



Universidade Federal do Paraná

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA E MEIO AMBIENTE

ROBERTO JOSE ERNANDES DE BRITO

**PROJETO DE COMPOSTAGEM COM
BIOACELERADORES (ENZIMAS)**

CURITIBA

MAIO - 2011

ROBERTO JOSE ERNANDES DE BRITO

PROJETO DE COMPOSTAGEM COM BIOACELERADORES (ENZIMAS)

Trabalho concebido como protótipo para obtenção de grau final à disciplina de Análise de Investimentos, relativa ao Curso de Economia e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Paraná – UFPR..

Prof.Orientador: Dr. Charles Carneiro

CURITIBA

MAIO - 2011

DEDICATÓRIA

À minha família e, em especial à minha filhinha Isabela, meu doce encantamento. Aos amigos que, de uma forma ou de outra participaram desse trabalho, direta ou indiretamente, colaborando efetivamente para o seu resultado final. Sobretudo, agradeço a Deus por ter me oportunizado conhecer as pessoas certas e na hora certa para que tudo ocorresse de forma definitiva.

Epígrafe

"Tudo posso naquele que me fortalece".

(Filipenses:4,13)

AGRADECIMENTOS

Quero registrar minha gratidão a todos aqueles que, de formas diferentes, mas oportunas, foram de valor inestimável para a execução deste trabalho.

Assim, quero externar meus mais profundos agradecimentos:

- ✓ Professores, Coordenação do Curso d Economia e Meio Ambiente
- ✓ Professor Charles Carneiro
- ✓ Aos Amigos Jean Carlo Maia e Carlos Solera, São Luiz do Purunã
- ✓ Ao Casal : Luiz Roberto e Patricia Regatieri, patrocinadores do Projeto Piloto
- ✓ Ao Amigo Eng.º Claudio Caleb e sua Empresa Kayrós Ambiental Ltda
- ✓ À Amiga Eng.^a Rosane Grodzki, pela diagramação deste trabalho.

SUMARIO

SUMARIO.....	IV
RESUMO.....	1
1 APRESENTAÇÃO.....	5
2 INTRODUÇÃO.....	7
3 JUSTIFICATIVA.....	8
4 OBJETIVOS.....	9
5 METODOLOGIA.....	10
6 PLANEJAMENTO PARA SUSTENTABILIDADE E PARCERIAS.....	21
7 MATRIZ LÓGICA DE PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E AVALIAÇÃO.....	25
8 PLANILHA DE CRONOGRAMA DO ORÇAMENTO FÍSICO FINANCEIRO	27
9 ANÁLISE TAXA JUROS PARA EMPRESTRIMO AGRICOLA FAMILIAR.....	36
10 MÉTODOS DETERMINÍSTICOS.....	40
11 FLUXO DE CAIXA.....	57
12 CONCLUSÃO.....	58

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - IMAGEM DE UMA DAS UNIDADES COLHIDAS	18
FIGURA 2 - GRÁFICO LINEAR PROJETADO.....	35
FIGURA 3 - GRÁFICO FLUXO DE CAIXA PROJETADO COMPLETO.....	37
FIGURA 4 - GRÁFICO FLUXO DE ENTRADAS PROJETADO POR CICLO DE CULTURA.....	38
FIGURA 5 - GRÁFICO DE ENTRADAS PROJETADO POR CICLO ECONÔMICOTRIMESTRAL/ANUAL.....	39
FIGURA 6 - GRÁFICO DEMONSTRATIVO RELAÇÃO RECEITAS DESPESAS PROJETADAS.....	43
FIGURA 7 - GRAFICO RELATIVO VALORES PRESENTE X TAXA INTERNA DE RETORNMO ESTIMADOS.....	46
FIGURA 8 - GRÁFICO ESTIMATIVO EVOLUÇÃO RAZÃO CRESCENTE DE RECEITAS	48
FIGURA 9 - FLUXO DE CAIXA ESTIMADO SOBRE ENTRADAS NO PERÍODO....	50
FIGURA 10 - GRAFICO DE ANÁLISE SOBRE RESULTADO ECONÔMICO BRUTO ESTIMADO/ RECEITA BRUTA X DESP BRUTA.....	55

LISTA DE QUADROS

QUADRO1 - PARECER SOBRE RESULTADOS - ANÁLISE TÉCNICA SOBRE O COMPOSTO OBTIDO EM SÃO LUIS DO PURUNÃ.....	20
QUADRO 2 - MENSURAÇÃO DE VALORES OBTIDOS NA MEDIÇÃO DA AMOSTRA	21
QUADRO 3 - INDICADORES DO PROJETO.....	25
QUADRO 4 - MATRIZ LOGICA DE PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E AVALIAÇÃO	26
QUADRO 5 -XXXXXXXX.....	27
QUADRO 6 - FLUXO DE VALORES PROJETADOS.....	40
QUADRO 7 - FLUXO DE CAIXA PROJETADO COMPLETO NO PERÍODO.....	57

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - REFERENCIA DE BANLANÇO RECEITA X DESPESA PROJETADO	42
TABELA 2 - TABELA RELATIVA SOBRE FIG 8 - VALOR PRESENTE LÍQUIDO PROJETADO.....	49
TABELA 3 - TABELA DEMONSTRATIVA	FIG. 9 - FLUXO DE ENTRADAS ESTIMADAS

RESUMO

Este trabalho mostra os resultados de uma pesquisa por amostragem, com fluxo de execução campo, levando em conta quatro fatores primordiais: a qualidade do insumo (complexo enzimático), o processo de execução, o tempo de maturação do composto e o resultado final aplicado à culturas escolhidas (Rabanetes).

Tendo como objetivo principal o uso de complexos enzimáticos para a biorredução de resíduos orgânicos oriundos de pousadas e residências locais, através de processo orientado, a fim de aliviar a pressão sobre o meio ambiente local e por consequência produzir um composto ecologicamente correto para ser utilizado como um “rico” insumo, na agricultura familiar.

Os dados foram coletados de forma ordenada através de um cronograma de ações sistematizadas e previamente elaborado. Diante de uma pesquisa detalhada e criteriosa formulou-se a questão do objetivo. Posteriormente, a elaboração do cronograma de ações com prazos específicos para planejamento dos resultados. A coleta de dados efetuada em diversos momentos sequenciais possibilitou anotações dentro de um período pré estabelecido de tempo (45 dias). Posteriormente à maturação do composto, mediante análise técnica, conforme laudos anexos, procedeu-se a aplicação do insumo na produção de rabanetes, o que possibilitou comprovar a eficiência do processo e o resultado final do material obtido, de forma concreta na agricultura.

A pesquisa desenvolvida adotou uma linha experimental, com prova de campo e aferição de resultados.

O trabalho mostra que é possível o reaproveitamento de resíduos orgânicos das pousadas, de forma sistêmica e ordenada, com adição de complexos enzimáticos para acelerar o processo de decomposição dos elementos. Assim possibilita usar o composto obtido como adubo orgânico, mais rapidamente, a custo baixo, aliviando a pressão ao meio ambiente, pelas práticas de aterro convencional e ou aplicação direta no solo.

As causas do problema que, por ora se demonstra, não foram investigadas na forma como foi tratada neste trabalho, ao efeturarmos a compostagem com aceleradores, em processo selado do solo, a baixo custo e tempo record (42 dias).

Existem práticas equivalentes, utilizadas pela Emater, onde as câmaras de compostagem normalmente estão dispersas diretamente sobre o solo, em processos aeróbicos ou anearóbicos, conforme podem comprovar imagens adendas a este trabalho. Nestes casos, também não são utilizados complexos enzimáticos, tampouco remediadores ou oxiredutores, o que traz um retardo natural à obtenção do resultado em até o mais do que dobro do tempo utilizado neste experimento. Em alguns casos, os trabalhos observados, foram utilizados minhocários que também produzem enzimas por consequência, mas, ainda assim, tem tempo maior de redução da matéria orgânica em composto aplicável.

A importância da redução do tempo no processo vai de encontro à necessidade maior de se obter um resultado rápido em função de dois fatores: a constante produção de resíduos das pousadas e residências e a necessidade de contemplar os diferentes e continuados ciclos produtivos, incluindo de plantios casados, em razão da otimização do espaço das pequenas propriedades familiares.

Como resultado dos objetivos secundários, mas, não menos importantes observou-se a redução considerável da exalação de CO² e compostos e amônia, presentes no material orgânico decomposto e esterco misturados. Tal ocorrência, torna-se explicável pela quebra das mléculas através da ação das enzimas, liberando Oxigenio mais limpo e Carbono inerte, cnforme explicações definidas pelo fabrcante do composto Prof. e Eng.º Claudio Caleb, proprietário da empresa Kayrós Ambiental Ltda.

Desta forma, conclui-se que o objeto deste trabalho obteve sucesso dentro de sua quantificação de amostragem necessitando, todavia maior amplitude, conforme projetado nos planos financeiro e econômico deste mesmo projeto, a fim de comprova-los, efetivamente.

Palavras-chave: Projeto, Piloto, tempo, qualidade, processo, complexo enzimático biorredutores, decomposição, redução de tempo, composto orgânico, resíduos orgânicos, adubo orgânico, CO², Amônia, Oxigênio, Carbono, agricultura familiar, meio ambiente.

ABSTRACT

This work presents the results of a sample survey, with execution flow field, taking into account four main factors: the quality of the input (enzyme complex), the implementation process, the maturation time of the compound and the result applied to crops chosen (Radishes).

Its main goal is the use and enzymatic complexes for bioreduction of organic waste arising from local hotels and residences through guided process in order to alleviate pressure on the local environment and consequently produce a correct ecologically compound to be used as a 'rich' input in family farms. Data were collected through an orderly schedule of actions previously elaborated and systematized way. Faced with a detailed and careful research formulated the question of purpose. Subsequently, elaboration schedule of actions with specific deadlines for the results planilhamento The data collection was conducted in several sequential moments possible annotations within a pre-set period of time (45 days). Posteriormente the compost maturation, through technical analysis reports as attachments, proceeded with the implementation of the input in the production of radishes, which made it possible to prove the efficiency of the process and the end result of the material obtained, concretely in agriculture. The study adopted an experimental line developed with field testing and benchmarking.

The work shows that it is possible to reuse organic waste from hotels, systemic and orderly manner, with the addition of enzyme complexes to accelerate the decomposition of the elements. Thus enables use compost as organic fertilizer obtained more quickly, at low cost, relieving pressure on the environment, practical and conventional landfill or direct soil application.

The causes of the problem, for now demonstrate, were not investigated in the way it was handled in this work, the efeturamos composting accelerators in sealed soil process, low cost, and record time (42 days). There are similar practices used by Emater where composting chambers are usually scattered directly on the ground, in aerobic or anearóbicos processes as addenda images can attest to this work. In these cases, neither are enzyme complexes, either remediation or oxiredutores, which brings a natural delay for obtaining the results in to the more than twice the

time used in this experiment used . In some instances, has observed that minhocários also produce enzymes were therefore used, but still has a longer reduction of organic matter applicable to the compound. The importance of reducing the time the process goes against the greater need to get a quick result due to two factors : the constant production of waste from hotels and residences and the need to accommodate the varying and continuous production cycles , including married plantations , because the optimization space of small family farms .

As a result of the secondary objectives , but not least there was a considerable reduction in exhalation of CO ² and compounds and ammonia present in the decomposed organic material and manure mixed . Such an occurrence , it is explained by the breakdown of mléculas through the action of enzymes , releasing cleaner Oxygen and Carbon inert cnforme explanations defined fabrcante the compound Pr . and Engineer Claudio Caleb , business owner Kayrós Environmental Ltda .

Thus , it is concluded that the object of this study was successful in quantifying sampling requiring , however larger amplitude, as designed in the financial and economic plans of this same project in order to prove them effectively .

Keywords : Design , Pilot , time, quality , process , biorredutores enzyme complex , decomposition , reduction of time , organic compost , organic waste , organic fertilizer , CO ² , Ammonia , Oxygen , Carbon , family farming , the environment .

1 APRESENTAÇÃO

1.1. Título Projeto:

Projeto de Compostagem com Bio-aceleradores

1.2. Linha de Atuação:

Fixação e emissões evitadas com base na reconversão produtiva e áreas de gradadas, para o estabelecimento de sistemas produtivos sustentáveis, no regime de agricultura orgânica familiar.

1.3. Tema Transversal:

Educação Ambiental à comunidade envolvida, relativa ao consumo e produção de produtos orgânicos e ao reaproveitamento consciente de resíduos oriundos destas práticas.

1.4. Período de Realização:

Estimado em 24 meses

1.5. Local de Realização:

Comunidade oriunda do Distrito de São Luis do Purunã, Município de Balsa Nova, Paraná.

1.6. Abrangência do Projeto:

Escopo do Bioma: Serra do Mar/ Campos Gerais

Este projeto pode beneficiar de maneira direta, além do próprio município de Balsa Nova, os municípios circunvizinhos, como Ponta Grossa, Palmeira, Carambeí e indiretamente todos os demais municípios componentes da Região Metropolitana de Curitiba, pela qualidade da água, do ar e dos produtos a serem comercializados. Outro benefício direto à região é a melhoria na qualidade do alimento produzido localmente, fornecido pelas pousadas, proporcionando interação de todos ao bem comum, com práticas ambientais sustentáveis.

De forma direta, estima-se atender cerca de 300 famílias da micro região do

Distrito de São Luís do Purunã, cuja característica principal é a atividade rural, seja de criação ou de agricultura familiar. Considerando o mapa estatístico do IBGE/IPARDES, para o município de Balsa Nova, o Índice IDH oficial é de 0,781, o PIB per capita é de R\$ 21.901,30 e a densidade demográfica do município chega a 28,45 habitantes por km² (Censo 2008). Considere-se aqui a condição de ser esta uma das menores relações de empobrecimento per capita do estado do Paraná. No entanto, se deve ressaltar que no município existem duas grandes empresas multinacionais voltadas ao agronegócio que mantêm o regime de renda do município em patamares elevados, Corn Products Brasil e Refinações de Milho Brasil, que embora representem o mesmo grupo industrial, tem finalidades diferentes em termos comerciais, no que tange os mercados interno e externo. O número de empregados estimado de 2.317 pessoas (2009), para uma população economicamente ativa de 4.781 pessoas. Segundo IBGE 39,2% da população (estimada em 11.300 pessoas) vive em zona rural, ou seja, 4.430 pessoas. As principais culturas que se destacam no município são milho, soja, feijão e trigo. Já o pequeno produtor se mantém com hortaliças e cultivos diversificados de pequeno porte para sustento próprio, além da criação de frangos e gado leiteiro, principalmente.

2 INTRODUÇÃO

Este projeto tem por objetivo principal proporcionar o aproveitamento dos resíduos orgânicos, produzidos nas tarefas domésticas de residências e pousadas, como matéria prima para a produção de adubo orgânico. Este material, agregado a biodecompositores enzimáticos baseados na compilação de amilases, proteases, xilases e outros micro-organismos, tem a peculiaridade de acelerar o processo de compostagem, bem como efetuar a quebra de complexos de moléculas de CO², eliminando odores e proporcionando maior estabilidade ao composto, reduzindo consideravelmente a presença de elementos patógenos ao sistema. Este fato propicia, então, evitar o descarte do resíduo orgânico, diretamente no solo (prática usual), reduzindo, assim, a decomposição e a contaminação direta do solo e de mananciais superficiais, presentes em toda a área, fato este que pode ocorrer, apenas em função da presença do sistema de fossas e poço morto, já que local não tem sistema de captação e tratamento de resíduos orgânicos domiciliares. Nos processos tradicionais de compostagem, além de haver a produção de chorume (líquido ácido com grande concentração de contaminantes e patógenos), o tempo é demasiado longo para que haja o devido aproveitamento do material estabilizado, em média de 120 a 160 dias a depender do processo e dos materiais usados. No processo de compostagem com uso de bio-aceleradores, o tempo cai para algo em torno de 45 dias, considerando um volume de uma tonelada de mistura.

O resultado deste composto é a formação de um adubo natural de grande qualidade e riqueza nutricional para o cultivo de hortaliças, plantas e flores em geral, podendo, inclusive, ser aplicado em processos de fruticultura e reflorestamento. Desta forma, a qualidade e a produtividade da lavoura familiar aumentarão sensivelmente, a baixo custo, agregando maior valor de revenda aos produtos, o que resulta em benefício direto, tanto a produtores quanto a consumidores, pela garantia de estarem contribuindo para um sistema de produtividade sustentável e ecologicamente correto.

Diante destas premissas o custo total deste projeto chega a 180.000,00 (cento e oitenta mil reais) considerando o prazo total de 24 meses de execução e todo o acompanhamento técnico necessário, na figura de dois técnicos agrícolas como elementos multiplicadores, para o benefício de pelo menos 300 famílias da região.

3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho apresenta como justificativa para a sua elaboração e posterior execução questões relativas aos seguintes aspectos:

- a) O distrito de São Luis do Purunã, Balsa Nova/Pr., é formado por grande quantidade de famílias que compõe um considerável contingente de agricultores familiares, muitos deles mantenedores do Cinturão Verde da RMC;
- b) Há um processo tradicional de compostagem, já bastante difundido entre os agricultores familiares locais, com a aplicação da matéria orgânica diretamente no solo, o que causa grande contaminação do solo e águas superficiais;
- c) O relevo e o solo empobrecidos pela característica da região, fortemente castigada pelo desmatamento da Mata Atlântica (especialmente Araucárias) ainda no final do século XIX e ao longo e todo o século XX, embora tenha relevo campestre, não apresenta boas características de produtividade, mesmo em regiões de várzeas, devido à sua intensiva exploração ao longo deste tempo;
- d) Acentuar as características nobres locais, voltadas ao Ecoturismo e ao Turismo Rural, propõe iniciativas voltadas ao cultivo de orgânicos, com técnicas mais adequadas ao meio ambiente;
- e) Com a nova técnica, o objetivo é promover a produtividade e a qualidade, aumentando o valor agregado dos produtos, ao mesmo tempo em que se reduz o custo dos pequenos produtores, pelo tempo e pela melhoria organizacional do sistema produtivo, como um todo;
- f) Educação Ambiental voltada ao consumo e aproveitamento de resíduos, bem como, à sedimentação de uma forma de pensar, abrangente e concebível para todos, independentemente de seu grau de instrução;
- g) Desafogo da pressão exercida ao meio ambiente, especialmente águas

superficiais e lençol freático, bem como, ao solo, mesmo em função de uma maior demanda de consumo em razão do crescimento populacional inerente e futuro, bem como, dos decorrentes das próprias práticas de intensificação do turismo local (população de passagem).

Tecnicamente, o relevo e o solo da localidade de São Luis do Purunã, especialmente o eu tange a planície, encosta e o topo dos morros apresenta uma formação rochosa em diamictito e, como característica principal, pouco recobrimento de terra, o que determina um solo pobre em nutrientes. Em média a variação deste recobrimento oscila entre 0 cm a 1,40 cm, especialmente na planície. Por outro lado, se percebe, facilmente, a percolação da água ao longo de vários trechos, formando veios de escorrimento, lavando o solo, até o leito da rocha. Estes fatos associados proporcionam um empobrecimento deste solo, tornando-o arenoso e menos capaz de reter nutrientes necessários ao desenvolvimento adequado de plantas em geral, com bom nível de produtividade e qualidade.

4 OBJETIVOS

4.1. Objetivo Geral

Proporcionar à comunidade de São Luiz do Purunã o domínio e a aplicação de técnicas de compostagem de forma a proporcionar melhoria no contexto produtivo, e correção na pratica ambiental.

4.2. Objetivos Específicos

- 1) Aproveitamento do lixo orgânico produzido em cozinhas de residências e pousadas com elemento de compostagem.;
- 2) Remoção do lixo orgânico do processo de degradação direta no solo, evitando a contaminação ambiental com micro organismos patógenos originários dos processos de putrefação orgânica, bem como, a produção de CO²;
- 3) Aumento de produtividade agrícola;

- 4) Redução de custos econômicos da lavoura;
- 5) Redução de custos ambientais presentes e futuros;
- 6) Educação ambiental voltada ao consumo e a conservação de alimentos, bem como, ao aproveitamento de resíduos orgânicos.

5 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para aplicação desta avaliação levou em conta o aspecto relativo ao Valor Presente Líquido (VPL), com base na alocação de recursos trimestrais por parte do(s) ente(s) investidor(es), sejam eles iniciativa privada ou o governo, o que, via de regra, contempla a possibilidade de avaliação em tempo real dos resultados, diante das mutações do mercado. Dadas as condições específicas destas destinações, o VPL Médio, periódico é o que melhor se adapta esta avaliação, onde a análise do VAUE (Valor Anual Uniforme Equivalente, pode ser comparada e dimensionada em algumas situações de variação de mercado. A perspectiva para estes casos foi relacionada a uma taxa de atratividade em torno de 9% a.a., coerente para investidores cooperativos agrícolas e aquém das expectativas para projetos públicos que tangem a agricultura familiar e a proteção ambiental.

Por outro lado, trabalhar com horizontes de prazos definidos e não tão extensos implica dizer que o retorno do investimento pode e deve ser alavancado no futuro imediato, uma vez que diante da liquidação dos custos do projeto, onde a ideia principal é melhorar padrão ambiental e reduzir custos de insumos a resultante relativa será aumentar produtividade e por consequência a renda dos agricultores, provocando verdadeiro efeito cascata sobre as populações circunvizinhas. Este fator pode ser comprovado pela análise do Fluxo de Caixa Projetado, que compõe o presente trabalho, o qual demonstra, embora em bases estáticas, os efetivos resultados positivos alavancados já a partir do 4º trimestre, ou seja, ao final do primeiro ano de sua execução.

Da mesma forma, é possível conceber que, para um projeto da envergadura sócio-econômico-ambiental como este, o custo unitário por unidade familiar é muito pequeno, considerando todas as prerrogativas envolvidas, além do aspecto político salutar, quando pensamos em financiamento público. Estimou-se, para tanto, um valor pouco maior do que R\$ 200,00(Duzentos Reais), por família, pelo prazo de dois anos, plenamente reembolsáveis pela própria relação custo-benefício-produção.

Nas questões de análise de cenário, mediante o VPL, dado o fluxo de recursos e a sua relação com a produção, também se pode notar manutenção nos padrões relativos de retorno, ainda dentro do prazo do projeto, embora, admita-se que, numa escala especulativa de investimento, o mesmo possa resultar um posicionamento reticente por parte do investidor que vise apenas o retorno financeiro a curto e médio prazo.

5.1 Aspectos Econômicos Não Mensurados

Os itens pontuados a seguir não foram mensurados por falta de dados quantitativos e qualitativos definidos, o que implicaria em uma suposição para a qual não se refere o objetivo da presente análise, como trabalho acadêmico. Por isso, não incluímos na análise os seguintes itens:

- α) Custo Ambiental;
- β) Custo Social;
- χ) Custo Saneamento Básico por Infraestrutura Inexistente;
- δ) Custo da terra.

O projeto tem objetivo fundamental melhorar economia local, mas, com foco no meio ambiente e na sustentabilidade, promovendo uma nova noção de conservação e preservação dos recursos ambientais (solo, água, ar).

O local não apresenta saneamento básico e todo o processo de condução de esgotos é realizado por sistema de fossas e poço morto. Além disso, é prática comum o aterro de dejetos orgânicos de forma direta no solo o que pode conduzir a várias outras situações de contaminação do solo e da água por patógenos e mesmo a formação de chorume (líquido escuro) contendo alta carga poluidora podendo atingir o lençol freático e contaminando toda a região das águas

superficiais, através da chuva.

Neste caso a coleta de lixo seletiva é outro ponto importante e faz parte do contexto do projeto e dela também provém um custo a ser mensurado. Assim, as 11 ton. trimestrais de lixo orgânico, resultado do consumo dos 2.600 a 3.000 habitantes fixos e animais domésticos daquela localidade, acrescido aos 500 a 600 em trânsito, via turismo deverão representar pelo menos 60% de todo resíduo orgânico produzido. Portanto a coleta de lixo inexistente custaria aos cofres públicos (prefeitura) outro tanto de valor não estimado. O custo estimado para instalação de uma Mini Usina de tratamento dos restantes 40% seria de R\$ 250,00/ hab. e o de operacionalização R\$ 200/hab. com potencial para produção de gás/ biogás e lodo orgânico, o que pode servir de amparo para outro projeto, na continuidade.

O aumento da produtividade e a melhoria na qualidade dos produtos serão inerentes ao processo e embora não tenham sido computados, podem ser revertidos em uma lógica conservacionista, que premia o produtor por serviços ambientais, tais como:

- Remoção lixo orgânico da contaminação direta do solo;
- Tratamento desse lixo e conservação em composto orgânico através de processos decomposição com bio aceleradores; reduzindo odores, emissões CO₂ e amônia e chorume no ambiente;
- Conservação ambiental com a recomposição mata ciliar e preservação de produtividade.
- Conservação e melhoria do solo;
- Preservação dos recursos hídricos;
- Planejamento e otimização da produção orgânica.

5.1.1 Definindo Conceitos e Conhecendo o Processo

5.1.1.1. Compostagem

A compostagem é o processo de reciclagem da matéria orgânica formando um composto. A compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros e melhorando a estrutura dos solos. Esse processo permite dar um destino aos resíduos orgânicos domésticos, como

restos de comidas e resíduos do jardim.

A compostagem é largamente utilizada em jardins e hortas, como adubo orgânico devolvendo à terra os nutrientes de que necessita, aumentando sua capacidade de retenção de água, permitindo o controle de erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos.

Quanto maior a variedade de matérias existentes em uma compostagem, maior vai ser a variedade de microorganismos atuantes no solo.

Os materiais mais utilizados na compostagem são cinzas, penas, lixo doméstico, aparas de grama, rocha moída e conchas, feno ou palha, podas de arbustos e cerca viva, resíduos de cervejaria, folhas, resíduos de couro, jornais, turfa, acículas de pinheiro, serragem, algas marinhas e ervas daninhas. Alguns resíduos, como o sabugo de milho, de maçã, casca de citros, talo de algodão, folhas de cana, folhas de palmeira, casca de amendoim, de nozes, pecan e amêndoa são de difícil degradação, porém, possuem muito nitrogênio e matéria orgânica.

Recomenda-se que sejam picadas em pedaços menores para que se degradem mais facilmente. Para manter sua pilha volumosa e com força, pode-se acrescentar terra, calcário ou húmus, já areia, lama e cascalho adicionam poucos nutrientes.

Para a boa degradação dos componentes de uma pilha é necessário evitar alguns resíduos, como o carvão mineral e vegetal, papel colorido, plantas doentes, materiais biodegradáveis, fezes de animais de estimação, lodo de esgoto, produtos químicos tóxicos entre outros.

5.1.1.2 Etapas da Decomposição

Primeira Etapa

Normalmente denominada decomposição: ocorre a decomposição da matéria orgânica facilmente degradável, como por exemplo, carboidratos. A temperatura pode chegar a 65-70°C. Nesta temperatura, durante um período de cerca de 15 dias, é possível eliminar as bactérias patogênicas, como por exemplo, as salmonelas, ervas - inclusive as daninhas, ovos de parasitas, larvas de insetos, etc.

Esta fase demora de 10 a 15 dias. É comum colocar sobre o material uma

camada de cerca de 10-30 cm de composto maduro para manter o equilíbrio interno do material (sem perda de calor e umidade). Nesta fase, proteínas, aminoácidos, lipídios e carboidratos são rapidamente decompostos em água, gás carbônico e nutriente (compostos de nitrogênio, fósforo, etc.) pelos microrganismos, liberando calor. - Temperaturas acima de 75° indicam condições inadequadas e podem causar a produção de odores, devendo ser evitadas. Nesta temperatura, ocorrem reações químicas no processo e não mais ação biológica por microrganismos termófilos.

Segunda Etapa

A fase de semimaturação: os participantes freqüentes desta fase são as bactérias, actinomicetos e fungos. A temperatura fica na faixa de 45 - 30°C e o tempo pode variar de 2 a 4 meses.

Terceira fase

A fase de maturação/humificação: nesta fase, celulose e lignina são transformados em substâncias húmicas, que caracterizam o composto, pelos pequenos animais do solo como, por exemplo, às minhocas. A temperatura cai na faixa de 25-30°C.

O húmus (composto) é um tipo de matéria orgânica mais resistente à decomposição pelos microorganismos. No solo, as substâncias húmicas vão sendo lentamente decompostas pelos microorganismos e liberando nutrientes que são utilizados pelas raízes das plantas.

5.1.1.3 Fatores que influenciam na Compostagem

Aeração

O fornecimento de oxigênio é um fator importante durante a decomposição, principalmente, na primeira fase. A falta de oxigênio pode liberar odores desagradáveis, provenientes de produtos de decomposição anaeróbia como gás sulfídrico.

A aeração pode ser natural ou forçada para sistema estático de compostagem. Neste caso a aeração natural pode ser feita através da difusão, de revolvimento ou

introdução de tubos curtos e perfurados no interior da leira ou pilha. A aeração forçada é feita por introdução ou sucção de ar no interior da leira ou pilha. Para sistema dinâmico, é comum aeração forçada com introdução de ar.

Matéria-prima

- A compostagem é realizada com material orgânico putrescível;
- O lixo doméstico é uma boa fonte de matéria orgânica e que corresponde a mais de 50% de sua composição;
- Relação carbono/nitrogênio (C/N): 30 - 40/1, ideal para o desenvolvimento dos microrganismos;
- Umidade: 45% a 70%. Abaixo pode inibir o desenvolvimento da atividade bacteriana e acima pode ocasionar deterioração. - [Materiais com tamanhos menores se decompõem mais rapidamente;
- Material indesejável do ponto de vista estético e de segurança de manuseio: pedaços de vidro, metal, plástico, etc.

5.2 Um Plano Piloto Executado na Região

A idéia de organizar um sistema de produção em escala familiar iniciou-se a partir de um projeto piloto concebido e executado na propriedade de Luis Roberto & Patrícia Regattieri (Rancho R&P).

Diante de uma necessidade de produção de orgânicos para fornecimento em escala, a dificuldade se concentrava em formar hortaliças, legumes e verduras de boa qualidade sem o uso de agentes químicos (adubos e defensivos), diante da baixa qualidade do solo local.

A lixiviação ocorrida, por séculos, no solo em razão da própria estrutura geológica da região, da remoção de mata e capões e o aproveitamento extensivo para fins pecuários proporcionou não apenas à região do planalto essa condição, mas, também à várzea, onde o aproveitamento do solo foi diminuído.

A realidade operacional existente na ocasião se resumia a uma unidade esterqueira construída, que armazenava de forma empírica algo em torno de 2,5 ton. de material em compostagem tradicional. Este processo, dado a quantidade de material decomposto, além de exalar forte odor ambiente pela emissão dos gases de

decomposição refletia de forma demorada seus resultados. Dois contrapontos se definiam por consequência:

- O forte odor contrapunha o empreendimento em razão de que na mesma propriedade, em local próximo, existem chalés de alto padrão para locação à empresários da Região Metropolitana de Curitiba;

- O resultado prático desta experiência produzia relativamente pouco em qualidade dos alimentos produzidos, no que diz respeito à aparência dos produtos (fundamental para comercialização) e demandava um tempo médio de 120 a 160 dias a depender do composto produzido.

Assim, admitida à ideia de execução do protótipo, foi construída uma unidade de compostagem separada, aos moldes da que está descrita no final deste trabalho.

Em contato com a empresa Kayros Ambiental, solicitamos um volume suficiente de material composto enzimático para execução do trabalho, sob a de forma de concessão para teste.

Procedidas todas as situações necessárias e tomadas todas as prerrogativas para a consecução do trabalho, o mesmo foi concluído entro do cronograma previsto, ou seja, aos 45 dias, sem odor e numa mistura bastante homogênea. Cascas de frutas, restos de saladas, carnes, legumes, verduras, vegetais em geral, cascas de ovos, maionese, enfim, tudo que se podia contar como resíduos de cozinha e remanescentes absorvidos das pousadas vizinhas.

Preparado o composto, foram executadas 12 amostras em canteiros experimentais, dos quais 6 eram em semeadura e 6 em transplante de mudas. Foram testadas as seguintes composições:

Cultura: Rabanetes

- 1) Composto puro com sementes;
- 2) Composto puro com mudas;
- 3) 70% composto + terra original, com Sementes;
- 4) 70% composto + terra original, com mudas;
- 5) 50% composto + terra original com sementes;
- 6) 50% composto + terra original, com mudas;
- 7) 30% composto + terra original, com sementes;

- 8) 30% composto + terra original, com mudas;
- 9) 10% composto +terra original, com sementes;
- 10)10% composto + terra original, com mudas;
- 11) 100% terra natural, com semente;
- 12)100% terra natural, com mudas.

Diante das observações realizadas obtivemos:

100% de nascimento de sementes no regime de mistura composta;
70% de nascimentos de sementes no regime natural...
100% crescimento das mudas no regime composto;
80 % crescimento no regime natural;
100% de início de formação de frutos na passagem da fase de mudas, enquanto não transplantado, regime de mistura;
0% de formação de frutos na passagem da fase de mudas, enquanto não transplantado, regime natural;
4 mudas morreram no processo, no regime natural enquanto aguardavam o transplante e 3 minguaram;
Nenhuma muda no processo do composto morreu mesmo quando o transplante demorou mais do que o esperado.



Figura 1 - Imagem de uma das Unidades Colhidas

OBS: Imagem de uma amostra de fruto colhido. Ao fundo, na mesma estufa, se observa pés de tomates em lena formaçã e vigorosos pela força da terra. Estes tomateiros não foram semeados, mas, sim, oriundos dos resíduos das saladas colocadas no lixo, como resíduos.

<http://analgesi.co.cc/html/t18284.html>

A prática de aplicação deve ser elaborada da seguinte forma:

- Comunicação da proposta à comunidade e escolha dos parceiros;
- Informação detalhada do projeto, ao grupo, definido os objetivos e prioridades;
- Definição dos critérios de ação;
- Definir os grupos de ação;
- Aplicação de argumentos motivadores;
- Realização trabalho diferenciado e cientificamente conduzido de (modelo).;
- Informar parâmetros de melhoria de renda e qualidade de vida, medido através de indicadores.

A partir daí o trabalho começa a sua parte prática, fixando calendário de ações, com o ciclo de treinamento prático. Serão eleitos grupos de 10 propriedades, inicialmente para execução das tarefas práticas de compostagem, 2 a cada dia, num ciclo de 5 dias. Estas propriedades receberão a visita dos técnicos e orientadores a cada uma receberá a visita de até 10 representantes (pelo menos um de cada família eleita), que serão os multiplicadores na sequência do trabalho. Neste momento deve-se evitar o acúmulo de pessoas para evitar prejudicar o entendimento de todos e o bom andamento dos trabalhos. Cada família receberá uma quantidade adequada de insumos a fim de que possa produzir uma tonelada de composto por vez, para sua utilização.

Nos memoriais descritivos a seguir encontra-se detalhado o sistema de montagem e o custo para construção de uma unidade de compostagem para produzir até 1.200 kg de adubo orgânico, incluindo o custo da quantidade necessária de enzimas.

Todo o processo será acompanhado pelos técnicos nomeados.

Todo o processo será mapeado e terá cronograma e relatório de execução para fins científicos e estatísticos de controle.

Após a construção das unidades e a produção do composto orgânico, serão distribuídos sementes aos agricultores relativas ao seu produto base de produção (milho, feijão, hortaliças, etc). Cada grupo de 10 famílias receberá o mesmo tipo de sementes, variado em quantidade pela extensão de área cultivável disponível.

A comercialização dos lotes excedentes dos produtos deverá ser orientada para o mercado local através de atividades promocionais da prefeitura (feira do produtor, feira livre, compra direta).

O resultado das análises providenciadas junto ao laboratório da PUC Paraná evidenciou:

Silvia Schmidlin Keil - Dr^a.Eng.Florestal
 Eng.Agrônoma - CREA 25.337
 Química - CRQ 09100822

Proprietário : LUIZ ROBERTO REGATTIERI

DATA : 26/11/10

Identificação da Propriedade: **Rancho RPR**

Município : Balsa Nova /Lapa

Estado : Paraná

PARECER TÉCNICO

Com base no laudo de Análises Químicas, protocolo nº 761, referente à propriedade "Rancho RPR", localizada no Município de Balsa Nova – PR é possível concluir:

Amostra: COMPOSTO


- O pH do "solo" analisado encontra-se dentro do recomendável para espécies olerícolas.

Entretanto, os demais parâmetros avaliados, ou seja, P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio), Mg (magnésio), importantes para a nutrição vegetal, estão **acima** do recomendável para utilização deste composto como substrato para plantio de olerícolas, podendo levar a uma baixa taxa de germinação ou a um baixo desenvolvimento da planta.

Recomenda-se utilizar 1 parte de composto para 2 partes de solo, devidamente homogeneizado e efetuar o plantio normalmente.

Obs : Esta proporção foi calculada tomando por base os resultados analíticos da terra de campo , laudo 907 de 2008.

Quadro1 - Parecer Sobre Resultados - Análise Técnica sobre o Composto Obtido em São Luis do Purunã



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
 Câmpus São José dos Pinhais
 Centro de Ciências Agrárias e Ambientais
 Laboratório de Análises de Solos

SOLICITANTE: **Silvia Schmidlin Keil**
 PROPRIETÁRIO: **Luis Renato Regatieri**
 PROPRIEDADE:
 LOCALIDADE:


MATERIAL: **Composto**
 DATA: Entrada **20/10/10** Saída **28/11/10**
 N.º: Amostra **01** Laudo **01**
 N.º PROTOCOLO: **761**

LAUDO DE ANÁLISES QUÍMICAS

CÓD LAB.	AMOSTRA	pH	C	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	T	V	m
		CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³				cmol. dm ⁻³				%	
761		5,77	63,13	158,55	6,50	7,56	6,70	0,00	4,28	20,76	25,04	82,9	0,0

Metodologias Utilizadas: C – Walkley e Black; P e K – Mehlich 1; Ca, Mg e Al – KCl; H+Al – Índice pH SMP.
 SB = Soma de bases trocáveis; T = CTC a pH 7,0; V % = Porcentagem de saturação de bases da CTC a pH 7,0; m % = Porcentagem de saturação de alumínio.
 Observação: As amostras enviadas ao laboratório permanecerão armazenadas durante 60 dias, sendo descartadas após este período.

Aline R. de Carvalho
 Eng.ª Agr. Responsável Técnica
Aline Roberta de Carvalho - CREA PR 101197/D



BR 376 (Rodovia Curitiba-Joinville) Km 14 - Caixa Postal 17315 - CEP 83010 500 - Telefone: (41) 3299 4303
 Fax: (41) 3299 4363 - São José dos Pinhais - Paraná - Brasil - www.pucpr.br/lab_solos

Ca > di 3,5
 P = 6a 12
 K = 0,2/03

Quadro 2 - Mensuração de valores obtidos na medição da amostra

6 PLANEJAMENTO PARA SUSTENTABILIDADE E PARCERIAS

6.1. PARCERIAS FINANCEIRAS

- Autofinanciamento;
- Banco do Brasil/ Fundação Banco do Brasil /carteira agrícola;
- Programa mais alimentos mais agrícola PGPAF- de variação de custo de financiamento Pronaf;
- Programa Estadual de Turismo Rural;
- Programa Agroindústria do Paraná.

6.2. PARCERIA POLÍTICA

- Secretaria municipal agricultura e meio ambiente Balsa Nova;
- Secretária municipal agricultura e abastecimento (SEAB);
- ABTURR – Associação Brasileira Turismo Rural.

6.3 PARCERIA TÉCNICA

- UFPR (departamento agronomia laboratório analise) ;
- UPG (departamento agronomia);
- EMATER;
- COPEL;
- SANEPAR;
- TECPAR (análise físico-química);
- UNICAMP.

6.4. PARCERIA COMUNITÁRIA

Comunidade: 200 famílias, diretamente e demais comunitários atingidos indiretamente.

Escolas Locais: 01 Escola Municipal, 01 Escola estadual

6.5. PARCEIRAS FINANCEIRAS

O projeto conta com a participação Federal, de forma institucional, apoiando e facilitando os processos de financiamento de Pronaf, propondo a extensão ao PGPAF para garantir dos pagamentos à agricultura familiar e o desconto proporcional às variações eventuais dos preços de mercado na agricultura familiar.

Colocará, ainda, em torno de R\$ 100.000,00 (Cem Mil Reais), como incentivo ofertado pelo Banco do Brasil em sua carteira de investimentos agrícolas. Ainda, com relação ao Governo Federal, receberá apoio técnico de mercado e facilitação de comercialização dos produtos excedentes.

6.6. PARCERIAS POLITICAS

Conta o projeto com a apoio local da Prefeitura Municipal Balsa Nova, através da Secretaria Municipal Agricultura e Meio Ambiente, com a proposta de divulgação do projeto. O mesmo no que se refere à Secretaria Estadual Agricultura e a Abastecimento (SEAB) ma também com o fornecimento de sementes aos agricultores. Outro parceiro político Institucional e a Associação Brasileira de Turismo Rural- ABATUR a qual tem se esmerado em divulgar o projeto deforma

institucional e também. Tem buscado oportunidades representativas em nível federal.

6.7. PARCERIA TÉCNICAS

UFPR e UPG atuam ofertando seus departamentos de agronomia e de tecnologia, todo o cabedal de conhecimento científico sobre o assunto, propondo, também, o tratamento científico de toda a informação e resultado gerados. TECPAR e EMATER e SANEPAR ofertam o seu apoio tecnológico na área de avaliação de resultados e mensurações. A COPEL, por sua vez propõe um estudo para redução de custos de energia e vinculação de equipamentos de trabalho de baixo consumo (trituradores elétricos).

6.8. ASPECTOS DE SUSTENTABILIDADE

Parcerias Com a Comunidade:

Importante, direta ou indiretamente:

- a) Fornecendo todo o tipo de resíduo orgânico disponível;
- b) Adquirindo os produtos diretamente na feira do produtor;
- c) Disponibilidade de recursos humanos para a execução do projeto.

COLUNA A INDICADOR ABSOLUTO	COLUNA B INDICADOR RELATIVO	COLUNA C PORCENTUAL
--	--	--------------------------------

LINHA DE ATUAÇÃO: Fixação de Carbono e Emissões Evitadas

10 Hectares de área degradada, reconvertida em área produtiva.	50 Hectares de área total degradada da ecorregião de inserção do projeto.	20% (percentual da área reconvertida em relação a área total degradada)
--	---	---

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

1.200 pessoas abrangidas em ações de educação ambiental.	270.000 pessoas (população total da área de abrangência do projeto, considerando a soma dos municípios de Balsa Nova, Ponta Grossa e arredores.	1% da população total da área de abrangência será envolvida em ações de educação ambiental do projeto.
340 multiplicadores de informação; 20 professores; 4 gestores ambientais; 23 lideranças comunitárias; 300 estudantes, 2 jornalistas		2,33% das pessoas abrangidas em ações de educação ambiental são considerados multiplicadores de informação

GERAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

02 Publicações; 01 livro; 01 cartilha; 02 folhetos, 01 registro na internet; 01 banco de dados	Apoio de redes sociais, com disseminação de informações em sites relacionados a turismo ecológico e turismo rural.	
---	--	--

PLANEJAMENTO PARA SUSTENTABILIDADE

05 Parcerias firmadas, participação em 3 redes: ABRATURR; ECOBRASIL; COMUNIDADE SUSTENTÁVEL	Coparticipação em programas de difusão de conhecimento em parceria com Universidade da Cataluña(Espanha)	
---	--	--

GESTÃO

<p>04 Iniciativas para gestão eco eficiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Coleta seletiva; 2) Consumo consciente e redução de desperdício de alimentos; 3) Reciclagem de resíduos orgânicos e compostagem; 4) Produção de orgânicos. 		
--	--	--

Quadro 3 - Indicadores do Projeto

7 MATRIZ LÓGICA DE PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E AVALIAÇÃO

OBJETIVO ESPECÍFICO	PRINCIPAIS ATIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	MEIOS DE VERIFICAÇÃO	TRIMESTRE
Aproveitamento lixo orgânico	-Recolhimento diário; -Armazenamento; -Tratamento Pré; -Compostagem	Adubo orgânico de alta qualidade, a baixo custo.	-Análise temperatura; -Análise Acidez; -Controle laboratorial, por lote.	1º ao 8º
Remoção do lixo orgânico da aplicação direta no meio ambiente	Coleta e armazenagem	Redução e/ou eliminação da contaminação direta do solo e das águas superficiais	Controle palmilhado da coleta de lixo por peso e/ou volume.	1º ao 8º

Educação Ambiental	-Treinamento; -Palestras; -Divulgação dos resultados e ganhos reais. -	-Interesse; -Motivação; -Interação; -Atitude Conservacionista; -Resultado Econômico; -Resultado Socioeducativo	-Avaliação; -Pesquisa; - Promoção de Eventos; -Número de Participações	1º ao 8º
--------------------	---	---	---	----------

Quadro 4 - Matriz Logica de Planejamento, Execução e Avaliação

Obs.: Ao consideramos a ação do projeto notamos que os passos a serem seguidos em sequência não poderão sofrer uma interrupção a cada aplicação, isto é, não poderão ser considerados estanques. Assim, a cada trimestre, do 1º a 8º, elencados neste projeto será necessário trabalhar simplesmente os três objetivos específicos. Porque, na realidade, cada um destes se inter-relaciona, diretamente, de forma a permitir, e até, exigir a participação continua de todos. O que podemos separar mais especificamente são algumas tarefas iniciais do projeto, tais como mostra a tabela a seguir:

OBJETIVO ESPEÍFICO	PRINCIPAIS ATIVIDADES	RESULTADOS ESPERADOS	MEIOS DE VERIFICAÇÃO	TRIMESTRE
Apresentação do Projeto	- Convocação da comunidade; - Palestras.	- Aceitação; - Audiência.	- Avaliação Modular; - Pesquisa Direta; - Assiduidade.	1º
Nomeação de voluntários	- Ficha Adesão; - Convocação 1ª Reunião	- Aceitação; - Audiência; - Participação Ativa	- Nº Fichas de adesão; - 1ª Ata Reunião	1º
Treinamento Ambiental (Noções Gerais)	- Série de duas reuniões com os Grupos participação.	- Audiência; - Participação.	- Lista de Chamada; - 2ª Ata de reunião	1º
Divisão dos Grupos (Nomeação de Voluntários)	- Votação Lideranças; - Divisão dos Grupos de agricultores por setor geográfico ou atividade. - Distribuição das Tarefas	- Participação; - Envolvimento;	- Ata Convocação; - 3ª Ata Reunião;	1º

Quadro 5 -xxxxxxx

8 PLANILHA DE CRONOGRAMA DO ORÇAMENTO FÍSICO FINANCEIRO

8.1 Memorial Descritivo do Custo de Aplicação das Enzimas (20 un.)

Tecnicamente se pretende atingir 200 famílias, divididas em 20 grupos de 10 famílias em cada grupo. Cada grupo terá propensão de produzir 1.100 kg de adubo

orgânico a cada 45 dias. Assim, teremos, num período de 2 anos (24 meses), considerando um mês comercial de 30 dias, teremos de mensurar um tempo de 720 dias. Estes 720 dias, divididos por 45 dias (período necessário à cada compostagem), teremos um total de 16 compostagens por grupo, como sugere o cálculo a seguir:

200 famílias / 10 famílias grupo = 20 grupos
 720 dias / 45 dias (cada compostagem) = 16 compostagens;
20 grupos x 16 compostagens = 320 compostagens.

Assim, cada compostagem consome 1,2 kg de enzimas, se considerarmos o pré-preparo, tempo de armazenagem (espera) para juntar todo o lixo necessário (média 0,5 m³).

Logo: Necessitaremos 320 compostagens x 1,2 kg (p/compostagem) = 384 kg (enzimas);

Cálculo Financeiro:

Portanto, 384 kg (enzimas) x R\$ 102,44 = R\$ 39.336, 96 (para 320 aplicações)

Cálculo Econômico (Relação Custo x Benefício)

320 aplicações x 1.100 kg adubo orgânico (média) = 352.000 kg de adubo

R\$ 39.336,96 (custo total das enzimas) / 352.000 kg adubo= R\$ 0,11 kg

8.2 Memorial Descritivo dos Trituradores de Material Orgânico

Assim como em nosso sistema digestivo necessitamos do processamento dos alimentos através do processo de amassamento, compressão e trituração dos alimentos, de escalas maiores para as menores, até que se consiga assimilar partículas necessárias à nossa nutrição, também neste processo necessitaremos ministrar um apoio técnico à sintetização dos materiais orgânicos a fim de que possamos atingir, em tempo, uma escala de aproveitamento adequada de todos os componentes do composto. Portanto, contar com a utilização de processadores (trituradores) de resíduos orgânicos irá facilitar muitíssimo o processo de decomposição. Para este fim foram cotados 4 tipos de trituradores, os quais

seguem para definição levando-se em conta suas características técnicas e a intensidade de trabalho em que serão avaliados.

Triturador Trapp TRF 400, Monofásico, 2,0 cv R\$ 1.215,00;
 Triturador CID 5, monofásico, Bivolt, 3 cv.....R\$ 2.297,00;
 Triturador de Resíduos Trapp TR 200.....R\$ 872,00;
 Triturador de Resíduos Orgânicos Trapp.....R\$ 799,00;
Preço Médio..... R\$ 1.304,50

Logo: Necessitamos 20 Trituradores

Cálculo Financeiro:

Portanto, 20 Trituradores x R\$ 1.304,50 = R\$ 26.090,00

Cálculo Econômico sobre Bem de Produção Permanente (relação custo x benefício):

R\$ 26.090 (custo trituradores) / 352.000 kg adubo org. = R\$ 0,074.

8.3 Memorial Descritivo do Aspecto Construtivo das 20 Unidades

8.4 Madeiras Necessárias

Cada unidade de compostagem será construída usando-se:

- **18 tábuas de pinus, nas medidas 0,025 x 0,25 x 2,5 m, o que representa 0,014375 m³ (cada tábua);**

Logo: Necessitaremos 20 x 18 tábuas = 360 tábuas

Assim, pela quantidade necessária de madeira, será melhor comprar as tábuas em volumes (M³) por uma questão de custos. Cada metro cúbico de madeira nesta dimensão corresponde a um total de 69,5 tábuas.

Cálculo Financeiro:

Portanto, 360 / 69,5 = 5,18 m³ x R\$ 350,00 (m³) = R\$ 1.813,00

- **7 m de viga de pinus 2 x 3" x 3 m**, por ser pouca quantidade, pode-se adquirir por unidade.

Logo: Necessitaremos 20 x 7 m = 140 m de viga

Valor unitário da peça de 3 metros R\$ 4,85

Cálculo Financeiro:

Portanto, R\$ 4,85 / 3 m = 1,62 m da viga x 140 m = 226,80

- **28,1 m de caibro de pinus 2 x 2" x 3 metros.** Assim como no caso da tábuas de pinus compensa comprar em metragem cúbica. Cada caibro corresponde a 0,0077418 m³.

Assim: 1m³ / 0,0077418 = 129,17 peças de 3m cada uma. Então, 28,1 m / 3 m (de cada peça) = precisamos de 9,37 caibros de 3 metros, para cada unidade.

Logo: Necessitaremos de 20 x 9,37 (caibros) = 187,4 caibros ou seja,

$$1,87,4 \times 0,0077418 = 1,4508 \text{ m}^3$$

Cálculo Financeiro:

Portanto, 1,4508 m³ x R\$ 350,00 = R 507,00

- **Sarrafo de pinus 1 x 2" x 3m, 24 metros (oito peças)**

Logo: Necessitaremos de 20 x 24 = 480 metros ou 20 x 8 = 160 peças

Aqui fica mais fácil calcular por peça, cujo valor médio do mercado está em torno de R\$ 1,50.

Cálculo Financeiro:

Portanto, 160 (peças) x R\$ 1,50 = R\$ 240,00

- **Lona Plástica Amarela, 5 x 2 m x 3 mm = 10 m² (Refração Solar sem perder luminosidade interna)**

Logo: Necessitamos: 20 x 10 m² = 200 m de lona

Aqui a questão do custo se intensifica e como a lona pode sofrer dano por ser o material de menor resistência utilizado, o que pode pressupor a necessidade e manutenção periódica em curto espaço de tempo, por isso sugerimos a compra de um rolo 4m largura x 100 m.

Cálculo Financeiro:

Portanto, rolo 4 m (largura) x 100m (comprimento) = R\$ 98,00

Blocos Estruturais de Concreto: 09 em cada unidade

Logo: Necessitamos $20 \times 9 = 180$ blocos

Cálculo Financeiro:

Portanto, 180 locos x R\$ 1,60 = R\$ 288,00

- **Pregos:** Tipo 1 = 19 x 33 , 1 pct
Tipo 2 = 17 x 27, 1 pct
Tipo 3 = 12 x 18, 1 pct

Logo: Necessitamos $20 \times 1 (19 \times 33) = 20$

$20 \times 1 (17 \times 27) = 20$

$20 \times 1(12 \times 18) = 20$

Cálculo Financeiro:

Portanto, $20 \times 1 (19 \times 33) \text{ R\$ } 17,00 = \text{R\$ } 340,00;$

$20 \times 1 (17 \times 27) \text{ R\$ } 12,00 = \text{R\$ } 240,00;$

$20 \times 1 (12 \times 18) \text{ R\$ } 9,00 = \underline{\text{R\$ } 180,00}.$

Total:.....R\$ 760,00

Total dos Custos com Madeiras:R\$ 2.119,00

Cálculo Econômico Sobre Instalações (relação custo x benefício):

R\$ 2.119,00 / 352.000 kg adubo = R\$ 0,006 /kg

Custo Médio Por Investimento em Instalações e Insumo Básico p/ Kg Adubo:

Insumo Básico (enzimas):R\$ 0,110

Bens de Produção (trituradores).....R\$ 0,074

Instalações(unidade de Compostagem).....R\$ 0,006

TOTAL ECONÔMICO (Investimento).....R\$ 0,19 (Dezenove Centavos) / Kg de adubo orgânico produzido.

OBS: Considere-se que os bens de produção e a estrutura produtiva não se deteriorarão neste período, sofrendo apenas pequenos ajustes e manutenções preventivas, o que implica numa condição de produtividade continuada, satisfazendo a condição de permanência do bem a ser diluído contabilmente como depreciável de 3 a 5 anos.

8.5 Benefícios Adicionais Relevantes

- Redução na pressão ambiental com o alívio da carga de sólidos orgânicos, diretamente sobre o solo;
- Este fato também contribui para as posadas e hotéis da região pois com a nova política nacional de resíduos sólidos isso implicaria em custos adicionais de manejo e armazenagem deste material;
- Maior qualidade de serviços para os frequentadores do local e consumidores e alimentos locais;
- Melhoria na renda dos agricultores familiares, com incremento produtivo, sem necessariamente, alterar a quantidade de solo explorada;
- Educação ambiental a todos os comuns;
- Melhoria nas práticas de manejo do solo de forma orientada, favorecendo a qualidade da água e do solo;
- Aprendizagem sobre técnicas de comercialização e abordagem do público alvo, visando incremento das práticas de turismo rural orientado;
- Possibilidade de visualização de novos nichos de mercado a partir desta iniciativa e da conscientização da população local e adjacente.

8.6 Trabalhando com Horizontes Médios de Produtividade

Ao concebermos este projeto precisamos levar em conta uma série de fatores, dentre os quais, evidentemente, a questão relativa aos ciclos de produtividade efetivos, tanto das culturas envolvidas, quanto dos processos para consecução dos resultados.

No caso das culturas, temos:

- Ciclo feijão 720 kg/ ha – tempo 100 dias;
- Ciclo Milho 3500 kg / ha – ciclo de 160 dias.

Produção de composto orgânico para suprir demanda. Cada família irá cultivar 0,6 (ha), o que representa 6000 m² de área. Multiplicado por 200 famílias, teremos um total de 200 x 6000 m² = 1.200.000m² divididos por 10.000m² (1ha) temos um total de 120 (ha) para aplicar o composto.

Assim, cada unidade de compostagem (composteira) pode produzir 1.100 kg de produto, ou seja, 1 m³, em média. Este valor multiplicado por 20 unidades, teremos 22.000kg, por total compostado, a cada 45 dias. Considerando covas entre 15 a 30 centímetros de profundidade, na sementeira, precisamos realizar uma capa de adubação equivalente a 10 cm de cobertura, ou seja, 0,10m. Portanto, se 1m³ equivale, em peso a 22.000kg, teremos que dividir 22.000 por 0,1m para obter o equivalente em área (m²) de cobertura para esta quantidade de composto, o que resultará num total de cobertura de 220.000 m² de cobertura com 10 cm ou seja 1/3 do necessário para cobrir toda a área de 600.000 m², ou seja 60ha, para cada cultura (milho e feijão,). Logo considerando que cada compostagem vai levar 45 dias e a primeira ocorrerá 60 dias após o início do projeto, em razão da organização das equipes construção das unidades e coleta do material orgânico e a partir daí a cada 45 dias, teremos um novo conjunto de material pronto e os tempos de compostagem serão :

60/105/150/195/240/285/330/375/420/465/510/555/600/645/690, dias

Portanto, 15 períodos de compostagens a 22.000kg considerando as últimas 20 unidades haverá um total final de 330.000 kg de material.

Vendido a R\$ 2,00 o kg = este insumo custaria 660.000,00, ou seja, o custo de oportunidade deste material entra como crédito pelo valor de R\$ 2,00 o kg; logo, R\$ 660.000,00 ou cujos excedentes poderão ser comercializados.

Além disso, contabilizar-se existe o crédito das safras intercaladas de milho e feijão, que ocorrerão em seus ciclos, pelas suas quantidades, a seu tempo, ou seja:

100 dias entre plantio e colheita, para o feijão;

160 dias entre plantio e colheita, para o milho.

Portanto, divididas em 50% para o milho e 50% para o feijão, teremos as seguintes proposições, cujo plantio será iniciado:

- **Feijão** – início a 180 dias do início do projeto custo gerado no plantio de feijão, aqui estabelecido gira em torno da média nacional estimada em 56% da Receita

Bruta. Portanto, supõem-se safras de feijão com intervalos para descanso da terra em 20 dias, iniciando o 1º plantio a 120 dias do início do projeto. Assim supondo 6 safras de 60ha x 720kg/ha, obtém-se o total de 43.200kg , 720Kg/ha x 75,00 sacas /60kg = 54.000,00 por ciclo (projeção). A um custo de 56% da Receita Bruta tem-se como custo R\$ 30.240,00. Sabe-se, no entanto que com o manejo ecológico o custo cai em torno de 20% deste valor. Enquanto o valor do feijão orgânico sobe em média 30%, para efeito de cálculos objetivos, utilizaremos, apenas a referência dos dados convencionais de cultivo, fornecidos pela EMBRAPA, que sobre ANEXO, Embrapa que refere sobre o peso percentual do custo dos fertilizantes químicos sobre os custos totais da produção de feijão (10%). Assim temos que, produzindo o composto, cujos custos já estão embutidos no projeto, poderemos reduzir o percentual a adubação química. Desta forma, ao invés de termos um custo de 56% obteremos um custo de 50,4% (56 – 10%). Logo, o Custo financeiro que era de R\$ 30.240,00 por safra, passa a R\$ 27.216,00 sobre a Receita Bruta de R\$ 54.000,00 e o lucro passa a R\$ 26.784,00. Assim, ao final do projeto, em 6 safras programadas a Receita Bruta Total será de R\$ 324.000,00 ao custo total de R\$ 163.000,00 e uma Receita Líquida de R\$ 160.704,00.

- **Milho:** Com início a 360 dias, a safra de milho, ocupando 60ha, teremos o mesmo processo de produção, considerando, apenas que a produtividade do milho por hectare é maior, chegando, pelos parâmetros médios para agricultura familiar à ordem de 3.500kg por hectare (58,33 scs/ha), cujo valor estimado em 01/06/2011 é de R\$ 26,00/ sc 60kg 60kg (Região Ponta Grossa/ R\$ 1.516,67/ha), o que totaliza R\$ 91.000,00. Os custos por produção de milho no sistema familiar são da ordem equivalente, pela média nacional 60% da Receita Bruta, logo o custo de produção deverá ser estimado em R\$ 54.600,00 para cada R\$ 91.000,00 de Receita Bruta. Evidentemente, aqui também se apropria a condição de redução em 20% no valor dos custos, pela eliminação dos fertilizantes químicos cuja situação no manejo familiar, pela pequena área de cada produtor justificará o processo. Portanto reconsiderando os custos 20% menores, teremos uma produção por safra de R\$ 91.000,00 e um custo de R\$ 43.680,00, o que resultará em uma Receita Líquida de R\$ 47.320,00 por safra.

Ao final do projeto, então, teremos um incremento de receita à ordem de R\$ 141.960,00.

Portanto o conjunto das receitas financeiras obtidas com o projeto por período se compõem na seguinte situação:

Feijão

200 dias – 1ª colheita Feijão	R\$ 54.000,00
300 dias – 2ª colheita Feijão	R\$ 54.000,00
400 dias – 3ª colheita Feijão	R\$ 54.000,00
500 dias – 4ª colheita Feijão	R\$ 54.000,00
600 dias – 5ª colheita Feijão	R\$ 54.000,00
700 dias – 6ª colheita Feijão	R\$ 54.000,00

Milho

340 dias – 1ª colheita milho	R\$ 91.000,00
520 dias – 2ª colheita milho	R\$ 91.000,00
680 dias – 3ª colheita milho	R\$ 91.000,00

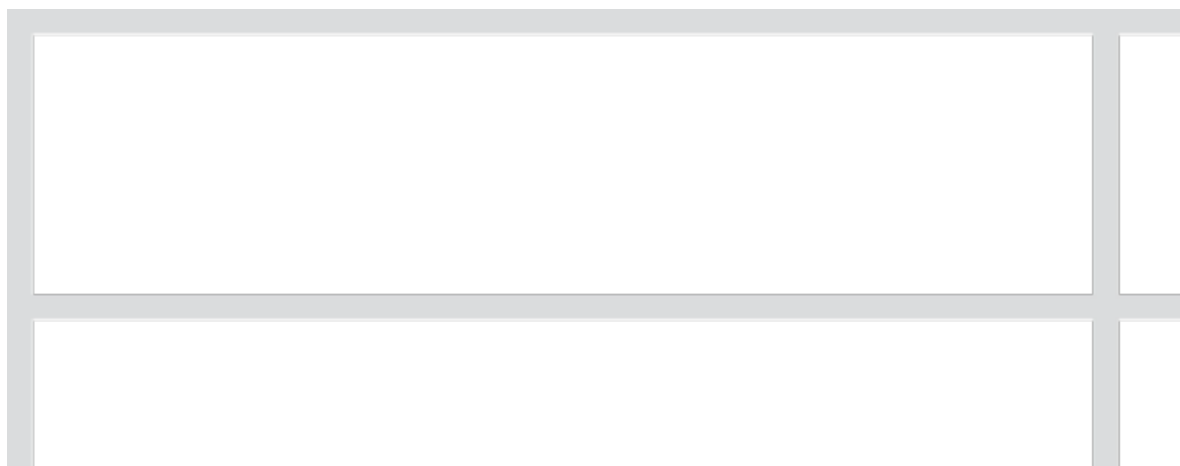


Figura 2 - Gráfico Linear Projetado

9 ANÁLISE TAXA JUROS PARA EMPRESTRIMO AGRICOLA FAMILIAR

O PRONAF dispõe de linhas de investimento específicas dentre elas o PRONAF AGROECOLOGIA, PRONAF ECO E PRONAF MAISALIMENTOS.

Os juros do PRONAF mais alimentos são se 2% a.a, para valores de até 130.000,00, uma carência de até 3 anos, operadas pelo BRB (por exemplo).

Taxa Equivalente:

Portanto numa linha de Investimento deste porte, teremos um fator de Investimento de capital à ordem de TX Pronaf 2% / 100 = 0,02= i ; tempo= a = 1 ano / 4 trimestres. **Portanto, temos: tx eq. = $(1+0,02)^{1/4} - 1$**

F= 1005.253.000 $(1,004963)^8 = 1.045.865,79$, sendo **40.612,79**, resultado de juros, do investimento.

9.1 Análise do Investimento: Fator de Acumulação de Capital (postecipado)

O volume e capital investido no projeto será repassado em parcelas variadas cada trimestre de execução o que implica em cálculos se parados para medir a variação do capital investido ao juro de 2% a.a, considerando ainda as diferentes inserções de capital adicional para financiamento das safras de feijão e milho.

Assim, de acordo com o fluxo:

FLUXO DE CAIXA - SAÍDAS / INVESTIMENTO								
TRIMESTRES								
1	2	2	3	4	5	6	7	8
DIAS 0	90	180	270	360	450	540	630	720
243536 (P)	75.536 (P)	51.036 (P)	51.036 (P)	71.111 (P)	71.111 (P)	71.111 (P)	77.520 (P)	0
	27.216 (F)	27.216 (F)	27.216 (F)	27.216 (F)	27.216 (F)	27.216 (F)	77.520 (T)	
	102.752 (T)	43.320 (M)	78.252 (T)	43.320 (M)	98.327 (T)	43.320 (M)		
		121.572 (T)		141.647 (T)		141.647 (T)		

Figura 3 - Gráfico Fluxo de Caixa Projetado Completo

Logo, na avaliação de recuperação de capital temos: em função: saídas:

1. Aplicação $F = A (1+i)^n - 243.536 (1,0049629)^8 = 253.374,79$
2. Aplicação $F = A (1+i)^{n-1} - 101.752 (1,0049629)^7 = 106.128,07$
3. Aplicação $F = A (1+i)^{n-2} - 121.572 (1,0049629)^6 = 125.237,31$
4. Aplicação $F = A (1+i)^{n-3} - 78.252 (1,0049629)^5 = 80.079,99$
5. Aplicação $F = A (1+i)^{n-4} - 141.647 (1,0049629)^4 = 144.479,92$
6. Aplicação $F = A (1+i)^{n-5} - 98.327 (1,0049629)^3 = 99.798,24$
7. Aplicação $F = A (1+i)^{n-6} - 141.647 (1,0049629)^2 = 143.056,44$
8. Aplicação $F = A (1+i)^{n-7} - 77.520 (1,0049629)^1 = 77.904,72$

Total Geral Recuperação Capital (Saídas) R\$ 1.030.059,48

Nota-se que no 1º trimestre houve um acumulado de 2 saldos de caixa, equivalentes ao período 0 e 1 do fluxo, acumulando um total, para aquela data de caixa R\$ 359.502,86. No 8º semestre, no entanto não houve saída de valores para o projeto.

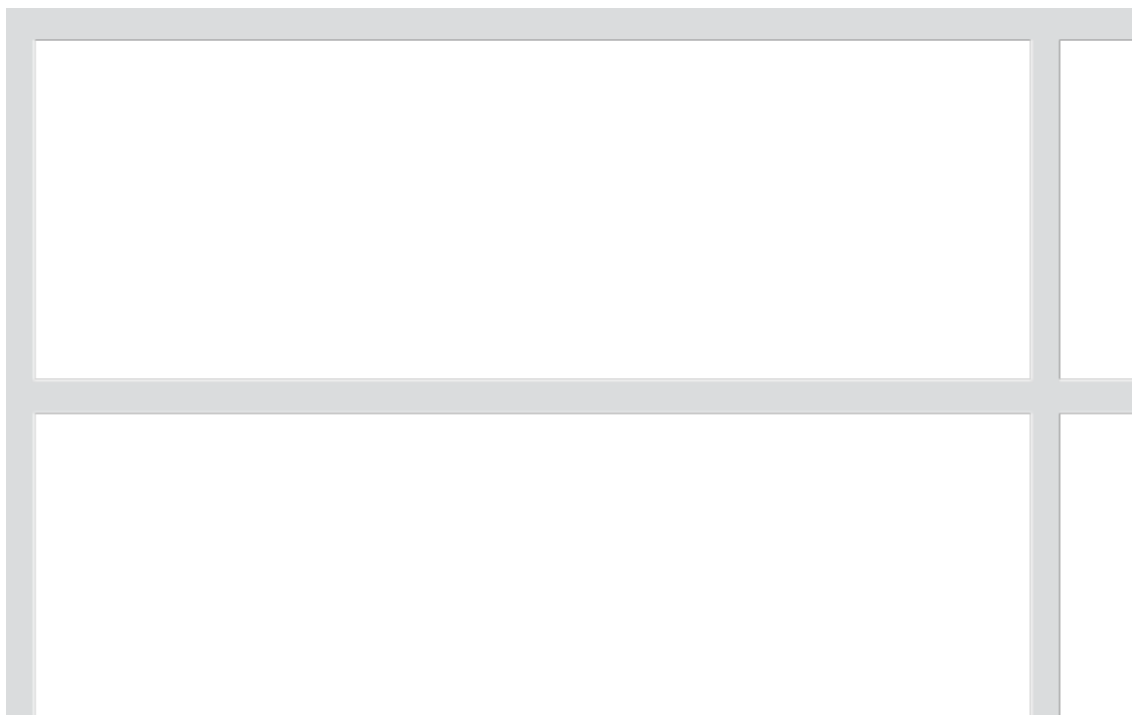


Figura 4 - Gráfico Fluxo de Entradas Projetado por ciclo de cultura

Para as entradas contabilizaremos o fechamento do trimestre ao qual se aplica considerando procedimentos de manuseio e comercialização a fim de que seja apropriado na forma equivalente às saídas, considerando, assim, o custo do capital produzido, sem o preciosismo da equivalência de capitais pela taxa diária. Portanto, teremos: O seguinte fluxo de entrada a cada trimestre:

FLUXO ENTRADAS TRIMESTRES (Receitas)

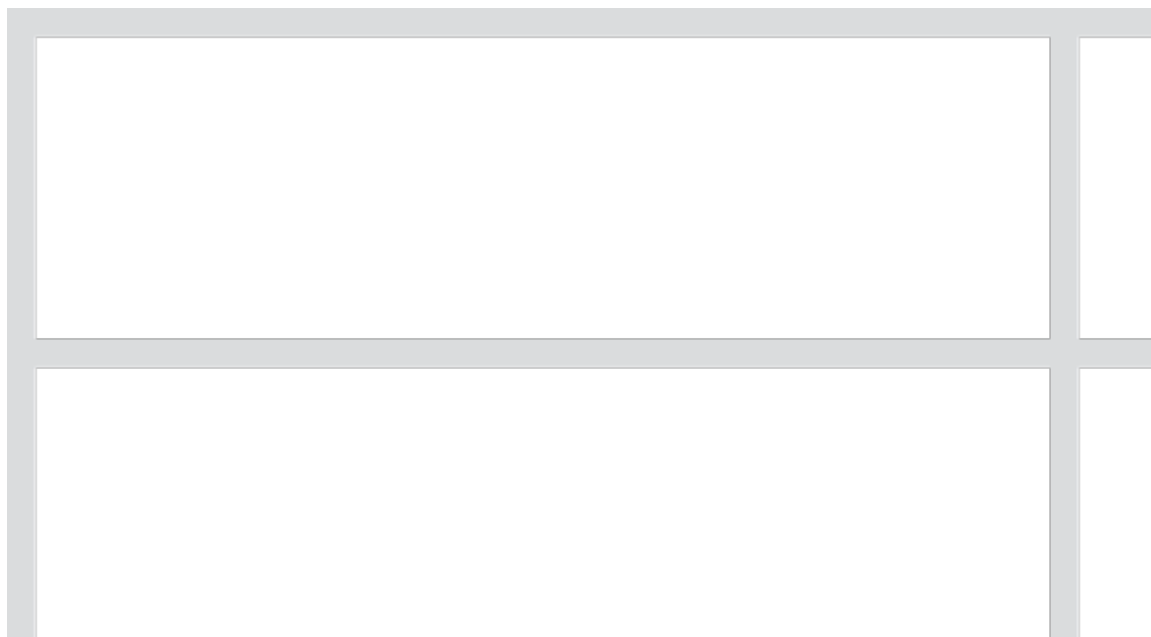


Figura 5 - Gráfico de entradas projetado por ciclo econômico trimestral/anual

Ao apropriarmos a mesma fórmula sobre o custo do capital às entradas, considerando a mesma proporção de valoração dos juros do PRONAF, isto é 2% aa, teremos (Postecipada):

- 1º Entrada $F = A(1+i)^{n-1}$ – $F = 44.000(1+0,0049629)^7 = 45.445,68$
 - 2º Entrada $F = A(1+i)^{n-2}$ - $F = 88.000(1+1,0049629)^6 = 90.472,57$
 - 3º Entrada $F = A(1+i)^{n-3}$ - $F = 142.000(1+1,0049629)^5 = 145.558,81$
 - 4º Entrada $F = A(1+i)^{n-4}$ - $F = 233.000(1+1,0049629)^4 = 237.659,97$
 - 5º Entrada $F = A(1+i)^{n-5}$ - $F = 142.000(1+1,0049629)^3 = 144.124,70$
 - 6º Entrada $F = A(1+i)^{n-6}$ - $F = 233.000(1+1,0049629)^2 = 235.318,45$
 - 7º Entrada $F = A(1+i)^{n-7}$ - $F = 142.000(1+1,0049629)^1 = 142.704,73$
 - 8º Entrada $F = A(1+i)^{n-8}$ - $F = 233.000(1+1,0049629)^0 = \underline{233.000,00}$
- TOTAL ENTRADAS.....R\$ 1.274.284,91

Efetando os comparativos, temos no quadro a seguir, o seguinte fluxo de valores equivalentes:

TRIM.	SAÍDAS (-)	ENTRADAS (+)	SALDO
0	253.374,79	0,00	(253.374,79)
1	106.128,07	45.445,68	(314.057,18)
2	125.237,31	90.472,57	(348.821,92)
3	80.079,99	145.558,81	(283.343,10)
4	144.479,92	237.659,97	(190.163,05)
5	99.798,24	144.124,70	(145.836,59)
6	143.056,44	235.318,45	(53.574,58)
7	77.904,72	142.704,73	11.225,43
8	0,00	233.000,00	244.225,43
TOTAIS	1.030.059,48	1.274.284,91	244.225,00
		Rentabilidade Bruta.....	23,7%

Quadro 6 - Fluxo de Valores Projetados

Assim, para analisarmos o percentual bruto de incremento sobre o investimento, temos:

Saldo (R\$ 244.225,43 / 1.030.059,480) x 100 = 23,7%, auferido no último trimestre do período do projeto.

10 MÉTODOS DETERMINÍSTICOS

10.1 Pay-Back Period

Este processo não leva em conta o valor do capital no tempo, portanto, cabe aqui a ressalva de que estamos trabalhando com o valor estático apenas sob a ação de um juro subsidiado, conforme projeção anterior.

Para propor uma análise através do Pay-Back, em razão das parcelas aplicadas a cada fluxo de caixa trimestral, tomamos o valor total do investimento no fluxo de saídas, R\$ 1.030.059,48. Observamos que, na sequência da conciliação de saldo da tabela de Entradas e Saídas, por período, o somatório, que configura um

total menor do que o montante a ser aplicado ao projeto situa-se entre o 2º e o 3º trimestres.

Assim, temos:

$$((253.374,79) + (314.057,18) + (348.821,92)) = \mathbf{(916.253,89)}$$

E o valor do saldo imediatamente posterior é: **(283.343,10)**

$$I = 1.030.059,48$$

$$\text{Logo: Tempo Retorno } TR = \frac{1.030.059,48 - (-916.253,89)}{283.343,10 \text{ (3º saldo)}}$$

Algebricamente,

$$TR = \frac{1.030.059,48 + 916.253,89}{283.343,10} = \frac{1.946.313,37}{283.343,10} = \mathbf{6,87 \text{ trimestres}} \text{ ou } \mathbf{540 + 78 = 618 \text{ dias}}$$

Assim, pode-se deduzir que o retorno acontecerá pouco antes do pagamento da última parcela do investimento, ou seja, no sétimo semestre. Em outras palavras, o investidor pode entender que pagará a última parcela do investimento com o retorno do próprio investimento, um trimestre antes do fechamento do projeto.

10.2 Valor Presente Líquido (VPL)

Para identificarmos em quantos trimestres este capital investido retornará à taxa de 9% aa, num cálculo mais preciso, necessitamos refazer o fluxo de investimento, pelos valores originais das entradas, como na tabela a seguir, onde poderemos observar a evolução do capital no VPL e o momento (trimestre) em que a recuperação irá ocorrer.

Cálculo VPL

Taxa = 9% aa. = 0,02178 ao trimestre;

VPL = Valor Saídas / Entradas a cada trimestre, divididos por (1,02178), elevado ao número do trimestre a que corresponde àquele valor (0,1,2,3...8).

Pelas formulas:

$$VPL_n = \frac{S \text{ ou } E}{(1 + 0,02178)^n} \quad \left[\frac{(VPL_e - VPL_s) \times 100}{VPL_s} \right]$$

Onde:

VPL_n = Valor Presente Líquido da cada período;

S = Valor nominal das saídas à cada data,

E = Valor nominal das entradas à cada data;

VPL_s = Valor Presente Líquido das Saídas calculado;

VPL_e = Valor Presente Líquido das Entradas.

Calculando a tabela, temos:

Trim.	Saídas(-)	VPL _s	Receitas(+)	VPL _e	Saldo
0	243.536,00	243.536,00	0,00	0,00	(243.536,00)
1	102.752,00	100.561,76	44.000,00	43.062,11	(301.035,65)
2	121.572,00	116.444,44	88.000,00	84.288,41	(333.191,68)
3	78.252,00	73.353,91	142.000,00	133.111,68	(273.433,91)
4	141.647,00	129.950,45	233.000,00	213.759,95	(189.624,41)
5	98.327,00	88.284,77	142.000,00	127.497,41	(150.411,77)
6	141.647,00	124.469,51	233.000,00	204.744,44	(70.137,12)
7	77.520,00	66.667,16	142.000,00	122.119,93	(14.684,35)
8	0,00	0,00	233.000,00	196.108,64	181.424,29
Total	.	943.268,00	.	1.124.692,29	181.424,29

Tabela 1 - Referencia de balanço receita x despesa projetado

Taxa de Rentabilidade Bruta no Período: $\frac{1.124.692,29 - 943.268,00}{943.268,00} \times 100 = 19,23\%$

10.3 Conclusões sobre o VPL

Pelo fluxo de caixa VPL projetado com TMA de 9% aa por período, observamos:

A razão da amortização do capital em função dos investimentos começa a ser sentida a partir do 3º trimestre quando a 1ª Safra do milho é colhida e embora haja um novo incremento de capital por conta de novo financiamento para a próxima safra, o saldo negativo se mantém em queda, comprovando a boa rentabilidade do processo. No entanto, a liquidação efetiva do saldo negativo dar-se-á no 8º trimestre, nos primeiros 15 dias. Esta metodologia torna o processo mais realista do ponto de vista do investimento e das receitas, em seu devido tempo.

No gráfico seguinte se pode ter uma noção sobre o comportamento das contas Receita e Despesas (investimento), bem como o momento em que o capital é recuperado e passa a somar um saldo positivo no empreendimento, corroborando com o que foi estimado até este momento.



Figura 6 - Gráfico demonstrativo relação receitas despesas projetadas

10.4 Valor Médio dos Fluxos e Caixa (VPL Médio) e VAUE

O *Valor Presente Médio dos Fluxos* (VMF) é interessante para consecução dos cálculos do VAUE (Valor Anual Uniforme Equivalente), que na realidade é uma média de valor referente ao resultado operacional dos fluxos de recursos, durante o período do projeto. Neste caso projeto tem prazo superior a um ano e, portanto, faz-se interessante esta análise. Um VAUE igual ou superior a ZERO, demonstra que o projeto tem propensões de resultados efetivamente positivos e pode interferir, agregado a outros requisitos de ordem técnica ou socioambiental, por exemplo, na opção do(s) investidor(es). Para tanto, necessitamos reduzir a TAM de 9% ao padrão

necessário a esta operação, como veremos a seguir:

$$i = (1+i)^{1/4} - 1 \quad ip = (1 + 0,09)^{1/4} - 1 = \mathbf{0,02178 \text{ ao trimestre.}}$$

Por outro lado a fórmula para definição do Valor Presente Médio é dada da seguinte forma:

$$\mathbf{VMF = \frac{VP \left((1+i)^n \cdot i \right)}{(1+i)^n - 1}}$$

$$\mathbf{VMFentr = \frac{1.124.692,29 \left((1 + 0,02178)^8 \cdot 0,02178 \right)}{(1,02178)^8 - 1}}$$

$$\mathbf{VMFentr = 154.711,61}$$

$$\mathbf{VMF \text{ saídas} = \frac{943.268 \left((1 + 0,02178)^8 \cdot 0,02178 \right)}{(1 + 0,02178)^8 - 1}}$$

$$\mathbf{VMF \text{ saídas} = 129.755,06}$$

$$\mathbf{VAUE = 154.711,61 - 129.755,06 = 24.956,55}$$

Confirmando o VAUE pelo saldo dos Fluxos da Tabela, temos:

$$\mathbf{VAUE = \frac{181.424,29 \left((1,02178)^8 \cdot 0,2178 \right)}{(1,02178)^8 - 1} = 24.956,55}$$

Logo, confirma-se a opção de liquidez do projeto.

10.5 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A *Taxa Interna de Retorno* (TIR) é uma taxa de desconto que iguala o VPL a ZERO, demonstrando isso na forma de percentual, enquanto VPL e VAUE realizam suas demonstrações por meio de valores absolutos (em numerário). Assim, pode-se dizer que é a eficiência marginal do projeto, ou seja, o instante a mais que o projeto precisa para zerar o Valor Presente Líquido, sem deixar que o projeto entre em prejuízo. Este processo pode ser importante para estimar, por consequência, a

Máxima Taxa de Atratividade, possível, num investimento.

Este fluxo apresentou uma aplicação com variação do valor presente, em forma absoluta, porém com sinal negativo, por 7 dos 8 períodos, mudando de sinal, apenas ao final, uma única vez, quando revelou seu resultado efetivo sobre o total do investimento. Todos os valores foram trazidos ao VPL e, assim, foi calculado.

Desta maneira, visando um cálculo mais simples, levando em conta a média de aplicações do capital (investimento) no tempo em função da Média destes Fluxos, da tabela anterior, propusemos a seguinte fórmula para a TIR representada pela condição:

$$\text{VPL}_{\text{médio}} = \frac{(-)\text{VPL}_s}{(1+i)^0} + \frac{\text{VPL}_e}{(1+i)^1} = 0$$

Assim, voltando à matemática básica, sabemos que todo número elevado ao exponencial ZERO, portanto, $(1+i)^0 = 1$;

E, todo número elevado ao exponencial UM é ele mesmo, portanto, $(1+i)^1 = (1+i)$;

Logo, temos uma equação de primeiro grau, com uma única incógnita, que apresenta-se como:

$$\text{VPL} = \frac{(- 943.268,00)}{(1+i)^0} + \frac{1.124.692,29}{(1+i)^1} = 0$$

$$\text{VPL} = \frac{(- 943.268)}{1} + \frac{1124692,29}{(1+i)} = 0$$

$$\text{VPL} = ((-943.268,00) \times (1+i)) + 1.124692,29 = 0$$

$$\text{VPL} = - 943.268,00 - 943.268,00 i + 1.124692,29 = 0$$

Substituindo:

$$- 943.268 i = -1.124.692,29 + 943.268,00$$

$$i = \frac{-181.424,29}{943.268,00} \text{ portanto, } i = 0,1923 \times 100 = 19,23\%$$

Observação Importante: Esta TIR, que aqui pode ser referida como média, passa a ter importância na medida em que o projeto, dentro de sua proposta inicial, de recompor o sistema ambiental e aumentar produtividade assa efetivamente a cumprir o seu papel ao final dele, tendo sido escolhido um período propositadamente

estimado para este fim, dentro de uma proposta de investimento austera e programada. Portanto, os recursos investidos terão uma alavancagem a partir do final do projeto, quando, estima-se, já tenha sido absorvida, pela comunidade, uma cultura de cuidados e a fazeres dentro da proposta produtiva, o que contribuirá para melhorar a resposta de sensibilidade do projeto, propondo esta nova TIR, e oportunizando uma nova taxa de atratividade, mais elevada.

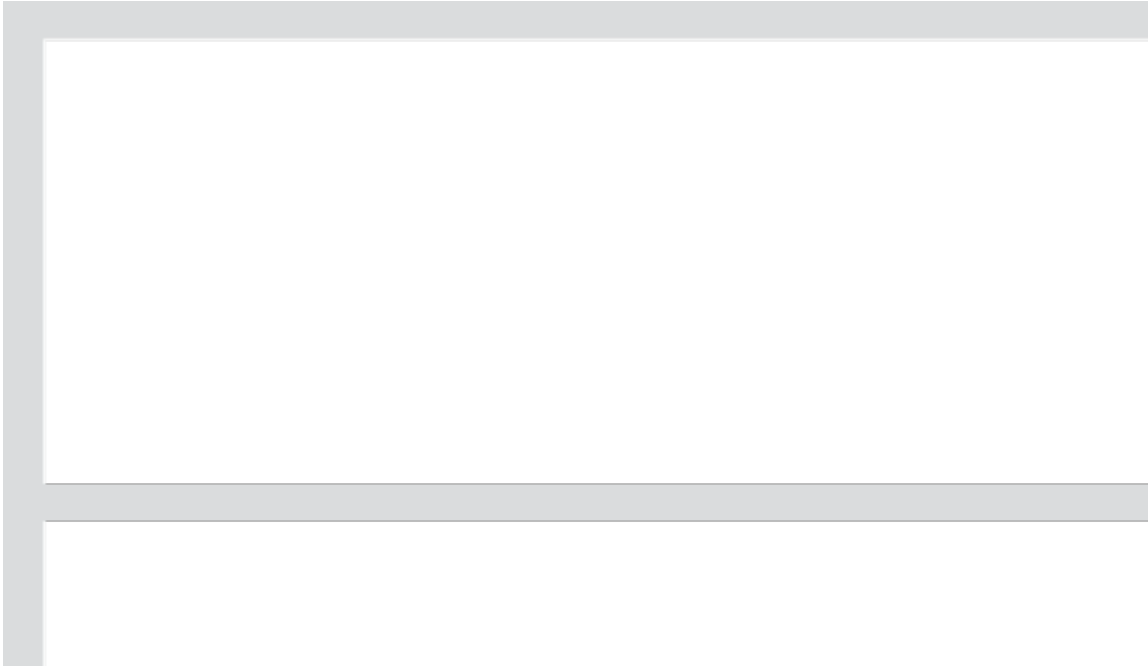


Figura 7 - Grafico relativo Valores presente x Taxa interna de Retornmo Estimados

10.6 Razão Benefício / Custo

Variante do método VPL, aplicamos o sistema ao final do processo e avaliação, onde infelizmente não foi possível analisar outros aspectos relatados anteriormente, ao inicio destas avaliações, tais como, benefícios sociais e ambientais propostos, em razão da total ausência de dados. De qualquer forma, fica a impressão positiva de que se levadas em conta pelo menos duas situações quais sejam:

- α) A redução dos impactos ambientais e
- β) A redução nos custos para implantação de sistemas de saneamento imediatos;

χ) Melhoria na qualidade de vida e na renda das famílias dependentes da agricultura familiar.

Via de regra, estes investimentos representariam grandes diferenciais, não apenas econômicos, a serem considerados, tanto à Prefeitura de Balsa Nova, quanto à SANEPAR e ao Governo do Estado do Paraná, considerando o benefício causado pelo efeito multiplicador em toda a região.

A fórmula básica para analisarmos o sistema deveria contemplar, então nas relações entre aplicações e receitas, considerados estes aspetos, montantes mais salutareos por serviços ambientais produzidos, por exemplo. Mas infelizmente adotaremos o plano original VPL, como segue:

$$R(i) = \frac{VPB(i)}{VPC(i)}$$

$$R_{(9\%)} = \frac{1.124.692,29}{943.268}$$

943.268

Logo: $R_{(9\%)} = 1,1923$

Obs.: Nota-se que a Razão Benefício / Custo, neste caso iguala-se à unidade, na forma do índice da TIR (0,1923).

Conclui-se por este método que o projeto possui viabilidade técnica e para cada Real investido, ao final do projeto será possível resgatar R\$ 1,19 (Um Real e Dezenove Centavos).

10.7 Análise de Sensibilidade

Para podermos elaborar uma análise de sensibilidade mais próxima do cenário do projeto, necessitamos considerar alguns aspectos:

1º) A produção de lixo orgânico em tese não deve cair, portanto, também não refletirá comprometimento da produção de composto orgânico e sempre há mercado na própria produção. Assim a possibilidade deste item ser afetado é quase inexistente, considerando, ainda, que o preço apropriado é abaixo do mercado convencional R\$3,00 a R\$5,00 kg, para compostos orgânicos balanceados é muito

abaixo, (cerca de 10% a 20% do valor) do adubo químico;

2º) Ainda nesta linha de raciocínio, é necessário entender que os custos dos demais insumos podem variar para maior. Mas os custos são, a priori, repassados no preço ou absorvidos pelo aumento de produtividade e são normalmente, mais previsíveis.

Portanto, analisaremos aqui as questões relativas às causas que podem anualmente afetar o desempenho do investimento no projeto, levando em consideração questões de incertezas diante de eventos climáticos de safra e a possibilidade de diante da melhoria paulatina da fertilidade do solo e/ou a consorciação das duas culturas, haver um razoável aumento de produtividade, conforme estudos desenvolvidos pela EMATER.

VALOR MÉDIO FLUXOS DE CAIXA (- 10%) SAFRA

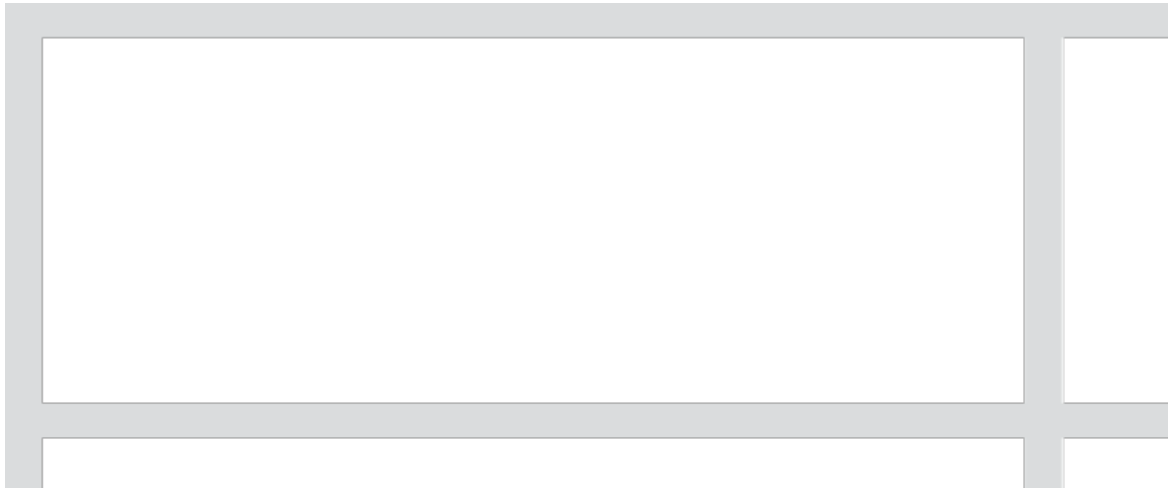


Figura 8 - Gráfico estimativo evolução razão crescente de receitas

VPL (SAFRA -10%) c/ TMA 9% a.a.

$$\text{Novo VPL} = \frac{\text{Entradas}}{(1+0,02178)^n}$$

Trim.	VPLs	Entradas	Novo VPL	SALDO
-------	------	----------	----------	-------

0	243.536,00	0,00	0,00	(243.536,00)
1	100.561,76	44.000,00	43062,11	(301.035,65)
2	116.444,44	88.000,00	84.288,41	(333.191,68)
3	73353,91	136.600,00	128.049,68	(278.495,91)
4	129.950,91	218.500,00	200.457,29	(207.989,07)
5	88.284,77	136.600,00	122.648,91	(173.624,16)
6	124.469,51	218.500,00	192.002,58	(106.091,09)
7	66.667,16	136.600,00	117.475,94	(55.282,31)
8	0,00	218.500,00	183.904,46	128.622,15
Total	943.268,00		1.071.889,38	128.622,15

Tabela 2 - Tabela relativa sobre fig 8 - Valor Presente Líquido Projetado

VMFs = Continua o anterior à TMA 9% aa

VMFs = 129.755,06

$$\text{VMF entradas} = 1.071.889,38 \left(\frac{(1 + 0,02178)^8 \cdot 0,02178}{(1 + 0,02178)^8 - 1} \right)$$

VMF entradas = 147.448,09

Logo o **VAUE** = 147.448,09 – 129.755,06 = **17.693,03**

Esta análise indica que projeto resistiria o uma quebra de Safra de até 10% no contexto geral, dentro do seu tempo de execução, desde que os demais parâmetros dos insumos não se alterassem para maior. O modelo estaria no limite do ganho econômico, representando 1,88% de variação positiva sobre o capital empregado. Nestas condições a TIR, dentro da argumentação dada anteriormente para seu cálculo estaria em 13,63%.

Outra análise que pode ser deduzida é de que pelo alto valor inicial do investimento em razão do curto tempo de retorno, torna a sensibilidade do projeto pouco elástica. Demandado à continuidade, como se prevê que seja realizado, os investidores terão retornos maiores a partir do exercício seguinte.

VALOR MÉDIO FLUXOS DE CAIXA (+ 10%) SAFRA

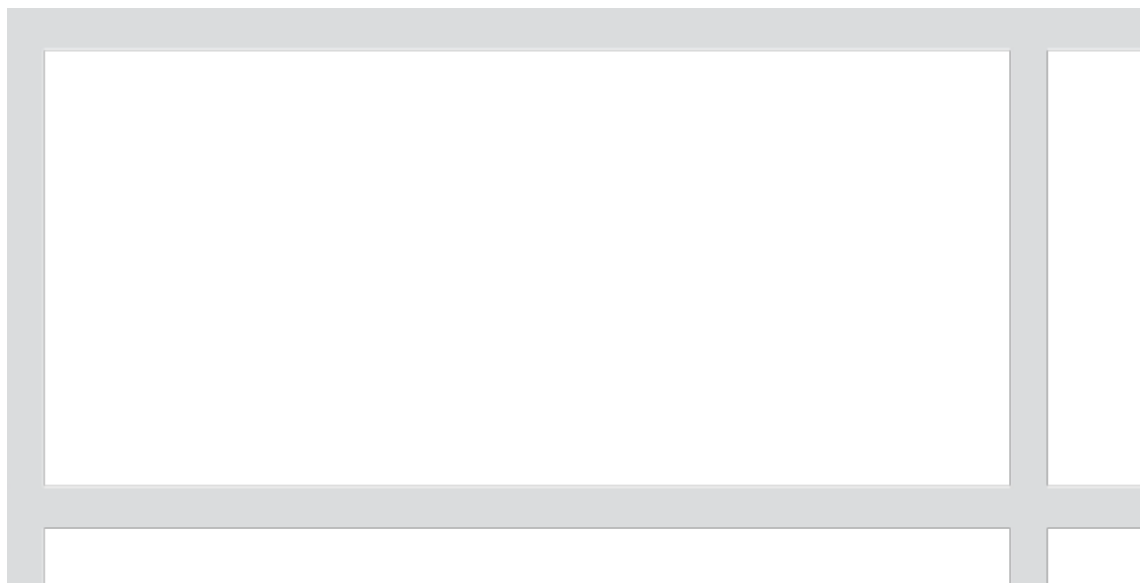


Figura 9 - Fluxo de caixa estimado sobre entradas no período

Trim.	VPLs	Entradas	Novo VPLe	SALDO
0	243.536,00	0,00	0,00	(243.536,00)
1	100.561,76	44.000,00	43062,11	(301.035,65)
2	116.444,44	88.000,00	84.288,41	(333.191,68)
3	73353,91	147.400,00	138.173,67	(268.371,92)
4	129.950,91	247.500,00	227.062,60	(171.259,77)
5	88.284,77	147.400,00	132.345,90	(127.198,64)
6	124.469,51	247.500,00	217.485,75	(34.182,40)
7	66.667,16	147.400,00	126.763,93	25.914,37
8	0,00	247.500,00	208.312,83	234.227,20
Total	943.268,00		1.177.495,20	234.227,20

Tabela 3 - Tabela demonstrativa fig. 9 - fluxo de entradas estimadas no período

Do mesmo modo do exemplo anterior analisaremos a situação básica da safra produtividade, tendo em vista que as demais conjunturas permaneçam estáveis. Diga-se de passagem, provavelmente, haverá o incremento na produtividade dos grãos segundo dados estatísticos da Embrapa, considerando a forma de execução e o processo empregado na agricultura orgânica. Em situação de consorciamentos das culturas o ganho pode ser superior a 20%. Por ora, no entanto, nos deteremos na análise sob o ponto de vista relativo ao ganho de 10% de produtividade.

Assim Teremos:

VPL + 10% (SAFRA) COM TMA = 9% aa.

Assim:

VMF saídas = permanece o mesmo

VMF saídas = 129.755,06

$$\text{VMF entrada} = 1.177.495,20 \left(\frac{(1 + 0,02178)^8 \cdot 0,02178}{(1 + 0,02178)^8 - 1} \right)$$

VMF entrada = 161.975,13

VAUE = 161.975,13 – 129.755,06 = **32.220,07**

Esta análise, mediante um panorama melhor, proporciona observar que a 10% o incremento no VAUE sobre a condição normal (24.956,55) prevista no projeto varia para 29,1% a maior. Nestas condições a TIR, dentro dos padrões adotados por este trabalho chega a 24,83%.

10.8 Análise do Custo-Volume-Lucro

Esta análise permite configurar o comportamento dos custos durante o projeto, permitindo um maior controle e planejamento sobre os aspectos produtivos. Numa razão de constância de todos os outros valores componentes da produção, separa-se a razão dos custos variáveis do total dos custos, mantendo, estes, relação direta com a produção, o que permite determinar o ponto de equilíbrio da operação.

10.8.0 Margem de Contribuição Unitária (MCU)

A MCU é a diferença entre a Receita Unitária e o Custo Unitário, isto é, o quanto cada produto, em uma única unidade contribui para o resultado econômico do empreendimento.

$$\text{MCU} = \text{Ru} - \text{CVu}$$

MCU = Margem Contribuição Unitária

Ru = Receita Unitária

CVu = Custo Variável Unitário

10.8.1 Ponto de Equilíbrio Operacional (PEO)

Este cálculo refere-se à quantidade mínima de produtos a ser produzida para cobrir os custos de produção.

$$\text{PEO} = \text{CFT} / \text{MCU}$$

PEO = Ponto Equilíbrio Operacional;

CFT = Custo Fixo Total;

MCU = Margem de Contribuição Unitária.

10.8.2 Ponto de Equilíbrio de Caixa (PEC)

O PEC é caracterizado pela síntese do Custo Fixo Total - CFT (sem a depreciação), dividido pela *MCU* (Margem de Contribuição Unitária), cuja fórmula se define:

$$\text{PEC} = \text{CFT} (- \text{depreciação}) / \text{MCU}$$

Observa-se que em todos os cálculos necessitamos conhecer a *MCU* (Margem de Contribuição Unitária). Para tanto precisamos realizar algumas avaliações, tais como:

Neste caso, como temos 3 produtos distintos, para poder calcular o que se pede, buscamos o Total da Produção (estimada) de cada produto, em quilogramas (kg), O Custo Variável Total(estimado) e a Receita Total (estimada), lançados no Fluxo de Caixa Projetado, conforme o anexo ao final deste trabalho.

Portanto, temos:

Total Produção Estimada (Kg)

- Composto.....15 x 22.000 = 330.000 kg;
- Feijão.....06 x 43.200 = 259.200 kg;
- Milho.....03 x 70.000 = 210.000 kg.

Total da Produção..... 799.200 kg

Custo Variável Total (\$)

- R\$ 431.105,00

Receita Total (\$)

- R\$ 1.257.000,00

De posse destes dados, foi elaborada uma racionalidade em termos de proporções relativas a cada produto em função de suas quantidades produzidas, divididas pela quantidade total da produção, o que resultou num fator proporcional.

Desta forma, foi obtido:

- Composto: 330.000 kg / 799.200 kg = 0,4129;
- Feijão: 259.200 kg / 799.200 kg = 0,3243;
- Milho.....: 210.000 kg / 799.200 kg = 0,2628.

Assim, posteriormente, foi calculado, sobre o Total dos Custos Variáveis, quanto representou, na projeção, a parcela de cada produto. Evidentemente, este é um cálculo mais genérico, uma vez que o ideal é pontuar especificamente esta referencia porque os custos de produção variam de produto para produto. No entanto, na ausência de dados específicos, lançamos mão de dados estatísticos oriundos de estudos da EMATER para as culturas de Milho e Feijão e estimamos, com proximidade, a equivalência de cada uma das produções, de acordo com as quantidades produzidas.

Assim, tomado o valor do Custo Variável Total, multiplicou-se pelo fator correspondente a cada produto, dividindo-se pela Quantidade Total daquele mesmo produto, como segue:

Produto	C. Var. Ttl	x	FATOR PROD.	/	Qtde. Prod.	=	CVu(\$)/KG
Composto	431.105,00	x	0,4129	/	330.000 kg	=	0,54
Feijão	431.105,00	x	0,3243	/	259.200 kg	=	0,54
Milho	431.105,00	x	0,2628	/	210.000 kg	=	0,55

Produto	Vlr. Total Receitas	/	PESO	=	Ru (\$)/KG
Composto	660.000,00	/	330.000kg	=	2,00
Feijão	324.000,00	/	259.200kg	=	1,25

Milho	<u>273.000,00</u>	/	<u>210.000kg</u>	=	1,30
	1.257.000,00		799.200kg		

De posse de todas estas informações sintetizadas e organizadas, procedemos, então, os cálculos solicitados anteriormente..

Margem de Contribuição Unitária:

$$\text{MCU} = \text{Ru} - \text{CVu}$$

Produto	(Ru) Receita Unitária (-)	(Cvu) Custo Variável Unitário	=	(MCU) Mgm Contr. Un.
Composto	2,00	- 0,54	=	1,46 p/ kg
Feijão	1,25	- 0,54	=	0,71 p/kg
Milho	1,30	- 0,55	=	0,75 p/kg

Ponto de Equilíbrio Operacional – PEO

$$\text{PEO} = \text{CFT} / \text{MCU}$$

Produto	CFT (\$)	/	MCU (\$)	x	Índice	=	Qtde Prod. (KG)
Composto	574.148,00	/	1,46	x	0,4129	=	162.374 kg
Feijão	574.148,00	/	0,71	x	0,3242	=	262.167 kg
Milho	574.148,00	/	0,75	x	0,2628	=	<u>201.181 kg</u>
TOTAL DE QUANTIDADE DE PRODUTOS							625.722 kg

Ponto de Equilíbrio de Caixa – PEC

$$\text{PEC} = \text{CFT (-depreciação)} / \text{MCU}$$

Produto	CFT (\$)	/	MCU (\$)	x	Índice	=	Qtde Prod. (KG)
Composto	450.612,00	/	1,46	x	0,4129	=	127.437 kg
Feijão	450.612,00	/	0,71	x	0,3242	=	205.758 kg
Milho	450.612,00	/	0,75	x	0,2628	=	<u>157.894 kg</u>
TOTAL DE QUANTIDADE DE PRODUTOS							491.089 kg

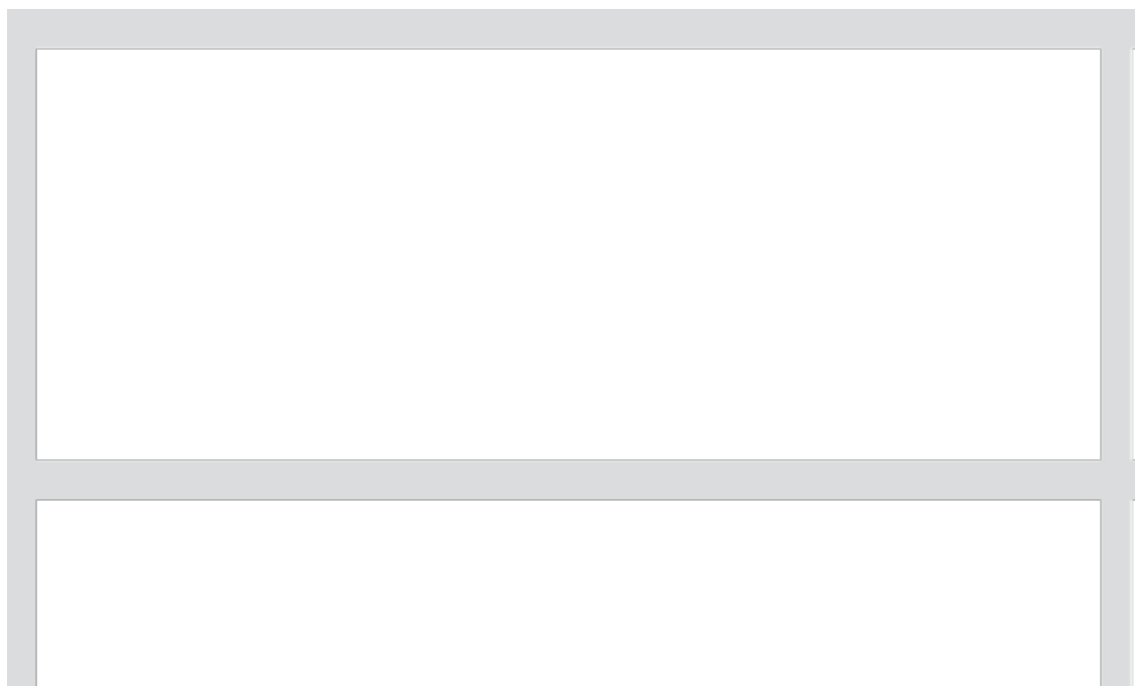


Figura 10 - Grafico de análise sobre resultado econômico bruto estimado/ receita bruta x desp bruta

10.9 Análise Sobre Depreciações

A depreciação dos bens aplicados ao projeto e demonstrada no Fluxo de Caixa Projetado foi considerada no seu tempo/espço, pelo valor de ingresso, dividida em parcelas equivalentes para um período de 5 anos o que equivale a 20 trimestres. A depreciação deduzida dentro do projeto refere-se a um período de 8 trimestres, permanecendo o restante, na sequencia, como elemento pare dedução continuada para os demais 12 trimestres. (3 anos) restantes.

Considerando que o final do projeto não será o fim das atividades da comunidade, implica dizer que o processo continuará produzindo recursos e produtos, representando uma escala maior de rendimentos, sem mais os custos de amortização da implantação, restando, basicamente os custos de matéria-prima e as amortizações, pelo seu saldo total, ao final do tempo de 5 (cinco) anos. No entanto, para efeito de equilíbrio contábil, procedeu-se o ingresso da despesa fixa correspondente, pelos valores de aquisição no campo de custo fixo, dividida em duas etapas, quais sejam: **depreciações** e **resíduo de depreciações**. Assim, para que houvesse equivalência técnica, lançamos as mesmas notações no **campo das**

receitas, como receita e depreciações e receitas com resíduo de depreciações.

10.10 Imposto de Renda

Para efeito de lançamento de IR, foi registrada no Fluxo de Caixa Projetado uma conta de Provisão em três etapas distintas:

- **Provisão IR 27,5%** - pelo total máximo de IR, para o saldo de receitas brutas, ao final do último período;
- **Previsão Retorno IR (75%)** – Refere-se à possibilidade e recuperação do IR, em 75% de acordo com a Lei Federal 1409/07 que, embora refira-se aos estados da Amazônia, já dispõe de orientação jurídico-administrativa para projetos que premiem projetos na área ambiental (necessário rever);
- **Provisão IR efetivo** - que oferece o efetivo saldo para pgto. do IR, mediante aplicabilidade da Lei.

12 CONCLUSÃO

Analisando as bases deste projeto podemos observar alguns aspectos importantes, dentre eles o que representa o contexto sócio educativo, no que se refere à adoção de critérios de comportamento ambientais adequados por toda uma população.

A prática deste piloto, conduzido de forma criteriosa, confirma que o uso de complexos enzimáticos, na forma e no processo prescritos, aplicados para a sintetização da matéria orgânica resulta em significativa redução de tempo no processo de decomposição, estabelecendo em 42 dias o prazo médio do resultado, ou seja menos da metade do tempo normal de preparo do adubo orgânico.

Contatou-se que o bolo orgânico derivado do processo, conforme revelam os laudos técnicos emitidos pela PUC, apresentou homogeneidade e alto grau de concentração de nutrientes, sendo indicado, mesmo àquele solo pobre e arenoso, o complemento de apenas 1/3 do volume normal utilizado para ordenação da cultura de hortaliças, folhosas e flores.

Confirmou-se a baixíssima ou quase inexistente emissão de odor relativo ao processo de decomposição, mediante o uso desta técnica, o que se pressupõe a confirmação de menor emissão de gases de CO² e Amônia derivados do processo, contribuindo, assim para a redução do comprometimento de poluentes.

Por outro lado, também houve ganho no contexto ambiental, uma vez que os resíduos derivados das pousadas foram encaminhados e aproveitados na composição, aliviando consideravelmente a destinação direta, como aterro – considerando que não há coleta urbana local-, o que evitou gerar chume, proliferação de insetos e outras derivadas inconvenientes ao sistema daquele bioma.

Outro aspecto importantíssimo diz respeito à relação custo x benefício de todo o trabalho. O investimento, alocado foi ínfimo e pode, perfeitamente ser suportado pelas condições individuais das famílias locais, conforme comprovam as planilhas de estudo elaboradas, para as diversas culturas de pequenas propriedades, reduzindo o custo com adubos químicos. Há, ainda, o ganho técnico que pode advir da ordenação do sistema integrado de cultura orgânica, com possível obtenção de “selo verde” para os agricultores envolvidos, o que geraria melhoria de renda e estabilidade econômica aos pequenos produtores, considerando firmeza de

mercado e refinamento de qualidade dos produtos obtidos, Evidentemente, estudos mais aprofundados podem ser elaborados pelas Secretarias de Meio ambiente (municipal e estadual), pela Emater e pelo IAP a fim de definir quais e como serão definidos os padrões de produtividade e de linhagem de produtos certificados para a região.

De outro modo, podemos entender que o Estado tem dado preferência para trabalhos voltados à orientação da produção agrícola familiar, no sentido de promover a melhoria na renda das famílias e propor, intrinsecamente, a manutenção dos cinturões verdes das grandes cidades, aliviando a pressão sobre a produção de escala, voltada para a exportação (agronegócio).

Partindo deste pressuposto, entendemos que poderão existir duas linhas de propensão para este investimento. Uma linha baseada em patrocínio privado, com interesses econômicos de médio e longo prazos e outra linha embasada em financiamentos governamentais, através dos programas de agricultura familiar, do Ministério da Agricultura e das secretarias locais de governo, cujo tempo de investimento é relativamente longo (2 anos), mas que deve apresentar resultados permanentes a médio e longo prazos, gerando multiplicadores.

Em todos os casos, dado o levantamento efetuado, o contexto deste projeto é viável, gerando resultados positivos no processo de sua gestão e propondo o aumento considerável destes resultados, no exercício seguinte à sua conclusão.

Se considerarmos os aspectos da gestão ambiental como parte integrante deste processo, os operadores do sistema, em contrapartida a todo o benefício pelo financiamento requerido, estarão pagando tal provisão de recursos com serviços ambientais em suas propriedades e nas circunvizinhas, zelando por solo, água, ar, arquitetura geológica e biodiversidade.

As características das análises econômicas e financeiras aqui apresentadas, como modelos de avaliação foram exploradas de forma a promover o quadro mais autêntico dentro da realidade dos custos atuais dos insumos e matérias primas a serem aplicados, bem como, a sua relação sobre a possibilidade de receitas, sem a preocupação de superar conjecturas.

Portanto, além do bem estar econômico propiciado pelo projeto e do lucro evidenciado, este trabalho propõe a organização de um ciclo virtuoso, por meio de uma atividade comum à região, que se alinha perfeitamente com o contexto

deste curso de pós-graduação, ou seja: Gerar Negócios Ambientais.

Desta forma, concluído com êxito, considerando todas as alternativas propostas e a sua viabilidade, este projeto comprova a capacidade de geração um novo produto homogêneo e estável, a partir de resíduo orgânicos obtidos das diversas derivações das cozinhas industriais locais, restaurantes e, mesmo, lixo doméstico para uso na agricultura familiar, com sustentabilidade econômica, social e ambiental.

REFERÊNCIAS

- GROSSI & VALENTE, Fundacentro e da Unesp em parceria com o Ministério do Trabalho (2002), <http://permacoletivo.files.wordpress.com/2008/09/compostagem-domestica-de-lixo.pdf>;
- A Importancia da Compostagem Para a Educacao Ambiental nas Escolas http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=qne&cod=_relatosdesaladeaulaaimpo

- Compostagem Doméstica em Educação Ambiental: Potencial de uma Abordagem Holística. http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/10657/1/Carvalho%26Lima_Captar_Educa%C3%A7%C3%A3o%20Ambiental.pdf

- Aterro Sanitário. <http://analgesi.co.cc/html/t18284.html>

- Compostagem. http://www.valorlis.pt/dl/compostagem_domestica.pdf

- Horta Biológica. <http://www.amism.pt/Portals/1/pdf/Guia%20Compostagem.pdf>;
- Manual de Compostagem Doméstica;
http://www.cmalcobaca.pt/resources/f62c9662fef2c635944676ad147ab8fb/Manual_Compostagem.pdf

- BRANDÃO, L.E. et al, **Análise Econômica: Uma ferramenta para gestão ambiental**, trabalho científico. Estudo de caso: **Repovoamento da Lagoa do Ibiraquera com pós larva de camarão marinho**/ MMA. Material de apoio da disciplina;

- CRIAR & PLANTAR, Feijão: adubação orgânica, revista eletrônica, disponível em: <http://www.criareplantar.com.br/agricultura/lerTexto.php?categoria=42&id=625>;

- INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, Revista Análises e Indicadores do Agronegócio. **Custo e Rentabilidade da Produção de Milho Safrinha em Dois Níveis Tecnológicos**, artigo, disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=8951>;

- JORNAL PARANÁ ON-LINE. Cinturão Verde Aumenta Lucros com Orgânicos, artigo, Quinta-feira, 2 de agosto de 2001 - nº 848, disponível em: <http://www.agrisustentavel.com/san/cinturao.htm>;

- JUNIOR, R.T., **Análise de Investimentos**, apostila, Curso de Pós-Graduação em Economia e Meio Ambiente /UFPR, 201;

- MACULAN, L.S. et al. Tese:**Análise de viabilidade econômica na implantação**

de um centro de reciclagem de resíduos no centro de Passo Fundo. 2008. Programa de Pós Graduação de Engenharia / Universidade de Passo Fundo.
Material de apoio da disciplina;

- MARQUES, M.M. et al. **Evidenciação Ambiental: Uma análise da evolução dos investimentos ambientais e o reflexo no que é divulgado.** Universidade de Brasília.

-MINISTÉRIO MEIO AMBIENTE. MMA, disponível em:
<http://www.meioambiente.gov.br/sitio/>

- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA- MDA, Secretaria da Agricultura Familiar, disponível em: <http://www.mda.gov.br/portal/saf/>.

- EMATER – disponível em: <http://www.emater.df.gov.br/>.

- EMATER/Pr. Disponível em: www.emater.pr.gov.br/

- EMATER. **Feijão: Reunião marca início de projeto**, disponível em:
<http://www.emater.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=2349>