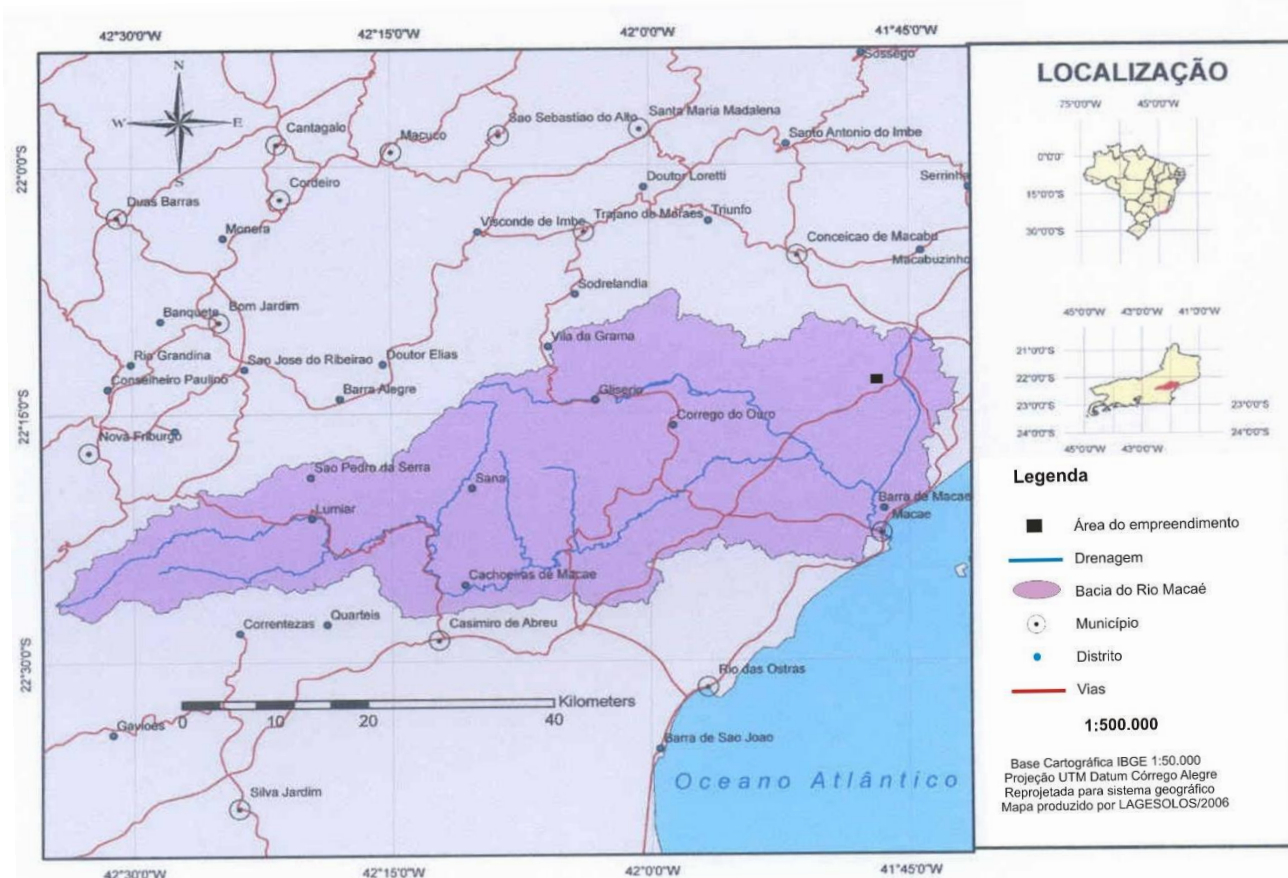


Solos

A região Sudeste assemelha-se à Centro-Oeste pela ocorrência expressiva de Latossolos, em relevos aplainados com elevados conteúdos de argila e bem estruturados, fatores que condicionam a baixa suscetibilidade à erosão. O levantamento das Classes de Solo presentes na Área de Influência Indireta do empreendimento teve como base o mapeamento realizado por CPRM (2001), apresentados no Mapa de Solos.

Hidrografia

A Área de Influência Indireta da CTR-Industrial insere-se nas Macrorregiões Ambientais MRA-5, representada pelas Bacias Hidrográficas do rio Macaé e da Lagoa Feia (rios Ururá e Macabú), e MRA-6, representada pela Bacia do rio Paraíba do Sul.



Bacia Hidrográfica do rio Macaé

Avaliação dos Impactos Ambientais

A avaliação dos Impactos Ambientais deverá levar em consideração os cenários ambientais que englobem o conjunto de possibilidades para a implantação do empreendimento, quais sejam:

- **Cenário Tendencial:** toma por base o diagnóstico efetuado, sobre o qual é realizado uma previsão para o quadro de não-implantação do empreendimento, ou seja, serão representadas as condições evolutivas da área sem as intervenções do empreendimento;
- **Cenário Alvo:** refere-se ao cenário possível de ser atingido com a presença do empreendimento, e a aplicação de um planejamento ambiental, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

A Avaliação de Impactos teve como base os conceitos estabelecidos pela deliberação CECA/CN nº 4.888, de 2 de outubro de 2007; a DZ.41.R-13, a qual estabelece as diretrizes para a implementação do estudo de impacto ambiental (EIA) e do respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA).

Parâmetros Utilizados para Hierarquizar os Impactos

Composição da Magnitude	Forma de Incidência
	Distributividade
	Tempo de Incidência
	Prazo de Permanência
Composição da Importância / Intensidade	Probabilidade
	Cumulatividade
	Reversibilidade
	Sinergia
	Intensidade

Resultados

- **Supressão Vegetal e Limpeza do Terreno:** haverá necessidade de supressão e limpeza do terreno para implantação de infraestrutura e para a operação futura do empreendimento (CTR-Industrial). As intervenções ocorrerão dentro de uma escala temporal (ano da fase de operação) e espacial (parte do terreno (sensibilidade) diferenciada).
- **Intervenções no Solo:** devido as características do empreendimento, os processos relacionados a intervenção no solo podem causar impactos significativos nas propriedades do solo, como exemplo, a modificação topográfica do terreno.

- **Decapeamento do Solo:** como bem descrito na descrição do empreendimento esta atividade se faz necessária até o ultimo de dia de vida da CTR-Industrial. É característica inerente ao processo envolvido na operação, devido às constantes movimentações de solo.
- **Terraplanagem:** atividade utilizada no reapeamento do terreno se constitui em um complexo processo quando olhado a fundo. Devido principalmente aos reflexos na compactação do solo, mudança da rede de drenagem natural e por fim da paisagem local.
- **Reconstituição de Solo:** inerente a atividade, serão construídas seqüencialmente células, as quais serão preenchidas com a matéria-prima de trabalho (resíduo industrial). Este processo de movimentação do solo é capaz de provocar sérios danos ao ambiente, como exemplo, carreamento de sedimentos, contaminação dos corpos hídricos, e presença de processo erosivo. A principal medida mitigadora será o manejo “conservacionista” do solo sob intervenção, com a aplicação de um planejamento eficiente.
- **Contratação de Mão-de-obra:** as especulações de contratação de mão de obra na instalação e operação do empreendimento podem proporcionar a atração indivíduos e/ou famílias para o entorno da área. Porém, ressalta-se que o empreendimento não é de grande magnitude quanto a atração de mão de obra.
- **Transporte Interno:** o tráfego de veículos e acumulação pontual são parâmetros de extrema importância quando estamos próximos a rodovia BR 101, importante eixo de ligação do sudeste brasileiro. Será potencializado o uso de certos trechos da rodovia, no sentido Macaé – Norte, principalmente para veículos pesados contendo cargas perigosas.
- **Transporte Externo:** trecho da rodovia BR-101, compreendido entre o “Trevo dos Quarenta” e a estrada Municipal MC-01, que segundo a prognose acima já possui um uso intenso.
- **Ruídos:** São incômodos ao homem, podendo causar distúrbios que repercutem principalmente no aparelho auditivo, além de aumento do ritmo de batimentos cardíacos, contrações do estômago e abdômen e outros distúrbios. Os maquinários envolvidos na operação e o transporte da matéria-prima são os maiores causadores de ruídos para o empreendimento analisado.

O aumento do tráfego de veículos pesados devem ser vistos de dois pontos de vista, interno e externo (BR 101). Os ruídos permanentes (diário) e principalmente localizados (pontual) serão advindos do manuseio dos materiais e movimentação de veículos. Vale ressaltar que o impacto na BR-101 não será significativo, devido ao tráfego intenso da mesma. Vizinha a área também já tem a presença de uma atividade correlata, Aterro Sanitário.

Conclui-se que não haverá um impacto ambiental sonoro significativo na fase de instalação. Apesar disso, recomenda-se que algumas medidas de gestão da poluição sonora sejam adotadas e que estão descritas no

Capítulo 7 – Medidas Mitigadoras do EIA.

- Proliferação de Vetores: a disposição de resíduos pode provocar a reprodução de organismos transportadores de doença, como exemplo, rato e insetos. Toda e qualquer disposição de material trabalhado deverá ser fiscalizada e monitorada quanto à ocorrência e meio favorável de proliferação de vetores.
- Diretamente foram levantados quatro prováveis impactos positivos na inserção do empreendimento, sendo a maioria voltada diretamente para o meio socioeconômico, especialmente no quesito oferta de postos de trabalho e arrecadações tributárias.
- Porém, no cenário atual, a disposição adequada de resíduos trata-se de uma ação cunhada nos princípios sustentáveis dos planos público-privados.
- O impacto denominado de Preservação da qualidade de vida da população já acontece de forma indireta, mas pode ser potencializado através de iniciativas do empreendedor e dos órgãos públicos. Um exemplo, atual trata-se da implantação da “bolsa de resíduos”, com a finalidade de canalização e o posterior aproveitamento de parte de resíduos.

Organograma “Genérico” dos Impactos Ambientais Associados aos Processos e Atividades durante a Instalação do Empreendimento, e suas Medidas Mitigadoras

Matriz de Impactos

Impactos Ambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE										MAGNITUDE	COMPOSIÇÃO DA IMPORTÂNCIA/INTENSIDADE										IMPORTÂNCIA	SENTIDO		SIGNIFICÂNCIA	
	Forma de Incidência		Distributividade		Tempo de Incidência		Prazo de Permanência		Probabilidade			Cumulatividade		Reversibilidade		Sinergia		Intensidade								
	indireta	direta	local	regional	mediato	imedato	temporário	permanente	pouco provável	muito provável		não cumulativo	cumulativo	reversível	irreversível	simples	indutor	muito pequena	pequena	média	grande		muito grande			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		0	1	1	2	0	1	1	2	3	4		5	1		-1
IMPACTOS POTENCIAIS - SOCIOECONOMIA																										
Dinamização da economia		X		X	X		X			X	8	X		X			X			X		5	X			40
Aumento da arrecadação pública		X	X			X	X			X	8	X			X		X		X		6	X			48	
Contribuição para o desenvolvimento social		X		X		X		X		X	10		X		X		X			X		9	X			90
Preservação da qualidade de vida da população		X		X		X		X		X	7		X		X		X			X		9	X			-63
Pressão sobre infra-estrutura	X		X		X			X		X	7		X		X		X			X		9		X		-63
Interferência com atual uso e ocupação do sítio		X	X			X		X		X	9		X		X		X		X		6		X			-54
Comprometimento do patrimônio histórico/cultural	X		X		X		X	X	X		7		X		X	X	X	X		X		4		X		28
Geração de expectativas contrárias ao empreendimento		X		X		X		X	X	X	9		X	X			X		X		6		X			-54
Conflitos sociais		X		X		X		X		X	7		X	X			X			X		8		X		-56
Risco de conflito de uso do solo		X	X		X			X	X	X	7		X		X		X			X		8		X		56
IMPACTOS POTENCIAIS - SMS																										
Degradação da qualidade da água		X		X		X		X		X	10		X	X			X				X	8		X		-80
Contaminação de águas subterrâneas		X		X		X		X		X	10		X	X			X				X	8		X		-80
Indução a degradação natural dos terrenos		X	X			X	X			X	5		X	X			X			X		2		X		10
Comprometimento de biomas sensíveis	X		X		X		X	X	X	X	8		X		X		X	X				7		X		-56
Redução da cobertura vegetal		X	X		X	X	X			X	5		X		X		X				X	2		X		10
Proliferação de Vetores		X	X		X	X	X			X	5		X	X			X		X		X	2		X		10
Atração de animais exóticos e nativos		X	X		X	X	X			X	5		X	X			X		X		X	2		X		10
Impactos decorrente das estruturas associadas		X		X		X		X		X	7		X		X		X				X	5		X		-35

A seguir a ordenação dos impactos conforme significância e escala (magnitude e intensidade) dos prováveis impactos.

Legenda	Escala dos Prováveis Impactos
	Impactos Positivos
	Impactos Negativos I
	Impactos Negativos II
	Impactos Negativos III

Impactos Potenciais	Significância
Degradação da qualidade da água	-90
Contaminação de águas subterrâneas	-90
Risco de conflito de uso do solo	-72
Proliferação de Vetores e Atração da Fauna	-72
Geração de expectativas contrárias ao empreendimento	-70
Interferência com atual uso e ocupação do sítio	-63
Impactos decorrente das estruturas associadas	-63
Redução da cobertura vegetal	-56
Pressão sobre infra-estrutura	-54
Indução a degradação natural dos terrenos	-48
Comprometimento de Ecossistemas sensíveis	-48
Comprometimento do patrimônio histórico/cultural	-40
Dinamização da economia	48
Aumento da arrecadação pública	48
Preservação da qualidade de vida da população	48
Contribuição para o desenvolvimento social	81

Considerações Finais

Os principais impactos ambientais negativos foram a infiltração de percolado nos solos alcançando – na seqüência - as águas subterrâneas, a geração de odores e atração de vetores, a erosão de solos expostos na área, a eventual geração de gases provenientes da decomposição dos resíduos, recalque dos resíduos assim como movimentação dos taludes laterais. Vale ressaltar que todos os impactos possuem potencialidade de aumento devido ao acréscimo da geração de resíduos e principalmente a não execução das medidas mitigadoras.

No entorno é possível encontrar matas e cursos d'água. Porém estes estão situados a distâncias suficientes para diminuir as possibilidades de danos devido a este empreendimento. Impactos ambientais sobre a fauna e flora são minimizados tendo em vista que, na área

onde será instalada a CTR-Industrial, a paisagem é composta principalmente por pastagens abandonadas e com aspectos de tendência à degradação.

Tanto no cenário local quanto no regional, o principal impacto ambiental positivo é a adequada disposição (inclusive tratamento) dos resíduos, embasada em critérios técnicos rigorosos no enquadramento dentro do cenário socioambiental da região e o atendimento da legislação ambiental.

Com o cumprimento das normas técnicas e legislações pertinentes à implantação e operação da CTR-Industrial fica garantida a maximização dos impactos positivos assim como a mitigação dos impactos negativos. Tais medidas, entretanto, deverão ser revistas tendo em vista que houve aumento na geração de resíduos.

Diante do prognóstico levantado e dos potenciais de crescimento de indústrias do ramo do petróleo para área, o mesmo trará benefícios coletivos, principalmente entre a esfera pública-privada.

Ressalta-se que no atual quadro do Estado do Rio de Janeiro o empreendimento é de extrema importância na melhoria qualidade ambiental de seus municípios, principalmente nas áreas de desenvolvimento industrial. Assim, conclui-se pela viabilidade socioambiental da Central de Tratamento de Resíduos Industriais proposta, desde que se estabeleça um rigoroso programa mitigador de impactos e de monitoramento geotécnico-ambiental e seja intensamente fiscalizado não só pelos órgãos ambientais mais pela sociedade civil.

Medidas Mitigadoras Durante a Fase de Construção

- Para minimizar o efeito da geração de particulados, decorrente da operação de máquinas e equipamentos, está prevista, nas práticas de manutenção das obras, a umectação periódica das vias, com o uso de caminhões pipa. Também atenuará a emissão de particulados a redução da velocidade do tráfego nas vias internas da CTR-Industrial, contando com placas indicativas do limite desta.
- De forma a reduzir a depreciação dos terrenos localizados no entorno da CTR-Industrial, deverá ser incorporada barreira vegetal circundante e pelo plantio (revegetação) da área do empreendimento.
- Como medida positiva, será promovida preferencialmente a contratação de mão-de-obra local, através de cadastramento (e, eventualmente, o treinamento) dos candidatos a trabalhar na implantação/operação do empreendimento.
- Deverá ser dada preferência à contratação de empresas executoras do transporte para as obras, contratualmente comprometidas com a obediência às normas e leis que determinam a carga máxima (por eixo e total) e a velocidade máxima de tráfego, por classe de rodovia.
- Instalar nos acessos, para evitar os transtornos advindos do aumento do tráfego e diminuir o risco de acidentes, sinalização das vias (placas de controle de velocidade, cruzamentos, indicação da obra, etc.), distribuição do transporte ao longo do dia para que não haja concentração dessa atividade num único período, respeitando principalmente os horários de rush, transporte de determinadas cargas e equipamentos em períodos de menor fluxo de veículos e conscientização dos motoristas visando à redução de acidentes.
- No transporte de materiais de construção, devem-se utilizar, de preferência, caminhões fechados, para evitar derramamentos acidentais, que podem vir a causar problemas ambientais e de segurança para a população do entorno.
- Deverão ser previstas instalações completas para o controle de resíduos sólidos (lixo e produtos perigosos), esgoto e efluentes do Canteiro de Obras. No caso dos sanitários de refeitório, dos alojamentos e outros,

deverá ser feito o uso de fossas sépticas, seguidas de filtros anearóbios e sumidouros (segundo a NBR 7.229, da ABNT), ou alternativamente de biodigestores.

- Os sistemas de drenagem de águas pluviais e de esgotamento sanitário e/ou de óleos, graxas, etc. serão servidos por instalações próprias e nunca poderão ser interligados.
- Restrição de horário: durante o horário noturno, de 22h às 7h do dia seguinte, as atividades ruidosas devem ser suspensas.
- Programação das atividades muito barulhentas em períodos do dia e da semana menos sensíveis ao ruído.
- Seleção, na medida do possível, de equipamentos com tecnologia mais silenciosa para a realização de uma determinada tarefa. Esta recomen-

tação deve ser considerada na hora da compra ou aluguel de equipamentos.

- Utilização de equipamentos com manutenção e lubrificação em dia, em particular, deve ser assegurada à integridade do silencioso dos veículos de terraplanagem e outros equipamentos motorizados.
- Planejamento da circulação dos caminhões (rotas e horários) para produzir o mínimo de incômodo nas populações vizinhas.
- Estabelecimento de um canal de comunicação com a comunidade localizada nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Esse canal terá como objetivo informar a essa população das etapas mais ruidosas da obra (terraplanagem, bate-estacas, etc.) e verificar a

existência de queixas por parte da mesma.

Na Fase de Operação

- Deverá haver um sistema de coleta e drenagem das águas pluviais de modo e se evitar a erosão e a entrada das águas drenadas nas células de resíduos. As células serão construídas paulatinamente conforme a demanda por disposição dos resíduos, o que também previne a erosão uma vez que haverá menos solo exposto;
- Na definição final do projeto executivo do empreendimento, deverá ser aferido o inventário feito para estimar o volume bem como as espécies passíveis de supressão. E posteriormente deverão ser implantados os programas de mitigação e compensação pela supressão da flora nativa.

- A adequada operação das unidades de aterramento de resíduos, por meio da compactação e recobrimento periódico dos resíduos, permite a prevenção da atração de animais e diminui a possibilidade de geração de mau cheiro. O cercamento da área também contribui com o controle da presença de animais.
- Deverão ser selecionadas, preferencialmente, áreas naturalmente impermeáveis, para construção das unidades destinadas ao aterramento dos resíduos industriais. Estas áreas se caracterizam pelo baixo grau de saturação, pela relativa profundidade do lençol freático e pela predominância, no subsolo, de material argiloso.
- Não será permitida a instalação das unidades destinadas ao aterramento dos resíduos industriais em áreas inundáveis, em áreas de recarga de aquíferos, em áreas de proteção de mananciais, conforme legislação em vigor.
- Deverá ser prevista uma camada de solo, de pelo menos 60 (sessenta) centímetros de espessura, para garantir o recobrimento com vegetação nativa de raízes não axiais.
- Por fim, deverá haver um Sistema de Gestão Ambiental baseado nas normas ISO 14001 que descrevem os elementos básicos para um SGA. Compreender e reduzir os impactos de produtos, de processos e de serviços, contribui para a melhoria da qualidade do meio ambiente. Uma abordagem importante para reduzir os efeitos negativos da poluição é a prevenção.
- Restrição de horário: durante o horário noturno, de 22h às 7h do dia seguinte, as atividades ruidosas devem ser suspensas.
- Utilização de equipamentos com manutenção e lubrificação em dia, em particular, deve ser assegurada a integridade do silencioso dos veículos destinados à operação e outros equipamentos motorizados.
- Planejamento da circulação dos caminhões (rotas e horários) para produzir o mínimo de incômodo nas populações vizinhas.
- Estabelecimento de um canal de comunicação com a comunidade localizada nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Esse canal terá como objetivo informar a essa população das etapas mais ruidosas da operação da CTR-Industrial e verificar a existência de queixas por parte da mesma.

Na Fase de Encerramento

- Manutenção da cobertura final e sistema de drenagem;
- Coleta de efluentes líquidos;
- Monitoramento de águas subterrâneas;
- Monitoramento de surgências de gás.

Os cuidados de pós-fechamento tem que continuar por 10 a 20 anos, sendo que a decomposição anaeróbia da matéria orgânica é função da altura do maciço e características dos resíduos, grau de compactação e recobrimento, bem como condições ambientais, tais como pluviosidade e insolação do local.

O terreno, depois de concluída a operação da CTR-Industrial, pode ser reaproveitado para outros usos, como criação de áreas verdes e de lazer. Nas áreas

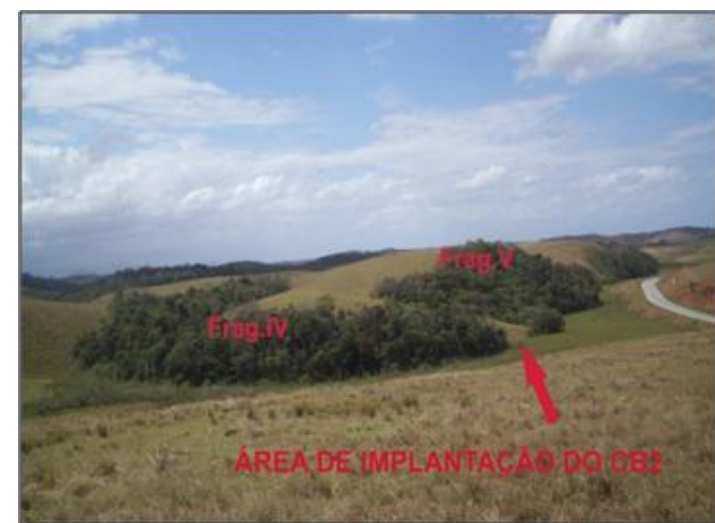
onde não houver intervenção pelo empreendimento será implantado, como compensação dos Impactos Negativos, um Programa de Revegetação com espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica, conforme as demarcações no desenho DES-05 – Arranjo Geral dos Setores 1 ao 9 (vide Caderno de Desenhos do EIA), Corredores de Biodiversidade e Áreas de Reflorestamento.

Com o objetivo específico de recuperar as áreas degradadas e revitalizar a comunidade original, serão priorizadas as seguintes medidas mitigadoras:

- Corredores de Biodiversidades-CB;
- Áreas de Reflorestamento - Barreiras Vegetais;
- Reflorestamento da área de Preservação Permanente – RAPP
- Implantação de dois corredores de biodiversidade, sendo:

- CB1 - ligando os fragmentos III e IV.
- CB2 - ligando os fragmentos IV e V.

Esses corredores (CB-1 e o CB-2) terão, respectivamente, áreas de 8.777,00 m² e 3.599,00 m², perfazendo um total de 12.376 m.



As três áreas destinadas ao reflorestamento funcionarão como uma importante medida mitigadora que irão compor verdadeiras Barreiras Acústicas de Vegetação, abrangendo um total de 33.062 m² de área plantada.

Desta forma esses corredores além de cumprir a função de interligar os fragmentos, promovendo o intercâmbio reprodutivo entre populações de organismos biológicos isolados, irão complementar as áreas protegidas cobertas por vegetação.

Pretende-se com esse Programa restaurar a estrutura e dinâmica da vegetação original, resguardando a diversidade de espécies e a representatividade das populações, a atividade identifica-se com uma sucessão secundária induzida, onde se busca assegurar os mecanismos pelos quais a sucessão se realiza.

Outra medida mitigadora importante será a implantação de um projeto de reflorestamento da área de proteção permanente – RAPP

Na área do empreendimento, às margens da Estrada MC-01, há uma nascente localizada – coordenadas geográficas 7539225 N; 212853 E – que se constitui numa surgência das águas infiltradas nas proximidades do sopé do talude natural, numa área de depressão situada na cota altimétrica de 24 m.

Em concordância com a Resolução CONAMA nº 303, de 20 de Março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, será estabelecido o enriquecimento com espécies arbóreas nativas no entorno da área alagadiça formando assim a mata ciliar protetora do corpo d'água. Sendo assim, será realizado o plantio de espécies arbóreas numa área correspondente a 13.538 m².



Prognóstico

Situação de Não Realização do Empreendimento

O que se observará é que, associado à geração de resíduos provenientes das indústrias locais, advém uma série de aspectos econômicos, inicialmente traduzidos em déficit na infra-estrutura local e carência de espaços regularizados para a disposição dos resíduos da região. Nesse processo, sucede-se como resultado, a falta de saneamento básico decorrente dos impactos gerados pela disposição irregular de resíduos. A precariedade da falta de local regularizado para disposição desse tipo de resíduos acaba por ou até mesmo a procura de outras regiões para abertura de novos negócios, conseqüentemente reduzindo o número de empregos e renda da população local.

Com a Implantação e Operação do Empreendimento

São esperadas repercussões positivas e negativas nos vários meios, dentre essas, são destacados a seguir os Impactos Gerados pelo Empreendimento, conjugados nas principais tendências de alterações.

- Supressão Vegetal e limpeza do terreno
- Intervenções no solo
- Decapeamento do solo
- Reconstituição de solo
- Contratação de mão obra
- Transporte interno

- Transporte externo
- Ruídos
- Proliferação de Vetores

Diretamente foram levantados quatro prováveis impactos positivos na inserção do empreendimento, sendo a maioria voltada diretamente para o meio socioeconômico, especialmente no quesito oferta de postos de trabalho e arrecadações tributárias. Porém, no cenário atual, a disposição adequada de resíduos trata-se de uma ação cunhada nos princípios sustentáveis dos planos público-privados. Porém, o impacto denominado de Preservação da qualidade de vida da população já acontece de forma indireta, mas pode ser potencializado através de iniciativas do empreendedor e dos órgãos públicos. Um exemplo, atual trata-se da implantação da “bolsa de resí-

duos”, com a finalidade de canalização e o posterior aproveitamento de parte de resíduos.

As medidas mitigadoras associadas às alterações a vegetação e ao meio socioeconômico ganham forte apoio com duas ações de projeto, que deverão ser consideradas ainda na fase de planejamento. Uma, é aquela voltada a escolha de um site que seja favorável a conservação ambiental, priorizando o uso de áreas já alteradas na paisagem. O local escolhido para a implantação da CTR-Industrial mostra uma cobertura florestal altamente fragmentada, resultado da atividade humana, e é vizinho a uma área onde foi implantado um Aterro Sanitário o mesmo que se encontra atualmente em fase de operação. Esses aspectos permitem, em certa medida, a escolha de um terreno voltado para redução da área total de supressão, estratégia mais difícil de ser adotada nas

alternativas descartadas, tendo em vista que tais áreas localizam-se em área urbana.

A localização do site também foi uma ação considerada no planejamento, que tende a reduzir impactos sobre a biota e áreas vizinhas.

Em resumo, os principais efeitos de sua implantação, estão especialmente associados à perda de poucos habitats e espécies arbóreas. Adicionalmente, as medidas de Monitoramento durante a fase de construção e operação, poderão produzir um registro mais claro sobre as condições de alterações nos ecossistemas locais, permitindo a adoção de medidas complementares quando necessário.

Desta forma, no cenário local atual, a implantação da CTR-Industrial deve ser compreendida como um fator adicional de pressão sobre os ecossistemas ter-

restres, associando à circulação de pessoas pelas rodovias próximas ao terreno.

Outro importante meio de propagação de interferências resultante da implantação da CTR-Industrial é aquele associado à Socioeconomia local. Neste meio são esperadas conseqüências negativas resultantes como, por exemplo: Alteração da Dinâmica Social, processo gerado a partir da Instalação e Operação do Canteiro de Obras.

Os canteiros abrigam em si, as atividades de contratação de mão de obra, treinamento, além das atividades inerentes à própria obra. Os canteiros de obras e suas atividades dependem para o sucesso de seus objetivos, de fatores como a procedência da mão-de-obra especializada, transporte, infra-estrutura local e a estratégia de execução obra. Dependendo desses fatores, canteiros abrigaram em maior ou menor

dade almoxarifado, refeitório e escritórios de supervisão.

A proximidade de Macaé é fator que se, por um lado, propicia a contratação maquinário e mão de obra, e que pela proximidade, dispensa a necessidade de alojamento no local, por outro aparece como forte cedente de mão de obra em excesso.

O aumento da presença e movimentação de pessoal decorrente da seleção, contratação e obras atrai para a localidade uma série de pressões externas à comunidade em busca de oportunidade. As consequências relativas ao aumento de pessoal são, considerando os indicadores sociais locais, representada pelos seguintes impactos: Atração de empreendimentos Informais e Indução à ocupação desordenada.

A rigor, este impacto é imediato e incidirá principalmente sobre a infra-estrutura

local e os serviços públicos da região, pois a partir da implantação dos canteiros de obra as localidades receberão novas pessoas, que vão passar usar a infra-estrutura como as vias públicas e serviços de saúde, segurança e comércio. Entretanto pelo fato de já estar em fase de operação um Aterro Sanitário na área vizinha a infraestrutura e a mão de obra necessária para a implantação da CTR-Industrial será absorvida.

Apesar disso, continua sendo um impacto negativo, porém é reversível, pois, ele incidirá nos serviços, quase exclusivamente durante o período de instalação do empreendimento. Além disto, programas específicos voltados para o treinamento e monitoramento da dinâmica social devem levar a redução da demanda sobre a infra-estrutura local.

São proposta para incremento das medidas mitigatórias a priorização de uso da mão-de-obra local.

Por outro lado, também resultante da presença do canteiro de obras, a Geração de Postos de Serviço é um processo que tende a se valorar com a incidência de impactos tais como: Aumento da Massa Salarial e Incremento da Arrecadação Tributária ambos de caráter positivo.

Também importante via de propagação das interferências resultante da presença da CTR-Industrial é aquela associada às transformações da socioeconômica na fase de Operação.

Neste meio são esperadas consequências resultantes do processo melhorias nas condições de saneamento da região, objetivo primordial deste empreendimento.

Nesse cenário, a CTR-Industrial é apresentada como alternativa de expansão do setor industrial e garantia do desenvolvimento regional.

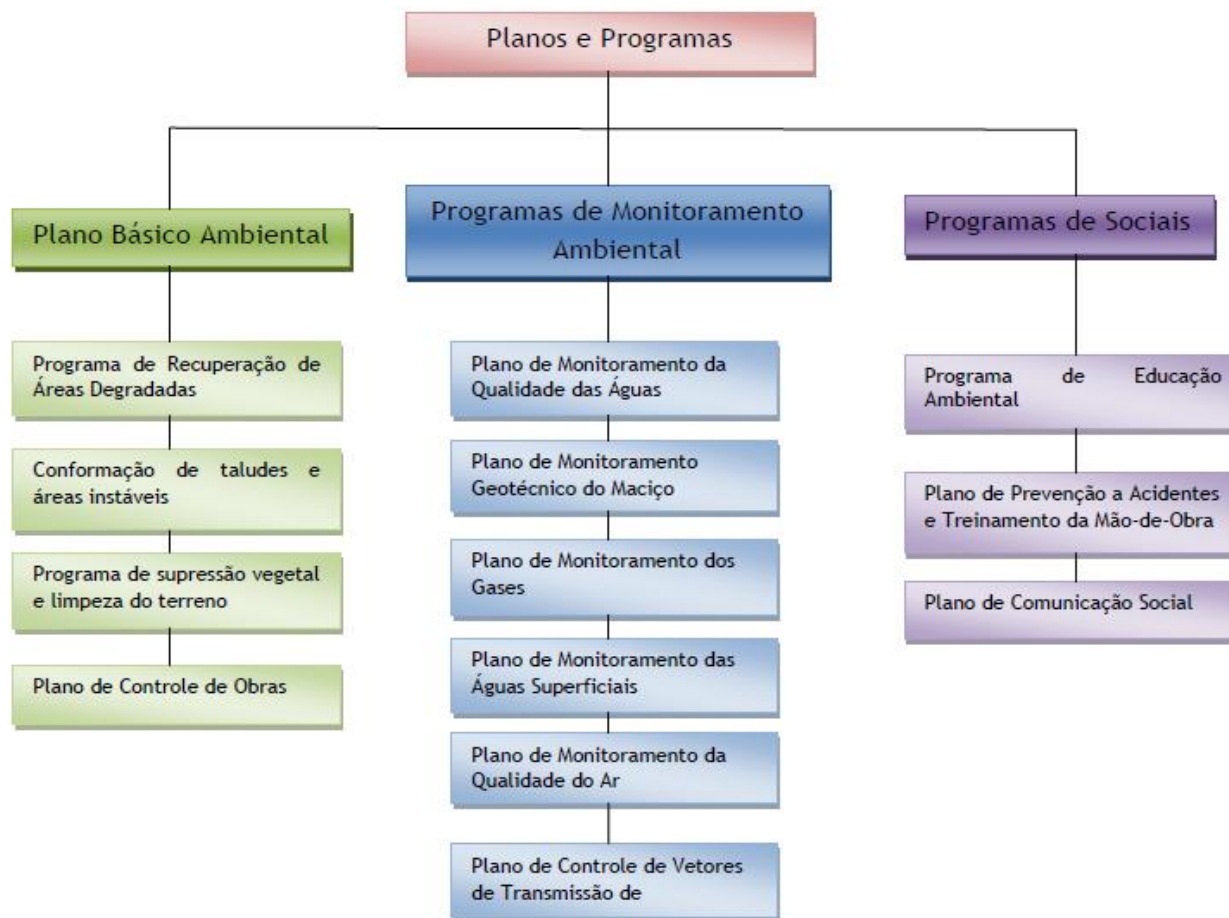
Neste caso, os impactos associados a este processo são de Natureza Positiva, característica típica da fase de Operação. Dentre os impactos mais importantes está a adequada operação das unidades destinadas ao aterramento de resíduos, por meio da compactação e recobrimento periódico dos mesmos, permite a prevenção da atração de animais e diminui a possibilidade de geração de mau cheiro. O cercamento da área também contribui com o controle da presença de animais.

Sendo de natureza positiva, as Medidas Ambientais devem buscar, dentre outros efeitos a potencializarão dos impactos identificados, favorecendo ainda mais a região com as resultantes do mesmo. Neste sentido, é sugerida a inclusão no Programa de Comunicação Social a divulgação dos benefícios que trás a implantação deste tipo de atividade, fator que tende a despertar o interesse

pela região para o investimento industrial.

Tendo em vista as novas condições de infra-estrutura, resultante da melhoria na oferta local legalizada para destino final dos resíduos das indústrias locais, a chegada de novos empreendimentos, e ampliação daqueles existentes tendem a elevar a oferta de postos de trabalho, da arrecadação tributária, a partir da qual se espera ampliação da qualidade de vida.

Planos e Programas Ambientais



Conclusão

Entre as alternativas tecnológicas disponíveis para tratamento e disposição final de resíduos, considerando-se principalmente os volumes envolvidos, a Central de Tratamento de Resíduos e Aterro de Resíduos Perigosos e Não Perigos é a solução mais adequada, tanto do ponto de vista técnico, amparado pelos amplos sistemas de engenharia e proteção ambiental ora passíveis de serem implementados, como de alternativa econômica, visto que a garantia de sustentabilidade da solução é um dos fatores primordiais ao sucesso do empreendimento e à segurança do município.

Estudos contratados pela Prefeitura Municipal de Macaé avaliaram anteriormente a possibilidade de implantação de usinas de incineração. Entretanto com base nos impactos associados e no

fato de que os resíduos resultantes do processo, devido ao seu montante, iriam demandar complementarmente obrigatoriamente a implantação de um aterro sanitário, concluíram que a solução de incineração não é a mais adequada ao equacionamento da questão proposta.

O histórico de implantação dos aterros sanitários é antigo trazendo consigo, hoje, muitas vezes, a imagem de seus insucessos, de empreendimentos mal construídos e precariamente operados, com inúmeros danos ao meio ambiente e à população circunvizinha. Essas ocorrências estavam associadas à falta de recursos tecnológicos (tanto em termos de conceitos e critérios de projeto e operação como de materiais apropriados), de consolidação da legislação ambiental e da incompatível atenção e investimentos necessários para os servi-

ços de limpeza pública, especificamente para a destinação final, em decorrência de uma visão mais clara de sua relevante importância para a saúde pública e o meio ambiente.

Atualmente há um panorama consensual da necessidade de reversão dessa situação, com ações no sentido de recuperação e otimização de antigos lixões (até via celebração judicial de Termos de Ajustamento de Conduta), e a proposição de novos centros de tratamento de resíduos e aterros associados à melhor tecnologia disponível, a qual será aplicada definitivamente no empreendimento que se propõe, com a expectativa de além de dotar o município de uma unidade correta em todos os âmbitos, constituir importante referência para as ações de otimização da qualidade ambiental a que se propõem todos

os envolvidos direta e indiretamente no processo.

A CTR–Industrial, é caracterizada como um aterro de resíduos perigosos e não perigosos que serão previamente tratados e devidamente encapsulados, antes de serem enterrados, além de outros resíduos industriais considerados inertes. Não está prevista a instalação de incineradores ou equipamentos similares capazes de emitir gases e vapores para a atmosfera. Dessa forma, a operação dessa atividade industrial não irá gerar qualquer tipo de emissão de poluentes atmosféricos regulamentados pelo CONAMA.

Sendo assim, quanto à determinação de utilização do modelo matemático ISC3 (US EPA) para o prognóstico da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, constante na Instrução Técnica DECON 24/2007, enten-

demos que a mesma não se aplica ao presente caso.

Os gases a serem gerados em tal tipo de instalação correspondem aos gases causadores do efeito estufa, cuja aplicabilidade de modelagem matemática tem abordagem totalmente distinta daqueles que prognosticam a qualidade do ar no nível regional e local. Em tal caso, são utilizados modelos em escala global, onde são consideradas as emissões do planeta e as incertezas são muitas.

Verificou-se também, que a presença da rodovia BR 101 e da estrada Municipal MC-01, se cruzando nas proximidades do terreno do empreendimento, determina o nível do ruído ambiente na região, apesar da existência do Aterro Sanitário de Macaé. Assim sendo, a área que possui características de área rural, do ponto de vista acústico, apresenta níveis compatíveis com a de áreas estritamente industriais, notadamente, nas

margens das vias. No entanto, esses níveis decaem em função da distância – 3 dB(A) para cada dobro da mesma, como se pode ver nos resultados da modelagem que foram apresentados no diagnóstico ambiental da área de influência direta (item 5.2.2.Meio Físico do EIA).

Como já exposto o município de Macaé apresenta-se com grande carência de áreas predisponentes para a implantação de aterros sanitários. Outros locais foram aventados pela própria Prefeitura de Macaé para essa finalidade, todavia, resultando com restrições relacionadas não só às características físicas e geotécnicas de cada local como do ponto de vista de interface com o entorno, com os recursos naturais, de usos e do ponto de vista urbana do terreno.

Deu-se preferência a áreas próximas do local onde foi implantado o Novo Aterro Sanitário de Macaé de forma a favore-

cer à gestão integrada dos resíduos, tanto domiciliares como industriais, gerados em Macaé. Daí, foi optado por um terreno que, além de fazer divisa com a área ocupada pelo Novo Aterro Sanitário, atende todas as exigências sanitário-ambientais cabíveis

A área em consideração, já adquirida pela Empresa Limpatech Serviços e Construções Ltda. para a implantação do empreendimento e vizinha a área onde se encontra atualmente em fase de operação o Aterro Sanitário de Macaé, constituindo-se, entre as alternativas por nós, equipe multidisciplinar que elaborou o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA considerada, em uma das propostas mais viáveis tanto do ponto de vista técnico quanto ambiental conforme se pretende demonstrar aos

órgãos ambientais e à comunidade no processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Bibliografia

ABNT, Norma NBR 10151 - 2000, Acústica-Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento.

ANDRADE, STELLA MARIS MELLAZZI. "Metodologia para avaliação do impacto ambiental sonoro na construção civil." Tese de Doutorado em Engenharia Civil – COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2004. Disponível em <http://www.cvidr.org>.

ANTUNES, Paulo de Bessa 2008. Direito Ambiental. 11ª Edição. Lúmen Júris Editora.

ARAUJO, D. S. D. Análise florística e fitogeográfica das restingas do Estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2000.

BARTH EDWIN F. et al. Stabilization and Solidification of Hazardous Wastes. USA. Noyes Data Corporation, 1990.

BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL. *Bird Census Techniques*. Academic Press, London, 1992.

CAUGHLEY, G. *Analysis of Vertebrate Populations*. Jon Wiley and Sons, New York. 1977.

CETESB, Resíduos Sólidos Industriais, ASCETESB, 1985.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA / Ministério do Meio Ambiente. Resoluções. Disponíveis em <http://www.mma.gov.br/port/conama>

CRITES RONALD W., REED SHERWOOD C. and BASTIAN ROBERT K. Land Treatment Systems for Municipal and Industrial Wastes. United States of America. McGraw-Hill Companies Inc., 2000.

CULLEN, JR., L., R. RUDRAN e C. VALLADARES-PÁDUA. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Editora UFPR. Curitiba, 2003.

DZ.41.R-13. Diretrizes para a implementação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

EPA - US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, “Guidelines for Noise Impact Analysis”, EPA Report 550/9-82-101, April 1982, Office of Noise Abatement and Control.

_____. The solid waste dilemma: an agenda for action. Washington: U.S. Government Print Office, 1989. 70p.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA. Usina Termoelétrica Norte Fluminense. Rio de Janeiro, 2000.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA. 6º Prolongamento do Loteamento Novo Cavalheiro – Macaé, Rio de Janeiro, MRH Engenharia Ambiental – Fevereiro de 2006.

FILGUEIRAS, T. S., NOGUEIRA, P. E., BROCHADO, A. L. & GUALA, G. F. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cad. Geoc. Rio de Janeiro. 1994. 12:39-43.

FIGUEIREDO WELLINGTON C. Estradas - Estudos e Projetos. BA-Brasil. Edufa. 2001.

FUNDAÇÃO CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO (CIDE). Anuário Estatístico, 2005.

_____. Índice de Qualidade dos Municípios – IQM-Verde II, Rio de Janeiro, 2003.

FUZARO, J. A. Aterro Sanitário. In: RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS: TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL, 1, Curso: CETESB, São Paulo, 1990. p.121-82.

GARCEZ LUCAS N. e ALVAREZ GUILLERMO A., Hidrologia. SP-Brasil. Editora Edgard Blucher Ltda., 2002.

<http://www.clickmacae.com.br>

<http://www.ibge.gov.br>

<http://www.ipea.gov.br>

IBGE – FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 92p.

IBGE – FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de Vegetação do Brasil. Rio de Janeiro, 1993.

IPEA – temas especiais: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2005.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. V.1. 1ªed. Editora Plantarum, São Paulo, 1995.

_____. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. V.2. 2ªed. Editora Plantarum, São Paulo, 1998.

_____. Palmeiras no Brasil: exóticas e nativas. Editora Plantarum, São Paulo, 1996.

MANCUSO PEDRO C.S. e SANTOS HILTON F. Reúso de Água, USP SP-Brasil, Editora Manole, 2003.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, G.H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: Willey & Sons, 1974. 547p

NOTAS TÉCNICAS – FIEPE/SESI – Meio Ambiente – Informativo produzido pelo Conselho Temático de Meio Ambiente da FIEPE n.02, 2008.

_____. Resolução nº237, de 19/12/1997 - Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental.

_____. Resolução nº357, de 2005 - Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental.

PIMM, S. L. & REDFEARN, A. The variability of animal populations. *Nature* 334:613-614. 1980.

POJASEK ROBERT B. Toxic and Hazardous Waste Disposal. Michigan USA. Ann Arbor Science. 1976.

RAMALHO MARCIO A. e CORREIA MARCIO R.S. Projeto de Edifícios de Alvenaria Estrutural. SP Brasil. Editora PINI Ltda., 2003.

RICARDO HÉLIO DE SOUZA e CATALANI GUILHERME. Manual Prático de Escavação. SP-Brasil, Editora PINI, 2002.

ROCCA, A. C.C. *et al.* Resíduos sólidos industriais. 2.ed. São Paulo: CETESB, 1993. 234p.

ROCCO, R. (Org.). Legislação brasileira do meio ambiente. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil, Aspectos Sociológicos e Florísticos. São Paulo: USP, 1979. 2v. 374p.

SANTOS, H.G. *et al.* Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

SOUSA, Denise da S. de. "Avaliação de Impacto Ambiental Sonoro". Dissertação de Mestrado em Arquitetura - Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1996. Disponível em: <http://www.cvidr.org>

TOMAZ PLINIO, Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos para Obras Municipais, SP-Brasil, Editora Navegar, 2002.

VELOSO, H.P., FILHO, A.L.R.R. e LIMA, J.C.A. Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.124p.

VELLOSO, C. H. V. Aterros sanitários/aterros controlados de resíduos sólidos urbanos. In: DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, 1. Belo Horizonte. Curso ABES. Belo Horizonte: 1992. p.44-65.