

**Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade**

**INTERAÇÃO SUSTENTÁVEL ENTRE A CONTABILIDADE AMBIENTAL E O  
DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA COAGRIJAL**

**SUSTAINABLE INTERACTION BETWEEN THE ENVIRONMENTAL  
ACCOUNTING AND THE SOLID WASTE DESTINATION IN COAGRIJAL**

Sabrina Tascheto Tamiosso e Lucineide de Fátima Marian

**RESUMO**

A degradação excessiva do meio ambiente e a busca incansável por melhor qualidade de vida fez com que aumentasse a preocupação da sociedade, governos e mercado com as questões ligadas a área ambiental. Sendo assim, é preciso que as empresas adotem uma postura responsável frente ao meio ambiente. Inserida neste contexto, a Contabilidade que é uma ferramenta muito importante nos negócios, quando aliada com a parte ambiental da empresa, torna-se um instrumento poderoso no gerenciamento ambiental. Durante o processo de beneficiamento do arroz, vários resíduos sólidos que poluem o meio ambiente são eliminados. Esta pesquisa objetivou identificar os resíduos sólidos gerados no beneficiamento do arroz e o destino dados aos mesmos na COAGRIJAL (Cooperativa Agrícola Jaguari Ltda). A pesquisa é classificada como descritiva, de natureza qualitativa e estudo de caso. Para a coleta de dados foi utilizada uma técnica de entrevista semiestruturada a pessoa responsável pela parte ambiental na COAGRIJAL. Os resultados obtidos demonstraram a preocupação da organização em relação aos impactos que sua atividade, o beneficiamento do arroz, pode causar. Constatou-se que a COAGRIJAL desempenha eficiente medida de gestão dos resíduos, destinando-os de forma adequada e ecologicamente correta.

**Palavras-chave:** Contabilidade ambiental - Beneficiamento do arroz - Resíduos sólidos

**ABSTRACT**

Excessive degradation of the environment and the relentless search for better quality of life has caused increased concern of society, governments and market with the issues related to the environmental field. Therefore, it is necessary for companies to adopt a responsible attitude towards the environment. Within this context, the Accounting that is a very important tool in business, when it is coupled with the environmental part of the company, becomes a powerful tool in the environmental management. During the rice processing, various solid wastes that pollute the environment are eliminated. This research aimed to identify the solid waste generated in rice processing and what destination is given to it in COAGRIJAL (Cooperativa Agrícola Jaguari Ltda). The research is classified as applied, exploratory, of qualitative approach and case study. For data collection a technique of semi-structured interview with the people responsible for the environmental part in COAGRIJAL was used. The results demonstrated the concern of the organization in relation to the impacts that their activity, the rice processing, can cause. It was found that the COAGRIJAL performs an efficient waste management, allocating it in an appropriately and environmentally friendly manner.

**Keywords:** Environmental Accounting – Rice Processing – Solid Waste

## 1 INTRODUÇÃO

Miranda *et al* (2008) diz que o arroz é uma cultura pioneira, sendo cultivado em todas as regiões do Brasil. A maior parte da produção concentra-se em poucos estados do país, sendo o Rio Grande do Sul considerado o maior produtor nacional do grão.

Para a FEPAM (2011) a economia do Estado do Rio Grande do Sul está intensamente vinculada a atividades agrícolas. A atividade de processamento e beneficiamento do arroz gera grandes volumes de resíduos sólidos, os quais são identificados como casca de arroz e cinzas resultantes da queima da casca de arroz. Estes resíduos são caracterizados como fontes de poluição e contaminação, podendo causar impactos no meio ambiente e na saúde pública da população, quando não possuírem ações adequadas de gerenciamento.

Neste contexto, relacionou-se o seguinte problema: Quais os procedimentos adotados para o destino dos resíduos sólidos gerados no processo de beneficiamento do arroz na Empresa COAGRIJAL, em Jaguari-RS?

Esta pesquisa justifica-se pela necessidade de obter informações sobre quais são os resíduos gerados pela atividade e como são eliminados, para estabelecer se esse segmento adota medidas de gestão de resíduos de modo que não cause danos para o meio ambiente, interagindo com a natureza de forma sustentável.

Dessa forma, a pesquisa visou explorar a atividade de beneficiamento do arroz na COAGRIJAL, com o intuito de verificar quais os procedimentos que estão sendo adotados e propor melhorias.

## 2. OBJETIVOS

A seguir será apresentado o objetivo geral e os objetivos específicos que fundamentaram o estudo desta pesquisa.

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Lakatos e Marconi (2003) afirmam que o objetivo geral está ligado a uma visão global e abrangente do tema, vinculando-se ao significado da tese proposta pelo projeto.

Para que a pesquisa se torne viável, definiu-se o seguinte objetivo geral:

Identificar os resíduos sólidos gerados no processo do beneficiamento do arroz e o destino dado aos mesmos na Empresa COAGRIJAL, em Jaguari-RS.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos, segundo Lakatos e Marconi (2003) possuem caráter mais concreto e uma função intermediária e instrumental, permitindo atingir o objetivo geral e também aplicá-lo em situações particulares.

Para atingir o objetivo geral, definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Pesquisar as ferramentas de mensuração dos ativos e passivos ambientais;
- b) Descrever a legislação vigente dos resíduos sólidos;
- c) Verificar os procedimentos adotados pela COAGRIJAL no destino dos resíduos sólidos;
- d) Sugerir alternativas para o aproveitamento dos resíduos sólidos como forma agregadora de renda.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 MEIO AMBIENTE E DEGRADAÇÕES AMBIENTAIS

O meio ambiente constitui-se como um patrimônio que pertence a todos, devendo ser preservado, assegurando esse recurso para as próximas gerações. O Artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil (1988, Capítulo VI) diz que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Silva (2003) diz que com o desenvolvimento do capitalismo associado à ideia de progresso, houve uma exploração econômica que diminuiu a preocupação com a escassez dos recursos naturais. Conforme o autor, no decorrer do tempo, o homem sempre utilizou os recursos naturais do planeta e gerou resíduos sem se preocupar com eles.

Tinoco e Kraemer (2008) comentam que a degradação excessiva do meio ambiente e a redução dos recursos naturais chamam a atenção em todo o mundo, e com isso o meio ambiente atrai cada vez mais atenção e interesse. O impacto dos danos ambientais nas gerações atuais e seus reflexos para as futuras fizeram com que a questão ambiental atravessasse fronteiras, tornando-se globalizada.

Segundo Donaire (1995) no princípio as organizações precisavam preocupar-se apenas com a eficiência dos sistemas produtivos. Até os anos 60 foi esse o pensamento que predominou na prática de administrar. Em pouco tempo, essa mentalidade tornou-se equivocada. Com o aumento da consciência ecológica da sociedade, governo e das próprias empresas, as mesmas passaram a incorporar essas orientações em suas estratégias.

Kraemer (2007) cita que a crescente degradação ambiental e seus efeitos catastróficos para a humanidade, fez com que as empresas, ora por imposição legal ou por se considerar responsáveis pelos danos causados no meio ambiente, busquem alternativas para a diminuição do fluxo de degradação e o aumento da recuperação e conservação do meio ambiente onde estão instaladas, maximizando a utilização de recursos naturais.

No ponto de vista de Tachizawa (2011, p.7-8)

um dos maiores desafios que o mundo enfrenta neste novo milênio é fazer com que as forças de mercado protejam e melhorem a qualidade do ambiente, com a ajuda de padrões baseados no desempenho e uso criterioso de instrumentos econômicos, num quadro harmonioso de regulamentação. O novo contexto econômico caracteriza-se por uma rígida postura dos clientes, voltada a expectativa de interagir com as organizações que sejam éticas, com boa imagem institucional no mercado, e que atuem de forma ecologicamente responsável.

#### 3.2 A CONTABILIDADE AMBIENTAL

Silva (2003, p.54) cita que “essa preocupação da relação do homem com o meio ambiente não pode se resumir a tentativas de prevenção, minimização e correção dos impactos da atividade sobre o meio natural ou a atividades de preservação e recuperação do meio ambiente”.

Barbieri (2011) afirma que para solucionar ou minimizar os problemas ambientais os empresários e gestores devem explorar uma nova atitude, colocando o meio ambiente em suas decisões e realizando ações administrativas.

Desse modo, Iudícibus (2004, p.22) relata que:

a função fundamental da contabilidade (...) tem permanecido inalterada desde seus primórdios. Sua finalidade é prover os usuários dos demonstrativos financeiros com informações que o ajudarão a tomar decisões. Sem dúvida, tem havido mudanças substanciais nos tipos de usuários e nas formas de informações que têm procurado.

Para o autor, estão ocorrendo mudanças no perfil dos usuários e nas informações geradas pela Contabilidade. Os usuários das informações contábeis buscam novas formas para evidenciar as ações empresariais, utilizando-a como um instrumento de gestão contábil e social.

Ribeiro (2013) comenta que a Contabilidade é a linguagem dos negócios, sendo fundamental para a continuidade da organização, e essa por sua vez demanda maior preocupação com a sustentabilidade, não se limitando apenas aos aspectos econômicos das atividades, mas também aos de natureza social e ambiental.

Segundo Silva (2003) a Contabilidade Ambiental não nasce apenas para atender as finalidades exclusivas das empresas, mas também à finalidade social, demonstrando em termos monetários o grau de destruição potencial em contrapartida às ações de conservação e preservação do bem maior da humanidade: o meio ambiente.

Para Ribeiro (2013) ao incluir os aspectos ambientais na mensuração do resultado e na situação patrimonial, os gestores podem ter maior conhecimento sobre como ocorre e quanto custa a interação com o meio ambiente, sendo possível melhorar o planejamento dos gastos ambientais – que podem ser compulsórios e crescentes – e ainda prestar contas à sociedade sobre sua responsabilidade socioambiental de maneira segura e objetiva.

Silva (2003) menciona que a Contabilidade, através de suas técnicas evidencia a necessidade de investimentos na área ambiental e também os resultados obtidos pelo planejamento da gestão ambiental.

A contabilidade, através de sua forma sistemática de registro e controle, apresenta condições 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. (ZANLUCA, 2013)

### 3.3 ATIVOS AMBIENTAIS

Ribeiro (2013) diz que os ativos ambientais podem ser de curta ou longa duração, dependendo do fim que são destinados, consumo no período presente ou vários períodos. Exemplificam o primeiro caso os estoques de insumos para o tratamento de resíduos do processo produtivo; no segundo filtros para tratamento de efluentes. O exemplo mais recente de Ativo Ambiental é a certificação de redução de emissão de gás carbônico, que gera uma compensação financeira.

Para Silva (2003) os Ativos Ambientais são todos os bens e direitos da empresa que estão relacionados com a atividade ambiental, seja na preservação, conservação ou recuperação, e são compostos por:

a) Estoques/almoxarifado de insumos ambientais, que são os materiais utilizados pela empresa para minimizar os efeitos de sua ação no meio ambiente, tais como: produtos para tratamento da água, insumos para utilizar no processo produtivo com o objetivo de reduzir a emissão de poluentes, os filtros de ar, as embalagens biodegradáveis, os estoques de material para reciclagem e de materiais reciclados para consumo ou venda, etc.

b) Imobilizado, constituído pelas máquinas e equipamentos utilizados para a preservação do meio ambiente, as tecnologias limpas, como estação de tratamento de água, resíduos e poluentes, dispositivos para captar energias alternativas, sistema de segurança contra incêndios, contaminações, explosões.

c) Diferidos ambientais<sup>1</sup>, representados por gastos com pesquisas e desenvolvimento de produtos ecologicamente corretos.

d) Provisão para desvalorização é a possibilidade de perdas nos ativos ambientais da empresa.

e) Ativos Intangíveis, compostos pelo *Goodwill*<sup>2</sup> que a empresa adquire se possui ações ecologicamente corretas como a certificação pela ISO 14000 e obtenção do “selo verde”.

### 3.4 PASSIVOS AMBIENTAIS

O IBRACON (1996, p.5) conceitua Passivo Ambiental como “toda agressão que se praticou/pratica contra o Meio Ambiente e consiste no valor dos investimentos necessários para reabilitá-lo, bem como multas e indenizações em potencial”.

Para Martins e Ribeiro (1995) o Passivo Ambiental refere-se aos resultados econômicos que serão sacrificados em virtude da preservação, recuperação e proteção do meio ambiente, de modo a permitir compatibilidade entre este e o desenvolvimento econômico ou em decorrência de uma conduta inadequada em relação às questões ambientais.

Conforme Ribeiro (2013), os passivos das organizações podem ser prejudicados, em virtude da necessidade de recuperação das áreas degradadas. Também incluem os exemplos clássicos de passivos ambientais as penalidades decorrentes das infrações ambientais que podem ocorrer em função de acidentes que causem impactos no meio ambiente.

Silva (2003) diz que Passivos Ambientais são todas as obrigações contraídas pela empresa em função da agressão ao meio ambiente, sendo compostos por:

Composição dos Passivos Ambientais	Descrição
- Financiamentos	Representam as obrigações adquiridas pela empresa para comprar equipamentos ou realizar investimentos para preservar os recursos naturais.
- Fornecedores	São as dívidas decorrentes da compra de insumos ou materiais utilizados pela empresa no tratamento da água, resíduos e poluentes.
- Obrigações sociais e trabalhistas	São as obrigações com os empregados que trabalham na área ambiental, representadas pelos salários, seguros e encargos livres ou compulsórios.
- Contingências Passivas	São todas as agressões praticadas ou em prática contra o meio ambiente, representada pelo valor dos investimentos necessários para reabilitá-lo, e as multas e indenizações.

Quadro 1 - Composição dos Passivos Ambientais

Fonte: Adaptado de Silva (2003)

### 3.5 CUSTOS E DESPESAS AMBIENTAIS

De acordo com Paiva (2003) a partir do momento que a empresa começa a valorizar a sua relação com a natureza, tomando medidas preventivas, sua imagem perante o público torna-se diferenciada, para os clientes atuais e a atração de novos consumidores.

Silva (2003, p.101-102) cita alguns custos e despesas ambientais:

<sup>1</sup> A Lei 11.941/2009 determinou a extinção do conceito de Ativo Diferido.

<sup>2</sup> Representa a diferença entre o valor da empresa e o seu patrimônio líquido avaliado a valores de mercado. (MARTINS, 2010)

- a) Gastos com insumos antipoluentes quando utilizados no processo produtivo;
- b) Despesas com pessoal ligado à área ambiental da empresa;
- c) Treinamento do pessoal ligado à área ambiental, bem como todos os encargos sociais decorrentes da relação de emprego;
- d) Depreciação de equipamentos antipoluentes;
- e) Aprimoramento das condições de segurança, das embalagens e dos produtos para evitar danos à natureza (embalagens recicláveis, substituição de materiais, coleta de lixo seletiva, etc.);
- f) Processo de tratamento de água;
- g) Processo de tratamento de resíduos produtivos;
- h) Inspeção do processo de controle ambiental;
- i) Apropriação de despesas antecipadas com o meio ambiente, tais como seguros, assinaturas de publicações, assinaturas de rastreamento por satélite, apropriação de ativo diferido etc.

Ribeiro (1992) afirma que evidenciar os desembolsos relacionados ao meio ambiente é muito importante para atender as necessidades atuais, isto é, utilizar a informação como instrumento para combater a crescente evolução dos níveis de poluição e seus efeitos nocivos.

### 3.6 RECEITAS AMBIENTAIS

De acordo com Iudícibus receita é o valor monetário, em determinado momento na produção de bens e serviços da entidade, que gera acréscimos no patrimônio líquido e simultâneo acréscimo de ativo, sem necessariamente provocar, ao mesmo tempo, um decréscimo do ativo e do patrimônio líquido, caracterizado pela despesa.

Para Tinoco e Kraemer (2004) as receitas ambientais são resultado de:

- a) Prestação de serviços especializados em gestão ambiental;
- b) Venda de produtos preparados de sobras de insumos do processo produtivo;
- c) Venda de produtos reciclados;
- d) Receita de aproveitamento de gases e calor;
- e) Redução de consumo de matérias-primas;
- f) Redução do consumo de energia;
- g) Participação no faturamento total da empresa que se reconhece sua atuação responsável com o meio ambiente.

### 3.7 GASTOS AMBIENTAIS

Na percepção de Paiva (2003), os gastos podem contribuir para expandir ou reduzir o *goodwill*, dependendo das atitudes atuais e passadas da empresa. Estão interligados diretamente com a imagem e a reputação da empresa.

Paiva (2003) afirma ainda que se os gastos ambientais não forem tratados com a atenção necessária e deixados em segundo plano, podem ser possíveis difamadores da imagem e gerar danos irreparáveis ao patrimônio da empresa.

### 3.8 O ARROZ

O arroz constitui-se como um dos mais importantes grãos em termos de valor econômico. Considerado o cultivo alimentar importância em muitos países, sendo um alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas. Em termos de valores nutricionais Gomes e Magalhães Júnior (2004, p.23) afirmam que o arroz é:

considerado um dos alimentos com melhor balanceamento nutricional, que fornece 20% da energia e 15% da proteína per capita necessárias ao homem, o arroz é uma cultura extremamente versátil, que se adapta a diferentes condições de solo e clima, sendo considerado a espécie de maior potencial de aumento de produção para o combate a fome no mundo.

O arroz é responsável pela nutrição de toda a população humana mundial. No Brasil, segundo Vieira (1999) o arroz é consumido na forma de grãos inteiros, e os mais procurados são: o arroz descascado (integral), o arroz polido (branco) e o arroz parboilizado. Ambos são provenientes do arroz em casca e obtidos em diferentes processos de pós-colheita que provocam mudanças físicas, químicas e de estrutura nos grãos.

Conforme o MAPA (2014) o arroz está entre os cereais mais consumidos do mundo. O Brasil é o nono maior produtor mundial e colheu 11,26 milhões de toneladas na safra 2009/2010. A produção está distribuída nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mato Grosso.

Para que este cereal tão importante chegue à mesa das famílias brasileiras, é necessário cultivá-lo em grandes quantidades e posteriormente beneficiá-lo, isto é, descascá-lo e dar um tratamento adequado, para finalmente colocá-lo no comércio, dispondo ao consumidor final. Durante este processo de industrialização do arroz vários resíduos sólidos que prejudicam o meio ambiente são eliminados. Estes devem ter procedência de forma correta para que não ocasionem problemas ambientais.

A alta produção de arroz no Rio Grande do sul contribui de forma significativa para a economia do Estado. Isto representa também uma responsabilidade maior em relação ao tratamento dados para os resíduos gerados no beneficiamento do grão.

Conforme a Resolução do CONAMA nº 23 de 1996, os resíduos sólidos estão classificados em três classes: Classe I, Resíduos perigosos; Classe II, Resíduos Não Perigosos e Não Inertes; e Classe III, Resíduos Inertes. A mesma lei ainda designa “outros resíduos” que representam os resíduos domésticos, ou o resultado de sua incineração. Conforme essa classificação a casca de arroz é avaliada como um resíduo pertencente à classe II.

A ABNT, através da NBR número 10.004 (2004), classificou a casca de arroz como resíduo sólido: “resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição [...]”.

A Lei 11.520 (2000), através de seu Artigo 217, menciona que a coleta, o armazenamento, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos poluentes, perigosos, ou nocivos deverão sujeitar-se à legislação e ao processo de licenciamento perante o órgão ambiental e deve processar-se de forma e em condições que não constituam perigo imediato ou potencial para a saúde humana e o bem-estar público, nem causem prejuízos ao meio ambiente.

A FEPAM designa as seguintes possibilidades para o correto gerenciamento dos resíduos:

Alternativa 01: gerador propõe a instalação de um armazenamento temporário para posterior destinação final;

Alternativa 02: gerador propõe a utilização de casca de arroz no próprio processo industrial, como combustível em equipamentos de queima (fornalhas ou caldeiras);

Alternativa 03: gerador propõe a destinação da casca de arroz ou as cinzas para unidades licenciadas de terceiros, a serem utilizadas como combustível ou na incorporação em solo agrícola ou em co-processamento em fornos de clínquer, ou mesmo para disposição final em aterros ou centrais de disposição final de resíduos;

Alternativa 04: gerador propõe a instalação de um aterro próprio para disposição final de resíduos de casca de arroz e/ou cinzas,

Alternativa 05: gerador propõe a instalação de uma unidade de compostagem para o resíduo casca de arroz;

Alternativa 06: gerador propõe a incorporação em solo agrícola da casca de arroz ou das cinzas;

Alternativa 07: gerador propõe a destinação da casca de arroz ou as cinzas para unidades licenciadas de terceiros, a serem utilizadas como carga ou matéria-prima em outros processos industriais;

Alternativa 08: gerador propõe novas tecnologias para a utilização dos resíduos. (FEPAM 2011, p. 2-3)

Desta forma, o licenciamento ambiental, das unidades geradoras destes resíduos, está vinculado à elaboração de uma proposta de destinação final ambientalmente correta dos mesmos, que pode contemplar atividades de armazenamento provisório, incorporação em solo agrícola, unidade de compostagem, utilização como combustível, disposição final em células de aterro, entre outros. (FEPAM, 2011)

#### **4. METODOLOGIA**

Silva (2003, p.25) diz que metodologia é o: “estudo do método na busca de determinado conhecimento”.

Para o autor, ao entender a importância da Metodologia, verifica-se que não há um único método, mas uma multiplicidade de métodos que procuram atender as necessidades conforme o assunto e a finalidade da pesquisa, bem como as várias atividades das ciências.

##### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA**

Em relação à sua natureza esta pesquisa caracterizou-se como aplicada. Kauark, Manhães e Medeiros (2010) afirmam que a pesquisa aplicada possui como finalidade gerar conhecimentos para aplicação prática, direcionada à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais.

Considerou-se esta pesquisa exploratória. Para Gil (2002) a pesquisa exploratória visa a maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito, ou à construção de hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado ou análise de exemplos que estimulem a compreensão.

A pesquisa classificou-se como estudo de caso. Para Silva (2003) o estudo de caso analisa um ou poucos fatos com profundidade. O objeto a ser pesquisado pode ser o indivíduo, a empresa, uma atividade, uma organização ou uma situação.

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa caracterizou-se como qualitativa. Segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2010) na pesquisa qualitativa há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito. A interpretação dos fatos e a atribuição de significados são fundamentais. Não se utiliza de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave.

##### **4.2 COLETA DE DADOS**

Foram realizadas visitas ao departamento de produção, objetivando verificar como funciona o beneficiamento do arroz, quais são os resíduos sólidos gerados e sua destinação. Aplicou-se uma entrevista semiestruturada a pessoa responsável pelo gerenciamento do engenho.

##### **4.3 ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados foram analisados e tratados de acordo com o seu conteúdo e a entrevista semiestruturada foi descrita com a finalidade de realizar as interpretações e gerar informações necessárias para responder o problema de pesquisa.

Logo após, realizou-se um comparativo com as fontes secundárias e o resultado da pesquisa verificando a situação da empresa, a fim de obter informações necessárias para atender o problema de pesquisa proposto.

#### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A COAGRIJAL recebe aproximadamente 200.000 sacas de arroz por ano. Existe um percentual de quebra técnica que pode variar de 18 a 20%, então o arroz líquido a ser beneficiado corresponde a 165.000 sacos. A organização tem capacidade de produzir aproximadamente 20.000 fardos no mês.

A seguir, será descrita a série de etapas que vão desde a recepção da carga (arroz úmido com casca) na Cooperativa até a expedição do produto final beneficiado.

Etapas do processo produtivo na Empresa COAGRIJAL:

1. Recebimento: Ao chegar o caminhão na Cooperativa, o motorista deve aguardar na fila de espera para efetuar a descarga dos grãos. Nesta etapa, alguns resíduos são identificados como as impurezas que podem ser: material estranho, arroz sujo.

2. Pesagem e Amostragem: Nesta etapa, pesa-se o caminhão para saber a quantidade da carga. Coletam-se amostras para realizar a análise em laboratório do tipo e qualidade dos grãos. Nestas amostras é feita uma classificação determinando o percentual de impurezas, umidade, rendimento e defeitos no arroz. Os tipos de arroz classificam-se em tipo 1, com até 4 % de defeito nos grãos, tipo 2 até 7% e tipo 3 acima de 7%. Após essa classificação é feita a destinação do local em que o arroz vai ser descarregado do caminhão e armazenado.

3. Moega: A carga será descarregada em moegas. Por meio de elevadores o produto será transportado até caixas reguladoras de fluxo para efetuar a pré-limpeza e destiná-lo ao silo, armazenando temporariamente os grãos.

4. Limpeza primária: A limpeza primária dos grãos é realizada através de peneiras, que possuem a finalidade de retirar as impurezas do produto. Realizar-se-á um expurgo em caso dos grãos estarem infestados de pragas. Após estes procedimentos o arroz é destinado ao silo o qual foi classificado. Principal resíduo gerado: poeira.

5. Secagem: A secagem objetiva diminuir a umidade dos grãos. O secador possui um fluxo intermitente com câmara de descanso o qual é realizada a retirada da umidade superior a 12 %. Este processo é importante, sendo necessário cuidado rígido e contínuo. Nesta etapa são utilizadas as cascas de arroz originário do próprio beneficiamento. Resíduo gerado: cinzas.

6. Limpeza secundária: Nesta etapa são retirados todos os excessos que ficaram e também ocorre a separação dos grãos inteiros dos quebrados.

7. Descasque do grão: Nesta etapa será efetuado o descascamento do grão e separação da casca. Deve-se romper a casca dos grãos, gerando casca e grãos esbramados. Após, realiza-se uma separação do arroz que não foi totalmente descascado, no separador de marinheiros. Nesta fase o arroz encontra-se no estado esbramado, isto é, o arroz sem polimento.

8. Brunição: No processo de brunição são removidos o germe e a película que envolve o grão. Retira-se o farelo da massa do grão do arroz, chegando ao ponto necessário de brancura para sua comercialização. Resíduo gerado: farelo.

9. Polimento: Nesta etapa retira-se o excedente do farelo no arroz visando obter um acabamento mais liso no grão.

10. Seleção:

10.1: Por grãos: Nesta etapa são separados os grãos inteiros dos quebrados, os quais dão origem ao canjicão, isto é, arroz quebrado e quirera.

10.2: Por cor: Retira-se todo aquele grão que esteja com defeito ou algum tipo de resíduo que não seja o grão.

11. Armazenagem: Nesta etapa o arroz vai ser armazenado em caixas de depósito já prontas para o empacotamento.

12. Empacotamento: Após seleção e separação o arroz será empacotado conforme a sua tipificação e classificação.

13. Carregamento: Etapa do processo em que ocorre o carregamento dos caminhões, que transportarão o arroz até o destino final.

A seguir, demonstra-se o fluxograma do processo de beneficiamento do arroz na COAGRIJAL:



Figura 1- Fluxograma do Beneficiamento do Arroz na COAGRIJAL

Fonte: elaborado pela autora (2014)

Percebe-se que para o arroz in natura, isto é, o produto em seu estado natural, sem processamento industrial, chegar até a sua situação final (arroz polido), é necessário passar por muitas etapas que vão desde a chegada do produto na Cooperativa até a sua entrega ao consumidor final. Durante este processo, que é o beneficiamento do arroz, resíduos são gerados.

Segundo Gomes e Magalhães Junior (2004), o processo habitual de beneficiamento de arroz, apresenta 65 a 75% de grãos polidos (inteiros e quebrados), 19 a 23% de casca, 8 a 12% de farelo e 3 a 5% de impurezas.

Na COAGRIJAL, existe uma média aproximada do beneficiamento de um saco de arroz de 50 quilos. Dos 50 quilos, 29 Kg ou 58% do total são arroz inteiro, 3 Kg ou 6% são de canjicão, isto é, grãos quebrados. Já 1 Kg ou 2% é de quirera, 4 Kg ou 8% são de farelo; 2 Kg ou 4% dizem respeito às impurezas que podem ser matérias estranhas, os grãos mofados, ardidos, pretos. A casca de arroz, que é a maior parte do peso do grão corresponde 11 Kg ou 22%.

Produto/Resíduo	Quantidade em Kg	% (Percentual)
Arroz beneficiado	29	58
Canjicão ½ grão	03	06
Quirera	01	02
Farelo	04	08
Impurezas	02	04
Casca de arroz	11	22
<b>Total:</b>	<b>50 Kg</b>	<b>100</b>

Quadro 2 - Percentual de aproveitamento de um saco de arroz (50 quilos) na COAGRIJAL.  
Fonte: elaborado pela autora (2014)

A partir da demonstração do quadro 3, conclui-se que do total de arroz beneficiado, 3.308.455 quilos são resíduos, e que a casca de arroz é o resíduo mais abundante correspondendo a 61,11% do total. Ressalta-se que a casca de arroz, além de ser a maior quantidade é a mais poluente, visto que leva muito tempo para sua decomposição e que se não possuir destinação adequada pode ocasionar multas e passivos ambientais.

Produto/Resíduo	Quantidade em Kg
Arroz beneficiado	5.330.289
Canjicão ½ grão	551.409
Quirera	183.803
Farelo	735.212
Impurezas	367.606
Casca de arroz	2.021.834
Cinzas da casca	Volume não estimado
<b>Total: Arroz (in natura)</b>	<b>9.190.154</b>

Quadro 3 - Estimativa anual da quantidade de arroz beneficiado e os resíduos gerados no beneficiamento  
Fonte: elaborado pela autora (2014)

Após o beneficiamento, o arroz na forma de grãos inteiros é embalado em fardos de 30 Kg e posteriormente vendido no comércio local e nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Santa Catarina.

Mediante entrevista semiestruturada, foram identificados os resíduos oriundos do processo produtivo do arroz e o destino dado a estes na COAGRIJAL. Conforme demonstrado no quadro 3, pode-se notar a destinação dos resíduos: o canjicão de arroz e a quirera são embalados e comercializados. O farelo de arroz é vendido em saco de 30 Kg. Também é utilizado na fabricação própria de ração animal.

Por sua vez, verificou-se que, aproximadamente 70% das cascas de arroz geradas são queimadas e usadas como obtenção de energia calorífica. Esta energia é utilizada no próprio beneficiamento do arroz e também na secagem de outros produtos como a soja e o milho. Destaca-se que a queima da casca é realizada dentro de fornalhas fechadas, não emitindo gases poluentes no meio ambiente. Durante esta safra 2013/2014, a COAGRIJAL está realizando doações da casca de arroz aos produtores e a um Viveiro de Ijuí, os quais a utilizam como adubo orgânico. Também se ressalta a doação da casca de arroz para ser usada como cama para suínos e equinos.

Já as cinzas resultantes da queima da casca de arroz são doadas a agricultores que também usam como adubo orgânico, pois após a queima calorífera possui alto potencial fertilizante.

Resíduo	Destinação
Canjição ½ grão	Comercializado
Quirera	Comercializado
Farelo	Comercializado
Casca de arroz	- Utilizado como fonte de energia (combustão) - Comercializado - Doado a produtores e viveiro
Cinzas da casca de arroz	- Doado a produtores

Quadro 4 - Destino dado aos resíduos oriundos do beneficiamento do arroz

Fonte: elaborado pela autora (2014)

Durante o processo produtivo da COAGRIJAL algumas receitas ambientais são geradas como o aproveitamento dos resíduos gerados no beneficiamento do arroz que são: quirera, farelo, canjição, casca e cinzas. O quadro 3 ilustra estas receitas demonstrando a comercialização destes subprodutos do arroz e o próprio aproveitamento dos resíduos mencionados. Também ocorre o reaproveitamento de gases e calor, isto pode ser verificado na combustão da casca para obtenção de energia.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A degradação do meio ambiente e o “progresso a todo custo” fizeram com que aumentasse as exigências da sociedade, governos e mercado para a preservação do meio ambiente. Deste modo, é necessário que as empresas adotem posturas ambientais, visando assegurar as futuras gerações este patrimônio que pertence a todos: o meio ambiente.

As indústrias que beneficiam o arroz produzem resíduos que prejudicam o meio ambiente de forma poluente. Portanto, estas devem adotar mecanismos de gestão de resíduos, para poder reutilizá-lo ou até mesmo descartá-lo de forma adequada, não somente visando atender as exigências legais bem como obter responsabilidade ambiental.

O Rio Grande do Sul é um estado vinculado à agricultura, sendo um dos maiores produtores nacionais de arroz. Durante o beneficiamento do arroz, milhões de toneladas de resíduos são gerados, dentre deles, em seu maior volume está a casca de arroz, que se não possuir uma destinação adequada pode prejudicar a empresa causando passivos ambientais.

Souza (1993), afirma que as cascas de arroz apresentam baixa densidade e peso, e também demorada biodegradação, continuando na sua forma original por muito tempo. Possuem um elevado poder energético, pois tem 80% de seu peso em carbono.

as cascas de arroz carbonizadas são consideradas um bom substrato para germinação de sementes e enraizamento de estacas por apresentar as seguintes características: permite a penetração e a troca de ar na base das raízes; é suficientemente firme e densa para fixar a semente ou estaca; tem coloração escura e forma sombra na base da estaca; é leve e porosa permitindo boa aeração e drenagem; tem volume constante seja seca ou úmida; é livre de plantas daninhas, nematóides e patógenos; não necessita de tratamento químico para esterilização, em razão de ter sido esterilizada com a carbonização. (SOUZA 1993, p. 11)

Infere-se que o processo de carbonização da casca de arroz, além de reduzir o volume das cinzas, gera um produto que pode ser utilizado puro ou misturado com outros substratos. Este produto pode ser empregado na formação de mudas de diversas espécies de plantas florestais, frutíferas, hortícolas e ornamentais.

Com base no exposto sugere-se como melhorias que seja verificada a viabilidade de implantação de produção de substrato através da utilização da casca de arroz (in natura ou carbonizada), aplicando um composto químico para posterior comercialização, agregando maior renda e receita ambiental.

A pesquisa apontou alguns pontos positivos em relação à gestão ambiental dos resíduos sólidos oriundos da casca de arroz na cooperativa COAGRIJAL:

- a) Os equipamentos e dispositivos instalados captam e minimizam a dispersão da poeira;
- b) Área de reflorestamento ao redor do engenho de arroz contendo a poeira;
- c) Os resíduos gerados durante o processo de beneficiamento do arroz são destinados de forma adequada;
- d) A casca de arroz, em virtude de seu grande volume e dos problemas e dificuldades em sua armazenagem possui descarte correto;

A legislação ambiental vigente pode afetar a continuidade da empresa, prejudicando ou até mesmo suspendendo as suas atividades. Diante disso, a Contabilidade assume uma função muito importante na divulgação da sua interação com o meio ambiente, demonstrando em termos monetários os resultados que a sua atividade pode ocasionar.

De acordo com Foletto *et al* (2005, p. 1055):

na indústria do arroz temos, como subproduto mais volumoso, as cascas, as quais podem ser aproveitadas de diversas maneiras. A geração de energia através da queima da casca de arroz é uma alternativa praticável do ponto de vista tecnológico, viável do ponto de vista econômico e ética do ponto de vista ecológico, uma vez que existe tecnologia para a conversão, a matéria-prima é abundante na região e todo CO<sub>2</sub> produzido na queima volta para o ciclo de carbono da biosfera terrestre. No caso da geração de energia pela combustão direta, o resíduo final é a cinza impura. Se ela for utilizada, direta ou indiretamente, para algum fim comercial, se fechará o ciclo da industrialização do arroz, sendo possível o total aproveitamento da matéria-prima proveniente da lavoura, já que o farelo, gérmen e outras partes já têm seu destino no mercado. Afinal, uma produção industrial ideal é aquela que gera resíduo zero. Se toda a casca de arroz disponível no Estado for queimada para geração de energia, a produção resultante, em termos de cinza pura, será de aproximadamente 209 mil t ao ano (cerca de 18% do peso da casca). Por outro lado, se essa cinza for descartada no meio ambiente, provocará poluição, pois se sabe que a cinza gerada na combustão apresenta uma certa quantidade de carbono residual, que é um grave poluente para o solo. Fica evidente que seu aproveitamento adequado resultará em benefício ao processo de conservação ambiental.

Portanto a pesquisa demonstrou que a COAGRIJAL adota medida de gestão de resíduos, destinando estes de forma correta e ecológica. Constatou-se que há preocupação da empresa em relação a sua postura ambiental, pois a mesma buscou e busca alternativas para minimizar os impactos da sua atividade realizando melhorias, com investimentos ambientais adequando-se a legislação vigente e não prejudicando o meio ambiente, evitando assim a geração de passivos ambientais.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 10004. **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em: 07/04/2014.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3 ed. São Paulo: Saraiva 2011.

BRASIL, Lei número 11.941, de 27 de maio de 2009. **Altera a legislação tributária federal relativa ao parcelamento ordinário de débitos tributários; concede remissão nos casos em que especifica; institui regime tributário de transição, alterando o Decreto no 70.235, de 6 de março de 1972, as Leis nos 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.213, de 24 de julho de 1991, 8.218, de 29 de agosto de 1991, 9.249, de 26 de dezembro de 1995, 9.430, de 27 de dezembro de 1996, 9.469, de 10 de julho de 1997, 9.532, de 10 de dezembro de 1997, 10.426, de 24 de abril de 2002, 10.480, de 2 de julho de 2002, 10.522, de 19 de julho de 2002, 10.887, de 18 de junho de 2004, e 6.404, de 15 de dezembro de 1976, o Decreto-Lei no 1.598, de 26 de dezembro de 1977, e as Leis nos 8.981, de 20 de janeiro de 1995, 10.925, de 23 de julho de 2004, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 11.116, de 18 de maio de 2005, 11.732, de 30 de junho de 2008, 10.260, de 12 de julho de 2001, 9.873, de 23 de novembro de 1999, 11.171, de 2 de setembro de 2005, 11.345, de 14 de setembro de 2006; prorroga a vigência da Lei no 8.989, de 24 de fevereiro de 1995; revoga dispositivos das Leis nos 8.383, de 30 de dezembro de 1991, e 8.620, de 5 de janeiro de 1993, do Decreto-Lei no 73, de 21 de novembro de 1966, das Leis nos 10.190, de 14 de fevereiro de 2001, 9.718, de 27 de novembro de 1998, e 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.964, de 10 de abril de 2000, e, a partir da instalação do Conselho Administrativo de Recursos Fiscais, os Decretos nos 83.304, de 28 de março de 1979, e 89.892, de 2 de julho de 1984, e o art. 112 da Lei no 11.196, de 21 de novembro de 2005; e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/11941.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11941.htm)> Acesso em: 17/09/2013.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução do CONAMA nº 23 de 12 de dezembro de 1996**. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_1996\\_023.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1996_023.pdf)>. Acesso em: 05/03/2014

CONSTITUIÇÃO FEDERAL, **Título VIII – Da Ordem Social – Capítulo VI – Do Meio Ambiente, 1998** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao\\_compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao_compilado.htm)> Acesso em 27/08/2013.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.

FEPAM, Diretriz Técnica nº 002/2011 - Dirtec. **Gestão de resíduos caracterizados como casca de arroz e cinzas resultantes do processo de queima da casca**. Disponível em: [http://www.fepam.rs.gov.br/central/diretrizes/Diret\\_Tec\\_02\\_2011.pdf](http://www.fepam.rs.gov.br/central/diretrizes/Diret_Tec_02_2011.pdf). Acesso em: 04/03/2014.

FOLETTTO, Edson Luiz et. **Aplicabilidade das cinzas da casca de arroz**. Quim. Nova, Vol. 28, No. 6, 1055-1060, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/qn/v28n6/26837.pdf>. Acesso em: 03/04/2014.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, A.S. & MAGALHÃES Jr., A.M. 2004. **Arroz irrigado no sul do Brasil**. Brasília, Embrapa-Informação Tecnológica.

INSTITUTO BRASILEIRO DE CONTADORES. **Normas e Procedimentos de Auditoria: Balanço e Ecologia – NPA 11**, São Paulo, 1996.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARION, J. Carlos. **Introdução à teoria da Contabilidade – Para o nível de graduação**. 3º Edição. São Paulo: Atlas, 2002.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Teoria da contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2004.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES Fernanda Castro; MEDEIROS Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **A gestão ambiental como vantagem competitiva**. Instituto de Contabilidade do Brasil: 2007. Disponível em <[http://www.icbrasil.com.br/doutrina/ver.asp?art\\_id=846&categoria=Contabilidade Geral](http://www.icbrasil.com.br/doutrina/ver.asp?art_id=846&categoria=Contabilidade%20Geral)> Acesso em: 10/09/2013

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 5ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Eliseu. RIBEIRO, Maisa de Souza. **A informação como instrumento de contribuição da contabilidade para a compatibilização do desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente**. Boletim IBRACON. São Paulo, nº 208, 1995.

MARTINS et al. **Goodwill: uma análise dos conceitos utilizados em trabalhos científicos**. Revista Contabilidade & Finanças. Universidade de São Paulo. 2010, v. 21, n. 52.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Arroz**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/arroz>. Acesso em: 05/03/2014.

MIRANDA, S. H. G., et. **A Cadeia Agroindustrial Orizícola do Rio Grande do Sul**. Análise Econômica, v. 27, n. 52, p. 75-96. Porto Alegre, RS, 2008. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomica/article/view/5113/7453>>. Acesso em 12/03/2014.

PAIVA. Paulo Roberto de. **Contabilidade Ambiental: evidenciação dos gastos ambientais com transparência focada na prevenção**. São Paulo: Atlas, 2003.

RIBEIRO, Maisa de Souza. **Contabilidade e meio ambiente**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

RIBEIRO, Maisa de Souza. **Contabilidade e Sustentabilidade**. Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Rio Grande do Sul, ISSN 1806-9924. 2013 ed 15.

RIO GRANDE DO SUL, Lei número 11.520, de 03 de agosto de 2000. **Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências**.

Disponível

em: <<http://www.al.rs.gov.br/legiscomp/arquivo.asp?idNorma=11&tipo=pdf>> Acesso em: 02/03/2014.

SILVA, Antonio Carlos Ribeiro da. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações de estudos, projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Atlas, 2003.

SILVA, Benedito Albuquerque da. **Contabilidade e meio ambiente: considerações teóricas e práticas sobre o controle dos gastos ambientais**. São Paulo: Annablume/Fapesp, 2003.

SOUZA, Francisco Xavier de. **Casca de arroz carbonizada: um substrato para propagação de plantas**. Revista Lavoura Arrozeira V. 46 n°. 406 jan./fev. 1993 - pag. 11. Disponível em: [http://www.cultivodeflores.com.br/casca\\_de\\_arroz.htm](http://www.cultivodeflores.com.br/casca_de_arroz.htm). Acesso em: 08/04/2014.

TACHIZAWA, Takeshy. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira**. 7 ed.- São Paulo: Atlas, 2011.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2004.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Contabilidade e gestão ambiental**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

VIEIRA, N. R. A. & CARVALHO, J. L.V. Qualidade tecnológica. In: Vieira, N. R. A.; Santos, A. B.; Sant Ana, E. P. **A cultura do arroz no Brasil**. EMBRAPA Arroz e Feijão: Santo Antônio de Goiás, p. 582-604, 1999.

ZANLUCA, Júlio César. **O que é contabilidade ambiental?** Portal de Contabilidade. Disponível em: <[www.portaldecontabilidade.com.br](http://www.portaldecontabilidade.com.br)> Acesso em 07/10/2013.