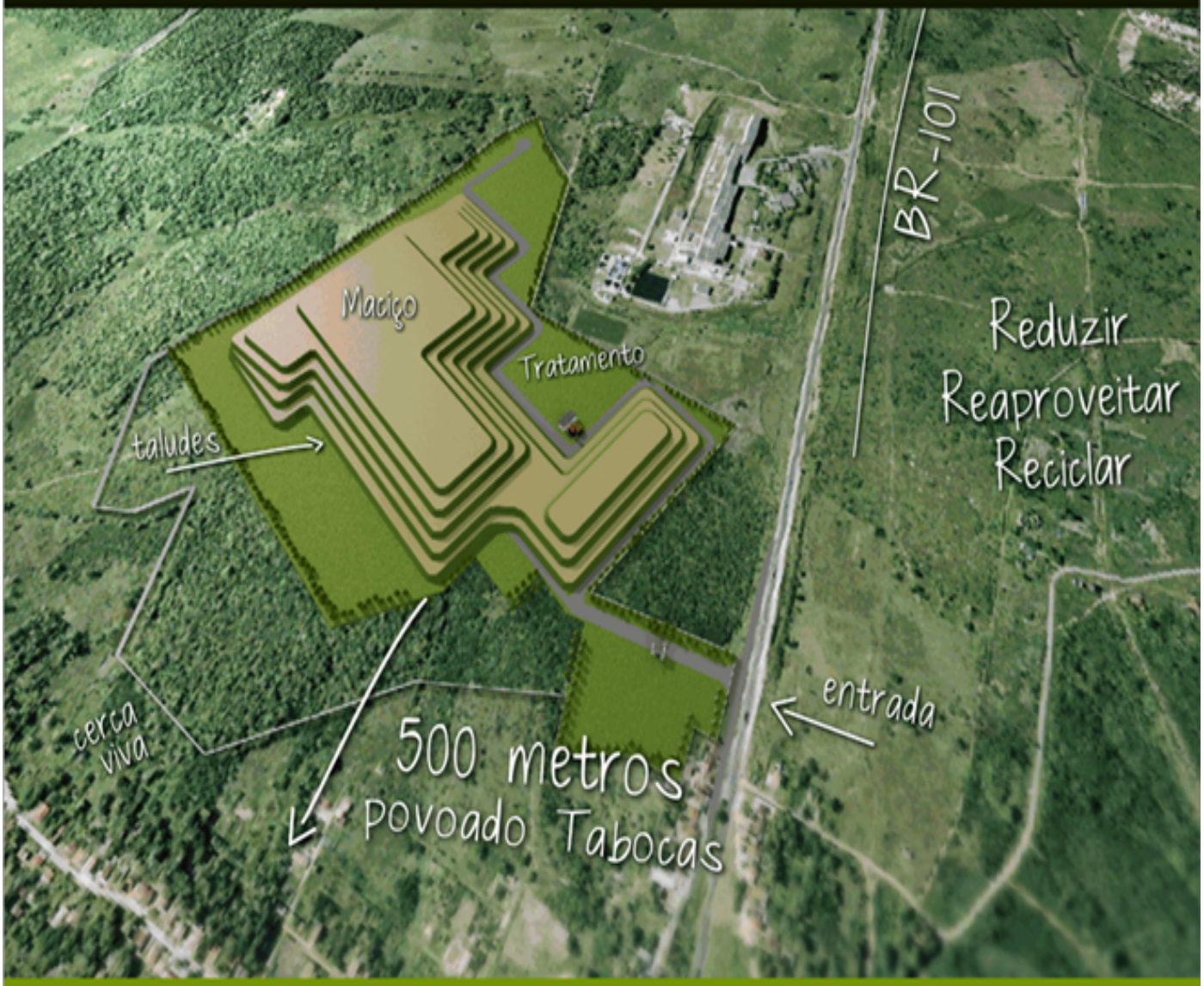
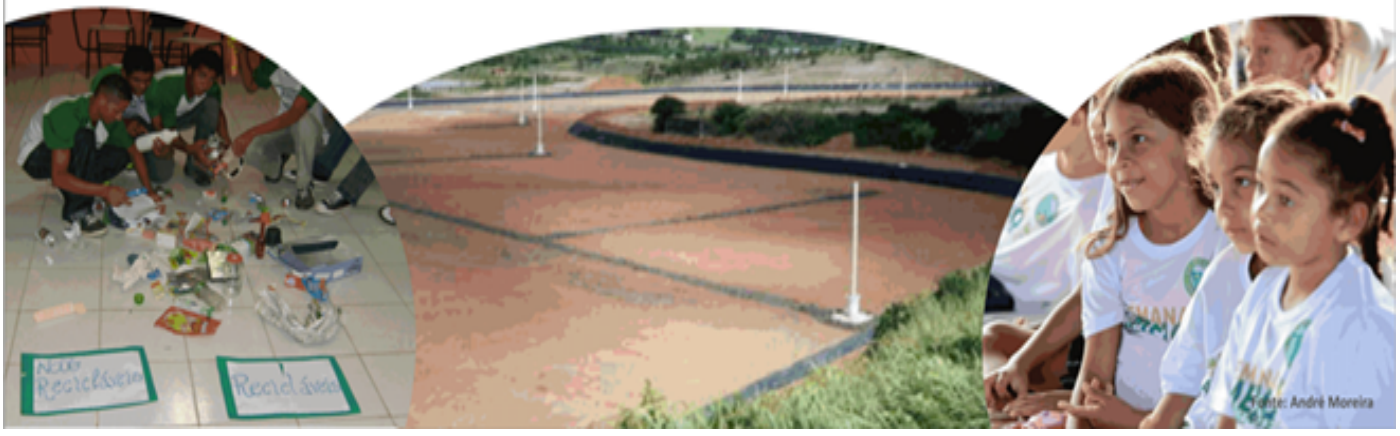
POLO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ITACANEMA

NOSSA SENHORA DO SOCORRO/SE



VOLUME II: RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

NOVEMBRO/2011





Fonte: Google Imagens

“Espera mil anos e verás que será precioso até o lixo deixado atrás por uma civilização extinta.”

Isaac Asimov

POLO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS ITACANEMA

NOSSA SENHORA DO SOCORRO / SE



RIMA - RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Fonte: Google Imagens

Apresentação

O **Polo de Gerenciamento de Resíduos–PGR Itacanema** receberá e tratará resíduos sólidos domiciliares, de feiras, praias, varrição de vias e logradouros públicos, de áreas verdes, comercial, e industriais não perigosos, seguindo as diretrizes da nova lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O **PGR Itacanema** será executado de tal forma que não comprometa a qualidade das águas superficiais, subterrâneas, do solo e do ar, assim, conterá:

- ***Unidade de Triagem de Materiais Recicláveis;***
- ***Unidade de Compostagem;***
- ***Fábrica de Materiais Reciclados;***
- ***Quiosque/Auditório de Visitação e Educação Ambiental.***
- ***Aterro Sanitário, contendo:***
  - ***Sistema de drenagem de gás e de líquido percolado;***
  - ***Unidade de tratamento dos líquidos percolados;***
  - ***Sistema de drenagem de águas superficiais;***
  - ***Sistema de impermeabilização das células;***
  - ***Sistema de monitoramento ambiental;***
  - ***Controle operacional e de vetores de enfermidades;***
  - ***Instalações de apoio administrativo: prédio de administração, refeitório,*** **sanitários, almoxarifado, garagem/oficina, balanças de pesagem e Guarita de controle de acesso.**

Fonte: Google Imagens



Sistema de impermeabilização de células

Fonte: Google Imagens

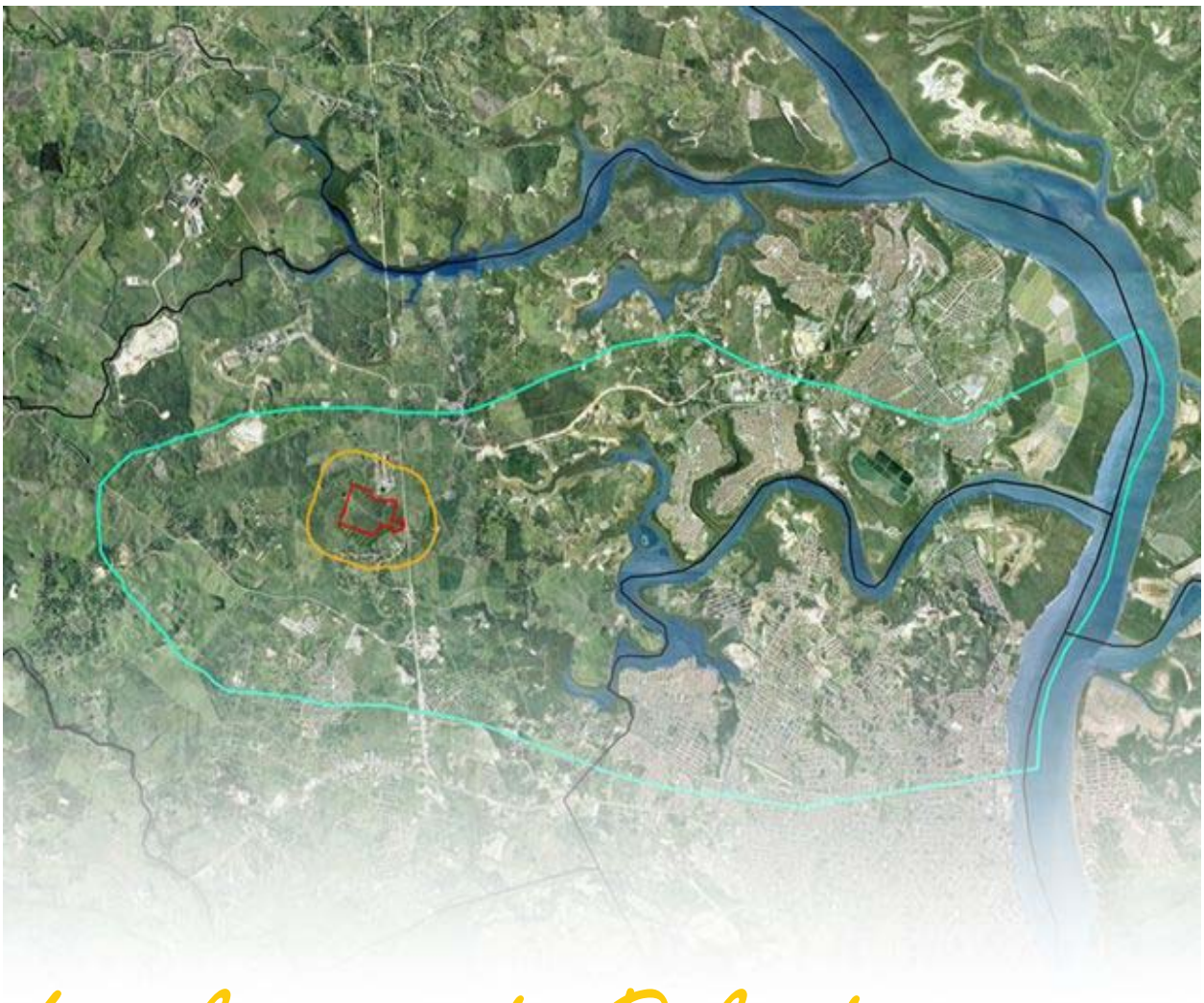


Unidade de segregação de material reciclável



Unidade de Compostagem

Fonte: Torre Empreendimentos



Localização do Polo de Gerenciamento de Resíduos - PGR Itacanema

O Polo de Gerenciamento de Resíduos - PGR Itacanema será implantado em uma área localizada no Município de Nossa Senhora do Socorro, às margens da BR101, no km 87, numa área de 53,5 Ha.



Quem é a Torre Empreendimentos

A **Torre Empreendimentos** trilha caminhos e constrói futuros para melhorar a vida da nossa gente. Respeitando o meio ambiente, a população e transformando a sua qualidade de vida com trabalho.

A TORRE EMPREENDIMENTOS RURAL e CONSTRUÇÃO LTDA é uma empresa do ramo da engenharia que concentra sua atuação em três áreas complementares e afins, quais sejam: engenharia civil, com direcionamento para obras de movimentação de terra e pavimentação de vias, engenharia sanitária, atuando em serviços diversos de limpeza urbana, disposição final de resíduos sólidos urbanos, incluindo resíduos de serviços de saúde e industriais, e engenharia ambiental, trabalhando em prol da harmonia entre homem e meio ambiente, minimizando os impactos causados pela ação do homem na natureza, quer seja através de ações corretivas, atuando em recuperação de áreas degradadas, quer seja em ações preventivas, através de campanhas educativas, programas de conscientização da população sobre seu papel na conservação e preservação do meio ambiente.



Área de compostagem
Fonte: Torre Empreendimentos



Roçagem mecanizada
Fonte: Torre Empreendimentos



Campanha “Eu Preservo, sou Cidadão”
Fonte: Loop Promoções



Varrição de ruas
Fonte: Torre Empreendimentos

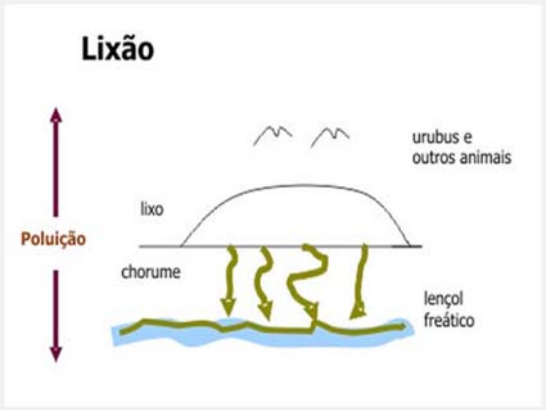


Polo de Gerenciamento de Resíduos - PGR Itacanema

Uma solução que não agride a natureza e respeita o meio ambiente. Essa solução existe e está mais próxima do que se imagina.

Com a implantação do PGR Itacanema o desenvolvimento chegará de forma definitiva e acabará com o problema do lixão na região.

Qual a diferença entre um Lixão e o PGR - Itacanema?



Representação de um Lixão

Um **lixão** é uma área de disposição final de resíduos sólidos sem nenhuma preparação anterior do solo. Não tem nenhum sistema de tratamento de efluentes líquidos - o chorume (líquido preto que escorre do lixo). Este penetra pela terra levando substâncias contaminantes para o solo e para o lençol freático. Moscas, pássaros e ratos convivem com o lixo livremente no lixão a céu aberto, e pior ainda, crianças, adolescentes e adultos catam comida e materiais recicláveis para vender. No lixão, o lixo fica exposto sem nenhum procedimento que evite as consequências ambientais e sociais negativas.

Segundo ABNT, NBR 8419, *"Aterro Sanitário é um método de disposição de resíduos sólidos no solo, sem provocar prejuízos ou ameaças à saúde e à segurança, utilizando-se de princípios de engenharia, de tal modo, a confinar o lixo no menor volume possível, cobrindo-o com uma camada de terra, ao fim do trabalho de cada dia, ou mais frequentemente, conforme o necessário".*



Aterro Caieiras
Fonte: Google Imagens

Como funcionará o PGR?

O **Polo de Gerenciamento de Resíduos–PGR Itacanema** receberá e tratará resíduos sólidos domiciliares, de feiras, praias, varrição de vias e logradouros públicos, de áreas verdes, comercial, e industriais não perigosos, seguindo as diretrizes da nova lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os resíduos destinados aos aterros sanitários são constituídos por uma parcela considerável de materiais facilmente e/ou moderadamente degradáveis que sofrem processos de transformações físico-químicas e biológicas decorrentes da decomposição da matéria orgânica, da qual resulta a produção de chorume e gás. Os principais gases gerados são o metano e o dióxido de carbono, sendo o metano correspondente de 60% do total produzido e este é inflamável quando misturado com oxigênio na proporção de 10 a 15%. O líquido percolado de aterro sanitário, frequentemente denominado de chorume, apresenta características físico-químicas que podem vir a poluir e contaminar o solo, as águas subterrâneas e superficiais.

É importante ressaltar que esse comportamento peculiar de degradação dos resíduos sólidos urbanos, em condições ambientais propícias, gerando gás e líquido percolado, exerce influência preponderante na escolha do local de implantação e nos elementos básicos da estrutura do aterro, bem como nas características geotécnicas do maciço a curto e longo prazo.

O acesso ao **PGR** será feito pela BR-101, no km 87,5. Na entrada estará localizado o portão de acesso, a guarita de controle e a balança para pesagem dos resíduos. A pesagem dos resíduos será feita por medição mecânica e digital - computadorizada, em balança rodoviária posicionada na via de acesso, com capacidade para 30 toneladas, com plataforma de 10,00m x 3,0m.

A partir da entrada da área, as vias de acesso interno serão projetadas com largura de 7,00m e de forma a permitir o acesso a todo o conjunto de células do aterro sanitário, bem como às áreas destinadas à compostagem, à administração, à unidade de triagem e reciclagem, ao sistema de tratamento dos percolados e à fábrica de materiais reciclados. Os acessos serão em mão dupla por vias pavimentadas com brita graduada, ou solo brita, e drenadas lateralmente, com rampa máxima de 6,0%.

Os acessos principais serão revestidos com pavimentação asfáltica.

O sistema de tratamento de líquidos percolados será constituído de processos de tratamento biológico e físico químico, visando à redução das cargas poluentes do efluente e permitindo o seu aproveitamento e/ou lançamento na célula de resíduo (recirculação). O sistema de tratamento estará posicionado na cota mais baixa da área do **PGR**, para facilitar a drenagem dos líquidos percolados. Como alternativa, o tratamento dos líquidos percolados poderá ainda ser feito em estação de tratamento externo ao **PGR**, conforme descrito no EIA.

O **PGR** será implantado por etapas, conforme demanda. O aterro sanitário será iniciado a partir da célula C-02, situada mais próxima da estação de tratamento de chorume, implicando, portanto um menor investimento inicial.

Vida Útil do PGR Itacanema

A vida útil do aterro foi estabelecida em função do volume total disponível, volume de resíduo a ser disposto mais volume necessário para a cobertura diária a serem apresentados nos itens posteriores. O Arranjo de disposição de resíduos no aterro sanitário tem potencialidade para receber um volume de resíduo sólido urbano de 5.421.085 m³.

Devido ao processo de bioconsolidação e degradação dos resíduos ao longo do tempo, os aterros sanitários sofrem grandes recalques, que são da ordem de 10% do seu volume pela perda de líquidos da matéria aterrada e 20% devido à geração e à liberação de gases. Isso faz com que se tenha um ganho do volume útil do aterro na ordem de 30%. Logo, o aterro sanitário do PGR poderá receber um volume de 7.047.411 m³ (resíduo + cobertura), o qual permite a disposição final dos resíduos não reciclados gerados no período de 2012 a 2034, conforme estimativa de geração de resíduos.

Dessa forma, a previsão da vida útil do aterro sanitário do PGR é de aproximadamente 23 anos.

Sistema de Impermeabilização das Células:

Impermeabilização Inferior

Não foi detectada nenhuma ocorrência de nascente no local destinado à implantação das células de disposição dos resíduos, dessa forma, a impermeabilização da base da célula (C02) deverá ser executada diretamente sobre a camada de solo argiloso natural da Formação Calumbi.

Assim, estabeleceu-se um “liner” ou camada de proteção composta por geomembrana de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e solo argiloso na base do aterro, com a finalidade de impedir a fuga de chorume para fora da unidade de disposição de resíduos.

A geomembrana ou manta de PEAD será recoberta por uma manta geotêxtil não tecido, com gramatura de 600g/m², objetivando protegê-la da ação dos raios solares, de danos mecânicos provocados pelos objetos imersos na massa de lixo, etc.

Deste modo, a impermeabilização inferior das células do aterro sanitário será executada da seguinte maneira:

- Escavação do solo natural dentro da área do futuro aterro até as cotas de projeto;
- Compactação de um aterro de regularização de base com solo proveniente das escavações locais sobre o terreno natural na área do futuro aterro, em uma camada de 0,50m de espessura;



Fonte: Google Imagens

- Aplicação da geomembrana de PEAD de 1,50mm de espessura sobre o aterro de tratamento de fundação (aterro de regularização de base);
- Aplicação de manta geotêxtil não tecido, com gramatura de 600g/m²;



Fonte: Google Imagens



Fonte: Google Imagens

- Execução de aterro de proteção mecânica numa espessura de 0,40m, sobre a geomembrana.



Fonte: Google Imagens

Aplicação de material de cobertura (impermeabilização superior)

Existem dois tipos de cobertura de resíduos num aterro sanitário, aquela que se processa diariamente, nas atividades normais de deposição de lixo e a cobertura final do aterro, a ser feita somente nos locais onde a deposição já se encerrou.

Cobertura diária

São muitos os benefícios advindos da execução da cobertura diária dos resíduos. Tal cobertura promove uma melhor apresentação visual do aterro, melhora as condições de acesso à célula de lixo, reduz significativamente o transporte de lixo leve (papel, etc.) pelo vento, reduz enormemente os riscos de transmissão de vetores, diminui odores, reduz a ocorrência de pontos de fogo e ajuda na atenuação da geração de líquidos percolados.



Após a coleta, o lixo é descarregado no Aterro Sanitário.



O lixo é compactado com trator, formando uma célula, que será recoberta com argila.



Ao final, o lixo fica protegido do espalhamento pelo vento e da ação de moscas, ratos, baratas, etc.

Fonte: Google Imagens

Assim sendo, é importante que tal camada funcione adequadamente e não seja destruída, principalmente, por erosões provocadas por águas superficiais não controladas. Assim se impõe a execução de um sistema de drenagem provisória ao longo do perímetro da célula, que controle as águas da chuva durante a implantação do depósito.

Cobertura final

A cobertura final do Aterro Sanitário do PGR Itacanema será executada a partir de uma camada de solo argiloso compactado com espessura de 50cm e instalação de manta de PEAD de 1,0mm, em seguida uma camada de solo vegetal de 20 cm de espessura. Nos taludes serão implantadas geogrelhas de 300g/m², sob a manta de PEAD.

A cobertura final com solo deve ser encarada como fator decisivo no sucesso da revegetação do aterro e, portanto serão efetuados os seguintes procedimentos para melhorar suas características:

a) Uso de solo orgânico como elemento adubador de solos de cobertura. Tal solo, com nutrientes, será incorporado ao solo de cobertura e então colocada tal mistura sobre a camada final de lixo. Para uma adequada definição do solo orgânico a incorporar, será feita uma caracterização do solo da cobertura final, principalmente no que se refere aos macronutrientes, micronutrientes, pH, condutividade elétrica, umidade e capacidade de troca catiônica.

As principais vantagens na incorporação de um solo orgânico a camada final do aterro, além das já citadas são:

1) Controle de Erosão

A colocação da camada fina de solo vegetal reduz significativamente o impacto das gotas de chuva sobre o solo anteriormente desnudo, reduzindo assim a erosão. Fenômeno semelhante ocorre com a erosão provocada pelo vento, que é significativamente diminuída com tal camada de solo protetor.

2) Retenção de Umidade

A colocação de uma camada de solo orgânico previne a incidência direta de luz solar sobre o solo de cobertura, garantindo assim que ele continue úmido, favorecendo o crescimento das plantas.

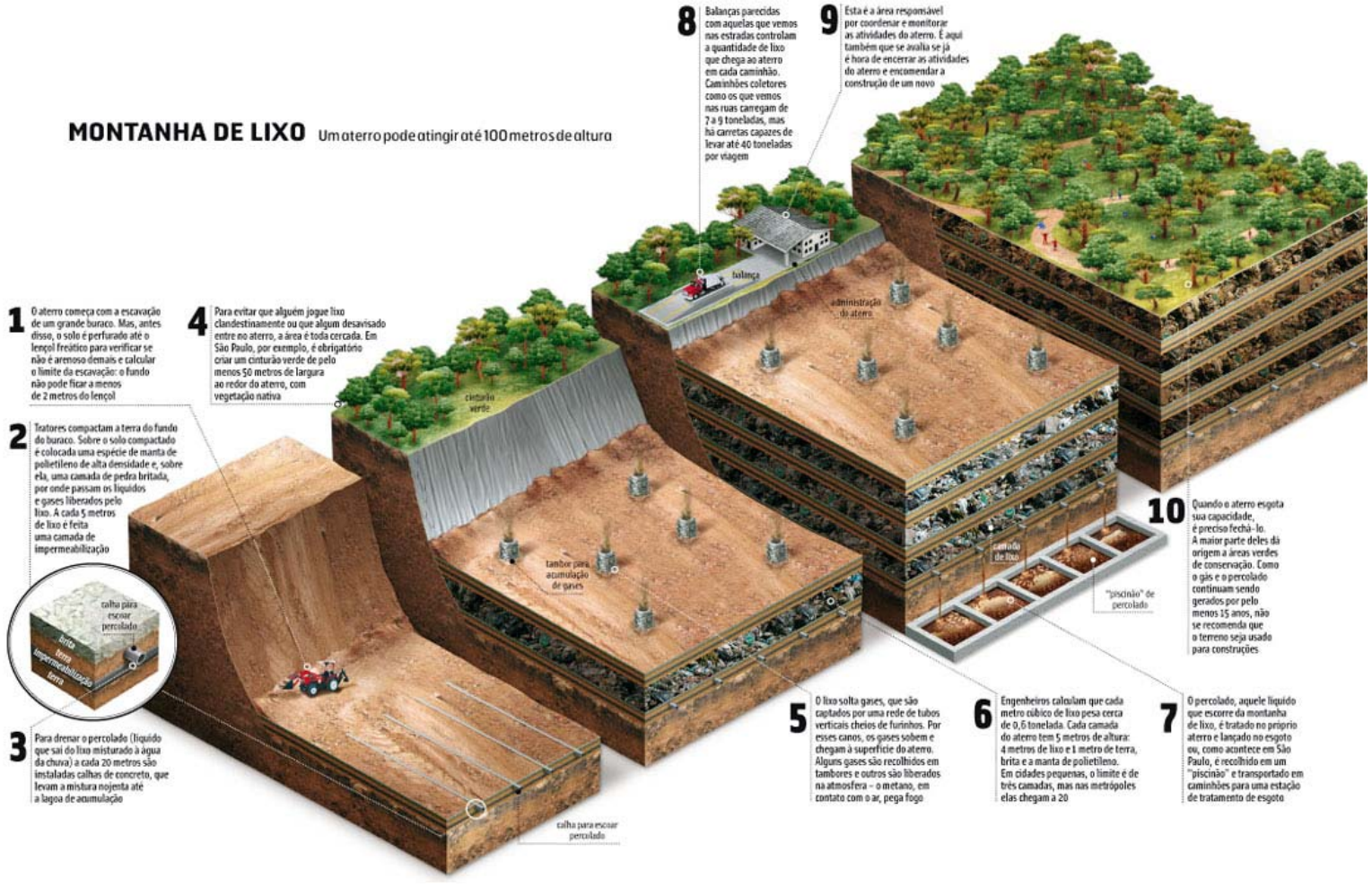


Figura: 09 - Ciclo de Vida de um Aterro
Fonte: Google Imagens



Alternativas locacionais

O estudo de alternativas locacionais é uma das fases mais importantes dos instrumentos de planejamento ambiental, pois muitos impactos ambientais podem ser evitados ou minimizados com a escolha do local adequado para a implantação do empreendimento.

A localização de área para gerenciamento de resíduos sólidos urbanos é um processo de decisão de natureza *multicritério*, no qual são considerados diversos atributos e implica a avaliação e a seleção de áreas aptas, entre várias alternativas possíveis, com base em alguns critérios.

Um aspecto que tem sido motivo de preocupação na análise *multicritério* é a questão do risco associado à decisão. Em um problema desta natureza está implícita a avaliação de diferentes aspectos que contribuem para uma decisão. A forma de combinar os critérios, a consideração de todos ou apenas parte deles, a forma como uns podem compensar outros, são aspectos que assumem grande importância nas decisões, particularmente em contextos de recursos escassos. Dentre as atitudes – conservadoras e arriscadas – mais extremas de risco na avaliação, pode haver lugar para cenários que sejam mais compatíveis com as condições que contextualizam a decisão.

Decisão é definida como a escolha entre alternativas. Estas podem representar diferentes localizações, planos, classificações ou hipóteses sobre um fenômeno. A decisão é suportada pela consideração de *critérios* que servem como normas para encontrar as melhores alternativas e representam condições possíveis de quantificar ou avaliar contribuindo para a tomada de decisão.

Considerando que a Resolução CONAMA nº 001/86 institui a obrigatoriedade da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para fins do licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente – onde se incluem os aterros sanitários – estabeleceu-se como uma das suas principais diretrizes a Análise de Alternativas Locacionais, devendo-se, portanto estar bem fundamentada a escolha da sua localização, bem como a concepção e os cuidados ambientais incorporados ao projeto.

Metodologia

A implantação do Polo de Gerenciamento de Resíduos – PGR Itacanema requer que variáveis tecnológicas, ambientais e socioeconômicas sejam investigadas no intuito de evitar ou minimizar os impactos negativos que possam vir a comprometer o empreendimento ou causar danos ao meio ambiente. Neste sentido, o primeiro passo deste trabalho foi a avaliação prévia de áreas que compreendam a pesquisa de alternativas locacionais para a implantação do empreendimento, e posterior hierarquização, e escolha da área mais inadequadas e sugerir locais de menor impacto possível, não apenas do ponto de vista ambiental, mas também do ponto de vista técnico, econômico e operacional.

A avaliação de alternativas para seleção de áreas envolveu o levantamento de várias condicionantes naturais e antrópicas, em conjunto com as questões relacionadas à própria concepção do empreendimento.

Dentre as atividades a serem desenvolvidas o PGR está a disposição final de parte dos resíduos em aterro sanitário.

De acordo com a Norma 13.896/1997, da ABNT, *"Aterros de Resíduos Não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação"*, recomendam-se algumas condições fisiográficas consideradas como ideais no sentido de redução de riscos de contaminação do meio ambiente e consequentes danos à qualidade de vida da população.

As principais recomendações são:

a) topografia - esta característica é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem para a construção da instalação. Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;

Nota: Locais com declividades maiores que 30% podem ser utilizados a critério do Órgão de Controle Ambiental - OCA.

b) geologia e tipos de solos existentes - tais indicações são importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração. Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m; o aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5×10^{-5} cm/s;

c) recursos hídricos - deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água;

Nota: A critério do OCA essa distância pode ser alterada.

d) vegetação - o estudo macroscópico da vegetação é importante, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores;

e) acessos - fator de evidente importância em um projeto de aterro, uma vez que são utilizados durante toda a sua operação;

f) tamanho disponível e vida útil - em um projeto, estes fatores encontram-se interrelacionados e recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos;

g) custos - os custos de um aterro têm grande variabilidade conforme o seu tamanho e o seu método construtivo. A elaboração de um cronograma físico financeiro é necessária para permitir a análise de viabilidade econômica do empreendimento;

h) distância mínima a núcleos populacionais – deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m.

Nota: A critério do OCA essa distância pode ser alterada.

i) o aterro não deve ser executado em áreas sujeitas a inundações, em períodos de recorrência de 100 anos;

j) entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado. O nível do lençol freático deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região;

k) os aterros só podem ser construídos em áreas de uso conforme legislação local de uso do solo.

E ainda, segunda a resolução CONAMA 004 de 1.995, que determina que este tipo de empreendimento deva estar distante do aeródromo num raio de 20 km. Por determinação do COMAR – Comando Aéreo, essa distância poderá ser menor.

ASPECTO TECNICO	CRITERIO
Topografia	1% < declividade < 30%
Lençol Freático	Profundidade > 1,50 m
Cobertura de solo	Espesso (>3m) e argiloso
Distância de corpos d'água	Distância ≥ 200m
Distância de núcleos populacionais	Distância ≥ 500m
Distância do Centro de Atendimento	Desejável ≤ 10 km Aceitável ≤ 20 km
Distância do Centro Geodésico do Aeroporto	Instrumento > 20 km Visual > 13 km
Vida Útil	Mínimo desejável > 10 anos

CONDICIONANTES TECNOLÓGICAS

Os principais critérios analisados do ponto de vista da operacionalização e viabilidade do empreendimento são distância ao centro gerador de massa, existência e condições das vias de acesso, que influenciarão nos custos de implantação e de operação do aterro; disponibilidade de infraestrutura, facilidade de descarte de efluentes líquidos; titularidade e preço da terra, aspectos que influenciam nos impactos antrópicos.

A partir dos critérios acima mencionados, pode-se elaborar um sistema de pontuação que permita a avaliação e seleção de áreas aptas à implantação do Polo de Gerenciamento de Resíduos. Selecionam-se indicadores técnicos, econômicos e ambientais e é estabelecido um critério de pontuação e ponderação da importância relativa a cada indicador.

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS

ÁREA	COORDENADAS (UTM SAD69STH)	LOCAL
01	L 0697.820,69 E 8.789.458,02	Área do Feijão – nas proximidades da BR 101, no sentido Aracaju/Salvador, Município de São Cristóvão.
02	L 0698.483,28 E 8.791.088,32	Área Country Park - contígua à BR 101 no sentido Aracaju/Salvador, Município de São Cristóvão.
03	L 0704.290,89 E 8.796.097,86	Área Jazida da Votorantim - contígua à BR 101 no sentido Aracaju/Maceió, Município de Nossa Senhora do Socorro.
04	L 0703.015,65 E 8.798.065,83	Área Itacanema - contígua à BR 101 – Km 87, vizinha à Indústria Têxtil Tavex, Município de Nossa Senhora do Socorro.
05	L 0701.523,32 E 8.797.131,46	Área BR 235 - contígua à BR 235, próximo à subestação da CHESF, Município de Nossa Senhora do Socorro.



A **área A01** está situada próximo às margens da BR-101 no sentido Aracaju/Salvador, conhecida como Área do Feijão no Município de São Cristóvão. Apresenta boas características para implantação do empreendimento do ponto de vista do meio físico, biológico e antrópico. Entretanto, por apresentar declives topográficos com valores acima de 30%, a implantação do PGR Itacanema neste local teria altos custos de terraplanagem e de obras de drenagem pluvial e a infraestrutura de acesso. Outro agravante encontrado nesta área foi sua posição em relação ao eixo da pista do Aeroporto Santa Maria, localizada dentro do cone de aproximação das aeronaves.

L 0697.820,69

A área A01 situada as margens da BR-101 no sentido de Salvador antes do povoado Feijão e Timbó, Município de São Cristóvão

E 8.789.458,02



Foto 01 – Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 02 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 03- Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 04- Fonte: Pesquisa de campo - 2011

A **área A02**, situada às margens da BR-101 também no sentido Aracaju/Salvador, no Povoado Cajueiro, Município de São Cristóão, apresentou algumas limitações decisivas no estudo de alternativas locacionais: é uma área localizada a menos de 100m do povoado Cajueiro, apresenta declives topográficos com valores acima de 30%, a infreaestrutura atual encarece sobremaneiramente a propriedade, que abriga atualmente o Country Park, local destinado a eventos do tipo rodeio, com instalações físicas de altos investimentos, como piscina, salão de festas, estábulos, galpões, etc, e ainda por apresentar uma área inadequada para a implantação de um empreendimento com vida útil acima de 10 anos. Apresenta boas características para implantação do empreendimento do ponto de vista do meio físico e biológico. Sua posição em relação em relação ao eixo da pista do Aeroporto Santa Maria também está desfavorável.

L 0698.483,28

A área A02 situada as margens da BR-101 no sentido de Salvador, no Povoado Cajueiro, Município de São Cristóão

E 8.791.088,32



Foto 01 – Fonte: arquivo do proprietário



Foto 02 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 03 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 04 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011

A **área A03** situada às margens da rodovia BR 101 no sentido Aracaju/Maceió, localizada ao lado do viaduto que liga a BR 101 e a BR 235, no Município de Nossa Senhora do Socorro, tem características adequadas do ponto de vista do meio físico, por estar situada sobre formação geológica de baixíssima permeabilidade, característica da formação calumbi, com extensas camadas de material argiloso. Como pontos negativos está a titularidade, pois atualmente é uma área de Jazida do Grupo Votorantim, a proximidade do aeroporto Santa Maria e a previsão de implantação de rodovia ligando áreas importantes de Aracaju à BR 101.

L 0704.290,89

A área A03 situada a margens da rodovia BR 101 no sentido de Maceió está posicionada, ao lado do viaduto de acesso à BR 235

E 8.796.097,86



Foto 01 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 02 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 03 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 04 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011

A **área A04** está situada às margens da rodovia BR 101 no sentido Aracaju/Maceió, localizada entre o Povoado Tabocas e a Fábrica Têxtil Tavex, Município de Nossa Senhora do Socorro, possui como características favoráveis à implantação do PGR Itacanema sua formação geológica constituida de camadas espessas de solo argiloso, como baixíssimo índice de permeabilidade, estar sem nenhuma utilização atual, comportar um empreendimento por uma vida útil de mais de 20 anos e características biológicas adequadas.

L 0703.015,65

A área A04 situada às margens da rodovia BR 101 no sentido de Maceió, posicionada entre o Povoado Tabocas e a Fábrica Têxtil Tavex

E 8.798.065,83



Foto 01 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 02 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011

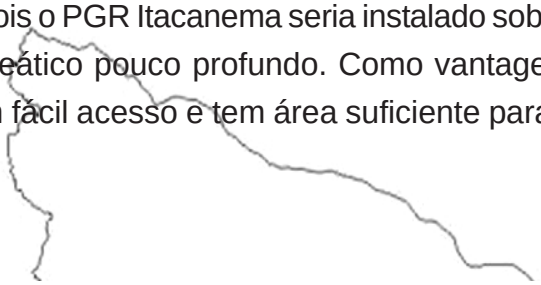


Foto 03 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 04 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011

A **área A05**, localizada às margens da BR 235, no sentido Itabaiana, no Município de Nossa Senhora do Socorro, possui como principal desvantagem seu substrato geológico formado por rochas carbonáticas que compõem a Formação Sapucari, membro principal do aquífero Karst de mesmo nome. Os impactos ambientais ao meio físico seriam significativos, pois o PGR Itacanema seria instalado sobre formação de rochas carbonáticas e com lençol freático pouco profundo. Como vantagem apresenta ocupação atual para agricultura, tem fácil acesso e tem área suficiente para uma vida útil de mais de 15 anos.



A área A05 situada a margens da rodovia BR 235 no sentido de Itabaiana está posicionada depois da sub estação da CHESF

L 0701.523,32

E 8.797.131,46



Foto 01 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 02 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Foto 03 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011

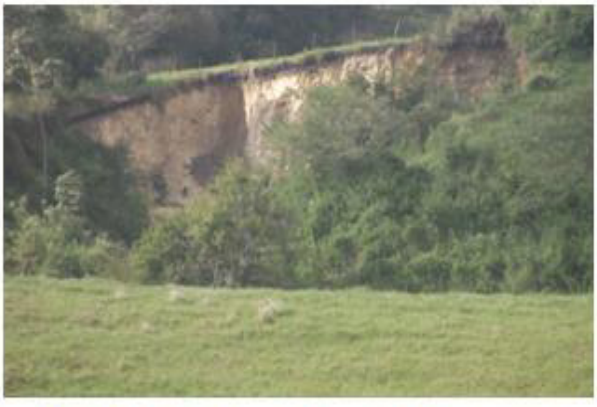


Foto 04 - Fonte: Pesquisa de campo - 2011



Conhecendo a região

Em projetos do porte do Polo de Gerenciamento de Resíduos Itacanema, é importante identificar e conhecer as áreas que poderão sofrer alguma espécie de influência quer direta ou indireta, quer positiva ou negativa, em função das obras necessárias para a construção e posterior operacionalização do empreendimento.



Áreas de influência

A definição das áreas de estudo baseou-se na análise preliminar das principais interferências do empreendimento na região e sua repercussão nos diversos elementos ambientais. Ressalta-se que os impactos têm efeitos diferenciados no meio ambiente, podendo ser indiretos ou diretos, podendo ser sentidos em curto ou em longo prazo.

Foram consideradas, nos estudos ambientais do PGR Itacanema, três unidades espaciais distintas de análise: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

Os limites das áreas de estudo do PGR Itacanema foram determinados a partir de critérios objetivos, relacionando os efeitos com as ações impactantes sobre os sistemas ambientais da região, tanto de natureza físico biótica quanto socioeconômica. A adoção das bacias de drenagem como unidades espaciais de análise integrada configura outro importante fator para a utilização desse recorte espacial nos estudos que serão realizados. Em função dessa conceituação, procedeu-se à definição dessas áreas, conforme explicado a seguir.

Meio Físico

Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada(ADA) consiste em uma área de 53,5Ha assentada sobre o folhelho Calumbi. Este estrato geológico que chega a alcançar espessuras de até 700m aflora em superfície, capeada por finas espessuras de solo argiloso muito plástico, com características impermeabilizantes.

Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta(AID) para o meio físico esta limitada a cerca de 0,5 km do polígono onde será implantado o PGR Itacanema. Portanto, dentro da área de influência direta do meio físico está a lagoa presente na porção norte da área do empreendimento, a rede de drenagem de escoamento superficial que se desloca para o rio do Sal e as rochas carbonáticas no entrono do empreendimento.

Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta(AII) se refere à zona potencialmente ameaçada pelos fenômenos secundários causados pelas diversas etapas do PGR Itacanema.

Definiu-se como medida de extrema segurança e como área de influência indireta, toda a bacia do rio do Sal; mesmo, a parte da bacia que fica a montante do empreendimento.

Meio Biológico

Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada(ADA) compreende a área onde serão instalados os equipamentos necessários ao funcionamento do PGR Itacanema e que não haverá necessidade de supressão de vegetação. Esta área é constituída por pastagens abandonadas onde se desenvolveu uma vegetação arbustiva secundária.

Área de Influência Direta(AID)

A Área de Influência Direta(AID) corresponde à gleba onde deverá ser implantado o PGR Itacanema limitado pela área de Reserva Legal e pela área de Preservação Permanente do empreendimento. Apresenta uma vegetação secundária com espécies de Caatinga associadas às espécies ruderais, sendo que a área de Preservação Permanente apresenta um conjunto de lagoas e um remanescente de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração.

Área de Influência Indireta(AII)

A Área de Influência Indireta(AII) corresponde aos limites estabelecidos para o meio físico. Em decorrência da exploração agrícola, inicialmente, e depois, do comércio e das indústrias houve uma descaracterização da vegetação nativa dominante apresentando pequena sobrevivência vegetal original, ainda assim com vários estágios de antropização. O rio do Sal se insere na bacia hidrográfica do rio Sergipe, que faz parte do conjunto denominado bacias secundárias do Atlântico Leste.

Considerando que uma bacia hidrográfica apresenta funcionamento sistêmico, neste estudo, a caracterização do meio biótico se estende além das áreas de influência do empreendimento, pois os efluentes provenientes de sua operação podem vir a causar danos aos recursos biológicos existentes à jusante do local de ocorrência, caso não sejam tratados e/ou descartados de forma adequada.

Neste diagnóstico é avaliada a ocorrência da vegetação, flora, fauna aquática e terrestre da bacia rio do Sal.

Meio Sócio Econômico

Área de Influência Direta(AID)

Dentre os sistemas socioeconômicos que serão diretamente afetados pelo empreendimento, destacam-se o povoado de Tabocas e a fábrica da Tavex, os quais são vizinhos do local do empreendimento. Também está incluída na área de influência direta a rodovia BR-101 no trecho entre o km 91,6 no viaduto de acesso a Aracaju e o km 85,8 no trevo para o município da Nossa Senhora do Socorro, pois este trecho da rodovia receberá o aporte de tráfego do transporte dos resíduos.

Área de Influência Indireta(AII)

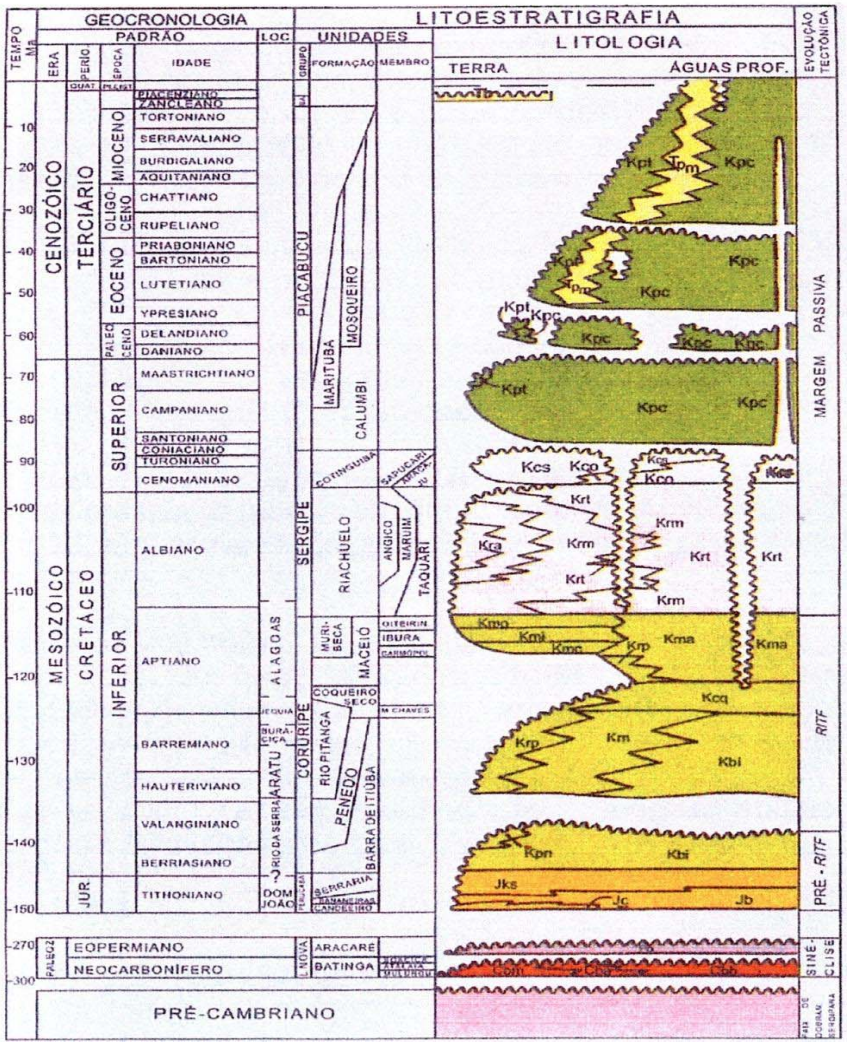
Como área de influência indireta do empreendimento incluem os municípios de Aracaju e de Nossa Senhora do Socorro que poderão destinar seus resíduos sólidos urbanos para o PGR Itacanema.



O meio físico

A Geologia

A área onde será implantado o **Polo de Gerenciamento de Resíduos - PGR Itacanema** é parte integrante da Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas e é caracterizada pela presença de sedimentos do grupo Sergipe, representado pela Formação Cotinguiba (membro sapucari). Grupo Piaçabuçu, representado pela Formação Calumbi. Ocorrem também sedimentos terciários da Formação Barreiras além dos sedimentos de Praia e aluvião.



Carta Estratigráfica da Bacia Sergipe
Fonte: *(Modificada de Feijó,1994) Extraído do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil.*

Entendendo melhor a Geologia Local

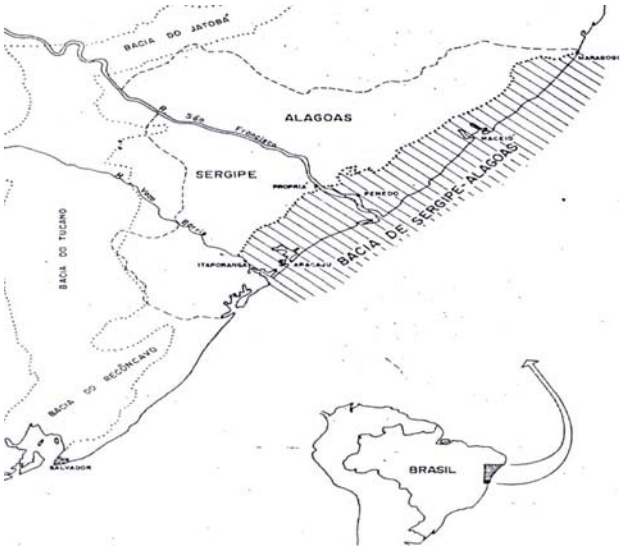
Formacão Barreiras

A Formação Barreiras é constituída por clásticos continentais de cores variegadas, com predominância do vermelho ao amarelo, apresentando-se em estratos delgados, que ocupam preferencialmente os altiplanos da área.

A ocorrência destes sedimentos clásticos de origem continental, sem estratificação, constituído por intercalações de areia fina a média, silte argiloso e lentes de argila amarela a avermelhada, se localizam em áreas muito restritas, acima da cota 30m, caracterizando-se como capeamento fino das formações subjacentes, que constituem a Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas.

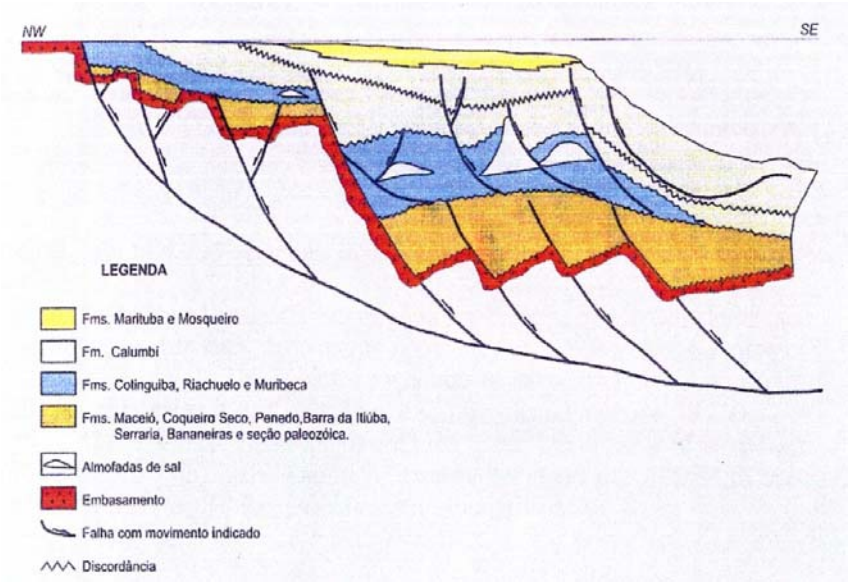
Cretáceo: Bacia Sedimentar Sergipe/ Alagoas

A Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas tem forma alongada na direção N45°E, com extensão de 350 km e largura média, em terra, de 35 km.



Mapa de localização da Bacia Sergipe Alagoas
Fonte: Origem e evolução de Bacias Sedimentares, Petrobrás, 1990

A estratigrafia da Bacia é consequência direta de sua evolução estrutural, sendo o preenchimento sedimentar variável, de um compartimento tectônico para outro, configurando várias sub-bacias. Em cada compartimento, a subsidência ou eventual soerguimento processaram-se de modo desigual ao longo do tempo, resultando em distribuição espacial bastante complexa das unidades crono litoestratigráficas.



Seção geológica esquemática da Bacia de Sergipe, in LANA (1990)
Extraído do texto do Mapa Geológico do estado de Sergipe (1998)

O pacote sedimentar pode ser dividido em quatro mega sequências, separadas principalmente por discordâncias regionais.

Sequência Pós-rift

Nesta fase da evolução tectônico sedimentar da Bacia Sergipe/Alagoas, são depositados os sedimentos que deram origem a Formação Cotinguiba e ao Grupo Piaçabuçu.

Formação Continguiba

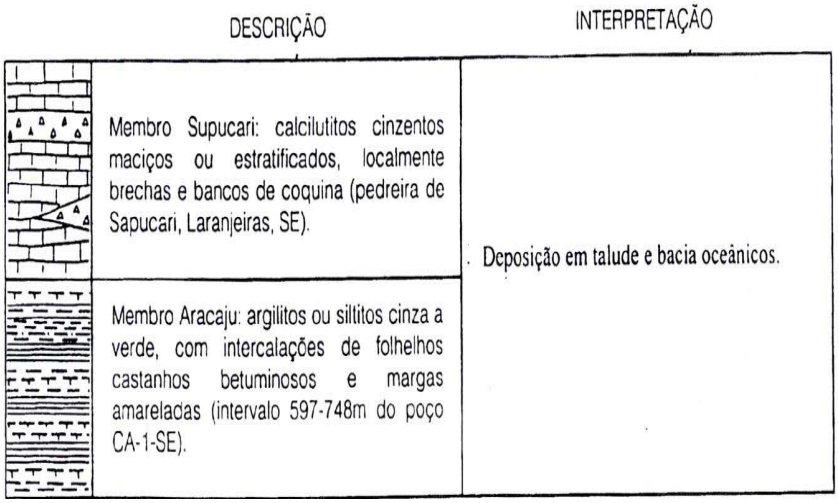
O nome da formação deriva da cidade de Cotinguiba, hoje Nossa Senhora do Socorro e ela aflora apenas no Estado de Sergipe, ao longo de uma faixa com cinco a dez quilômetros de largura, desde a cidade de Japaratuba até o rio do Sal.

O estudo será restrito a área de abrangência do projeto, onde somente ocorre o Membro Sapucari, que descreveremos a seguir:

Membro Sapucari da Formação Cotinguiba

Constituído por calcário maciço a estratificado, cinza a creme, argiloso, localmente litográfico. Estende-se ao longo da BR-101, ao Norte e ao Sul da ponte sobre o rio Cotinguiba, e sua espessura média é de 200m.

O calcário Sapucari aflora em toda parte Norte de área do empreendimento PGR Itacanema, exposta ou levemente recoberta pelos sedimentos da formação Barreiras nos altos topográficos da área.



Coluna Estratigrafica Composta da Formação Cotinguiba
Fonte: Feijó,1994, Publicado em Geologia e Recursos Minerais do Estado de Sergipe (1998)

Grupo Piaçabuçu

O nome deste grupo deriva da cidade de Piaçabuçu, no Estado de Alagoas. Ele compreende os folhelhos cinzentos e esverdeados, clásticos, piritosos, médios a grossos, calcários e dolomitos sobrepostos aos carbonatos da Formação Cotinguiba. Está dividido nas Formações Calumbi, Mosqueiro e Marituba, das quais somente a primeira ocorre na área do PGR Itacanema.

Formação Calumbi

O Membro Calumbi é constituído por folhelho verde oliva a cinza esverdeado com ocasionais camadas de calcário argiloso e ocorrências lenticulares de arenito amarelo claro, fino, friável, apresentando acamamento fino a laminado. A espessura média do Calumbi é de 700m.

O Membro Calumbi aflora em toda parte S - SW da área pesquisada na forma de folhelho pouco siltoso cinza esverdeado.

	DESCRIÇÃO	INTERPRETAÇÃO
	FOPRMAÇÃO MARITUBA Arenitos cinzentos médios a grossos e conglomeráticos (intervalo 53-376m poço 1-IPA-1-SE).	Leques costeiros.
	FORMAÇÃO MOSQUEIRO Calcarenito bioclástico cinzento, constituído por foraminíferos e moluscos. Leitos subordinados de arenito cinza-claro, fino, e folhelho cinza-esverdeado (intervalo 150-1.041m do poço 1-SES-54).	Deposição em plataforma carbonática.
	FORMAÇÃO CALUMBI Argilito e folhelho, cinzentos a esverdeados, com intercalações de arenitos finos a grossos (intervalo 376-1.260m do poço 1-IPA-1-SE).	Deposição em talude e bacia oceânicos, com atuação de correntes de turbidez.

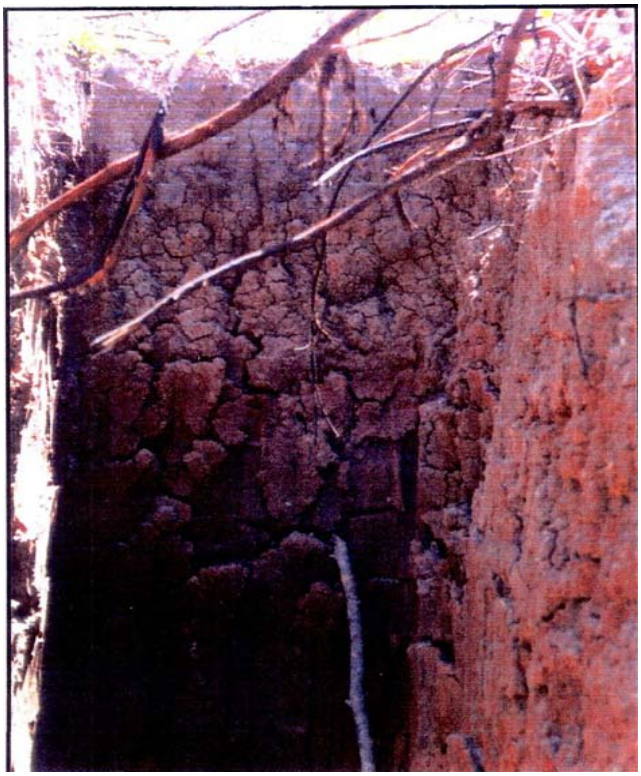
Coluna Estratigráfica composta do Grupo Piaçabuçu
Fonte : Baseado em Schaller (1969) e Feijó (1994). Publicado em Geologia e Recursos Minerais do Estado de Sergipe.

Pedologia

A ocorrência dos solos mais comuns na área estudada se prende aos Podzólicos vermelho amarelo plintico e Vertissolos, desenvolvidos a partir das rochas sedimentares da Formação Barreiras e da Formação Calumbi, respectivamente. Registram-se também assentados sobre as formações calcárias as Rendzinas, circundando os solos acima mencionados.



Perfil de Solo Podzólico, em estratos característico da Formação Barreiras Povoado Calumbi, Nossa Senhora do Socorro -26/07/01
Fonte: HIDROSOLO



Vertisolo apresentando fendas de retração característica específica de argila montmorilonitica no período de pouca umidade. Folhelho Calumbi - Área de implantação das células do Aterro Sanitário do PGR Itacanema - Maio de 2001
Fonte: HIDROSOLO



Rendzina com horizonte “A” moderado, textura argilosa/siltosa. Solo típico da alteração e desagregação de carbonatos.
Fonte: HIDROSOLO

Hidrogeologia

Dos estratos geológicos que ocorrem na área do projeto, apenas um, os carbonatos da Formação Cotinguiba - Membro Sapucari apresenta potencial hidrogeológico para exploração de água subterrânea, pois se constitui em aquífero tipo Karst.

a) Grupo Piaçabuçu

Formação Calumbi

É constituída principalmente por Folhelho, uma rocha sedimentar formada a partir da litificação de materiais clásticos finos a muito finos (argila e silte), que após sua deposição formam camadas com quantidade de poros interconectados muito baixo (porosidade efetiva da rocha muito baixa), o que impede a circulação da água no corpo da rocha, tornando o folhelho um dos estratos geológicos com maior grau de impermeabilidade.

Hidrogeologicamente, o folhelho é considerado um aquiclude, devido a seu baixo coeficiente de transmissividade e taxa de infiltração praticamente nula. O folhelho Calumbi é descrito como estrato geológico que pode conter água, mas não apresenta condições favoráveis a circulação dentro da rocha (Fluxo considerado nulo), em condições naturais.

b) Formação Cotinguiba

Membro Sapucari

O calcário Sapucari se constitui no principal aquífero da área estudada, sendo inclusive seu manancial utilizado no reforço do abastecimento de água de Aracaju e sua região metropolitana.

Esse aquífero é caracterizado pela inexistência de espaços intergranulares na rocha, e também pela alta vulnerabilidade ao ataque químico. Normalmente a água se encontra em estruturas extensas e irregulares denominadas de sumidouros, cavernas, dolinas, etc., que em seu conjunto recebem a designação de erosão kárstica.

Risco de Contaminação das águas subterrâneas

O Risco de Contaminação das águas subterrâneas é determinado pela interação entre dois fatores semi independentes fundamentais: Grau de vulnerabilidade do aquífero e Tipo de Carga Contaminante.

O diagrama abaixo mostra que o aquífero Sapucari apresenta características de vulnerabilidade para contaminação de elevada a extrema, enquanto nos estratos hidro geológico do folhelho Calumbi a vulnerabilidade é baixa ou muito baixa.

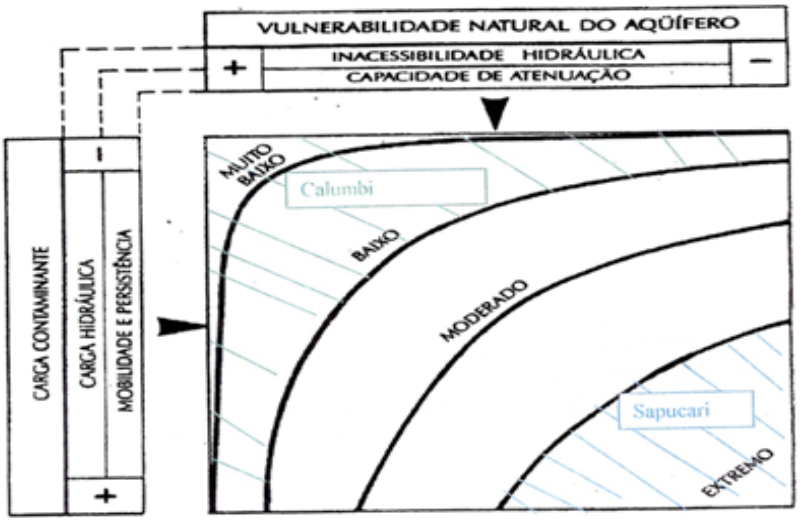


Diagrama de vulnerabilidade dos estratos geológicos Calumbi X Sapucari na área estudada, baseado no diagrama de FOSTER.

Comportamento Geotécnico da área das Células

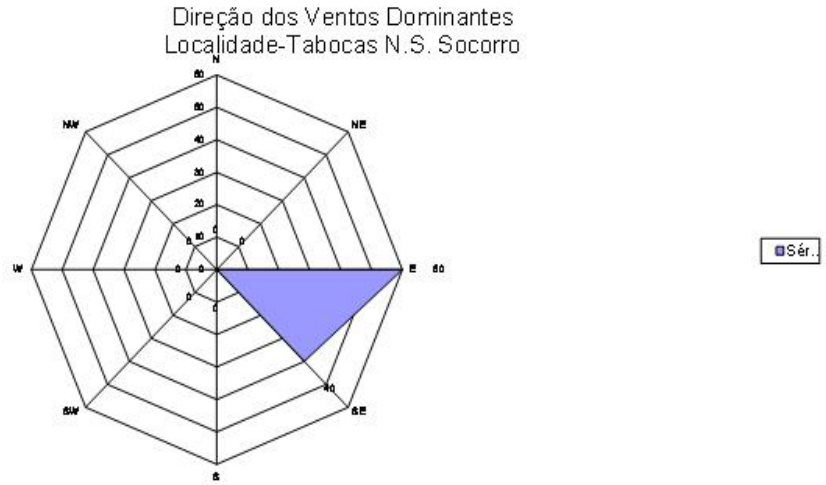
A análise dos dados obtidos na investigação geotécnica indica que a área mais apropriada para implantação das células é aquela onde ocorre o folhelho Calumbi, por possuir grande homogeneidade e alto grau de impermeabilidade natural.

Considerando ser o folhelho impermeável, não foram detectados níveis freáticos, na área de implantação das células.

Umidade Relativa do Ar

As circulações atmosféricas predominantes na área são afeitas aos sistemas atuantes para a parte Leste da região Nordestina do Brasil, com ondas leste provenientes do Oceano Atlântico no Outono e Frentes Frias do hemisfério Sul de origem polar, mais frequente no inverno. Estes dois sistemas atmosféricos de circulação correspondem à estação chuvosa de Sergipe e proporcionam no decorrer das estações da primavera e do verão, alta pressão tropical do Atlântico que promove tempo estável.

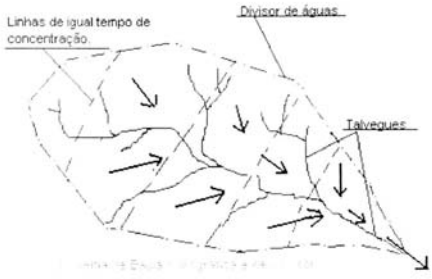
A direção predominante dos ventos LESTE/SUDESTE, preserva dos prováveis odores produzidos pelo PGR Itacanema, o Povoado de Tabocas, a sede Municipal de N.S. do Socorro e até mesmo a indústria Tavex Têxtil.



Condições de Circulações Atmosféricas de Tabocas — N. S. do Socorro
Fonte: HIDROSOLO/Overland Amaral, 2001

Recursos Hídricos Superficiais
Conceito de Bacia Hidrográfica

Bacia hidrográfica é uma área definida topograficamente tal que toda vazão efluente seja descarregada através de uma simples saída (secção de controle). A bacia hidrográfica é delimitada por um divisor, que é a linha de separação que divide as precipitações pluviométricas que caem em bacias vizinhas. As águas precipitadas dentro do perímetro formado pelo divisor de águas atingem o solo e escoam pelos talvegues internos da Bacia. O divisor de águas só atravessa a linha de maior vazão da bacia hidrográfica em um único ponto.

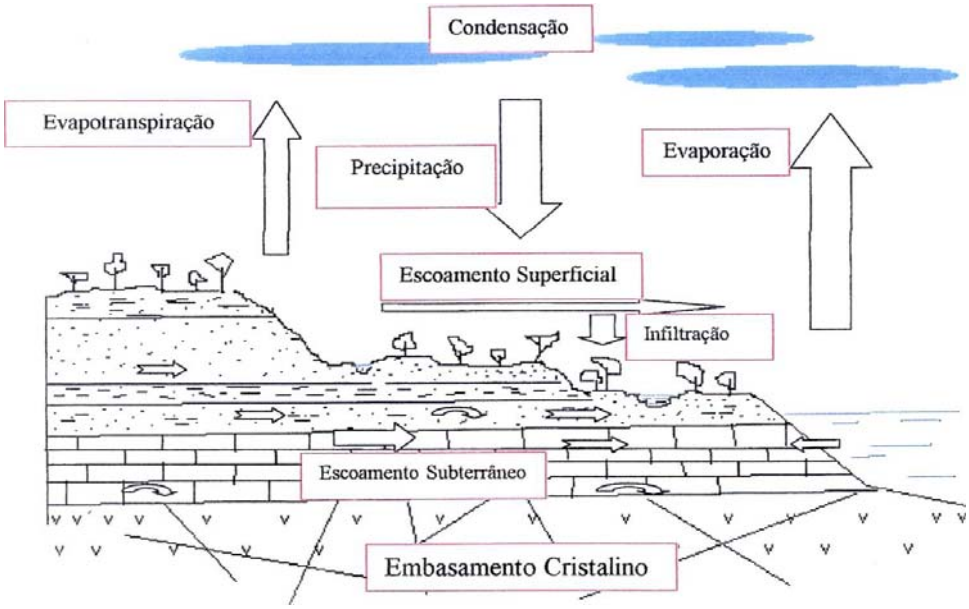


Desenho esquemático de uma bacia hidrográfica, mostrando seus principais componentes.

O Ciclo Hidrológico

A água evaporada dos oceanos é transportada, sob forma de vapor, pelas massas de ar. Sob condições específicas, o vapor é condensado, formando nuvens que, por sua vez, podem precipitar-se sobre a Terra (parte das precipitações ocorre diretamente sobre o mar).

A precipitação é dispersa de várias formas: parte fica retida temporariamente no solo, e depois evapora, ou volta à atmosfera pela transpiração das plantas; parte escoa superficialmente para os rios (rede de drenagem superficial), e outra parte se infiltra nos estratos do subsolo terrestre, dando origem aos depósitos subterrâneos de água (aquíferos). Outra parcela ainda pode voltar diretamente para os Oceanos, como de resto é a tendência de toda a água precipitada, voltar ao nível de base (oceanos) recomeçando o ciclo.



Desenho esquemático ilustrativo representando o Ciclo Hidrológico
Fonte: HIDROSOLO

Escoamento Superficial Máximo da área do PGR Itacanema

A vazão máxima de escoamento superficial calculada para a área do empreendimento, com recorrência de 100 anos foi de 84 m3/h, em períodos chuvosos que poderá ser escoada com facilidade através do dreno natural desaguando no Rio do Sal, sem grande risco de transbordamento.

Hidrografia

A área do empreendimento é parte integrante da sub bacia do rio do Sal, que por sua vez integra a Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.

Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe

A bacia do Rio Sergipe incorpora terras de 23 municípios do Estado de Sergipe. Inicia no município de Carira no alto sertão sergipano e deságua no mar, entre os municípios de Aracaju e Barra dos Coqueiros.

A Sub Bacia do Rio do Sal

O Rio do Sal possui pequena extensão, nascendo no Município de Nossa Senhora do Socorro já nas proximidades de Aracaju, dentro da área de influência do fluxo e refluxo das marés e serve como escoamento do fluxo subterrâneo do aquífero Sapucarí, o que se deduz pelo alto teor de $CaCO_3$, com Dureza Total acima de 5.000ppm, como pode ser observado em análises químicas de suas águas. As águas do rio do Sal são aproveitadas economicamente para extração de sal e pesca artesanal.

A água do rio do Sal é altamente salinizada, com teor médio de cloretos dissolvido situado no entorno de 18.250 mg/l, apresentando também uma dureza com valor alto (aproximadamente 6.000 mg/l), este último dado sugere a existência de forte contribuição de água subterrânea, proveniente da exudação do aquífero Sapucari. A água do mar, de uma maneira geral, tem uma dureza total de aproximadamente 1000 mg/l.

O PGR Itacanema será localizado na área mais afastada da zona inundável da Sub-Bacia do Rio do Sal, e se apresenta com as características indicadas na figura abaixo, que indica em bloco diagrama a posição do empreendimento proposto em relação à rede de drenagem superficial e às condições geológicas em sub superfície.



Diagrama esquemático representando a rede de drenagem (sub-bacia do Rio do Sal) e a Geologia (situação especial dos estratos geológicos) em relação à área proposta para implantação do PGR Itacanema
Fonte: HIDROSOLO



Fonte: Google Imagens

A natureza

Conhecer a região, através de uma análise específica, é fundamental para embasar a identificação dos impactos que poderão acontecer em função do Projeto. Além disso, a análise pode colaborar na definição de uma política de inserção do empreendimento que beneficie ao máximo a região e altere o mínimo possível o ecossistema local original.

A análise completa das condições físicas, biológicas e socioeconômicas de toda a Área de Influência do Projeto do Polo de Gerenciamento de Resíduos Itacanema está no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Neste RIMA, estão apresentados apenas os principais aspectos dessa análise.

A vegetação

Para a região estudada foram identificados os seguintes tipos de vegetação:



Manguezal – A área de Manguezal corresponde ao bosque ribeirinho do rio do Sal, e que faz parte da tipologia vegetal predominante na área de influência indireta. Na área foram encontrados indivíduos de mangue branco, mangue vermelho e mangue de botão formando bosques que atingem até 10,0 m. de altura.



Restinga – Formações vegetais sobre a planície litorâneas que estão mais sujeitas à pressão antrópica, devido à expansão urbana do município. Além da supressão de grande parte da vegetação de restinga, a abertura de estradas construção de pontes, de arruamentos e loteamentos tem levado à criação de ilhas de vegetação nativa remanescentes cada vez mais isoladas.

A mangabeira, espécie característica deste ambiente, é aproveitada economicamente na região pela população de baixa renda.

Mata Atlântica – A região da Mata Atlântica, na área de influência, hoje é substituída por pastagens, canaviais, sítios e árvores nativas dispostas isoladamente nas pastagens. Na área de influência direta registram-se manchas isoladas com pouca diversidade de espécies e de até 5 m de altura. As espécies presentes são consideradas como pioneiras, a exemplo de umbaúba e mutamba.

Lagoas – se constituem em um ecossistema de grande importância para a região por ser uma interface entre as zonas costeiras, águas interiores e águas costeiras marinhas. É de grande valor econômico e social por ser utilizada como produção de pesca e piscicultura e como atração turística. Na área de influência direta estão presentes de dois tipos: as da área de preservação permanente que são alimentadas pela nascente do rio do Sal apresentando uma flora característica com a espécie flutuante predominante pataca, sendo junco *e taboa as* espécies fixas às margens.

Áreas agrícolas – ocupam pequenas glebas e estão divididas em culturas permanentes onde se destacam as culturas de coco da baia, manga e caju e culturas temporárias de mandioca, milho e feijão.

Pastagens – representam o maior uso e ocupação do solo na região estudada predominando o criatório de gado bovino.

Os animais da região

A área na qual se pretende implantar o PGR Itacanema e seu entorno apresenta-se bastante descaracterizada e antropizada. Sua cobertura vegetal é constituída por áreas de capoeira em estágio inicial de sucessão ecológica onde estão abrigados animais de hábitos bastante generalistas. Como não existe no entorno da área nenhum ecossistema independente, potencialmente diferente, único e conservado. Os animais registrados na área encontram-se dispersos pelos campos e capoeira, não só da área do empreendimento, mas de toda eco região.

Destaca-se também que a tendência da fauna silvestre é evitar áreas próximas as habitações humanas, com exceção talvez de alguns poucos répteis, aves e mamíferos oportunistas que muitas vezes são favorecidos pelas alterações e transformações do ambiente e consequentemente de seu nicho ecológico. Algumas serpentes frequentam áreas cultivadas próximas às residências onde proliferam alguns roedores dos quais se alimentam.

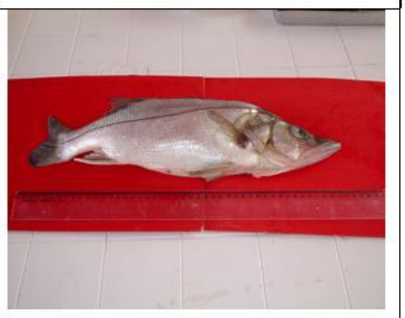
Aves e mamíferos silvestres visitam as imediações das habitações em busca de fruteiras dos quintais, animais domésticos indefesos, seus ovos, crias e sobras de alimentos.

A fauna aquática do rio do Sal é constituída por espécies residentes permanentes e migrantes sazonais. Os indivíduos jovens, que utilizam o estuário como berçário, são os mais abundantes; em sua maioria pertencem as populações marinhas e adentram neste ecossistema para usufruir da abundância de alimento e proteção.

Os registros disponíveis para a fauna aquática privilegiam o conhecimento sobre peixes e invertebrados com destaque para os moluscos, poliquetas e crustáceos, especialmente aqueles com apelo comercial como camarões e caranguejos.

1- Tapa	2 - Bagre amarelo
	

Fonte: Acervo, Prof(a). Marta Farias

3 - Xaréu	4 - Robalo
	

5 - Enxada	6 - Tainha
	

7 - Pilombeta	8 - Caratinga
	

9 - Carapeba	10 - Carapeba
	

11 - milongo	12 - Caranha
	

Fonte: Acervo, Prof(a). Marta Farias

Durante a investigação da atividade pesqueira ficou evidenciado que os peixes representam importante fonte de alimento e renda para as populações humanas. A pesca geralmente constitui, para a população ribeirinha, uma fonte alternativa de alimento e diversas pessoas encontradas mostraram conhecer as espécies e a forma de pescá-las e informaram exercê-la também para consumo próprio. É importante destacar a ocorrência de espécies de importante apelo comercial como a tainha, as carapebas, e o bagre amarelo. Ocorreram ainda, embora em menor número, o bagre-do-mangue e o robalo.



Fonte: Google Imagens

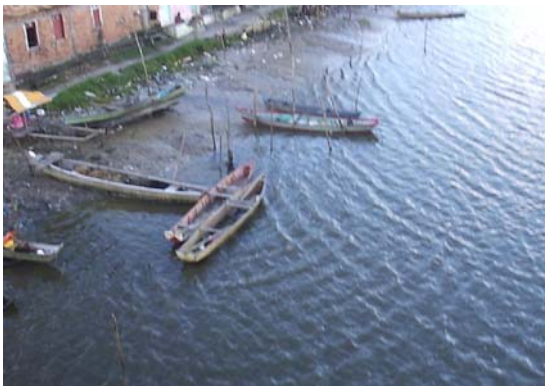


Fonte: Google Imagens

O homem

Desde o seu surgimento na superfície terrestre o ser humano relaciona-se com o mundo a sua volta, intervindo nele; gerando impactos, seja quando ainda habitava as cavernas; seja quando resolve fixar-se em um lugar, edificando as primeiras civilizações.

Nesta perspectiva, é natural que a implantação de um empreendimento como o PGR altere, de certa forma, a dinâmica local, principalmente no que se refere à geração de emprego e renda e à ressignificação da maneira como os sujeitos irão se relacionar como o meio ambiente. Assim, pensar as áreas de influencia do projeto dar-se-á a partir de duas dimensões: uma macro, concernente a Nossa Senhora do Socorro, município onde se localizará geograficamente o empreendimento; outra micro, no que se refere ao povoado Tabocas, sua área de influencia direta.



Fonte: Pesquisa de Campo, 2011

Nossa Senhora do Socorro é um município que se encontra em um processo de urbanização, marcado pelo crescimento de sua população urbana, hoje correspondendo a cerca de 96,89% da população do município, e pelo desenvolvimento econômico no qual se assiste, por um lado, a um declínio da agropecuária, cuja produção vem caindo ao longo dos anos e, por outro, ao crescimento do comércio e da indústria cujo número de unidades, entre 1997 e 2002, subiu de 566 para 1.024. Esse contexto ganhou um novo impulso com a recente construção do Shopping em 2011.

Entretanto, apesar das transformações oriundas deste processo de urbanização, observa-se que não houve grandes alterações na dinâmica econômica da população, visto que sua maioria vive em situação de vulnerabilidade social, recebendo entre ½ e 1 salário mínimo.



Fonte: Pesquisa de Campo, 2011

O município ainda conta com os serviços de educação tanto municipal quanto estadual que ofertam desde a Educação Infantil até a Educação Básica, fato que tem contribuído para a forte elevação de escolaridade da população como média de 90,06%; os serviços de saúde abrangendo quatro postos, seis centros, uma policlínica e um hospital; segurança pública e lazer.

A Área de influência direta (AID) do projeto diz respeito ao povoado Tabocas que se caracteriza como um aglomerado urbano disposto linearmente entre morros do tipo colinas nos quais a população foi construindo suas moradias. De maneira geral, o povoado pode ser considerado como um povoado dormitório, pois um número significativo de pessoas que reside no lugar trabalha em Aracaju ou na sede do município.

Não existe nenhuma área de preservação ambiental no povoado, ao contrário, as áreas vizinhas têm cada vez mais sido ocupadas por moradias e pequenos sítios, sendo visível o acelerado processo de urbanização que ocorre na região.

Isso, atrelado ao caráter dormitório do povoado, contribui para caracterizar sua economia marcada por uma frágil agricultura familiar, pelo comércio realizado na porta de casa e, em sua maioria, administrado pelas mulheres, servindo de complemento de renda, uma vez que a maior concentração de renda está na faixa de um salário mínimo até dois salários com um percentual de 59,6%.

No que se refere à Educação e à Saúde, o povoado possui duas escolas de Ensino Fundamental, sendo uma municipal e outra estadual, bem como uma Unidade de Saúde que dentre as suas atividades desenvolvem um trabalho voltado para a saúde da família. Devido à topografia do terreno, bem como a forma desordenada e espontânea em que se deu a ocupação do solo em Tabocas, não existem áreas de lazer oficiais, como praças, jardins etc., a não ser um campo de futebol de areia

Um dos principais problemas que atingem o povoado diz respeito à falta de saneamento básico, pois não há rede de esgoto. Da mesma forma que os serviços de correios e telégrafos são inoperantes de modo que todo o processo comunicacional se dá por meio de telefonia móvel.

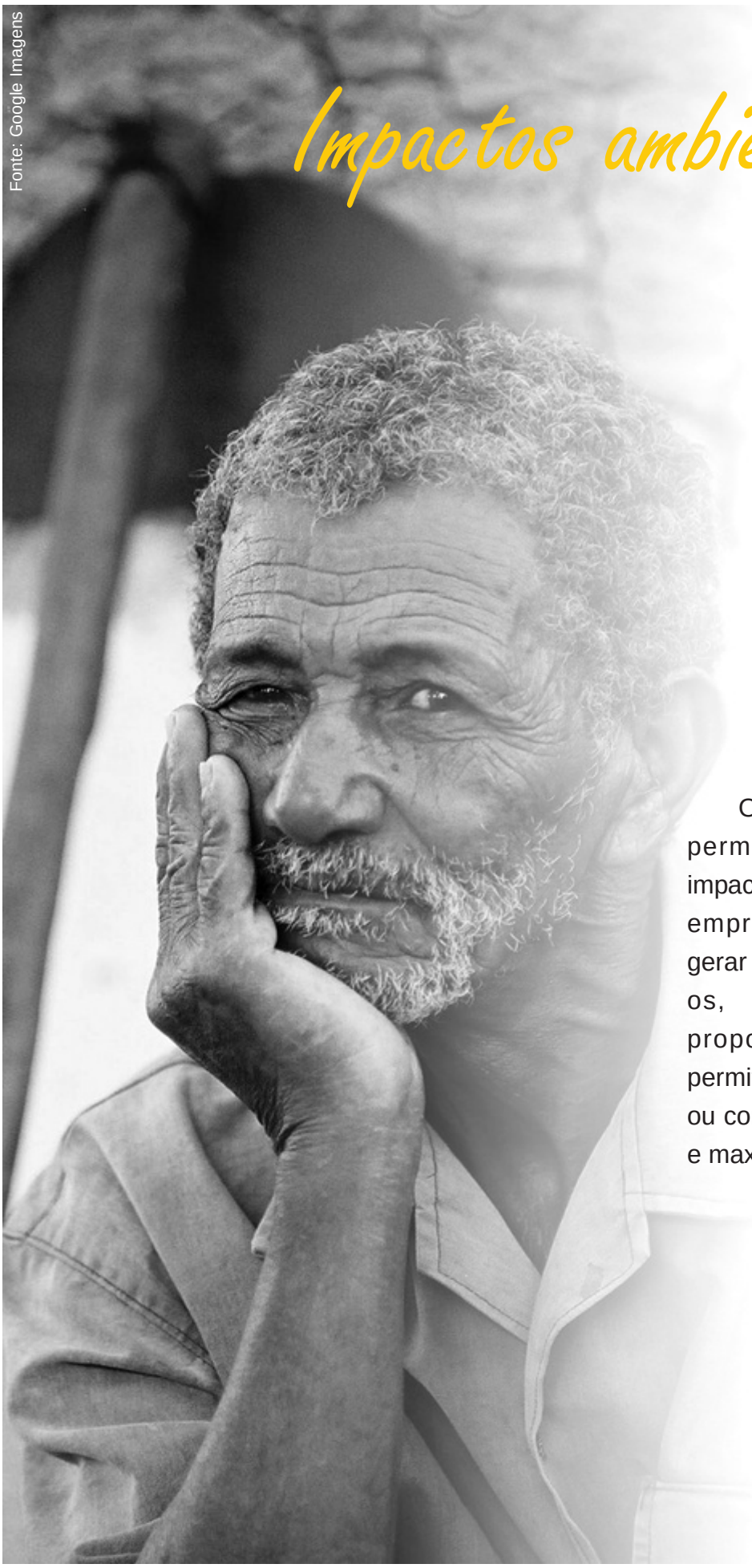
Convém destacar que a vida no povoado ainda é regulada por relações sociais com evidentes laços comunitários. O parentesco é um poderoso elo de amálgama e identificação entre as pessoas, tanto o consanguíneo, como o proveniente do apadrinhamento, assim como as relações de vizinhança, em especial entre os moradores mais antigos que nasceram e se criaram no lugar.



Povoado Tabocas. Fonte: Pesquisa de Campo, 2011



Povoado Tabocas. Fonte: Pesquisa de campo, 2011


Fonte: Google Imagens

Impactos ambientais

O estudo da região permitiu dimensionar os impactos que a imerção do empreendimento poderá gerar na área, identificando-os, analisando-os e propondo medidas que permitam eliminar, diminuir ou compensar os negativos e maximixar os positivos.

A necessidade de responder às questões ambientais fez surgir no Brasil leis, normas e resoluções necessárias para gerenciar as atividades nos diversos setores. Assim sendo, estas foram criadas para estabelecer as diretrizes da política ambiental, como a Lei Federal 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente e os demais instrumentos técnicos de gestão ambiental, tais como o Licenciamento, Controle, Fiscalização e o Monitoramento Ambiental.

Tais aspectos foram regulamentados pela Resolução CONAMA 001/86, que estabeleceu as definições, os critérios básicos e as diretrizes para sua introdução no país, formalizando o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, como condicionantes para o licenciamento ambiental de empreendimentos causadores de impactos ao meio ambiente.

A Constituição Federal de 1988, em seu capítulo sobre Meio Ambiente, no Artigo 225, consagrou o estudo prévio de impacto ambiental como exigência para a implantação de obras ou atividades causadoras de significativa degradação ao meio ambiente.

√ Formação de nuvens de poeira

Medidas Mitigadoras:

Durante as fases de implantação e operação do PGR Itacanema, a tendência à formação de poeira devido a movimentação de terra e trânsito de veículos e máquinas, quer seja na exploração de jazidas de material de empréstimo, obra de terraplenagem ou compactação e recobrimento das células, e transporte e decomposição dos resíduos nas células, pode ser reduzida pela umidificação do solo e as vias de acesso não pavimentada na frente de serviço quando este se encontrar excessivamente seco.

Objetivando controlar e minimizar o consumo de água, bem como os impactos deste aspecto sob a comunidade vizinha a área de influência e a BR-101, a umidificação das pistas e frentes de serviço deverá ser realizada quando atingir níveis incômodos ao próprio pessoal de operação.



Fonte: Pesquisa de Campo, 2011

Esta atividade é susceptível de acontecer principalmente nos períodos de estiagem prolongadas aliados a ocorrência de ventos com velocidades mais elevadas.

Para conter estes impactos, é indispensável também a implantação de cinturão verde numa faixa ao entorno da área do PGR Itacanema, com o intuito de proteger principalmente a zona de interface entre o PGR Itacanema a

comunidade de Tabocas, a fábrica da Tavex e a BR-101. A distribuição espacial deste cinturão deverá contemplar uma faixa de vegetação em torno da área com largura de 10 metros da área que será usada para disposição dos resíduos sólidos urbanos.

O cinturão-verde deverá ser composto utilizando-se espécies de copa densa e porte arbustivo, de preferência espécies de crescimento rápido a fim de reter pelo menos parte do material particulado transportado pelo vento, e também por espécies nativas, inclusive de maior porte.

Como medida de maior segurança serão utilizados aspersores na células onde estiver havendo movimentação de terra.

A depender da necessidade observada em campo, durante a operação, esta medida pode ser estendida para frente de exploração das jazidas de material de recobrimento das células de lixo e dos solos na própria frente de serviço.

Já as vias de acesso interno, o projeto indica que a pavimentação deva ser feita com brita graduada.

√ Migração de gases pelos taludes

Medidas Mitigadoras:

Uma medida preventiva para a contenção da migração de gases através dos taludes é o recobrimento do lixo com material argiloso compactado de modo a reduzir sensivelmente a permeabilidade do terreno. Este material argiloso será obtido a partir da escavação das células de lixo do próprio aterro, conforme apresentado no projeto básico nos anexos deste estudo.

Com relação aos taludes resultantes da disposição do lixo em células, a recomendação é de que durante a operação da célula, ao se concluir uma camada do aterro se executem drenos horizontais de meio e pé-de-talude dispostos longitudinalmente ao topo dos taludes, sob as bermas. Estes drenos integrantes da rede de coleta dos percolados devem ser interligados aos drenos verticais de gases, facilitando o seu escoamento para que seja realizada a combustão dos mesmos.

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011



Também se pode adotar a implantação de sistemas de extração forçada dos gases, como forma de obter pressões negativas na célula em relação à atmosfera e minimizar a migração dos gases pelos taludes, bem como a otimização dos equipamentos de combustão. Em caso de eventuais paralisações ou pane do sistema de exaustão, os mesmos drenarão naturalmente pelos caminhos preferenciais do maciço, tendendo a se dirigir para os próprios drenos.

√ Emissão de odores característicos

Medidas Mitigadoras:

A operação correta do PGR Itacanema é o melhor controle da emissão de odores característicos do lixo. O recobrimento diário das células compactadas evita que o mau cheiro provoque incômodos.

Para tanto, a superfície de lixo exposta na frente de operação deve ser a menor possível. Assim, com base no plano de ocupação das células, recomenda-se que a frente de operação só avance longitudinalmente antes de atingir a marcação diária esperada no sentido frontal, quando então o talude pode ser imediatamente recoberto, mantendo apenas uma pequena faixa em operação exposta.

Porém, com relação aos impactos provocados pela exalação de odores durante o transporte do lixo não há, até o momento, medidas práticas eficazes e capazes de minimizá-los.

Recomenda-se, entretanto, que o transporte do lixo doméstico seja realizado por veículos apropriados ou, quando feito por caminhões abertos, sejam recobertos por lonas, procurando-se evitar o espalhamento ou derrame dos resíduos e atenuação dos incômodos proporcionados pelos odores.



Fonte: Google Imagens

√ Ruídos

Medidas Mitigadoras:

Os ruídos só afetarão diretamente aos trabalhadores do empreendimento que deverão usar rigorosamente protetores auditivos

A fim de minimizar o incômodo ao povoado de Tabocas, recomenda-se que as máquinas e equipamentos da operação do PGR Itacanema tenham um rigoroso programa de manutenção dos sistemas de escapamento.

Também se recomenda que o PGR Itacanema funcione durante 18 horas diárias, entre as seis horas da manhã e a meia-noite.

√ Desenvolvimento de processos erosivos

Medidas Mitigadoras:

Fonte: Google Imagens



O sistema de drenagem de águas pluviais das células é composto por uma malha regular de canaletas com revestimento de brita, manta PVC, rachão ou material com flexibilidade para suportar os recalques do aterro. Conquanto possa ser, em princípio, um revestimento eficiente, ao se considerar a instabilidade destes aterros relativos a deformações e recalques de maciço, (30%), existe um eminente risco de ruptura e/ou assoreamento destas calhas, que podem promover fuga de água através dos taludes. Por consequência, caso não sejam devidamente monitorados e contidos, pode se instalar um processo erosivo de maiores proporções que permitira o assoreamento do sistema de drenagem superficial e mesmo dos cursos d'água naturais, possibilitando até mesmo a contaminação destes.

√ Alteração da topografia e das características do relevo local

Medidas Mitigadoras:

As recomendações para minimização destes impactos, já são adotadas conceitualmente pelo projeto básico, referem-se apenas a máxima preservação das áreas naturais que apresentam, ainda, bom estado de conservação, principalmente, aquelas próximas as lagoas e que as árvores plantadas no entorno do aterro atinjam alturas que minimizem o contraste entre o relevo das vizinhanças e o aterro. Também se deve adotar a cobertura vegetal dos taludes do Aterro.

√ Contaminação das águas subterrâneas

Medidas Mitigadoras:

Sabe-se que o solo funciona como um filtro natural, e que a eficiência desse sistema filtrante depende, entre outros, da distância que o líquido com carga poluidora tem de percorrer, do tempo desse percurso, da textura do solo, da composição mineralógica e permeabilidade, bem como das características do poluente.

Uma maneira de minimizar os efeitos da poluição é a redução da carga poluidora diretamente na fonte, isto é, redução das concentrações do contaminante e a colocação de impermeabilização dos fundos da transição, poços de acumulação e recirculação dos líquidos percolados no maciço do aterro, onde eventualmente serão

armazenadas quantidades maiores de chorume.

Como as células para disposição do lixo ocuparão apenas a porção da área formada pelo aquiclude Calumbi e ainda serão impermeabilizadas com uma camada de solo argiloso e manta de PEAD, os riscos de contaminação das águas subterrâneas serão muito pequenos ou nulo.

Quanto ao aquífero Sapucarí, este está protegido pela distância (acima de 300 metros) que se encontra das células receptoras de resíduos e produtoras de chorume instaladas no aquiclude Calumbi e da barreira física, representada pelo dique de conteção proposto.

Espera-se com esses procedimentos que o manancial subterrâneo do aquífero Sapucarí seja preservado a partir da proteção da fonte poluidora.

√ Assoreamento dos cursos d'água e lagoas

Medidas Mitigadoras:

Um correto controle operacional das células e unidades de drenagem.

√ Aumento da turbidez da água

Medidas Mitigadoras:

As medidas sugeridas para minimizar os efeitos desses dois impactos anteriormente descritos serão as mesmas, uma vez que ambos são causados, basicamente, pelo mesmo agente.

Essas medidas dizem respeito ao controle das áreas expostas sem proteção de vegetação natural ou qualquer tipo de cobertura apropriada. Para tal, recomenda-se que toda área não destinadas a um uso específico venha a ter sua cobertura vegetal mantida ou recomposta com espécies nativas (herbáceas ou arbustivas) ou gramíneas a depender da área que sofra degradação durante o período de implantação das unidades integrantes do aterro, conforme é ilustrado no projeto.

Enfatiza-se que a retirada da cobertura vegetal deve ser feita apenas quando estritamente necessária e em curto prazo antes da utilização da área, especialmente durante o período de chuvas, correspondente aos meses de abril a julho.

Como jazidas de empréstimos de material para recobrimento diário do lixo serão utilizadas as células subsequentes à operada, conforme o plano operacional, sendo a

retirada do material feita de forma sucessiva e gradual, a fim de evitar grandes áreas de estocagem. Ao passo que o material for sendo escavado, deverão ser executados, sistema provisório de controle de erosão e drenagem para o escoamento das águas de chuva, além de diques de contenção em pontos estratégicos a fim de impedir o carreamento acentuado de sólidos para os lagos e drenagens a jusante do aterro.

No que se refere às áreas de aterro, a camada de cobertura a ser colocada sobre o lixo disposto e compactado deverá ser executada adequadamente, sendo acompanhados os níveis de rebaixamento e acomodação dos taludes de lixo e estado de conservação da camada de recobrimento como forma de evitar a erosão.

A mesma atenção deve ser dispensada aos taludes do sistema viário de acesso interno, constituindo-se em áreas de risco ao desencadeamento de processos erosivos. Assim a sua execução deve ser acompanhada de rigoroso controle tecnológico.

Para que se possa ter um melhor funcionamento do sistema de drenagem, recomenda-se que as valetas sejam revestidas com camada de solo-cimento, manta de PVC ou rachão. Sabe-se que esse material ainda será menos resistente do que soluções tradicionais, como concreto. Porém, o que se pretende é melhorar o revestimento ainda a custos mais baratos e permitir que o sistema seja permanentemente ajustado e mantido. É vital que nos meses que antecedem as estações de chuvas intensas, todo o sistema de drenagem seja desobstruído, recomposto e receba outros serviços de manutenção.

√ Aumento das vazões de pico nas cheias

Medidas Mitigadoras:

As medidas sugeridas para conformar os efeitos desses impactos levam em conta que seus efeitos serão sentidos em dois setores diferentes. Para a questão da drenagem superficial, recomenda-se um estudo detalhado no projeto executivo para o ajuste do bueiro existente sob a rodovia BR-101, as vazões provocadas pelas chuvas. No caso de bacias de acumulação de chorume, recomenda-se a construção de estruturas de contenção.

√ Contaminação das águas superficiais

Medidas Mitigadoras:

Diante dos principais impactos a serem gerados, uma medida mitigadora de suma importância é o estímulo à reciclagem de materiais como metais ferrosos, plásticos e pilhas, basicamente. Com esta medida, objetiva-se a redução da quantidade de metais pesados e ferro, residuais no efluente do tratamento.

Tratamento adequado para os efluentes do aterro, conforme descritos no Projeto Básico do EIA.

√ Alteração dos usos das águas

Medidas Mitigadoras.

Neste impacto devem-se considerar os efeitos nas áreas de ação direta e indireta, de forma diferenciada.

Entretanto, os lagos formados no fundo dos vales passarão a ser utilizados como controle biológico, isto é, sistemas indicadores de qualidade das águas descartadas e de possíveis falhas no processo de coleta e tratamento do percolado e/ou na estanqueidade das células.

Na área de influência indireta, principalmente quanto ao rio do Sal, do qual se utiliza água para diversos fins, menos para abastecimento humano, sugere-se uma campanha de esclarecimento da população quanto ao tipo de uso recomendado para essas águas. A crescente ocupação urbana, associada à falha de infraestrutura sanitária, e o risco de alteração da qualidade das águas em função do aterro, tende a restringir os usos mais nobres.

A monitorização da qualidade das águas deve inclusive ser realizada como forma de se acompanhar possíveis alterações do uso das águas no trecho da drenagem natural à jusante do aterro.

√ Alteração da fitofisionomia

Medidas Mitigadoras:

Um trabalho de reflorestamento e enriquecimento da vegetação existente com espécies nativas poderia recuperar a área e resgatar espécies vegetais, algumas produtoras de madeiras nobres, hoje extintas no local, mas com distribuição geográfica comprovada para a região da Grande Aracaju.

√ Morte ou fuga de animais

Medidas Mitigadoras:

Fonte: Google Imagens



Como medida mitigadora para este impacto propõe-se a delimitação de criação de Área de Preservação Ecológica Permanente na área, inclusive com enriquecimento vegetal. Esta medida tem caráter preventivo e deverá se acompanhada por técnicos especializados e pelo Orgão Estadual de Controle Ambiental.

Sugere-se que esta área ocupe a porção do terreno oposta a área onde serão implantadas as células de disposição de lixo. Nesta área deverá ser feita manutenção dos fragmentos florestais presentes, bem a promoção do seu enriquecimento com espécies nativas.

√ Superpopulação de ecossistemas vizinhos e invasão de habitações por animais em fuga

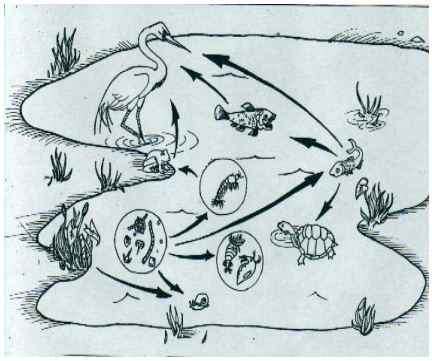
Medidas Mitigadoras:

A Manutenção de áreas florestadas no interior da área do aterro poderá servir como refugio natural para possíveis espécies errantes.

√ Alteração dos ecossistemas aquáticos

Medidas Mitigadoras:

Fonte: Google Imagens



- Implantação e controle da retirada da cobertura e execução de recobertura nas áreas que não estiverem sendo utilizadas para a deposição dos resíduos e como vias de acesso
- Controle e manutenção dos equipamentos em locais adequados evitando-se o lançamento de resíduos no ambiente; Instalação provisória no canteiro de obras e definitiva no local de administração do empreendimento de instalações sanitárias e construção de caixas coletoras de graxa e óleo utilizados no maquinário.
- Controle do transporte, para que seja realizado sempre em carros fechados e imediata cobertura dos resíduos por sedimento.

√ Desenvolvimento de vetores transmissores de doenças e outros animais

Medidas Mitigadoras:

No caso de haver uma má operação do aterro, serão inevitáveis a atração e a propagação de espécies animais, na sua maioria completamente indesejáveis.

A cobertura do lixo disposto na célula deverá ser imediata, mantendo-se uma frente de operação com pequena faixa de lixo exposta, pois que quanto menor for o tempo de exposição durante a compactação do maciço, menor será a chance das emanações produzidas atraírem os vetores e outros animais, principalmente os urubus. O diagrama de disposição do lixo, conforme é apresentado no projeto, possibilita o recobrimento da camada compactada tão logo esta atinja a largura de avanço de 2 m. Assim, a depender do plano de operação definido para o aterro pode-se manter uma estreita frente de operação.

Desta forma deve-se evitar que haja condições favoráveis para a sua proliferação, não só na área do aterro, mas também nas suas imediações.

A criação ou manutenção de um cinturão verde de essências nativas, no entorno do empreendimento permitirá o desenvolvimento de animais que sejam predadores naturais destes vetores.

Por outro lado é fundamental a preocupação com a manutenção e limpeza dos equipamentos e instalações de apoio necessárias à operacionalização do empreendimento, no sentido de evitar que sejam oferecidos locais apropriados para o esconderijo e reprodução de ratos, baratas, cobras, escorpiões, barbeiros etc.

Mosquitos e muriçocas reproduzem-se em águas paradas, ricas em matéria orgânica e pobres em oxigênio, por esta razão deve-se ter o cuidado especial de evitar que sejam oferecidas estas condições ambientais nas instalações.

√ Temor de perda do patrimônio

Fonte: Pesquisa de Campo, 2011



Para mitigar os impactos ambientais sugere-se:

- Garantir o acesso às informações sobre o projeto e desenvolvimento de atividades relacionadas à educação ambiental, bem como respeitem todos os direitos de ocupação e uso das áreas de residência e trabalho/produção das populações tradicionalmente residentes na área do empreendimento;

- Planejar e realizar todo o processo de compra de propriedades rurais vizinhas ao empreendimento e o povoado Tabocas, criando uma área de isolamento através de cobertura vegetal de no mínimo 50 metros entre o aterro e o Povoado;

√ Diminuição da renda familiar

Aproveitar a maior quantidade possível de mão-de-obra do povoado tabocas na fase de construção e de operação do Polo de Gerenciamento de Resíduos - PGR Itacanema. Deverão disponibilizados a população de Tabocas no mínimo 80% do total da cota de JOVEM APRENDIZ seguindo a lei nº10.097 de 19 de Dezembro de 2000.



Fonte: Google Imagens

√ Desvalorização das propriedades

Medidas Mitigadoras:

- Manter o aterro operando em conformidade com os critérios operacionais estabelecidos pelo EIA, a fim de minimizar os efeitos indesejáveis do empreendimento;

√ Efeitos socioculturais - Estigmas negativos em relação aos moradores e a terra

Medidas Mitigadoras:

- Realizar campanhas de esclarecimento ao público em geral sobre a importância do tratamento adequado dos resíduos sólidos, através de atividades técnicas, culturais e educacionais com o envolvimento das Prefeituras de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro:

Manter a operação do aterro dentro dos padrões estabelecidos no EIA.

√ Mudança do panorama natural - alteração cênica - agressão visual

Medidas Mitigadoras:

- Criação e manutenção de Área de Preservação Permanente;

Criação e manutenção do cinturão verde com uma largura mínima de 10m em torno do aterro.

√ Mudança nos hábitos cotidianos da população

Medidas Mitigadoras:

- Auxiliar a ampliação das atividades de recreação e lazer e ampliação do números de empregos da comunidade de Tabocas:

- Informação da população sobre os aspectos técnicos e operacionais do empreendimento:

Rigor operacional a fim minimizar os efeitos indesejáveis do empreendimento.

√ Resistência e instauração de conflitos entre moradores antigos

Medidas Mitigadoras:

- Promover a interação com o poder público no sentido de melhorar as condições de saneamento básico, segurança pública, comunicação (instalação de telefones públicos) e saúde. Com respeito ao atendimento de saúde do povoado, deve-se estabelecer parceria com o Posto de saúde do Povoado no sentido de melhorar o atendimento médico, disponibilizando mais profissionais para o atendimento no local. Tais medidas melhorariam a qualidade de vida no local gerando um bem-estar para a população já instalada e que venha a se instalar.

- Promover ações para que os trabalhadores do Povoado de Tabocas que venham a ter diminuição ou desativação da atividade econômica sejam integrados a novas atividades, preferencialmente no aterro através de atividades na implantação e operação do aterro ou no Centro de Triagem e Reciclagem de Materiais que será instalado no PGR.

√ Aumento da população flutuante atraída pela possibilidade de empregos

A atual conjuntura econômica tem contribuído de forma acentuada para a liberação de mão de obra. Em consequência essa é atraída, pela possibilidade de inserção no mercado de trabalho. Assim todo projeto em fase de instalação é visto como uma fonte potencial de emprego.

√ Disponibilidade de mão-de-obra local e prestadores de serviços

Medida Mitigadoras:

- Contratar trabalhadores, nas fases de implantação, operação e desativação, dando preferência à mão-de-obra local.

Levando-se em consideração que mesmo estando uma célula em operação, uma outra área estará concomitantemente sendo preparada para implantação de outra célula, todos impactos típicos de fase de implantação persistirão. Deverão ainda surgir novos impactos devido à implementação dos serviços característicos de fase de operação.

√ Possibilidade de concentração de população de baixa renda atraída pela expectativa da catação de lixo

Medidas Mitigadoras:

- Desenvolver imediatamente campanhas esclarecedoras sobre o empreendimento, a limpeza urbana e a implementação de postos de captação de materiais recicláveis nos municípios de Aracaju e Nossa Senhora do Socorro, os quais poderão servi-se do **PGR**;
- Garantir o transporte de resíduos sólidos em veículos apropriados e que esses sejam ocultantes dos resíduos:
- Realizar a cobertura diária dos resíduos sólidos dispostos no aterro;

√ Aumento do fluxo de pedestres

Medidas Mitigadoras:

- Boa sinalização na entrada de veículos;
- O impacto será minimizado com a presença de passarela.
- Implantação de pistas de aceleração e desaceleração com sinalização para entrada e saída do PGR Itacanema.

√ Surgimento ou ampliação de ponto crítico com elevado potencial de geração de acidentes

Medidas Mitigadoras:

Como medidas mitigadoras para o incremento de tráfego de veículos transportadores do lixo têm-se as obras que estão se processando com a duplicação da rodovia BR-101 no trecho que o PGR está instalado e a construção dos viadutos nos Km 85,8 e 91,6, que são os pontos de interseção da BR-101 com vias de acesso a Aracaju e a Nossa Senhora do Socorro.

√ Colisão de aeronaves com pássaros

Medidas Mitigadoras:

Fonte: Google Imagens



Todas as medidas preventivas para este impacto referem-se às ações ou intervenções que venham a minimizar a atração da avifauna, em especial urubus.

Deve-se evitar a exposição a céu aberto de montouros de lixo em área não apropriada, reduzir a frente de serviço a uma largura mínima operacionalmente viável, utilizar mantas para recobrimento temporário da frente de disposição quando esta não estiver sendo operada continuamente ao longo do dia e recobrir diariamente os taludes de lixo ao final do turno operacional.

Recomenda-se desenvolver, periodicamente e/ou sempre que necessárias rotinas de fiscalização das atividades desenvolvidas no entorno da área do aterro num raio mínimo de 3 km para verificar a existência de atividades, que funções de sua natureza, venham atrair pássaros. Tal medida tem o caráter de identificar exclusivamente a implantação de empreendimento.

√ Riscos de explosão

Medidas Mitigadoras:

Por se constituir num evento imprevisível, deverão ser adotadas algumas medidas preventivas, como a impermeabilização de fendas e fraturas existentes no leito de disposição dos resíduos sólidos.

Como a detecção dessas feições nem sempre é fácil por estarem recobertas por camadas de solo e área de investigação ser extensa, a impermeabilização desse leito de suporte constitui-se na medida mais adequada para prevenir o acumulo de gases nas fendas e o consequente risco de explosão.

O sistema de exaustão forçada dos gases também vem a colaborar para a minimização dos riscos de exploração, uma vez que reduz a probabilidade de formação de bolsões no interior do maciço.

A malha de poços para a coleta dos gases deve possuir uma distância média de 50 m entre as mesmas, conforme vem sendo adotados em função das observações práticas, para melhor facilitar o escoamento dos gases até a superfície, reduzindo as chances de acúmulo dos mesmos bolsões no interior dos aterros.

Recomenda-se reduzir as distâncias entre os drenos horizontais, permitindo assim incrementar a superfície de drenagem e o número de drenos verticais de gases, já que a distância dos drenos nas células projetadas varia de 50 m em média.

Deverá ser evitado, através do cercamento da área, o acesso de pessoal desqualificado nas frentes de operação, e de pessoas não autorizadas ao próprio aterro, como também a construção de galpões ou estruturas fechadas, pouco ventiladas sobre as células, em vista risco de acumular gases no seu interior.

√ Focos de fogo

Medidas Mitigadoras:

Por serem fenômenos espontâneos, típicos de áreas com alto teor de matéria orgânica em decomposição, é de difícil controle durante a operação, mesmo que haja o recobrimento com solo das células de lixo.

Uma rede de drenagem para gases bem dimensionada e devidamente executada é a melhor medida adotada capaz de reduzir as chances de ocorrência dos focos de fogo, principalmente durante a operação da célula.

Deve-se, a fim de evitar maiores transtornos, proibir o acesso de pessoas não autorizadas a área.

Além do aumento da superfície drenante, recomendado para a minimização dos riscos de explosão, o controle operacional durante a disposição de lixo na célula, a cobertura final da mesma com material argiloso, que confere alto índice de impermeabilidade, e a queima dos gases são também medidas fundamentais para se prevenir o surgimento de focos espontâneos de fogo.



Fonte: Google Imagens

√ Desmoronamento dos taludes

Medidas Mitigadoras:

Além do rigoroso acompanhamento técnico indispensável durante as etapas de execução dos taludes das vias de acesso e de operação das células de lixo, requer atenção especial à execução do sistema de drenagens de águas de chuvas das células, principalmente do topo destas e das laterais das pistas.

Recomendado exaustivamente em itens anteriores reforça-se aqui a importância do recobrimento vegetal na estabilização dos taludes.

√ Vazamento de líquido percolado

Medidas Mitigadoras:

Em dias de estiagem, a frente de operação deve ser umidificada e ter sua superfície recompactada ao passo em que avança, de modo a assegurar que o solo argiloso não sofra trincamento em função da sua exposição excessiva ao sol.

Quanto aos drenos de fundo, devem ampliar a densidade da malha drenante e impermeabilizar a base dos drenos, de acordo com as mesmas especificações detalhadas para os solos da base das células.

Devem ser previstas unidades emergenciais de armazenagem do chorume para suprir o sistema em caso de danos ao sistema operacional de coleta e tratamento, evitando o seu lançamento "*in natura*" no meio até que sejam tomadas as providências cabíveis para o retorno às atividades operacionais normais.

A tabela abaixo apresenta um resumo dos principais impactos e medidas mitigadoras / compensatórias decorrentes das atividades de planejamento, implantação, operação e desativação do PGR Itacanema.

	Impactos	Medidas mitigadoras ou compensatórias
Meio Físico	Formação de nuvens de poeira	- Umedecimento do solo e das vias de acesso não pavimentadas e da frente de serviço quando estes se encontrarem excessivamente seco; - Implantação de cinturão verde no entorno do aterro com largura mínima de 20m.
	Migração de gases pelos taludes	- Cobertura do Resíduo Sólido Urbano com material argiloso compactado; - Construção de drenos horizontais de meio e pé talude dispostos longitudinalmente ao topo dos taludes; - Interligação dos drenos verticais aos horizontais e instalação de queimadores.
	Emissão de odores característicos	- Cobertura do RSU com material argiloso compactado; - Redução da frente de serviço a uma largura mínima operacionalmente viável; - Adoção de veículos apropriados para realização do transporte do resíduo até ao aterro. Se feito por caminhões e carretas abertas, estas devem ser cobertas por lonas para atenuar a disseminação dos odores.
	Ruídos	- Operação do aterro por um período de 18 horas diárias, entre as 06:00 às 24:00 horas; - Adoção de programa rigorosa de manutenção dos sistemas de escapamento de veículos e maquinas utilizada na operação.
	Desenvolvimento de processos erosivos	- Adoção de sistemas de drenagem de águas pluviais; - Cobertura vegetal dos taludes do aterro.
	Alteração da topografia e das características do relevo local	- Preservação de áreas naturais; - Implantação do cinturão verde no entorno do aterro constituído de árvores com alturas a fim de minimizar o contraste entre o aterro e o relevo das vizinhancas.
	Contaminação das águas subterrâneas	- Impermeabilização adequada da base das células, dos sistemas de captação e tratamento dos efluentes (caixas de transição, poços de acumulação, reatores de tratamento físico-químico); - Manutenção de uma distância mínima, pelo menos o exigido por norma, entre a base da célula e a superfície do aquífero Sapucarí.
	Assoreamento dos cursos d'água e lagoas Aumento da turgidez da água	- Manutenção da cobertura vegetal nativa (herbáceas ou arbustivas) ou gramíneas em áreas do aterro que serão utilizadas em longo prazo; - Utilização de áreas de empréstimos de forma controlada e gradual a fim de evitar grandes áreas desmatadas e de estocagem; - Execução de sistema provisório de controle de erosão, drenagem das águas de chuva, diques de

	Assoreamento dos cursos d'água e lagoas Aumento da turgidez da água	- Manutenção da cobertura vegetal nativa (herbáceas ou arbustivas) ou gramíneas em áreas do aterro que serão utilizadas em longo prazo; - Utilização de áreas de empréstimos de forma controlada e gradual a fim de evitar grandes áreas desmatadas e de estocagem; - Execução de sistema provisório de controle de erosão, drenagem das águas de chuva, diques de contenção destinados a impedir o carreamento de sólidos para as lagoas e drenagem a jusante do aterro.
	Aumento das vazões de pico nas cheias	- Ampliação e ajuste do bueiro existente sob a rodovia BR-101; - Construção de estruturas de contenção quando necessário.
	Contaminação das águas superficiais	- Tratamento físico-químico e biológico dos efluentes do aterro resultantes do processo de degradação; Estímulo a campanhas de reciclagem de matérias como metais ferrosos, plásticos e pilhas.
	Alteração dos usos das águas	Adoção de plano de monitorização das águas superficiais provenientes das lagoas existentes na área e das águas do rio do sal, a jusante do aterro.
	Colisão de aeronaves com pássaros	- Redução da frente de serviço a uma largura mínima operacionalmente viável; - Utilização de mantas para recobrimento temporário (mantas de sacrifício) da frente de disposição, quando esta não estiver sendo operada em períodos de alta precipitação; - Verificação e fiscalização das atividades desenvolvidas no entorno do aterro, num raio 3 km que possam atrais pássaros.
	Risco de explosão	- Impermeabilização de fendas e fraturas existentes no leito de disposição RSU; - Instalação de drenos de gases a uma distância média de 50 m entre eles; - Compactação do RSU; - Evitar a construção de estruturas fechadas na área do empreendimento, que possam acumular gases no seu interior.
	Focos de fogo	- Compactação de resíduo e adoção de camada de cobertura final de solo argiloso; - Instalação da rede de drenagem de gases; - Queima dos gases.
	Desmoronamento dos taludes	- Execução de sistemas de drenagem das águas pluviais provenientes do topo das células e das laterais das pistas; Cobertura vegetal dos taludes.
	Vazamento de líquido percolado	- Impermeabilizar a base dos drenos de líquido percolado; Previsão de unidades emergências de

Meio Biológico	Alteração da fitofisionomia	- Reflorestamento e enriquecimento da vegetação existente na Área de Preservação Permanente com espécies nativas.
	Morte e fuga de animais	- Criação e manutenção de Área de Preservação Permanente, na porção oeste da área do aterro que repousa sobre a formação Cotinguiba, Membro Sapucarí.
	Superpopulação de ecossistemas vizinhos e invasão de habitações por animais em fuga	- Manutenção de Áreas de Preservação Permanente, que poderá servir de refúgio natural para possíveis espécies errantes.
	Alteração dos ecossistemas aquáticos	- Adoção de programas de controle da retirada da cobertura e execução de recobertura das áreas que estiverem sendo utilizadas; - Disposição e tratamento adequado dos resíduos provenientes de atividades como manutenção de equipamentos, instalações sanitárias; - Controle eficiente do tratamento dos efluentes gerados e lançados no rio do Sal.
	Desenvolvimento de vetores transmissores de doenças e outros animais	- Controle adequado do processo de operação do aterro: cobertura do resíduo, redução nas áreas que não estiverem sendo utilizadas; - Disposição e tratamento adequado dos resíduos provenientes de atividades como manutenção de equipamentos, instalações sanitárias; Controle eficiente do tratamento dos efluentes gerados e lançados no rio do Sal.
	Desenvolvimento de vetores transmissores de doenças e outros animais	- Controle adequado do processo de operação do aterro: cobertura do resíduo, redução da frente de serviço, a largura mínima operacionalmente viável; - Criação e manutenção de um cinturão verde no entorno do aterro; - Limpeza e manutenção dos equipamentos e instalação de apoio, a fim reduzir os locais apropriados para o esconderijo e reprodução de baratas, ratos, cobras, escorpiões, etc.

Meio Antrópico	Problemas de ordem psicossocial	- Informação da população sobre o projeto; - Planejamento e realização das devidas indenizações de propriedades rurais vizinhas ao empreendimento e o povoado de Tabocas; - Criação e manutenção de um cinturão verde com no mínimo 10 metros de largura entre o aterro e o povoado Tabocas.
	Temor da perda do patrimônio	- Informação da população sobre o projeto; - Desenvolvimento de atividades relacionadas à educação ambiental.
	Aumento do volume de tráfego sobre a rodovia; Modificação na composição do tráfego; Aumento do fluxo de pedestres; Surgimento ou ampliação de ponto crítico com elevado potencial de geração de acidentes.	- Adoção de cruzamento da rodovia BR-101, através de viaduto já previsto pelo DNER; - Implantação de sinalização horizontal e vertical nas proximidades do aterro; - Implantação de pistas de aceleração e desaceleração com sinalização para entrada e saída do aterro; - Implantação de sistema para movimentação de pedestres, contemplando ponto de travessias na rodovia.

Programas de monitoramento de impactos ambientais



Fonte: Google Imagens

A implementação correta das medidas propostas anteriormente exige uma estrutura definida e bem organizada. Daí a importância da adoção de programas ambientais que promovam a manutenção da qualidade ambiental da região e consequentemente da vida da população.

PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DO AR

O objetivo deste Programa é o de reduzir as emissões de gases e poeira e, consequentemente, reduzir seu impacto sobre as comunidades, trabalhadores e meio ambiente, por meio da implantação de uma série de medidas de controle. Também é objetivo os parâmetros que serão controlados e os métodos de monitoramento que serão usados.



Fonte: Google Imagens

Em linhas gerais, o monitoramento ambiental é uma estratégia contínua e sistemática utilizada para avaliar qualitativa e quantitativamente as influências exercidas pelas atividades humanas ou por fatores naturais sobre o meio ambiente e sobre as comunidades nele inseridas.

O monitoramento da qualidade do ar se faz necessário para avaliar os níveis de poluição atingidos na região do PGR. É de interesse das comunidades conhecer os riscos aos quais estão expostas.

Objetivos

Geral

O monitoramento visa acompanhar os níveis de poluição atmosférica gerados em decorrência da operação do PGR, para que, quando necessário, medidas mitigadoras ou compensatórias sejam adotadas, com o objetivo final de manter a saúde e o conforto das comunidades próximas ao PGR Itacanema, e garantir a preservação da vegetação local e patrimônio histórico cultural da região.

Específicos:

- Determinar a exposição das comunidades aos poluentes;
- Estudar impactos gerados pelas fontes de emissão (motores automotivos e dos equipamentos do PGR Itacanema);
- Gerar relatórios sobre a qualidade do ar.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ÁGUA

O gerenciamento dos recursos hídricos surge como um meio de assegurar a utilização múltipla e integrada deste recurso, garantindo às populações e às atividades econômicas, água em qualidade e quantidade suficiente para atender suas necessidades.



Fonte: Google Imagens

- realizar estudos na busca de adequar, o uso, controle e preservação dos recursos hídricos às necessidades sociais e/ou governamentais identificadas na bacia hidrográfica;
- realizar o acompanhamento dos aspectos qualitativos e quantitativos da água, servindo de informação para auxiliar a tomada de decisão da operação.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIOTA

Subprograma de Monitoramento da Flora

Atender a compensação prevista na Resolução CONAMA 369/2006, garantindo a produção de, pelo menos, o dobro das mudas necessárias para a revegetação das áreas afetadas pelos empreendimentos. O excedente, até o limite estabelecido, deverá ser obrigatoriamente doado às prefeituras municipais da Área de Influência e/ou outras organizações governamentais ou não que dele necessitem. Parte do excedente também pode ser doado a proprietários rurais interessados em recuperar matas ciliares (Áreas de Preservação Permanente).



Fonte: Google Imagens

Salvar espécies arbustivas e arbóreas protegidas, bem como aquelas de maior importância ecológica do bioma Mata Atlântica, propondo medidas para sua preservação, sempre que possível.

Subprograma de Monitoramento da Fauna



Fonte: Google Imagens

Na medida em que o Brasil é um dos líderes mundiais de biodiversidade, abrigando grande quantidade de *habitats* com características peculiares, o impacto de um empreendimento tem grande variação a depender dos ambientes implicados. A dimensão do impacto depende também das características do empreendimento e do ambiente, como a composição, estrutura e o estado de conservação da fauna e da vegetação na área direta e indiretamente afetada.

O principal impacto sobre a fauna terrestre está relacionado com o efeito barreira. Este efeito consiste nas decorrências deletérias sobre as comunidades animais provocadas pela instalação de estruturas que impedem ou dificultam o deslocamento dos espécimes da fauna no espaço natural, interferindo nos processos vitais e, sobretudo, no fluxo gênico. Uma vez que a supressão de ambientes é permanente e inevitável, o impacto sobre os indivíduos da fauna é também permanente e inevitável, podendo, no entanto, ser mitigado.

O presente Subprograma tem por objetivo o resgate e a soltura imediata, quando possível, de espécimes da fauna silvestre encontrados em situação de risco na área do PGR Itacanema.

Não sendo possível a soltura imediata, seja por apresentarem ferimentos, ou em condição de acentuado stress, os espécimes assim encontrados serão encaminhados para tratamento clínico ou para áreas de contenção.

O resgate se dirigirá a todo e qualquer espécime da fauna.

Objetivos Específicos

Em se tratando de um empreendimento fechado, é esperado que o resgate de espécimes seja concentrado nos grupos da herpetofauna (répteis e anfíbios) e da mastofauna (mamíferos). Eventualmente, ninhos e ovos de aves poderão ser encontrados e resgatados.

É esperado, também, que uma grande parcela dos vertebrados (sobretudo mamíferos e aves) se evada de moto-próprio, das proximidades tão logo o ruído e a vibração das máquinas seja suficientemente perturbador.

A criação de UC de proteção integral se faz necessária para assegurar a:

a. Preservação do patrimônio genético e conservação de amostras de ecossistemas em estado natural;

b.Proteção de espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção e a proteção de mananciais para conservação da sua produção hídrica;

c. Criação de espaços para atividades educacionais, turísticas e recreativas;

d. Proteção de locais de herança cultural, histórica, geológica, arqueológica, espeleológica e paleontológica;

e. Proteção de paisagens notáveis e belezas cênicas.

Regularização fundiária total da UC de proteção integral a ser criada, contemplando a demarcação, levantamento fundiário, vistoria, avaliação e aquisição de terras, culminando com toda a sua área e benfeitorias sob propriedade do Estado de Sergipe.

Elaboração do zoneamento e respectivo plano de manejo da UC de proteção

integral a ser criada, com o intuito de fornecer as diretrizes atualizadas para o gerenciamento e manejo da área, possibilitando que:

a. Sejam cumpridos os objetivos para os quais ela foi criada;

b.Possam ser ordenados e continuados os usos observados atualmente e que não são divergentes dos objetivos da UC;

c. Seja fortalecida a proteção da UC e ampliados os conhecimentos sobre a mesma;

d.No processo de elaboração do zoneamento e respectivo plano de manejo, ocorra a participação da população circunvizinha e da população atualmente residente no interior da futura UC, como forma de integrar seus objetivos com os interesses locais.

PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Orientar e especificar as soluções que deverão ser adotadas para executar a recuperação do uso original do solo, ou para permitir novos usos, de áreas cujas características sofreram alterações em consequência da execução da implantação e operação do PGR Itacanema, intervindo para obter a reintegração à paisagem natural e, assim, contribuindo para o resgate da qualidade ambiental.

Recuperar todas as áreas degradadas pelas obras capitaneadas pela TORRE;

Impedir a instalação de processos de degradação de difícil controle, atuando *pari-passu* com as obras; e com intenso acompanhamento para evitar que ocorram grandes lapsos de tempo entre a liberação da área e as ações de recuperação.

Estabelecer projetos de recuperação de áreas degradadas (PRADs) individualizados, a partir da elaboração de planos de uso ou de lavra de locais.

Integrar as demandas de recomposição vegetal de áreas degradadas com as necessidades de conservação da flora e da fauna.

Impedir o estabelecimento e/ou a intensificação de processos erosivos de uma maneira geral.

Implantar ações destinadas ao monitoramento e à manutenção das áreas recuperadas.



Fonte: Google Imagens

PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DO SOLO

O Programa de Controle da Qualidade do Solo concerne as medidas preventivas para as possíveis contaminações durante a operação do PGR devendo-se considerar não só o risco eminente como também os riscos futuros da atividade. Ações preventivas e corretivas eficientes fazem-se necessárias no sentido de minimizar a geração e as consequências desse episódio.

Objetivos

Geral

Monitorar a qualidade do solo através da implantação de um sistema integrado de informações, que contenha um inventário da qualidade do solo nas diversas atividades do empreendimento.

Específicos

Realizar coleta mensal de solo para análise;

Assegurar, através dos parâmetros analisados, a qualidade ambiental.



Fonte: Google Imagens

PROGRAMA DE CONTROLE DO RUÍDO

O monitoramento de níveis de ruído se faz necessário devido aos problemas ambientais e aos efeitos adversos à saúde humana provocados pela pressão sonora fora dos níveis normais. Entre esses problemas pode-se citar: redução na acuidade auditiva, irritação momentânea ou estresse, e ainda, em alguns casos alteração no metabolismo do organismo humano. Através do monitoramento tais problemas poderão ser identificados, caso ocorram, sanados ou até mesmo evitados.

Objetivos

O monitoramento visa acompanhar os níveis de ruído gerados em decorrência da presença do PGR Itacanema, para que, quando necessárias, medidas mitigadoras ou compensatórias sejam adotadas, com o objetivo final de manter o conforto das comunidades próximas ao PGR Itacanema.

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

As questões ambientais afetam a qualidade de vida da população e compõem vários problemas, inclusive provocam situações com enorme potencial de impacto negativo para a sociedade.

E neste processo de transformação, que envolve não somente os meios físico e biológico, mas também as comunidades é fundamental que sejam previstas formas de comunicação com os envolvidos no processo. Desta forma, esforços podem ser canalizados de modo a obter resultados muito mais satisfatórios.

Durante a implantação do empreendimento serão realizadas ações que provocarão modificações na vida das comunidades do entorno da obra. Em virtude disso, serão necessários contatos constantes com representantes dessas comunidades, tornando acessível e público as consequências ambientais e sócioeconômicas geradas, possibilitando a participação e envolvimento dos diversos atores sociais.

Objetivo Geral

O objetivo principal do Programa de Comunicação Social é a criação de um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pelo empreendimento, de forma a motivar e possibilitar a sua participação nas diferentes fases do empreendimento.

Objetivos Específicos

- Sistematizar informações necessárias para a comunidade e instituições públicas (governamentais e não-governamentais), sobre o significado do empreendimento, suas características, etapas e cronograma de execução;
- Identificar lideranças comunitárias que possam atuar como multiplicadores, proporcionando-lhes acesso às informações mais relevantes sobre os objetivos do PGR Itacanema e os impactos causados por tal atividade;
- Desenvolver um trabalho de comunicação social, objetivando mobilizar toda a comunidade para apoiar o empreendimento, informando sobre os aspectos positivos e negativos das atividades desenvolvidas pelo empreendedor;
- Coletar sugestões da comunidade em geral, visando a um melhor desenvolvimento da relação entre as partes interessadas;
- Divulgar as medidas de segurança necessárias à proteção da comunidade, de modo que esta possa atuar corretamente na área, durante e após as atividades;
- Divulgar formas de contato com os responsáveis pelas operações, para atendimento e esclarecimento de dúvidas.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A adoção de medidas de controle ambiental na implantação da PGR Itacanema deve ser acompanhada por um amplo processo de esclarecimento dos empregados das empresas contratadas, na medida em que o pessoal envolvido (funcionários de escritório e de campo) pode não ter consciência da necessidade da proteção ambiental, gerando perturbações que podem ocorrer sob diversas formas, desde a provocação de incêndios acidentais e caça e pesca ilegal, até acidentes de transito, poluição e degradação dos meios físico, biótico e social.

Estas poluições e degradações podem ser evitadas ou mitigadas significativamente com a orientação correta dada aos trabalhadores e a seus chefes, envolvendo, portanto, todos os níveis e funções, bem como por uma fiscalização exigente dos órgãos competentes, aqui incluída a contratante das obras.

OBJETIVO GERAL

Esse programa se destina ao atendimento da Lei 9795/99, que dispõe sobre a Educação Ambiental, estabelecendo um **Programa de Educação Ambiental e de Capacitação dos Trabalhadores no Plano Ambiental de Construção** dirigido ao pessoal direta e indiretamente afetado pelo empreendimento.

A educação ambiental tem como objetivo geral a conscientização do Público-Alvo, no sentido de coibir ações predatórias sobre a fauna e flora, lançamento de resíduos em locais inadequados ou outras atitudes nocivas ao meio ambiente e a vizinhança.



Fonte: André Moreira

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em função da identificação do Público-alvo, o Subrograma é dividido em duas vertentes:

Educação Ambiental Interna ou Educação Ambiental para Trabalhadores, que é dirigida aos operários, mecânicos, operadores de máquinas; funcionários de escritórios e todo o pessoal próprio do empreendedor e de todas as empresas parceiras e contratadas da TORRE envolvidas em suas atividades;

Educação Ambiental Externa, que é destinada a atuação junto a crianças e a adolescentes, através das escolas, e aos moradores e trabalhadores das empresas através de organizações civis e comunitárias (sindicatos, igrejas, OSCIPs e ONGs), ou das empresas clientes do PGR Itacanema.

Consequentemente, os objetivos do programa de Educação Ambiental devem nortear e contribuir para o bom desenvolvimento das obras e para a melhoria dos padrões de qualidade de vida da população a ser beneficiada pelo projeto, mediante a introdução e/ou reforço de conhecimentos e práticas que permitam o

cumprimento dos seguintes objetivos específicos:

• Propiciar o conhecimento adequado sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes envolvendo o meio ambiente, a saúde e a segurança, seja a dos trabalhadores do empreendimento, seja a dos moradores vizinhos.

• Evitar o desperdício de equipamentos e materiais, através da conscientização dos trabalhadores do empreendimento e dos moradores vizinhos;

• Evitar o desperdício de equipamentos e materiais, através da conscientização dos trabalhadores do empreendimento e dos moradores vizinhos ;

• Estimular hábitos seguros no uso de espaços ocupados pelo PGR Itacanema e no seu entorno, minimizando o risco de acidentes;

• Minimizar conflitos com moradores;

• Contribuir para a prevenção e a minimização dos impactos ambientais e sociais decorrentes do empreendimento, a partir da inserção da educação ambiental nas atividades do empreendimento.

PLANO DE DESATIVAÇÃO

À medida que forem sendo concluídas as camadas de resíduos, algumas atividades de encerramento das células já deverão estar sendo consolidadas.

Os platôs finais das camadas, assim como os taludes já concluídos, deverão receber cobertura de solo compactado com espessura de 0,8 m, que terá por finalidade selar a superfície final do das células. Sobre essa camada de solo haverá revegetação, com o objetivo de evitar a ocorrência de processos erosivos e de minimizar a infiltração de águas pluviais.

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

Mesmo após o encerramento da vida útil do PGR Itacanema, operações de manutenção (nas vias de acesso, nas coberturas das camadas e nos elementos de drenagem – de águas pluviais, de líquidos percolados e de gases) e de monitoramento (geotécnico e de águas subterrâneas) ainda deverão ser realizadas na gleba do empreendimento. Do mesmo modo, o serviço de vigilância deverá continuar atuante, de forma a evitar entradas não permitidas e descargas clandestinas ou indiscriminadas de resíduos, resguardando a segurança do local.

As medidas para o encerramento do PGR Itacanema serão realizadas de acordo com a sequência de conclusão das camadas de resíduos.

Além da cortina vegetal implantada nos limites da gleba, o empreendimento poderá ser objeto de um projeto paisagístico, a fim de integrar, da melhor forma possível, ao PGR Itacanema com as características da paisagem em seu entorno.



Conclusão

Os estudos realizados para implantação do Polo de Gerenciamento de Resíduos - PGR Itacanema na área situada às margens da rodovia BR-101, no município de Nossa Senhora do Socorro, demonstram que esta área apresenta plenas condições socioeconômicas e ambientais para receber o empreendimento.

Os trabalhos desenvolvidos ora apresentados foram elaborados por equipe de consultores multidisciplinar, com alta especialização nas diversas áreas (meios físico, biótico e antrópico). A maioria dos profissionais das equipes executoras do estudo é composta por professores universitários, inclusive alguns com doutorado.

Conforme apresentado neste estudo, para implantação do empreendimento, medidas mitigadoras deverão ser implantadas pelo empreendedor, inclusive algumas delas através de articulação com o poder público estadual e municipal, visando ao atendimento dos requisitos da Legislação Ambiental em vigor e à preservação do meio ambiente.

A implantação e a operação do PGR Itacanema deverão ser acompanhados pelos órgãos de controle ambiental. Também deve ser implantado um rigoroso sistema de monitoramento e acompanhamento ambiental das atividades do PGR, visando à minimização dos riscos socioambientais das atividades de operação do empreendimento.

Para implantação do PGR Itacanema não haverá supressão de vegetação natural visto que, no intervalo de 11 anos em que se fizeram os primeiros estudos a estrutura da vegetação teve um pequeno incremento vertical sem nenhum acréscimo na estrutura horizontal.

Faz-se necessário destacar ainda que a zona onde foram locadas as células receptoras de lixo e as lagoas de tratamento do chorume está de fato, em áreas com alto índice de impermeabilidade, de acordo com os dados obtidos nos perfis geológicos das sondagens realizadas na área supracitada.

A vida útil do aterro é de aproximadamente 23 anos, sendo que este tempo poderá ser ampliado na medida em que novas tecnologias de tratamento e disposição de resíduos forem sendo incorporadas, bem como através da ocupação dos intervalos intercelular do aterro.

Após o encerramento, o PGR Itacanema deverá ser monitorado pelo empreendedor até que todos os efeitos e impactos negativos ao meio ambiente de suas atividades sejam cessados.

Em virtude dos fatos mencionados, concluir-se que a implantação do PGR Itacanema irá contribuir significativamente na solução da intensa questão ambiental e social existente no estado para disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Recomenda-se:

A. As Células receptoras do lixo (domiciliar, comercial, feiras, praias, varrição) terão obrigatoriamente de estar contidas no perímetro indicado na planta da área diretamente afetada, constituída pelo aquiclude Calumbi. Vide Planta em anexo.

B. A margem de segurança de 40m a partir do contato geológico determinado em mapa deverá ter proteção vegetal, não podendo ser utilizada para implantação de células receptoras de lixo, conforme apresentado no projeto básico em anexo.

C. Como medida adicional de segurança, as bases e laterais das células receptoras de lixo deverão obrigatoriamente ser protegidas com mantas impermeáveis, conforme estabelecido no projeto básico,

apresentado neste relatório.

D. A profundidade de cada célula será confirmada a partir de cinco sondagens geotécnicas de no mínimo 15m, locadas obrigatoriamente no centro da célula e em seus quatro vértices, devendo ser confirmada a presença do folhelho Calumbi, conforme projeto básico apresentado em anexo.

E. O efluente tratado, se lançado em corpo receptor (Rio do Sal), terá que ser monitorado constantemente, para garantir o padrão determinado na Resolução N° 20/ 86, do CONAMA, antes do seu lançamento.

F. Quando houver necessidade de descarte do efluente tratado e este não for reinoculado nas células de resíduos, este deverá ser transportado por uma adutora especialmente projetada para tal fim, até o rio Aratu, seu destino final, ou transportado em veículos apropriados e licenciados.

G. Será implantada uma rede de piezômetros para monitoramento da qualidade do manancial subterrâneo, sendo três a montante do empreendimento e cinco a jusante. A construção e amostragem dos piezômetros deverão seguir os procedimentos e técnicas definidas pela norma ABNT-13895.

H. A adutora do efluente tratado será implantada exclusivamente dentro da área de ocorrência do folhelho Calumbi.

I. A adutora do efluente tratado será monitorada pela implantação de piezômetros a cada 200m de extensão da mesma. Estes piezômetros serão locados sempre na área de ocorrência do Carbonato Sapucari, visando sua proteção.

J. Será construída estrutura de proteção, a jusante das lagoas de tratamento do efluente, como medida de segurança para impedir a contaminação das drenagens superficiais. Esta contenção será projetada com altura capaz de impedir o escoamento pelos drenos naturais, da água precipitada (água de chuva) dentro da área das células receptoras de lixo do aterro sanitário do PGR e que entrem em contato com agentes contaminantes, de forma que seja assegurado, se for o caso, o tratamento destas águas, como condição para sua liberação ao meio ambiente.

K. Aproveitar a maior quantidade possível de mão-de-obra residente nopovoado Tabocas na fase de construção do Polo de Gerenciamento de Resíduos Itacanema.

L. Oferecer a oportunidade de treinamento para a população local, potencial mão-de-obra para trabalhar no PGR, de forma a torná-la apta a trabalhar quando do início das obras civis de implantação.

M. Implantação de unidade de triagem de materiais recicláveis com oficinas profissionalizantes, aproveitando ao máximo a mão-de-obra disponível no povoado.

N. Implantação no povoado do Programa Jovem Aprendiz.

O. Desenvolver um projeto de educação ambiental visando conscientizar a população do povoado sobre a necessidade e a importância da reciclagem, ofertando oficinas sobre reciclagem de materiais como papel e papelão e aproveitar possíveis vocações paraprofissionalizar pessoal na área ambiental. Este projeto deverá ser realizado em parceria com as escolas do povoado, o Centro Social, as

igrejas locais e a Associação dos Moradores.

P. Buscar o apoio e parceria da prefeitura de Nossa Senhora do Socorro para as ações de educação ambiental e profissionalização da mão de obra.

Q. Reformar e revitalizar a fonte d'água da antiga Cidade de Menores, de modo a poder contribuir para preservação do patrimônio histórico e oferecer um espaço de lazer para as pessoas do povoado.

R. Construção de quadra poliesportiva e de áreas de lazer no povoado.

S. Transformar a área onde se localizam as Lagoas conhecidas como Tanque Grande e Olho D'Água em área de reserva ambiental, preservando o ambiente natural e tornando a mesma um local para realização de pesquisas e estudos da fauna e da flora local.

T. Criar uma Comissão de Controle e Fiscalização Ambiental composta por pessoas do povoado, pesquisadores, representantes da empresa dona do empreendimento, representantes de órgãos públicos diretamente ligados a questão ambiental, representantes da Tavex e das penitenciárias para que possam de forma democrática acompanhar o funcionamento do Polo de Gerenciamento de Resíduos e o manejo da área.

*A instalação do **Polo de Gerenciamento de Resíduos – PGR Itacanema** é uma obra de suma importância do ponto de vista ambiental, entendendo o ambiente como uma totalidade, composto articuladamente pelos meios físico, biótico e antrópico.*

RESPONSÁVEIS PELO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

DADOS DA CONTRATANTE

EMPRESA:	**Torre Empreendimentos Rural e Construção Ltda.**
CNPJ:	34.405.597/0002-57
Endereço:	Rua P, nº77, D.I.A. - Aracaju torre@infonet.com.br Tel: (79) 2105-2200
Responsável Técnico do Projeto Executivo:	Kleber dos Santos Barbosa Engº Civil e Ambiental - CREA 30.279-D/BA kleberbarbosa.eng@gmail.com Tel:(71) 9965-1960

DADOS DA CONTRATADA

EMPRESA:	**V S Consultoria e Projetos Ambiental Ltda.**
CNPJ:	10.676.737/0001-82
Endereço:	Rua Viana Neto, n° 120, Atalaia Nova – Barra dos Coqueiros vescosultoria@gmail.com Tel: (79) 9935-5882
Responsável Técnico:	Itamar Viana Souza Engº Ambiental - CREA 2708145541 itamarvs@gmail.com Tel: (79) 8109-5457

COORDENAÇÃO

Gilvane Viana Souza
Bióloga, Msc – CRBio 19.719-5/D
gilvaneviana@hotmail.com
Tel: (79) 9977-6523

Roberto Cardoso de Rezende
Geólogo – CREA 12.906/D
hidrosolo@uol.com.br
Tel: (79) 3243-3062

EQUIPE TÉCNICA

Tânia Elias Magno da Silva
Socióloga, Phd
taniamagno@uol.com.br
Tel: (79) 8834-8078

Rosemiro Magno da Silva
Sociólogo, Msc
Tel: (79) 3211-8078

Marta Cristina Vieira Farias
Bióloga, Phd – CRBio 11.045-5/D
mcvfarias@gmail.com
Tel: (79) 9987-3026

Itamar Viana Souza
Eng° Ambiental – CREA 2708145541
itamarviana@hotmail.com
Tel: (79) 8109-5457

Glossário

Antropizada | é a área onde há ocupação do homem, exercendo atividades sociais, econômicas e culturais sobre o ambiente.

Aquíferos | é uma formação ou grupo de formações geológicas que pode armazenar água subterrânea.

Bacia Sedimentar | são depressões da superfície terrestre formadas por abatimentos da litosfera, nas quais se depositam, ou depositaram, sedimentos e, em alguns casos materiais vulcânicos.

Biota | conjunto dos seres animais e vegetais de uma região.

Caatinga | tipo de vegetação característica do Nordeste brasileiro, formada por pequenas árvores, normalmente espinhosas, que perdem as folhas no curso da longa estação seca.

Clásticos | na geologia é aquilo que é constituído de fragmentos de outras rochas.

Compostagem | conjunto de técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos, com a finalidade de obter, no menor tempo possível, um material estável.

CONAMA | sigla de Conselho Nacional do Meio Ambiente. Seu principal objetivo é estabelecer normas e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente possibilitando o uso econômico dos recursos ambientais, principalmente a água.

Crono Litoestratigrafia | é a parte da estratigrafia que trata da idade dos estratos e de suas relações Geocronológicas. A Cronoestratigrafia refere-se a rochas ao passo que a geocronologia ao tempo geológico.

Estratificação | é a separação em camadas ou estratos de qualquer formação natural ou artificial que se encontrava em forma homogénea.

Estratigrafia | é o ramo da geologia que estuda os estratos ou camadas de rochas, buscando determinar os processos e eventos que as formaram.

Exsudação | é o termo usado para designar o fenômeno migratório das águas existentes na composição do material aplicado, em seu processo de cura.

Folhelhos | é o nome dado a uma rocha sedimentar de origem detrítica, que pertence ao subgrupo das rochas argiláceas, devido à natureza dos seus principais constituintes.

Geomembrana | consiste-se em uma manta de liga plástica, elástica e flexível. Apresentam excelente performance quando utilizada como revestimento impermeabilizante.

Gleba | terreno próprio para cultura.

Ha | medida utilizada para Hectare, equivalente a 10 mil metros quadrados.

Hidrogeológia | estuda as águas subterrâneas quanto ao seu movimento, volume, distribuição e qualidade.

Impermeabilização | Fazer com que a água ou outro fluido não consiga atravessar esse material, área ou objeto.

Karst | é um tipo de relevo geológico caracterizado pela dissolução química das rochas, que leva ao aparecimento de uma série de características físicas, tais como cavernas, dolinas, vales secos, vales cegos.

Líquidos Percolados | Líquido poluente, de cor escura e odor nauseante, originado de processos biológicos, químicos e físicos da decomposição de resíduos orgânicos.

Litificação | é um conjunto complexo de processos que convertem sedimentos em rocha consolidada.

Maciço | é uma seção da crosta da terra que é demarcada por falhas ou por flexures.

OCA | Órgão de Controle Ambiental.

Piezométrica | Superfície contínua que representa as pressões da água na parte superior dos aquíferos confinados.

Platôs | Pequena extensão de terreno plano situada numa ligeira elevação.

Podzólicos | é um tipo de solo típico de Florestas Coníferas ou Floresta Boreal.

Segregação | Ato de separar nitidamente com o fim de isolar e evitar contato.

Silte | todo e qualquer fragmento de mineral ou rocha menor do que areia fina e maior do que argila.

Talude | é o plano inclinado que limita um aterro.

UC | sigla para unidade de conservação. regiões de importante valor histórico e cultural.