



SINERTEC SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA – ME
CNPJ: 19.691.019/0001-50

CADERNO I – SÍNTESE DA PROPOSTA
CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO E
RESÍDUOS SÓLIDOS DO SUL E CENTRO SUL
SERGIPANO - CONSCENSUL
PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE –
PMI 005/2018

SUMÁRIO DO CADERNO SÍNTESE DA PROPOSTA (CADERNO I)

- 1. INTRODUÇÃO;**
- 2. JUSTIFICATIVA;**
- 3. ESCOPO DO PROJETO;**
- 4. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DA MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE;**
- 5. OBJETIVOS;**
- 6. TECNOLOGIA ADOTADA;**
 - 6.1 Equipamento de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos;**
 - 6.2 Usina de Compostagem;**
 - 6.3 Usina Reciclagem de Resíduos da Construção e Demolição (RCD);**
 - 6.4 Sistema de Recebimento e Britagem de RCD;**
 - 6.5 Sistema de Disposição Final de Rejeitos;**
 - 6.6 Operação do Sistema de Disposição Final de Rejeitos;**
 - 6.7 Aterro de Resíduos Classe II;**
- 7. PRAZO MÉDIO PARA IMPLANTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS;**
- 8. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS OPERACIONAIS;**
 - 8.1 PLANO DETALHADO DE INVESTIMENTOS;**
 - 8.1.1 Pré-implantação;**
 - 8.1.2 Implantação;**
 - 8.1.3 Operação;**
 - 8.1.4 Encerramento e monitoramento;**
 - 8.2 PROJEÇÃO DE CUSTOS E DESPESAS;**
 - 8.2.1 Critério de atualização monetária;**
 - 8.2.2 Prazo e Duração do Contrato;**
 - 8.2.3 Custos variáveis;**
 - 8.2.4 - Custos fixos;**
 - 8.2.5 Despesas;**
 - 8.2.7 Momento de Transporte;**
- 9. DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DO PROJETO;**
 - 9.1 Panorama Legal da Execução do Projeto;**
 - 9.2 Localização e Adequabilidade do Projeto;**

9.2.1 Escolha da Área da Usina de Transbordo, Triagem, Compostagem e RCC;

9.2.2 Escolha da Área de Destinação Final;

9.2.3 Forma Adequada para Aquisição dos Terrenos;

10. MAPEAMENTO DAS RECEITAS ACESSÓRIAS;

10.1 Projeção das Receitas;

10.1.1 Materiais recicláveis;

10.1.2 Adubo orgânico;

10.1.3 Resíduos da construção civil;

10.1.4 Contraprestação Pública (descrição dos cálculos de pagamento público);

10.2 Parâmetros que Nortearão a Concepção do Projeto;

10.2.1 Perfil da População Atendida;

10.2.2 Prognóstico para o Crescimento da População Impactada;

10.3 Previsão de Aumento no Recebimento de Materiais;

10.4 Caracterização das Áreas Disponíveis

10.5 Serviços e Assistências Prestadas;

10.6 Integração da Comunidade.

1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento acelerado das cidades, do consumo de produtos industrializados, e mais recentemente com o surgimento de produtos descartáveis, o aumento excessivo dos resíduos tornou-se um dos maiores problemas da sociedade moderna. Isso é agravado pela escassez de áreas viáveis e licenciáveis para a destinação final desde resíduo.

O resíduo despejado no meio ambiente aumentou a poluição do solo, das águas, do ar e agravou as condições de saúde da população mundial. O volume gerado tem crescido assustadoramente, e uma das soluções imediatas seria reduzir ao máximo o seu volume e o consumo de produtos descartáveis, procurando reutilizá-los e reciclá-los, ou a adoção de tecnologias eficientes de triagem de resíduos, reciclando aquilo que possui valor comercial e descartando somente o que não possui reincorporação na cadeia produtiva.

As diretrizes das estratégias de gestão, gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos urbanos buscam atender os objetivos do conceito de Prevenção da Poluição evitando-se ou reduzindo a geração de resíduos e poluentes prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública. Deste modo busca-se priorizar, em ordem decrescente de aplicação: a gestão na fonte de geração, a reincorporação de materiais a cadeia produtiva e por último, o tratamento e a disposição final do rejeito.

Sendo a definição de “lixo” todo material inservível e não aproveitável, na atualidade, com o crescimento da indústria da reciclagem, isso é considerado relativo, pois um resíduo poderá ser inútil para algumas pessoas e, ao mesmo tempo, considerado como aproveitável para outras.

Diante das preocupações atuais apresentadas, e das exigências legais referentes ao setor, este projeto de Gestão e Tratamento de Resíduos busca atender ao Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Sul e Centro Sul Sergipano, elaborado em prol do Consórcio Público - CONSCENSUL, e que atende as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010 e a Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei 5.857/2006.

O objetivo geral desta apresentação é de estabelecer um planejamento das ações de recebimento, tratamento, comercialização e destinação final adequada dos resíduos sólidos, de forma que atenda aos princípios da Política Nacional e Estadual, e que seja construído por meio de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade de maneira organizada e o poder público. Este projeto, portanto, visa a melhoria da salubridade

ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a universalização dos serviços, o desenvolvimento progressivo, a promoção da saúde e a inclusão social.

2. JUSTIFICATIVA

Levando em consideração que a Constituição Federal, o seu Art. 225, diz que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para às presentes e futuras gerações”. Desta forma a recuperação de áreas degradadas tem por objetivo, devolver ao meio, suas características naturais iniciais, importante para a regeneração do ecossistema.

Seguindo esta linha de pensamento, entendemos que à solução do problema na destinação final dos resíduos sólidos, de caráter urbano, visto a quantidade de áreas impróprias e não licenciadas em que estão sendo depositados, é de total interesse da população e das gerações que ainda estão por vir.

O referido estudo foi elaborado através de visitas técnicas aos Municípios de interesse, realizadas de 10/12/2018 a 15/12/2018 e atualizando para 30/06/2022, além de usar como base o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Sul e Centro Sul Sergipano, datado de 2014, com o complemento de dados do Plano Estadual de Coleta Seletiva.

3. ESCOPO DO PROJETO

O presente estudo pretende abordar os elementos necessários para o gerenciamento do recebimento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, baseando-se na Lei Federal nº14.026/2020, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, e o Decreto 10.936/2022 que regulariza a PNRS, e da Lei Estadual n.5.857/2006, que rege a Política de Resíduos Sólidos do Estado de Sergipe, para a implantação e operação de unidade de recebimento e tratamento de resíduos sólidos urbanos e implantação e operação de aterro sanitário na área compreendida pelo Consórcio Público de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos do Sul e Centro Sul Sergipano – CONSCENSUL.

Cabe ressaltar que, o trabalho não abrangerá estudos de gestão e operação da limpeza urbana e coleta de resíduos dentro dos Municípios, ficando esta prestação de serviço a cargo dos Municípios consorciados.

Desta forma, o estudo abrangerá as seguintes diretrizes:

- Elaboração, execução e gestão de projeto em atendimento a Lei Federal 12.305/2010, visando a diminuição de material a ser disposto em células de aterro, com a instalação de Centro de Gerenciamento e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos, mecanizada, com capacidade de processar 500 ton/dia de resíduos, separando-os em orgânicos, recicláveis e rejeitos, com possibilidade de comercialização dos resíduos recicláveis, compostagem dos resíduos orgânicos (transformando-os em adubo) e tratamento do rejeito, com destino ao aterro sanitário somente o material inservível;
- Elaboração, execução e gestão de sistema de tratamento e disposição final de rejeitos provenientes do processo de triagem de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), contemplando estudo de áreas que mais se adequam a conceber o projeto, atendendo as leis de uso e ocupação do solo e identificação dos impactos ambientais inerentes a atividade, e a proposição de sistemas de controle da poluição, além do uso de tecnologia voltada para a redução do volume de rejeito a ser destinado ao aterro sanitário;
- Promoção e acompanhamento da inclusão social de catadores de resíduos sólidos por triagem;
- Modelagem Econômica, Financeira, Plano de Negócios e Elaboração de estudos, acompanhados de planilhas e demonstrativos em especial sobre o fluxo de caixa futuro, taxa interna de retorno e demonstração da viabilidade e a melhoria dos serviços públicos de tratamento de resíduos sólidos na região do Consórcio. Análise das formas de prestação dos serviços públicos de destinação final adequada ao RSU, comparando-as, com a finalidade de demonstrar a conveniência e oportunidade do fornecimento dos serviços mediante parceria público-privada;
- Modelagem jurídica envolvendo a análise da fundamentação legal e regulatória, propondo formas de contratação. Proposições de modalidades de contratação, com embasamento jurídico da viabilidade dos modelos institucionais alternativos, ou complementares, para financiamento e implantação do projeto;
- Projeto de educação ambiental e inclusão social.

4. DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DA MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE

Para a elaboração deste projeto, foram coletados dados bibliográficos provenientes de estudos específicos da área do Consorcio Público de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos do Sul e Centro Sul Sergipano, como o Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Sul e Centro Sul Sergipano, Plano Estadual de Coleta Seletiva e o Plano de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos de Sergipe. Após a análise dos estudos, foi possível subsidiar-se de informações válidas para orientação quanto à etimologia, história, geografia, hidrografia, geologia e geomorfologia, relevo e vegetação, clima, ecologia e meio ambiente, demografia, economia, indicadores socioeconômicos, política, estrutura urbana, saúde, educação, habitação, transporte e cultura.

Para a elaboração deste projeto, foi realizado o levantamento e a localização de possíveis áreas ambientalmente licenciáveis, de acordo com a legislação federal e estadual, passíveis de serem usadas para o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos.

Também é objeto deste estudo, o levantamento de possíveis áreas que apresentem o melhor custo benefício para os Municípios integrantes do consórcio, de modo que os custos com transporte para destinação sejam os mais equilibrados possíveis.

Pouco se dá importância à valoração dos resíduos sólidos, e o potencial que estes apresentam quando, viabiliza-se a reincorporação a cadeia produtiva industrial. Em tempos recentes, houve uma crescente demanda na procura de materiais recicláveis, e que continua em ascensão.

O baixo custo de alguns processos, quando se utiliza desses materiais, alinhado a políticas de reciclagem fizera com que esse mercado aquecesse, porém este esbarra em alguns problemas, e os dois principais são o fornecimento de material reciclável em escala que atenda a esta demanda e a quantidade de material passível de ser reaproveitado sendo descartado em lixões e aterros sanitário, devido a falhas em educação ambiental e coleta seletiva desses resíduos.

As cooperativas de catadores, além de processarem uma média 3 a 5%, de resíduos que são provenientes da coleta seletiva, não possuem tecnologias que otimizem a triagem, limitando o processo.

A proposta da Central de Gerenciamento e Tratamento de Rejeitos é processar os resíduos sólidos, independentes ou não da coleta seletiva, ou não são abrangidos pelo

sistema de coleta seletiva.

A industrialização do processo de triagem de resíduos, com a instalação da usina, visa preencher as lacunas da aplicação da PNRS, podendo receber o resíduo bruto, sem a triagem prévia, promovendo o aumento da quantidade de material reciclado, a fabricação de adubo, a inclusão social e a destinação ambientalmente adequada somente do rejeito.

5. OBJETIVOS

O presente estudo objetiva a implantação de Central de Gerenciamento e Tratamento dos resíduos sólidos urbanos, separação de materiais recicláveis, compostagem de material orgânico e destinação final em área ambientalmente adequada dos rejeitos.

Alinhado ao processamento, o projeto busca o incentivo a programas de educação ambiental e inclusão de parcela da população que tira seu sustento de atividades de coleta e comercialização de materiais recicláveis, promovendo a profissionalização da atividade.

Portanto, tem-se como objetivo principal este projeto, o atendimento a Lei Federal nº 12.305/2010, no que tange o recebimento, tratamento, destino final de resíduos sólidos urbanos, inclusão social e práticas de educação ambiental.

Este caderno consiste em uma apresentação inicial do serviço a ser estudado com base na análise de dados primários e secundários, além de pesquisas exploratórias.

6. TECNOLOGIA ADOTADA

6.1 Equipamento Mecanizado de Triagem de Resíduos Sólidos Urbanos

O equipamento a ser utilizado é uma máquina de triagem com tecnologia nacional, que consiste em um conjunto de unidades somadas, as quais permitem que todo o lixo doméstico seja separado conforme sua classificação e onde todo o processo de funcionamento está baseado em princípios mecânicos e físicos como: magnetismo, densidade, peso, força e deslocamento.

O processo operacional se inicia com o recebimento do resíduo, que passará por uma inspeção na entrada, onde um porteiro fará a verificação se o resíduo a ser recebido é de origem urbana. Feita a inspeção, o veículo é pesado e encaminhado à área de transbordo.

A área de transbordo é compreendida por uma estrutura coberta e com piso impermeável, que recebe o resíduo bruto, processo anterior à entrada no equipamento de

triagem. Feito o descarregamento, uma pá carregadeira realiza a alimentação do equipamento, que através de uma esteira, é encaminhado a um rasgador de sacolas primário, que irá padronizar a vazão de entrada, será feito a segregação de materiais prejudiciais ao funcionamento do equipamento. (outros materiais: pedras madeiras, etc)

Ao passar pela primeira etapa, esta encaminha o resíduo até o rasgador de sacolas secundário, liberando o restante do material para o próximo estágio, o sistema balizador, que faz o peneiramento do resíduo, separando a fração orgânica do resíduo, que por uma esteira é encaminhada a baia de armazenamento de material orgânico, para posteriormente ser encaminhado à usina de compostagem.

A segunda etapa do processo consiste na separação simultânea do rejeito, daquilo que é reciclável. O rejeito segue por uma esteira, passa por um detector de metais e vai até um triturador (moinho), que faz a descaracterização do rejeito, padronizando a granulometria. Saindo do moinho, este rejeito é encaminhado a um secador rotativo, por onde permanecerá de 15 a 20 min, a uma temperatura de 150°C, para sequestro de umidade.

O material reciclável segue por outra esteira, onde pessoas realizarão a segregação dos materiais, acondicionando-os em *bags*. Esta classificação ocorre em PETs, PP, Plásticos Leitosos, embalagens de óleos de cozinha, sacolas plásticas, metais em geral, papel, papelão, embalagens de papel cartão e poli alumínio (caixas de leite). Ao final desta esteira, também há a geração de rejeitos, que são alguns plásticos não aproveitáveis, papeis higiênicos e etc. Este rejeito é encaminhado diretamente ao silo de alimentação da fornalha.

Rejeitos como colchões, tapetes, roupas, calçados, e etc., são então encaminhados a célula de aterro.

Os equipamentos que compõem a Usina de Triagem são:

- *Feeder* de recebimento, com moega, esteiras transportadoras com acionamento por redutores e motores, rolamentos auto compensadores de carga radial e axial, correntes com aditamento e lonas em PVC;
- Esteira de *segregação* acionada por redutores e lona de PVC com plataformas e estrutura de fixação;
- Rasgador de sacolas acionado por motor de 6 pólos, correias de 5V, rolamentos de carga radial e axial, rotor com dentes radiais e contra dentes axiais, estrutura de fixação com plataforma;

- Balizador separador de orgânico acionado por moto redutores e interligados por correntes duplas asa e rolamentos auto compensadores, estrutura e plataformas metálicas;
- Separador pneumático com tangencial, composto de motores e redutores, em estrutura metálica, com plataformas e proteções;
- Plataformas metálicas de sustentação da triagem manual;
- Esteira para *segregação* dos produtos reciclados com 12 bicas metálicas pra escoamento dos produtos;
- Esteira coletora de orgânico em lona em PVC e estrutura metálica;
- Detector de metais;
- Esteira de *segregação* do orgânico em lona em PVC e estrutura metálica;
- Moinho acionado por motor elétrico;
- Esteira transportadora em lona em PVC e estrutura metálica;
- Carrinhos de transporte interno de materiais triados;
- Prensas hidráulicas;
- Máquina retroescavadeira;
- Máquina empilhadeira;
- Fornalha;
- Secador Rotativo;
- Quadro de comando elétrico.

Os componentes da Usina de Triagem totalizam uma capacidade instalada de recebimento de resíduos. Todas as partes estão interligadas de modo contínuo, dessa forma o lixo é tratado na sua totalidade.

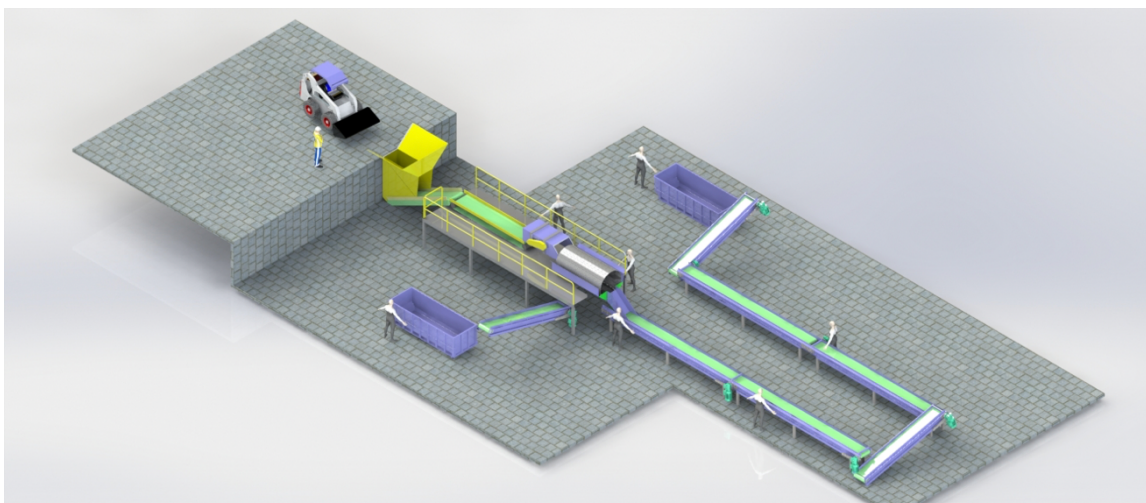


Figura 01 – Imagem do *layout* geral da usina de triagem de resíduos.
Fonte: Sinertec.

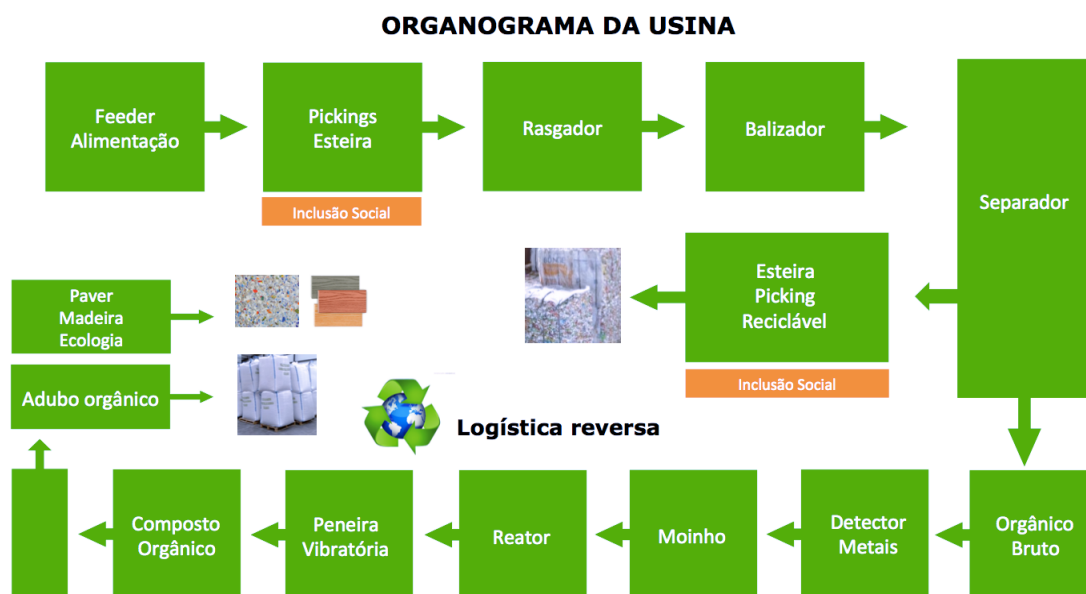


Figura 02 – Organograma da usina de triagem e tratamento de resíduos.
Fonte: Sinertec.

6.2 Usina de Compostagem

A usina de compostagem receberá todo o orgânico que sairá da triagem de resíduos, algo em torno de 45 a 50%, podendo chegar a 55% do recebimento total diário de resíduos.

Há previsão também do recebimento de resíduos de varrição, podas de árvores e galhadas. Estes resíduos de galhos serão triturados e posteriormente encaminhados as leiras de compostagem. Muitos municípios ainda sofrem com áreas para a destinação de galhos, pois estes ocupam um espaço considerável, devido ao seu grande volume. Com a trituração deste, transformando em cavacos, estes ocuparão menos espaço e ainda servem tanto para a compostagem como também para aproveitamento energético desta biomassa.

À área destinada a compostagem deverá ser anexa a triagem, como forma de facilitar a logística e o controle do processo de fabricação de adubo.

A tecnologia a ser usada, é de origem nacional, já há muito tempo difundida no sul do país, em compostagem de resíduos provenientes de atividades agroindustriais.

O material orgânico é então trazido à usina de compostagem, e disposto em leiras, preenchendo todo o comprimento e largura da leira. Deixa-se o material entrar em atividade por um período de 10 dias, e então começa o trabalho de revolvimento e aeração da massa de orgânico.

O material orgânico é revolvido por todo o seu perímetro, e o monitoramento de sua temperatura é realizado, parâmetro que indica em qual estágio se encontra a conversão da matéria orgânica em adubo.

O processo de compostagem auxilia na redução dos volumes de resíduos orgânicos gerados, sendo uma solução de certa forma fácil e viável para reincorporar a matéria orgânica no solo. O processo é simples, e acontece em 3 etapas, onde uma se difere da outra, como descrito abaixo.

1ª Etapa Mesófila: Nesta etapa, os fungos e bactérias mesófilas, microrganismos com atividade em temperaturas próximas a temperatura ambiente, começam a se proliferar no momento em que a matéria orgânica é disposta na leira. Estes microrganismos são muito importantes para a decomposição da alta concentração de matéria orgânica, onde os nutrientes mais facilmente encontrados, as moléculas mais simples, são metabolizados, em um meio onde a temperatura está na casa dos 40°C, durando este processo mais ou menos 10 dias.

2ª Etapa Termofílica: Esta etapa intermediária é a mais longa de todo o processo, podendo vir a durar de 30 a 40 dias. Nessa etapa, os fungos e bactérias conhecidos como termófilos, atuam em temperaturas entre 65°C e 70°C, influenciados pela alta concentração de oxigênio que recebem devido ao revolvimento da leira de material orgânico. As moléculas mais complexas, que são degradadas nessa fase de alta temperatura, fazem com que os agentes patógenos, presentes no material orgânico inicial, sejam eliminados, evitando o risco de uma contaminação.

3ª Etapa Maturação: Terceira e última etapa do processo de compostagem pode durar de 10 a 20 dias. Nesta etapa ocorre a diminuição da atividade microbiológica e um aumento do pH do material, e à medida que a atividade diminui, ocorre a queda gradativa da temperatura, aproximando-se da temperatura ambiente. Este período de estabilização produz o composto maturado. A maturidade do composto ocorre quando a decomposição microbiológica se completa e a matéria orgânica é transformada em húmus, livre de toxicidade, metais pesados e patógenos.

O resultado final do processo, que ao todo dura em média 90 dias, é um material conhecido como composto orgânico, apresentando características estáveis, com riqueza de substâncias húmicas e nutrientes.

Depois de estabilizado, este composto é então encaminhado a uma moega seguida de uma peneira rotativa *trommel*, com espaçamento de 15 mm, para retenção dos rejeitos presentes na matéria orgânica. O rejeito é então coletado e encaminhado a célula de destinação final de rejeitos.

O adubo orgânico, produto final, pode então ser reincorporado ao meio através da aplicação em solos com baixa concentração de nutrientes e matéria orgânica, em culturas de pastagens, cana-de-açúcar, grãos entre outras.

A estrutura necessária é um barracão, com 2,5 metros de altura, totalizando 650 m² com muretas nas laterais e também dividindo a área das leiras, no centro da estrutura (distantes 2,5 m uma da outra, com 1,5 m de altura), além do espaço ser todo revestido com piso impermeável.

O sistema de revolvimento será executado por uma ponte rolante, com revolvedores verticais, apoiada no topo das estruturas das muretas que separam as leiras, podendo se deslocar no sentido lateral, bem como longitudinal.

Os equipamentos que compõem a Usina de Compostagem são:

- Sistema de coleta de líquidos percolados;

- Compressor de ar;
- Sistema de aeração forçada por ar comprimido;
- Sistema de revolvimento de material mecanizado;
- Ponte rolante;
- Sistema de trilhos em viga U;
- Sistema de irrigação por mangueira de gotejamento;
- Sistema de armazenamento de água de chuva com capacidade de 20 m³;
- Sistema de bombeamento de água para irrigação das leiras de composto;
- Peneira rotativa com malha de 1,0 mm.
- Empacotadeira de embalagens plásticas para adubo;

Os componentes da Usina de Compostagem totalizam a capacidade instalada de processamento de orgânico. Todas as partes estão interligadas de modo contínuo, dessa forma o orgânico é compostado na sua totalidade.

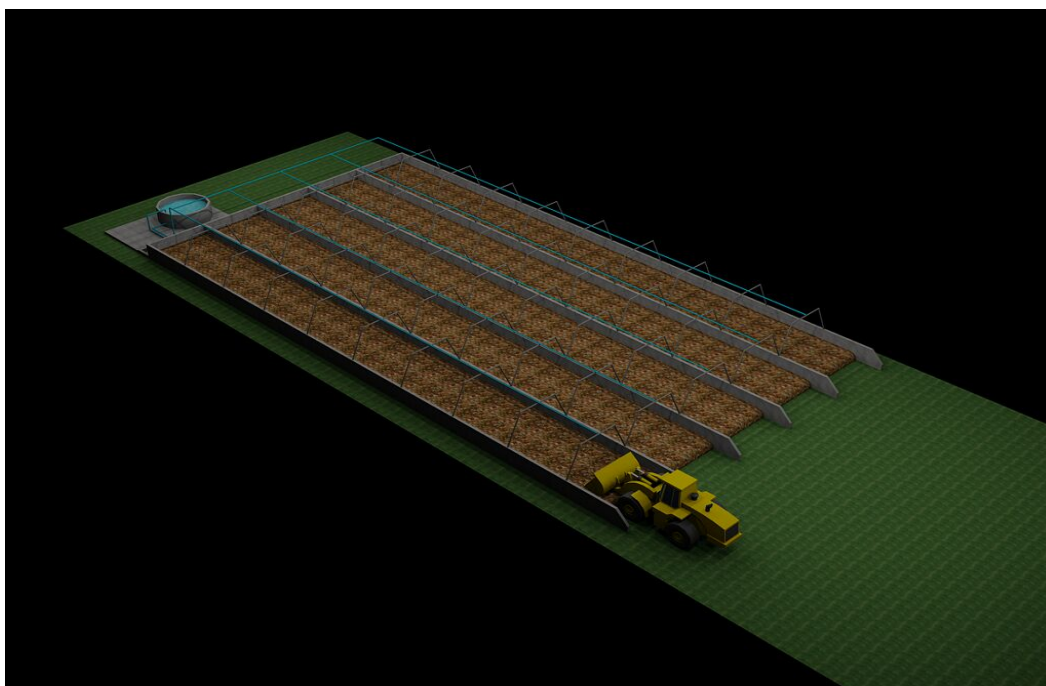


Figura 08 – Imagem da usina de compostagem.
Fonte: Sinertec.

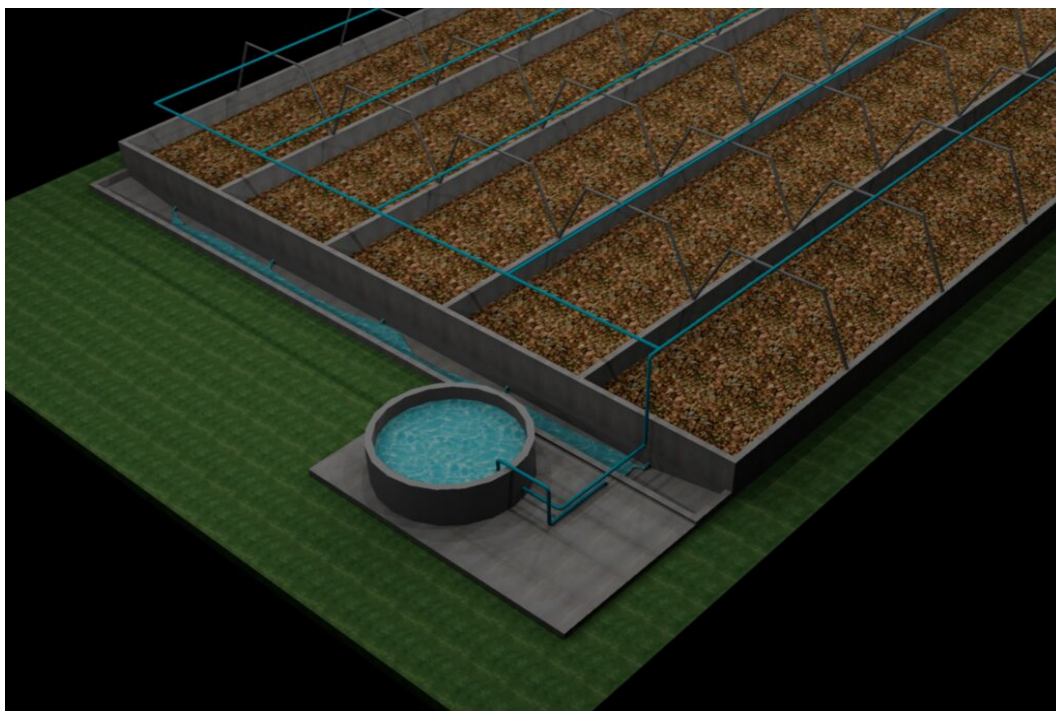


Figura 09 – Imagem do detalhe do sistema de irrigação e recirculação de percolados.
Fonte: Sinertec.

A compostagem traz benefícios no que tange a destinação final de resíduos orgânicos. Ao tratar este tipo de resíduo, atribuindo a ele a capacidade de retornar ao meio, sem oferecer riscos, é uma grande vantagem, tendo em vista a precariedade de nutrientes que o solo da Região Sul e Centro Sul do Agreste apresenta. Fazendo a recomposição da camada orgânica do solo, aliada com os macros e micronutrientes presentes no adubo orgânico, espera-se uma boa resposta dos cultivos.

A desvantagem é a dificuldade que ainda se encontra em instruir os produtores rurais sobre os benefícios do adubo orgânico, em que muitos ainda acreditam ser um material contaminado e de uso prejudicial a sua cultura, justamente por ter origem dos resíduos sólidos urbanos, também posteriormente a implementação deste processo será necessário a regulamentação do órgão competente (MAPA).

Podendo ser avaliado e adaptado outros métodos de tratamento da fração orgânica oriunda da separação do R.S.U.

6.3 Usina de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

Os resíduos provenientes da construção civil também serão processados na unidade de transbordo, triagem e compostagem de resíduos, em uma outra frente de operação, que se dará junto das operações do Aterro Sanitário. O processamento irá

possibilitar o tratamento de grande parte dos materiais em obras de construção civil, pavimentação e demais atividades inerentes.

Segundo levantamento realizado pelo Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Sul e Centro Sul Sergipano, e também de acordo com as visitas realizada a todos os municípios do CONSCENSUL, podemos concluir que nenhum deles possui práticas adequadas de manejo, tratamento e disposição final em conformidade com a legislação ou normas técnicas vigentes. Visto isso, enxergamos a necessidade de melhoria da condição sanitária para o consórcio, bem como da redução dos danos ao ambiente.

Para se estimar estes valores, o referido Plano Intermunicipal utilizou como base referências e indicadores nacionais, onde o valor de geração é superior ao encontrado na literatura Boscov (2008), que é de 500 Kg/hab.ano.

Quadro 01 – Estimativa da geração de RCD no CONSCENSUL.

Ano	População	Taxa de Geração	Geração (ton/ano)
2018	504.178	0,5 ton/hab.ano	252
2023	527.609		263,8
2033	569.107		284,5
2043	613.869		306,9
2052	657.157		328,5

Acima foi elaborado um quadro com base na projeção populacional em um período de 30 anos. Através das projeções é possível planejar as atividades na operação da usina de RCD, como ampliações, capacidade de processamento da usina, demanda de material bem como planejar a sua aplicação em obras de infraestrutura.

Usado para base de calculo nesse cenário apresentado o valor de aproximadamente 19% do montante apresentados pelo estudo, visto que os Municípios tratam parte desse resíduo gerado mensalmente.

Para esta planta proposta junto ao Aterro Sanitário, e considerando o crescimento populacional do Estado praticamente nulo de acordo com IBGE, os cálculos p/ produção estimadas mensal foi de aproximadamente 19% da produção geral de Resíduos sólidos urbanos.

6.4 Sistema de Recebimento e Britagem de RCD

Ao chegar na Central de Gerenciamento e Tratamento, o veículo de coleta de RCD é

inspecionado para verificar se não há resíduos incompatíveis com a sua classe então esse é levado ao transbordo e acondicionado em pilhas. Aos poucos esses resíduos são levados a alimentação do britador de mandíbulas. Na alimentação do britador ocorrerá a separação de madeira e metais, que são prejudiciais ao fluxo do processo de britagem, os RCD seguem por uma esteira passando por um detector de metais, que irá remover todos os metais ainda presentes nos resíduos, e assim esses são encaminhados ao britador, que irá fragmentar em materiais de granulometrias diferentes. Saindo deste estágio, os RCD chegam até uma peneira, que separa o material em quatro tamanhos diferentes: o rachão, material nº 2, pedrisco e pó.

Os metais separados pelo detector de metais serão posteriormente aproveitados como sucatas.



Figura 10 – Imagem da operação do tratamento dos resíduos da construção e demolição.
Fonte: Sinertec.

6.5 Sistema de Disposição Final de Rejeitos

Os rejeitos, materiais que não possuem nenhum valor agregado, por enquanto, e que são classificados como inservíveis, serão destinados a célula de aterro, para disposição em área ambientalmente adequada, com impermeabilização de laterais e base, e cobertura diária da frente de trabalho. Também contemplará no projeto o sistema de coleta e tratamento de percolados e de gases.

6.6 Operação do Sistema de Disposição Final de Rejeitos

Os resíduos sólidos, após passarem pelo processo de triagem e compostagem, e que forem caracterizados como rejeitos, serão trazidos diariamente por caminhão caçamba e depositados na célula em operação, já devidamente preparada e com os sistemas de proteção ambientais implantados. Os resíduos serão compactados através de trator esteira, no sentido ascendente contra o talude, formando uma rampa temporária com inclinação 1V: 3H.

Ao final de cada semana de trabalho, a massa de resíduos, correspondente a essa jornada, será recoberta com uma camada de solo de aproximadamente 0,10 a 0,15 m, chamada de cobertura operacional.

A última camada da célula, quando tem a sua operação finalizada, terá a sua superfície final recoberta com uma camada de 0,50 m de solo compactado, constituindo a cobertura definitiva da célula de aterro. Essa concepção também será utilizada no acabamento dos taludes com posterior plantio de gramíneas.

O solo para a cobertura dos resíduos será proveniente do próprio terreno, resultante das operações de corte e regularização da área. A escavação será planejada de forma que avance na medida do desenvolvimento da célula do aterro, a fim de minimizar o volume de solo que será armazenado, favorecendo a racionalização do seu uso.

Quando houver necessidade de estocagem de solo escavado, será utilizada a própria área em local próximo da frente de trabalho da célula de aterro. Essas áreas de armazenamento de solo serão devidamente protegidas, com sistema de drenagem provisório, evitando o seu carreamento durante a operação. Além disso, no final da operação nas células de aterro, serão implantados sistemas definitivos de drenagem e plantio de grama nos taludes.

6.7 Aterro de Resíduos Classe II

Os rejeitos, materiais que não possuem nenhum valor agregado, e que são classificados como inservíveis, serão destinados a célula de aterro, para disposição em área ambientalmente adequada, com impermeabilização de laterais e base, e cobertura diária da frente de trabalho. O projeto também contemplará o sistema de coleta e tratamento de percolados e de gases.

- Operações de corte e regularização de aterro;
- Preparação da base da célula com compactação a procto 95%;
- Aplicação de manta impermeabilizante de PEAD 1,5 mm;

- Construção e impermeabilização com manta de PEAD 1,5 mm, de lagoa de armazenamento e recirculação de percolados, 15 m de largura por 25 m de comprimento e 3 m de profundidade;
- Tubulações de PEAD 200 mm corrugadas e perfuradas, para drenagem de percolados;
- Tubulações de PEAD de 200 mm corrugadas e perfuradas, para drenagem de gases;
- Grades nervuradas para fabricação dos drenos de gases;
- Brita nº 2 para drenagem de base de percolados e de gases;
- Rachão para os dutos de drenagem de gases;
- Tubulações de PVC de 200 mm para canalização dos líquidos percolados até a lagoa de acumulação;
- Bomba submersa de 5 cv para recirculação de percolados;
- Tubulações pré-moldadas de 400 mm em meia seção, para drenagem de águas pluviais;
- Instalação de poços de monitoramento do lençol freático (mínimo de 4);
- As instalações do aterro sanitário deverão ser preparadas para suportar no mínimo 30 anos de recebimento de rejeitos.

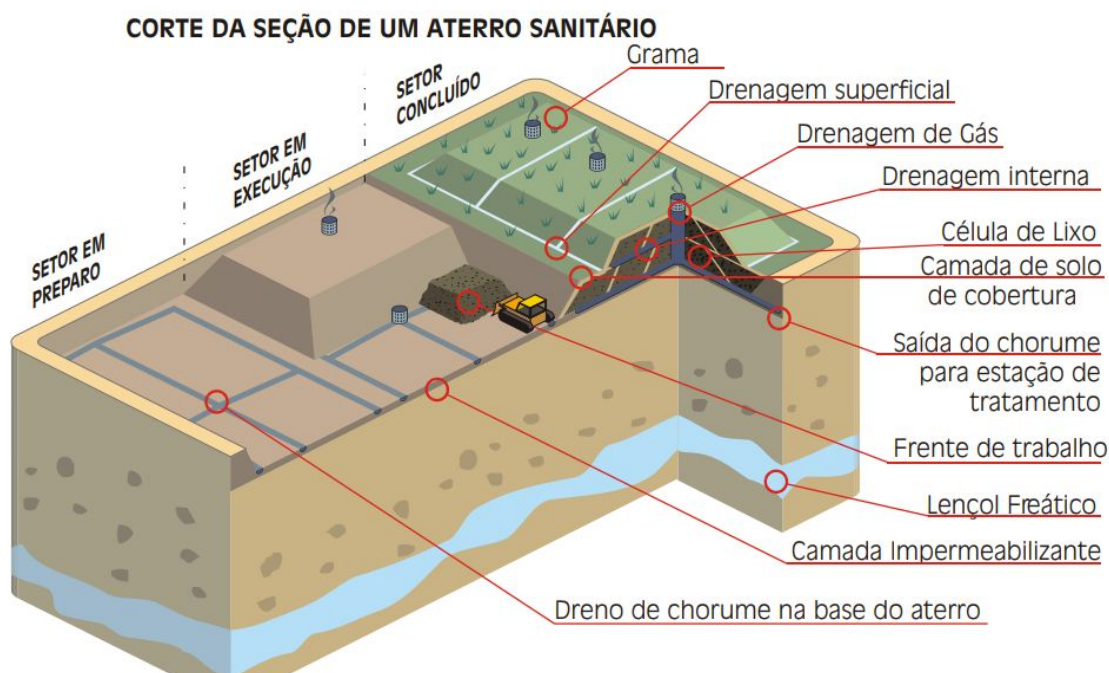


Figura 11 – Imagem da seção de corte de um aterro sanitário.
Fonte: Governo da Bahia.

A disposição final em células ou valas receberão os rejeitos estando assim destinado de maneira ambientalmente adequada, pois mesmo após o fim das operações nas células, estarão sendo monitorados, com o tratamento do chorume e também dos gases, por um período mínimo de 10 anos.

O que se propõe, adotando uma das premissas da Lei 12.305/2010, é destinar para essas áreas somente o rejeito, diminuindo o porte do aterro, o seu custo de implantação e operação, resultando também em um aumento da vida útil do empreendimento. E isso somente pode ser feito através da triagem dos resíduos, comercializando o material passível de ser reciclado e fazendo a compostagem do material orgânico.

7. PRAZO MÉDIO PARA IMPLANTAÇÃO DAS TECNOLOGIAS

Para melhor visualização, o prazo médio para a elaboração de cada tecnologia será representado em um quadro. Vale ressaltar que o prazo não considera o tempo exigido para as autorizações via licenciamento ambiental, o qual é exigido e fiscalizado pelo órgão ambiental do Estado, a ADEMA. No caso, o início das obras de instalação das atividades só ocorrerá após a expedição de todas as licenças necessárias.

Quadro 02 – Prazo médio para instalação dos componentes operacionais.

Atividade	Prazo Médio	Vida Útil
Usina de Triagem	180 dias	30 anos
Usina de Compostagem	180 dias	30 anos
Usina de RCD	180 dias	30 anos
Aterro Sanitário	180 dias	30 anos

A vida útil das usinas de triagem, compostagem e RCD estão associadas às manutenções preditivas e preventivas, que se realizadas da maneira correta, aumentam a vida útil do equipamento para além dos 30 anos previstos.

8. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS OPERACIONAIS

8.1 PLANO DETALHADO DE INVESTIMENTOS

Os investimentos necessários para a implantação da tecnologia proposta estão subdivididos em pré-implantação, implantação, operação, encerramento e monitoramento. Para a análise de viabilidade econômica, os investimentos com a pré-implantação e a implantação serão realizados antes do início da operação, enquanto que os investimentos na operação, encerramento e monitoramento ocorrem ao longo do período de funcionamento da tecnologia, sendo inseridos nos momentos que foram previstos para cada item.

8.1.1 Pré-implantação

Os investimentos na pré-implantação envolvem todas as atividades antecedentes à execução das obras de implantação. Estão envolvidos nessa categoria os custos com os estudos preliminares, dimensionamento do projeto, licenciamentos, projetos básico e executivo, estudos de demanda, aquisição de área e os estudos presentes nesse documento. Os investimentos para os serviços de pré-implantação estão estimados em R\$ 4.839.472,43

Quadro 03 – Investimentos na pré-implantação

<i>Descrição</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Preço Unitário</i>	<i>Preço Total</i>
Pré Implantação				R\$ 4.839.472,43
Estudos Preliminares				R\$ 1.069.262,16
Dimensionamento do Projeto				R\$ 288.891,89
Projetos executivos				R\$ 915.725,41
Licenciamentos				R\$ 584.972,97
Aquisição do Terreno				R\$ 1.500.620,00
Reembolso da PMI				R\$ 480.000,00

8.1.2 Implantação

Os investimentos na implantação envolvem todas despesas com obras e equipamentos necessárias para a estruturação da operação pela tecnologia escolhida. Entre os custos de implantação estão àqueles relacionados à infraestrutura, máquinas e equipamentos, móveis e utensílios, tecnologia da informação e obra civil.

O valor referente aos investimentos com a implantação fora estimado em R\$ R\$ 58.225.653,61

Quadro 04 – Investimentos na implantação

<i>Descrição</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Preço Unitário</i>	<i>Preço Total</i>
Implantação				R\$ 58.225.653,61
Infraestrutura (Obra Civil)				R\$ 21.549.492,42
Máquinas e Equipamentos			-	R\$ 32.845.599,32
Administração para implantação do Empreendimento				R\$ 3.209.986,25
Outros Investimentos				R\$ 620.575,63

8.1.3 Operação

Durante a operação, é necessária a realização de reinvestimentos em equipamentos que estão no fim da vida útil, assim como em novas células de aterro quando as anteriores chegarem no limite de volume.

Foi considerada uma vida útil de 10 anos para os veículos, máquinas e obras e 5 anos para móveis, utensílios e equipamentos eletrônicos. As novas células de aterro estão com implantação prevista no ano 11, após 10 anos de operação das primeiras células.

Os valores referentes ao reinvestimento estão estimados em R\$ 12.994.395,19

Quadro 05 – Investimentos na operação

<i>Descrição</i>	<i>Unidade</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Preço Unitário</i>	<i>Preço Total</i>
Implantação de Novas Células				R\$ 12.994.395,19
Infraestrutura (Obra Civil)				R\$ 3.188.643,30
Máquinas e Equipamentos				R\$ 9.415.135,14
Móveis e Utensílios				R\$ 299.170,27
Tecnologia da Informação				R\$ 91.446,49

8.1.4 Encerramento e Monitoramento

Os custos referentes ao encerramento e monitoramento da operação consistem: no monitoramento do lençol freático e gases das células de aterro e de seu encerramento, como regularização e compactação da célula, bem como plantio de grama nos taludes e bermas da mesma. O monitoramento ocorre ao longo da operação até 20 anos após o encerramento da mesma, enquanto que o encerramento está previsto a cada 10 anos, totalizando R\$ 1.968.171,70 (não inflacionado):

Quadro 06 – Investimentos em encerramento e monitoramento

Descrição	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Preço Total
Encerramento da Operação - Ano 11 e Ano 25				
Infraestrutura				R\$ 128.758,90
Monitoramento - ocorre ao longo da operação + 20 anos após operação			-	R\$ 1.839.412,80
TOTAL				R\$ 1.968.171,70

8.2 PROJEÇÃO DE CUSTOS E DESPESAS

8.2.1 Critério de atualização monetária:

Para a projeção dos custos e despesas, bem como para reajustamento do contrato, foram consideradas a parcela fixa e a parcela variável, que é proporcionalizada em função do aumento da demanda de resíduos projetada ao longo do projeto.

8.2.2 Prazo e Duração do Contrato

O prazo previsto e justificado (vide caderno III) de duração da concessão será de 30 anos.

8.2.3 Custos variáveis

Os custos variáveis referem-se àqueles que aumentam em função do aumento da receita com vendas, decorrente do aumento da produção.

Considerando a geração de resíduos para 2018 de 428,53 toneladas por dia, foi calculada a quantidade de resíduos que devem ser processados por dia de trabalho, já que o material gerado nos domingos e feriados devem ser tratados durante os dias úteis. Considerando o processamento de segunda a sábado, chegou-se nos valores:

Quadro 07 – Resíduos sólidos processados por dia útil.

	2018	2023	2033	2043	2052
Quantidade de Resíduos (ton/ano)	156.413	163.695	176.569	190.457	203.887
Dias Úteis de Coleta	365	365	365	365	365
Média Diária de Coleta (ton)	428,53	448,48	483,75	521,8	558,6

Como há tecnologia disponível com capacidade para conseguir atender a demanda durante todo o período do projeto, necessitando apenas ajuste nas horas de funcionamento por dia.

Foi considerado inicialmente o funcionamento em 2 (dois) turnos que resultem na capacidade de 250 ton/dia (começo do projeto) em cada Central de Gerenciamento e Tratamento, com aumento gradativo nas horas de trabalho até o funcionamento pleno, resultando na capacidade total inicial (ano 2019) de 500 ton/dia para as 3 Centrais (Lagarto, Estância e Boquim e/ou Itabaianinha).

Os custos que aumentam com o crescimento da demanda são os com energia e com os operadores de reciclagem, já que são relacionados com o número de horas de operação por dia.

Reiteramos que foi mantido os valores cálculos pelo estudo graviométrico devido ao índice populacional não possuir um salto significativo.

8.2.4 Custos Fixos

Os custos fixos são aqueles relacionados à produção, mas que não se alteram com o aumento da demanda de resíduos projetada. Os custos fixos adotados foram: manutenção operacional da usina, manutenção de máquinas e equipamentos, utilidades, combustível de máquinas e equipamentos e monitoramento ambiental.

Foram adotados também custos fixos com pessoal: Gerente da usina, supervisor da operação, técnico eletromecânico, operador de máquinas, operador de balança e operador de compostagem, sendo usado a referência de valor para o salário mínimo base de 2022 de R\$ 1.212,00.

8.2.5 Despesas

As despesas consideradas foram: consumo de água, telefone e internet, segurança, contabilidade, apoio jurídico, manutenção de TI, seguro e deslocamentos. Os gastos com

pessoal considerados como despesas foram: assistente social, porteiros e administradores.

8.2.7 MOMENTO DE TRANSPORTE

A escolha das áreas nos Municípios de Lagarto e Estância para receber o projeto favorece os demais Municípios, pois estão em regiões centralizadas, e distantes 36,0 Km e 26,0 Km, respectivamente, de Boquim, município selecionado para receber o aterro sanitário, onde serão levados 50 ton/dia de rejeitos do processo de triagem.

Abaixo segue um quadro, demonstrando as distâncias que cada município terá de percorrer, e o custo com transporte que cada um terá. O custo foi calculado com base na tabela de fretes da ANTT, em que é considerado o valor de quilometro rodado por eixo. Como as distâncias percorridas não são superiores a 100 Km, o custo adotado é de R\$ 1,46 Km/Eixo.

Consideramos que o meio de transporte dos resíduos dos municípios geradores até a Usina de Triagem, seja em caminhão compactadores, com dois eixos, e capacidade de levar 7,0 toneladas por deslocamento. Também foi considerado o custo de ida e volta do deslocamento.

Quadro 08 – Projeção do custo de transporte dos RSU até a usina de triagem.

Operação	Municípios	Resíduos (ton/dia)	Resíduos (ton/mês)	Descolamentos (Viagens/mês)	Distância (Km)	Distância Total (Km/mês)	Custo R\$ (Km/Eixo)	Custo Total (R\$/mês)
Centro Sul	Lagarto	95,58	2.867,40	60,00	4,00	57.720,00	2,92	84.271,20
	Poço Verde	20,18	605,40	120,00	71,00	25.920,00	2,92	37.843,20
	Riachão do Dantas	23,00	690,00	120,00	22,00	15.120,00	2,92	22.075,20
	Salgado	16,89	506,70	480,00	26,00	3.000,00	2,92	4.380,00
	Simão Dias	35,47	1.064,10	120,00	32,00	37.500,00	2,92	54.750,00
	Tobias Barreto	45,95	1.378,50	300,00	33,00	46.800,00	2,92	68.328,00
	Total Parcial	237,07	7.112,10	1.200,00		186.060,00		271.647,20
Sul	Estância	61,00	1.830,00	480,00	5,00	16.800,00	2,92	24.528,00
	Araúá	10,00	300,00	60,00	19,00	1.920,00	2,92	2.803,20
	Boquim	17,00	510,00	120,00	28,00	7.920,00	2,92	11.563,20
	Cristinápolis	15,68	470,40	120,00	36,00	7.320,00	2,92	10.687,20
	Indiaroba	15,39	461,70	120,00	35,00	10.800,00	2,92	15.768,00
	Itabaianinha	37,00	1.110,00	300,00	5,00	21.000,00	2,92	30.660,00
	Pedrinhas	8,00	240,00	60,00	28,00	3.000,00	2,92	4.380,00
	Santa Luzia do Itanhhy	10,00	300,00	60,00	14,00	2.760,00	2,92	4.029,60
	Tomar do Geru	11,00	330,00	60,00	19,00	5.760,00	2,92	8.409,60
	Umbaúba	21,41	642,30	180,00	19,00	5.400,00	2,92	7.884,00
	Total Parcial	206,48	6.194,40	1.560,00		82.680,00		120.712,80
Total Geral		443,55	13.306,50	2.760,00		268.740,00		392.360,40

Nos cálculos foram considerados os deslocamentos mensais necessários para atender a demanda de geração de cada município, ou seja, o volume mensal gerado por cada município, dividido pela capacidade de cada veículo transportador (7,0 toneladas), o que nos dá um número mensal de deslocamentos (ida e volta) que cada município terá de fazer para realizar os serviços de transporte. Tendo a quantidade mensal de quilômetros percorridos por cada veículo, multiplica-se pelo valor do frete, que é de R\$ 2,92/Km, visto que cada caminhão possui dois eixos, e o valor de cada eixo é R\$ 1,46. Portanto, o valor total mensal que os municípios do CONSCENSUL irão desembolsar é de R\$392.360,40.

Os custos com a destinação dos rejeitos serão calculados com base na distância de 36,0 Km de Lagarto até Boquim, e de 26,0 Km de distância de Estância até Boquim, entre as Usinas de Triagem e o Aterro Sanitário, respectivamente. A quantidade diária de rejeitos é de 22,03 ton geradas na operação em Lagarto, e 20,81 ton geradas na operação em Estância, que serão transportadas por caminhões *roll-on roll-off*, com capacidade de 30 toneladas. O custo no frete é de R\$ 12,50, por conta dos 5 eixos que o veículo possui. De acordo com o quadro abaixo, o valor mensal total que será gasto com o transporte do rejeito é de R\$ 33.353,35

Quadro 09 – Projeção do custo de transporte dos rejeitos até o aterro sanitário.

Operação	Municípios	Resíduos (ton/dia)	Resíduos (ton/mês)	Descolamentos (mês)	Distância (Km)	Distância Total (Km/mês)	Custo R\$ (Km/Eixo)	Custo Total (R\$/mês)
Lagarto	Boquim	22,03	660,90	44,06	36,00	1.586,16	12,50	19.827,00
Estância		20,81	624,30	41,62	26,00	1.082,12	12,50	13,526,50
							Total Geral	33.353,35

9. DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS DO PROJETO

A infraestrutura necessária para a operação da Central de Gerenciamento, Tratamento e destinação final de resíduos sólidos, e também unidade de reciclagem de resíduos da construção civil, serão apresentadas no caderno III.

9.1 Panorama Legal da Execução Do Projeto

A PNRS possui objetivos, que visam fornecer diretrizes e mecanismos para a

aplicação da Lei 12.305/2010. Pode-se destacar algumas metas importantes, como a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, focando novamente da destinação final somente do rejeito; A adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas buscando reduzir impactos ambientais; Incentivo a indústria de reciclagem, fomentando o uso de materiais recicláveis; Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético; Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Apesar disso um há que se destacar, por ser considerado um dos maiores problemas de ordem ambiental que possuímos nos dias de hoje, que é o descarte de resíduos em áreas irregulares, comumente chamados de lixões.

O projeto visa atender os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, e se sustenta através dos seguintes pilares operacionais básicos: triagem, compostagem, destinação final somente do rejeito, inclusão social e educação ambiental.

9.2 Localização e Adequabilidade do Projeto

Analisando os dados iniciais, referentes ao levantamento realizado pelo Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos, a região Sul e Centro Sul apresentam várias áreas degradadas, algumas inativas e outra em operação, presentes em todos os Municípios participantes do consórcio, sendo que todos possuem no mínimo, uma área para descarte.

Houve um mapeamento, realizado pelo Plano de Regionalização da Gestão Resíduos Sólidos de Sergipe, em que se estabeleceram Arranjos Institucionais entre os Municípios, no intuito de ao mesmo tempo em que se concentram os Municípios,

descentraliza-se a operacionalidade e facilita a gestão de tecnologias instaladas, para o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos.

O CONSCENSUL é formado por 16 municípios, que foram agrupados em 9 regiões, sendo viabilizadas áreas para o recebimento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos, descritos a seguir:

- Lagarto e Riachão do Dantas;
- Boquim, Salgado e Pedrinhas;
- Itabaianinha, Umbaúba e Arauá;
- Estância e Santa Luzia do Itanhy;
- Cristinápolis e Tomar do Geru;
- Indiaroba;
- Tobias Barreto;
- Poço Verde, e;
- Simão Dias.

Após as exclusões de áreas, que exerciam influências em áreas de proteção ambiental, recursos hídricos, áreas que servem de base para atividades antrópicas e elementos de infraestrutura, presentes na região, o Plano Intermunicipal elaborou o mapa, que será apresentado no decorrer do estudo, demonstrando as feições restritivas à implantação de aterros sanitários para cada região.

Um dado preocupante que foi levantado pelo Plano Intermunicipal, é que, alguns dos lixões em operação nos municípios, estão localizados em áreas enquadradas como restritas, necessitando de encerramento das atividades e aplicação de plano de recuperação de área degradada.

9.2.1 Escolha da Área da Usina de Transbordo, Triagem, Compostagem e RCD

A escolha das áreas para receberem as centrais de gerenciamento, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos, levou em consideração a sua localização geográfica, estradas e acessos, logística, proximidade com grandes centros urbanos, disponibilidade de área adequada, seja ela passível de recuperação ambiental e com perspectiva de vida útil superior a 20 anos, como também se considerou a instalação em

área nova. E por fim, mão-de-obra disponível para atendimento da central, visando a inclusão social de catadores cadastrados e não cadastrados.

Abaixo fora elaborado um quadro, relacionando as distâncias entre os Municípios. No aspecto locacional, identificamos 3 cidades com potencial, com distâncias não superiores a 70 Km, em relação aos municípios aos quais servirá de apoio, são elas: Lagarto, Estancia e Itabaianinha, da Região Centro Sul e da Região Sul. Estas unidades, abrigarão a usina de triagem, compostagem, processamento de resíduos da construção civil (RCD), ficando a destinação final de rejeitos podendo ser implantado na cidade de Boquim.

Quadro 10 – Distâncias entre os Municípios do CONSCENSUL.

Distância em Km	Araúá	Boquim	Cristinápolis	Estância	Indiaroba	Itabaianinha	Lagarto	Pedrinhas	Poço Verde	Riachão do Dantas	Salgado	Sta Luzia do Itanhhy	Simão Dias	Tobias Barreto	Tomar do Geru	Umbaúba
Araúá		17,2	34,9	33,2	53,5	20,0	45,1	9,4	105,0	25,4	46,0	38,8	70,0	52,0	42,0	18,0
Boquim	17,2		52,4	26,0	59,0	37,0	36,0	8,0	107,0	25,0	28,4	36,6	62,0	55,5	58,7	35,0
Cristinápolis	34,9	52,4		45,5	44,2	36,0	79,8	44,0	117,0	60,0	80,0	53,7	104,0	61,4	96,1	16,0
Estância	33,2	26,0	45,5		39,8	52,0	61,3	34,0	135,0	50,1	40,4	10,5	90,0	82,7	65,8	31,0
Indiaroba	53,5	59,0	44,2	39,8		39,0	82,2	45,3	126,0	62,0	78,3	28,2	104,0	69,0	66,6	19,6
Itabaianinha	20,0	37,0	36,0	52,0	39,0		67,2	30,3	85,5	46,3	67,0	46,0	90,0	29,3	18,6	20,2
Lagarto	45,1	36,0	79,8	61,3	82,2	67,2		37,0	70,5	19,8	23,5	75,0	27,2	53,2	88,2	65,2
Pedrinhas	9,4	8,0	44,0	34,0	45,3	30,3	37,0		104,0	17,0	36,9	48,1	61,7	47,6	51,2	28,2
Poço Verde	105,0	107,0	117,0	135,0	126,0	85,2	70,5	104,0		87,7	94,6	143,0	44,1	55,3	99,3	105,0

Riachão do Dantas	25,4	25,0	60,0	50,1	62,0	46,3	19,8	17,0	87,7	43,7	64,6	43,3	33,2	71,9	45,1
Salgado	46,0	28,4	80,0	40,4	78,3	67,0	23,5	36,9	94,6	43,7	64,6	44,0	33,2	68,1	45,1
Sta Luzia do Itanhy	38,8	36,6	53,7	10,5	28,2	46,0	75,0	48,1	143,0	64,6	64,6	102,0	91,3	70,0	37,2
Simão Dias	70,0	62,0	104,0	90,0	104,0	90,0	27,2	61,7	44,1	43,3	44,0	102,0	77,8	113,0	89,8
Tobias Barreto	52,0	55,5	61,4	82,7	69,0	29,3	53,2	47,6	55,3	33,2	33,2	91,3	77,8	44,9	50,9
Tomar do Geru	42,0	58,7	16,2	65,8	66,6	18,6	88,2	51,2	99,3	71,9	68,1	70,0	113,0	44,9	32,6
Umbaúba	18,0	35,0	16,0	31,0	19,6	20,2	21,9	28,2	105,0	45,1	45,1	37,2	89,8	50,9	32,6

Quadro 11 – Projeção da geração de resíduos em cada frente de operação de triagem.

31

Região	Municípios	Distância (Km)	População (IBGE 2018)	Resíduos (ton)
Centro Sul	Lagarto	-	103.576	88,04
	Poço Verde	70,5	23.586	20,05
	Riachão do Dantas	19,8	19.800	16,83
	Salgado	23,5	19.970	16,97
	Simão Dias	27,2	40.486	34,41
	Tobias Barreto	53,2	51.843	44,07
	Total Parcial		259.261	220,37
Sul	Estância	-	68.804	58,48
	Araúá	33,2	10.168	8,64
	Boquim	26,0	26.731	22,72
	Cristinápolis	45,5	18.190	15,46
	Indiaroba	39,8	17.761	15,09
	Itabaianinha	52,0	41.684	35,43
	Pedrinhas	34,0	9.538	8,11
	Santa Luzia do Itanhy	10,5	13.947	11,85
	Tomar do Geru	65,8	13.061	11,10
	Umbaúba	31,0	25.033	21,28
	Total Parcial		244.917	208,16
	Total Geral		504.178	428,53

O Município de Lagarto, localizado na região centro sul do consórcio, está distante 78,0 Km da capital Aracaju. Possui uma população de 103.576 habitantes, de acordo com projeção realizada em 2018, sendo projetada uma população de 116.914 habitantes para o ano de 2033, sendo a 3ª maior cidade do Estado e a maior cidade do Consórcio.

O Município de Estância, localizado na região sul do consórcio, está distante 71,0 Km da capital Aracaju. Possui uma população de 68.804 habitantes, de acordo com projeção realizada em 2018, sendo projetada uma população de 77.664 habitantes para o ano de 2033, sendo a 6ª maior cidade do Estado e a 2ª maior cidade do Consórcio.

O quadro acima nos mostra a quantidade de resíduos que cada frente de operação irá processar. A unidade de Lagarto será responsável por processar inicialmente 220,37 ton/dia, enquanto que a operação de Estância será responsável por processar, inicialmente, 208,16 ton/dia de resíduos sólidos urbanos domissanitários, totalizando 428,53 ton/dia de resíduos coletados e processados.

Numa análise prévia, os municípios de Lagarto, Estância e Itabaianinha se enquadram nas necessidades básicas para atendimento das demandas, estando bem localizada geograficamente, em relação aos demais municípios participantes. São próximos a capital do Estado, o que permite a busca ágil por ferramentas, peças e produtos de montagem e reparos, além de mão-de-obra qualificada, para a manutenção dos equipamentos.

As vias que interligam os municípios consorciados até as áreas onde se pretende instalar as centrais, são pavimentadas, e possuem boa estrutura, para o tráfego seguro dos veículos transportadores.

A maior distância que um município terá de percorrer é 70 Km. Sendo na operação em Lagarto, o município de Poço Verde, que terá de percorrer 70,0 Km, e na frente de operação em Estância, onde o município de Tomar do Geru terá de percorrer 65,8 Km.

Segundo levantamento realizado pelo Plano Intermunicipal há a possibilidade de abrir novas áreas para destinação de resíduos sólidos.

O Município de Lagarto possui, segundo dados do Plano Estadual de Coleta

Seletiva, 40 catadores de materiais cadastrados, enquanto que o município de Estância possui 50 catadores, dados de 2014. Em sua totalidade, os municípios consorciados possuem 314 catadores de materiais cadastrados. Dos 16 municípios, somente 4 possuem cooperativa de catadores formada, que são os municípios de Boquim (26 cooperados), Estância (50 cooperados), Indiaroba (20 cooperados) e Lagarto (40 cooperados), ou seja, dos 314 catadores cadastrados, somente 43,3% estão em regime de cooperativa.

A presença de catadores, mesmo que cadastrados ou não, é um dado relevante, pois a disponibilidade de mão-de-obra, com certo conhecimento na triagem de resíduos auxilia na eficiência da operação do projeto, o que acaba se tornando uma mão de via dupla, pois o catador, que antes trabalhava informalmente, se verá na situação de contratado.

A localização dos municípios sedes da operação Lagarto e Estância é vantajosa também para o escoamento da produção com viabilidade econômica para a comercialização dos produtos recicláveis. Podendo o resultado da produção ser concentrada e transportada conjuntamente.

33

9.2.2 Escolha da Área para Destinação Final

Os municípios selecionados para receber a destinação final dos rejeitos do processo de triagem e compostagem são os de Lagarto e Estância, ambos possuem área para destinação final de seus RSU, porém de forma irregular, pois as áreas são consideradas como uns lixões a céu aberto.

Em uma avaliação preliminar, as áreas não apresentam mais potencial de destinação final dos rejeitos, pois não se pode realizar as obras necessárias a aplicação de técnicas para a sua operação de forma regular.

A distância entre a frentes de transbordo, triagem e compostagem até a área de destinação final, definida para ser no Município de Boquim é de aproximadamente 36,0 para Lagarto e 26,0 Km para Estância, e pode ser feita através de rodovia com pavimentação asfáltica,.

Considerando uma taxa de geração de rejeito em torno de 22,93%, e a divisão

em duas operações, Lagarto irá processar 220,37 ton/dia e irá gerar a quantidade de 50,5 ton/dia de rejeitos, enquanto que Estância irá processar 208,16 ton, e irá gerar 47,7 ton/dia de rejeitos. O total de rejeito gerado pelas duas operações será de aproximadamente 98,2 ton/dia.

9.2.3 Forma Adequada para Aquisição dos Terrenos

A princípio, o projeto tem o interesse em se instalar em áreas já impactadas pela disposição de resíduos, como antigos lixões, aterros controlados e aterros sanitários, buscando dar novos usos, já que, para muitas atividades, sejam elas industriais ou comerciais, o uso acaba sendo inviável, no ponto de vista técnico e sanitário.

Logicamente, que o uso para a instalação do projeto, deve estar dentro das possibilidades políticas e financeiras do consórcio, desde que atenda as normas de segurança da construção, bem como possua vida útil superior a 20 anos, exigência específica deste projeto.

Deverá ser observado à existência e necessidade de implantação de infraestruturas (água, energia, telefonia, etc) disponíveis que sejam passíveis de uso. A aquisição das áreas se dará por desapropriação do ente público e com custo arcado pelo concessionário com o valor definido por mercado e ou pelo valor venal da aquisição do ente público.

34

10. MAPEAMENTO DAS RECEITAS ACESSÓRIAS

10.1 Projeção das Receitas

A tecnologia adotada permite quatro fontes de receitas distintas: a comercialização do material reciclável que foi segregado na operação, a comercialização de adubo orgânico proveniente da compostagem da parcela orgânica do resíduo, recepção dos resíduos da construção e demolição (RCD), e, por fim, a receita proveniente da tarifa municipal destinada à operação.

10.2 Materiais Recicláveis

A receita proveniente da comercialização dos materiais recicláveis está

diretamente relacionada à produção de cada tipo de material e seu valor de comercialização praticado no mercado.

Para a definição da produção de cada tipo de material, foi utilizado o Quadro 05 da Estimativa média da gravimetria dos RSU no Brasil. Contudo, como a parcela de recicláveis representa 31,9% no Brasil e 24,48% na região de Sergipe (M&C ENGENHARIA, 2014), a divisão gravimétrica de cada material foi proporcionalizada para a representação local:

Quadro 12 – Divisão gravimétrica dos resíduos recicláveis.

Divisão gravimétrica dos recicláveis		
Material	Percentual no BRASIL	Percentual Sergipe (média ponderada)
Aço	2,3%	1,77%
Alumínio	0,6%	0,46%
Papel, Papelão, Tetra Pak	13,1%	10,05%
Plástico Filme	8,9%	6,83%
Plástico Rígido	4,6%	3,53%
Vidro	2,4%	1,84%
Total	31,9%	24,48%

Fonte: IPEA (2012) /M&C Engenharia (2014).
Adaptado por Sinertec, 2022.

Os valores por tonelada de cada material foram coletados por CEMPRE (2018) para o município de Aracaju, sendo a referência mais próxima da operação, e a partir dos valores de referência foram calculadas as receitas provenientes de cada material, bem como do valor médio por tonelada para o conjunto dos recicláveis, através de média ponderada do peso de cada um na composição do RSU.

Quadro 13 – Valor de mercado de materiais recicláveis.

Descrição	Percentual	R\$/Ton
Papel	4,04%	R\$ 654,00
Papelão	5,08%	R\$ 298,00
Tetra Pack	0,56%	R\$ 298,00
Sub total (papel)	10,05%	R\$ 453,60
Plástico rígido	3,53%	R\$ 715,00
Plástico filme	6,83%	R\$ 1.200,00
Sub total (plástico)	10,36%	R\$ 1.034,74
Alumínio	0,46%	R\$ 4.150,00
Aço	1,77%	R\$ 120,00
Sub total (metal)	2,23%	R\$ 951,30
Vidro	1,84%	R\$ 0,00
Sub total (inerte)	1,84%	R\$ 0,00
Total Recicláveis	24,48%	R\$ 710,79

Fonte: IPEA (2012) /M&C Engenharia (2014) e CEMPRE (2018).
Adaptado por Sinertec/ 2022.

36

10.3 Adubo Orgânico

A receita acessória proveniente do adubo orgânico ocorre pelo processamento da matéria orgânica proveniente do RSU por meio da compostagem. Nesse caso já foi levado em conta o valor correspondente à matéria orgânica descontando 30% de umidade e 10% de impureza, correspondendo a 49.366,53 toneladas no primeiro ano de operação, considerando as operações nas frentes de trabalho em Lagarto e em Estância. Foi atribuído conservadoramente o valor de R\$ 24,64 por tonelada.

10.4 Resíduos de Construção e Demolição

Para os resíduos da construção civil, foi considerado um equipamento com capacidade de 2.400 m³ por mês com operação média de 50% da capacidade, sendo que foi considerado valor do m³ em R\$ 38,19.

10.5 Contraprestação Pública (descrição dos cálculos de pagamento público)

A contraprestação pública foi considerada como valor mínimo e necessário para que o empreendimento alcance a Taxa Interna de Retorno (TIR) mínima, definida pelo

custo de capital próprio.

Desta forma, foi calculado o valor base de R\$ 103,84 por tonelada de RSU destinadas à operação. Esse valor terá variações de acordo com as diferentes notas referentes aos indicadores de desempenho.

11. PARÂMETROS QUE NORTEARÃO A CONCEPÇÃO DO PROJETO

11.1 Perfil da População Atendida

Localizado na região Nordeste, o Estado de Sergipe limita-se com o estado da Bahia (ao sul e a oeste) e com Alagoas (ao norte), além de ser banhado pelo oceano Atlântico (a leste). O território do Estado de Sergipe é o menor em extensão territorial do Brasil, com 21.918,354 Km² correspondendo a 0,26% da área total do país.

Conforme contagem populacional realizada em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Sergipe totaliza 2.068.017 habitantes, distribuídos em 75 municípios. A densidade demográfica é de 94,3 habitantes por quilômetro quadrado; o crescimento demográfico é de 1,5% ao ano. A população total do Sergipe corresponde a 1,08% dos habitantes brasileiros. Aracaju, capital do Estado, concentra em torno de 25% da população sergipana. A composição étnica da população é a seguinte:

- Negros: 5%;
- Pardos: 63%;
- Brancos: 30%;
- Índios: 1%;
- Outros: 1%.

A maioria dos habitantes de Sergipe reside em áreas urbanas (73,5%), a população rural corresponde a 26,5% do contingente total. Aracaju, capital, é a cidade mais populosa do Estado – 648.939 habitantes, de acordo com projeção do IBGE/2018. Outros municípios com grande concentração populacional são: Nossa Senhora do Socorro (181.503), Lagarto (103.576), Itabaiana (94.696), São Cristóvão (89.027), Estância (68.804) e Tobias Barreto (51.843), também de acordo com estimativa do IBGE/2018.

Os serviços de saneamento ambiental são insuficientes: 87% dos domicílios possuem acesso a água; 53% das residências apresentam rede de esgoto. Esse déficit de saneamento ambiental interfere diretamente na taxa de mortalidade infantil estadual – 31,4 a cada mil nascidos vivos, uma das médias mais altas do país.

A expectativa de vida da população sergipana, assim como em todo o Brasil, está apresentando aumento a cada ano, atualmente é de 70,3 anos. O analfabetismo atinge 16,3% da população. O índice de homicídio é de 25,8 por mil habitantes.

11.2 Prognóstico para o Crescimento da População Impactada

A análise da projeção do crescimento populacional foi calculada baseando-se nos levantamentos do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos, e também dados de estudos realizados pelo IBGE, apresentando resultados para todos os Municípios sergipanos. Para o cálculo da projeção foram consideradas as tendências de redução nos níveis de crescimento da população que pode ocorrer através da redução das taxas de natalidade e de mortalidade e o aumento da expectativa de vida da população.

Analizando-se os dados, espera-se que no ano de 2033, a população do Sul e Centro-Sul sergipano seja de 569.107 habitantes. Ou seja, em um período de quinze anos estima-se o crescimento de 64.929 habitantes, 11,40%, valor abaixo do que foi projetado para o Estado de Sergipe, que é de 23,85%.

Quadro 14 – Projeção da população em 8 anos.

Municípios	População		Variação	
	2010 (IBGE)	2018 (PROJEÇÃO)	Taxa Absoluta	Relativa
Araújo	10.168	12.045	-35,5	-0,003
Boquim	26.731	31.665	59,9	0,002
Cristinápolis	18.190	21.548	83,55	0,005
Estância	68.804	81.506	219,75	0,003
Indiaroba	17.761	21.039	96,5	0,006
Itabaianinha	41.684	49.379	138,7	0,004
Lagarto	103.576	122.697	435,75	0,005
Pedrinhas	9.538	11.298	35,25	0,004
Poço Verde	23.586	27.940	80,15	0,004
Riachão do Dantas	19.800	23.455	20,7	0,001
Salgado	19.970	23.656	30,25	0,002

Sta Luzia do Itanhy	13.947	16.521	48,9	0,004
Simão Dias	40.486	47.960	89,2	0,002
Tobias Barreto	51.843	61.413	190,15	0,004
Tomar do Geru	13.061	15.472	10,3	0,001
Umbaúba	25.033	26.654	129,95	0,006
Sul e Centro Sul	471.508	504.178	-	-
Sergipe	2.068.017	2.278.308	10.514,55	0,005

Para fins de planejamento e dimensionamento, iremos adotar a projeção atualizada, realizada em 2018, onde a população dos consorciados é de 504.178 habitantes, de acordo com estimativa do IBGE.

Quadro 15 – Projeção da população para o ano de 2018 a 2052.

Municípios	População 2018/IBGE	População 2023	População 2033	População 2043	População 2052
Araúá	10.168	10.640	11.477	12.380	13.253
Boquim	26.731	27.973	30.173	32.546	34.841
Cristinápolis	18.190	19.035	20.532	22.147	23.709
Estância	68.804	72.001	77.664	83.773	89.680
Indiaroba	17.761	18.586	20.048	21.625	23.150
Itabaianinha	41.684	43.621	47.052	50.752	54.331
Lagarto	103.576	108.389	116.914	126.110	135.003
Pedrinhas	9.538	9.981	10.766	11.613	12.432
Poço Verde	23.586	24.682	26.623	28.717	30.742
Riachão do Dantas	19.800	20.720	22.349	24.107	25.807
Salgado	19.970	20.898	22.541	24.314	26.029
Sta Luzia do Itanhy	13.947	14.595	15.743	16.981	18.178
Simão Dias	40.486	42.367	45.699	49.294	52.770
Tobias Barreto	51.843	54.252	58.519	63.122	67.573
Tomar do Geru	13.061	13.668	14.743	15.902	17.023
Umbaúba	25.033	26.196	28.256	30.479	32.628
Total	504.178	527.609	569.107	613.869	657.149

A curto prazo, em um espaço de 5 anos, em 2023, a projeção esperada é de 527.609 habitantes, a médio prazo, em 2033 a projeção é de 569.107 habitantes. Porém, para fins de dimensionamento das instalações e previsões pra futuras ampliações, foi considerado um período de 30 anos, levando a projeção ao ano de 2052, onde a população do CONSCENSUL estaria em torno de 657.149 habitantes, a uma taxa de crescimento de 0,76%, considerando os dados fornecidos pelo IBGE no ano de 2010 e 2018.

11.3 Previsão de Aumento no Recebimento de Materiais

No projeto está previsto os possíveis aumentos no recebimento de materiais. A previsão está baseada no crescimento populacional, que consequentemente irá influenciar diretamente no volume de resíduos sólidos gerados, bem como no material de cobertura das células de rejeitos.

Para o cálculo da vida útil do empreendimento, foi adotada uma taxa de crescimento populacional, de 0,76%, considerando o crescimento da população de 2010 a 2018. Esta taxa foi replicada para o cálculo do crescimento anual da população, o que nos traz uma projeção realista e mais segura, visto que poderão ser tomadas medidas antecipadas quanto a futuras ampliações, e isso facilita um melhor controle do plano de ações, evitando-se assim indesejados problemas operacionais que podem afetar o projeto, como diminuição da vida útil do empreendimento e imprevistos com as etapas de ampliação no dimensionamento da usina de triagem, o que acarretaria em custos não previstos.

Visando o aumento da demanda de resíduos sólidos gerados, isto tomando como base a não redução e não evolução dos hábitos de triagem prévia de resíduos sólidos e de coleta seletiva, e ainda contando com um taxa de crescimento populacional de 0,76% ao ano, temos que em 2033, onde a geração de resíduos estará próxima 500,00 ton/dia, é que a ampliação de capacidade do equipamento deverá ser implementada, realizando-se assim a contratação para operação de mais trabalhadores, ampliando a capacidade instalada de processamento, com demanda de resíduos projetada até o ano de 2052 de

557,74 ton/dia, considerando a soma das duas operações.

11.4 Caracterização das Áreas Disponíveis

As áreas definidas como disponíveis, foram levantadas pelo Plano Interestadual de Resíduos Sólidos do Sul e Centro Sul Sergipano, elaborado em 2014, com validade até 2029, e foram utilizadas para fins de planejamento deste estudo. O mapa a seguir representa as áreas em cada Município onde há a presença de áreas impactadas pela disposição irregular de resíduos sólidos, como também áreas que já estão inativas.

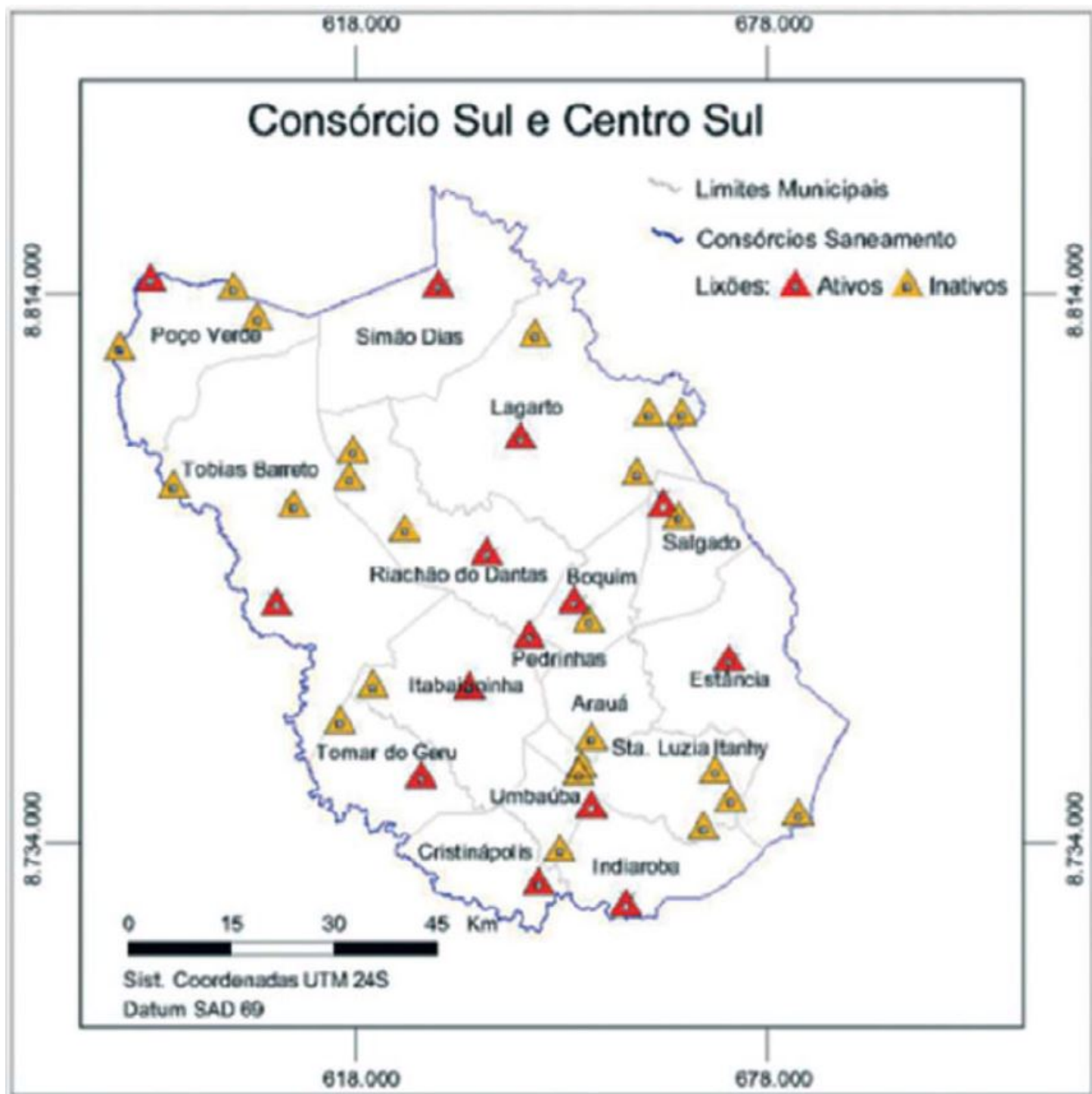


Figura 12 – Áreas inativas e degradadas pela atividade de destinação final de resíduos sólidos.
 Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2013 e Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, SEMARH, 2012.
 Elaboração: M&C Engenharia/2014 e adaptado por Sinertec/2022.

No consórcio, a maioria dos Municípios participantes não apresenta dificuldade no que diz respeito a áreas disponíveis para o recebimento, tratamento e destinação final do rejeito, com restrições, ou indisponibilidade de áreas para os Municípios de Estância, Santa Luzia do Itanhhy e Indiaroba. O mapa a seguir demonstra o levantamento de áreas onde é favorável a implantação do projeto como um todo. Nota-se que os Municípios de Boquim, Salgado e Riachão do Dantas atendem aos critérios de exclusão aplicados, aptos a receberem a destinação final de rejeitos, com poucas áreas de proteções legais, recursos hídricos, áreas que servem de base para atividades antrópicas e elementos de infraestrutura, presentes na região.

Os municípios de Lagarto e Estância, que receberão as Centrais de Gerenciamento e Tratamento de resíduos sólidos urbanos, atividades menos impactantes que a destinação final de rejeitos, não sofrerão restrições nas mesmas proporções, sendo então aptas a receberem tais atividades.

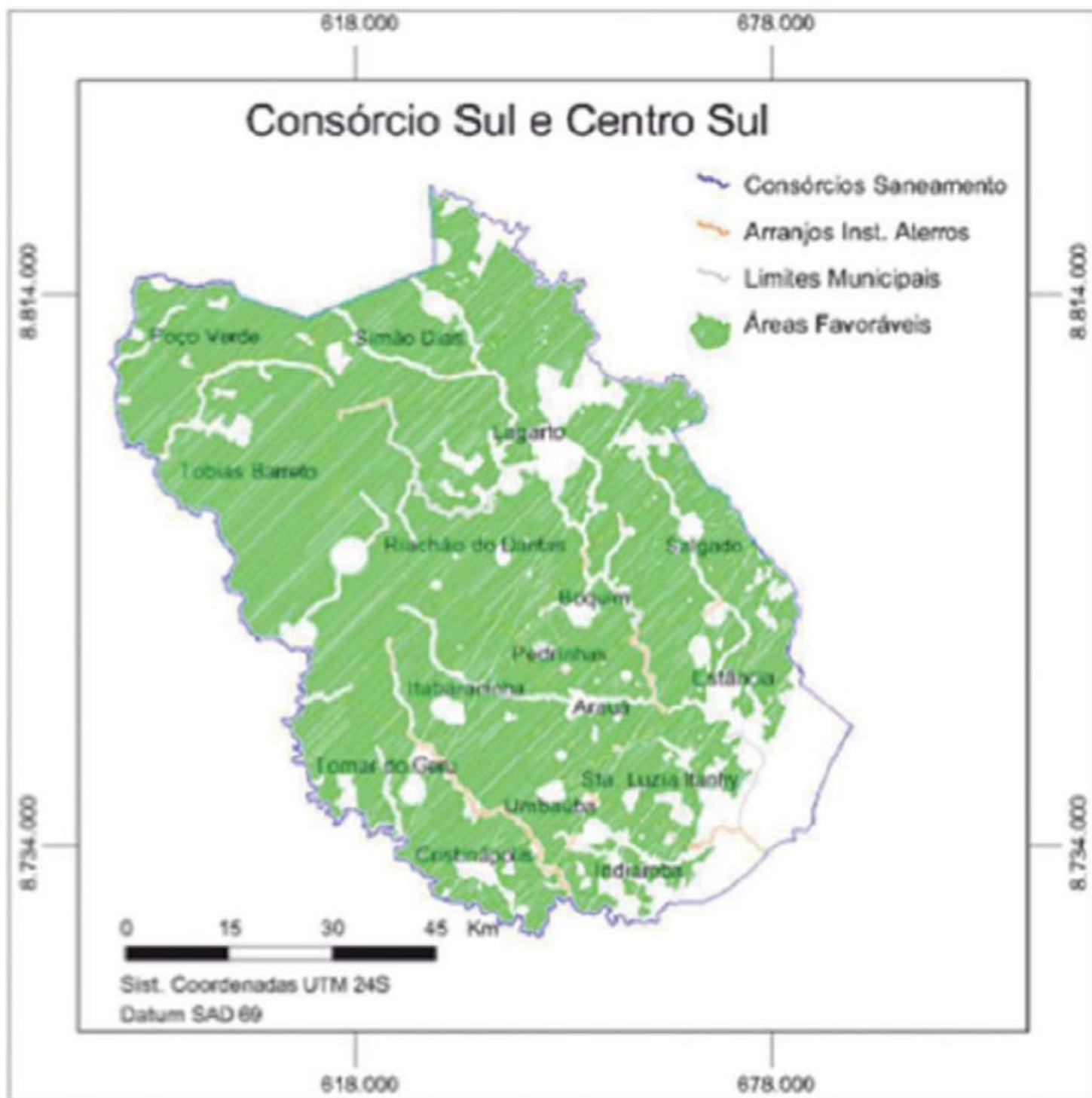


Figura 13 – Áreas favoráveis a receber a implantação da Usina de recebimento, triagem, tratamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos.

Fonte: Trabalho de Campo/Questionários aplicados/2013 e Atlas Digital de Recursos Hídricos de Sergipe, SEMARH, 2012.

Elaboração: M&C Engenharia/2014 e adaptado por Sinertec/2022.

Na área compreendida pelo CONSCENSUL, compreendido por 16 Municípios, há do ponto de vista ambiental, uma situação favorável para a maioria dele, porém, sem a possibilidade de terem seus lixões transformados em aterros sanitários, visto a situação que cada um se encontra, em locais onde a capacidade de suporte do meio já foi atingida.

Vale ressaltar, que do ponto de vista macro, o levantamento é favorável, porém, é necessário se atentar às micro regiões, quanto a presença no entorno próximo, de povoados, residências isoladas, corpo hídricos, sejam rios, córregos, nascentes e açudes, e também as áreas de preservação permanente e ambientais.

Cabe definir uma área específica e adequada para a destinação dos rejeitos, e que será discutida de forma mais detalhada no Caderno II.

12. SERVIÇOS E ASSISTÊNCIAS A SEREM PRESTADAS

A atividade da Central de Gerenciamento e Tratamento de Resíduos terá a população, a ser atendida, pela instalação do empreendimento de baixa renda, mais carente, que tiram o seu sustento através da exploração de lixões, trabalham com a coleta e comercialização de material reciclável de forma clandestina.

A chegada do empreendimento irá impactar de forma positiva na vida dessas pessoas, abrindo a possibilidade de inclusão ao mercado formal de trabalho, e com acessos aos benefícios que lhes são de direito.

Além das atividades de conscientização ambiental e o desenvolvimento de programas nos Municípios que irão abrigar as instalações da Central de Gerenciamento e Tratamento e destinação final de resíduos, que são os Municípios de Lagarto, Estância e Boquim, os demais, participantes do consórcio, receberão orientações e participarão de programas de educação ambiental, de forma a integralizar todos os consorciados, alinhando-os ao mesmo objetivo, a solução do problema do resíduo. Dentre os programas, estão:

- Realização de palestras sobre o tema;
- Inclusão social;

- Desenvolvimento de programas ambientais;
- Instalação de Hortas Comunitárias.

Vale ressaltar que a empresa Sinertec apoia a constituição de Cooperativas e Associações de catadores, e que o projeto em si, como já foi dito anteriormente, visa suprir as deficiências que ainda são encontradas no que diz respeito à triagem de resíduos e a destinação final em aterros de somente aquilo que é inservível, ou seja, os rejeitos.

Não haverá então a interferência em cooperativas de catadores, bem como na coleta de materiais provenientes da coleta seletiva. O que será priorizado pelo projeto é a oportunidade de pessoas que trabalham de maneira informal com a coleta de resíduos sólidos em antigos lixões, e se encontram excluídas do mercado de trabalho, a fazer parte do projeto, através de um regime de contratação.

12.1 Integração da Comunidade

As pessoas, não somente das cidades onde será implantado o projeto e também dos outros municípios componentes do consórcio, também serão convidadas a participar do projeto. Como já foi citado, a inclusão social e a educação ambiental andam juntas em projetos balizados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Será promovido à integração de escolas ao processo, mostrando a importância da educação ambiental na manutenção de boas condições as gerações futuras. Para auxiliar no desenvolvimento do programa, será disponibilizado aos alunos o *Game* Educativo desenvolvido pela empresa Sinertec, em que é possível o aprendizado através da tecnologia, com uma interface educativa e de fácil fixação do proposto. É um jogo educativo que pode ser aplicado aos adultos também.

Também pretende-se introduzir a utilização do composto orgânico, proveniente dos resíduos orgânicos triados pelas usinas. Há uma dificuldade em se difundir o uso do mesmo, visto a resistência que ainda enfrenta por conta da associação que muitos fazem ao lixo. O programa visa a distribuição do composto orgânico e acompanhamento técnico, através das Secretarias Municipais de Agricultura, monitorando o

desenvolvimento e demonstrando os benefícios que o mesmo traz para a agricultura e a produtividade, ainda mais numa região onde o solo apresenta características não muito favoráveis.