



F U N D A Ç ã O
GETULIO VARGAS

FGV PROJETOS

**Estudo sobre os Aspectos
Econômicos e Financeiros
da Implantação e Operação
de Aterros Sanitários**

**ABETRE – Associação Brasileira de
Empresas de Tratamento de Resíduos**

Relatório Final

Apresentação

Este estudo apresenta uma visão abrangente dos **aspectos econômicos e financeiros da implantação e operação de aterros sanitários**. Partindo da realidade dos custos incorridos em todas as etapas da vida do empreendimento, utiliza técnicas de engenharia econômica e de análise de projetos de investimento para calcular o **preço médio de equilíbrio** que assegure a viabilidade do empreendimento, com retorno mínimo atrativo para o acionista.

Aterros sanitários são empreendimentos peculiares, cuja vida útil deve gerar recursos suficientes para as obras de encerramento, e para um longo período sem receitas realizando tratamento de percolados, monitoramento ambiental e geotécnico, manutenção das instalações, segurança, etc. Nem sempre isso é corretamente considerado nos planos e orçamentos do Setor Público. Visando contribuir para o melhor conhecimento desse aspecto, a **ABETRE** contratou a **Fundação Getúlio Vargas** para desenvolver um estudo detalhado do assunto, com o objetivo final de disponibilizá-lo aos profissionais e organizações da área ambiental, e ao público em geral.

Estão considerados três **portes de aterro – pequeno, médio e grande**. Foram modelados como empreendimentos típicos, segundo premissas de engenharia elaboradas por profissionais das associadas da **ABETRE**, e orçados com base em referências práticas do setor e custos unitários de publicações especializadas. Não foi considerado aproveitamento de biogás e receita com créditos de carbono; apesar de importante, sua modelagem seria muito incerta e imprecisa.

Embora o principal resultado sejam os **preços médios de equilíbrio**, estes não devem ser tomados isoladamente ou como determinísticos. São uma **modelagem**, e o mais importante é entender que em qualquer plano ou orçamento para disposição de resíduos em aterros sanitários **deve-se levar em conta todas as etapas do ciclo de vida**.

Diógenes Del Bel

Diretor Presidente

ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos

Ficha Técnica

Projeto:	Estudo sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários
Cliente:	ABETRE – Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos www.abetre.org.br (11) 5081-5351
Prazo:	45 (quarenta e cinco) dias
Empresa Consultora:	Fundação Getulio Vargas
Diretor do Projeto:	Cesar Cunha Campos
Supervisor:	Ricardo Simonsen
Coordenador:	Paulo Henrique Sandroni

Sumário

Apresentação	1
Ficha Técnica	2
Sumário	3
Resumo Executivo.....	4
1. Introdução e Objetivos do Trabalho	6
2. Métodos de Análise da Viabilidade de Projetos de Investimento.....	7
2.1 Valor Presente Líquido.....	7
2.2 Taxa Interna de Retorno.....	8
2.3 <i>Payback</i> Descontado.....	8
3. Implantação e Operação de Aterros Sanitários.....	10
3.1 Fluxo de Caixa Operacional de Aterros Grandes	13
3.2 Fluxo de Caixa Operacional de Aterros Médios.....	14
3.3 Fluxo de Caixa Operacional de Aterros Pequenos.....	14
3.4 Fluxo de Caixa para os Acionistas de Aterros Grandes	14
3.5 Fluxo de Caixa para os Acionistas de Aterros Médios	16
3.6 Fluxo de Caixa para os Acionistas de Aterros Pequenos.....	16
4. Resultados da Análise Econômico-financeira dos Aterros.....	18
5. Conclusão.....	22
Anexo – Planilhas Orçamentárias	23

Resumo Executivo

O presente relatório é o produto final do serviço de consultoria econômico-financeira realizado pela **Fundação Getúlio Vargas** por solicitação da **Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos – ABETRE**. O relatório apresenta os aspectos econômicos e financeiros da implantação, da operação e do encerramento de aterros sanitários para co-disposição de resíduos municipais e industriais classe IIA (classificação para materiais não perigosos).

Após a obtenção, junto à **ABETRE**, de todos os componentes de custo incorridos durante os 42 anos do ciclo de vida do aterro, no presente trabalho é calculada a receita média de equilíbrio por tonelada necessária para se atingir a taxa de retorno desejada. A taxa de retorno do negócio em que parte do investimento é financiada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES também é considerada.

Foram levantados pela **ABETRE** os custos de três portes de aterros: de grande porte (capacidade de recebimento de 2.000 toneladas por dia), de médio porte (capacidade de recebimento de 800 toneladas por dia) e de pequeno porte (capacidade de recebimento de 100 toneladas por dia). Os custos dos aterros foram computados assumindo-se conformidade com os padrões e normas oficiais de funcionamento de aterros sanitários.

A partir dos dados fornecidos pela **ABETRE**, o presente trabalho fez uso de conceitos fundamentais de Engenharia Econômica e Análise de Projetos de Investimento (payback – tempo de recuperação do investimento, taxa interna de retorno e valor presente líquido) para calcular a receita média de equilíbrio mencionada acima. Com relação aos aspectos tributários envolvidos no estudo, foram feitos os pressupostos necessários no tocante ao PIS, COFINS, ISS, IRPJ e CSLL. Todos esses elementos são básicos para a elaboração e avaliação do orçamento mostrado neste trabalho, orçamento esse que representa peça fundamental em um contexto maior de um plano de negócios (business plan).

Os preços médios de equilíbrio, que asseguram a rentabilidade desejada para os empreendimentos, são resultantes da modelagem econômico-financeira gerada a partir dos dados fornecidos pela **ABETRE**. Segundo a **ABETRE**, os preços reais praticados pelos empreendimentos são influenciados por fatores de mercado e resultam em valores diversos.

1. Introdução e Objetivos do Trabalho

No cumprimento das cláusulas do contrato e da proposta de prestação de serviços de consultoria acordados entre a **Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos – ABETRE** e a **FGV** no final de 2007, o presente trabalho apresenta:

- A disposição, em um orçamento, dos custos de gerenciamento (pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento) de aterros sanitários padrões, com três capacidades distintas: 2.000, 800 e 100 toneladas por dia de deposição de resíduos sólidos municipais e industriais não perigosos (classe IIA). As informações referentes a tais custos foram fornecidas pela **ABETRE**;
- A análise econômico-financeira do empreendimento através da utilização de ferramentas de engenharia econômica (análise da viabilidade de projetos de investimento), tais como: Tempo de Recuperação do Investimento, Taxa Interna de Retorno e Valor Presente Líquido;
- O cálculo da receita média de equilíbrio por tonelada necessária para se atingir a taxa de retorno desejada pelos investidores; e
- As conclusões a respeito da viabilidade econômico-financeira dos projetos de aterros cujos dados foram fornecidos pela **ABETRE**, informando tais conclusões em um contexto de plano de negócios (*business plan*).

2. Métodos de Análise da Viabilidade de Projetos de Investimento

Para um melhor entendimento deste trabalho, é importante fazer uma breve descrição dos métodos de análise de viabilidade aqui utilizados. Conforme mencionado no tópico anterior, as técnicas de engenharia econômica utilizadas foram: Tempo de Recuperação do Investimento (mais especificamente o *payback* descontado), Taxa Interna de Retorno e Valor Presente Líquido. Todos esses métodos levam em consideração o valor do dinheiro no tempo.

O valor do dinheiro no tempo para cada empresa é expresso por um parâmetro denominado Taxa Mínima de Atratividade (TMA). Essa taxa é específica para cada empresa e representa a taxa de retorno que os investidores (credores e acionistas) estão dispostos a aceitar em um investimento de risco (projeto empresarial).

2.1 Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido (VPL) de um projeto de investimento é igual ao valor presente de suas entradas futuras de caixa menos o valor presente do investimento inicial e das saídas futuras de caixa. Para cálculo do valor presente das entradas e saídas de caixa é utilizada a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) como taxa de desconto. Verificam-se as seguintes possibilidades para o Valor Presente Líquido de um projeto de investimento:

- **VPL > 0:** significa que o investimento é economicamente atrativo, pois o valor presente das entradas de caixa é maior do que o valor presente das saídas de caixa;
- **VPL = 0:** o retorno esperado do projeto é igual à TMA exigida pelos investidores (credores e acionistas); nesse caso o investimento ainda é considerado economicamente atrativo; e
- **VPL < 0:** indica que o investimento não é economicamente atrativo porque o valor presente das entradas de caixa é menor do que o valor presente das saídas de caixa.

Dentre vários contextos de projetos de investimento, o mais atrativo pelo critério do VPL é aquele que tem maior Valor Presente Líquido (supondo VPLs positivos).

2.2 Taxa Interna de Retorno

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa de desconto que torna o valor presente das entradas de caixa igual ao valor presente das saídas de caixa do projeto de investimento (faz com que o VPL seja igual a zero). Verificam-se as seguintes possibilidades para a Taxa Interna de Retorno de um projeto de investimento:

- **TIR > TMA:** significa que o investimento é economicamente atrativo porque a taxa de retorno esperada do projeto supera a taxa mínima de atratividade exigida para a sua implantação;
- **TIR = TMA:** equivale a um VPL = 0, ou seja, a taxa de retorno esperada do projeto é igual à taxa mínima de atratividade; nesse caso o investimento ainda é considerado economicamente atrativo; e
- **TIR < TMA:** o investimento não é atrativo porque a taxa de retorno esperada do projeto é inferior à taxa mínima de atratividade desejada pelos investidores.

Dentre vários projetos de investimento, o melhor será aquele que tiver a maior Taxa Interna de Retorno (supondo que as TIRs dos projetos sejam todas maiores ou iguais à TMA).

2.3 *Payback* Descontado

O *payback*, também denominado Tempo de Recuperação do Investimento, consiste em quantificar, através do fluxo de caixa, em quanto tempo um investimento é recuperado pelos fluxos de caixa ocorridos após a data de realização do desembolso inicial. Isso é feito somando-se os fluxos de caixa futuros até encontrar o número de períodos necessário para que o resultado da soma seja igual ao investimento inicial exigido. Neste trabalho foi utilizado o método do *payback* descontado, pois o mesmo leva em consideração o valor do dinheiro no tempo (ao contrário do

payback simples). O valor do dinheiro no tempo diz respeito ao fato de que não é possível simplesmente somar os valores dos fluxos de caixa futuros, uma vez que tais fluxos ocorrem em momentos diferentes. Sendo assim, o primeiro passo do método do *payback* descontado é trazer cada um dos fluxos futuros de caixa a valor presente. Só depois disso é possível somar o valor presente de cada fluxo até que a soma seja igual ao investimento inicial.

3. Implantação e Operação de Aterros Sanitários

Os dados fornecidos pela **ABETRE** e que formaram a base da análise realizada neste trabalho referem-se fundamentalmente aos custos de cinco etapas distintas da viabilização de um aterro: pré-implantação, implantação, operação, encerramento e pós-encerramento. Os custos de cada uma dessas etapas são mostrados nas tabelas 1, 2 e 3 e referem-se aos aterros de porte grande, médio e pequeno, respectivamente. A **ABETRE** considerou aterros de grande porte aqueles com capacidade de recebimento de resíduos de 2.000 toneladas por dia. Foram classificados como aterros de médio porte aqueles com capacidade de recebimento de resíduos de 800 toneladas por dia. Os aterros de pequeno porte foram representados por aqueles com capacidade de recebimento de resíduos de 100 toneladas por dia.

Tabela 1: Custos das etapas de viabilização de um aterro de grande porte

Etapa do Aterro	Participação s/ total	Custo da Etapa (R\$)
Pré-implantação	0,77%	4.065.461
Implantação	3,46%	18.169.781
Operação	87,77%	461.494.052
Encerramento	1,23%	6.488.889
Pós-encerramento	6,77%	35.575.984
Custo total do aterro grande	100,00%	R\$ 525.794.167

Tabela 2: Custos das etapas de viabilização de um aterro de médio porte

Etapas do Aterro	Participação s/ total	Custo da Etapa (R\$)
Pré-implantação	0,97%	2.297.813
Implantação	3,88%	9.179.885
Operação	87,30%	206.485.324
Encerramento	1,37%	3.244.444
Pós-encerramento	6,48%	15.327.571
Custo total do aterro médio	100,00%	R\$ 236.535.037

Tabela 3: Custos das etapas de viabilização de um aterro de pequeno porte

Etapas do Aterro	Participação s/ total	Custo da Etapa (R\$)
Pré-implantação	1,16%	608.087
Implantação	5,09%	2.669.178
Operação	86,70%	45.468.163
Encerramento	0,93%	486.667
Pós-encerramento	6,13%	3.212.354
Custo total do aterro pequeno	100,00%	R\$ 52.444.448

Na tabela 4 é mostrada a distribuição dos custos ao longo do tempo (cronograma físico-financeiro). Segundo a **ABETRE**, tal distribuição vale para qualquer porte de aterro. A tabela 4 mostra também um horizonte de tempo total igual a 42 anos para o investimento em aterros sanitários. A etapa de pré-implantação ocorre ao longo do primeiro ano. No segundo ano são dispendidos os custos referentes à etapa de implementação. Já os investimentos na etapa de operação são divididos ao longo de 20 anos, o que representa 5% ao ano. A etapa de encerramento ocorre ao longo do ano 23. Finalmente, o pós-encerramento compreende o ano 24 até o ano 42 à taxa de investimento de 5% ao ano.

Tabela 4: Distribuição percentual dos custos das etapas de viabilização de um aterro

Etapa do Aterro	Ano 1	Ano 2	Anos 3 a 22	Ano 23	Anos 24 a 42
Pré-implantação Implantação Operação Encerramento Pós-encerramento	100%	100%	5%	100% 5%	5%

Para dar prosseguimento à análise, foram geradas planilhas orçamentárias com a divisão dos dados levando em conta os portes dos aterros e a natureza dos fluxos de caixa resultantes das projeções realizadas. A natureza dos fluxos de caixa está dividida em dois tipos: fluxos de caixa operacionais do projeto e fluxos para os acionistas.

Os fluxos de caixa operacionais não levam em conta o fato de que parte do investimento no aterro pode ser financiada com capital de terceiros (endividamento). Assim os fluxos de caixa operacionais dizem respeito aos resultados do investimento no aterro sem levar em conta de onde veio o dinheiro (de credores ou acionistas). Os fluxos de caixa para os acionistas consideram apenas aqueles fluxos positivos e negativos que influenciam a remuneração dos proprietários. Portanto nesses fluxos de caixa é importante deduzir da remuneração dos acionistas as despesas financeiras oriundas dos juros de dívidas contraídas para financiar o projeto. Os dados foram então avaliados dentro de seis contextos:

- Fluxo de caixa operacional de aterros grandes (item 3.1);
- Fluxo de caixa operacional de aterros médios (item 3.2);
- Fluxo de caixa operacional de aterros pequenos (item 3.3);
- Fluxo de caixa para os acionistas de aterros grandes (item 3.4);
- Fluxo de caixa para os acionistas de aterros médios (item 3.5); e
- Fluxo de caixa para os acionistas de aterros pequenos (item 3.6).

3.1 Fluxo de Caixa Operacional de Aterros Grandes

Para a obtenção do fluxo de caixa operacional de aterros grandes foram levados em consideração os dados da **ABETRE** referentes àqueles aterros com capacidade de recebimento de resíduos de 2.000 toneladas por dia. Neste contexto foi gerada e analisada a planilha orçamentária sem levar em consideração a utilização de capital de terceiros na estrutura financeira do projeto. Para facilitar o acompanhamento do texto pelo leitor, a planilha do fluxo de caixa operacional de aterros grandes foi deslocada para o anexo (tabela A.1). São apresentadas no corpo do texto apenas as tabelas que resumem e comparam os resultados do trabalho. Uma vez que o fluxo de caixa operacional não leva em consideração a utilização de capital de terceiros, a planilha da tabela A.1 não apresenta a conta de despesas financeiras em sua estrutura.

É importante comentar algumas linhas da tabela A.1. No que tange os tributos sobre o faturamento, trabalhou-se com as seguintes alíquotas: o imposto sobre serviços (ISS) representou 5% da receita operacional; a COFINS foi calculada como 7,6% da receita; o PIS representou 1,65% do faturamento e o imposto de renda (IR) somado à contribuição social sobre o lucro líquido (CSLL) totalizaram 34% do lucro tributável. Com relação às despesas de depreciação, foram utilizados os valores informados pela **ABETRE**. Conforme mencionado anteriormente, o horizonte temporal de um projeto de aterro sanitário é de 42 anos.

A partir do fluxo de caixa operacional de um aterro grande foi possível calcular a taxa interna de retorno (TIR), a receita média por tonelada dada uma determinada TIR, o valor presente líquido (VPL) e o *payback* descontado. Foi adotada inicialmente uma TIR desejada pelos investidores de 16% ao ano (taxa real, expurgada a inflação) para a obtenção da receita média de equilíbrio por tonelada de resíduos. Contudo o estudo foi ampliado de forma a mostrar uma análise de sensibilidade no intervalo de taxas entre 16% e 18%, com variações de um ponto percentual de uma taxa para outra. A análise de sensibilidade é objeto do tópico 4 deste estudo.

3.2 Fluxo de Caixa Operacional de Aterros Médios

Para a obtenção do fluxo de caixa operacional de aterros médios foram levados em consideração os dados da **ABETRE** referentes àqueles aterros com capacidade de recebimento de resíduos de 800 toneladas por dia. Neste contexto foi gerada e analisada a planilha orçamentária novamente sem levar em consideração a utilização de capital de terceiros. A planilha do fluxo de caixa operacional de aterros médios é mostrada na tabela A.2 (anexo). Vale a pena lembrar que, uma vez que o fluxo de caixa operacional não leva em consideração a utilização de capital de terceiros, a planilha da tabela A.2 não apresenta a conta de despesas financeiras.

As alíquotas dos diversos tributos utilizadas na tabela A.2 são as mesmas mencionadas no subtópico 3.1. Os resultados da análise de sensibilidade para o contexto de aterros médios também serão apresentados posteriormente.

3.3 Fluxo de Caixa Operacional de Aterros Pequenos

Para a obtenção do fluxo de caixa operacional de aterros pequenos foram levados em consideração os dados da **ABETRE** referentes àqueles aterros com capacidade de recebimento de resíduos de 100 toneladas por dia. Neste contexto foi gerada e analisada a planilha orçamentária sem levar em conta a utilização de capital de terceiros. A planilha do fluxo de caixa operacional de aterros pequenos é mostrada na tabela A.3 (anexo). A tabela A.3 não contempla despesas financeiras. Novamente as alíquotas dos diversos tributos são as mesmas dos subtópicos anteriores e a análise de sensibilidade será apresentada no tópico 4 também para o contexto de aterros pequenos.

3.4 Fluxo de Caixa para os Acionistas de Aterros Grandes

Para a obtenção do fluxo de caixa para os acionistas de aterros grandes foram levados em consideração aqueles aterros com capacidade de recebimento de resíduos de 2.000 toneladas

por dia. No contexto de fluxo de caixa para o acionista foi gerada e analisada a planilha orçamentária levando em consideração a utilização de capital de terceiros na estrutura financeira do projeto. Isso é necessário porque o retorno dos acionistas será diretamente influenciado pelo nível de endividamento do projeto de aterro e pelas despesas financeiras oriundas desse endividamento. A planilha do fluxo de caixa para os acionistas de aterros grandes é mostrada no anexo (tabela A.4).

O financiamento via capital de terceiros dos projetos de aterros sanitários de que trata este estudo contempla especificamente a linha do BNDES denominada “Apoio a Investimentos em Meio Ambiente”. O objetivo dessa linha é oferecer condições especiais para projetos ambientais que promovam o desenvolvimento sustentável do país. Dentre os projetos aceitos encontram-se aqueles voltados para saneamento básico e incluem “Projetos de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos industriais, comerciais, domiciliares e hospitalares. Os projetos deverão envolver os investimentos relacionados ao encerramento de eventuais depósitos de lixo (‘lixões’) existentes na região.” (extraído do site do BNDES: www.bndes.gov.br).

As taxas de juros das linhas de financiamento do BNDES incluem a TJLP (Taxa de Juros de Longo Prazo, que está em 6,25% ao ano desde abril de 2007), a remuneração do BNDES e um prêmio de risco de crédito. Nos repasses dessas linhas de financiamento feitos por intermediários financeiros é cobrada ainda uma taxa de intermediação mais a remuneração da instituição financeira credenciada para atuar como intermediário do repasse.

A taxa de remuneração do BNDES é de 1,0% ao ano. Já a taxa de risco de crédito encontra-se no intervalo entre 0,46% e 3,57% ao ano, conforme o risco do tomador do empréstimo. A remuneração da instituição financeira credenciada é de até 4% ao ano e a taxa de intermediação financeira é de 0,8% ao ano. A participação do BNDES na linha de “Apoio a Investimentos em Meio Ambiente” é de até 90% do valor financiável.

O estudo considerou uma taxa de juros suficientemente conservadora para os recursos a serem tomados via BNDES. A taxa de juros usada foi TJLP + 5% ao ano, resultando em uma taxa nominal de 11,56% ao ano ($[1,0625 \times 1,05] - 1$). Assumindo uma inflação entre 4,5% e 5% para 2008 e anos subseqüentes (foi utilizado o ponto médio, 4,75%) chega-se ao custo real da dívida

de aproximadamente 6,5% ao ano ($[1,1156 / 1,0475] - 1$). Portanto as despesas financeiras foram calculadas à taxa de 6,5% ao ano sobre o saldo devedor. Vale destacar ainda que a amortização do saldo devedor foi feita através do sistema SAC (Sistema de Amortização Constante), sistema esse que é a regra geral do BNDES.

Finalmente, as alíquotas tributárias e os aspectos relacionados com a análise de sensibilidade no contexto de fluxo de caixa para os acionistas de aterros grandes são iguais aos dos subtópicos anteriores.

3.5 Fluxo de Caixa para os Acionistas de Aterros Médios

Para a obtenção do fluxo de caixa para os acionistas de aterros médios foram levados em consideração aqueles aterros com capacidade de recebimento de resíduos de 800 toneladas por dia. No contexto de fluxo de caixa para o acionista foi gerada e analisada a planilha orçamentária levando novamente em consideração a utilização de capital de terceiros. A planilha do fluxo de caixa para os acionistas de aterros médios é mostrada na tabela A.5 do anexo.

Como o fluxo de caixa para os acionistas leva em consideração a utilização de capital de terceiros, a planilha da tabela A.5 inclui a conta de despesas financeiras em sua estrutura. O cálculo das despesas financeiras utiliza o mesmo método descrito no subtópico anterior. As alíquotas tributárias e os aspectos relacionados com a análise de sensibilidade são os mesmos mencionados anteriormente.

3.6 Fluxo de Caixa para os Acionistas de Aterros Pequenos

Para a obtenção do fluxo de caixa para os acionistas de aterros pequenos foram levados em consideração os dados da **ABETRE** referentes àqueles aterros com capacidade de recebimento de resíduos de 100 toneladas por dia. Neste contexto foi gerada e analisada a planilha orçamentária levando em conta a utilização de capital de terceiros. A planilha do fluxo de caixa para os acionistas é mostrada na tabela A.6 do anexo. A tabela A.6 inclui despesas financeiras.

Novamente as alíquotas dos diversos tributos são as mesmas dos subtópicos anteriores e a análise de sensibilidade desse contexto será apresentada no tópico 4.

4. Resultados da Análise Econômico-financeira dos Aterros

Um dos objetivos da análise econômico-financeira de que trata este trabalho diz respeito à obtenção da receita média de equilíbrio por tonelada que permita atingir a taxa interna de retorno exigida pelos investidores (credores e acionistas) no projeto de aterro. Tal receita média foi calculada a partir do fluxo de caixa operacional do aterro, isto é, sem levar em consideração a utilização de capital de terceiros na estrutura financeira do projeto.

Tabela 5: Sensibilidade da receita por tonelada em relação à TIR exigida do projeto de aterro

TIR do Projeto ^a	Aterro Grande		Aterro Médio		Aterro Pequeno	
	Receita por tonelada	TIR do Acionista ^b	Receita por tonelada	TIR do Acionista ^b	Receita por tonelada	TIR do Acionista ^b
16%	R\$ 45,86	17,51%	R\$ 52,86	22,03%	R\$ 98,88	26,17%
17%	R\$ 46,33	18,96%	R\$ 53,48	23,83%	R\$ 100,32	28,34%
18%	R\$ 46,81	20,42%	R\$ 54,11	25,65%	R\$ 101,80	30,59%

- a) Representa a taxa interna de retorno operacional, isto é, não leva em conta a estrutura de financiamento adotada; e
- b) Representa a taxa interna de retorno líquida para o acionista após a dedução das despesas financeiras oriundas do endividamento com o BNDES. A TIR do acionista foi calculada assumindo a mesma receita por tonelada que aparece na respectiva linha da tabela.

Foi adotada inicialmente uma “TIR do projeto” (TIR sobre o fluxo de caixa operacional) de 16% ao ano (taxa real) para a obtenção da receita média de equilíbrio. Posteriormente foi realizada uma análise de sensibilidade no intervalo de taxas entre 16% e 18%, com variações de um ponto percentual de uma taxa para outra. O objetivo dessa análise de sensibilidade foi determinar qual o efeito de uma alteração da TIR exigida sobre a receita por tonelada. Os resultados encontrados são mostrados na tabela 5.

Na primeira coluna da tabela 5 aparecem as variações na TIR do projeto entre 16% e 18%, com intervalos de um ponto percentual. Os resultados da tabela estão divididos por porte de aterro sanitário: grande, médio e pequeno. No caso do aterro de porte grande, a receita de equilíbrio por tonelada variou entre R\$45,86 no caso de uma TIR de 16% ao ano e R\$46,81 para uma TIR de 18% ao ano. Considerando que a TIR exigida para projetos de aterro sanitário deve girar em torno de 16% ao ano (segundo a **ABETRE**), tem-se que um aterro grande teria que trabalhar com uma receita média por tonelada de R\$45,86. No caso do aterro de médio porte, a receita por tonelada variou de R\$52,86 para uma TIR de 16% ao ano até R\$54,11 para uma TIR de 18% ao ano. Considerando que a TIR desejada é de 16% ao ano, conclui-se que um aterro médio teria que trabalhar com uma receita média por tonelada de R\$52,86. Por fim, no caso do aterro pequeno a receita de equilíbrio por tonelada oscilou entre os preços de R\$98,88 para uma TIR de 16% ao ano e R\$101,80 para uma TIR de 18% ao ano.

A partir dos resultados obtidos nota-se que a viabilidade do aterro pequeno fica bastante comprometida dado o nível de receita com o qual é necessário operar para obter a TIR exigida (todas as receitas por tonelada resultam acima de R\$98,00). Na comparação entre as receitas de equilíbrio para os aterros grande e médio têm-se que a diferença mínima é de R\$7,00 e a máxima de R\$7,30, ambas as diferenças sinalizando a maior receita de equilíbrio necessária para a operação do aterro médio. Por exemplo, para uma TIR de 16% ao ano o aterro grande precisaria trabalhar com uma receita de R\$45,86 por tonelada, enquanto que o aterro médio operaria com receita de R\$52,86 por tonelada (diferença de R\$7,00). Já no caso de uma TIR de 18% ao ano a diferença chega a R\$7,30 (R\$54,11 menos R\$46,81).

Além da receita média por tonelada, a tabela 5 mostra também a TIR para o acionista em cada um dos contextos de TIR operacional (TIR do projeto). No cálculo da TIR do acionista foi considerado que parte do investimento no aterro sanitário seria financiada com capital de terceiros (dívida com BNDES). A **ABETRE** informou os valores a serem financiados com recursos do BNDES. A parcela a ser financiada com dívida representa 70% dos itens de pré-implantação e implantação referentes aos anos 1 e 2 (os custos e a distribuição dos mesmos ao longo do projeto de aterro foram apresentados nas tabelas 1 até 4). Para aterros grandes foi considerada uma dívida no valor de R\$15.564.669. Para aterros médios o valor considerado da dívida foi de R\$8.034.389. No caso dos aterros pequenos a dívida somou R\$2.294.085.

A TIR do acionista foi calculada assumindo a mesma receita por tonelada que aparece na respectiva linha da tabela. Isso significa que, partindo da receita média de equilíbrio adequada para as diversas TIRs operacionais, foram calculadas as TIRs resultantes para os acionistas após a inclusão da dívida com o BNDES na estrutura financeira do aterro sanitário. Considerando a receita por tonelada de R\$45,86 obtida para aterros grandes a partir dos fluxos operacionais e com TIR de 16% ao ano, a mesma receita representa para os acionistas uma TIR de 17,51% ao ano (ver tabela 5). Isso ocorre devido ao efeito positivo da alavancagem financeira sobre o resultado dos acionistas. Em outras palavras, a diferença entre a TIR do projeto (16% ao ano) e o custo da dívida tomada com o BNDES (6,5% ao ano, conforme explicado no tópico 3.4) impulsiona a taxa obtida pelos acionistas.

O mesmo efeito da alavancagem ocorre no caso de aterros médios e pequenos. A receita por tonelada de R\$52,86 obtida para aterros médios a partir dos fluxos operacionais e com TIR de 16% ao ano resultou em uma TIR para o acionista de 22,03% ao ano. No caso dos aterros pequenos a receita por tonelada de R\$98,88 para uma TIR operacional de 16% ao ano gerou uma TIR para o acionista igual a 26,17% ao ano.

O descolamento maior das TIRs dos acionistas em relação às TIRs do projeto ocorreu no caso de aterros pequenos. Isso se deve ao fato de que não é apenas a diferença entre a TIR do projeto e o custo da dívida que determina o ganho dos acionistas com a alavancagem. O ganho dos acionistas também depende da escala do projeto. Como em aterros pequenos o investimento a ser realizado pelos acionistas representa uma proporção menor dos fluxos operacionais gerados pelo projeto, o ganho percentual obtido pelos proprietários a partir do uso da alavancagem é maior.

Além dos cálculos da receita média por tonelada e da TIR dos acionistas para cada um dos contextos de TIR do projeto e porte do aterro, também foram realizados cálculos de VPL (Valor Presente Líquido) e *payback* descontado. Os cálculos de VPL e *payback* descontado levaram em conta uma taxa de desconto de 16% ao ano para cada um dos tamanhos possíveis de aterro (grande, médio e pequeno). Os fluxos descontados para efeito dos cálculos de VPL e *payback* descontado foram aqueles gerados a partir a receita média por tonelada (receita de equilíbrio)

obtida com uma TIR exigida de 16%. Para o cálculo do *payback* descontado foram trazidos a valor presente todos os fluxos negativos do projeto (anos 1 e 2 mais o período compreendido entre os anos 23 e 42, exatamente as etapas de encerramento e pós-encerramento do aterro). Para o cálculo do VPL foram descontados todos os fluxos futuros (positivos e negativos) com o uso da taxa de 16% ao ano. Os resultados são mostrados na tabela 6.

Tabela 6: *Payback* descontado e Valor presente líquido nos diversos contextos de fluxos do aterro

Porte do Aterro	<i>Payback</i> descontado à taxa de 16% ao ano	VPL à taxa de 16% ao ano (em R\$)
Grande	22 anos	654,91
Médio	acima de 22 anos	31,12
Pequeno	acima de 22 anos	44,48

A tabela 6 indica que o tempo de recuperação do investimento obtido a partir do *payback* descontado é de 22 anos para o aterro de grande porte e acima de 22 anos para os demais portes de aterro. Os VPLs à taxa de 16% ao ano são próximos de zero. Isso ocorre porque a TIR anual dos referidos fluxos resulta em exatamente 16%. Como a taxa interna de retorno equivale exatamente à taxa que iguala o valor presente líquido dos projetos a zero, não espanta os resultados dos VPLs serem praticamente nulos.

5. Conclusão

O presente trabalho teve como objetivo realizar a análise econômico-financeira de projetos de aterros sanitários a partir de dados de custos fornecidos pela **ABETRE**. Tal análise foi feita com a utilização de ferramentas de engenharia econômica como *payback* descontado, Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL). A análise econômico-financeira dos projetos de aterro permitiu obter a receita média de equilíbrio por tonelada necessária para se atingir a taxa de retorno desejada pelos investidores, conforme solicitado pela **ABETRE**. Além disso, as conclusões a respeito da viabilidade econômico-financeira dos projetos de aterros priorizaram um contexto de plano de negócios (*business plan*), com a geração de planilhas orçamentárias para os diversos contextos de aterros.

Ao serem comparadas as TIRs operacionais com as TIRs dos acionistas foi possível verificar o efeito que a alavancagem financeira (utilização de dívida) produz sobre os retornos dos acionistas. Além de o projeto ser capaz de gerar um retorno operacional superior ao custo da dívida do BNDES (no presente trabalho esse custo foi definido como 6,5% ao ano), a escala de operação também é importante para incrementar os ganhos dos acionistas. Sendo assim o aterro de grande porte acabou por produzir um VPL superior aos aterros médios e pequenos.

Anexo – Planilhas Orçamentárias

Este anexo contém as tabelas A.0 até A.6 referentes às planilhas orçamentárias dos diversos contextos considerados neste estudo.

Tabela A.0. Planilha Orçamentária de Modelagem de Custos

Tabela A.1. Planilha Orçamentária do Fluxo de Caixa Operacional de Aterros Grandes

Tabela A.2. Planilha Orçamentária do Fluxo de Caixa Operacional de Aterros Médios

Tabela A.3. Planilha Orçamentária do Fluxo de Caixa Operacional de Aterros Pequenos

Tabela A.4. Planilha Orçamentária do Fluxo de Caixa para os Acionistas de Aterros Grandes

Tabela A.5. Planilha Orçamentária do Fluxo de Caixa para os Acionistas de Aterros Médios

Tabela A.6. Planilha Orçamentária do Fluxo de Caixa para os Acionistas de Aterros Pequenos

IT	DESCRIÇÃO	CUSTO UNITÁRIO		GRANDE		MÉDIO		PEQUENO		CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (% POR ANO)										
		UNIDADE	R\$/UN	CUSTO TOTAL	R\$	CUSTO TOTAL	R\$	CUSTO TOTAL	R\$	1	2	3 a 22	23	24 a 42						
PREMISSAS																				
PORTE DO EMPREENDIMENTO (modelagem da capacidade)																				
	Capacidade de recebimento	t/dia		2.000		800		100												
	Vida útil	anos		20		20		20												
	Monitoramento pós-encerramento	anos		20		20		20												
	Capacidade total	t		14.600.000		5.840.000		730.000												
	Densidade (resíduo disposto)	t/m³		0,9		0,9		0,9												
	Capacidade volumétrica - resíduos	m³		16.222.222		6.488.889		811.111												
	Capacidade volumétrica - solo de cobertura	m³		3.244.444		1.297.778		162.222												
	Capacidade volumétrica - total	m³		19.466.667		7.786.667		973.333												
	= vida x 365 dias x vida útil																			
	= 20% do volume de resíduos																			
TERRENO (modelagem geométrica)																				
	Altura das camadas	m		5		5		5												
	Número de camadas			8		6		4												
	Altura total	m		40		30		20												
	Taludes	inclinação		2:1		2:1		2:1												
	Largura da base	m		718		524		231												
	Largura do topo	m		478		344		111												
	Área de dispositivo	m²		514.834		274.987		53.144												
	Aprovelamento de área	m²/m²		38		28		18												
	Área adicional (instalações, acessos, isolamento, etc)	%		50%		55%		60%												
	Área adicional (instalações, acessos, isolamento, etc)	m²		257.417		151.243		31.886												
	Área de reserva legal	m²		193.063		106.558		21.258												
	Área total do terreno	m²		965.314		532.788		106.288												
	Perímetro total	m		3.930		2.920		1.304												
	Volume de terraplenagem	m³		3.244.444		1.297.778		162.222												
	tronco de pirâmide com base quadrada																			
	otimizada = mínimo de 20% do total																			
	otimizada = área mínima necessária																			
	otimizado = solo de cobertura necessário																			
ESTIMATIVAS - RESUMO																				
QUANTIDADE DE RESÍDUOS																				
	QUANTIDADE DE RESÍDUOS	t		14.600.000		5.840.000		730.000												
	CUSTO TOTAL			100,0%		236.535.037		52.444.448												
1.	Pre-implantação	20 anos		1,0%		2.297.813		608.087												
2.	Implantação	20 anos		0,8%		9.179.885		2.665.178												
3.	Operação	anual		87,3%		206.485.324		45.468.163												
4.	Encerramento	20 anos		1,2%		3.244.444		486.667												
5.	Pós-encerramento	20 anos		6,8%		15.327.571		3.212.354												
	Valor do investimento - para fins de licenciamento			3,4%		17.762.846		2.509.703												
	Parcela financiável					8.034.389		2.294.085												
	= 70% do Invest. Inicial (Itens 1 e 2)																			
	CUSTO MÉDIO POR TONELADA			36,01		40,50		71,84												
1.	Pre-implantação			0,28		0,39		0,83												
2.	Implantação			1,24		1,57		3,66												
3.	Operação			31,61		35,36		62,29												
4.	Encerramento			0,44		0,56		0,67												
5.	Pós-encerramento			2,44		2,62		4,40												

IT	DESCRIÇÃO	CUSTO UNITÁRIO		GRANDE		MÉDIO		PEQUENO		CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (% POR ANO)						
		UNIDADE	R\$/UN	CUSTO TOTAL	QTDE	CUSTO TOTAL	QTDE	R\$/	CUSTO TOTAL	QTDE	R\$/	1	2	3 a 22	23	24 a 42
	ESTIMATIVAS															
1.	PRÉ-IMPLANTAÇÃO			4.065.461		2.297.813		603.087				100%				
1.1	ESTUDO DE VIABILIDADE Estudo de viabilidade (tec., econ., legal e sociambi) Busca de terrenos, av. téc. e docum., opções de cor	vb		150.000		90.000		45.000				100%				
		vb		100.000		60.000		30.000								
		vb		50.000		30.000		15.000								
1.2	AQUISIÇÃO DO TERRENO Aquisição do terreno (ou desapropriação) Regularização da documentação (ass. especializada) Registro de imóveis (cartório) Impostos e taxas (ITBI)	m²	3,00	3.051.086		1.682.954		343.744				100%				
		vb		2.895.942		1.598.364		318.864								
		m²	0,08	20.000		10.000		106.288								
		% do valor	2,00%	77.225		42.623		106.288								
				57.919		31.967		6.377								
1.3	PROJETO E LICENCIAMENTO Levantamento planialtimétrico e cadastral Sondagens (a percussão) Ensaios geofísicos e geofísicos Projeto básico (implantação, operação e encerramen) Plano de trabalho, PMP ou EIA/RIMA Audiências públicas	m²	0,10	827.731		501.529		203.579				100%				
		m	51,00	96.531		53.279		106.288								
		vb		20.400		12.750		7.650								
		vb		40.800		25.500		15.300								
		vb		120.000		80.000		40.000								
		vb		500.000		300.000		120.000								
		vb		50.000		30.000		12.000								
1.4	IMPOSTOS E TAXAS LP - Licença Prelvia Licença do DEPRN (supressão de vegetação e refic) Outorga do DAEE (captação de água, esgotos, nass)	0,15%		36.644		23.330		13.765				100%				
		vb		26.644		13.330		3.765								
		vb		5.000		5.000		5.000								
		vb		5.000		5.000		5.000								

IT	DESCRIÇÃO	CUSTO UNITÁRIO UNIDADE	GRANDE CUSTO TOTAL QTDE	MÉDIO CUSTO TOTAL QTDE	PEQUENO CUSTO TOTAL QTDE	OBSERVAÇÕES	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (% POR ANO)					
							1	2	3 a 22	23	24 a 42	
2. IMPLANTAÇÃO			18.189.781	8.179.885	2.869.176		100%					
2.1 INFRAESTRUTURA GERAL			1.171.995	824.343	580.132		100%					
	Engenharia detalhada (projeto executivo)	vb	600.000	400.000	300.000							
	Mobilização e desmobilização de empreiteiros (eqb)	vb	20.000	13.333	10.000							
	Implantação de canteiro	vb	10.000	6.667	5.000							
	Topografia e locações de implantação	vbm/m	12.914,72	64.574	51.659	etiqueta DER - equipe de topografia						
	Cercamento de área - externo	m	47.60	138.977	62.074	etiqueta DER - em arame simples						
	Cercamento de área - interno	m	65,70	19.182	8.568	etiqueta DER - em tela com altura 1,80 m						
	Instalação de poços de monitoramento	vb	30.000	24.000	20.000							
	Análises de água subterrânea e superficial (branco)	análise	4.000,00	16.000	16.000							
	Acesso externo (pavimentação primária)	m	14,72	44.145	3.000							
	Acessos internos (pavimentação primária)	m	1.500	14.715	750							
	Instalações de água (poço artesiano e rede)	m	400	12.750	150							
	Instalações de esgoto (rede, ETE)	vb	20.000	12.000	6.000	estimativa / índice PINI						
	Reservatório de água e incêndio	vb	30.000	15.000	8.000	valor estimado						
	Instalações elétricas (linha externa, entrada e rede)	vb	50.000	30.000	20.000	valor estimado						
	Instalações de telefonia (cabo ou rádio)	vb	10.000	8.000	5.000	valor estimado						
	Estação meteorológica	vb	5.000	5.000	5.000	valor estimado						
2.2 CÉLULAS DE DISPOSIÇÃO			13.536.181	6.048.310	984.121		100%					
	Terração/implantação	% na implant.	9.566.194	3.850.301	487.746							
	Limpeza da área de disposição (rasp, carreg, transp)	m²	56.632	30.249	5.846	= área disposição + 10%						
	Limpeza da área adicional (rasp, carreg, transp e al)	m²	12.871	7.562	1.584	= 50% da área adicional						
	Movimentação de terra (escav, transp, espalh e al)	m³	811.111	324.444	40.556	= 50% da capacidade volumétrica - resíduos assumido como não necessária						
	Drenagem sub-superficial de urgência	m²	56.632	30.249	5.846	= área da base + 10%						
	Sistema de impermeabilização	vb	3.092.501	1.651.792	319.225	valor estimado						
	Drenagem e poços de base	vb	873.486	543.217	175.150	valor estimado						
	Controles de qualidade da obra e insumos (compact)	vb	4.000	3.000	2.000	valor estimado						
2.3 SIST. DE TRATAMENTO DE LÍQUIDOS PERCOLADOS			1.049.597	725.892	342.663		100%					
	Rede coletora	m	459.597	1.154	147.663	= larg base x 2 x 1,1						
	Estação elevatória	vb	50.000	30.000	15.000							
	Reservatório de acumulação (lagoa ou poço)	vb	540.000	360.000	180.000							
2.4 SIST. DE DRENAGEM DE ÁGUAS SUPERFICIAIS			413.018	241.216	71.515		100%					
	% na implant.											
	Rede de captação	R\$/m	2.103	1.147	69.909	= (larg base + larg topo) / 2) x 4 lados x no. camadas x 1,10						
	Bacia de sedimentação	un	33.528	64.082	25.157	= (larg base + larg topo) x 2) / 100 x 1,10						
	Descidas em gabião	R\$/un	23	107.225	28.062	= bacia x no. de camadas x 1,1 (arredondado)						
2.5 ÁREAS VERDES			1.041.055	646.041	220.272		100%					
	Reflorestamento (no terreno ou fora dele)	m²	48.266	26.639	18.296	= 20% da área do terreno c/ 1 muda cada 4 m²						
	Contínua vegetal (ceifa viva ou cinturão verde)	vb	19.650	14.598	85.547	= perímetro do terreno x 10 m larg c/ 1 muda cada 2 m²						
	Palisadagem	vb	100.000	80.000	50.000							
	Viveiro de mudas	vb	50.000	25.000	15.000							
2.6 INSTALAÇÕES DE APOIO			551.000	401.000	311.000		100%					
	Portaria / portão / cancela	vb	9.000	9.000	9.000							
	Guarda de controle e balança rodoviária	vb	140.000	70.000	70.000							
	Lavador de rodas com equipamentos	vb	12.000	12.000	12.000							
	Sistema de vigilância e segurança patrimonial	vb	40.000	30.000	20.000							
	Capão de manutenção c/ equipam. e ferramentas	vb	120.000	80.000	60.000							
	Capão de apoio operacional / refatório / vestiários	vb	50.000	40.000	30.000							
	Laboratório para análises expeditas c/ equipam.	vb	40.000	40.000	25.000							
	Escritórios c/ móveis, equipam. e utensílios	vb	100.000	80.000	60.000							
	Área de recreação e lazer	vb	40.000	40.000	25.000							
2.7 ADMINISTRAÇÃO			179.899	179.998	127.104		100%					
	Gerenciamento e despesas internas com a implantação	vb	179.899	179.998	127.104	= porc do custo total de implantação						
2.8 IMPOSTOS E TAXAS			227.036	113.085	32.371		100%					
	I.U. Licença de instalação	0,50%	68.814	44.434	12.549	sobre valor do investimento						
	Taxa de compensação ambiental	0,50%	88.814	44.434	12.549	sobre valor do investimento (otimizado = taxa mínima)						
	Outras contraprestações	0,25%	44.407	22.217	6.274	sobre valor do investimento (otimizado = 1/2 da comp.)						
	Alvara de Funcionamento (prefeitura)	vb	5.000	2.000	1.000	valor estimado						

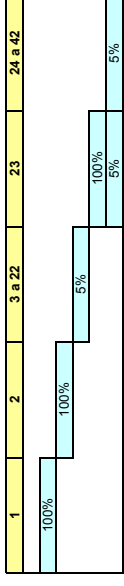
IT	DESCRIÇÃO	CUSTO UNITÁRIO UNIDADE	R\$/UN	GRANDE		MÉDIO		PEQUENO		OBSERVAÇÕES	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (% POR ANO)					
				Q/DE	R\$/	Q/DE	R\$/	Q/DE	R\$/		1	2	3 a 22	23	24 a 42	
3.	OPERAÇÃO	Custo médio mensal			461.484,052	1.922.892	206.486,324	860.356	45.468,163	189.451	Indicador (= total / 240 meses)					5%
3.1	CELULAS DE DISPOSIÇÃO (cont. de 2.2)	Terraplanagem Limpeza da área de disposição (resp. carreg, transp e descida) Limpeza da área adicional (resp. carreg, transp e descida) Movimentação de terra (escav, transp, espalh e compactação) Drenagem sub-superficial de urgência Sistema de impermeabilização Drenagem e poços de base Controles de qualidade da obra e insumos (compactação)	% na implant., m², m², m², m², vb, vb	90%, 2,38, 2,38, 11,59, 54,61	121.825.633 86.095.746 1.213.052 275.694 64.697.000 27.832.513 7.861.375 36.000	54.434.787 34.652.706 272.237 68.059 33.842.800 14.866.125 4.888.956 27.000	8.857.089 4.385.718 125.218 647.925 14.349 34.150 4.230.350 52.612 2.873.021 1.576.351 18.000	189.451 52.612 365.000 365.000 52.612 52.612 18.000	18.584.040 77.434 6.000 14.400 49.500 7.534	= área disposição + 10% = 50% da área adicional = 50% da capacidade volumétrica - resíduos assumido como não necessária = área da base + 10% orçamento / estimado					5%	
3.2	DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS	Sub-total mensal Topografia e locações de ocupação Preparo de pilhas e praças de descarga (telas, compactação e espalhamento) Espalhamento e compactação (ent. combustíveis e água) Cobertura (escavação, transporte e espalhamento)	vb/mês R\$/mês h, m³/ h res h, m²/m³ cob	712.822 12.000 500 1.486 10.400	74.478.885 310.329 12.000 54.000 196.114 48.214	18.584.040 77.434 6.000 14.400 49.500 7.534	18.584.040 77.434 6.000 14.400 49.500 7.534	18.584.040 77.434 6.000 14.400 49.500 7.534	18.584.040 77.434 6.000 14.400 49.500 7.534							5%
3.3	SIST. DE DRENAGEM DE PERCOLADOS E GASES	Drenos intermediários (tubos de concreto ou PEAD) Drenos Verticais (geotextil, brita, tubos de PEAD) Flare em inox	vb vb pç	1.500,00	2.618.471 113.823 2.089.216 405.432	1.103.760 46.290 840.938 216.553	156.890 6.693 106.346 41.851	156.890 6.693 106.346 41.851	28	= área disp x 0,0005 x 1,05 (1 / 2000 m²) sem reposição						5%
3.4	TRATAMENTO DE PERCOLADOS	Sub-total mensal Transporte e tratamento em ETE pública	m²	25,00	72.000,000 300.000 300.000	27.600,000 115.000 115.000	3.600,000 15.000 15.000	3.600,000 15.000 15.000	600							5%
3.5	SIST. DE DRENAGEM DE AGUAS SUPERFICIAIS	Rede de captação Bacia de sedimentação Descidas em gabião	% na implant. R\$/m un R\$/un	90%, 60,96 33,528 8,500	3.717.158 1.153.937 793.320 1.789.920	2.170.945 629.178 576.738 965.029	643.636 164.665 226.410 252.561	643.636 164.665 226.410 252.561	2.701 7 30	=(larg base + larg topo) / 2] x 4 lados x no. camadas x 1,10 =[(larg base + larg topo) x 2] / 100 x 1,10 = bacia x no. de camadas x 1,1 (arredondado)						5%
3.6	AREAS VERDES	Plantio de grama - topo e taludes (grama em placas) Manutenção de áreas verdes (capina, amont., carga) Manutenção de áreas verdes (capina, amont., carga) Área de disposição Áreas adicionais	m² custo total custo anual m²/ano m²/ano	4,57	5.902.113 2.090.648 3.811.465 190.573 148.729 41.844	3.190.124 1.113.760 2.076.364 103.818 79.233 24.585	601.455 205.460 395.995 19.800 44.959 15.943	601.455 205.460 395.995 19.800 44.959 15.943	44.959 15.943	= (12 x no. camadas x larg média x 4) + área topo = (12 x no. camadas x larg média x 4) + área topo = (12 x no. camadas x larg média x 2) / 100 x 1,10 = bacia x no. de camadas x 1,1 (arredondado)						5%
3.7	MONITORAMENTO	Monitoramento ambiental e geotécnico	vb/mês		6.000,000 25.000	4.320,000 18.000	1.920,000 8.000	1.920,000 8.000								5%
3.8	EQUIPE DE OPERAÇÃO	Sub-total mensal Salários (equipe da frente de trabalho) Encarregado geral Líder Apostador de equipamentos Ajudante Encargos sociais	H.mês H.mês H.mês H.mês H.mês	2.222 1.556 833 667 80%	15.582,000 64.800 36.000 6.667 9.333 3.333 16.667 28.800	8.976,000 37.400 20.778 4.444 4.667 1.667 10.000	4.320,000 18.000 10.000 2.222 3.111 0 4.667 8.000	4.320,000 18.000 10.000 2.222 3.111 0 4.667 8.000	1 2 0 7							5%
3.9	ADMINISTRAÇÃO	Sub-total mensal Controle operacional Manutenção Administração e comercial Despesas administrativas Atividades socioambientais	vb/mês vb/mês vb/mês vb/mês vb/mês		62.400,000 260.000 12.500 17.500 25.000 200.000 5.000	30.000,000 125.000 7.500 10.000 15.000 90.000 2.500	6.720,000 28.000 5.000 2.500 5.000 15.000 500	6.720,000 28.000 5.000 2.500 5.000 15.000 500		incidência aproximada						5%
3.10	IMPOSTOS E TAXAS	LO - Licença de Operação (renovação a cada 5 anos) ITCFA do IBAMA AVCB (combustível - renovação a cada 2 anos) IPTU ou ITR Outros impostos e taxas * Nestes itens a coluna QTDE contém valores	incidência * incidência * incidência * incidência * vb/ano *	4 20 10 20	401.468 177.628 18.000 50.000 115.838 40.000	210.803 88.888 18.000 2.000 3.197 1.000	65.062 25.097 360 1.000 638 500	65.062 25.097 360 1.000 638 500	6.274 360 1.000 638 500	= 0,25% sobre valor do investimento 7.200 enquadramento como "meio potencial poluidor" 10.000 estimado 12.755 = 0,2% do valor do terreno 10.000 estimado						5%

IT	DESCRIÇÃO	CUSTO UNITÁRIO		GRANDE		MÉDIO		PEQUENO		CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO (% POR ANO)				
		UNIDADE	R\$/UN	QTDE	R\$	QTDE	R\$	QTDE	R\$	1	2	3 a 22	23	24 a 42
4.	ENCERRAMENTO Obras de encerramento (cobertura semi-permeável/ água sem geomembr, com drenagem superfi)	vb		6.488.889	6.488.889	3.244.444	3.244.444	486.667	486.667			100%		
5.	POB-ENCERRAMENTO Custo médio mensal			35.575.994	148.233	15.327.571	63.865	3.212.354	13.385			5%	5%	
5.1	TREATAMENTO DE PERCOLADOS Sub-total mensal Transporte e tratamento em ETE pública	m³	25,00	28.800.000	120.000	11.040.000	46.000	1.440.000	6.000			5%	5%	
5.2	AREAS VERDES Manutenção de áreas verdes (capina, amont., carga Área de disposição Áreas adicionais	m²/ano m²/ano	0,03251 0,03251	381.146	19.057	207.636	1.960	39.599	1.960			5%	5%	
5.3	MONITORAMENTO Monitoramento ambiental e geotécnico	vb/mês		1.500.000	6.250	1.080.000	4.500	480.000	2.000			5%	5%	
5.4	EQUIPE DE OPERAÇÃO Sub-total mensal Salários (equipe da frente de trabalho) Encarregado geral Líder Apostador de equipamentos Ajudante Encargos sociais	H.mês H.mês H.mês H.mês % dos salários	2.222 1.556 833 667 80%	1.834.000	7.600	1.536.000	6.400	960.000	4.000			5%	5%	
5.5	ADMINISTRAÇÃO Sub-total mensal Controle operacional Manutenção Administração e comercial Despesas administrativas Atividades socioambientais	vb/mês vb/mês vb/mês vb/mês vb/mês		2.910.000	12.125	1.380.000	5.750	270.000	1.125			5%	5%	
5.6	IMPOSTOS E TAXAS LO - Licença de Operação (renovação a cada 5 anos) TCFA do IBAMA AVCB (bombeiros - renovação a cada 2 anos) IPTU ou ITR Outros impostos e taxas * - Nestes itens a coluna QTDE contém valores	incidência * incidência * incidência * incidência * vbi/ano *	0 20 10 20 20	160.838	0 25.000 115.838 20.000	83.935	0 10.000 63.935 10.000	22.755	0 500 638 250			5%	5%	

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO GRANDE

Pré-implantação	4.065.461
Implantação	18.169.781
Operação	461.484.052
Encerramento	6.488.889
Pos-encerramento	35.575.984

Capacidade de recebimento: 2.000 t/dia



	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12
Receita Bruta de Vendas	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)
= Receita Líquida de Vendas	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027
(-) Custos de Operação	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)
(-) Despesas de Depreciação	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)
= Lucro antes do IR + CSLL	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234
(-) IR + CSLL (34%)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)
+ Depesas de Depreciação	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504
Pré-implantação	(4.065.461)											
Implantação		(18.169.781)										
Encerramento												
Pos-encerramento												
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	(4.065.461)	(18.169.781)	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504

Receita por tonelada	45
VPL 12%	3.016.315
TIR	0
TIRM 12%	0

payback descontado	12,00%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		(3.629.876)	(14.484.838)	2.714.377	2.423.551	2.163.885	1.932.040	1.725.036	1.540.210	1.375.188	1.227.846	1.096.291	978.832
		(19.691.557)		(16.977.180)	(14.553.629)	(12.389.745)	(10.457.705)	(8.732.669)	(7.192.459)	(5.817.271)	(4.589.424)	(3.493.133)	(2.514.301)

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO GRANDE

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22
Receita Bruta de Vendas	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221	33.145.221
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)	(4.723.194)
= Receita Líquida de Vendas	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027	28.422.027
(-) Custos de Operação	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)
(-) Despesas de Depreciação	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)
= Lucro antes do IR + CSLL	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234	4.511.234
(-) IR + CSLL (34%)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)	(1.533.820)
+ Depesas de Depreciação	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504
Pré-implantação										
Implantação										
Encerramento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504	3.813.504

Receita por tonelada
VPL 12%
TIR
TIRM 12%

payback descontado	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	873.957	780.319	696.713	622.065	555.415	495.907	442.774	395.334	352.976	315.158
	(1.640.345)	(860.026)	(163.313)	458.752	1.014.167	1.510.074	1.952.848	2.348.181	2.701.158	3.016.315

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO GRANDE

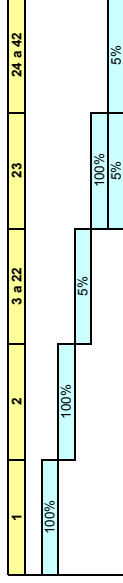
Pré-implantação
Implantação
Operação
Encomendado
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	ANO 31	ANO 32
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
= Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
(-) Despesas de Depreciação										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Depesas de Depreciação										
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL										
Pré-implantação										
Implantação	(6.488.888)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)
Encomendado	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)
Pos-encerramento	(8.267.688)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO										
Receita por tonelada										
VPL 12%										
TIR										
TIRM 12%										
payback descontado	12,00%									
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	(610.056)	(117.191)	(104.635)	(93.424)	(83.414)	(74.477)	(66.497)	(59.373)	(53.011)	(47.331)

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO MÉDIO

Pré-implantação	2.297.813
Implantação	9.179.885
Operação	206.485.324
Encerramento	3.244.444
Pos-encerramento	15.327.571

Capacidade de recebimento: 800 t/dia



	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12
Receita Bruta de Vendas	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)
= Receita Líquida de Vendas	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733
(-) Custos de Operação	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)
(-) Despesas de Depreciação	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)
= Lucro antes do IR + CSLL	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428
(-) IR + CSLL (34%)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)
+ Depesas de Depreciação	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321
Pré-implantação	(2.297.813)											
Implantação		(9.179.885)										
Encerramento												
Pos-encerramento												
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	(2.297.813)	(9.179.885)	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321

Receita por tonelada	52
VPL 12%	1.608.531
TIR	0
TIRM 12%	0

12,00%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
payback descontado	(2.051.619)	(7.318.148)	1.397.453	1.247.726	1.114.041	994.679	888.107	792.952	707.993	632.137	564.408	503.936
	(10.082.249)		(8.684.796)	(7.437.070)	(6.323.029)	(5.328.350)	(4.440.243)	(3.647.291)	(2.839.298)	(2.307.161)	(1.742.753)	(1.238.818)

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO MÉDIO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22
Receita Bruta de Vendas	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496	15.261.496
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)	(2.174.763)
= Receita Líquida de Vendas	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733	13.086.733
(-) Custos de Operação	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)
(-) Despesas de Depreciação	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)
= Lucro antes do IR + CSLL	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428	2.350.428
(-) IR + CSLL (34%)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)	(799.146)
+ Depesas de Depreciação	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321
Pré-implantação										
Implantação										
Encerramento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321	1.963.321

Receita por tonelada
VPL 12%
TIR
TIRM 12%

12,00%	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
payback descontado	449.942	401.734	358.691	320.260	285.947	255.309	227.955	203.531	181.724	162.254
	(788.875)	(387.141)	(28.449)	291.811	577.757	833.067	1.061.022	1.264.553	1.446.277	1.608.531

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO MÉDIO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Enhecimento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	ANO 31	ANO 32
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
= Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
(-) Despesas de Depreciação										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Depesas de Depreciação										
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL										
Pré-implantação										
Implantação	(3.244.444)									
Enhecimento	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)
Pos-encerramento	(4.010.823)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO										

Receita por tonelada
VPL 12%
TIR
TIRM 12%

12,00%	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	(295.950)	(50.491)	(45.081)	(40.251)	(35.938)	(32.088)	(28.650)	(25.580)	(22.839)	(20.392)
payback descontado	1.312.580	1.262.090	1.217.009	1.176.758	1.140.820	1.108.732	1.080.082	1.054.502	1.031.663	1.011.270

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO MÉDIO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Enhecimento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 33	ANO 34	ANO 35	ANO 36	ANO 37	ANO 38	ANO 39	ANO 40	ANO 41	ANO 42
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
= Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
(-) Despesas de Depreciação										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Depesas de Depreciação										
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL										
Pré-implantação										
Implantação										
Enhecimento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)

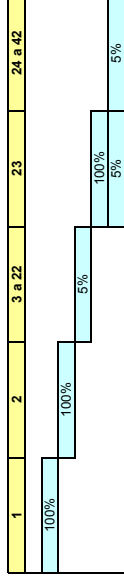
Receita por tonelada
VPL 12%
TIR
TIRM 12%

12,00%	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
payback descontado	(18.207)	(16.257)	(14.515)	(12.960)	(11.571)	(10.331)	(9.224)	(8.236)	(7.354)	(6.566)
	993.063	976.806	962.291	949.332	937.761	927.429	918.205	909.969	902.615	896.049

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO PEQUENO

Pré-implantação	608.087
Implantação	2.669.178
Operação	45.468.163
Encerramento	488.667
Pos-encerramento	3.212.354

Capacidade de recebimento: 100 t/dia



	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12
Receita Bruta de Vendas	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)
= Receita Líquida de Vendas	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038
(-) Custos de Operação	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)
(-) Despesas de Depreciação	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)
= Lucro antes do IR + CSLL	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159
(-) IR + CSLL (34%)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)
+ Depesas de Depreciação	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156
Pré-implantação	(608.087)											
Implantação		(2.669.178)										
Encerramento												
Pos-encerramento												
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	(608.087)	(2.669.178)	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156

Receita por tonelada	97
VPL 12%	482.021
TIR	0
TIRM 12%	0

12,00%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
payback descontado	(542.935)	(2.127.852)	393.014	350.305	313.308	279.740	249.767	223.007	199.113	177.780	158.732	141.725
	(2.805.845)		(2.412.832)	(2.061.926)	(1.748.618)	(1.468.879)	(1.219.111)	(998.105)	(796.991)	(619.212)	(460.480)	(318.756)

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO PEQUENO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22
Receita Bruta de Vendas	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062	3.558.062
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)	(507.024)
= Receita Líquida de Vendas	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038	3.051.038
(-) Custos de Operação	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)
(-) Despesas de Depreciação	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)
= Lucro antes do IR + CSLL	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159	663.159
(-) IR + CSLL (34%)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)	(225.474)
+ Depesas de Depreciação	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156
Pré-implantação										
Implantação										
Encerramento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156	552.156

Receita por tonelada
VPL 12%
TIR
TIRM 12%

12,00%	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
payback descontado	126.540	112.982	100.877	90.069	80.418	71.802	64.109	57.240	51.107	45.632
	(192.216)	(79.233)	21.643	111.712	192.130	263.933	328.042	385.282	436.389	482.021
			1							

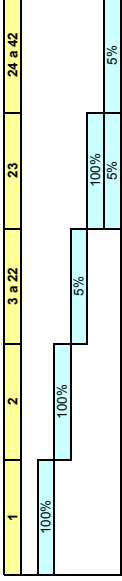
ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO PEQUENO

	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	ANO 31	ANO 32
Pré-implantação										
Implantação										
Operação										
Encerramento										
Pos-encerramento										
Capacidade de recebimento										
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
= Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Depesas de Depreciação										
FLUXO DE CAIXA OPERACIONAL										
Pré-implantação										
Implantação	(486.667)									
Encerramento	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)
Pos-encerramento	(647.284)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO										
Receita por tonelada										
VPL 12%										
TIR										
TIRM 12%										
payback descontado	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	(47.762)	(10.562)	(9.448)	(8.436)	(7.532)	(6.725)	(6.004)	(5.361)	(4.787)	(4.274)
	12,00%									

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO GRANDE

Pré-implantação	4.065.461
Implantação	18.169.781
Operação	461.484.052
Encerramento	6.488.889
Pos-encerramento	35.575.984

Capacidade de recebimento: 2.000 t/dia



	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12
Receita Bruta de Vendas	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 7,6%)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)
= Receita Líquida de Vendas	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890
(-) Custos de Operação	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)
(-) Despesas de Depreciação	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)
= Lucro Operacional	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098
(-) Despesas Financeiras	(1.011.704)	(885.241)	(758.778)	(632.315)	(505.852)	(379.389)	(252.926)	(126.463)	(126.463)	(126.463)	(126.463)	(126.463)
= Lucro antes do IR + CSLL	4.379.394	4.505.857	4.632.320	4.758.783	4.885.246	5.011.709	5.138.172	5.264.635	5.391.098	5.518.161	5.644.624	5.771.087
(-) IR + CSLL (34%)	(1.488.994)	(1.531.991)	(1.574.988)	(1.617.986)	(1.660.984)	(1.703.981)	(1.746.978)	(1.789.976)	(1.832.973)	(1.875.970)	(1.918.967)	(1.961.964)
+ Despesas de Depreciação	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090
(-) Amortização de Dívida	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)	(1.945.584)
FLUXO DE CAIXA PARA O ACIONISTA	1.780.906	1.864.371	1.947.837	2.031.303	2.114.768	2.198.234	2.281.699	2.365.165	2.448.630	2.532.096	2.615.561	2.699.027
Pré-implantação	(4.065.461)											
Implantação		(6.670.573)										
Encerramento												
Pos-encerramento												
FLUXOS RELEVANTES P/ACIONISTA	(4.065.461)	(6.670.573)	1.780.906	1.864.371	1.947.837	2.031.303	2.114.768	2.198.234	2.281.699	2.365.165	2.448.630	2.532.096

Receita por tonelada	47
VPL 15%	3.364.000
TIR	0
TIRM 12%	0

	AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS	SALDO DEVEDOR PRESTAÇÃO
15.564.669	JURO	0
1.945.584	(1.011.704)	13.619.086
1.945.584	(885.241)	(693.880)
1.945.584	(758.778)	(1.060.343)
1.945.584	(632.315)	(1.186.808)
1.945.584	(505.852)	(1.313.269)
1.945.584	(379.389)	(1.439.732)
1.945.584	(252.926)	(1.566.195)
1.945.584	(126.463)	(1.692.658)
1.945.584	0	(1.819.121)

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO GRANDE

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento

Capacidade de recebimento

	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22
Receita Bruta de Vendas	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300	34.171.300
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 7,65%)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)	(4.869.410)
= Receita Líquida de Vendas	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890	29.301.890
(-) Custos de Operação	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)	(23.074.703)
(-) Despesas de Depreciação	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)	(836.090)
= Lucro Operacional	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098
(-) Despesas Financeiras										
= Lucro antes do IR + CSLL	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098	5.391.098
(-) IR + CSLL (34%)	(1.832.973)	(1.832.973)	(1.832.973)	(1.832.973)	(1.832.973)	(1.832.973)	(1.832.973)	(1.832.973)	(1.832.973)	(1.832.973)
+ Despesas de Depreciação	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090	836.090
(-) Amortização de Dívida										
FLUXO DE CAIXA PARA O AÇIONISTA	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214
Pré-implantação										
Implantação										
Encerramento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES P/ AÇIONISTA	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214	4.394.214

Receita por tonelada
VPL 15%
TIR
TIRM 12%

AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS
SALDO DEVEDOR INICIAL =

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO GRANDE

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	ANO 31	ANO 32
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
= Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
(-) Despesas de Depreciação										
= Lucro Operacional										
(-) Despesas Financeiras										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Depesas de Depreciação										
(-) Amortização de Dívida										
FLUXO DE CAIXA PARA O AÇIONISTA										
Pré-implantação										
Implantação	(6.488.688)									
Encerramento	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)
Pos-encerramento	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)
FLUXOS RELEVANTES P/ AÇIONISTA	(8.267.688)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)

Receita por tonelada
VPL 15%
TIR
TIRM 12%

AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS
SALDO DEVEDOR INICIAL =

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO GRANDE

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 33	ANO 34	ANO 35	ANO 36	ANO 37	ANO 38	ANO 39	ANO 40	ANO 41	ANO 42
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
= Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
(-) Despesas de Depreciação										
= Lucro Operacional										
(-) Despesas Financeiras										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Depesas de Depreciação										
(-) Amortização de Dívida										
FLUXO DE CAIXA PARA O AÇIONISTA										
Pré-implantação										
Implantação	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)
Encerramento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES P/ AÇIONISTA	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)	(1.778.799)

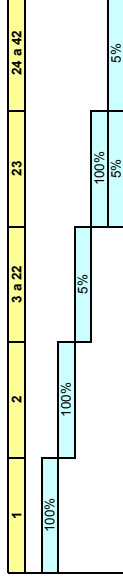
Receita por tonelada
VPL 15%
TIR
TIRM 12%

AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS
SALDO DEVEDOR INICIAL =

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO MÉDIO

Pré-implantação	2.297.813
Implantação	9.179.895
Operação	206.485.324
Encerramento	3.244.444
Pos-encerramento	15.327.571

Capacidade de recebimento: 800 t/dia



	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12
Receita Bruta de Vendas	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)
Receita Líquida de Vendas	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603
(-) Custos de Operação	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)
(-) Despesas de Depreciação	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)
= Lucro Operacional	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299
(-) Despesas Financeiras	(522.235)	(522.235)	(522.235)	(456.956)	(391.676)	(326.397)	(261.118)	(195.838)	(130.559)	(65.279)	(130.559)	(130.559)
= Lucro antes do IR + CSLL	2.290.063	2.290.063	2.290.063	2.355.343	2.420.622	2.485.902	2.551.181	2.616.460	2.681.740	2.747.019	2.812.299	2.812.299
(-) IR + CSLL (34%)	(778.622)	(778.622)	(778.622)	(800.817)	(823.012)	(845.207)	(867.402)	(889.597)	(911.792)	(933.987)	(956.182)	(956.182)
+ Depesas de Depreciação	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038
(-) Amortização de Dívida	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)	(1.004.299)
FLUXO DE CAIXA PARA O ACIONISTA	919.181	919.181	919.181	962.266	1.005.350	1.048.435	1.091.519	1.134.603	1.177.688	1.220.772	2.268.155	2.268.155
Pré-implantação	(931.967)	(931.967)	(931.967)	(931.967)	(931.967)	(931.967)	(931.967)	(931.967)	(931.967)	(931.967)	(931.967)	(931.967)
Implantação												
Encerramento												
Pos-encerramento												
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	(931.967)	(3.443.309)	(931.967)	962.266	1.005.350	1.048.435	1.091.519	1.134.603	1.177.688	1.220.772	2.268.155	2.268.155

Receita por tonelada	54
VPL 15%	2.788.510
TIR	0
TIRM 12%	0

	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12
AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS	8.034.389	8.034.389	8.034.389	8.034.389	8.034.389	8.034.389	8.034.389	8.034.389	8.034.389	8.034.389	8.034.389	8.034.389
SALDO DEVEDOR INICIAL =	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JUROS	(522.235)	(522.235)	(522.235)	(482.063)	(423.012)	(363.961)	(304.910)	(245.859)	(186.808)	(127.757)	(68.706)	(9.655)
SALDO DEVEDOR PRESTAÇÃO	7.030.090	6.025.792	5.021.493	4.017.194	3.012.896	2.008.597	1.004.299	0	0	0	0	0

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRIO MÉDIO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22
Receita Bruta de Vendas	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120	15.800.120
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)	(2.251.517)
Receita Líquida de Vendas	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603	13.548.603
(-) Custos de Operação	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)	(10.324.266)
(-) Despesas de Depreciação	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)	(412.038)
= Lucro Operacional	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299
(-) Despesas Financeiras										
= Lucro antes do IR + CSLL	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299	2.812.299
(-) IR + CSLL (34%)	(956.182)	(956.182)	(956.182)	(956.182)	(956.182)	(956.182)	(956.182)	(956.182)	(956.182)	(956.182)
+ Depesas de Depreciação	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038	412.038
(-) Amortização de Dívida										
FLUXO DE CAIXA PARA O ACIONISTA	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155
Pré-implantação										
Implantação										
Encerramento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155	2.268.155

Receita por tonelada
VPL 15%
TIR
TIRM 12%

AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS
SALDO DEVEDOR INICIAL =

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO MÉDIO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	ANO 31	ANO 32
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
(-) Despesas de Depreciação										
= Lucro Operacional										
(-) Despesas Financeiras										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Despesas de Depreciação										
(-) Amortização de Dívida										
FLUXO DE CAIXA PARA O AÇIONISTA										
Pré-implantação										
Implantação	(3.244.444)									
Encerramento	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO										
	(4.010.823)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)

Receita por tonelada
VPL 15%
TIR
TIRM 12%

AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS
SALDO DEVEDOR INICIAL =

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO MÉDIO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 33	ANO 34	ANO 35	ANO 36	ANO 37	ANO 38	ANO 39	ANO 40	ANO 41	ANO 42
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
(-) Despesas de Depreciação										
= Lucro Operacional										
(-) Despesas Financeiras										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Despesas de Depreciação										
(-) Amortização de Dívida										
FLUXO DE CAIXA PARA O ACIONISTA										
Pré-implantação										
Implantação	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)
Encerramento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)	(766.379)

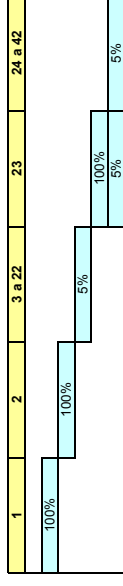
Receita por tonelada
VPL 15%
TIR
TIRM 12%

AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS
SALDO DEVEDOR INICIAL =

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO PEQUENO

Pré-implantação	608.085
Implantação	2.669.176
Operação	45.468.163
Encerramento	488.667
Pos-encerramento	3.212.354

Capacidade de recebimento: 100 t/dia



	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12
Receita Bruta de Vendas	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)
Receita Líquida de Vendas	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213
(-) Custos de Operação	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)
(-) Despesas de Depreciação	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)
= Lucro Operacional	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333
(-) Despesas Financeiras	(149.116)	(130.476)	(111.837)	(93.197)	(74.558)	(55.918)	(37.279)	(18.639)	(7.639)	(2.719)	(1.433)	(1.433)
= Lucro antes do IR + CSLL	649.218	667.857	686.496	705.136	723.775	742.415	761.054	779.694	798.333	817.333	836.000	854.667
(-) IR + CSLL (34%)	(220.734)	(227.071)	(233.409)	(239.746)	(246.064)	(252.421)	(258.758)	(265.096)	(271.433)	(277.770)	(284.107)	(290.444)
+ Despesas de Depreciação	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472
(-) Amortização de Dívida	(286.761)	(286.761)	(286.761)	(286.761)	(286.761)	(286.761)	(286.761)	(286.761)	(286.761)	(286.761)	(286.761)	(286.761)
FLUXO DE CAIXA PARA O ACIONISTA	256.194	268.496	280.798	293.101	305.403	317.705	330.007	342.309	354.611	366.913	379.215	391.517
Pré-implantação	(218.093)	(765.087)										
Implantação												
Encerramento												
Pos-encerramento												
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	(218.093)	(765.087)	256.194	268.496	280.798	293.101	305.403	317.705	330.007	342.309	354.611	366.913

Receita por tonelada	102
VPL 15%	1.010.589
TIR	0
TIRM 12%	0

	AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS	SALDO DEVEDOR INICIAL =	SALDO DEVEDOR PRESTAÇÃO
2.294.085 JURO	0	2.294.085	2.294.085
286.761	(149.116)	2.007.325	(137.645)
286.761	(130.476)	1.720.564	(156.285)
286.761	(111.837)	1.433.803	(174.924)
286.761	(93.197)	1.147.043	(193.563)
286.761	(74.558)	860.282	(212.203)
286.761	(55.918)	573.521	(230.842)
286.761	(37.279)	286.761	(249.482)
286.761	(18.639)	0	(268.121)

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO PEQUENO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento

Capacidade de recebimento

	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	ANO 21	ANO 22
Receita Bruta de Vendas	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700	3.715.700
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)	(529.487)
Receita Líquida de Vendas	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213	3.186.213
(-) Custos de Operação	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)	(2.273.408)
(-) Despesas de Depreciação	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)	(114.472)
= Lucro Operacional	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333
(-) Despesas Financeiras										
= Lucro antes do IR + CSLL	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333	798.333
(-) IR + CSLL (34%)	(271.433)	(271.433)	(271.433)	(271.433)	(271.433)	(271.433)	(271.433)	(271.433)	(271.433)	(271.433)
+ Despesas de Depreciação	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472	114.472
(-) Amortização de Dívida										
FLUXO DE CAIXA PARA O AÇIONISTA	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371
Pré-implantação										
Implantação										
Encerramento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371	641.371

Receita por tonelada
VPL 15%
TIR
TIRM 12%

AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS
SALDO DEVEDOR INICIAL =

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO PEQUENO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento
Capacidade de recebimento

	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30	ANO 31	ANO 32
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
(-) Despesas de Depreciação										
= Lucro Operacional										
(-) Despesas Financeiras										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Despesas de Depreciação										
(-) Amortização de Dívida										
FLUXO DE CAIXA PARA O ACIONISTA										
Pré-implantação										
Implantação	(486.667)									
Encerramento	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	(647.284)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)

Receita por tonelada
VPL 15%
TIR
TIRM 12%

AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS
SALDO DEVEDOR INICIAL =

ANÁLISE DO FLUXO DO ATERRO PEQUENO

Pré-implantação
Implantação
Operação
Encerramento
Pos-encerramento

Capacidade de recebimento

	ANO 33	ANO 34	ANO 35	ANO 36	ANO 37	ANO 38	ANO 39	ANO 40	ANO 41	ANO 42
Receita Bruta de Vendas										
(-) ISS + PIS + COFINS (5% + 1,65% + 7,6%)										
Receita Líquida de Vendas										
(-) Custos de Operação										
(-) Despesas de Depreciação										
= Lucro Operacional										
(-) Despesas Financeiras										
= Lucro antes do IR + CSLL										
(-) IR + CSLL (34%)										
+ Despesas de Depreciação										
(-) Amortização de Dívida										
FLUXO DE CAIXA PARA O AÇIONISTA										
Pré-implantação										
Implantação										
Encerramento										
Pos-encerramento										
FLUXOS RELEVANTES DO PROJETO	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)
	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)	(160.618)

Receita por tonelada
VPL 15%
TIR
TIRM 12%

AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA EM 10 ANOS
SALDO DEVEDOR INICIAL =



F U N D A Ç Ã O
GETULIO VARGAS

FGV PROJETOS

Praia de Botafogo, 190 ▪ 6º Andar ▪ Botafogo ▪ Rio de Janeiro ▪ RJ ▪ Tel.: (55 21) 2559-5442
Avenida Paulista, 548 ▪ 8º Andar ▪ Bela Vista ▪ São Paulo ▪ SP ▪ Tel.: (55 11) 3281-7915
fgvprojetos@fgv.br ▪ www.fgv.br/fgvprojetos