

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO (EA)
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS**

Luciane Figueiredo Borba

**INFLUÊNCIA DOS CRÉDITOS DE CARBONO NA
VIABILIDADE FINANCEIRA DO PROJETO DA TERMELÉTRICA À
BIOMASSA DA CAMIL ALIMENTOS**

Porto Alegre

2007

Luciane Figueiredo Borba

**INFLUÊNCIA DOS CRÉDITOS DE CARBONO NA
VIABILIDADE FINANCEIRA DO PROJETO DA TERMELÉTRICA À
BIOMASSA DA CAMIL ALIMENTOS**

**Trabalho de conclusão de curso de
graduação apresentado ao Departamento de
Ciências Administrativas da Universidade
Federal do Rio Grande do Sul, como
requisito parcial para a obtenção do grau de
Bacharel em Administração.**

Orientador: Prof. Luis Felipe Machado do Nascimento

Porto Alegre

2007

AGRADECIMENTOS

Ao professor orientador Luis Felipe Machado do Nascimento pela atenção prestada no desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do curso de Administração, que contribuíram de forma inigualável para minha formação na área, em especial ao professor Gilberto Kloeckner e Ricardo Grings.

Agradeço especialmente à minha família e namorado pela compreensão e apoio incondicional para o meu desenvolvimento pessoal e profissional.

Á todos muito obrigado pela compreensão e força neste, que não é apenas o final de uma etapa, mas o início de uma nova jornada.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo estudar a viabilidade financeira do projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo da empresa CAMIL Alimentos, na cidade de Camaquã (RS). O projeto analisado consiste em uma nova unidade de co-geração à biomassa de 3,5 MW elétricos de capacidade instalada, usando apenas cascas de arroz como combustível. O Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o período de *payback* foram os indicadores utilizados na avaliação financeira a uma taxa mínima de atratividade de 9,75% ao ano. Os resultados desta análise indicam que, com esta taxa, o investimento neste projeto mostrou-se inviável sem os recursos adicionais dos Certificados de Emissões Reduzidas (CERs), e que a inclusão dos Créditos de Carbono propicia a viabilidade financeira deste projeto. O valor de negociação destes certificados é muito variável. Para a projeção das receitas foi utilizado o valor de U\$ 34,57/ t, uma expectativa de empresa.

Palavras-chave: Viabilidade Financeira, Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, Protocolo de Quioto, Créditos de Carbono.

ABSTRACT

The objective of the present work was to study the influence of carbon credits on the financial viability of the project Clean Development Mechanism (CDM) of the CAMIL Alimentos, on the Camaquã city (RS/ Brasil). The analyzed project consists of a new unit of production of 3,5 mW electric of installed capacity, using only rinds of rice as combustible. The Net Present Value (NPV), the Internal Rate of Return (IRR) and the period of payback were the indicators used in the financial evaluation, using a discount rate of 9,75% a year. The results of this work demonstrate that, with this rate, the investment in this project revealed impracticable without the resources adds of the Certificates of Emissions Reduced (CERs), and that the inclusion of the Carbon Credits allows the financial viability of this project. The value of negotiation of these certificates is very changeable. For the projection of prescriptions the value of U\$ 34,57/t was used, wich meets company expectation.

Key words: Financial Viability, Clean Development Mechanism (CDM), Kyoto Protocol, Carbon Credits.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| Figura 1 – Quadro Total das emissões de dióxido de carbono das Partes do Anexo I em 1990..... | 29 |
| Figura 2 - Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto | 31 |
| Figura 3 - Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de gás de Efeito Estufa..... | 31 |
| Figura 4 – Ranking dos 20 maiores beneficiadores do Rio Grande do Sul | 45 |
| Figura 5 - Fluxo de caixa incremental do investimento..... | 60 |
| Figura 6 - Fluxo de Caixa projetado para um cenário sem venda de Créditos de Carbono..... | 61 |
| Figura 7 - Fluxo de caixa projetado para o cenário pessimista II..... | 62 |
| Figura 8 - Fluxo de caixa para o cenário Otimista II | 63 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----------|
| Tabela 1 - Relações de aplicações e usos para a casca de arroz no Rio Grande do Sul | 52 |
| Tabela 2 - Redução de emissão líquida pelo conjunto de emissões do projeto (toneladas CO₂ equivalentes por ano) | 53 |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO | 11 |
| 1.1. | DEFINIÇÃO DO PROBLEMA | 12 |
| 1.2. | JUSTIFICATIVA..... | 15 |
| 1.3. | OBJETIVOS..... | 16 |
| 1.3.1. | Objetivo Geral..... | 16 |
| 1.3.2. | Objetivos Específicos..... | 16 |
| 1.4. | ESTRTURA | 17 |
| 2. | A EMPRESA | 18 |
| 2.1. | ESTRTURAÇÃO..... | 19 |
| 2.2. | HISTÓRICO..... | 20 |
| 3. | RETORNO FINACEIRO DE INVESTIMENTO EM MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO..... | 22 |
| 3.1. | AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O EFEITO ESTUFA..... | 22 |
| 3.1.1. | Os Microclimas | 23 |
| 3.1.1.1. | Aumento da Temperatura..... | 23 |
| 3.1.1.2. | O Derretimento das Geleiras e o aumento do nível do mar..... | 24 |
| 3.1.2. | Efeito Estufa | 25 |
| 3.2. | O PROTOCOLO DE QUIOTO | 26 |
| 3.2.1. | A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) | 26 |
| 3.2.1.1. | A Conferência das Partes (COP)..... | 27 |
| 3.2.1.1.1. | COP 7..... | 27 |
| 3.2.2. | Os EUA..... | 27 |
| 3.2.3. | A proposta do protocolo de Quioto | 28 |
| 3.2.3.1. | O Anexo I..... | 29 |
| 3.2.3.2. | A importância dos países subdesenvolvidos ao atingimento das metas do Protocolo de Quioto | 30 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.2.3.2.1. | <i>A possibilidade brasileira de projetos de MDL</i> | 30 |
| 3.2.3.3. | As etapas de um projeto de MDL | 32 |
| 3.2.4. | O Comércio dos Certificados | 32 |
| 3.3. | CRITÉRIOS DE ANÁLISES DE RETORNOS FINANCEIROS DE INVESTIMENTOS..... | 33 |
| 3.3.1. | Tomada de Decisões de Investimento..... | 33 |
| 3.3.1.1. | Análise do Fluxo de Caixa | 34 |
| 3.3.1.2. | Modelo de Formação de Preços de Ativos de Capital - CAPM..... | 36 |
| 3.3.1.3. | Análise de Cenários e de Sensibilidade..... | 37 |
| 3.3.2. | Crítérios de investimento | 37 |
| 3.3.2.1. | Valor Presente Líquido (VPL) | 38 |
| 3.3.2.2. | Taxa Interna de Retorno (TIR ou IRR)..... | 39 |
| 3.3.2.2.1. | <i>Problemas com a TIR</i> | 40 |
| 3.3.2.3. | A Regra do Período do <i>Payback</i> | 41 |
| 3.3.2.3.1. | <i>Payback Simples</i> | 41 |
| 3.3.2.3.2. | <i>A visão das empresas no critério do Payback</i> | 42 |
| 4. | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 43 |
| 5. | O PROJETO DE MDL | 44 |
| 5.1. | CARACTERÍSTICAS | 44 |
| 5.2. | MOTIVAÇÃO | 45 |
| 5.3. | DESCRIÇÃO E FINALIDADE DO PROJETO..... | 46 |
| 5.3.1. | Contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável..... | 47 |
| 5.3.2. | Tipo e categoria do Projeto..... | 48 |
| 5.3.2.1. | Tipo I; Categoria D..... | 48 |
| 5.3.2.2. | Tipo III; Categoria E..... | 49 |
| 5.3.3. | Tecnologia empregada no projeto | 50 |
| 5.4. | REDUÇÕES DE GEE ATRAVÉS DO PROJETO | 51 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.4.1. | Geração de energia baseada na substituição de combustíveis fósseis. | 51 |
| 5.4.2. | Evitar a produção de metano da decomposição da biomassa..... | 52 |
| 5.4.3. | Quantia estimada de reduções de emissões durante o período de obtenções de Créditos de Carbono | 53 |
| 5.5. | BARREIRAS AO PROJETO | 54 |
| 5.5.1. | Análise das opções..... | 54 |
| 5.5.1.1. | Fornecimento de energia:..... | 54 |
| 5.5.1.2. | Disposição de Biomassa..... | 55 |
| 5.5.2. | Barreiras de Investimento | 55 |
| 5.5.3. | Barreiras Tecnológicas | 56 |
| 5.5.4. | Barreiras devidas á prática predominante | 56 |
| 5.5.5. | Outras barreiras..... | 57 |
| 5.5.6. | Verificação das barreiras | 57 |
| 6. | ANÁLISE FINANCEIRA DO PROJETO | 59 |
| 6.1. | FLUXOS DE CAIXA..... | 59 |
| 6.2. | ANÁLISE DE CENÁRIOS | 60 |
| 6.2.1. | Cenário sem a venda de Créditos de Carbono..... | 61 |
| 6.2.2. | Cenário com a venda de Créditos de Carbono a um preço inferior ao esperado..... | 62 |
| 6.2.3. | Cenário esperado pela empresa..... | 62 |
| 6.2.4. | Cenário com a venda de Créditos de Carbono a um preço superior ao esperado..... | 63 |
| 6.3. | VPL DO PROJETO..... | 64 |
| 6.4. | TAXA INTERNA DE RETORNO..... | 66 |
| 6.5. | REGRA DO <i>PAYBACK</i> | 67 |
| 7. | CONCLUSÕES | 69 |
| | REFERÊNCIAS | 71 |

1. INTRODUÇÃO

O primeiro momento que representou uma formalização da preocupação internacional com os efeitos negativos acarretados pelo aumento das emissões de Gases do Efeito Estufa foi em 1992, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, no Rio de Janeiro. Naquele momento 154 países assinaram a Convenção Quadro sobre Mudança do Clima (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change), visando a estabilização da concentração de Gases de Efeito Estufa na atmosfera. A Convenção entrou em vigor em 1994.

Em 1997, um acordo internacional patrocinado pela ONU, firmado por 59 países, regulamenta a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, o Protocolo de Quioto. O Protocolo tem por objetivo reduzir as emissões de gases de Efeito Estufa em nações industrializadas por meio de metas que correspondem, em média, à redução de 5% sobre o montante emitido pelo país em 1990, e estabelecer o Modelo de Desenvolvimento Limpo (MDL) para os países emergentes.

O artigo 12.2 do Protocolo de Quioto define a finalidade do MDL como sendo assistir às Partes não pertencentes ao Anexo I para que atinjam o desenvolvimento sustentável e contribuam para o objetivo final da Convenção, e assistir às Partes pertencentes ao Anexo I para que cumpram seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões.

O Efeito Estufa é um fenômeno que ocorre de forma natural na atmosfera. Gases como o Dióxido de Carbono e o Metano são capazes de reter o calor do sol, e por isso tornam-se essenciais para a existência de vida no planeta. Porém, há claros sinais que as atividades humanas estão aumentando a emissão destes gases, elevando a temperatura da Terra.

As expectativas que dizem respeito às alterações climáticas, devido ao superaquecimento, tornam-se cada vez mais alarmantes, e estudos mostram conseqüências, tais como: derretimento das calotas polares que provocam a

elevação dos níveis dos mares, e por conseqüência inundação e destruição de terras costeiras; aumento de fluxo de água nos rios, provocando erosão dos solos e enchentes; aumento do ritmo das chuvas, furacões e tormentas; agravamento das regiões dos semi-áridos e desertos e a desertificação da Floresta Amazônica. Além do surgimento de doenças transmissíveis por insetos e bactérias que se reproduzem em altas temperaturas e são prejudiciais a saúde humana.

Porém, alguns sinais da alteração climática já começaram a ser percebidos, como a falta de neve no último inverno de países do hemisfério norte e a temperatura de verão que persiste mesmo com a chegada do outono no hemisfério sul.

Ainda há muitas especulações em torno deste assunto, mas esses acontecimentos que afetam a vida humana estão motivando as autoridades de diversos países a discutirem e estabelecerem normas aos poluidores da atmosfera e causadores de danos ambientais.

Vale ressaltar que a atmosfera é um bem que transpõe fronteiras, ou seja, a normatização nacional de cada país deve se aliar às normas internacionais, visando garantir a integridade do meio ambiente.

1.1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Atualmente muita ênfase tem sido dada e muito tem se estudado sobre os efeitos do aquecimento global e as medidas que podem ser adotadas para minimizar o caráter nocivo desta situação. Uma atenção especial está voltada à possibilidade de países emergentes subscritores do Protocolo de Quioto, como o Brasil, criarem oportunidades de investimentos nos processos de implantação destas medidas, através da emissão e comercialização do chamado Certificado de Emissões Reduzidas (CER) ou Créditos de Carbono.

O mercado de Créditos de Carbono teve sua origem após a assinatura do Protocolo de Quioto e representa uma alternativa, uma flexibilização, para os

países que têm obrigação de reduzir suas emissões de gases causadores do Efeito Estufa e, ao mesmo tempo, representa uma oportunidade de captação de investimentos para os países em desenvolvimento.

Com o objetivo de resguardar as economias destes países industrializados que necessitam reduzir suas emissões de Carbono na atmosfera, o protocolo estabeleceu, através de arranjos técnicos - operacionais, ou seja, mecanismos de flexibilização, em que caso não seja possível atingir as metas estabelecidas por meio da redução das emissões de gases, tais países poderão adquirir Créditos de outras nações que tenham desenvolvido projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo. Assim, este é o único instrumento que permite a participação de países em desenvolvimento, ou nações sem compromisso com a redução das emissões, como o caso do Brasil, no mercado de Créditos de Carbono.

A idéia que surge através dos MDLs é que a redução de uma unidade de gases de Efeito Estufa, emitida ou capturada da atmosfera, de forma voluntária, por uma empresa situada em um país em desenvolvimento, poderá ser negociada com empresas situadas em países industrializados e que precisam desses Créditos para cumprir as metas do Protocolo de Quioto. É assim que se torna possível reduzir emissões de gases do Efeito Estufa (GEE) ao mesmo tempo em que se abrem alternativas para o desenvolvimento sustentável em países emergentes.

Assim sendo, o que vemos é o crescimento da demanda no mercado internacional por estes Créditos, o que implica em um considerável incremento dos investimentos em projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo. Na formação deste cenário, o Brasil tem se colocado como um grande vendedor de créditos de Carbono e também como alvo de investimentos que comprovadamente contribuam para a redução dos Gases do Efeito Estufa na atmosfera.

Segundo dados do Banco Mundial, o Brasil será responsável por uma fatia de cerca de 10% do mercado internacional de Créditos de Carbono, que já são considerados uma nova "commodity" nos mercados internacionais, com um volume aproximado de US\$15 bilhões até 2008.

Um projeto de redução de emissão deve estar de acordo com diversos critérios de elegibilidade. É importante destacar que a participação em um projeto de MDL deve ser voluntária, ou seja, não são aceitos projetos induzidos ou desenvolvidos em decorrência de legislação governamental que retire a natureza espontânea do empreendimento.

Estas questões devem ser analisadas no início do projeto, devido às particularidades das políticas internacionais e nacionais que lidam com a mudança climática. Caso os critérios de elegibilidade não sejam atendidos, corre se o risco de as reduções de emissões não serem reconhecidas pelas regras do Protocolo de Quioto, e terem ser valor diminuído ou até nem mesmo reconhecido no mercado.

Destaca-se que a implementação de projetos de MDLs não são baratos, tão pouco podem ser realizados sem um prévio planejamento e estudo financeiro daquele que pretende executa-lo. Além do critério ambiental, é prevista a utilização do critério econômico para fazer a hierarquização dos projetos candidatos ao MDL. Quanto maior a contribuição dos Créditos de Carbono na viabilidade financeira, maior a prioridade do projeto para aprovação pelo Comitê Executivo da Convenção Quadro das Mudanças Climáticas.

O presente trabalho vislumbra analisar o retorno financeiro do investimento no projeto da implantação da central termelétrica a partir do aproveitamento da biomassa da casca do arroz, resíduo da atividade de beneficiamento do arroz, da empresa CAMIL Alimentos, no município de Camaquã no estado do Rio Grande do Sul.

Sendo assim, o problema central do estudo é:

“Avaliar a influência dos possíveis ganhos financeiros através da venda de Créditos de Carbono na viabilidade Financeira da implantação do projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo”.

1.2. JUSTIFICATIVA

O estudo é pertinente pelo fato de que o mercado de Créditos de Carbono no mundo está em notável expansão nos últimos tempos e tem se mostrado uma grande fonte de ganhos, tanto para as empresas ou países que compram como para quem adota os mecanismos de Desenvolvimento Limpo e disponibiliza os seus Créditos de Carbono no mercado.

Além disso, os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo são, hoje, a forma de permitir que países em desenvolvimento encontrem a sua sustentabilidade e que em contrapartida os países industrializados possam cumprir suas metas de redução de emissões de gases do Efeito Estufa, sem prejudicar suas economias.

A presente proposta tem como objetivo verificar a influência exercida pela venda dos Créditos de Carbono no retorno do investimento no projeto de MDL, mostrado através do método de análise de viabilidade econômica – financeira.

Pretende-se contribuir, também, para a avaliação deste tipo de processo, que além de ter altos custos iniciais, tem altos custos de manutenção devido aos critérios de elegibilidade impostos no Protocolo de Quioto, tornando-se mais dificultosa a implantação em empresas de menor porte.

A conclusão sobre tal estudo, se considerada positiva, poderá ser tomada como base de estudo por outras empresas que encontrem disponibilidade de desenvolver projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é realizar a análise da influência dos Créditos de Carbono na viabilidade financeira da introdução do investimento em Mecanismos de Desenvolvimento Limpo da empresa.

1.3.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos buscam:

- Analisar as motivações da empresa quando da tomada da decisão;
- Analisar o processo de desenvolvimento do projeto de MDL;
- Realizar o cálculo do Valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR);
- Verificar a viabilidade financeira da implantação do projeto.

1.4. ESTRUTURA

A próxima seção é dedicada à apresentação da empresa estudada, seguida pela fundamentação teórica acerca das mudanças climáticas, o protocolo de Quioto e os critérios de análises do retorno financeiro de investimentos. A metodologia do estudo é enfocada na seção quatro, onde é explicitado o método da análise dos dados. Na seqüência, são descritas as características do projeto. Na seção seis são abordados e analisados os dados do estudo. Finalmente, são apresentadas as conclusões do estudo.

2. A EMPRESA

O nome CAMIL significa Cooperativa Agrícola Mista Itaquiense Ltda. A CAMIL Alimentos é uma das maiores empresas de arroz do Brasil, produzindo mensalmente, de acordo com o setor de produção da empresa, um volume total de 33,2 mil toneladas.

A base de crescimento da empresa veio de pequenos varejos, prestação de serviços *just in time* e inovações tecnológicas e comerciais. Atualmente, a empresa conta com 18.000 clientes ativos, que representam em volume de vendas os seguintes valores: R\$ 334 milhões (2001); R\$ 420 milhões (2002); R\$ 534 milhões (2003); R\$ 659 milhões (2004); R\$ 725 milhões (2005) e 690 milhões (2006).

A CAMIL Alimentos está atualmente entre as empresas líderes no mercado nacional e na América Latina, no beneficiamento, empacotamento, distribuição e comercialização de arroz e feijão. Resultado de um trabalho de pioneirismo, sabendo antecipar as necessidades do mercado, aliado ao programa de ampliação de sua abrangência no mercado nacional.

Para consolidar o nome CAMIL mais fortemente junto a seus públicos, a empresa desenvolveu uma ampla linha de itens direcionada para os consumidores finais. Incluindo produtos semiprontos, temperos exclusivos, além de uma linha de produtos para *food service*.

A CAMIL parte do princípio de fornecer produtos e serviços com a mais alta qualidade buscando, em primeiro lugar, atender plenamente as necessidades de seus clientes e colaboradores.

Pautada pela confiabilidade, ética, dinamismo e alta tecnologia, a empresa tem, ainda, a preocupação de oferecer custos baixos. É dentro desta filosofia, que a CAMIL sustenta sua forte representatividade de mercado e a rentabilidade de suas operações – subsidiadas por um trabalho direcionado para a satisfação dos consumidores.

2.1. ESTRUTURAÇÃO

Em seu site na internet - www.camil.com.br - a CAMIL Alimentos destaca o seu sortimento de produtos disponíveis para os mercados brasileiros e latino americanos. São mais de 45 tipos de produtos, divididos em 7 categorias: arroz, feijão, linha cores, óleo, *food service*, soja e exportação.

O produto de maior participação percentual nas vendas totais da empresa é o arroz (87,80%), seguido do Feijão (11,25%), Food Service (0,07%), óleos (0,53%) e outros (0,35%).

A CAMIL Alimentos tem sua sede administrativa instalada no bairro da Lapa, na capital paulista, desde 1991. No município de Itaqui, o maior parque da empresa, funciona três unidades com capacidade para produzir 14,1 mil toneladas de arroz branco empacotado. Essas operações, fazem com que a cidade alcance um número de produção de 7 milhões de toneladas de grãos. A cidade abriga, ainda, uma unidade de produção de óleo e farelo de arroz, que são vendidos como ração para animais de pecuaristas do Rio Grande do Sul.

A unidade da Saman, no porto de Recife (PE), tem capacidade de produção de 120 mil fardos de arroz por mês. Com equipe de vendas própria, consolidou sua posição no Nordeste, funcionando como base para expansão da CAMIL no País.

A empresa mantém outras unidades em Camaquã (RS), onde será realizado a implantação da nova termelétrica à biomassa, Brasília (DF), Fortaleza (CE) e Cuiabá (MT), que atuam como plantas industriais de beneficiamento, escritórios administrativos, além de distribuidoras e empacotadoras.

Essa estrutura permite a CAMIL manter um sistema de distribuição extremamente pulverizado e realizar mais de 700 entregas diariamente. À estratégica e abrangente localização das unidades CAMIL soma-se o empenho de 750 colaboradores, que recebem constante atualização tecnológica.

Firmemente posicionada, a empresa começa a alcançar o mercado internacional, marcando presença no Japão, Cabo Verde e Estados Unidos.

2.2. HISTÓRICO

A CAMIL foi fundada em 30 de julho de 1963, no município de Itaqui (RS), em um armazém de 2.700 m². Atuou inicialmente como suporte aos produtores rurais da região fronteiriça à Argentina, onde a atividade de subsistência é, ainda hoje, a agricultura e a pecuária.

Alguns anos mais tarde, a transição do arroz sequeiro para o irrigado transfere o local de cultivo da região Central do País, para o Sul. Ocorre, então, um forte desenvolvimento da região, tornando o Rio Grande do Sul responsável por 50% da produção nacional de arroz.

Com a ampliação da produção em Itaqui e municípios da região, a CAMIL toma uma iniciativa pioneira e passa a distribuir arroz empacotado em embalagens plásticas de 5kg, inicialmente para o Sudeste do País. Até então, o produto era tradicionalmente comercializado em conchas nos pontos-de-venda.

Em 1975, em uma nova ação inédita, a CAMIL inaugura, em São Paulo, o primeiro centro de armazenagem, distribuição e atendimento, para suprir pontos-de-venda em outros Estados. É um marco no sistema de distribuição, pois, antes disso, havia uma espera de 3 a 4 dias para recebimento do cereal.

Exigências do mercado, na década de 80 impulsionam produtores a otimizar o atendimento e reduzir prazos de entrega. Alinhando-se a esse novo perfil, a CAMIL instala, em 1985, um engenho de arroz no Canindé, capital paulista, onde o arroz é empacotado. Isso contribui para melhorar a distribuição e reduzir o prazo de entregas para até 48 horas.

Encontrando dificuldades para entrar em um mercado pleno de obstáculos, a CAMIL passa a comercializar feijão, cria sua marca própria e posiciona-se firmemente perante compradores e consumidores.

A empresa transfere sua sede administrativa para a capital paulista em 1991, visando ao crescimento da capacidade instalada e à intensificação da distribuição.

Em 1997 a CAMIL torna-se uma Sociedade Anônima e, um ano depois, passa a atuar em sociedade com a TCW, empresa norte-americana voltada à administração de recursos.

Em 1999, realiza a primeira aquisição da empresa, incorporando 18,2% da Josapar. A segunda aquisição ocorreu em 2001, com a compra da empresa Saman, de Recife (PE), segunda marca mais vendida no Nordeste. Adquire, ainda, a marca Pai João, uma das mais líderes em vendas no Ceará – o que contribui para a expansão da empresa na região. No mesmo ano, a CAMIL adquire uma planta industrial em Camaquã (RS) onde é feito o beneficiamento de arroz branco.

No ano de 2002 a segunda parte da planta industrial em Camaquã é incorporada a CAMIL, exclusivamente para produção de arroz parboilizado, uma atividade, até então, terceirizada pela empresa. Ainda naquele ano, a CAMIL adquire a marca Príncipe, uma das mais vendidas no Rio de Janeiro.

Nos anos de 2003 e 2005, consecutivamente, é agrupada à empresa uma unidade de beneficiamento de feijão verde, no Estado de Minas Gerais e investe em expansão da estrutura logística por todo o país, abrindo unidades e centros de Distribuição em estados do Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste.

3. RETORNO FINANCEIRO DE INVESTIMENTO EM MECANISMO DE DESENVOLVIMENTO LIMPO

Objetivando melhor compreensão do assunto proposto, ou seja, o Retorno Financeiro de investimentos em projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, faz-se necessário considerar alguns pontos essenciais ao entendimento do problema.

Esta seção encontra-se estruturada em subseções, de forma a apresentar, em sua primeira subdivisão, as mudanças Climáticas e o Efeito Estufa, sendo seguida por uma explanação sobre o Protocolo de Quioto e sua relação com os projetos de MDL. Na subseção seguinte é apresentado um maior aprofundamento teórico acerca do assunto principal: a análise de Retornos Financeiros de Investimentos.

3.1. AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O EFEITO ESTUFA

As atividades do homem e da natureza causam alterações ambientais e, ao longo dos anos, vêm provocando mudanças climáticas. A liberação dos gases que causam o efeito estufa aumenta a cada ano, uma vez que é produzida pela queima de combustíveis fósseis e das florestas, pelo mau uso de técnicas de agricultura e pelos gases emitidos pelas indústrias (Calsing, 2005 p.31).

De acordo com Pascoal (2002), a partir da Revolução Industrial, o planeta passou a enfrentar uma nova realidade: a mudança de temperatura causada pelo homem através da poluição. Este problema começou a ser sentido nos microclimas, com o aumento da temperatura nos grandes centros urbanos e mais recentemente no macroclima, com o derretimento das geleiras e o conseqüente

aumento do nível do mar, uma ameaça em escala global que pode causar escassez de alimentos e graves problemas sociais.

Ecologistas e cientistas apontam vários fatores como os responsáveis pelas mudanças do clima, tais como o Efeito Estufa, buraco na camada de ozônio, poluição atmosférica e aumento na produção de Gás Carbônico.

3.1.1. Os Microclimas

Os Microclimas são aspectos do clima em um espaço da superfície da Terra que se distinguem do clima local ou geral, devido aos efeitos característicos da superfície em que se encontra.

As alterações no microclima se repetem em todas as grandes cidades, com o aumento da temperatura e a diminuição da umidade, causados pela falta de área verde, pelo concreto e asfalto, pela construção de prédios que impedem a ventilação, pelo aumento da atividade industrial e da poluição proveniente dos carros.

3.1.1.1. Aumento da Temperatura

As análises do Painel Intergovernamental Sobre Mudança do Clima (IPCC) indicam que a temperatura média da superfície terrestre elevou-se entre 0,6° e 0,7° C no último século. Porém é importante ressaltar a grande variabilidade espacial. Enquanto algumas regiões (como, por exemplo, nas margens da Antártica e no Ártico), tiveram aumentos de temperatura acima de 1,5° C, algumas poucas áreas registraram, até mesmo, diminuição da temperatura.

De acordo com Nobre (2005), citando os estudos do IPCC, projeta-se que, com a quantidade de gases de efeito estufa já lançados na atmosfera, as temperaturas à superfície terrestre continuarão a se elevar por séculos, e somente projetos que visem a redução dos níveis de concentração destes gases poderão minimizar os efeitos mais nocivos desta situação.

3.1.1.2. O Derretimento das Geleiras e o aumento do nível do mar

O fenômeno do derretimento das geleiras acontece nos dois Pólos do planeta: Pólo Norte e no Pólo Sul. O derretimento das camadas geladas da Antártida, no Pólo Sul, porém, é o mais preocupante com relação ao aumento do nível global dos oceanos, pois estas geleiras estão sobre um continente enquanto o gelo do Pólo Norte está sobre a água (Pacoal, 2002). A Antártica reúne cerca de 90% de todo o gelo da Terra e, segundo projeções do IPCC, se todo este gelo fosse derretido o mar subiria 60 metros.

No Brasil o Núcleo de Pesquisas Antárticas e Climáticas (NUPAC) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul tem a responsabilidade pelo monitoramento das informações meteorológicas coletadas através de imagens de satélite na Antártida. Há dados que apontam além do aumento de temperatura, o desprendimento de icebergs e o encolhimento das geleiras.

Harai, França e Camargo (1996) em um estudo publicado pelo Instituto Oceanográfico da USP mostram através de estudos baseados na observação da variação do nível do mar em determinados portos da Costa Brasileira, entre os anos de 1944 e 1990, que a elevação do nível das águas do Oceano Atlântico é, em média, de 4,1 milímetros por ano.

Nas medições e cálculos das médias de elevação é importante levar em consideração os efeitos locais (erosão, atividades humanas, engenharia e ocupações) e o efeito global, que é o aquecimento do planeta. Também existem

variações temporais do nível do mar que podem influir nos números de longos períodos.

3.1.2. Efeito Estufa

A entrada da radiação solar tem de ser equilibrada por uma saída de calor enviada pela Terra. Quando atinge a superfície da Terra a radiação transforma-se em calor e é, em parte, retornada para o espaço. Quando, devido à existência de determinados gases, essa radiação fica aprisionada na Terra temos o chamado Efeito Estufa. Desse modo, a atmosfera atua como uma cobertura ou como o vidro de uma estufa, daí o nome Efeito Estufa.

O Efeito Estufa é um processo natural que ocorre com o acúmulo de gases, que formam uma barreira que impede o calor do Sol de sair da atmosfera. Esse fenômeno é o que mantém o planeta aquecido e possibilita a vida na Terra. Entretanto, quando a concentração desses gases é excessiva, mais calor fica retido na atmosfera.

As emissões diárias de gases de Efeito Estufa estão perturbando a forma com que o clima mantém o equilíbrio entre a energia que entra e a energia que sai. O IPCC projeta, para os primeiros anos deste século, uma duplicação da quantidade de gases de Efeito Estufa na atmosfera. Se isso se realizar reduzirá em 2% a proporção em que o planeta é capaz de irradiar energia para o espaço. Como a energia não pode simplesmente acumular, o clima vai ter de se ajustar de alguma forma para conseguir se desfazer dessa energia excedente. Tomando-se a Terra inteira, 2% equivalem à retenção do conteúdo energético de 3 milhões de toneladas de petróleo por minuto.

Grande esforço tem sido realizado no sentido de interpretar as variabilidades mostradas e correlacioná-las com outras variáveis geofísicas, como por exemplo, a temperatura da superfície da atmosfera (Mesquita, Harari e

França, 1995). De fato, se considera o Efeito Estufa como agente primário da elevação da temperatura na Terra.

3.2. O PROTOCOLO DE QUIOTO

A questão climática é decorrente de problemas da poluição comum, onde todos os países, de uma forma ou de outra, causam danos a todos, não se limitando a poluição de uma única fronteira.

O Protocolo de Quioto foi criado em 1997, em Quioto, Japão, e entrou em vigor no ano de 2005. É um tratado internacional que visa regulamentar a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, objetivando a redução da emissão de gases de Efeito Estufa na atmosfera.

3.2.1. A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC)

A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a mudança do Clima é composta por 182 Países-Partes que firmaram a responsabilidade de estabilizar a emissão de Gases de Efeito Estufa de modo que previna uma intervenção humana perigosa para a Atmosfera (Calsing, 2005, p. 43).

3.2.1.1. A Conferência das Partes (COP)

A Conferência das Partes da Convenção Quadro das nações unidas sobre a Mudança do clima é o órgão supremo da convenção. A ela e seus subsidiários cabe a tomada de decisões.

As partes se reúnem anualmente para rever e renegociar as regras por elas assinadas.

3.2.1.1.1. COP 7

A sétima Conferência das Partes, realizada em Marraqueche em 2001, merece destaque por ter sido a que mais avançou nas negociações. Os *Acordos de Marraqueche* é o documento que estabeleceu as regras de operação do Protocolo de Quioto.

A COP 7 foi marcada ainda pela não ratificação do Protocolo de Quioto pelos EUA

3.2.2. Os EUA

De acordo com os dados do Protocolo de Quioto as emissões norte americanas destes gases correspondem a 36,1% das emissões totais de gases de Efeito Estufa emitidos mundialmente no ano de 1990. Segundo Calsing (2005, p. 56), a característica da economia dos EUA é trabalhar com produções de baixo

custo, utilizando fontes de energias baratas, que são as mais poluentes; além de uma cultura que valoriza o lucro a qualquer custo.

Para o que o Protocolo entrasse em vigor era necessário que os países que ratificassem o Protocolo correspondessem 55% das emissões de GEE. Em 2001 quando os EUA não ratificaram o Protocolo uma preocupação foi criada em relação à possibilidade do Protocolo não entrar em vigor, tornava-se necessária a participação e ratificação por quase todos os países do Anexo I. No entanto, a sétima Conferencia das Partes assegurou a vontade das partes em manter a integridade do Protocolo.

3.2.3. A proposta do protocolo de Quioto

O Protocolo que Quioto dividiu os países ratificadores do Protocolo, em dois grupos: os desenvolvidos, que são os industrializados e por consequência os grandes emissores de gases de Efeito Estufa, agrupados no chamado Anexo I; e os demais países, os em desenvolvimento que figurarão, com grande importância, nos mecanismos de flexibilização do Protocolo, os desenvolvimentos de projetos de MDL.

O item 1 do artigo 3 do Protocolo, a seguir reproduzido, trata da proposta do Protocolo:

As Partes incluídas no Anexo I devem, individual ou conjuntamente, assegurar que suas emissões antrópicas agregadas, expressas em dióxido de carbono equivalente, dos gases de efeito estufa [...] não excedam suas quantidades atribuídas, calculadas em conformidade com seus compromissos quantificados de limitação e redução de emissões descritos no Anexo B e de acordo com as disposições deste Artigo, com vistas a reduzir suas emissões totais desses gases em pelo menos 5 por cento abaixo dos níveis de 1990 no período de compromisso de 2008 a 2012.

3.2.3.1. O Anexo I

O Anexo I, como já dito, é o grupo de países que deverão adotar mecanismos para a redução das emissões de Gases de efeito estufa na atmosfera. A figura seguinte mostra um panorama de quanto cada país pertencente ao Anexo I emite destes gases e quanto isso representa proporcionalmente da emissão mundial.

Figura 1 – Quadro Total das emissões de dióxido de carbono das Partes do Anexo I em 1990

| Parte | Emissões(Gg) | Porcentagem |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|
| Alemanha | 1.012.443 | 7,4 |
| Austrália | 288.965 | 2,1 |
| Áustria | 59.200 | 0,4 |
| Bélgica | 113.405 | 0,8 |
| Bulgária | 82.990 | 0,6 |
| Canadá | 457.441 | 3,3 |
| Dinamarca | 52.100 | 0,4 |
| Eslováquia | 58.278 | 0,4 |
| Espanha | 260.654 | 1,9 |
| EUA | 4.957.022 | 36,1 |
| Estônia | 37.797 | 0,3 |
| Rússia | 2.388.720 | 17,4 |
| Finlândia | 53.900 | 0,4 |
| França | 366.536 | 2,7 |
| Grécia | 82.100 | 0,6 |
| Hungria | 71.673 | 0,5 |
| Irlanda | 30.719 | 0,2 |
| Islândia | 2.172 | 0 |
| Itália | 428.941 | 3,1 |
| Japão | 1.173.360 | 8,5 |
| Letônia | 22.976 | 0,2 |
| Liechtenstein | 208 | 0 |
| Luxemburgo | 11.343 | 0,1 |
| Mônaco | 71 | 0 |
| Noruega | 35.533 | 0,3 |
| Nova Zelândia | 25.530 | 0,2 |
| Países Baixos | 167.600 | 1,2 |
| Polônia | 414.930 | 3 |
| Portugal | 42.148 | 0,3 |
| Reino Unido e Irlanda do Norte | 584.078 | 4,3 |
| República Checa | 169.514 | 1,2 |
| Romênia | 171.103 | 1,2 |
| Suécia | 61.256 | 0,4 |
| Suíça | 43.600 | 0,3 |
| Total | 13.728.306 | 100 |

Fonte: Protocolo de Quioto

3.2.3.2. A importância dos países subdesenvolvidos ao atingimento das metas do Protocolo de Quioto

Cada país ratificador do Protocolo de Quioto recebeu uma meta de redução de níveis de poluição diferentes, devendo, contudo, auxiliar para que a meta global combinada fosse mantida (Calsing, 2005 p.75). Para o atingimento dos objetivos, as Partes podem reduzir a emissão de GEEs em seu território ou negociar com outros países os mecanismos de flexibilização, que são o Comércio de Certificados de Carbono, os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo ou a implementação conjunta destes dois itens.

Em função das metas impostas pelo Protocolo, os projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo são um meio de flexibilização para a redução de GEE. Este é o único meio de flexibilização do qual os países não pertencentes ao Anexo I podem fazer parte.

Os projetos de MDL consistem em investimentos que visam à redução da emissão de GEE, financiados ou não por países integrantes do Anexo I, mas implementados em países subdesenvolvidos, com custos menores que em nações desenvolvidas. Com a efetiva redução das emissões, são emitidos Certificados de Carbono, que representam a garantia que os países aplicaram projetos de redução da poluição e foram bem sucedidos.

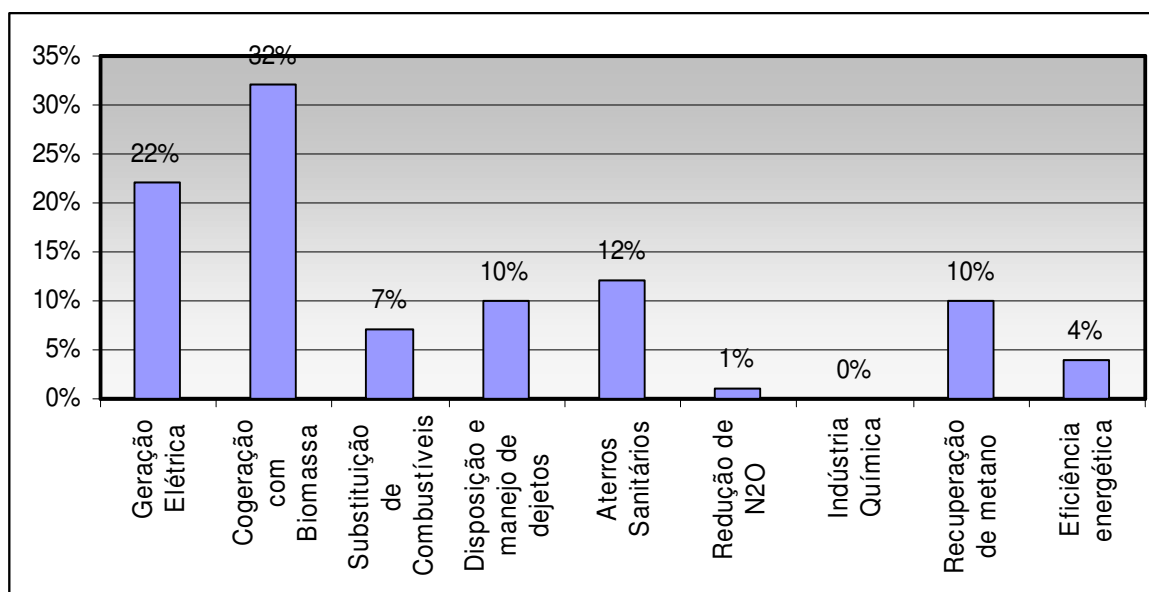
3.2.3.2.1. A possibilidade brasileira de projetos de MDL

No Brasil encontra-se a maior variedade de possibilidades de ações que promovam a redução das emissões dos GEE da atmosfera ou o seu seqüestro, tornando o país uma grande potência para a implantação de projetos de MDL.

Na Floresta Amazônica encontramos uma das maiores fontes de absorção do gás carbônico da atmosfera, porém ali também está o maior responsável pelas emissões brasileiras: o desmatamento da floresta através das queimadas.

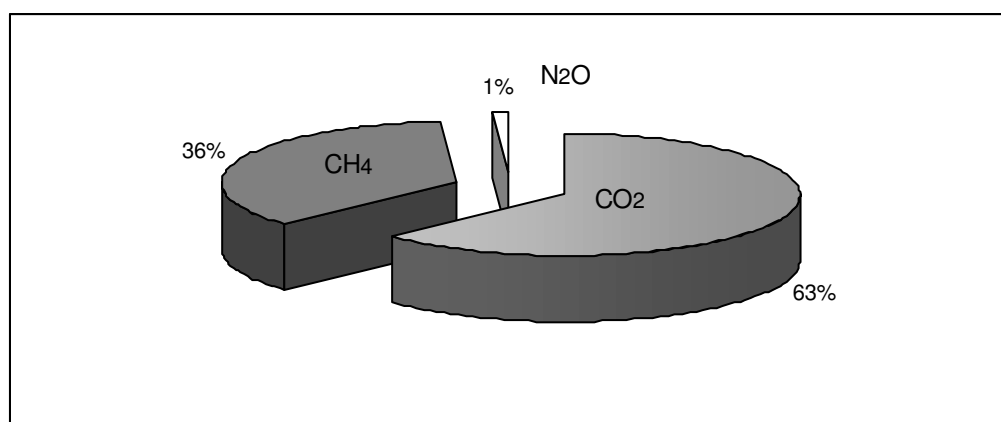
De acordo com o Ministério da Ciência e Tecnologia as principais atividades brasileiras de MDL estão voltadas aos aterros sanitários; geração elétrica e cogeração com Biomassa.

Figura 2 - Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de projeto



Fonte: Ministério das Ciências e Tecnologias

Figura 3 - Distribuição das atividades de projeto no Brasil por tipo de gás de Efeito Estufa



Fonte: Ministério das Ciências e Tecnologias

3.2.3.3. As etapas de um projeto de MDL

Para que um projeto resulte em reduções certificadas de emissões as atividades de projeto do MDL têm de passar por sete etapas de análise:

1ª) Elaboração um documento de concepção de projeto (DCP), usando a metodologias já aprovadas ou que venham a ser aprovadas pelas várias instâncias responsáveis (no Brasil existe uma série de empresas e consultorias que analisam a possibilidade e fazem esses projetos);

2ª) Validação (verifica se o projeto está em conformidade com a regulamentação do Protocolo de Quioto);

3ª) Aprovação pela Autoridade Nacional designada, que no caso do Brasil é a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, que analisa se o projeto contribui para o desenvolvimento sustentável;

4ª) Submissão ao Conselho Executivo para registro;

5ª) Monitoramento;

6ª) Verificação/certificação; e

7ª) Emissão de unidades segundo o acordo de projeto.

3.2.4. O Comércio dos Certificados

A novidade do mecanismo de flexibilização é a possibilidade do comércio destes certificados. Os países que produzirem certificados superiores a sua metas poderão vendê-los para quem ainda não atingiu o que precisa. A finalidade deste mecanismo, na visão da Convenção, é ao mesmo tempo reduzir as emissões de GEE e auxiliar os países subdesenvolvidos no desenvolvimento limpo e sustentável.

A comercialização geralmente ocorre diretamente entre as empresas, sem intermediários. Porém já é possível realizar a negociação através da Bolsa de mercadorias e Futuros (BM&F).

3.3. CRITÉRIOS DE ANÁLISES DE RETORNOS FINANCEIROS DE INVESTIMENTOS

A administração Financeira utiliza-se de diversos procedimentos para analisar os retornos financeiros de seus investimentos.

Sobre a decisão de investimentos, Ross, Westerfield e Jordam (2000, p.214) consideram:

Cada possibilidade de investimento é uma opção disponível para empresa. Algumas opções têm valor outras não. A essência da administração financeira bem sucedida, naturalmente, é aprender a identificar quais têm valor e quais não têm.

Neste contexto, examinaremos itens que darão solidez para a análise do investimento: Análise do fluxo de caixa, do método do CAPM (Capital Asset Pricing Model) e de Cenários, como meios de tomada de decisão; e os métodos do Valor Presente Líquido (VPL), Período de *Payback*, e Taxas Internas de Retorno, como critérios de investimento.

3.3.1. Tomada de Decisões de Investimento

Decisões de investimentos são tomadas diante de imprevisibilidades, sem considerar fatores e acontecimentos. Mas, as decisões precisam ser tomadas e é nesse contexto que o risco e as incertezas aparecem.

De acordo com Gitman (2004, p.184), risco é a possibilidade de perda financeira. Para o autor risco é sinônimo de incerteza, e o ativo que apresentar a maior possibilidade de perda será considerado o mais arriscado.

Sobre risco Ross, et al. (2000, p.295) consideram que é a parte não antecipada do retorno, ou seja, a parte que é resultante das incertezas. Se o investidor soubesse exatamente o que esperar, o investimento seria previsível e por definição, livre de risco.

O risco está atrelado a incerteza, e isto pode ser afirmado independente de conceitos. Quando se trabalha com Fluxos de Caixas projetados não há como observar o real valor de mercado, e existe a possibilidade muito grande que erros de projeção leve a decisões incorretas. Ross, et al. (2000, p.247) denominam esta situação de Risco de previsão.

Entre os meios de tomada de decisão existentes na literatura financeira, serão abordados a análise de fluxos de caixa, o método do CAPM e a análise de cenários e de sensibilidade.

3.3.1.1. Análise do Fluxo de Caixa

De acordo com Matarazzo (2003, p.363), fluxo significa movimento. Assim o fluxo de caixa deve pode ser definido como movimento de caixa, e um dos principais objetivos da demonstração do Fluxo de caixa é avaliar alternativas de investimentos.

É de fácil conclusão que a aceitação de um novo investimento altera o fluxo de caixa geral de uma empresa e que a avaliação do projeto deve considerar tais mudanças. Segundo Ross, et al. (2000, p.240), a primeira etapa desta avaliação é decidir quais fluxos de caixa são relevantes e quais não são.

Gitman (2004, p.308) define fluxo de caixa relevante como as saídas de caixa devidas ao investimento e as entradas subseqüentes resultantes, vistos

como incrementais ao fluxo de caixa da empresa. Por isso, os fluxos de caixa relevantes para a análise do investimento são chamados de Fluxos de Caixa Incrementais.

Ross, et al. (2000, p.240), sobre Fluxo de caixa Incremental, definem:

Os Fluxos de Caixa Incrementais, numa avaliação de projetos, consistem em toda e qualquer mudança nos fluxos de caixa futuros da empresa que sejam consequência direta da execução do projeto.

Os mesmos autores contribuem ainda com o Princípio da Miniempresa (2000, p.240), e partem da premissa que a avaliação de um projeto de investimento não precisa calcular os fluxos de caixa totais da empresa com e sem o projeto, pode basear-se apenas nos fluxos de caixa incrementais do projeto. Uma vez determinados os fluxos de caixa incrementais, esse projeto pode ser analisado como uma miniempresa.

Algumas questões a respeito do fluxo de caixa incremental, como custos de oportunidade, custos irrecuperáveis e efeitos colaterais devem ser analisados.

O Custo de oportunidade se deflagra quando ao realizar um investimento, uma alternativa mais valiosa é sacrificada, isto é, a empresa deixa de ganhar por estar utilizando determinado recurso no projeto e não em outro destino. Custos irrecuperáveis são os custos que já foram pagos, assim, devem ser excluídos da análise visto que não pode ser alterado. Os efeitos colaterais, também chamados secundários, devem ser considerados, tanto quando positivos ou negativos. A erosão é um destes efeitos, ocorre quando o fluxo de caixa dos clientes e das vendas já existentes é transferido para o novo projeto. Pode-se estar calculando como incremental um fluxo de caixa que já é da empresa, porém de outra unidade.

Na construção do fluxo de caixa incremental, além de incluir os custos de oportunidade, os efeitos colaterais e ignorar os custos irrecuperáveis, o capital de Giro necessário para manter as operações da empresa também deve ser pensado.

3.3.1.2. Modelo de Formação de Preços de Ativos de Capital - CAPM

O modelo de formação de preços de ativos de capital, ou CAPM confia em dados históricos para estimar os retornos exigidos.

Segundo Gitman (2004, p.231), o Risco Total de um ativo compõe-se de Risco não-diversificável e risco diversificável. Porém somente o risco não-diversificável é relevante, uma vez que o risco diversificável pode ser eliminado através da diversificação.

Ross et al. (2000, p.323), explica que a taxa de retorno exigida de um investimento com risco depende de três elementos: a taxa livre de risco; o prêmio pelo risco de mercado; e o risco sistemático de um ativo em relação à média, chamado de coeficiente beta, β .

A equação a seguir representa a expectativa de um retorno de um ativo e ilustra os elementos acima:

$$R_a = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

Onde,

R_a = Retorno do ativo

R_m = Retorno do mercado

R_f = taxa livre de Risco

O β da equação é obtido mediante técnicas estatísticas usadas para encontrar a inclinação da linha de mercado de títulos (SML), a qual muda ao longo do tempo, e explica a relação histórica de um retorno de um ativo e o retorno do mercado.

3.3.1.3. Análise de Cenários e de Sensibilidade

A análise de Cenários e análise de Sensibilidades, de acordo com Gitman (2004, p.367), são dois enfoques que lidam com o risco de projetos de investimentos, levando em consideração a variabilidade dos VPLs e das entradas de caixa.

A análise de cenário consiste em investigar as alterações nas estimativas de VPL e avaliar o impacto de alterações nas variáveis sobre o retorno do projeto.

A análise de sensibilidade, como define Gitman (2004, p.367), utiliza diversos valores possíveis de uma variável para avaliar seu impacto sobre o retorno do projeto, medido pelo VPL.

3.3.2. Critérios de investimento

As técnicas de análises de investimentos são utilizadas pelas empresas para a seleção de projetos que irão aumentar a riqueza de seus proprietários (Gitman, 2004 p. 326).

Os fluxos de caixa relevantes devem ser analisados para determinar a aceitação ou a rejeição de um projeto.

As subseções a seguir são dedicadas a abordagem das técnicas utilizadas para avaliar as propostas de investimento, visando a tomada de decisão.

Os critérios abordados são: Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno e Período de *Payback*.

3.3.2.1. Valor Presente Líquido (VPL)

Um investimento se torna interessante, quando cria valor para os investidores, isto é, quando seu valor de mercado é superior ao seu custo.

O método do Valor Presente Líquido é a diferença entre o valor de mercado de um investimento e o custo deste investimento. Em outras palavras, o Valor Presente Líquido é uma medida de quanto valor é criado ou adicionado hoje por realizar um investimento (Ross, et al. 2000, p.214).

O VPL é o procedimento de análise financeira por excelência, e o principal argumento para tal afirmação é o fato do VPL utilizar fluxos de caixa em seu cálculo. Os fluxos de caixa de um projeto podem ser utilizados para outras finalidades da empresa (a saber, pagamentos de dividendos, outros projetos de investimento, ou pagamento de juros).

O processo de avaliação de um investimento, através do VPL, é feito a partir da avaliação de fluxos de caixa descontados, isto é, se realiza o processo de verificação de um investimento descontando seus fluxos de caixas futuros.

O valor presente líquido de um projeto pode ser representado pela seguinte expressão:

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Onde,

R_t = receita no final do período considerado;

C_t = custo no final do período considerado;

i = taxa de desconto;

t = período de ocorrência dos custos e receitas;

n = duração do projeto em anos.

Um investimento deverá ser aceito quando seu valor presente líquido for positivo, e rejeitado se for negativo. Um VPL igual a zero significa que o fluxo de caixa remunera exatamente o custo de oportunidade ou a taxa mínima de atratividade exigida.

3.3.2.2. Taxa Interna de Retorno (TIR ou IRR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR) representa o mais próximo que se pode chegar do VPL, sem que realmente se tenha um critério idêntico ao VPL. A TIR é taxa que faz com que o VPL seja nulo, ou seja, é a taxa de desconto do ponto de equilíbrio do projeto, uma vez, que quando VPL igual a zero não há criação ou destruição de valor.

Assim, a regra de investimento é clara: aceitar o projeto se a TIR for superior à taxa de desconto e rejeitar o projeto se a TIR for inferior à taxa de desconto.

O que se conclui é que o VPL é positivo quando as taxas de desconto são inferiores a TIR e é negativo quando as taxas de desconto estão acima da TIR. Isto quer dizer que, quando aceitarmos projetos, em que a taxa de desconto é inferior a TIR, estaremos aceitando projetos com VPL positivo. Portanto, a regra da TIR coincidirá exatamente com o critério do VPL.

A fórmula da TIR é:

$$\sum_{t=0}^n \frac{R_t}{(1+TIR)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+TIR)^t} \quad \text{ou}$$

$$\sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} = 0$$

Onde,

R_t = receita no final do período considerado;

C_t = custo no final do período considerado;

TIR = taxa interna de retorno;

t = período de ocorrência dos custos e receitas;

n = duração do projeto em anos;

FC = Fluxos de caixa previstos

3.3.2.2.1. Problemas com a TIR

As dificuldades com a TIR surgem com fluxos de caixas não convencionais ou na comparação entre investimentos para verificar qual é o mais vantajoso.

O fluxo de caixa não convencional é aquele em que no primeiro ano tem uma entrada e no segundo uma despesa, ou seja, ao contrário do fluxo de caixa convencional em que o primeiro período é o de saída (investimento) e os demais das entradas (retornos). Nesses casos é comum encontrarmos mais de uma TIR que faça com que o VPL seja nulo, são as taxas múltiplas de retorno.

Investimentos mutuamente excludentes significa dizer que a aceitação de um impede a aceitação do outro ou então os dois serão excluídos. Nestes casos não basta somente a TIR ser superior a taxa de desconto para a aceitação de um projeto, mesmo que isso pareça o correto. Toda vez que estivermos comparando investimentos para determinar qual é o melhor deles, a TIR pode levar a conclusões erradas. Em lugar disso precisamos avaliar os VPLs relativos para evitar de fazer a escolha errada (Ross, et al. 2000 p.230)

3.3.2.3. A Regra do Período do *Payback*

De acordo com Ross et al. (2000, p. 218), de forma genérica, o período do *Payback* é o tempo que se necessita para recuperar o que foi investido inicialmente.

O critério de análise do período de *Payback*, na tomada de decisões de investimentos é simples. Um investimento é aceito se o seu período de *Payback* calculado for menor do que um número predeterminado de anos.

Quando comparada à regra do VPL, a regra do *Payback* possui sérias limitações. O período de *Payback* é calculado simplesmente adicionando fluxos de caixas futuros e não se considera o valor do dinheiro no tempo. Não se levam em conta o valor das receitas fora do período considerado nem posteriores ao tempo de recuperação.

O período de *Payback* é calculado da mesma forma tanto para projetos muito seguros como muito arriscados, ou seja, independe da natureza do projeto.

3.3.2.3.1. *Payback Simples*

Para melhor explicitar, será usado o seguinte exemplo: uma empresa que recebe fluxos de caixa de \$30.000 e \$20.000 nos dois primeiros anos, cujo valor total do investimento inicial é igual a \$50.000. Isso significa que a empresa recupera seu investimento em dois anos. Nesse caso, dois anos é o período de *payback* do investimento.

3.3.2.3.2. A visão das empresas no critério do *Payback*

Tendo em vista que o valor do dinheiro do tempo não é levado em consideração, o período de *Payback* pode ser encarado como o tempo necessário para o um equilíbrio num sentido contábil.

Os principais problemas na adoção da regra do período do *Payback* são: saber qual é o período de corte adequado; e a não consideração dos fluxos de caixas posteriores ao período de corte, o que pode acabar conduzindo a decisões que não sejam as melhores aos acionistas.

Mesmo tendo suas limitações, mas por possuir uma regra simples, a regra do *Payback* é muitas vezes utilizada por empresas, com grande capacidade de investimentos, como um método de seleção na decisão de investimentos. As razões para isso, segundo Ross, et al. (2000, p.220), são que no caso de muitas decisões, simplesmente não vale a pena fazer análise com detalhes, pois isso superaria o custo de um possível erro.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização do presente trabalho foi utilizada, de acordo com Roesch (2005), a metodologia de pesquisa estudo de caso, pois analisa uma empresa específica, a fim de estudar o retorno financeiro do seu investimento em uma usina termelétrica à biomassa.

O estudo sobre o investimento em um projeto voltado aos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo é apresentado como objeto de estudo para a aplicação da teoria de finanças sobre a avaliação riscos e retornos de investimentos.

Além do estudo exploratório sobre a empresa escolhida como objeto do estudo, foi realizado um levantamento de documentos, principalmente demonstrações do projeto e fatos relevantes acerca do investimento que envolveu o contexto aqui descrito. Foram, então, realizadas análises sobre a tomada de decisão da implantação do projeto de MDL.

A análise dos dados foi realizada no sentido de verificar a influência das receitas advindas da venda dos Créditos de Carbono no resultado do investimento do projeto de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo implantado pela empresa, ou seja, se há viabilidade financeira neste investimento mesmo com a variação de preços ou até mesmo sem o comércio destes Certificados.

5. O PROJETO DE MDL

5.1. CARACTERÍSTICAS

O Projeto de Geração de energia elétrica à biomassa da CAMIL Alimentos é um projeto na cidade de Camaquã, no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, que irá eliminar a demanda de eletricidade da rede da CAMIL, venderá o pequeno excedente para a rede e fornecerá o vapor do processo para o engenho de arroz.

O propósito do projeto é evitar a emissão de metano devido à decomposição de cascas de arroz não utilizadas, e também evitar emissões de carbono relacionadas à geração de eletricidade da rede.

A CAMIL é uma companhia de beneficiamento de arroz, com produção principal de arroz branco e de arroz parboilizado para o mercado interno, sendo a maior companhia de arroz no estado do Rio Grande do Sul (Anuário do Arroz, edição de 2005, p. 96), conforme mostra a figura ao final desta subseção.

A principal atividade na região onde o projeto está localizado é a produção e beneficiamento de arroz. Os moinhos de arroz geram grandes quantidades de resíduos de biomassa (majoritariamente cascas de arroz), e a legislação Brasileira e estadual proíbem o deslocamento e/ou queimadas não controladas dessas cascas de arroz, assim como restringem a disposição de cascas de arroz, permitindo o descarregamento em áreas previamente licenciadas. Como resultado, os engenhos de arroz têm uma enorme quantidade de biomassa que é deixada para se decompor.

Figura 4 – Ranking dos 20 maiores beneficiadores do Rio Grande do Sul

| | Empresa | Sede | % do RS |
|----|--|----------------------------|----------------|
| 1 | Camil Alimentos S.A | Camaquã/Itaqui/Macambara | 10,88 |
| 2 | Josapar – Joaquim Oliveira S/A Participações | Itaqui/Pelotas/São Gabriel | 8,16 |
| 3 | Pirahy Alimentos Ltda. | São Borja | 6,40 |
| 4 | Cooperativa Arrozeira Extremo Sul Ltda. | Pelotas | 5,11 |
| 5 | Camaquã Alimentos Ltda. | Camaquã | 3,36 |
| 6 | Cooperativa Agroindustrial Alegrete Ltda. | Alegrete | 3,08 |
| 7 | Urbano Agroindustrial Ltda. | São Gabriel | 2,93 |
| 8 | Cooperativa Triticola Sepeense Ltda. | Restinga Seca/São Sepé | 2,93 |
| 9 | Santalucia S.A | Camaquã | 2,75 |
| 10 | Coradini Alimentos Ltda. | Dom Pedrito/Bagé | 2,51 |
| 11 | Nelson Wendt & Cia. Ltda. | Pelotas | 2,45 |
| 12 | Pileco & Cia. Ltda. | Alegrete | 2,32 |
| 13 | Zaeli Alimentos Sul Ltda. | Uruguaiana | 2,22 |
| 14 | Dickow & Cia. Ltda. | Agudo | 1,72 |
| 15 | Engenho A.M. Ltda. | Eldorado do Sul | 1,66 |
| 16 | Cooperativa Regional Triticola Serrana Ltda. | Dom Pedrito | 1,59 |
| 17 | Cooperativa Arrozeira Palmares Ltda. | Palmares do Sul | 1,37 |
| 18 | Inbracel Indústria Brasileira de Cereais Ltda. | Tapes | 1,34 |
| 19 | Engenho de Arroz Coradini Ltda. | Dom Pedrito | 1,19 |
| 20 | SLC Alimentos S.A. | Pelotas | 1,13 |

Fonte: Anuário do Arroz 2005. Elaboração equipe política setorial IRGA

5.2. MOTIVAÇÃO

A industrialização de gêneros alimentícios como arroz, óleo e feijão é a principal atividade da CAMIL Alimentos, por isso, de acordo com os administradores do projeto, é vital que a empresa se preocupe em diminuir os resíduos que sobram da produção visando preservar a natureza e principalmente o solo e o ar.

A motivação da empresa foi realizar um investimento que além de gerar receitas, permitisse adequar-se aos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto, ou seja, os MDLs, visando melhorar a energia para os equipamentos, como os de parboilização do arroz, e diminuir a agressão ao meio ambiente.

5.3. DESCRIÇÃO E FINALIDADE DO PROJETO

A CAMIL é uma companhia experiente na geração de energia, uma vez que possui uma usina de 4,2 MW elétricos operando em sua unidade localizada em Itaqui desde 2001.

O projeto da CAMIL consiste em uma nova unidade de co-geração à biomassa de 3,5 MW elétricos de capacidade instalada, usando apenas cascas de arroz como combustível, satisfazendo a demanda de energia da CAMIL e exportando o excedente de energia para a rede. Com essa nova usina termelétrica, duas caldeiras antigas que não seguem as normas ambientais serão desativadas. As duas caldeiras queimam anualmente 20.479 toneladas de cascas de arroz para produzir vapor de processo, mas não geram eletricidade. Dessa forma, 20.479 toneladas já estão sendo prevenidas de se decomporem ao ar livre. Após a completa implementação do projeto 44.219 toneladas de cascas de arroz serão queimadas.

O único tipo de biomassa que a CAMIL usará são seus próprios resíduos do engenho de arroz como combustível para a caldeira. A quantidade de biomassa usada proveniente de terceiros é nula, desse modo a companhia não depende de fontes externas de biomassa para manter a termelétrica. O transporte interno de combustível é totalmente atendido por roscas elétricas, correias e elevadores.

Como todas as grandes unidades de processamento de arroz, a CAMIL gera uma quantidade substancial de cascas de arroz que são depositadas em terrenos localizados em áreas rurais da cidade. A atividade do projeto evita

emissões relacionadas ao transporte de cerca de 10 caminhões de cascas de arroz por dia.

É enfatizada que a atividade do projeto é a combustão das cascas de arroz, substituindo a eletricidade provinda da rede e evitando a decomposição das cascas de arroz.

5.3.1. Contribuição do projeto para o desenvolvimento sustentável

O projeto está promovendo o desenvolvimento sustentável para o Brasil, provendo:

- a) Incremento nas oportunidades de empregos na região onde a termoelétrica se situa;
- b) Diversificação das fontes de geração de energia elétrica;
- c) Utilização de tecnologias limpas e eficientes, e conservação de recursos naturais, dessa forma o projeto estará de acordo com a Agenda 21 e o Critério de Desenvolvimento Sustentável do Brasil;
- d) Ações, como a do projeto de demonstração de tecnologia limpa, encorajando o desenvolvimento de geração moderna e mais eficiente de eletricidade e energia térmica, utilizando biomassa como combustível em todo o país; e
- e) Otimização na utilização de recursos naturais, evitando novos locais de disposição não controlados, usando uma grande quantidade de resíduos da região.

5.3.2. Tipo e categoria do Projeto

O investimento é formado de projetos em pequena escala de diferentes tipos para ambos reduzirem as emissões de carbono por substituição da eletricidade da rede e para evitar a decomposição de cascas de arroz através de combustão controlada.

Conforme das Modalidades Simplificadas e Procedimentos para a Atividade de projeto MDL de Pequena Escala (PPE M&P) da UNFCCC, a atividade de projeto está classificada nas seguintes categorias:

5.3.2.1. Tipo I; Categoria D

Tipo I - Projetos de Energia Renovável: As atividades de projeto tipo I são definidas como projeto de energia renovável com a capacidade máxima de produção equivalente a 15 MW. O projeto da empresa CAMIL abrange combustão de cascas de arroz renováveis numa caldeira de biomassa para geração de eletricidade. A capacidade nominal da instalação é de 3,5 MW elétricos, que é abaixo do limite de para os projetos de tipo I.

Categoria D - Geração de energia Elétrica renovável para a rede: Esta categoria abrange unidades de geração de energia renovável, como as de biomassa renovável, que fornece eletricidade para e/ou substitui a eletricidade advinda do sistema de distribuição de eletricidade que é ou seria suprido por pelo menos um combustível fóssil ou por uma unidade de geração não movida à biomassa renovável. Os sistemas a biomassa, combinando calor e potencia (co-geração), que fornecem eletricidade e/ou substituem a eletricidade advinda da rede elétrica estão incluídos nesta categoria. Para se qualificar nessa categoria, a soma de todas as formas de energia produzida não deve exceder 45 MW. Por

exemplo, para um sistema de co-geração baseado em biomassa, todas as caldeiras combinadas não deverão exceder o valor de 45 MW térmicos.

O projeto da CAMIL Alimentos se ajusta às condições supracitadas, pois abrange o uso de cascas de arroz, sendo esta uma biomassa renovável que será usada para fornecer eletricidade e/ou para substituir a eletricidade advinda da rede elétrica do estado do Rio Grande do Sul. Os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são os únicos estados no Brasil que apresentam usinas termelétricas a carvão complementando a demanda de energia na rede elétrica integrada no sul do Brasil. Dessa forma o projeto substitui o uso de pelo menos um combustível fóssil.

A usina possui uma produção máxima de calor de 8,44 MW térmicos e potência de 3,5 MW elétricos. A soma dessas produções está abaixo do limite de 45 MW térmicos.

5.3.2.2. Tipo III; Categoria E

Tipo III - Outras atividades do projeto: As atividades de projeto tipo III são definidas como outras atividades já que reduzem emissões e diretamente emitem menos que 15 quilotoneladas de dióxido de carbono equivalente por ano.

Categoria E - “Evitando a produção de metano a partir de decomposição de biomassa através de combustão controlada”: Os critérios de aplicabilidade desta categoria de projeto abrangem medidas que evitem a produção de metano resultante da biomassa ou outros materiais orgânicos que seriam de outra forma deixados para se decompor como resultado da atividade. Devido ao projeto, a decomposição deverá ser prevenida através da combustão controlada e menos metano será produzido e emitido à atmosfera. O projeto não recuperará ou queimará metano.

No caso do projeto da CAMIL, a decomposição é prevenida através da combustão controlada de cascas de arroz e menos metano é produzido e emitido à atmosfera.

As emissões através de queima de carbono não-biomássico são nulas uma vez que a composição do resíduo é de 100% cascas de arroz. As emissões relacionadas ao transporte de biomassa são zero porquê todas as cascas de arroz são geradas no engenho de arroz, onde o projeto será implementado. As emissões do projeto resultarão apenas do transporte de cinzas, que é de no máximo 19 toneladas de dióxido de carbono equivalente ao ano. E por fim as emissões através de consumo de eletricidade ou diesel são zero, uma vez que a Usina à Biomassa será completamente suprida por uma fonte renovável.

Portanto, as emissões do projeto levam a emissões de carbono diretas inferiores a 15 quilotoneladas de Dióxido de Carbono ao ano.

5.3.3. Tecnologia empregada no projeto

O projeto usa as tecnologias renomadas e ambientalmente seguras que levam à utilização de cascas de arroz, que de outra forma seriam deixadas para se decomporem, e a substituição da geração de eletricidade baseada em carbono.

Sob condições máximas de operação, a caldeira produzirá aproximadamente 25 t/h de vapor a 420 °C, enquanto consome 6,35 t/h de cascas de arroz. O vapor vai alimentar uma turbina multi-estágio de condensação com extração controlada que fornecerá até 18 t/h de vapor a baixa-pressão para processos gerais. A turbina a vapor acionará um gerador trifásico síncrono produzindo até 3,5 MW elétricos a 13,8 kV e 60 Hz.

Uma caldeira de recuperação com capacidade nominal de 4t/h na corrente dos gases efluentes irá gerar vapor de baixa pressão para injeção direta sobre o arroz no processo de parboilização.

Um painel de integração permite sincronismo e controle total da carga para os serviços auxiliares da termelétrica, para o engenho de arroz e para exportação à rede elétrica. A eletricidade será enviada para as linhas de distribuição através de um transformador de 22 KV. As cinzas da planta podem ser vendidas como um subproduto, contudo isto não foi considerado no estudo de viabilidade visando um cenário conservativo.

5.4. REDUÇÕES DE GEE ATRAVÉS DO PROJETO

A atividade do projeto proposto deslocará efetivamente a geração de energia elétrica que utiliza combustível fóssil, fornecendo eletricidade neutra de carbono para o sistema energético da região. Ao utilizar resíduos de biomassa, a atividade de projeto proposto reduzirá as emissões de gases de efeito estufa prevenindo que cascas de arroz sejam deixadas em decomposição.

5.4.1. Geração de energia baseada na substituição de combustíveis fósseis

Substituindo a eletricidade da rede e também fornecendo eletricidade à rede evita-se a queima de carbono da combustão de carvão e de outros combustíveis fósseis.

5.4.2. Evitar a produção de metano da decomposição da biomassa

Na ausência da atividade de projeto, as cascas de arroz geradas no Estado do Rio Grande do Sul seriam deixadas em decomposição. De acordo com o Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA, 2006), a produção de arroz no Estado foi de 6,3 milhões de toneladas na colheita de 2003/2004, correspondente a 53% da produção de arroz no Brasil e a 90% da região sul do país.

Considerando que 22% do peso do arroz corresponde à casca, houve uma geração de 1,39 milhões de toneladas de casca de arroz na colheita de 2003/2004.

A tabela 1, apresentada a seguir, mostra as proporções e quantidades de cascas de arroz usadas para diferentes propósitos. A informação é baseada em uma pesquisa realizada pela Fundação de Ciência e Tecnologia - CIENTEC, levando em conta quase cem engenhos, correspondendo de 57 a 60% da produção de arroz, nas cidades que apresentaram produções de até 100.000 sacas de arroz por ano. As últimas atualizações de dados e publicações da CIENTEC ainda apresentam as mesmas proporções entre o uso e as fontes de cascas de arroz no estado do Rio Grande do Sul.

De acordo com os dados publicados, o Brasil possui um grande potencial de geração térmica devido a abundante disponibilidade de resíduos dos engenhos de arroz.

Tabela 1 - Relações de aplicações e usos para a casca de arroz no Rio Grande do Sul

| Aplicação | Produção (toneladas) | Porcentagem (%) |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Destinado a secagem de grãos | 87 | 15,2 |
| Destinados a geração de vapores | 80 | 14 |
| Uso como aditivo de cimento | 40 | 7 |
| Usado para a geração de força motriz | 24 | 4,2 |
| Excesso de casca de Arroz | 340 | 59,6 |
| TOTAL | 571 | 100 |

Fonte: CIENTEC

5.4.3. Quantia estimada de reduções de emissões durante o período de obtenções de Créditos de Carbono

A quantia total estimada de redução de emissões no período de 7 anos é de 186.629 toneladas equivalentes de CO₂ (média de 26.661 toneladas equivalentes de CO₂ produzidas anualmente).

A Tabela 2 mostra os valores, estimados pela empresa, de reduções de emissões totais.

Tabela 2 - Redução de emissão líquida pelo conjunto de emissões do projeto (toneladas CO₂ equivalentes por ano)

| Ano | Tipo I.D. Geração de energia renovável conectada à rede | Tipo III.E. Produção de metano evitada | Total líquido da redução de emissões |
|--|---|--|--------------------------------------|
| | Redução líquida das emissões (A) | Redução líquida das emissões (B) | (A)+(B) |
| 1 Mar - 31 Dez 2008 | 5.399 | 7.062 | 12.461 |
| 2009 | 6.479 | 13.344 | 19.823 |
| 2010 | 6.479 | 18.332 | 24.811 |
| 2011 | 6.479 | 22.291 | 28.770 |
| 2012 | 6.479 | 25.000 | 31.479 |
| 2013 | 6.479 | 25.000 | 31.479 |
| 2014 | 6.479 | 25.000 | 31.479 |
| 1 Jan - 28 fev 2015 | 1.080 | 5.247 | 6.327 |
| Total de Reduções Estimadas | 45.353 | 141.276 | 186.629 |
| Total de número de anos de crédito | 7 | 7 | 7 |
| Média anual sobre o primeiro período de crédito das reduções estimadas (toneladas de CO ₂) | 6.479 | 20.182 | 26.661 |

Fonte: Área de engenharia da CAMIL Alimentos

5.5. BARREIRAS AO PROJETO

De acordo com as decisões de Marraqueche, os participantes dos projetos de MDL devem fornecer uma explicação que mostre que o projeto não teria ocorrido de forma alguma devido à pelo menos uma das seguintes barreiras: Barreiras de investimento, tecnológicas, devido à prática predominante ou alguma outra barreira.

O primeiro passo nesse processo é listar as possíveis opções para o fornecimento de energia e a disposição da Biomassa, para após isso verificar as barreiras ao projeto.

5.5.1. Análise das opções

As opções para o fornecimento de energia e para a disposição da biomassa, no estado do Rio Grande do Sul, serão explicitadas nas subseções a seguir.

5.5.1.1. Fornecimento de energia:

Os estados da região sul do Brasil não têm problemas registrados de fornecimento de energia. Adicionalmente, a energia é relativamente barata. Por isso não há um incentivo para a CAMIL ou outras indústrias de arroz para gerar a própria eletricidade. Portanto, o mais provável é que o suprimento de eletricidade às indústrias de arroz seja o fornecimento pela rede.

O fornecimento de energia por central Termelétrica (baseada em combustíveis fósseis) é um cenário é improvável na região sul do Brasil. A rede interconectada fornece eletricidade mais barata que uma termelétrica baseada apenas em combustíveis fósseis forneceria. Além disso, esta não é uma prática comum no sul do Brasil.

5.5.1.2. Disposição de Biomassa

No Estado do Rio Grande do Sul, a prática consiste principalmente na disposição ao ar livre. Atualmente não há requisitos ou regulamentos a nível local ou nacional contra este método de disposição, a única restrição é que as áreas previamente licenciadas para o depósito das cascas devem ser respeitadas.

Em contrapartida a queima ao ar livre não é mais uma prática aceitável. No passado era uma prática comum, todavia, como levava à poluição, não é mais aceita pela comunidade sendo totalmente proibida pelas leis e agências de meio ambiente estaduais. Portanto a queima ao ar livre não é um cenário provável a ser adotado pelos participantes.

5.5.2. Barreiras de Investimento

É quando uma alternativa financeira mais viável para o projeto teria levado a emissões mais elevadas de GEE.

A continuação das práticas atuais não apresenta nenhuma barreira de investimento para o quem desenvolve o projeto, e não requer mais nenhum investimento.

A construção da usina de energia renovável encontrou barreiras de investimento específicas devido ao fato de que os custos relacionados a unidades de biomassa de cogeração eram extremamente elevados. Os custos envolvidos no projeto apresentaram uma barreira, especialmente considerando as altas taxas de juros existentes nos países em desenvolvimento como o Brasil. Cabe frisar que não existiram subsídios diretos ou suportes promocionais para a implementação das usinas de energia renovável independentes.

5.5.3. Barreiras Tecnológicas

Não existem empecilhos técnicos ou tecnológicos para a continuidade das práticas na forma que eram feitas antes do investimento, uma vez que não envolvem nenhuma nova tecnologia ou inovação. De fato, nesse cenário não há implicações técnicas ou tecnológicas já que o cenário demonstra a continuação do uso da energia elétrica da rede.

No caso da implantação do projeto da termelétrica, também não existem barreiras técnicas ou tecnológicas, Pois todas as tecnologias envolvidas neste cenário estão disponíveis no mercado, e têm sido efetivamente utilizadas no Brasil.

5.5.4. Barreiras devidas á prática predominante

A continuação das práticas atuais não apresenta nenhum obstáculo em particular. Essa prática foi usada de forma eficiente no passado com bons resultados, e a continuação da operação das instalações existentes e práticas atuais não apresentam barreiras reais. Além disso, a região Sul do Brasil, isto é,

Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná não têm registros de problemas com fornecimento de energia, mesmo na crise de energia observada em 2001.

Agências ambientais vêm aprovando novas áreas para a disposição de resíduos industriais - como cascas de arroz - com regras claras e efetivas, de uma forma que apenas a distância, e conseqüentemente os custos, representarão obstáculos para tomar os resíduos em consideração para instigar a criação de futuros projetos.

A construção de uma nova usina de energia renovável não representa um desvio da atividade principal da companhia, a produção de arroz, uma vez que os custos de energia poupados serão utilizados para vender arroz beneficiado por um preço menor ou para incrementar a margem de lucro do produto. O vapor gerado pela caldeira será usado para alcançar uma maior qualidade no processo do arroz.

A usina de Camaquã possui um grande montante de cascas de arroz disponível que garante o futuro fornecimento para a usina.

5.5.5. Outras barreiras

Em nenhum dos casos, continuação da técnica utilizada ou implantação do novo projeto, foram encontradas outras barreiras.

5.5.6. Verificação das barreiras

Como verificado, a barreira de investimento seria a única que teria impedido o projeto de ocorrer de qualquer forma, é concluído que o projeto é adicional.

A implementação do projeto irá eliminar a biomassa disposta nos aterros assim como a eletricidade importada da rede, conseqüentemente reduzindo as emissões de CO₂, conforme já descrito anteriormente.

Assim sendo, o projeto é ambientalmente adicional e, portanto elegível para receber Reduções de Emissões Certificadas sob o MDL.

6. ANÁLISE FINANCEIRA DO PROJETO

A obra objeto deste estudo é uma termelétrica à biomassa, que deve ser construída no engenho de arroz da CAMIL Alimentos, localizado na cidade de Camaquã, região sudeste do estado do Rio Grande do Sul, na BR 116, km 388 a 120 km de Porto Alegre, capital do estado.

Os dados de custos e receitas apresentados a seguir foram fornecidos pela área competente dentro da empresa CAMIL Alimentos. Em posse destes dados foram realizadas as análises.

6.1. FLUXOS DE CAIXA

O Fluxo de caixa incremental, a seguir apresentado, é a expectativa da empresa em relação à implantação do projeto de investimento.

Os valores estimados das entradas e saídas foram baseados na experiência já existente, devido ao projeto semelhante instalado na planta da empresa na cidade de Itaqui (RS).

O valor atribuído à receita projetada com a venda dos Créditos de Carbono reflete uma expectativa da empresa.

As Receitas, com a venda de Créditos de Carbono advém da redução líquida de emissões através da geração de energia renovável conectada à rede. A variação da necessidade de capital de Giro (NCG) é 11,474% da variação das vendas de eletricidade. Os valores são apresentados em dólares americanos.

Figura 5 - Fluxo de caixa incremental do investimento.

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 | Ano 8 | Ano 9 | Ano 10 |
|--|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (+) Vendas de Eletricidade | | 151.739 | 378.741 | 393.891 | 409.646 | 426.032 | 443.073 | 460.796 | 479.228 | 498.397 |
| (-) Custos Variáveis | | -58.995 | -155.747 | -171.322 | -188.454 | -207.299 | -228.029 | -250.832 | -275.915 | -303.507 |
| (-) taxas | | -11.380 | -28.406 | -28.406 | -29.542 | -30.723 | -31.952 | -33.231 | -34.560 | -35.942 |
| (-) Custos Fixos | | -72.517 | -191.446 | -210.591 | -231.650 | -254.815 | -280.296 | -308.326 | -339.158 | -373.074 |
| (-) Juros | | -764.184 | -673.028 | -551.642 | -430.256 | -309.565 | -187.484 | -66.098 | 0 | 0 |
| (-) Depreciação | | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 |
| (=) Lucro antes do Imposto de Renda | | -989.968 | -904.517 | -802.701 | -704.887 | -611.001 | -519.319 | -432.322 | -405.036 | -448.757 |
| (-) imposto de Renda | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (+) Economia com combustível para transporte | | 18.769 | 23.424 | 24.361 | 25.335 | 26.349 | 27.403 | 28.499 | 29.639 | 30.824 |
| (+) Economia com Eletricidade | | 342.415 | 897.402 | 979.963 | 1.070.120 | 1.168.571 | 1.276.080 | 1.393.479 | 1.521.679 | 1.661.674 |
| (+) Créditos de Carbono | | 215.960 | 259.160 | 259.160 | 259.160 | 259.160 | 259.160 | 259.160 | 43.200 | 0 |
| (=) Lucro Líquido | | -412.824 | 275.469 | 460.783 | 649.728 | 843.079 | 1.043.324 | 1.248.816 | 1.189.482 | 1.243.741 |
| (+) Depreciação | | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 |
| (=) Lucros gerados | | -178.193 | 510.100 | 695.414 | 884.359 | 1.077.710 | 1.277.955 | 1.483.447 | 1.424.113 | 1.478.372 |
| (-) Amortização | | -244.738 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | 0 | 0 |
| (-) Investimento CAMIL | -1.101.332 | | | | | | | | | |
| (+) Aplicação no ativo circulante | 449.768 ¹ | | | | | | | | | |
| (-) variação da NCG | -17.411 | -26.046 | -1.738 | -1.808 | -1.880 | -1.955 | -2.033 | -2.115 | -2.199 | 57.185 |
| (=) FLUXO DE CAIXA | -668.975 | -448.977 | -225.853 | -40.609 | 148.264 | 341.540 | 541.707 | 747.117 | 1.421.914 | 1.535.557 |

6.2. ANÁLISE DE CENÁRIOS

Para realizar a análise de cenários e de sensibilidades do fluxo de caixa apresentado pela CAMIL Alimentos para a implantação de termelétrica em Camaquã, é inevitável considerar a importância na venda dos Créditos de Carbono.

A receita obtida com a venda destes Certificados tem se demonstrado como fator de grande relevância para a viabilidade de projetos de MDL.

Assim, quatro cenários possíveis foram traçados. Dois cenários pessimistas e dois cenários otimistas:

- Cenário Pessimista I: Cenário onde não há a possibilidade de comercialização dos Certificados de Emissões Reduzidas;

¹ Esta aplicação pode ser proveniente da venda de caldeiras antigas e reflete uma entrada em caixa. A validade desta informação não foi confirmada pela empresa.

- Cenário Pessimista II: Cenário onde há uma queda no valor de mercado dos certificados e as vendas são realizadas a um preço inferior ao esperado pela empresa.
- Cenário Otimista I: Cenário onde as expectativas da empresa são atingidas e os Certificados são comercializados pelo valor esperado;
- Cenário Otimista II: Cenário onde as expectativas da empresa são superadas e a comercialização dos Certificados ocorre a um valor superior ao estimado.

6.2.1. Cenário sem a venda de Créditos de Carbono

A figura a seguir mostra o fluxo de Caixa projetado pela empresa para o cenário Pessimista I, onde não há a venda de créditos de carbono.

Figura 6 - Fluxo de Caixa projetado para um cenário sem venda de Créditos de Carbono.

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 | Ano 8 | Ano 9 | Ano 10 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (+) Vendas de Eletricidade | | 151.739 | 378.741 | 393.891 | 409.646 | 426.032 | 443.073 | 460.796 | 479.228 | 498.397 |
| (-) Custos Variáveis | | -58.995 | -155.747 | -171.322 | -188.454 | -207.299 | -228.029 | -250.832 | -275.915 | -303.507 |
| (-) taxas | | -11.380 | -28.406 | -28.406 | -29.542 | -30.723 | -31.952 | -33.231 | -34.560 | -35.942 |
| (-) Custos Fixos | | -72.517 | -191.446 | -210.591 | -231.650 | -254.815 | -280.296 | -308.326 | -339.158 | -373.074 |
| (-) Juros | | -764.184 | -673.028 | -551.642 | -430.256 | -309.565 | -187.484 | -66.098 | 0 | 0 |
| (-) Depreciação | | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 |
| (=) Lucros antes do Imposto de Renda | | -989.968 | -904.517 | -802.701 | -704.887 | -611.001 | -519.319 | -432.322 | -405.036 | -448.757 |
| (-) imposto de Renda | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (+) Economia com combustível para transporte | | 18.769 | 23.424 | 24.361 | 25.335 | 26.349 | 27.403 | 28.499 | 29.639 | 30.824 |
| (+) Economia com Eletricidade | | 342.415 | 897.402 | 979.963 | 1.070.120 | 1.168.571 | 1.276.080 | 1.393.479 | 1.521.679 | 1.661.674 |
| (=) Lucro Líquido | | -628.784 | 16.309 | 201.623 | 390.568 | 583.919 | 784.164 | 989.656 | 1.146.282 | 1.243.741 |
| (+) Depreciação | | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 |
| (=) Lucros gerados | | -394.153 | 250.940 | 436.254 | 625.199 | 818.550 | 1.018.795 | 1.224.287 | 1.380.913 | 1.478.372 |
| (-) Amortização | | -244.738 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | 0 | 0 |
| (-) Investimento CAMIL | -1.101.332 | | | | | | | | | |
| (+) Aplicação no ativo circulante | 449.768 | | | | | | | | | |
| (-) variação da NCG | -17.411 | -26.046 | -1.738 | -1.808 | -1.880 | -1.955 | -2.033 | -2.115 | -2.199 | 57.185 |
| (=) FLUXO DE CAIXA | -668.975 | -664.937 | -485.013 | -299.769 | -110.896 | 82.380 | 282.547 | 487.957 | 1.378.714 | 1.535.557 |

6.2.2. Cenário com a venda de Créditos de Carbono a um preço inferior ao esperado

Para a projeção do fluxo de caixa deste cenário, A tonelada de CO₂ foi cotada a U\$ 5,00, ou seja, uma aproximação dos valores estimados pelo mercado quando o Protocolo de Quioto ainda não tinha sido ratificado.

A seguinte figura mostra o fluxo de caixa projetado para o cenário de comércio dos certificados considerando a tonelada de CO₂ a U\$ 5,00.

Figura 7 - Fluxo de caixa projetado para o cenário pessimista II

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 | Ano 8 | Ano 9 | Ano 10 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (+) Vendas de Eletricidade | | 151.739 | 378.741 | 393.891 | 409.646 | 426.032 | 443.073 | 460.796 | 479.228 | 498.397 |
| (-) Custos Variáveis | | -58.995 | -155.747 | -171.322 | -188.454 | -207.299 | -228.029 | -250.832 | -275.915 | -303.507 |
| (-) taxas | | -11.380 | -28.406 | -28.406 | -29.542 | -30.723 | -31.952 | -33.231 | -34.560 | -35.942 |
| (-) Custos Fixos | | -72.517 | -191.446 | -210.591 | -231.650 | -254.815 | -280.296 | -308.326 | -339.158 | -373.074 |
| (-) Juros | | -764.184 | -673.028 | -551.642 | -430.256 | -309.565 | -187.484 | -66.098 | 0 | 0 |
| (-) Depreciação | | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 |
| (=) Lucro antes do Imposto de Renda | | -989.968 | -904.517 | -802.701 | -704.887 | -611.001 | -519.319 | -432.322 | -405.036 | -448.757 |
| (-) imposto de Renda | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (+) Economia com combustível para transporte | | 18.769 | 23.424 | 24.361 | 25.335 | 26.349 | 27.403 | 28.499 | 29.639 | 30.824 |
| (+) Economia com Eletricidade | | 342.415 | 897.402 | 979.963 | 1.070.120 | 1.168.571 | 1.276.080 | 1.393.479 | 1.521.679 | 1.661.674 |
| (+) Créditos de Carbono | | 26.995 | 32.395 | 32.395 | 32.395 | 32.395 | 32.395 | 32.395 | 5.400 | 0 |
| (=) Lucro Líquido | | -601.789 | 48.704 | 234.018 | 422.963 | 616.314 | 816.559 | 1.022.051 | 1.151.682 | 1.243.741 |
| (+) Depreciação | | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 |
| (=) Lucros gerados | | -367.158 | 283.335 | 468.649 | 657.594 | 850.945 | 1.051.190 | 1.256.682 | 1.386.313 | 1.478.372 |
| (-) Amortização | | -244.738 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | 0 | 0 |
| (-) Investimento CAMIL | -1.101.332 | | | | | | | | | |
| (+) Aplicação no ativo circulante | 449.768 | | | | | | | | | |
| (-) variação da NCG | -17.411 | -26.046 | -1.738 | -1.808 | -1.880 | -1.955 | -2.033 | -2.115 | -2.199 | 57.185 |
| (=) FLUXO DE CAIXA | -668.975 | -637.942 | -452.618 | -267.374 | -78.501 | 114.775 | 314.942 | 520.352 | 1.384.114 | 1.535.557 |

6.2.3. Cenário esperado pela empresa

Este é o cenário que atinge as expectativas da CAMIL Alimentos, com a negociação dos certificados a U\$ 34,57/ t CO₂. O Fluxo de caixa que retrata este cenário foi apresentado anteriormente (vide tabela 4).

6.2.4 Cenário com a venda de Créditos de Carbono a um preço superior ao esperado

Considerando um pequeno aumento na cotação dos Certificados de emissões Reduzidas, passando de U\$ 34,57/ t de CO₂ para U\$40,00/ t de CO₂, o novo fluxo de caixa se apresenta conforme a figura abaixo.

Figura 8 - Fluxo de caixa para o cenário Otimista II

| | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 | Ano 8 | Ano 9 | Ano 10 |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| (+) Vendas de Eletricidade | | 151.739 | 378.741 | 393.891 | 409.646 | 426.032 | 443.073 | 460.796 | 479.228 | 498.397 |
| (-) Custos Variáveis | | -58.995 | -155.747 | -171.322 | -188.454 | -207.299 | -228.029 | -250.832 | -275.915 | -303.507 |
| (-) taxas | | -11.380 | -28.406 | -28.406 | -29.542 | -30.723 | -31.952 | -33.231 | -34.560 | -35.942 |
| (-) Custos Fixos | | -72.517 | -191.446 | -210.591 | -231.650 | -254.815 | -280.296 | -308.326 | -339.158 | -373.074 |
| (-) Juros | | -764.184 | -673.028 | -551.642 | -430.256 | -309.565 | -187.484 | -66.098 | 0 | 0 |
| (-) Depreciação | | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 | -234.631 |
| (=) Lucro antes do Imposto de Renda | | -989.968 | -904.517 | -802.701 | -704.887 | -611.001 | -519.319 | -432.322 | -405.036 | -448.757 |
| (-) imposto de Renda | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (+) Economia com combustível para transporte | | 18.769 | 23.424 | 24.361 | 25.335 | 26.349 | 27.403 | 28.499 | 29.639 | 30.824 |
| (+) Economia com Eletricidade | | 342.415 | 897.402 | 979.963 | 1.070.120 | 1.168.571 | 1.276.080 | 1.393.479 | 1.521.679 | 1.661.674 |
| (+) Créditos de Carbono | | 215.960 | 259.160 | 259.160 | 259.160 | 259.160 | 259.160 | 259.160 | 43.200 | 0 |
| (=) Lucro Líquido | | -412.824 | 275.469 | 460.783 | 649.728 | 843.079 | 1.043.324 | 1.248.816 | 1.189.482 | 1.243.741 |
| (+) Depreciação | | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 | 234.631 |
| (=) Lucros gerados | | -178.193 | 510.100 | 695.414 | 884.359 | 1.077.710 | 1.277.955 | 1.483.447 | 1.424.113 | 1.478.372 |
| (-) Amortização | | -244.738 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | -734.215 | 0 | 0 |
| (-) Investimento CAMIL | -1.101.332 | | | | | | | | | |
| (+) Aplicação no ativo circulante | 449.768 | | | | | | | | | |
| (-) variação da NCG | -17.411 | -26.046 | -1.738 | -1.808 | -1.880 | -1.955 | -2.033 | -2.115 | -2.199 | 57.185 |
| (=) FLUXO DE CAIXA | -668.975 | -448.977 | -225.853 | -40.609 | 148.264 | 341.540 | 541.707 | 747.117 | 1.421.914 | 1.535.557 |

Após a análise dos cenários e sensibilidade, pode-se começar as verificações dos critérios de investimentos.

6.3. VPL DO PROJETO

Para o cálculo do Valor presente Líquido deste projeto, a taxa mínima de atratividade a ser utilizada é 9,75% a.a.

Essa taxa surge a partir da experiência adquirida pela empresa no investimento anteriormente realizado de projeto semelhante ao agora proposto, juntamente a um documento publicado, no ano de 2002, pelo Centro de Estudos Integrados do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente, que trata da proposta revisada de critérios e indicadores de elegibilidade para a avaliação de projetos de MDL no país, onde a taxa recomendada para tais projetos é de 10% a.a.

Tendo em vista que não há a possibilidade de projeção de uma série histórica do risco de mercado, porém há o reconhecimento que após a entrada em vigor do Protocolo de Quioto houve uma redução deste risco, podemos afirmar que o prêmio por este risco também diminuiu, uma vez que o prêmio pelo risco é proporcional ao tamanho do risco. Investimentos mais arriscados tem maiores retornos.

Assim, de acordo com o modelo do CAPM podemos concluir que houve a diminuição da taxa mínima da atratividade do valor inicial de 10% para 9,75%, acompanhando a diminuição do prêmio pelo risco do mercado.

A seguir, os VPLs calculados para cada um dos cenários propostos:

- Cenário Pessimista I

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|---------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -664.937 | -485.013 | -299.769 | -337.008 | 82.380 | 282.547 | 487.957 | 1.378.714 | 1.535.557 |

VPL = -193.385,97

- Cenário Pessimista II

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -637.942 | -452.618 | -267.372 | -78.501 | 114.775 | 314.942 | 520.352 | 1.384.114 | 1.535.557 |

VPL = -36.506,54

- Cenário Otimista I

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -478.310 | -261.061 | -75.817 | -113.056 | 306.332 | 506.499 | 711.909 | 1.416.039 | 1.535.557 |

VPL = 734.026,13

- Cenário Otimista II

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -448.977 | -225.853 | -40.609 | 148.264 | 341.540 | 541.707 | 747.117 | 1.421.914 | 1.535.557 |

VPL = 1.060.140,98

Observando os VPLs calculados e apresentados, conclui-se que o cenário onde não há a possibilidade de vendas de Créditos de Carbono indica a inviabilidade financeira do projeto, e que somente a partir de uma cotação vantajosa dos Créditos de Carbono é que o projeto mostra-se viável financeiramente. Porém aqui foi analisado somente o sinal de VPL positivo ou negativo. Assim, deve-se buscar a Taxa Interna de Retorno, a qual vai igualar o valor presente dos Fluxos de Caixa ao investimento inicial e mostrar o quanto ela se afasta da Taxa mínima de atratividade.

6.4. TAXA INTERNA DE RETORNO

Para os critérios de cálculo da taxa Interna de Retorno, temos $VPL=0$ e Taxa mínima de Atratividade de 9,75%.

No cenário sem a venda dos Créditos de Carbono a TIR é igual a 8,09%

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|---------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -664.937 | -485.013 | -299.769 | -337.008 | 82.380 | 282.547 | 487.957 | 1.378.714 | 1.535.557 |

| |
|-------------|
| VPL = 0 |
| TMA = 9,75% |

| |
|-------------|
| TIR = 8,09% |
|-------------|

Já o cenário onde os Créditos de Carbono são negociados a U\$ 34,57/ t de CO₂ apresenta uma Taxa interna de Retorno de 16,68%.

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|----------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -478.310 | -261.061 | -75.817 | -113.056 | 306.332 | 506.499 | 711.909 | 1.416.039 | 1.535.557 |

| |
|-------------|
| VPL = 0 |
| TMA = 9,75% |

| |
|--------------|
| TIR = 16,68% |
|--------------|

Os demais cenários projetados, com negociações baseadas em U\$ 5/t de CO₂ e U\$ 40/ t de CO₂, apresentam as seguintes TIRs, respectivamente.

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -637.942 | -452.618 | -267.372 | -78.501 | 114.775 | 314.942 | 520.352 | 1.384.114 | 1.535.557 |

| |
|-------------|
| VPL = 0 |
| TMA = 9,75% |

| |
|-------------|
| TIR = 9,43% |
|-------------|

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -448.977 | -225.853 | -40.609 | 148.264 | 341.540 | 541.707 | 747.117 | 1.421.914 | 1.535.557 |

| |
|-------------|
| VPL = 0 |
| TMA = 9,75% |

| |
|--------------|
| TIR = 20,05% |
|--------------|

Tanto pelos cálculos dos VPLs como pelas TIRs, é possível notar a tendência a não aceitação de investir no projeto de implantação da termelétrica à biomassa na cidade de Camaquã, se o valor de mercado dos Certificados de Emissões reduzidas, não fossem vantajosos.

Sabendo que o valor Presente líquido é uma medida de quanto valor é criado ou adicionado por realizar um investimento, e que a Taxa Interna de Retorno é o ponto de equilíbrio do investimento, os cenários onde não são realizadas as vendas dos CERs ou onde o valor comercial é muito baixo, indicam que este não é um bom investimento, pois apresenta VPL negativo e a TIR inferior a taxa mínima de atratividade exigida pela empresa.

6.5. REGRA DO *PAYBACK*

A empresa não estipulou um prazo máximo a ser aceito para restaurar o capital investido. No entanto, esse critério foi utilizado para avaliar a viabilidade do investimento, de forma a dar maior confiabilidade aos critérios, já calculados, de VPL e TIR.

Na situação sem a venda dos Créditos de Carbono o *Payback* é de:

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -664.937 | -485.013 | -299.769 | -337.008 | 82.380 | 282.547 | 487.957 | 1.378.714 | 1.535.557 |
| Saldo Total | -668975 | -1.333.912 | -1.818.925 | -2.118.694 | -2.455.702 | -2.373.322 | -2.090.775 | -1.602.818 | -224.104 | 1.311.453 |

Payback: O projeto "se paga" em 9 anos e três meses, aproximadamente (9,15)

Porém, nos cenários com a venda dos Créditos de Carbono o *payback* ocorre em um período inferior.

Cenário de Créditos de Carbono negociados a U\$40,00/ t de CO₂

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -448.977 | -225.853 | -40.609 | 148.264 | 341.540 | 541.707 | 747.117 | 1.421.914 | 1.535.557 |
| Saldo Total | -668.975 | -1.117.952 | -1.343.805 | -1.384.414 | -1.236.150 | -894.610 | -352.903 | 394.214 | 1.816.128 | 3.351.685 |

Payback: O projeto "se paga" em um pouco menos de 7 anos e 6 meses (7,47)

Cenário de Créditos de Carbono negociados a U\$34,57/ t de CO₂

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|---------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -478.310 | -261.061 | -75.817 | -113.332 | 306.332 | 506.499 | 711.909 | 1.416.039 | 1.535.557 |
| Saldo Total | -668.975 | -1.147.285 | -1.408.346 | -1.484.163 | -1.597.495 | -1.291.163 | -784.664 | -72.755 | 1.343.284 | 2.878.841 |

Payback: O projeto "se paga" em menos de 8 anos e um mês (8,05)

Cenário de Créditos de Carbono negociados a U\$ 5,00/ t de CO₂

| Anos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| Entradas e saídas | -668.975 | -637.942 | -452.618 | -267.372 | -78.501 | 114.775 | 314.942 | 520.352 | 1.384.114 | 1.535.557 |
| Saldo Total | -668975 | -1.306.917 | -1.759.535 | -2.026.907 | -2.105.408 | -1.990.633 | -1.675.691 | -1.155.339 | 228.775 | 1.764.332 |

Payback: O Projeto "se paga" em 8 anos e dez meses, aproximadamente (8,83)

Sendo assim, essa técnica apontou para os mesmos resultados dos outros critérios, com os dois cenários otimistas apontando para a realização do projeto e o cenário em que não há a negociação dos créditos de carbono ou quando a cotação é muito baixa, indicando a não aceitação da realização do projeto.

O resultado da análise mostra que não aparecem conflitos entre as técnicas de *Payback* e as demais.

7. CONCLUSÕES

O presente estudo buscou analisar a influência exercida pelas receitas provenientes da venda de Créditos de Carbono sobre a viabilidade financeira do investimento da empresa CAMIL Alimentos em um projeto de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, na cidade de Camaquã (RS).

Para tanto, foram considerados os motivos que levaram os gestores a desenvolver este projeto, fatos relevantes acerca do projeto e se a variação de cenários, provenientes da cotação destes Certificados no mercado, influenciavam de forma significativa o retorno financeiro do investimento.

A empresa tem como principal objetivo para a realização do projeto, além de gerar receitas, adequar-se aos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto, ou seja, os MDLs, visando diminuir a agressão ao meio ambiente, suprir toda a sua necessidade de energia elétrica através da termelétrica e melhorar a energia para os equipamentos, como os de parboilização, por exemplo.

O mercado dos Certificados de emissões reduzidas é ainda muito recente e o risco está associado a fatores como mudanças na economia dos países envolvidos e variações monetárias. Por isso, o aspecto mais significativo para este comércio é garantir que todas as etapas de subscrição do projeto de MDL sejam cumpridas, com a finalidade de garantir que estas reduções de emissões sejam reconhecidas e os Créditos possam ser comercializados com as melhores cotações do mercado.

Através das técnicas de Análise de Cenários, Fluxo de caixa, Valor Presente Líquido, Taxa Interno de Retorno e *Payback*, foi possível perceber a influência que as variações das receitas com a venda dos créditos de carbono têm sobre a viabilidade financeira do projeto.

As evidências desta influência aparecem quando são estipulados quatro cenários futuros possíveis: dois cenários pessimistas e dois cenários otimistas. Ficou claro nestas situações supostas que a viabilidade de um investimento em

um projeto deste gênero poderá ser prejudicada ou favorecida pela negociação dos Créditos de Carbono.

O objetivo deste estudo foi atingido, analisar da influência dos Créditos de Carbono na viabilidade financeira da introdução do investimento em Mecanismos de Desenvolvimento Limpo da empresa CAMIL Alimentos.

Por fim, conclui-se o seguinte: a implantação deste investimento em uma termelétrica à biomassa, que atende ao mecanismo de flexibilização do Protocolo de Quioto, não é financeiramente viável quando não há a negociação dos Certificados de Emissões Reduzidas ou quando a cotação é muito inferior àquela estipulada pela empresa.

Sendo assim, mais uma vez, faz-se o destaque da importância destes projetos atenderem todas os critérios de elegibilidade pré-determinadas para que as reduções das emissões sejam reconhecidas e os créditos possam ser negociados da maneira mais vantajosa pra a empresa no mercado de Carbono.

REFERÊNCIAS

Ross, A. Stephen ; Westerfield, W. Randolph; Jordan, D. Bradford **Princípios da Administração Financeira**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

Gitman, L. Jeffrey. **Princípios de Administração Financeira**. 10ª ed. São Paulo: Pearson, 2004.

Weston, J. Ferd; Brigham, Eugene F. **Fundamentos da Administração Financeira**. 10ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

Matarazzo, C. Dante. **Análise Financeira de Balanços**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

Calsing, Renata de Assim. **O Protocolo de Quioto e o Direito do desenvolvimento sustentável**. Porto Alegre: Sergio Fabris Ed., 2005.

Mesquita, A. R. de ; Harari, J. ; França, C. A. S. . **Global Changes in the South Atlantic; Decadal and Intradecadal Scales**. Anais da Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, v. Vol 68, n. 1, p. 109-115, 1996.

Mesquita, A. R. de ; Harari, J. ; França, C. A. S. **Interannual Variability Of Tides And Sea Level At Cananeia Brasil From 1955 To 1990**. Publicação Especial do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, v. 11, p. 11-20, 1995.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio do curso de administração: guia para pesquisas, projetos, estágios e trabalhos de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 2005.

Pascoal, Guto. **Aquecimento Global já pode ser sentido**. Disponível em www.comciencia.br. Acessado em 21 de novembro de 2006, 10:15.

Nobre, Carlos. **O Tempo esquenta**. Entrevista publicada pelo jornal da Unicamp. Disponível em www.unicamp.br. Acessado em 21 de novembro de 2006.11:30.

BANCO MUNDIAL. **Carbon Expo**. Disponível em www.bancomundial.org.br, acessado em 21 de novembro de 2006. 15:00

NÚCLEO DE PESQUISAS ANTÁRTICAS E CLIMÁTICAS. O aquecimento global e a massa de gelo no planeta. Disponível em www.ufrgs.br/antartica, acessado em 22 de novembro. 10:00

CAMIL ALIMENTOS. **Site Institucional**. Disponível em www.camil.com.br, acessado em 11 de abril de 2007.10:00.

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Site Institucional**. Disponível em www.cientec.rs.gov.br, acessado em 11 de abril de 2007.17:40.

INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ (IRGA). **Série histórica da Área Plantada, Produção e Rendimento**. Disponível em www.irga.rs.gov.br. Acessado em 12 de abril de 2007. 14:00

ANUÁRIO DO ARROZ 2005. **Fogo Brando**. Disponível em www.anuarios.com.br. Acessado em 12 de abril de 2007. 11:00

MINISTÉRIO DAS CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS. **Status atual das atividades de projetos de MDL no Brasil e no mundo**. Disponível em www.mct.gov.br, acessado em 13 de abril de 2007. 16:00

MINISTÉRIO DA CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS. Metodologias aprovadas de Larga Escala. Disponível em www.mct.gov.br, acessado em 13 de abril de 2007. 17:30

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Proposta revisada de critérios e indicadores de elegibilidade para avaliação de projetos candidatos ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)**. Disponível em www.mma.gov.br. Acessado em 10 de maio de 2007.13:00