

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**O APROVEITAMENTO DA CASCA DE ARROZ PARA PRODUÇÃO  
DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Sílvia Dias Mayer**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2012**

# **O APROVEITAMENTO DA CASCA DE ARROZ PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA**

**Sílvia Dias Mayer**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção de grau de **Bacharel em Ciências Contábeis.**

**Orientador: Prof. Ms. Antônio Reske Filho**  
**Co-orientador: Prof. Dr. Wanderlei José Ghilardi**

**Santa Maria, RS, Brasil**  
**2012**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Sociais e Humanas  
Curso de Ciências Contábeis**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
Aprova o Trabalho de Conclusão de Curso

**O APROVEITAMENTO DA CASCA DE ARROZ PARA PRODUÇÃO  
DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA**

Elaborado por  
**Sílvia Dias Mayer**

Como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Bacharel em Ciências Contábeis**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

**Antônio Reske Filho, Ms.**  
(Presidente, Orientador)

---

**Wanderlei José Ghilardi, Dr.**  
(Co-orientador, Membro)

---

**Luci Inês Schumacher, Ms.**  
(Membro)

Santa Maria, 28 de dezembro de 2012.

## **AGRADECIMENTOS**

Em especial aos meus pais, Frederico e Sandra, ao meu irmão, Flávio e ao restante de minha família por todo o amor, carinho, dedicação, compreensão e incentivo, principalmente nos momentos mais difíceis da minha vida.

Aos meus amigos Diane, Marcelle e Lucas, por todo o apoio que me foi dispensado nessa caminhada.

Aos meus colegas do Banco do Brasil de Restinga Seca e de Santa Maria que me acompanham e trazem-me palavras de força e de conforto.

Aos mestres, pela sabedoria, conhecimento e, principalmente, pela paciência em saber dividi-los, especialmente a meu orientador, Antônio Reske Filho, meu co-orientador, Wanderlei José Ghilardi, prof. Luis Antônio Rossi de Freitas e prof<sup>a</sup> Sélia Gräbner por compreenderem os obstáculos com que me deparei ao longo do curso, mas que sempre me ajudaram a transpô-los.

Enfim, quero agradecer a todas as pessoas que estiveram do meu lado e que, de alguma forma, contribuíram para que eu chegasse até aqui.

A mente que se abre a uma nova  
idéia jamais voltará ao seu tamanho  
original.

(Albert Einstein)

## RESUMO

Trabalho de conclusão de Curso  
Curso de Ciências Contábeis  
Universidade Federal de Santa Maria

### **O APROVEITAMENTO DA CASCA DE ARROZ PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA**

AUTORA: SÍLVIA DIAS MAYER  
ORIENTADOR: PROF. MS. ANTÔNIO RESKE FILHO  
CO-ORIENTADOR: PROF. DR. WANDERLEI JOSÉ GHILARDI  
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 28 de dezembro de 2012.

A casca de arroz é o principal resíduo produzido durante o processo de beneficiamento do arroz. Sua baixa densidade e elevado período de decomposição tendem a agravar os impactos da disposição inadequada dessa biomassa. O presente trabalho tem como tema o aproveitamento da casca de arroz de arroz através de uma Micro Central Termoelétrica (MCT) no município de Santa Maria, que conta com quinze empresas beneficiadoras desse cereal. A pesquisa reuniu dois campos de conhecimento: na área ambiental, o desenvolvimento sustentável, e na economia, a Contabilidade Ambiental. Esse aproveitamento considerou duas hipóteses quanto à logística da utilização da casca de arroz produzida no município: aproveitamento *in loco* no engenho ou em uma unidade centralizada abastecida com os resíduos coletados em todos os engenhos. O total de casca de arroz disponível em Santa Maria é de 13,5 mil toneladas, com possibilidade de gerar 5,0 mil MWh de energia elétrica. Devido às restrições técnicas, o aproveitamento da casca de arroz *in loco* só poderia ocorrer em um engenho de maior porte, restando 14 unidades desprovidas de destinação correta do resíduo em questão. Uma unidade centralizada de 600 kW foi então analisada, resultando em uma Taxa Interna de Retorno de 22% e Valor Presente Líquido de R\$60.000,00, indicando viabilidade econômica para o empreendimento.

**Palavras-chave:** Casca de arroz. Geração termoelétrica. Contabilidade ambiental. Desenvolvimento sustentável.

## ABSTRACT

### UTILIZATION OF RICE HUSK ON A MICRO THERMAL POWER PLANT (MTP) – ASSESSMENT OF ECONOMICAL AND ENVIRONMENTAL IMPACTS FOR THE RICE SECTOR OF SANTA MARIA/RS

AUTHOR: SÍLVIA DIAS MAYER

ADVISOR: ANTÔNIO RESKE FILHO

CO-ADVISOR: WANDERLEI JOSE GHILARDI

Date and Place: December, 28<sup>th</sup>, 2012, Santa Maria, RS, Brazil

Rice husk is the main residue produced during the processing of rice. Its low density and high period of decay tend to aggravate the impacts of inadequate disposal of this biomass. The present work aims to evaluate the utilization of rice husk rice in a Micro Thermal Power Plant (MCT) in the town of Santa Maria, which has fifteen rice mills. The work brought together two fields of knowledge: in the environmental area, Sustainable Development, and in the economy, Environmental Accounting. This utilization considered two hypotheses about the logistics of using rice husk produced locally: utilization *in loco* or in a centralized unit fueled with waste collected from all mills. The total rice husk available in Santa Maria is 13.5 thousand tons, with the possibility of generating 5.0 MWh of electricity. Due to technical restrictions, the use of rice husk *in loco* could only occur in a larger mill, leaving 14 units deprived of proper disposal of the referred waste. A centralized unit of 600 kW was then analyzed, resulting in an IRR of 22% and Net Present Value of \$ 60,000.00, indicating economic viability for the project.

**Keywords:** Rice husk. Thermal power plant. Environmental accounting. Sustainable development

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 – Distribuição dos engenhos em faixas de potência para o grupo “A”.. 39

Figura 2 – Distribuição dos engenhos em faixas de potência para o grupo “B”.. 40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Principais indicadores de emissão de CO <sub>2</sub> para o Brasil, países e regiões selecionados (2002).....	22
Tabela 2 – Comparação do conteúdo energético entre diferentes fitomassas e combustíveis fósseis.....	29
Tabela 3 – Energia e potencial de geração de energia elétrica a partir da casca de arroz em Santa Maria.....	38
Tabela 4 – Investimentos necessários para implantação da MCT'S (em R\$)....	41
Tabela 5 – Valores anuais dos custos fixos e variáveis (em R\$).....	42
Tabela 6 – Resultados para a termoelétrica de 600 kW.....	43
Tabela 7 – Fluxo de caixa para a termoelétrica de 600 kW.....	44
Tabela 8 – Indicadores de viabilidade econômica para a MCT de 600 kW.....	44

## **LISTA DE ABREVIações E SIGLAS**

BACEN – Banco Central do Brasil

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento

COFINS – Contribuição para Financiamento da Seguridade Social;

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido

CVM – Comissão de Valores Mobiliários

GEE – Gás(es) de Efeito Estufa;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços;

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

IR – Imposto de Renda

IRGA – Instituto Riograndense do Arroz

MCT – Micro Central Termoelétrica;

PIS – Contribuição para o Programa de Integração Social;

RGR – Reserva Global de Reversão;

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

TFSEE – Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica;

TIR – Taxa Interna de Retorno;

TMA – Taxa Mínima Atrativa

TJLP – Taxa de Juros de Longo Prazo;

TMA – Taxa Mínima Atrativa;

TUST – Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão

UNFCCC – Convenção quadro das Nações Unidas sobre Mudança Global do Clima (em inglês);

VPL – Valor Presente Líquido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Contabilidade geral .....</b>	<b>17</b>
2.1.2 Contabilidade gerencial .....	19
<b>2.2 Contabilidade ambiental .....</b>	<b>21</b>
2.2.1 Protocolo de Quioto .....	21
<b>2.3 Contabilidade de custos .....</b>	<b>22</b>
<b>2.4 Contabilidade financeira .....</b>	<b>25</b>
<b>2.5 Viabilidade econômica .....</b>	<b>25</b>
2.5.1 Valor presente líquido .....	26
2.5.2 Taxa interna de retorno .....	26
<b>2.6 Custo de oportunidade .....</b>	<b>26</b>
<b>2.7 Relação custo versus benefício .....</b>	<b>27</b>
<b>2.8 O Setor arrozeiro .....</b>	<b>27</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1 Método.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 Modelo conceitual da pesquisa.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3 População e amostra.....</b>	<b>31</b>
3.3.1 População.....	31
3.3.2 Amostra.....	31
<b>3.4 Potencial de geração termoeletrica em Santa Maria/RS.....</b>	<b>33</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>35</b>
<b>4.1 Aproveitamento termoeletrico da casca de arroz no município de Santa Maria/RS.....</b>	<b>35</b>
4.1.1 Disponibilidade de casca de arroz em Santa Maria/RS.....	36
<b>4.2 Potencial de geração.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3 Análise da viabilidade econômica.....</b>	<b>40</b>
4.3.1 Investimentos.....	40
4.3.2 Análise operacional.....	41
4.3.2.1 Receitas.....	41
4.3.2.2 Custos operacionais.....	42
4.3.2.3 Financiamento.....	43
4.3.3 Resultado da análise financeira.....	43
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>46</b>
<b>5.1 Sugestões para trabalhos futuros.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>
ANEXO A – Quantidade de arroz beneficiado no Rio Grande do Sul em 2011.....	51
ANEXO B – Quantidade de arroz beneficiado por engenho em Santa Maria/RS em 2011.....	57
ANEXO C – Quantidade de arroz beneficiado, por região, no Rio Grande do Sul Em 2011.....	58

# 1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental tem crescente importância na vida do planeta. Iniciada paralelamente à Revolução Industrial, no Reino Unido em meados do século XVIII, e devido ao crescente aumento populacional resultante, entre outros fatores, de melhorias no padrão sanitário e também de um aumento considerável na exploração e na degradação dos recursos naturais pelo homem. Neste momento, o homem tinha o conceito da inesgotabilidade das fontes naturais.

Utilizando como exemplo a Inglaterra tem-se, entre os anos de 1500 e 1780, um aumento populacional de 5 milhões de pessoas, com a população passando de 3,5 para 8,5 milhões. Já entre 1780 e 1880, esse número passou para 36 milhões de pessoas (Enc. Internacional Mirador, p. 9881), que passaram a ter acesso a bens industrializados, produzidos em escala cada vez maior e com crescente repercussão negativa sobre o ambiente natural. Desse período até os dias atuais a situação da relação homem/ambiente vem se agravando progressivamente.

Vários movimentos apontavam a necessidade de conscientização individual e coletiva. Tanto as pessoas como as nações deveriam engajar-se nesse processo. Somente nos anos 70 do século passado, com a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, surgiu a preocupação de mitigar os impactos da ação antropogênica no ambiente e, ainda, fez-se emergir iniciativas de se aliar o que é necessário para o desenvolvimento econômico com a capacidade que o meio ambiente tem de assimilar tais agressões.

Outro exemplo da crescente preocupação ambiental foi a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecida como Rio-92 ou ECO-92, conferência realizada no Rio de Janeiro, que se consagrou por defender que os maiores causadores de danos ao meio ambiente eram especialmente os países desenvolvidos.

Um ponto importante deste encontro entre nações e etnias foi a Agenda 21. Documento principal da Conferência que visualizou um novo padrão de desenvolvimento sustentável. Com a ampla divulgação dos resultados da Rio-92, estabeleceu-se a necessidade de países em desenvolvimento receberem apoio logístico, tecnológico e financeiro para avançarem na direção do desenvolvimento sustentável. Uma das consequências das políticas ambientais assumidas no evento

foi de se investir em fontes alternativas de energia que não os combustíveis fósseis.

São definidos como combustíveis fósseis todas as substâncias de origem mineral cuja decomposição leva milhões de anos. Portanto são considerados recursos naturais não renováveis. Pode-se citar como exemplo o petróleo, o gás natural e o carvão mineral. A queima desses combustíveis gera altos índices de poluição atmosférica.

Por outro lado, tem-se as fontes de energia renováveis, que são as formas de energia cuja taxa de utilização é inferior a sua taxa de renovação. Elas podem ser de origem gravitacional, terrestre e solar. Também são consideradas fontes de energia renováveis, ou fontes alternativas de energia, os resíduos urbanos, industriais e agrícolas.

Com relação aos resíduos agrícolas, tema de estudo deste trabalho, tem-se a casca de arroz. Pelo fato da casca de arroz ser considerada um poluente atmosférico, devido a emissões de gases causadores do efeito estufa, deve-se examinar atentamente a possibilidade de produção de energia.

## **1.1 Delimitação do tema**

Estudo sobre o aproveitamento da casca de arroz para produção de energia elétrica em engenhos de beneficiamento de arroz existentes na região onde se situa o Município de Santa Maria através da proposta de implementação de uma Micro Central Termelétrica.

## **1.2 Problemática**

O beneficiamento do arroz normalmente apresenta impactos ambientais resultante das técnicas produtivas utilizadas que, se não forem adequadamente corrigidos ou aperfeiçoados, poderão causar agressões ao meio ambiente.

O arroz é um dos principais alimentos consumidos no Brasil, fato este que torna de extrema importância sua produção.

Com um consumo médio de 31 Kg/habitante por ano (IBGE, 2007), o Rio Grande do Sul é o estado responsável pela maior parte de sua produção com 4,5

milhões de toneladas do produto, fato que tem gerado um milhão de toneladas de casca a cada ano.

Devido a essa elevada produção, a casca de arroz, constitui-se em um dos maiores poluentes gerados pelos engenhos de beneficiamento de arroz.

Pelo fato da casca possuir baixa densidade e levar em torno de cinco anos para se decompor, alguns agricultores optam pela queima sem controle a céu aberto desse subproduto do arroz, acarretando a emissão de metano e monóxido de carbono ( $\text{CH}_4$  e  $\text{CO}$ , respectivamente) que são gases intensificadores do efeito estufa.

Daí a grande necessidade de se levar em consideração a implementação de alternativas para o destino dado à casca do arroz.

Uma das alternativas é a criação de usinas produtoras de energia elétrica nos próprios engenhos de arroz e é sobre esse assunto que este trabalho está pautado.

O estado do Rio Grande do Sul apresenta grande potencial de utilização da casca para produção de energia, seja para consumo nos próprios engenhos beneficiadores ou, até mesmo, através da produção centralizada em uma única usina municipal, fato que será objeto desse estudo, no caso no município de Santa Maria/RS.

## **1.3 Objetivos**

### 1.3.1. Objetivo geral

Este estudo teve por objetivo geral apresentar alternativas sobre o melhor aproveitamento na utilização da casca de arroz para produção de energia elétrica nos engenhos de beneficiamento de arroz existentes na região onde se situa o Município de Santa Maria através da proposta de implementação de uma Micro Central Termelétrica.

### 1.3.2 Objetivos específicos

O que é proposto por este estudo compreende:

- quantificar a oferta anual de biomassa proveniente de resíduos agrícolas (casca de arroz);
- avaliar o potencial de geração de energia elétrica em engenhos produtores de arroz do município de Santa Maria;
- analisar alternativas econômicas e financeiras de geração de energia elétrica em pequena escala;
- analisar a viabilidade de implementação de uma Micro Central Termoelétrica para produção de energia na região onde se situa o Município de Santa Maria.

#### **1.4 Justificativa**

As considerações atuais a respeito da sustentabilidade, iniciadas em 1972 após a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, fazem florescer a compreensão quanto à diminuição do impacto que o homem pode causar ao meio ambiente e, além disso, procurar uma solução quanto à necessidade de desenvolvimento levando em consideração a capacidade de absorção, por parte do meio ambiente, dessas agressões.

Quase todos os países tem passado por uma grave crise no que diz respeito à fonte de combustíveis fósseis. Seja pela diminuição das reservas de petróleo, seja pela flutuação dos preços no mercado internacional ou pelo agravamento do efeito estufa.

Os dois primeiros fatores devem-se ao constante crescimento do consumo de petróleo e o terceiro, vem como consequência da utilização dos combustíveis fósseis como principal componente da matriz energética mundial.

Segundo Mayer (2009, p. 19):

O desenvolvimento propiciado pelos combustíveis fósseis vem acarretando transformações no meio ambiente, de forma que, nos últimos anos, tornou-se urgente a alteração da atual matriz energética mundial, com necessidade de substituição desses combustíveis por outros renováveis, tendo em vista a intensificação da degradação ambiental, como o agravamento do aquecimento global.

Verifica-se neste momento a importância da biomassa. Primeiro por substituir qualquer um dos derivados das fontes fósseis e, segundo, por apresentar maior potencial para obtenção nas regiões economicamente menos desenvolvidas ao redor do mundo. Além disso, seu emprego sacia todos os requisitos do

desenvolvimento sustentável, através do aumento do padrão de vida e do bem estar humano, bem como da preservação ambiental e do crescimento econômico.

### **1.5 Estrutura do trabalho**

O presente trabalho se divide em cinco capítulos: Introdução, Revisão Bibliográfica, Metodologia, Discussão e Conclusões.

O capítulo Introdução apresenta a delimitação do tema, problemática do estudo, os objetivos e a justificativa, finalizando com a apresentação da estrutura do trabalho.

O segundo capítulo é a Revisão Bibliográfica.

É nesse capítulo que se tem a base de construção do estudo, que parte da teoria geral à específica, viabilizando que, ao final do trabalho, tenha-se como chegar a uma conclusão após a análise de tudo o que foi exposto no trabalho.

Sendo assim, em primeiro lugar, são expostos os conceitos, noções e parâmetros de contribuição da Contabilidade Geral, da Contabilidade Ambiental e da Contabilidade Financeira, capazes de fornecer conhecimento e que contribuem para o melhor entendimento do trabalho.

Depois disso, são elencados, Custos, Viabilidade Econômica, Custo de Oportunidade e Relação Custo versus Benefício.

A participação da teoria de Custos na elaboração deste trabalho é de extrema importância, pois se destina a produzir informações para diversos níveis gerenciais de uma entidade, como auxílio às funções de determinação de desempenho, de planejamento e de controle das operações e de tomada de decisões.

A inclusão do estudo da viabilidade econômica tornou-se necessária por que indica as condições para que os objetivos que se propõem alcançar dependam mais das ações do que da sorte.

O Custo de Oportunidade representa o valor associado a uma determinada escolha, medido em termos da melhor oportunidade perdida. Em outras palavras, o custo de oportunidade representa o valor que os agentes econômicos atribuem à melhor alternativa de que prescindem quando efetuam a sua escolha.

A análise da relação Custo versus Benefício é um conjunto de técnicas que visam gerar informações sobre a relevância de projetos, por isso se constitui num

instrumento importante para balizar a tomada de decisão acerca desses mesmos investimentos.

Finalizando o capítulo, foi feita uma abordagem do Setor Arrozeiro no RS, visando a necessidade de se aproveitar esse resíduo na produção de energia elétrica limpa, mas também, e não menos importante, na minoração da poluição atmosférica.

A Metodologia é o terceiro capítulo, o qual compreende as informações necessárias para alcançar os objetivos propostos até aqui.

Depois, tem-se a Discussão, através da desenvolvimento de idéias como ferramenta para se chegar aos resultados que se espera.

Por fim, chega-se a Conclusões. Nesse capítulo é feito uma abordagem dos principais pontos apresentados nos capítulos anteriores para fundamentar a conclusão.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, apresenta-se o referencial teórico que se refere ao sustentáculo para a compreensão da pesquisa, bem como ao alcance dos objetivos e, conseqüentemente, a análise dos resultados contemplando contabilidade geral, contabilidade ambiental, contabilidade de custos, contabilidade financeira, viabilidade econômica, custo de oportunidade, relação custo versus benefício e setor arrozeiro no Rio Grande do Sul.

### 2.1 Contabilidade geral

Segundo Kroetz (2001, p. 5): “uma das principais missões da contabilidade é proporcionar informações adequadas e sistemáticas dos fenômenos patrimoniais (fatos contábeis) ocorridos nas células sociais, conhecidas como empresas ou entidades”.

Para tanto, este estudo está baseado mais especificamente em alguns ramos da contabilidade. São eles: contabilidade geral, contabilidade ambiental, contabilidade de custos, contabilidade financeira, viabilidade econômica, custo de oportunidade, relação custo versus benefício e setor arrozeiro.

A contabilidade tem sentido amplo e diversas aplicações. Silva (2008)<sup>1</sup> a apresenta como ferramenta de controle numérico para informação, para análise. Completa o pensamento Ludícibus e Marion (2001)<sup>2</sup> dizendo que a análise pode ser “de natureza econômica, financeira, física, e objeto de produtividade especial com relação à entidade objeto de contabilização”.

Aos poucos, a contabilidade integra a ação administrativa como elemento indispensável à programação, planejamento e ação de compra, venda e todas as tomadas de decisão. Ela nasce da necessidade humana há muito tempo atrás, de forma prática e usual.

Segundo o site Revista Contábil e Empresarial, a história prova que na Idade Média existia um denominado “Livro Secreto” dentre muitos outros livros que se adotavam.

---

<sup>1</sup> SILVA, João Edson da. **Contabilidade geral**. Curitiba: IESDE Brasil S.A. 2008, p.9

<sup>2</sup> LUDICIBIUS, Sérgio e MARION, José Carlos. **Dicionário de Termos de contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2001.

O que um sócio pagava por conta de outro, as despesas da família, as particularidades da vida dos empresários medievais, os acertos de contas da sociedade, eram inscritos no “Livro Secreto”.

A contabilidade ganhou muitos adeptos e floresceu na Itália, através dos grandes pensadores e a partir de então, foi se desenvolvendo durante os tempos. Por isso muitas vezes dizemos que a Itália é o berço da contabilidade.

Surgiu, então, o questionamento com relação à contabilidade, as empresas buscando a todo o momento o lucro e cada vez mais se sentia a necessidade da formação dos princípios contábeis para fortalecer os contadores e que pudessem melhor orientar as empresas.

A Contabilidade por ser uma ciência econômica, é utilizada como instrumento de informação, através da qual passa a se conhecer a estrutura econômico-financeira das entidades.

Segundo Ribeiro (2006, p.19), “Contabilidade é uma ciência que possibilita, por meio de suas técnicas, o controle permanente do Patrimônio das empresas”.

Ibid, p. 25, “o Patrimônio é um conjunto de Bens, Direitos e Obrigações de uma pessoa, avaliado em moeda”.

Já para Franco (2009, p. 21) o patrimônio é definido como “um conjunto de bens, direitos e obrigações vinculadas à entidade econômico-administrativa e constitui um meio indispensável para que esta realize seus objetivos”.

Greco e Arend (2001, p. 32) conceituam patrimônio como “o conjunto de bens materiais e/ou imateriais, avaliáveis em dinheiro e vinculados à entidade pela propriedade ou por cessão a qualquer título, dos quais a mesma possa dispor no giro de seus negócios”.

Ou ainda, segundo Franco (2009, p. 25), “o patrimônio é o conjunto de bens econômicos, ou conjunto de bens com fim específico”.

Tem-se que:

A contabilidade registra, estuda e interpreta (analisa) os fatos financeiros e/ou econômicos que afetam a situação patrimonial de determinada pessoa, física ou jurídica, apresentando-se ao usuário (pessoa que tem interesse em avaliar a situação da entidade) através das demonstrações contábeis tradicionais e de relatórios de exceção, específicos para determinadas finalidades (GRECO e AREND, 2001, p 11).

E também que a contabilidade

[...] é a ciência que estuda os fenômenos ocorridos no patrimônio das entidades, mediante o registro, a classificação, a demonstração expositiva, a análise e a interpretação desses fatos, com o fim de oferecer informações e orientação – necessárias à tomada de decisões – sobre a composição do patrimônio, suas variações e o resultado econômico decorrentes da gestão da riqueza patrimonial (FRANCO, 2009, p.21).

Ainda,

[...] a Contabilidade é uma ciência social que estuda a riqueza patrimonial individualizada, sob os aspectos quantitativos e qualitativos, tendo entre seus objetivos a geração de informações e a explicação dos fenômenos patrimoniais, possibilitando o controle, o planejamento e a tomada de decisão, no enfoque passado/presente/futuro. Tudo isso, servindo aos mais diversos usuários, para que eles possam, por meio de seus atos buscarem a prosperidade da entidade e da sociedade (KROETZ, 2001, p. 3).

A contabilidade tem como finalidade:

[...] controlar os fenômenos ocorridos no patrimônio de uma entidade, através do registro, da classificação, da demonstração expositiva, da análise e interpretação dos fatos nele ocorridos, objetivando fornecer informações e orientação – necessárias à tomada de decisões – sobre sua composição e variações, bem como sobre o resultado econômico decorrente da gestão da riqueza patrimonial (FRANCO, 2009, p. 22).

### 2.1.1 Contabilidade gerencial

A contabilidade gerencial, através de um sistema de informações, de métodos e conhecimento da organização e da utilização do planejamento, tem como objetivo fornecer informações para atender a necessidade de seus usuários, com relatórios que demonstrem os resultados por atividades e global da empresa, comparando-se o planejado com o realizado, para análise da gestão empresarial e da necessidade de tomada de decisões, visando auxiliar a empresa a atingir seus objetivos.

A Contabilidade Gerencial também é definida como:

O processo de identificação, mensuração, acumulação, análise, preparação, interpretação e comunicação de informações financeiras usadas pela administração para planejar, avaliar e controlar dentro de uma empresa e assegurar uso apropriado e responsável de seus recursos (ATKINSON, BANKER, KAPLAN, YOUNG, 2000, p. 67-68).

A propagação da contabilidade gerencial

[...] assume o gerenciamento contábil total da empresa em seus aspectos globais, setoriais e específicos. Para que isso possa acontecer e se consiga executar uma contabilidade gerencial, é de vital importância, por parte dos responsáveis pelo gerenciamento das informações contábeis, o

conhecimento profundo da produção em todos os aspectos (PADOVEZE, 2007, p.394).

O gerenciamento contábil é de fundamental importância à realização de negócios, pois:

A contabilidade é, objetivamente, um sistema de informação e avaliação destinado a prover seus usuários com demonstrações e análises de natureza econômica, financeira, física e de produtividade, com relação à entidade objeto de contabilização (IUDÍCIBUS, MARTINS e GELBCKE, 2007, p. 29).

Ibid., p. 30, o objetivo principal da contabilidade "... é o de permitir, a cada grupo principal de usuário, a avaliação da situação econômica e financeira da entidade, num sentido estático, bem como fazer inferências sobre suas tendências futuras."

A contabilidade gerencial pode ser caracterizada superficialmente como:

Um enfoque especial, conferido a várias técnicas e procedimentos contábeis já conhecidos e tratados na contabilidade financeira, na contabilidade de custos, na análise financeira de balanços etc., colocados numa perspectiva diferente, um grau de detalhe mais analítico ou numa forma de apresentação e classificação diferenciada, de maneira a auxiliar os gerentes das entidades em seu processo decisório. A contabilidade gerencial, num sentido mais profundo, está voltada única e exclusivamente para a administração da empresa, procurando suprir suas informações que se encaixam de maneira válida e efetiva no modelo decisório do administrador (IUDÍCIBUS, 1998, p. 21).

As organizações que tem um gerenciamento eficaz, em relação às outras que não o possuem, levam vantagem em uma série de fatores, tais como:

- Controle orçamentário;
- Controle de custos de produção;
- Cálculo do ponto de equilíbrio;
- Planejamento tributário e
- Estudo de desempenho.

Portanto, as informações geradas através da escrituração contábil necessitam ser aproveitadas, visto que serão um fator de competitividade em relação a seus concorrentes.

A contabilidade está ligada intrinsecamente ao negócio, no sentido de comercio, relações comerciais,negociação.Negócio era ligado aos processos

comerciais da antiguidade, hoje com a globalização, o negócio acompanha as idéias atuais de mensuração de resultados sejam eles de quantidade e qualidade. Portanto, a contabilidade é um instrumento de gestão.

Conforme o objetivo da informação, e a finalidade da contabilidade há áreas de finalidade definidas: contabilidade administrativa, gerencial, pública, custos, fiscal, financeira, rural, bancária, de serviços, seguros, etc... Nesta divisão para aplicação exclusiva dos princípios da contabilidade está a área ambiental.

## **2.2 Contabilidade ambiental**

Ribeiro (2006, p. 9) diz que “A poluição ambiental tornou-se, nos últimos tempos, tema de várias discussões nos mais diversificados aspectos e meios, tendo em vista a crescente abrangência e complexidade dos seus efeitos.

Ibid., p. 9,:

A Medicina preocupa-se com seus reflexos sobre a vida dos homens e dos animais. A Botânica discute suas consequências sobre a flora. A Engenharia Sanitária ou Ambiental trata dos danos causados pela deterioração dos bens materiais: edificações, monumentos, automóveis, etc. A Economia volta-se para o custo social dos poluentes. O Direito, para os direitos e deveres da sociedade no que tange ao meio ambiente. E a contabilidade? (RIBEIRO, 2006, p.9).

Há uma consciência quase que universal que os recursos naturais são limitados e não podem mais ser desperdiçados, sob pena de comprometimento do equilíbrio ecológico do planeta.

A contabilidade enquanto ciência apresenta condições, por sua forma sistemática de registro e controle, de contribuir de forma positiva no campo de proteção ambiental, com dados econômicos e financeiros resultantes das interações de entidades que se utilizam da exploração do meio ambiente. Especificamente, tal conjunto de informações é denominado de “contabilidade ambiental”.

### **2.2.1 Protocolo de Quioto**

A explicação de que as emissões antropogênicas de dióxido de carbono e outros gases são as responsáveis pela elevação da temperatura média do planeta ainda não é consenso na comunidade científica internacional.

Mesmo assim, com o objetivo de enfrentar o desafio do aquecimento global, foi criada a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, em inglês), sendo que esta adotou, em 1997, o chamado Protocolo de Quioto, que visa um processo de estabilização das emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa) por parte dos países desenvolvidos, limitando essas em 5,2% abaixo das registradas em 1990. O prazo para essa redução foi até chamado de “período de comprometimento”, que compreendia o período entre 2008 e 2012, conforme o firmado no protocolo.

Tabela 1 – Principais indicadores de emissão de CO<sub>2</sub> para o Brasil, países e regiões selecionados (2002)

<b>Indicador</b>	<b>Brasil</b>	<b>EUA</b>	<b>Japão</b>	<b>América Latina</b>	<b>Mundo</b>
tCO <sub>2</sub> /hab	1,77	19,66	9,47	1,98	3,89
tCO <sub>2</sub> /tep <sup>a</sup>	1,62	2,47	2,33	1,9	2,36
tCO <sub>2</sub> /mil US\$ de PIB <sup>b</sup>	0,27	0,6	0,4	0,3	0,6
tCO <sub>2</sub> /km <sup>2</sup> de superfície	36,3	614,9	3.197,8	46,0	119,3

Fonte: MAYER (2009)

<sup>a</sup> tonelada equivalente de petróleo (tep)

<sup>b</sup> US\$ em valores correspondentes de 1995

Assim, a necessidade de redução de emissões de GEE obriga os diferentes países a buscarem soluções dentro de seu contexto interno.

A humanidade, a cada dia que passa, torna-se mais consciente de que a sobrevivência da espécie depende do uso racional dos recursos naturais, renováveis ou não, da conservação e preservação da biodiversidade, da reciclagem das matérias-primas, da redução intensa do impacto humano sobre os recursos naturais. E é nesse contexto que está incluído este projeto.

A minimização dos impactos ambientais do processo de beneficiamento de arroz é ponto de destaque no despertar de interesse pela escolha da instalação de pequenas centrais termoelétricas no RS.

### **2.3 Contabilidade de custos**

A Contabilidade de custos foi inicialmente desenvolvida para fornecer dados de custos apropriados às demonstrações contábeis segundo os Princípios Fundamentais de Contabilidade, porém teve uma importante evolução nas últimas décadas, tornando-se um instrumento da Contabilidade Gerencial.

Segundo o Site do Administrador, em termos amplos é possível relatar o objetivo da Contabilidade de Custo como:

A apreensão, classificação, registro, análise e interpretação dos valores físicos e monetários das variações patrimoniais – ocorridas, projetadas ou simuladas – pertencentes ao ciclo operacional da entidade, com vistas à tomada de decisões de cunho administrativo, nos seus diversos níveis de comando.

É através da contabilidade de custos que se determina todo o custo de produção nos diversos setores de uma organização. Aliado aos sistemas de informação disponíveis, desde que implantados e bem utilizados pela empresa, é possível, a partir da conjugação desses dois apêndices da contabilidade, determinar o rumo a ser seguido pela empresa.

De acordo com o SEBRAE (2007), o processo de utilização da contabilidade de custos, que tem três funções básicas:

- 1) Determinar a lucratividade de uma operação, produto ou linha de produção, bem como a rentabilidade de um patrimônio ou investimento;
- 2) Auxiliar o controle das operações e dos próprios custos, comparando sua execução com os orçamentos e valores padrões;
- 3) Apoiar o planejamento e o processo decisório em questões do tipo produzir ou comprar, investir ou desinvestir etc.

Ainda segundo o SEBRAE, um processo simplificado para a contabilidade de custos segue os seguintes passos para:

- 1) Obter os dados contábeis (monetários) e físicos dos custos;
- 2) Separar custos e despesas;
- 3) Apropriar os custos diretos aos produtos/serviços;
- 4) Ratear os custos indiretos, seguindo consistentemente regras de absorção de custos (por exemplo: valor relativo dos custos diretos, valor relativo da mão-de-obra direta, faturamento relativo etc.);
- 5) Ratear as despesas (de vendas, administração e financeiras), seguindo consistentemente regras de absorção, como as do passo 4;

6) Comparar custos e despesas totais por produto com o faturamento de cada um, para determinar a lucratividade por produto;

7) Comparar custos e despesas totais por produto com os orçamentos, para determinar as variações entre planejado e executado;

8) Comparar custos e despesas totais por produto com os custos-padrão, para determinar as variações entre o normal e o realizado;

9) Apontar as causas das variações verificadas nos passos 7 e 8 e possibilitar a implementação de ações corretivas, quando necessário;

Para Kroetz (2001, p. 15), tem-se como objetivos da contabilidade de custos:

- 1) avaliação de estoques;
- 2) atendimento das exigências fiscais;
- 3) determinação do resultado;
- 4) planejamento;
- 5) formação do preço de venda;
- 6) controle gerencial;
- 7) avaliação de desempenho;
- 8) controle operacional;
- 9) análise de alternativas;
- 10) estabelecimento de parâmetros;
- 11) obtenção de dados para orçamentos;
- 12) tomada de decisão.

Quando do término dos trabalhos burocráticos (aplicação do plano de custos), os quais originaram diversos relatórios, cabe ao profissional da área realizar a avaliação e análise dos resultados, verificando se os resultados encontrados refletem a realidade, se anular as necessidades da entidade e se atenderam aos objetivos do sistema.

Concluídas todas as fases dos processos de apuração/análise/avaliação do sistema de custo, deve-se comunicar os resultados encontrados à administração, objetivando uma avaliação conjunta e global dos fatos ocorridos e dos procedimentos adotados, buscando realimentar o sistema, aprimorando-o constantemente.

Os dados coletados tanto monetários como os físicos servem para a análise, que no caso da contabilidade ambiental pode ser a produção e os ganhos políticos deste empreendimento, cujos custos nem sempre são monetários, pois contribuem para uma situação humana em questão.

## 2.4 Contabilidade financeira

A contabilidade financeira é o ramo da contabilidade que cuida da elaboração e divulgação das informações contábeis de uma entidade direcionadas aos usuários externos através da utilização de uma técnica baseada em um fluxo de caixa que tem por objetivo elaborar as demonstrações financeiras.

De acordo com a CVM, o objetivo da contabilidade financeira é:

Permitir a cada grupo de usuários a avaliação da situação econômica e financeira da entidade num sentido estático, bem como fazer inferências sobre tendências futuras. Para consecução desse objetivo é preciso que as empresas deem ênfase à evidenciação de todas as informações que permitam não só a avaliação da sua situação patrimonial e das mutações desse patrimônio, mas, além disso, que possibilitem a realização de inferências sobre seu futuro.

A contabilidade financeira tem como característica a elaboração das demonstrações contábeis e financeiras, observando e seguindo os princípios contábeis.

## 2.5 Viabilidade econômica

O estudo da viabilidade econômica segundo Kraychete (1997, p.2) "...indica as condições para que os objetivos que nos propomos alcançar dependam mais das nossas próprias ações do que da sorte". É uma ferramenta essencial para dar suporte a tomadas de decisão a respeito da implementação ou não de qualquer projeto financeiro.

Ibid, p. 2, os objetivos da realização de um projeto de viabilidade econômica são:

- " - Identificar e fortalecer as condições necessárias para o projeto de investimentos atrair resultados positivos;
- Apresentar os fatores que podem dificultar as possibilidades de êxito do projeto de investimentos".

Conforme Zago, Weise e Hornburg (2009), o estudo da viabilidade econômica "... busca identificar quais são os benefícios esperados em dado investimento para colocá-los em comparação com os investimentos e custos associados ao mesmo, a fim de verificar a sua viabilidade de implementação".

Veras (2001) salienta que a análise de investimentos compreende não só alternativas entre dois ou mais investimentos a escolher, mas também a análise de um único investimento com a finalidade de avaliar o interesse na implantação do mesmo.

Para tanto, serão utilizados no presente estudo, o Método do Valor Presente Líquido e o Método da Taxa Interna de Retorno.

### 2.5.1 Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL de um projeto é definido como a soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ele associados.

Na concepção de Veras (2001, p. 234) esse método “consiste em calcular o fluxo de caixa (saldo das entradas e saídas de caixa) do investimento que está sendo analisado, usando a taxa de atratividade do investidor”.

De acordo com Zago, Weise e Hornburg (2009), o método VPL apresenta vantagens e desvantagens.

Dentre as vantagens: “... pode ser aplicado a fluxos de caixa que contenham mais de uma variação de sinal, tanto de entrada, como de saída; leva em consideração o valor do dinheiro no tempo e depende unicamente dos fluxos de caixa...”.

Já entre as desvantagens está na “... determinação da taxa mínima de atratividade, ou seja, a flexibilização de escolha de taxa de juros”.

### 2.5.2. Taxa Interna de Retorno (TIR)

A TIR “consiste em calcular a taxa que anula o valor presente líquido do fluxo de caixa do investimento analisado” (VERAS, 2001, p. 243), ou seja, é a taxa de desconto que equipara o valor presente das entradas de caixa

## 2.6 Custo de oportunidade

Segundo Buchanan (1987), o custo de oportunidade “... representa o custo associado a uma determinada escolha medido em termos da melhor oportunidade

perdida”, em outras palavras, é o valor atribuído às oportunidades sacrificadas em virtude das escolhidas. Por essa razão, o custo de oportunidade é também chamado de Custo Alternativo ou Custo Implícito por que é um custo estimado a partir do que poderia ser ganho no melhor uso alternativo dos recursos disponíveis.

O custo de oportunidade foi definido por Buchanan (1987) como uma expressão “da relação básica entre escassez e escolha”.

É, portanto, um custo implícito, que não aparece na escrituração contábil de uma empresa.

Pode-se dizer, então, para que um investimento tenha uma lógica financeira, o seu rendimento deve ser, no mínimo, igual ao custo de oportunidade.

## **2.7 Relação custo *versus* benefício**

O homem pode escolher onde, como e quando aplicar seus escassos recursos dentre a gama de alternativas possíveis para tal. Justamente pelo fato desses recursos serem escassos, faz-se necessário a utilização que traga maior eficiência possível, pois sempre há um custo nas decisões tomadas.

A relação custo *versus* benefício visa aplicar um conjunto de técnicas com a finalidade de gerar informações sobre projetos públicos ou privados.

Portanto, a análise custo *versus* benefício, resumidamente, é uma abordagem teórica aplicada a cada avaliação quantitativa sistemática de um projeto público ou privado para determinar se, e em que medida, o projeto é conveniente do ponto de vista público ou social.

## **2.8 O setor arrozeiro**

A casca de arroz tem por característica ser produzida de forma dispersa no território do Rio Grande do Sul. Além disso, por apresentar baixa densidade, seu aproveitamento na geração termoelétrica tende a ocorrer em unidade de pequena potência.

Para a estimativa da quantidade de casca de arroz produzida no estado e disponível para utilização na geração termoelétrica, devem-se tomar certos cuidados.

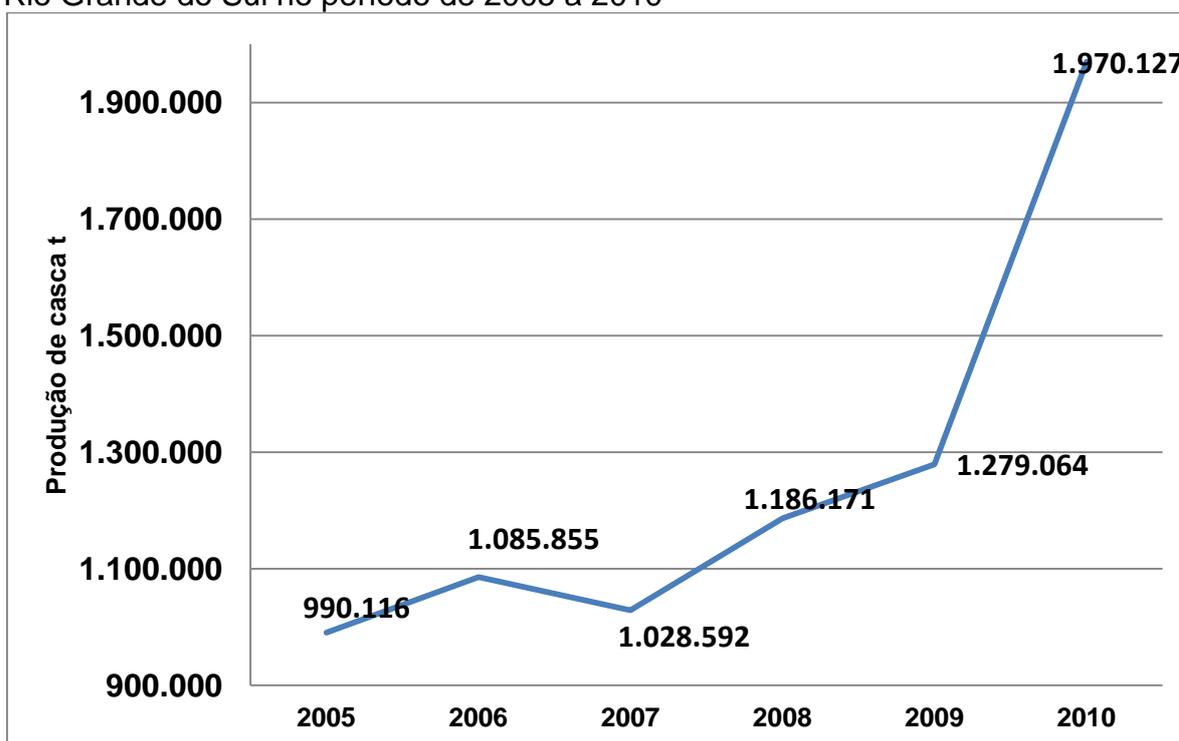
Segundo Mayer (2009), somente 53% do total de casca produzida pelo processo de beneficiamento é passível de utilização. Isso por que os outros 47% são consumidos durante o beneficiamento.

É por isso que não se pode partir de dados agrícolas de colheita de arroz, disponibilizado por diversas fontes (CONAB, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, IBGE, Secretaria Estadual da Agricultura, Pecuária e Agronegócio, etc.), e simplesmente multiplicá-los pela fração que a casca representa na massa total do grão.

No Anexo A, são apresentados os valores referentes às quantidades de arroz beneficiado, no ano de 2011, no Rio Grande do Sul.

O gráfico 1 demonstra a evolução da casca de arroz utilizada como fonte de energia no Rio Grande do Sul.

Gráfico 1 – Evolução da produção de casca de arroz utilizada como energético no Rio Grande do Sul no período de 2005 a 2010



Fonte: Política Setorial – IRGA (2011)

Com alto poder calorífico e regularidade térmica, o resíduo é matéria-prima para processos termelétricos com a vantagem de poluir bem menos o ambiente, ao contrário de recursos convencionais, como o carvão. Para se ter ideia, uma tonelada de casca equivale a dois barris de petróleo.

Tabela 2 – Comparação do conteúdo energético entre diferentes fitomassas e combustíveis fósseis

<b>Fitomassa</b>	<b>Poder Calorífico Inferior (MJ/kg)</b>
Batata	14,2-15,9
Girassol	18,0-19,3
Pinheiro	20,0
Bagaço de cana	17,3
Casca de arroz	16,1
Petróleo	38,5
Carvão Mineral (Antracito)	30,2
Gás natural	38,4

Fonte: Mayer (2009)

Rudolf Diesel (inventor do motor a diesel) defendia a teoria de que o agronegócio tinha de ser independente em termos de energia. E a casca do arroz propicia isso para a indústria - explica o pesquisador, autor de estudos bioquímicos sobre o cereal.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Método**

O método é o caminho utilizado para se chegar a um fim (GIL, 2002).

Conforme exposto por Marconi e Lakatos (2008, p. 86):

Indução é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que as premissas nas quais se basearam.

Então, pode-se dizer que este trabalho está baseado no método de pesquisa indutivo, visto que parte de questões particulares até chegar a conclusões generalizadas.

A atividade realizada nesse trabalho compreende o estudo de caso da implantação de uma MCT utilizando casca de arroz no município de Santa Maria/RS.

Foi realizado um levantamento sobre a quantidade de casca de arroz produzida no município e que não apresenta nenhum tipo de utilização. A partir disso, efetuou-se uma projeção do uso da casca de arroz para o cenário da geração termoelétrica no município de Santa Maria.

O levantamento de dados referente à quantidade de resíduos pode fornecer informações quanto à possibilidade de aproveitamento desses na obtenção de energia elétrica e quanto ao potencial termoelétrico existente.

Para o cenário obtido, foi elaborado um estudo de viabilidade econômica para MCT que atende aos prováveis potenciais termoelétricos de pequena escala desprovidos de análise técnico-econômica.

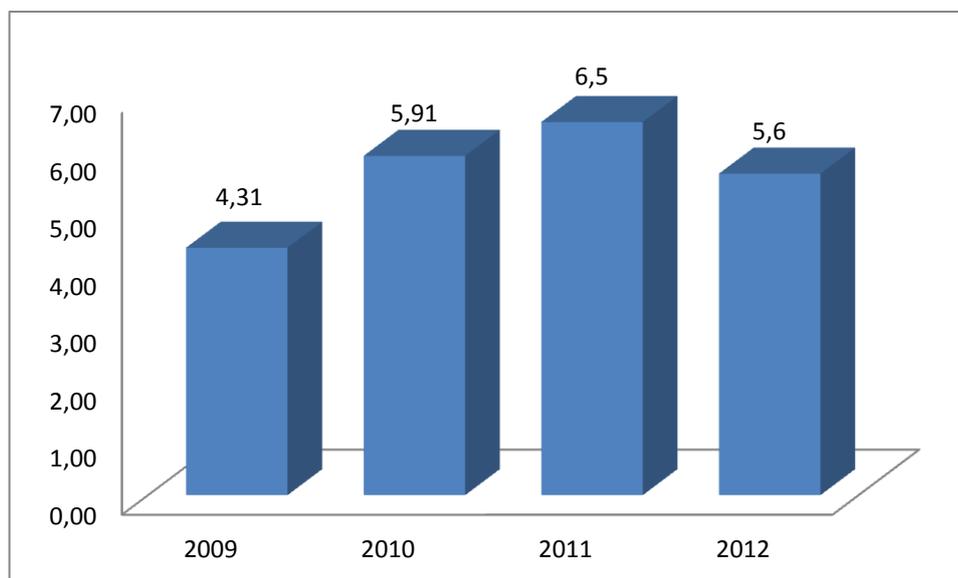
### **3.2 Modelo conceitual da pesquisa**

Os projetos de geração de energia elétrica em pequena escala, a despeito das vantagens ambientais que apresentam, exigem um estudo detalhado das variáveis econômicas inerentes, principalmente, da iniciativa privada.

No estudo da viabilidade econômica, considerou-se, também, o ingresso de recursos provenientes da comercialização da energia elétrica excedente.

Para essa MCT, os valores do investimento foram obtidos junto à Mayer (2009) e os dados foram atualizados conforme a inflação oficial dos anos subsequentes.

Gráfico 2 - Percentual oficial de inflação no período 2009-2012



Fonte: Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo  
\* Projeção BACEN para o ano de 2012

Os indicadores econômicos adotados para exprimir a eficiência econômica a partir dos elementos descritos são a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL). Como referência, considerou-se que a Taxa Mínima Atrativa (TMA) é igual à Taxa de Juro de Longo Prazo (TJLP), igual a 12% ao ano.

A utilização conjunta desses dois indicadores permite uma análise apurada da rentabilidade do investimento, eliminando em partes os problemas decorrentes das limitações que cada um deles apresenta se considerados individualmente.

Os valores de investimento abrangem os seguintes itens:

- Estudos preliminares para avaliação do potencial de biomassa;
- Terreno;
- Construção civil: instalações necessárias para a instalação da termoelétrica, que compreende o prédio para o turbogerador e a base para a instalação da caldeira;
- Máquinas e equipamentos: engloba os valores referentes a aquisição da caldeira, turbogerador, painéis de controle e materiais eletromecânicos utilizados na montagem e interligação entre os equipamentos;

- Montagem: recursos para serviços de montagem e instalação dos equipamentos;
- Seguros referentes às garantias contra um eventual prejuízo durante a instalação da usina;
- Transporte dos equipamentos do local de fabricação até o local de montagem e instalação;
- Imprevistos: reserva de recursos financeiros para eventuais despesas não programadas durante a fase do projeto.

### **3.3 População e amostra**

#### **3.3.1 População**

Segundo Marconi e Lakatos (2008, p.225), "...universo ou população é o conjunto de seres animados ou inanimados que apresentam pelo menos uma característica em comum", no caso a produção de arroz e, conseqüentemente, de casca de arroz no município de Santa Maria.

Em dezembro de 2011, o estado do Rio Grande do Sul contava com 235 engenhos beneficiadores de arroz (Anexo B) dos quais 15 em Santa Maria (Anexo C).

#### **3.2.2 Amostra**

Sob o ponto de vista da disponibilidade de biomassa residual e em relação à localização geográfica da mesma, pode-se realizar uma verificação metodológica com a finalidade de testar a consistência da oferta desta biomassa quanto ao uso de energia, a viabilidade econômica e a oportunidade ou não do empreendimento termoelétrico.

Segundo Hoffmann (1999), temos que:

Torna-se necessária a fixação de uma área para amostragem, uma vez que a estrutura fundiária e de produção oscilam tremendamente de uma região para outra, de uma unidade geopolítica a outra. Pensando no alcance público e social, mesmo tratando-se de investimentos privados, partiu-se para o reconhecimento da unidade municipal como sítio mais homogêneo, estruturado e consolidado em seus dados e informações, além de econômica, geo e politicamente ser a menor parcela da União. Já escolha simultânea de vários prejudicaria a composição de uma amostra que se deseja confiável e com mínima dispersão.

Além disso, como o estudo não utilizou dados de todo o estado do Rio Grande do Sul, somente de Santa Maria, faz-se necessária a pesquisa, pois de acordo com Marconi e Lakatos (2008, p.225) "...a pesquisa não é censitária, isto é, não abrange a totalidade dos componentes do universo, surgindo a necessidade de investigar apenas uma parte dessa população".

### **3.4 Potencial de geração termoelétrica em Santa Maria**

O potencial de geração de energia elétrica a partir da casca de arroz em Santa Maria foi avaliado a partir de duas possibilidades:

- i) Geração de energia elétrica *in loco*, ou seja, no engenho onde a casca é produzida, de maneira a atender as necessidades energéticas da indústria;
- ii) Geração de energia elétrica centralizada em uma unidade separada, mas que pode fornecer energia elétrica aos engenhos através da utilização da rede de distribuição;

Para os dois casos analisados, a quantidade de casca de arroz produzida foi calculada a partir de dados de beneficiamento de arroz fornecidos pelo IRGA (2011), considerando que a casca de arroz representa 22% da massa total do grão. Ainda, conforme informado por Mayer (2009), somente 53% da casca de arroz produzida está disponível para ser utilizada na geração termoelétrica. Os outros 47% são utilizados para outros fins, como a geração de energia térmica nos engenhos ou em outras indústrias, como a de cimento.

Assim, foi possível estimar a energia elétrica gerada utilizando uma MCT considerando 10% de eficiência de conversão da energia térmica, liberada na combustão da casca de arroz, em energia elétrica. A potência da termoelétrica possível de ser instalada depende do período de utilização dos equipamentos. Mayer (2009) informa que uma MCT pode funcionar em média durante 60% do tempo, ou seja, 5256 horas por ano devido à compatibilidade operacional entre a MCT e o engenho. Essa fração é chamada de fator de utilização.

No caso da geração de energia elétrica centralizada em uma unidade independente, o fator de utilização da MCT pode ser consideravelmente maior, atingindo 95% do tempo ou 8322 horas por ano, parando somente para manutenção ou problemas técnicos.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

De uma forma geral, pode-se afirmar que a metodologia empregada para a avaliação econômica de micro e pequenas centrais termoelétricas a biomassa, mostrou-se frágil para a escala individual conduzindo apenas a uma apreciação preliminar da atratividade do investimento, no âmbito meramente econômico e financeiro. Igualmente, mostra-se instável frente a alterações das condições técnico-econômicas, para as quais pequenas oscilações conduzem a grandes variações nas expectativas e respostas.

Mesmo assim, partindo de uma análise da possibilidade de geração conjunta, por meio de unidade geradora única, que associe todas as 15 empresas existentes no município, em uma central de cascas, administrada por uma Empresa de Participação Comunitária ou mesmo uma Cooperativa, é possível compor um projeto consistente.

As conclusões advindas da análise econômica de investimento são as seguintes, e englobam os aspectos tecnológicos e financeiros explicitados:

- a manutenção, principalmente da mão-de-obra associada aos custos variáveis, foi observada como um dos principais fatores em si, não exatamente sob o ponto de vista dos montantes obtidos em termos de custos para as plantas individuais, mas porque esses se mantêm praticamente os mesmos para todas as alternativas de potência analisadas, variando mais significativamente quanto ao tempo de operação;
- os custos ambientais podem vir a ser poderosos critérios de lucro não operacional a serem adicionados ao processo de viabilização do investimento.

### **4.1 Aproveitamento termoelétrico da casca de arroz no município de Santa Maria/RS**

A avaliação do processo produtivo de um engenho de arroz, no que tange a expectativa de autoprodução de eletricidade, engloba duas questões importantes: o consumo de energia elétrica e a quantidade dessa energia que pode ser gerada. Esses dois elementos, primordiais para esse estudo, apresentam o mesmo ponto de partida que é o montante de arroz beneficiado pelo engenho.

É esse valor que indica qual a demanda energética do engenho e, também, evidencia a produção de biomassa residual que servirá como combustível do sistema de geração termoelétrico.

Assim, o levantamento de dados referentes a essa questão deu início ao estudo apresentado e permitiram que os resultados obtidos fossem transpostos ao potencial termoelétrico da casca de arroz do município de Santa Maria/RS.

Com este objetivo, foi realizada uma avaliação técnico-econômica para implementação de uma micro central termoelétrica que contempla o setor arrozeiro do município, sabendo-se que o potencial para aproveitamento energético desse resíduo agroindustrial ocorre em pequena escala.

#### 4.1.1 Disponibilidade de casca de arroz em Santa Maria/RS

Foi considerado nesse estudo que a quantidade de casca passível de utilização em termoelétricas equivale ao valor da casca produzida pelo beneficiamento de 53% do total do arroz processado no município, considerando que 40% da casca é consumida com algum outro fim e, aproximadamente, 7% do arroz beneficiado é importado sem a casca.

Conforme os dados disponibilizados pelo IRGA (Anexo B), Santa Maria contava, no ano de 2011, com 15 engenhos beneficiadores de arroz, responsáveis pelo beneficiamento de quase 46 mil sacos (50 kg cada) ou pouco mais de 2 milhões de toneladas do total de 128 milhões de sacos ou 6,4 milhões de toneladas de arroz em casca produzidos no estado.

## 4.2 Potencial de geração

A Tabela 3 apresenta as estimativas da energia elétrica gerada e do potencial termoelétrico para os engenhos beneficiadores existentes em Santa Maria. O somatório da energia gerada por cada engenho em separado é igual à energia gerada por uma unidade independente. Observa-se também que o somatório da potencia dos engenhos atinge aproximadamente 953 kW, valor maior que se a energia elétrica fosse gerada em uma MCT independente. Isto deve-se ao fato de o fator de utilização ser menor no primeiro caso, resultando em uma potência maior,

mas na mesma quantidade de energia gerada. Analisando-se de outra forma, pode-se dizer que no caso de uma MCT independente, será gerada a mesma energia mas em um maior período de tempo.

Tabela 3 – Energia e potencial de geração de energia elétrica a partir da casca de arroz em Santa Maria.

Empresa	Arroz beneficiado (sacos 50kg)	Casca gerada (ton)	Energia gerada (kWh)	Potência instalada (kW)
AMAURI GUIDOLIN & CIA. LTDA.	47.502	278,50	103.629,48	19,72
FAVARIN & CIA. LTDA.	5.217	30,59	11.381,31	2,17
FIGHERA & CIA. LTDA.	53.070	311,15	115.776,52	22,03
FREITAS & CIA. LTDA.	31.200	182,93	68.065,34	12,95
GUERINO ROSA & FILHOS LTDA.	3.095	18,15	6.751,99	1,28
INDUBER-INDUSTRIA DE ALIMENTOS BERLEZE LTDA.	37.498	219,85	81.804,94	15,56
INDUSTRIA E COMÉRCIO DE ARROZ SANTA FLORA LTDA.	3.314	19,43	7.229,76	1,38
IRMAOS PILLON LTDA.	310.555	1.820,78	677.501,01	128,90
J. FIGHERA & CIA. LTDA.	550.900	3.229,93	1.201.833,19	228,66
MARZARI ALIMENTOS LTDA.	1.081.003	6.337,92	2.358.296,03	448,69
NELCI CEZAR BIZZI	1.133	6,64	2.471,73	0,47
PASTIFICIO SPLENDORE INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	34.824	204,17	75.971,39	14,45
ORGANICA INDUSTRIA & COMERCIO DE CEREAIS LTDA.	4.768	27,95	10.401,78	1,98
PRIMO BERLEZE E CIA. LTDA.	26.422	154,91	57.641,74	10,97
V J INDUSTRIA COMERCIO IMPORTAÇÃO § EXPORTAÇÃO LTDA.	105.426	618,11	229.995,40	43,76
<b>Total</b>	<b>2.295.927,00</b>	<b>13.461,02</b>	<b>5.008.751,63</b>	<b>952,96</b>
<b>UNIDADE CENTRALIZADA</b>	<b>2.295.927,00</b>	<b>13.461,02</b>	<b>5.008.751,63</b>	<b>600,00</b>

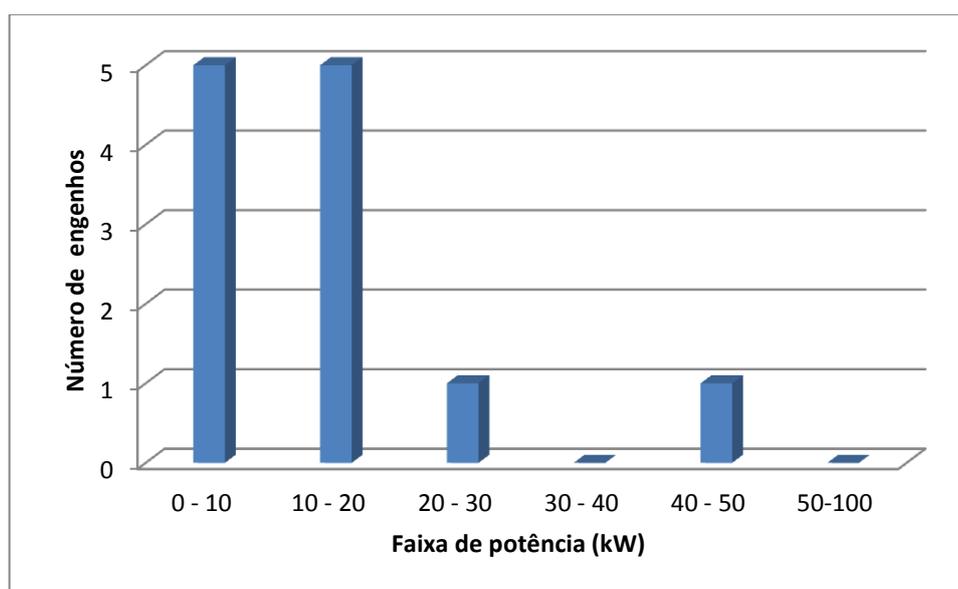
Fonte: IRGA (2011)

A análise foi realizada a exemplo da divisão sugerida por Mayer (2009), que dividiu os engenhos em **A**, **B** e **C**, levando em consideração três faixas de potência, conforme segue:

- “**A**” – menor que 100 kW;
- “**B**” – Entre 100 e 800 kW;
- “**C**” – Maiores que 800 kW.

A figura 1 apresenta a distribuição dos engenhos de acordo com a faixa de potência “A”. Observa-se que 10 engenhos produzem casca de arroz de forma a permitir a instalação de uma potência de até 20 kW. Outros dois engenhos situam-se na faixa entre 20 e 50 kW de potência. É importante observar que a faixa de potência “A” apresenta um aproveitamento inviável do ponto de vista técnico.

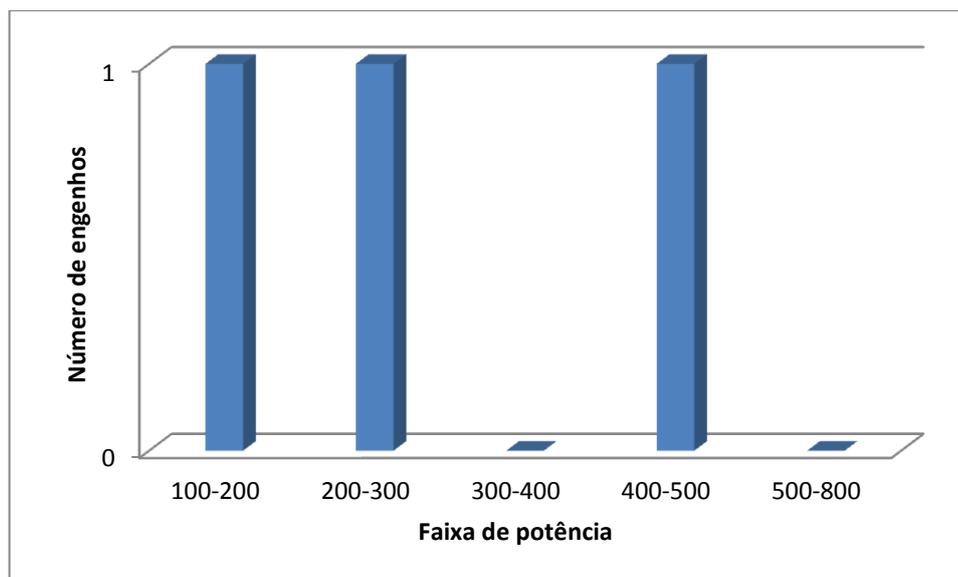
Figura 1 – Distribuição dos engenhos em faixas de potência para o grupo “A”.



Fonte: Mayer (2009)

A Figura 2 apresenta a distribuição dos engenhos em faixas de potência para o grupo “B”. Ao todo são três engenhos que compõe essa faixa de potência. Conforme Mayer (2009), não há viabilidade econômica para dois desses engenhos – entre 100 e 300kW, restando somente um engenho cujo aproveitamento da casca de arroz pode apresenta viabilidade econômica. Cabe ressaltar que, no município de Santa Maria, não há engenho que se enquadre no grupo “C”.

Figura 2 – Distribuição dos engenhos em faixas de potência para o grupo “B”.



Fonte: Mayer (2009)

Assim, a viabilização técnica para os 15 engenhos do município de Santa Maria deverá ocorrer com um manejo adequado dos resíduos produzidos em cada unidade, de forma que sejam utilizados em uma central termoelétrica de maior porte, que abrangesse todos os engenhos.

### 4.3 Análise de viabilidade econômica

Tendo em vista o potencial de casca de arroz resultante do beneficiamento de arroz no município de Santa Maria foi efetuada a análise de viabilidade econômica somente para uma unidade centralizada e independente com potência de 600 kW.

#### 4.3.1 Investimentos

Os investimentos necessários para a instalação de central termoelétrica da dimensão proposta apresentam algumas particularidades, pois todos os equipamentos empregados são de origem nacional, além do que, têm sua instalação facilitada pela concepção da MCT, com sensível redução de tempo e custos.

A Tabela 4 apresenta os valores referentes aos investimentos necessários para a instalação da MCT, fato este que condiz com uma situação real a ser encontrada no mercado.

Tabela 4 – Investimentos necessários para implantação da MCT'S (em R\$)

Item	Valor
1. Estudos preliminares (2% do "Nacional")	29.468,35
2. Terrenos, etc.	100.000,00
3. Construção civil	536.511,95
4. Máquinas & equipamentos	1.473.417,31
6. Montagem	197.940,57
7. Pré-operação	0,00
8. Seguros	2.946,83
9. Transporte dos equipamentos	1.979,41
10. Capital de giro próprio	0,00
Total parcial	2.342.264,42
Imprevistos	117.113,22
<b>TOTAL DO INVESTIMENTO</b>	<b>2.459.377,64</b>

Os impostos incidentes sobre os equipamentos são IPI, ICMS, PIS, COFINS e ISS, totalizando 19% do valor total dos equipamentos.

#### 4.3.2 Análise operacional

A análise operacional abrange os elementos referentes à operação da MCT, incluindo desde o consumo de biomassa, o regime operacional, os custos de operação (fixos e variáveis), depreciação, energia elétrica gerada e receitas.

##### 4.3.2.1 Receitas

A receita advinda da instalação de uma MCT refere-se à venda da energia gerada para os engenhos associados, substituindo parte da energia elétrica consumida da rede de distribuição, cujo valor atualmente é de aproximadamente R\$ 154,00 por MWh. A energia elétrica gerada é transmitida até o engenho consumidor através da rede de distribuição existente, incidindo a cobrança de um “pedágio” chamado Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão (TUST), cujo valor médio é de R\$3,00 por kW de potência utilizado.

Sobre a comercialização da energia elétrica há incidência de tributos que são deduzidos da Receita Operacional, tais como:

- ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços: 17,0%;
- ISSQN – Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza: 4,0%;
- PIS – Contribuição para o Programa de Integração Social: 0,65%;
- COFINS – Contribuição para Financiamento da Seguridade Social : 3,0%;
- TFSEE – Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica: 0,5%;
- RGR – Reserva Global de Reversão: 2,5%;

Além destes tributos, incide sobre o Lucro Líquido da atividade econômica o Imposto de Renda (IR) e a Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido (CSLL).

#### 4.3.2.2 Custos Operacionais

A Tabela 5 resume os valores obtidos para os custos fixos e variáveis. Os custos fixos abrangem os gastos referentes ao pagamento dos operadores da termoelétrica e a manutenção do prédio e dos equipamentos. Admitiu-se que para a MCT de 600 kW são necessários três operadores.

Tabela 5 – Valores anuais dos custos fixos e variáveis (em R\$).

<b>Faixa de potência (kW)</b>	<b>600</b>
Custos fixos	16.228,36
Custos Variáveis	185.104,27
<b>Total</b>	<b>201.932,63</b>

Já os custos variáveis compõem-se dos valores gastos com o tratamento de água da caldeira, com a Demanda Suplementar de Reserva, necessária para assegurar o fornecimento de energia elétrica em caso de problemas com a MCT e com gastos devido ao consumo de eletricidade da rede, quando houver necessidade. Ainda, inclui-se nos custos variáveis os custos com o transporte da casca de arroz dos engenhos até a MCT. Considerou-se a distância média de 10 quilômetros, a um custo de R\$5,00 por quilômetro rodado para cada carga, cujo peso é de 10 toneladas, resultando no dispêndio anual de mais de R\$ 67 mil reais, sendo esse o principal componente dos custos variáveis.

#### 4.3.2.3 Financiamento

As linhas de financiamento ofertadas pelo BNDES são as que melhor se ajustam aos casos em estudo. Por isso optou-se pela modalidade de financiamento através do BNDES Automático, em que há participação do BNDES de até 90% do investimento para micro, pequenas e médias empresas.

A taxa de juros para essa modalidade é composta de Custo Financeiro (TJLP – 5,5%), Remuneração do BNDES (0,9%), Taxa de Intermediação Financeira (isento) e Remuneração da Instituição Financeira Credenciada (2,5%), totalizando 8,9% ao ano.

O período para amortização do financiamento é de oito anos, incluindo os 12 meses de carência. Ressalta-se que as taxas e os prazos do financiamento podem ser negociados entre o investidor e a instituição financeira credenciada que irá operacionalizar o crédito.

#### 4.3.3 Resultados da Análise Financeira

A Tabela 6 “Resultados” compreende todos os elementos descritos no item 4.3.2 apresentados para os 10 períodos de análise do empreendimento.

Tabela 6 - Resultados para a termoelétrica de 600 kW.

ITENS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
VENDAS	231.314,17	771.047,23	771.047,23	771.047,23	771.047,23
(-) Custos dos produtos vendidos	55.531,28	185.104,27	185.104,27	185.104,27	185.104,27
(-) Impostos	61.645,23	205.484,09	205.484,09	205.484,09	205.484,09
(=) Lucro bruto	114.137,66	380.458,87	380.458,87	380.458,87	380.458,87
(-) Despesas gerais	16.228,36	16.228,36	16.228,36	16.228,36	16.228,36
(-) Juros	203.668,96	205.233,97	175.914,83	146.595,69	117.276,55
(-) Depreciações	0,00	238.691,88	238.691,88	238.691,88	238.691,88
(=) Lucro antes do IR	-105.759,66	-79.695,34	-50.376,20	-21.057,07	8.262,07
(-) Imposto de renda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro líquido	-105.759,66	-79.695,34	-50.376,20	-21.057,07	8.262,07

O item “Vendas” é referente à comercialização da energia elétrica excedente, com o valor de R\$154,00/MWh. O desconto do custo dos produtos vendidos (custos variáveis) e dos impostos incidentes origina o item “Lucro Bruto”.

Na sequencia, tem-se “Despesas gerais” onde são computados os valores dos custos fixos e “Juros”, que é referente ao pagamento dos encargos do financiamento.

Tabela 6 - Resultados para a termoeletrica de 600 kW (continuação).

ITENS	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
VENDAS	771.047,23	771.047,23	771.047,23	771.047,23	771.047,23
(-) Custos dos produtos vendidos	185.104,27	185.104,27	185.104,27	185.104,27	185.104,27
(-) Impostos	205.484,09	205.484,09	205.484,09	205.484,09	205.484,09
(=) Lucro bruto	380.458,87	380.458,87	380.458,87	380.458,87	380.458,87
(-) Despesas gerais	16.228,36	16.228,36	16.228,36	16.228,36	16.228,36
(-) Juros	87.957,41	58.638,28	29.319,14	0,00	0,00
(-) Depreciações	238.691,88	168.802,21	168.802,21	168.802,21	168.802,21
(=) Lucro antes do IR	37.581,21	136.790,02	166.109,16	195.428,30	195.428,30
(-) Imposto de renda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro líquido	37.581,21	136.790,02	166.109,16	195.428,30	195.428,30

A depreciação também é descontada do Lucro Bruto a título de incentivo fiscal, conforme a legislação do Imposto de Renda, obtendo-se então o Lucro Líquido.

A Tabela 7 resume os valores obtidos para o fluxo de caixa e é empregada para obtenção dos valores dos indicadores escolhidos para exprimir a eficiência econômica do empreendimento.

Tabela 7 – Fluxo de caixa para a termoeletrica de 600 kW.

ITENS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5
Lucro líquido	-105.759,66	-79.695,34	-50.376,20	-21.057,07	8.262,07
Depreciação/Amortização	0,00	238.691,88	238.691,88	238.691,88	238.691,88
Fundos Gerados pelas Operações	-105.759,66	158.996,54	188.315,68	217.634,82	246.953,96
Amortização do financiamento	2.459.377,64	-316.205,70	-316.205,70	-316.205,70	-316.205,70
Fornecedores/Outros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inversões em Ativo Fixo	-2.459.377,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Aplicação no Ativo Circulante	282.828,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Recursos Aportados / (Retirados) p/ Sócios	-177.068,77	157.209,15	127.890,02	98.570,88	69.251,74
Fluxo de caixa descontado	177.068,77	-149.013,42	-114.903,09	-83.944,31	-55.901,16

O objetivo dessas planilhas é permitir o cálculo dos indicadores de viabilidade.

Tabela 7 - Fluxo de caixa para a termoelétrica de 600 kW (continuação).

ITENS	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Lucro líquido	37.581,21	136.790,02	166.109,16	195.428,30	195.428,30
Depreciação/Amortização	238.691,88	168.802,21	168.802,21	168.802,21	168.802,21
Fundos Gerados pelas Operações	276.273,10	305.592,23	334.911,37	364.230,51	364.230,51
Amortização do financiamento	-316.205,70	-316.205,70	-316.205,70	-316.205,70	0,00
Fornecedores/Outros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inversões em Ativo Fixo	0,00	0,00	0,00	0,00	590.709,38
Aplicação no Ativo Circulante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Recursos Aportados / (Retirados) p/ Sócios	39.932,60	10.613,46	-18.705,68	-48.024,81	-954.939,89
Fluxo de caixa descontado	-30.553,80	-7.697,37	12.858,97	31.292,91	589.798,82

Os valores para a TIR e o VPL para a MCT de 600 kW são apresentados na tabela 8.

Tabela 8 – Indicadores de viabilidade econômica para a MCT de 600 kW.

Faixa de potência (kW)	600
Taxa Interna de Retorno (%)	22,0
Valor Presente Líquido (R\$)	60.000,00

A TIR apresentada pela análise da MCT é 22%, superior à TMA de 12%, indicando viabilidade econômica para o investimento. A viabilidade também é comprovada pelo VPL positivo.

## 5 CONCLUSÕES

O aproveitamento de um resíduo com potencial poluidor para a geração de energia elétrica constitui-se em uma importante alternativa na busca do desenvolvimento sustentável. Analisando-se o município de Santa Maria, estima-se que poderiam ser utilizados 13,5 mil toneladas de casca de arroz para a geração de 5,0 mil MWh de energia elétrica. Esse aproveitamento poderia ocorrer nos próprios engenhos ou em uma unidade centralizada através de uma Micro Central Termoelétrica - MCT.

Os resultados comprovaram a dificuldade de realizar esse aproveitamento em cada um dos 14 engenhos de menor porte devido à pequena escala de geração individualizada. Somente um engenho comportaria uma escala com viabilidade técnica e econômica.

Se fosse tecnicamente viável a implantação de uma MCT em cada um dos 15 engenhos de Santa Maria, de acordo com a casca de arroz disponível, chegaria-se a um potencial instalado em torno de 952 kW, com um fator de utilização de 60% do tempo total.

Assim, a fim de aproveitar integralmente a casca de arroz, avaliou-se a viabilidade de uma unidade de geração centralizada, com potência de 600 kW, cujo fator de utilização é igual a 95%, suficiente para utilizar toda a casca de arroz produzida no município.

A energia elétrica produzida seria introduzida na rede de distribuição gerando uma receita com vendas de R\$ 154,00 por MWh menos um “pedágio”, cujo valor é de R\$ 3,00 kW que seria pago à concessionária. Essa tarifa, também conhecida como TUST – Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão – é regulamentada pela ANEEL (Agência Nacional Energia Elétrica).

A principal desvantagem dessa configuração seria os custos com frete desse combustível, impactando significativamente na viabilidade do empreendimento. Mesmo assim, a análise demonstrou existir viabilidade econômica, resultando em uma TIR igual a 24% e VPL de R\$60.000,00.

## **5.1 Sugestão para trabalhos futuros**

Os resultados econômicos para a MCT centralizada poderiam ser incrementados se fosse considerado o ingresso de créditos por redução de emissões de gases de efeito estufa, no âmbito do Protocolo de Kioto, sendo essa uma receita considerável e factível de ser obtida por se tratar de um projeto de geração de energia limpa e renovável.

No mesmo sentido, o estudo poderia ser ampliado para o aproveitamento de outros resíduos agroindustriais, como o madeireiro, ampliando a oferta de combustível disponível para a unidade de geração centralizada, possibilitando a ampliação da escala de geração. Assim, sabendo-se que quanto maior a escala de geração menores são os custos específicos de investimento e operacionais, esperar-se-ia indicadores de viabilidade econômica ainda melhores que os apresentados nesse estudo.

## REFERÊNCIAS

AMATO, G. W., **Informação pessoal**. Dezembro de 2012.

ATKINSON, Anthony A., BANKER, Rajiv D., KAPLAN, Robert S., YOUNG, S. Mark. **Contabilidade gerencial**. Sao Paulo: Atlas, 2000

BEUREN, Ilse Maria et al. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BRASIL. Deliberação CVM nº 29, de 05 de fevereiro de 1986. Aprovar e referendar o pronunciamento anexo do Instituto Brasileiro de Contadores - IBRACON, sobre Estrutura Conceitual Básica da Contabilidade. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 06 de fevereiro de 1986. Disponível em < <http://www.cvm.gov.br/asp/cvmwww/atos/exiato.asp?File=/deli/deli029.htm>>. Acesso em 04 nov. 2012.

EBAH. **A ciência contábil e a contabilidade de custos**. São Paulo, 2001. Disponível em: < <http://www.ebah.com.br>>. Acesso em: 17 de out. 2012.

FRANCO, Hilário. **Contabilidade geral**. 23. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GRECO, A., AREND. L., **Contabilidade: teoria e práticas básicas**. 9. São Paulo: Ed. Sagra Luzzato, 2001.

HOFFMANN, R. **Método avaliativo da geração regionalizada de energia, em potências inferiores a 1 MW, a partir da gestão dos resíduos de biomassa – o caso da casca de arroz**. 1999. 211 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

IRGA, **Informação pessoal**. Outubro de 2012.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Contabilidade gerencial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

IUDÍCIBUS, Sérgio de, MARION, José Carlos. **Dicionário de termos de contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2001.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto Rubens. **Manual de contabilidade das sociedades por ações: aplicável às demais sociedades**. 6. ed. reimpr. São Paulo: Atlas, 2007.

KRAYCHETE, Gabriel. **Como fazer um estudo de viabilidade econômica**. [s.n], 1997, 14 p.

KROETZ, Cesar Eduardo Stevens. **Balço social: uma proposta de normatização**. Revista do Conselho Regional de Contabilidade. Rio Grande do Sul, maio, 2001.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MAYER, F. D. **Aproveitamento da casca de arroz em uma micro central termoelétrica – avaliação dos impactos econômicos e ambientais para o setor arrozeiro do Rio Grande do Sul**. 2009. 147 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria,2009.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade gerencial: Um enfoque em sistema de informação contábil**. São Paulo: Atlas, 2007.

RIBEIRO, Maisa de Souza. **Contabilidade ambiental**. 2. Tiragem. São Paulo: Saraiva, 2006.

SEBRAE. **Contabilidade de custos**. [S.l.], 2007. Disponível em: <<http://www.biblioteca.sebrae.com.br>>. Acesso em: 19 out. 2012.

SILVA, João Edson da. **Contabilidade geral**. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2008.

VERAS, L. L., **Matemática financeira: uso de calculadoras financeiras, aplicações ao mercado financeiro, introdução à engenharia econômica, 300 exercícios resolvidos e propostos com respostas**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

ZAGO, C. A.; WEISE, A. D.; HORNBERG, R. A.. **A importância do estudo de viabilidade econômica de projetos nas organizações contemporâneas**. [s.n], 2009.

ZANLUCA, Julio César. **Planejamento tributário: todos nós precisamos dele**. Portal tributário, 2007.

## **ANEXOS**

ANEXO A – Quantidade de arroz beneficiado no Rio Grande do Sul

ENGENHOS	SACOS 50 kg	TONELADAS
CEOLIN & CIA. LTDA.	607.170	30.358.500
CEREALISTA CORADINI LTDA.	944.378	47.218.900
COOPERATIVA AGRICOLA MISTA ACEGUA LTDA.	195.147	9.757.350
CORADINI ALIMENTOS LTDA.	693.597	34.679.850
FRONTEIRA ALIMENTOS LTDA.	98.362	4.918.100
PILLON INDUSTRIA E COMERCIO DE ARROZ LTDA.	398.907	19.945.350
INDUSTRIA E COMERCIO DE CEREAIS BEIJA-FLOR LTDA. - MATRIZ	74.889	3.744.450
CORADINI ALIMENTOS LTDA.	1.269.235	63.461.750
COTRIJUI - COOPERATIVA AGROPECUÁRIA & INDUSTRIAL	1.850.977	92.548.850
ENGENHO CORADINI LTDA.	258.550	12.927.500
ENGENHO CORADINI LTDA. - FILIAL	1.376.534	68.826.700
HENING & CIA. LTDA.	415.744	20.787.200
ROBERTO CORADINI E CIA. LTDA.	449.794	22.489.700
CARLAN & CIA. LTDA.	17.586	879.300
COOPERATIVA AGRICOLA JAGUARI LTDA.	352.089	17.604.450
CEREALISTA BRONDANI LTDA.	25	1.250
CEREALISTA FOLLETO LTDA.	7.300	365.000
COARROZ - COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL ROSARIENSE	861.214	43.060.700
PORTAL AGROCEREAIS LTA	126.417	6.320.850
COAMIGA - COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA GABRIELENSE LTDA.	371.057	18.552.850
CEREALISTA FRONTEIRIÇO LTDA.	6.837	341.850
NATURAL COM. DE CEREAIS LTDA.	7.411	370.550
CEREALISTA SILVEIRA LTDA.	90	4.500
PAULO ROBERTO DA SILVA CHARAO - ME	5.487	274.350
URBANO AGROINDUSTRIAL LTDA.	3.976.178	198.808.900
COOPERATIVA AGRICOLA MISTA AGUDENSE LTDA.	525.347	26.267.350
DICKOW & CIA. LTDA.	2.155.127	107.756.350
ALFREDO A. TREICHEL & CIA. LTDA.	704.516	35.225.800
COOPERATIVA AGRICOLA CACHOEIRENSE LTDA	1.319.611	65.980.550
ENGENHO MORAES LTDA.	239.430	11.971.500
IRMAOS TREVISAN S/A. IND. COM. E AGRIC.	314.388	15.719.400
ARROZEIRA CANDELARIA LTDA.	196.516	9.825.800
JULIANO G. ERNST	152	7.600
COOPERATIVA AGRICOLA MISTA NOVA PALMA LTDA.	536.776	26.838.800
ENGENHO SARI LTDA.	44	2.200
COOPERATIVA DOS AGRIC. DE PLANTIO DIRETO LTDA.	241.902	12.095.100
ARROZEIRA SEPEENSE S/A	408.639	20.431.950
COOPERATIVA TRITICOLA SEPEENSE LTDA.	764.959	38.247.950
CEREREAIS PEGER LTDA.	625.480	31.274.000
CEREALISTA POTREIRINHO LTDA.	11.548	577.400
RF BECKER & CIA LTDA	7.538	376.900

ARROZEIRA PANTANO GRANDE LTDA.	61.128	3.056.400
CEREALISTA EIDT LTDA.	146.755	7.337.750
COOPERATIVA TRITICOLA DE ESPUMOSO LTDA.	431.417	21.570.850
AUGUSTO W. SCHLERNER - MATRIZ	34.836	1.741.800
ADAO JOSE OZORIO	352	17.600
CEREALISTA SAO MIGUEL	156.022	7.801.100
COOPERATIVA TRITICOLA SEPEENSE LTDA.	904.331	45.216.550
HELIO IVONEZ MEDEIROS DA SILVA	4.465	223.250
IRMAOS NIEMEYER & CIA. LTDA.	354.175	17.708.750
JOAO VALMOR M. DA SILVA & FILHOS LTDA.	68.856	3.442.800
COPARROZ-COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL RIO PARDO	654.012	32.700.600
LIDER DO SUL ALIMENTOS LTDA.	909.322	45.466.100
CEREALISTA SIMON LTDA	2.815	140.750
ISERHARDT AGRO INDUSTRIAL LTDA. - FILIAL	10.529	526.450
AMAURI GUIDOLIN & CIA. LTDA.	47.502	2.375.100
FAVARIN & CIA. LTDA.	5.217	260.850
FIGHERA & CIA. LTDA.	53.070	2.653.500
FREITAS & CIA. LTDA.	31.200	1.560.000
GUERINO ROSA & FILHOS LTDA.	3.095	154.750
INDUBER-INDUSTRIA DE ALIMENTOS BERLEZE LTDA.	37.498	1.874.900
INDUSTRIA E COMÉRCIO DE ARROZ SANTA FLORA LTDA.	3.314	165.700
IRMAOS PILLON LTDA.	310.555	15.527.750
J. FIGHERA & CIA. LTDA.	550.900	27.545.000
MARZARI ALIMENTOS LTDA.	1.081.003	54.050.150
NELCI CEZAR BIZZI	1.133	56.650
ORGANICA INDUSTRIA & COMERCIO DE CEREAIS LTDA.	4.768	238.400
PASTIFICIO SPLENDORE INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	34.824	1.741.200
PRIMO BERLEZE E CIA. LTDA.	26.422	1.321.100
V J INDUSTRIA COMERCIO IMPORTAÇÃO § EXPORTAÇÃO LTDA.	105.426	5.271.300
ARNUTI & CIA. LTDA.	30.278	1.513.900
CEREALISTA ALBERTI LTDA.	51.180	2.559.000
F. DOTTO E CIA LTDA	92.122	4.606.100
COOPERATIVA MISTA DOS AGRICULTORES DE TOROPI LTDA.	345.761	17.288.050
FELICE INDÚSTRIA DE ARROZ LTDA.	412.802	20.640.100
LUIZ CARLOS SAVIAN	1.650	82.500
PAGLIARIN & CIA. LTDA.	359.420	17.971.000
ARROZEIRA SEPEENSE S/A.	506.388	25.319.400
CEREALISTA SEPEENSE LTDA.	89.404	4.470.200
COOPERATIVA TRITICOLA SEPEENSE LTDA. - MATRIZ	1.802.569	90.128.450
MOINHO SEPEENSE LTDA.	142.879	7.143.950
ARROZEIRA SANTOS LTDA	59.112	2.955.600
COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL ALEGRETE LTDA.	3.059.600	152.980.000
GIBA ARROZ PERFEITO LTDA.	251.612	12.580.600
PILECO & CIA. LTDA.	2.931.083	146.554.150

ENGENHO MORIN LTDA.	2.137	106.850
CAMIL ALIMENTOS S.S (URS-1)	7.766.538	388.326.900
COMERCIAL DE PRODUTOS AGRICOLAS PITANGUEIRAS LTDA. FILIAL 1	182.679	9.133.950
FOLETTO COMERCIO DE ALIMENTOS LTDA	285.167	14.258.350
JOSAPAR - JOAQUIM OLIVEIRA S/A PARTICIPACOES	6.152.376	307.618.800
PRADEBOM & CIA LTDA.	104.591	5.229.550
RARAZ AGROINDUSTRIAL DO SUL LTDA.	1.027.201	51.360.050
CAMIL ALIMENTOS S/A	415.045	20.752.250
COLPO IND. E COM. DE CEREAIS LTDA.	5.380	269.000
4M ALIMENTOS LTDA.	41.290	2.064.500
A. MILANEZ & CIA. LTDA.	34.912	1.745.600
ARROZEIRA BEIRA RIO LTDA.	268.241	13.412.050
CAMERA AGROALIMENTOS S/A(NOVO)	924.955	46.247.750
CERALISTA ALBARUSKA LTDA.	182.051	9.102.550
CEREALISTA ORYZA LTDA.	152.416	7.620.800
CEREALISTA STRECK LTDA.	347.315	17.365.750
CIAGRO ALIMENTOS LTDA	415.961	20.798.050
COMERCIAL DE CEREAIS SANTOS MENDES LTDA	170.815	8.540.750
COOPERATIVA AGRICOLA IMEMBUY LTDA.	554.801	27.740.050
DELLA FLORA ALIMENTOS LTDA(NOVO)	22.259	1.112.950
ENGENHO DE ARROZ SAO JOSE LTDA.	378.869	18.943.450
ENIO ROLIM	153.231	7.661.550
ICR CEREAIS LTDA.	241.307	12.065.350
PIRAHY ALIMENTOS LTDA.	1.658.609	82.930.450
PIRAHY ALIMENTOS LTDA.- FILIAL 01	5.057.363	252.868.150
CEREALISTA MANUA LTDA.	122.155	6.107.750
COOPERATIVA TRITICOLA REG. SAO LUIZENSE LTDA.	294.228	14.711.400
CEREALISTA GUAIRA LTDA .	1.490.532	74.526.600
EMBRARROZ ALIMENTOS LTDA.	47.392	2.369.600
GENESIO CEOLIN & CIA. LTDA.	625.035	31.251.750
IBICUI ALIMENTOS LTDA.	75.889	3.794.450
NATESUL ALIMENTOS LTDA.	22.547	1.127.350
SANO E CIA LTDA.	185.034	9.251.700
SILVIO CENTENO CARVALHO	104.538	5.226.900
TANIA CRISTINA MENEZES MONTEIRO	22.439	1.121.950
ZAELI ALIMENTOS SUL LTDA.	2.160.349	108.017.450
COOPERATIVA TRITICOLA MISTA CAMPO NOVO LTDA.	8.846	442.300
CEREALISTA BOLSI LTDA.	7.388	369.400
VOLMAR PIRES & CIA. LTDA.	4.026	201.300
CFN INDUSTRIA E COMERCIO DE CEREAIS LTDA.	82.931	4.146.550
COOPERATIVA AGRICOLA TUPANCIRETA LTDA. – AGROPAN	1.626	81.300
CODIL ALIMENTOS LITDA.	406.950	20.347.500
COOPERATIVA RIZICOLA PITANGUEIRAS LTDA..	355.647	17.782.350
BENEF. E COMERCIO CEREAIS SÃO CARLOS LTDA.BAIXA 08/02/2012	3.420	171.000

GRACEL IND. E COM. DE CEREAIS LTDA.	50.245	2.512.250
SOARES VARGAS & VARGAS LTDA.	66.518	3.325.900
GAITEIRO CEREAIS LTDA.	35.496	1.774.800
AGROTRATOR ALIMENTOS LTDA.	263.615	13.180.750
COOTRAG ALIMENTOS LTDA.	207.742	10.387.100
E. P. FERRARI & CIA. LTDA.	15.365	768.250
EVANDRO O. DE OLIVEIRA	45.983	2.299.150
COOPERATIVA ARROZEIRA PALMARES LTDA.	817.383	40.869.150
J. D. SPONNEMBENGER	7.064	353.200
MGVL ALIMENTOS LTDA.	53.625	2.681.250
WESPHALEN VELHO & CIA. LTDA.	5.006	250.300
ARROZ DEMELLO LTDA.	475.668	23.783.400
ARROZAGRO CEREALISTA LTDA.	255.680	12.784.000
ARROZEIRA DOIS AMIGOS LTDA.	9.492	474.600
BIANCHIN & CIA. Ltda	69.724	3.486.200
CEREALISTA MIRAGUAIA LTDA.	219.959	10.997.950
COMERCIAL VIVA MARIA DE CEREAIS LTDA.	129.642	6.482.100
COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DE JACINTO MACHADO	1.655.559	82.777.950
GOMES BENEFICIAMENTO DE ARROZ LTDA.	345.390	17.269.500
GRANERGS COM. BENEF. DE CEREAIS LTDA.	105.151	5.257.550
J. C. MEIRELES DA SILVA	171.294	8.564.700
L. C. MACHADO ARROZ	16.363	818.150
MASSULO - COMERCIO E BENEFICIAMENTO DE ARROZ LTDA.	248.229	12.411.450
O. T.S. FERREIRA & CIA. LTDA.	3.090	154.500
V. CARDOSO LTDA.	26.600	1.330.000
N. M. GOLDANI CEREAIS	246	12.300
ARROZ TIO NENÊ LTDA.	12.957	647.850
ENGENHO VIAMONENSE IND. E COM. DE CEREAIS LTDA.	131.618	6.580.900
J. M. ROCHA & CIA. LTDA.	41.425	2.071.250
NOBRE IND. DE ALIMENTOS IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA.	193.385	9.669.250
CEREASUL - IND. TRANSP. E COM. DE CEREAIS LTDA.	57.255	2.862.750
ARROZEIRA DE FRANCESCHI LTDA.	762	38.100
COM. BENEF. ARROZ NETTE LTDA.	12.156	607.800
NUTRIBAU ALIMENTOS LTDA.	255.804	12.790.200
DALBEM ALIMENTOS LTDA.	226.286	11.314.279
ARROZEIRA BOM JESUS LTDA.	567.633	28.381.650
CAMAQUA ALIMENTOS LTDA.	3.039.725	151.986.250
CAMIL ALIMENTOS S.A	6.107.582	305.379.100
COOPERATIVA ARROZEIRA EXTREMO SUL LTDA - FILIAL.	2.711.788	135.589.400
SANTALUCIA S.A - FILIAL 2	1.217.733	60.886.650
SANTALUCIA S.A - FILIAL 4	1.543.245	77.162.250
SANTALUCIA S.A - FILIAL 5	497.806	24.890.300
SUPERMERCADO MACLA LTDA.	625	31.250
IRMAOS SCHWALM LTDA. IND. COM. E BENEF. DE ARROZ	4.492	224.600

S KONFLANZ ALIMENTOS LTDA.	328.330	16.416.500
ENGENHO A. M. LTDA.	2.351.633	117.581.650
VEMBEM ALIMENTOS IND. E COM. LTDA	376.584	18.829.200
IRMAOS WIENSKOSKI LTDA.	17.429	871.450
ARROZELLA - ARROZEIRA TORELLA LTDA.	535.713	26.785.650
CACAROLA COM. DE CEREIAS LTDA.	15.869	793.450
ADB ALIMENTOS LTDA.	373.164	18.658.200
COOP.DE ARROZ DE SÃO LÇO. DO SUL LTDA.	6.947	347.350
COOPAC - COOPERATIVA ARMAZENADORA DE CEREAIS LTDA.	118.841	5.942.050
INDUSTRIA COMERCIO E REPRESENTACOES LIDER LTDA.	43.373	2.168.650
VOLKMANN ALIMENTOS LTDA.	3.170	158.500
COMERCIAL DE CEREAIS DALBEM LTDA.	40.326	2.016.300
COMERCIAL DE CEREAIS MANINHO LTDA. ME	78.059	3.902.950
FAZE - COMERCIO DE CEREAIS LTDA.	378.261	18.913.050
JUAREZ PINZON	40	2.000
LINEU PINZON	1.458.477	72.923.850
ROSINA INDUSTRIA, TRANSPORTE E COMERCIO DE CEREAIS LTDA.	935.917	46.795.850
AGROCREC COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.BAIXA 22/09/2011	305.360	15.268.000
CIA DE DISTRIBUIÇÃO ARAGUAIA	878.134	43.906.700
IMPORTADORA E EXPORTADORA DE CEREAIS ROSVARE LTDA.	617.587	30.879.350
JOSÉ MIGUEL DUSRTE RAPHAELLI	4.393	219.650
STIVAL ALIMENTOS INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	166.867	8.343.350
COOPERATIVA DE GERAÇÃO DE ENERGIA E DESENV. TAQUARI JACUÍ	219.569	10.978.450
GAÚCHA CEREAIS LTDA.	73.281	3.664.050
COMÉRCIO DE CEREAIS MUNHÖZ E NUNES LTDA.	993.370	49.668.500
COMERCIO DE CEREAIS AMARILHO LTDA.	440.000	22.000.000
ARROZEIRA ADB PEIXOTO LTDA.	132.614	6.630.700
M A D ESPINELLI & CIA. LTDA.	3.885	194.250
SLC ALIMENTOS S/A	2.421.505	121.075.250
QUERO-QUERO INDUSTRIA E COMERCIO DE CEREAIS	335.083	16.754.150
ARROZEIRA FLORESTA LTDA.	30.551	1.527.550
ARROZEIRA PELOTAS INDUSTRIA E COMERCIO DE CEREAIS LTDA.	1.862.403	93.120.150
ARROZEIRA PEROLA LTDA.	75.565	3.778.250
BARZ E CIA. LTDA.	138.740	6.937.000
BR-SUL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	610.869	30.543.450
CDA- COMPANHIA DE DISTRIBUIÇÃO ARAGUAIA	519.457	25.972.850
CEREAIS DIAMANTE LTDA.BAIXA 22/09/2011	157.942	7.897.100
CEREALISTA OBELISCO LTDA.	334.176	16.708.800
CEREALISTA POLISUL TDA.	677.232	33.861.600
CHARLES SANDER KUTSCHER – ME	2.397	119.850
COOP.DOS AGRICULTORES DE PLANTIO DIRETO LTDA.	474.401	23.720.050
COOPERATIVA AGRÍCOLA MISTA DE PELOTAS LTDA. – CAMPTEL	1.280	64.000
COOPERATIVA ARROZEIRA EXTREMO SUL LTDA.	1.029.784	51.489.200
DELTA COMERCIO E INDUSTRIA LTDA.	123.106	6.155.300

EFEGE - ARMAZENAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE BENS LTDA.	934.346	46.717.300
EFEGE - ARMAZENAMENTO E ADMINISTRAÇÃO DE BENS LTDA.DISTR.	159.249	7.962.450
EHLERT INDUSTRIA E COMERCIO LTDA.	32.557	1.627.850
ENGENHO SANTA TEREZINHA LTDA.	2.296	114.800
ENGENHO SAO JOAQUIM IND. E COM. LTDA.	420.000	21.000.000
JOSAPAR - JOAQUIM OLIVEIRA S/A PARTICIPACOES	5.786.271	289.313.550
KROLOW & CIA. LTDA.	45.476	2.273.800
MILTON MILACH	15.912	795.600
NELSON WENDT & CIA. LTDA.	4.729.724	236.486.200
OTERO COMERCIO DE CEREAIS LTDA.	307.342	15.367.100
PRODUTOS ALIMENTICIOS ORLANDIA S/A COM. INDUSTRIA	678.464	33.923.200
PURO GRÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ARROZ E SOJA LTDA.	413.255	20.662.750
RUBENS PERLEBERG & CIA. LTDA.	161.591	8.079.550
ARROZEIRA DA QUINTA ALIMENTOS LTDA.	167.940	8.397.000
CAMIL ALIMENTOS S/A	1.304.221	65.211.050
ARY SANTANA DOS SANTOS PEREIRA	899	44.950
JORGE COUTINHO SCHMIDT	117.630	5.881.500
LIDER FRONTEIRA IND. E COM. DE ALIMENTOS LTDA.	141.552	7.077.600
<b>TOTAL</b>	<b>128.187.046</b>	<b>6.409.352.279</b>

Fonte: IRGA (2011)

ANEXO B – Quantidade de arroz beneficiado em Santa Maria

ENGENHO	SACAS 50 kg	TONELADAS
AMAURI GUIDOLIN & CIA. LTDA.	47.502	2.375.100
FAVARIN & CIA. LTDA.	5.217	260.850
FIGHERA & CIA. LTDA.	53.070	2.653.500
FREITAS & CIA. LTDA.	31.200	1.560.000
GUERINO ROSA & FILHOS LTDA.	3.095	154.750
INDUBER-INDUSTRIA DE ALIMENTOS BERLEZE LTDA.	37.498	1.874.900
INDUSTRIA E COMÉRCIO DE ARROZ SANTA FLORA LTDA.	3.314	165.700
IRMAOS PILLON LTDA.	310.555	15.527.750
J. FIGHERA & CIA. LTDA.	550.900	27.545.000
MARZARI ALIMENTOS LTDA.	1.081.003	54.050.150
NELCI CEZAR BIZZI	1.133	56.650
ORGANICA INDUSTRIA & COMERCIO DE CEREAIS LTDA.	4.768	238.400
PASTIFICIO SPLENDORE INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	34.824	1.741.200
PRIMO BERLEZE E CIA. LTDA.	26.422	1.321.100
V J INDUSTRIA COMERCIO IMPORTAÇÃO § EXPORTAÇÃO LTDA.	105.426	5.271.300
<b>TOTAL</b>	<b>2.295.927</b>	<b>114.796.350</b>

Fonte: Divisão Financeira e Contábil/Taxa CDO  
 Elaboração: Seção de Política Setorial/IRGA (2011)

ANEXO C – Quantidade de arroz beneficiado no Rio grande do Sul, por região, em 2011

Regiões	Sacas de 50 kg	Toneladas	Nº Engenhos	Participação no Total Beneficiado (%)
Fronteira Oeste	37.937.942	1.896.897	39	29,6
Campanha	14.364.975	718.249	25	11,2
Depressão Central	17.980.480	899.024	57	14,0
Planície Costeira Interna	25.570.216	1.278.511	38	19,9
Planície Costeira Externa	6.445.531	322.277	33	5,0
Zona Sul	25.783.085	1.289.154	38	20,1
Outras	104.817	5.241	5	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>128.187.046</b>	<b>6.409.352</b>	<b>235</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Divisão Financeira e Contábil/Taxa CDO

Elaboração: Seção de Política Setorial/IRGA (2011)