MÁRCIA CARÍAS DA SILVA

ANÁLISE DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DERIVADOS DO ARROZ NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO NUMA INDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RO

JI-PARANÁ/RO

2021

MÁRCIA CARÍAS DA SILVA

ANÁLISE DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DERIVADOS DO ARROZ NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO NUMA INDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RO

Artigo apresentado ao Curso de Administração do Centro Universitário São Lucas – Ji-Paraná 2021, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Esp. Leandro Carlos Magnabosco.

JI-PARANÁ/RO

2021

SÃO LUCAS
JI-PARANÁ - RO

AFYA EDUCAÇÃO TECNOLOGIA SAÚDE

ATA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ATA Nº 01/2021 DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

No segundo dia 22 do mês de junho de 2021, no horário das 19:40 h às 21:00 h reuniram-se o Orientador professor Leandro Carlos Magnabosco e os professores; Márcia Cristina Teixeira e Braian de Souza Bulian para comporem Banca Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso, sob a presidência do(a) primeiro(a), para analisarem a apresentação do trabalho "ANÁLISE DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DERIVADOS DO ARROZ NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO NUMA INDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RO". Após arguições e apreciação sobre o trabalho exposto foi atribuída à menção como nota do Trabalho de Conclusão de Curso do(a) acadêmico(a): Márcia Carías da Silva.

Obs: Trabalho de Conclusão de Curso (X) aprovado ou ( ) reprovado com nota total de 10 (dez) pontos, sendo atribuídos o valor de 10 (dez) pontos ao trabalho escrito e 10 (dez) pontos à apresentação oral.

Márcia Carías da Silva

Márcia Carías da Silva

Esp. Leandro Carlos Magnabosco
Orientador

Mestre, Márcia Cristina Teixeira
Avaliadora

Especialista, Braian de Souza Bulian
Avaliador

Mestre, Márcia Cristina Teixeira
Coordenadora do curso

Obs.: Com exceção dos campos de preenchimento das notas, todos os demais campos devem ser digitados com antecedência, utilizando o gênero adequado à cada componente da banca.

SÃO LUCAS
JI-PARANÁ - RO

AFYA EDUCAÇÃO TECNOLOGIA SAÚDE

LICENÇA DE ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO NÃO EXCLUSIVA

Autor: Márcia Carías da Silva RG.: 689026 CPF: 700104632-91 Email: marciasilvacarias@gmail.com Orientador: Leandro Carlos Magnabosco Coordenação: Administração Título do documento: ANÁLISE DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DERIVADOS DO ARROZ NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO NUMA INDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RO.

TERMO DE DECLARAÇÃO

Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

Declara que, se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Faculdade São Lucas os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue. Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Faculdade São Lucas, declara que cumpriu todas as obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo. Termo de Autorização

Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo que: a Biblioteca Dom João Batista Costa da Faculdade São Lucas pode converter e disponibilizar gratuitamente em seu repositório institucional a obra em formato eletrônico de acordo com a licença pública Creative Commons CC BY-NC-ND; que pode manter mais de uma cópia da obra depositada para fins de segurança, back-up e/ou preservação.

A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

Ji-Paraná, 23 de Junho de 2021.

Márcia Carías da Silva

ASSINATURA DO AUTOR E/OU DETENTOR DOS DIREITOS AUTORAIS

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

S586a Silva, Márcia Carías da.

Análise de resíduos e subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento em uma indústria no município de Ji-Paraná, RO / Márcia Carías da Silva. -- Ji-Paraná, RO, 2021.

36, p.

Orientador(a): Prof. Leandro Carlos Magnabosco

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Centro Universitário São Lucas. Afya Educacional.

1. Sustentabilidade. 2. Reaproveitamento. 3. Resíduos industriais. 4. Impacto Ambiental. I.Magnabosco, Leandro Carlos. II. Título.

CDU 658.562:502.1

Bibliotecário(a) Alex Almeida CRB 11.853

MÁRCIA CARÍAS DA SILVA

ANÁLISE DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DERIVADOS DO ARROZ NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO NUMA INDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RO

Artigo apresentado ao Curso de Administração do Centro Universitário São Lucas – Ji-Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Esp. Leandro Carlos Magnabosco.

Ji-Paraná, 23 de Junho de 2021

Resultado:

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Leandro Carlos Magnabosco — Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná

Prof. Ma. Márcia Cristina Teixeira — Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná

Prof. Esp. Braian de Souza Bulian — Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná

ANÁLISE DE RESÍDUOS E SUBPRODUTOS DERIVADOS DO ARROZ NO PROCESSO DE BENEFICIAMENTO NUMA INDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RO[1]

Márcia Carías da Silva[2]

Leandro Carlos Magnabosco[3]

RESUMO: Atrelada a produção do arroz vem também a geração de resíduos e subprodutos na etapa de beneficiamento do grão, sendo eles; a casca de arroz, o farelo, os grãos quebrados (quirera) e as cinzas (após a queima das cascas), trazendo grande preocupação à indústria desse setor. Desenvolver-se de forma sustentável, evitar danos ao meio ambiente, comprometer-se com o bem-estar social e trabalhar seus ciclos de produção para assegurar sua permanência no mercado competitivo e trazer lucro a longo prazo, é um grande desafio enfrentado pela indústria orizícola. Assim, é indispensável uma administração estratégica para buscar inovações desenvolvendo e implantando processos que lhes permitam ser capazes de reaproveitar seus resíduos e subprodutos reinserindo-os no ciclo produtivo criando novos produtos de oferta ao mercado. Este estudo teve por objetivo analisar a gestão dos resíduos e subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento numa indústria no Município de Ji-Paraná/RO. Para levantamento de dados, utilizou-se dos métodos quantitativos e qualitativos. A pesquisa foi delineada como exploratória e descritiva. Os resultados mostraram semelhança entre os dados coletados durante o estudo, nos referenciais teóricos e coincide positivamente com as estratégias de gestão de resíduos desenvolvidas pela empresa.

Palavras-chave: Sustentabilidade; beneficiamento; resíduos e subprodutos; reaproveitamento.

ANALYSIS OF RICE DERIVED WASTE IN THE PROCESS OF BENEFITING IN AN INDUSTRY IN THE MUNICIPALITY OF JI-PARANÁ / RO

ABSTRACT: Linked to rice production is also the generation of residues and by-products in the grain processing stage, namely; rice husks, bran, broken grains (chirra) and ashes (after burning the husks), bring great concern to the industry in this sector. Developing sustainably, avoiding damage to the environment, committing to social well-being and working its production cycles to ensure its permanence in the competitive market and bring long-term profit is a major challenge faced by the rice industry. Thus, a strategic administration is essential to seek innovations, developing and implementing processes that allow them to be able to reuse their waste and by-products, reinserting them in the production cycle, creating new products to be offered to the market. This study aimed to analyze the management of residues and by-products derived from rice in the processing process in an industry in the city of Ji-Paraná/RO. For data collection, quantitative and qualitative methods were used. The research was designed as exploratory and descriptive. The results showed similarity between the data collected during the study, in the theoretical references and positively coincide with the waste management strategies developed by the company.

Keywords: Sustainability; processing; waste and by-products; reuse.

[1] Artigo apresentado no curso de graduação em Administração do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná 2021, como requisito para conclusão do curso, sob orientação do professor Especialista Leandro Carlos Magnabosco. E-mail: leandroc.magnabosco@gmail.com

[2] Acadêmica do curso de Administração do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná, 2021. E-mail:marciasilvacarias@gmail.com

[3] Especialista em Docência Universitária. Professor do curso de Administração do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná 202 leandroc.magnabosco@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos, as empresas têm se conscientizado cada vez mais em relação a sustentabilidade e vem buscando seguir os parâmetros definidos pelas leis ambientais evitando danos ao meio ambiente, transtornos e gastos com multas, penalidades e indenizações, mostrando responsabilidades ao trabalharem seus ciclos de produção, e também, comprometimento com o bem estar social (JABBOUR e JABBOUR, 2013). Entende-se que, desenvolver-se de forma sustentável é um grande desafio para as empresas de modo geral, não é simples ou fácil pois exige mudanças internas e uma readaptação em todos seus setores e processos e tudo isso de forma economicamente viável (ALIGLERI e ALIGLERI, 2017).

Na indústria orizícola não é diferente, este setor tem como grande desafio desenvolver e implantar processos industriais capazes de criar produtos competitivos e ao mesmo tempo de baixo impacto ambiental, inserindo seus subprodutos no ciclo produtivo criando novos produtos de oferta ao mercado (ALBERTON, 2019). Sabe-se que o processo de beneficiamento de arroz gera resíduos e/ou subprodutos, pois até que chegue ao ponto de consumo, após a colheita, o arroz passa por vários processos, dentre eles o de beneficiamento do grão (COSTA, 2018 apud SOUZA, 2019). Durante o processo de beneficiamento de arroz são produzidos consideráveis volumes de resíduos, dentre esses resíduos gerados estão, a casca de arroz, o farelo e os grãos quebrados (quirera), sendo que desses resíduos gerados, a casca representa aproximadamente 22% do total, Lorenzett et al. (2012, apud SOUZA, 2019). Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) (2019 apud ALBERTON, 2019), dos 10,5 milhões de toneladas estimadas de produção para a safra 2019/2020, 2,31 milhões de toneladas correspondem a cascas.

Este estudo tem por objetivo geral analisar a gestão dos resíduos e subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento numa indústria no Município de Ji-Paraná/RO. Para isso foi necessário atingir os objetivos específicos como: Identificar quais os resíduos derivados do arroz no processo de beneficiamento; Analisar quais as medidas adotadas para gestão dos resíduos derivados do arroz no processo de beneficiamento; Entender como a gestão de resíduos derivados do arroz pode ser socialmente viável, ecologicamente correta e economicamente vantajosa e atrativa para os stakeholders envolvidos.

Este artigo busca mostrar a quem possa interessar (indústrias orizícola, governos e sociedade de modo geral), a importância e os benefícios da gestão de resíduos na indústria, conscientizar seus consumidores quanto às práticas sustentáveis e incentivar outras indústrias a adotar políticas de gestão de resíduos. Pois, se conduzida de forma adequada mostrando eficiência e eficácia, a gestão de resíduos torna-se uma grande oportunidade de negócio, além de agregar valor à empresa, a conversão de resíduos poluentes em matéria prima, proporciona crescimento econômico permitindo que seus resíduos e/ou subprodutos sejam comercializados ou até mesmo reaproveitados pela própria indústria evitando assim perda de matéria prima trazendo consigo economia nos custos de produção.

2.TEORIA DE BASE

O referencial teórico desta pesquisa abordou a problemática da gestão dos resíduos e/ou subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento numa indústria no Município de Ji-Paraná/RO. Para Pereira (2019, p. 45), a teoria "é uma tentativa de unificar conhecimentos esparsos; nasce vaga e vai se consolidando gradativamente à medida que encontra apoio cada vez mais amplo em fatos científicos".

A Teoria de base fundamentou-se na exploração de todo conteúdo conveniente à problemática, como, revisão de artigos científicos e livros, de modo que pudesse ser comparada à realidade prática (PEREIRA, 2019).

2.1 Sustentabilidade

A sustentabilidade está diretamente ligada a ações e práticas organizacionais que tem por objetivo o equilíbrio e dinamismo nos âmbitos; social, econômico e financeiro, e ambos devem caminhar de mãos dadas havendo relação harmônica e equilibrada na busca para que seja; socialmente justo, que haja viabilidade econômica e que seja ecologicamente correto, atendendo as necessidades presentes sem afetar as futuras gerações, utilizando e cuidando dos recursos naturais disponíveis garantindo equilíbrio entre consumo e capacidade ofertada de insumos (REIS e GARCIA, 2012).

Num passado não muito distante, o ciclo econômico clássico enxergava o processo industrial como existindo apenas as fases de fabricação, distribuição e consumidor final, sem se preocupar com os resíduos gerados tanto na produção quanto no pós consumo e sem que houvesse desenvolvimento sustentável (BRANDÃO, 2013).

Segundo Reis e Garcia (2012), com a globalização, o avanço tecnológico e a modernização dos equipamentos de produção, as indústrias estão possibilitadas de produzir em larga escala e com melhor qualidade de seus bens e produtos, de maneira que tragam praticidade e conforto, visando à qualidade de vida de seus consumidores, mas tudo isso exige uma alta demanda de matéria prima, o que pode acarretar o esgotamento dos recursos naturais disponíveis, daí a necessidade de as empresas adotar uma política de gestão de resíduos eficiente e eficaz de maneira que possa reduzir impactos ao meio ambiente, colocando seus subprodutos no ciclo produtivo criando novos produtos de oferta ao mercado.

Entende-se que a implementação do desenvolvimento sustentável nas empresas não é simples ou fácil e que exige mudanças internas e uma readaptação em todos seus setores e processos e tudo isso de forma economicamente viável, seja na aquisição de matéria-prima

certificando-se de que seja de procedência ecologicamente correta, na produção fazendo com que seus resíduos possam voltar à cadeia de produção objetivando o menor desperdício possível, no seu capital humano e sociedade, onde a preocupação deve ser não somente com o desejo individual mas sim com um todo, e também com a questão ambiental, assim estará inserindo em seu ambiente o tripé da sustentabilidade (ALIGLERI e ALIGLERI, 2017).

2.1.1 Gestão Ambiental

De acordo Jabbour e Jabbour (2013), no decorrer dos anos as empresas têm se conscientizado cada vez mais em relação ao desenvolvimento sustentável e vem buscando seguir os parâmetros definidos pelas leis ambientais para que possam trabalhar de maneira a evitar danos ao meio ambiente, consolidando a imagem da empresa perante a sociedade, evitando transtornos e gastos com multas, penalidades e indenizações, mostrando responsabilidades ao trabalharem seus ciclos de produção, demonstrando também comprometimento com o bem estar social. Envolvidas num pensamento de continuidade e permanência, deixando para trás a visão do ciclo clássico onde objetivavam apenas o lucro, custasse o que custasse, as organizações têm se empenhado em atender de forma equilibrada os requisitos do tripé da sustentabilidade (meio ambiente, social e econômico) em busca de um equilíbrio mercadológico de longo prazo (CHIAVENATO, 2015).

Figura 1: Tripé da Sustentabilidade

Fonte: Rastro Sustentabilidade (2018).

O tripé da sustentabilidade é de fundamental importância para o crescimento da empresa e permanência no mercado competitivo, pois para sua existência, sempre deve haver o equilíbrio entre as partes (MUNCK, 2013).

Munck (2013, p.28 a 30) afirma que:

> **O pilar econômico.** Ele abrange tópicos como competitividade, oferta de empregos, penetração em novos mercados e lucratividade voltada para o longo prazo. A sustentabilidade econômica é cada vez mais entendida como aquela que gera valor adicionado do que uma simples modalidade de contabilidade econômica.
>
> **O pilar ambiental.** Prioriza a análise de prevenção dos impactos gerados pelas organizações nos sistemas naturais compostos por seres vivos e não vivos (ecossistemas, terra, água e ar). A responsabilidade sobre o meio ambiente envolve mais do que conformidades com as regulamentações governamentais ou iniciativas como reciclagem ou utilização eficiente dos recursos energéticos.
>
> **O pilar social.** Contempla a análise da viabilidade social da organização. As expectativas dos diversos grupos relacionados às sociedades são genuinamente consideradas e balanceadas. O tópico social da SO incorpora questões relacionadas à

> saúde pública, questões de interesse ao bem-estar e à sobrevivência das comunidades, controvérsias públicas, competências e educação, justiça social, segurança no ambiente de trabalho, boas condições de trabalho, direitos humanos, oportunidades igualitárias e garantia aos direitos trabalhistas.

Munck (2013), diz ainda que, referente ao escopo econômico da sustentabilidade, este deve englobar; Estratégias de negócios, gerenciamento sistêmico de recursos visando a redução de custos operacionais, manter e/ou melhorar a qualidade dos produtos ou serviços ofertados ao mercado, buscando assim, o alcance do lucro por meio da produção, distribuição e consumo, garantindo um fluxo de caixa de maneira que possa desempenhar suas atividades e de forma responsável obter uma considerável lucratividade.

Para Barbosa e Ibrahin (2014, p.103),

> A utilização dos recursos ambientais deve ser realizada de forma racional, e para isso tornam-se necessários o desenvolvimento de técnicas limpas e baratas, a redução dos custos com a eliminação do desperdício, a reciclagem de insumos, bem como a busca por soluções que harmonizem os planos econômicos, sociais e ambientais.

Pode-se dizer que as políticas de gestão de resíduos permitem que as indústrias possam desenvolver mecanismos e ações que possibilitam a empresa de conquistar diversos resultados positivos, e um dos fatores principais para essa adequação são as inovações tecnológicas, levando em conta os valores ambientais, sociais e econômicos (BARBOSA e IBRAHIN, 2014).

2.2 Gestão de Resíduos

A gestão de resíduos é uma temática que conquista cada dia mais espaço na administração estratégica das organizações. “vários fatores motivaram o crescimento dessas discussões: a sanção e regulamentação da PNRS; a necessidade de um diferencial competitivo sustentável em relação à concorrência; os curtos ciclos de vida dos produtos e a busca constante pelo desenvolvimento sustentável” (BRANDÃO, 2013 p.64).

Sendo definida como um conjunto de práticas e ações, a gestão de resíduos se desenvolvida de maneira correta torna-se uma indispensável aliada da empresa permitindo que a indústria possa gerenciar os resíduos gerados em seus processos de fabricação através de técnicas e medidas de tratamentos adequados de forma sistêmica para que os resultados sejam constantes e benéficos permitindo que seu desempenho produtivo seja o mais ecologicamente correto possível, de forma a cumprir o que diz a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº12.305/2010 (REIS e GARCIA, 2012).

2.2.1 Relevância da gestão de resíduos

Segundo Barbosa e Ibrahin (2014), a gestão é fundamental para o gerenciamento do fluxo dos resíduos e/ou subprodutos que são gerados pela cadeia de produção. Para Brandão (2013), operacionalizar a gestão de resíduos é de suma importância para a logística empresarial, permitindo-a estudar e gerenciar a destinação adequada dos subprodutos gerados em seus processos de produção, podendo optar por reintegrar ao processo ou reciclar diminuindo desperdícios e otimizando a redução de resíduos destinados de forma incorreta.

Uma vez que não há gestão dos resíduos produzidos pela indústria as consequências são desastrosas, acarretando inúmeros prejuízos para o meio ambiente, além de causar danos à saúde da sociedade, degradação visual, emissão de gás carbônico, contaminação do solo e da água, impacta também diretamente a fauna e a flora (BRANDÃO, 2013).

Empresas que tem uma gestão de seus resíduos demonstram compromisso socioambiental e acabam conseguindo grandes vantagens competitivas sobre empresas que

não utilizam a gestão de resíduos, reduz custo de produção, conseguem isenção de impostos, presta melhor serviço ao consumidor, é mais bem vista, além de trabalhar o marketing verde (BARBOSA e IBRAHIN, 2014).

2.3 Gestão de resíduos na indústria

Vista como a principal exploradora dos recursos naturais causando desequilíbrio ambiental, as indústrias vêm buscando melhorar sua imagem incorporando em seus processos produtivos o Sistema de Gestão Ambiental, uma vez que o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é visto como indispensável e determinante para o alcance da sustentabilidade trazendo uma relação de equilíbrio entre, indústria, sociedade e meio ambiente, utilizando práticas e estratégias que permitam ajustar sua produção à responsabilidade socioambiental, gerindo de forma responsável os recursos naturais e trazendo vantagens tanto para a empresa, quanto para o meio ambiente (DIAS, 2017).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR ISO 14001 enfatiza que;

> A Conformidade do sistema de gestão da empresa com a norma ABNT NBR ISO 14001 garante a redução da carga de poluição gerada por essas organizações porque envolve a revisão de um processo produtivo visando à melhoria contínua do desempenho ambiental, controlando insumos e matérias-primas que representem desperdícios de recursos naturais. Certificar um Sistema de Gestão Ambiental significa comprovar junto ao mercado e a sociedade que a organização adota um conjunto de práticas destinadas a minimizar impactos que imponham riscos à preservação da biodiversidade.
>
> Com isso, além de contribuir com o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida da população, as organizações obtêm um considerável diferencial competitivo fortalecendo sua ação no mercado.

De acordo com Reis e Garcia (2012), resíduo industrial fundamenta-se em remanescentes dos processos produtivos, e é definido como sendo tudo aquilo que pode voltar a cadeia de produção, seja através do reaproveitamento ou reciclagem. Impulsionadas pelo desenvolvimento econômico as indústrias produzem diariamente grande quantidade de resíduos em seus processos para que possam atender a demanda de uma sociedade cada dia mais consumista (REIS e GARCIA, 2012). Assim, para que se possa gerir os resíduos de maneira adequada é preciso que haja um estudo que avalie quais riscos determinado resíduo oferece, origem e quantidade, e a partir daí determinar que medidas serão tomadas em relação a cada resíduo produzido pela indústria (IBRAHIN, IBRAHIN e CANTUÁRIA, 2015).

Assim, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 313/2002, dispõe em seu Art. 2º que;

> I - resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d`água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Quanto à descrição dos resíduos sólidos industriais, a "RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002 Publicada no DOU no 226, de 22 de novembro de 2002, Seção 1" (CONAMA, 2002, p. 665 à 668) apresenta as seguintes informações;

Tabela 1: Resíduos Sólidos Industriais

CÓDIGO DO RESÍDUO	DESCRIÇÃO DO RESÍDUO
	CLASSE II OU CLASSE III
A111	Cinzas de caldeira
A699	Casca de arroz

Fonte: Tabela adaptada (CONAMA, 2002)

Os resíduos industriais possuem em sua composição diversas substâncias devido aos vários processos sofridos na fabricação de produtos, estes são vistos como os maiores responsáveis pela degradação do meio ambiente, e também podem apresentar características que oferecem perigo à saúde humana (CONAMA, 2002). Tendo em vista a necessidade de informações precisas quanto à quantidade, tipos e destinação de resíduos industriais do país é que o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, este é constituído de um conjunto de informações e instruções gerais sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados por essas indústrias, suas diretrizes contidas na Resolução N°313/2002 servirão para orientar no controle desses resíduos, onde serão utilizadas as tabelas de classificações destes, tabelas de; Classe l, Classe ll, Classe lll, e códigos do resíduo para a elaboração do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais conforme (Tabela 1: Anexo ll) exposta acima, onde descrevem resíduos de classe ll ou classe lll, e (Tabela 2: Anexo lll) representada abaixo, onde descreve armazenamento, tratamento, reutilização, reciclagem/recuperação, disposição final e seus códigos correspondentes (CONAMA, 2002).

Tabela 2: Armazenamento, Tratamento, Reutilização, Reciclagem/Recuperação e Disposição final

CÓDIGO		ARMAZENAMENTO	CÓDIGO		ARMAZENAMENTO
Z01	S01	tambor em piso impermeável, área coberta	Z04	S04	tanque com bacia de contenção
Z11	S11	tambor em piso impermeável, área descoberta	Z14	S14	tanque sem bacia de contenção
Z21	S21	tambor em solo, área coberta	Z05	S05	bombona em piso impermeável, área coberta
Z31	S31	tambor em solo, área descoberta	Z15	S15	bombona em piso impermeável, área descoberta
Z02	S02	a granel em piso impermeável, área coberta	Z25	S25	bombona em solo, área coberta
Z12	S12	a granel em piso impermeável, área descoberta	Z35	S35	bombona em solo, área descoberta
Z22	S22	a granel em solo, área coberta	Z09	S09	lagoa com impermeabilização
Z32	S32	a granel em solo, área descoberta	Z19	S19	lagoa sem impermeabilização
Z03	S03	caçamba com cobertura	Z08	S08	outros sistemas (especificar)
Z13	S13	caçamba sem cobertura			

CÓDIGO		TRATAMENTO	CÓDIGO		TRATAMENTO
T01		Incinerador	T12		Neutralização
T02		Incinerador de Câmara	T13		Adsorção
T05		Queima a céu aberto	T15		Tratamento biológico
T06		Detonação	T16		Compostagem
T07		Oxidação de cianetos	T17		Secagem
T08		Encapsulamento/fixação química ou solidificação	T18		"Landfarming"
T09		Oxidação química	T19		Plasma térmico
T10		Precipitação	T34		Outros tratamentos (especificar)
T11		Detoxificação			

CÓDIGO		REUTILIZAÇÃO/RECICLAGEM/ RECUPERAÇÃO	CÓDIGO		DISPOSIÇÃO FINAL
R01		Utilização em forno industrial (exceto em fornos de cimento)	B01		Infiltração no solo
R02		Utilização em caldeira	B02		Aterro Municipal
R03		Coprocessamento em fornos de cimento	B03		Aterro Industrial Próprio
R04		Formulação de "blend" de resíduos	B04		Aterro Industrial Terceiros
R05		Utilização em formulação de micronutrientes	B05		Lixão Municipal
R06		Incorporação em solo agrícola	B06		Lixão Particular
R07		Fertirrigação	B20		Rede de Esgoto
R08		Ração animal	B30		Outras (especificar)
R09		Reprocessamento de solventes			
R10		Re-refino de óleo			
R11		Reprocessamento de óleo			
R12		Sucateiros intermediários			
R13		Reutilização/reciclagem/recuperação internas			
R99		Outras formas de reutilização/reciclagem/ recuperação (especificar)			

Fonte: Tabela adaptada (CONAMA, 2002)

Resíduos industriais são as sobras da produção, onde cada um deles exige atenção, cuidado e diferente forma de tratamento, por oferecer perigo e trazer consequências irreparáveis não apenas ao meio ambiente, mas também a saúde pública, esses resíduos são classificados de acordo com a reação produzida quando em contato com o solo (CONAMA, 2002).

Segundo as Normas Brasileiras de Resíduos (NBR) 10004 de 2004, os resíduos são classificados em duas classes, sendo elas:

> a) resíduos classe I - Perigosos; aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica.
>
> b) resíduos classe II – Não perigosos; Resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea a. Obs.: A classificação quanto ao risco potencial ao Meio Ambiente ou periculosidade é válida para qualquer origem aplicada aos resíduos sólidos.

Donaire e Oliveira (2018, p. 19) diz que, "Atender ao presente e gerar respostas setoriais e estanques passou a não ser suficiente; olhar o futuro, horizontalizar a análise e planejar corporativamente passou a ser o caminho natural". Atualmente o gerenciamento de resíduos na indústria passou a ser uma questão de administração estratégica para aquelas que querem permanecer se destacando no mercado competitivo, assim, a organização deverá agir de maneira que englobe todos os seus setores para que haja um compartilhamento das responsabilidades identificando oportunidades e implantando melhorias contínuas em seus processos produtivos, em que seus mecanismos serão bem definidos e executados de forma adequada, buscando assim não só diminuir os impactos ambientais causados pela empresa mas também enxergar as oportunidades que tais medidas trará para a organização no longo prazo (DONAIRE e OLIVEIRA, 2018).

Donaire e Oliveira (2018, p. 19) ressaltam que;

> As empresas que se caracterizam pelo conceito moderno de gerenciamento ambiental integram esses três níveis de respostas e projetam a indústria para a sociedade do futuro, pois, como enfatizou Jean Charles Rouher, secretário geral da Câmara do Comércio Internacional, o status e a liberdade das empresas para este século dependerão de uma aceitação em assumir e bem conduzir suas responsabilidades ambientais.

Com o desenvolvimento tecnológico e a capacidade de inovar, as indústrias estão adotando cada vez mais medidas que visam diminuir impactos ambientais, atingindo níveis na escala de sustentabilidade que asseguram sua competitividade de mercado (BRANDÃO, 2013). Brandão (2013) afirma ainda que, gerir resíduos é adotar práticas e medidas que objetivam reduzir ao máximo os impactos negativos causados pelo processo produtivo da organização tanto ao meio ambiente quanto a vida da sociedade, e além de estar promovendo a redução de custos de produção com a ausência do desperdício de matéria prima, estará também beneficiando-se com a imagem positiva diante de seus clientes, stakeholders e a sociedade em geral.

2.3.1 A indústria de beneficiamento de arroz

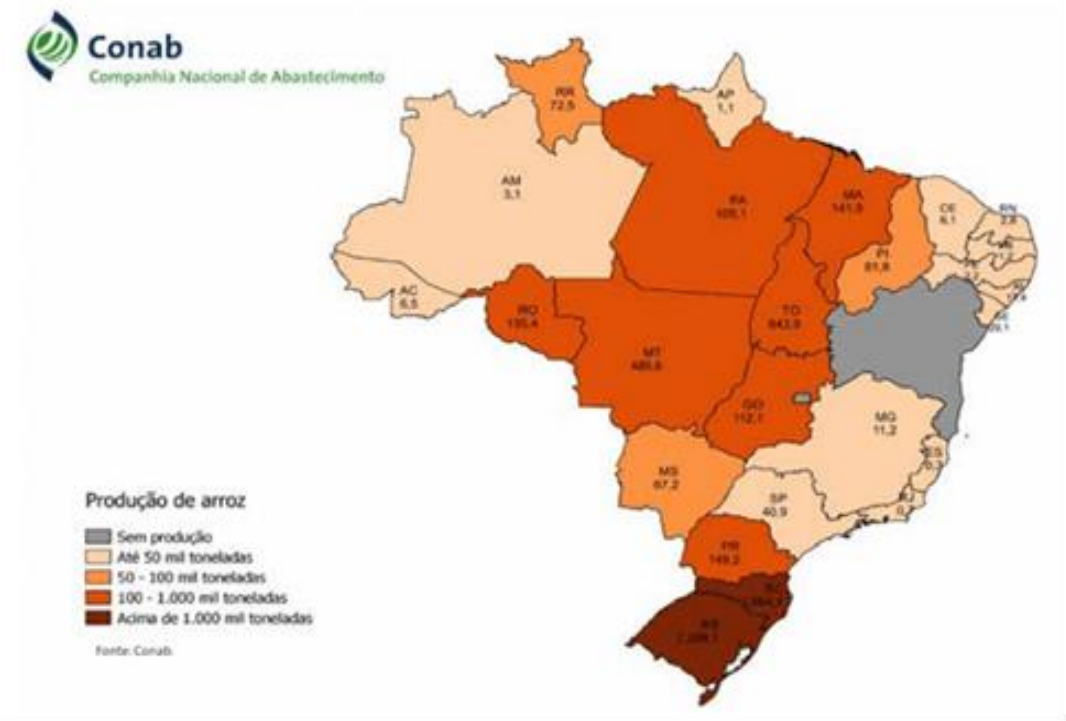
O Brasil é um dos maiores produtores e de arroz a nível mundial, o setor orizícola destaca-se pela importante representatividade no desenvolvimento econômico do país, este setor vem inovando e inserindo em seus processos tecnologias de ponta, fazendo com que a

indústria possa aperfeiçoar sua produção e ganhar cada vez mais espaço no mercado competitivo (CONAB, 2019).

No Brasil a previsão de produção é de 10,5 milhões de toneladas para a safra 2019/2020 com área a ser plantada de 1.685,8 mil hectares, mostrando assim uma redução de 0,7% em relação à safra anterior, sendo que para a Região Norte a previsão da área destinada ao plantio é cerca de 218,5 mil hectares, representando assim a 2ª Região com maior produção de arroz a nível Nacional, desses, 42,4 mil hectares representa a área de cultivo do Estado de Rondônia.

De acordo com levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento-Conab (2020, p. 40), a distribuição da produção de arroz no Brasil fica da seguinte forma:

Figura 2: Mapa da produção agrícola - Arroz



Fonte: Conab (2020)

"O arroz é o grão de maior consumo direto no mundo. Enquanto a maioria dos grãos é utilizada na alimentação animal ou na forma de farinhas, quase todo o arroz produzido chega à mesa do consumidor sem transformação alguma, apenas descascado e limpo" (BNDES, 2008, p. 01).

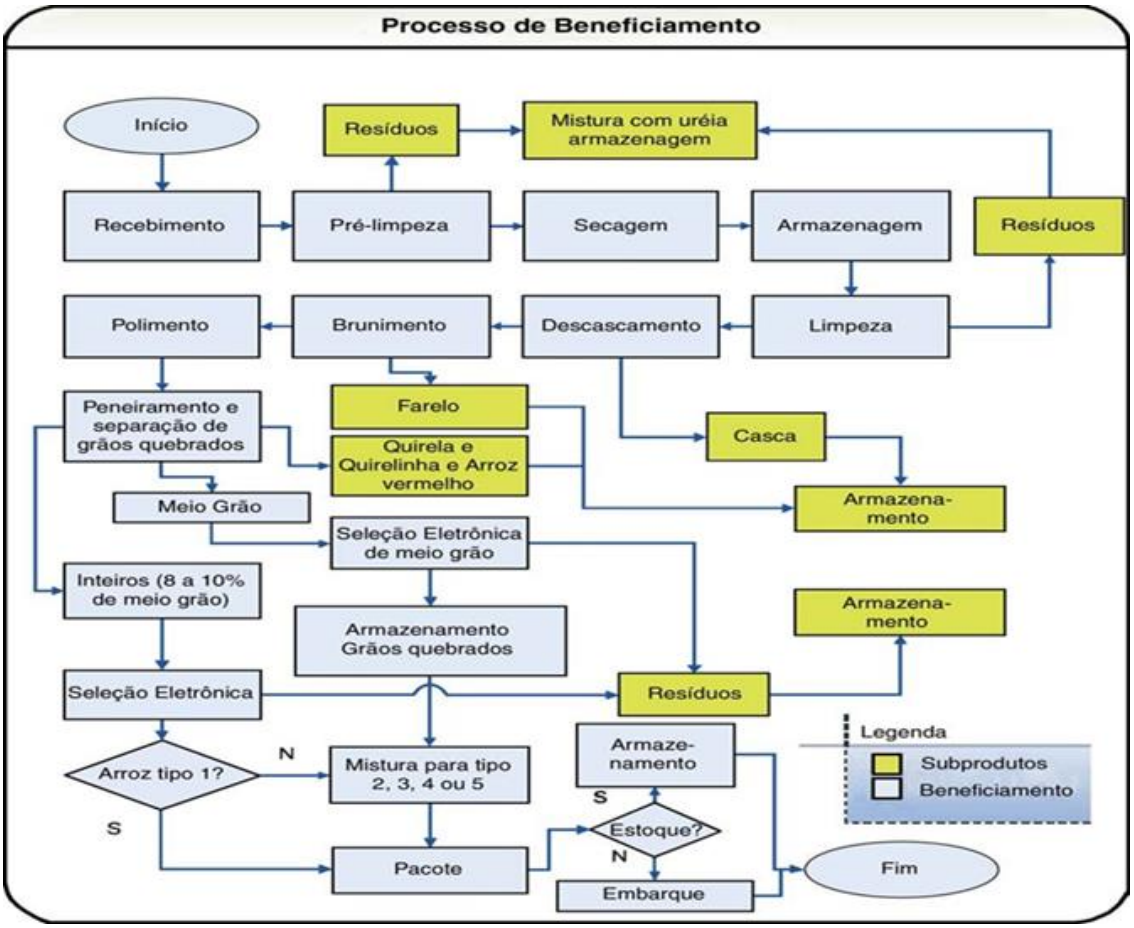
Os resíduos gerados nos processos produtivos da agroindústria de alimentos possuem grande potencial de reinserção na cadeia de produção, sendo utilizados como insumos possibilitando a diminuição de custos de produção com matéria prima otimizando o desempenho econômico da empresa além de incorporar estratégias e práticas inovadoras buscando desenvolver-se de forma sustentável atendendo assim o tripé da sustentabilidade (SAIDELLES, et al. 2012).

2.3.2 Identificação dos resíduos gerados no processo de beneficiamento do arroz

Segundo Souza (2019), o arroz está presente em todos os continentes sendo a base alimentar de mais de 50% da população humana no mundo. O Brasil destaca-se no cenário mundial como um dos maiores produtores e consumidores de arroz, com isso entende-se que

também é um dos países que mais geram resíduos em seus processos de beneficiamento do grão, pois durante o processo de beneficiamento de arroz são gerados vários resíduos e/ou subprodutos, dentre eles estão; a casca, o farelo e a quirera (grãos quebrados) (SOUSA, 2019).

Figura 3: Processo de beneficiamento de arroz



Fonte: Zamberlan (2011)

Assim como em qualquer outro segmento, a indústria orizícola gera uma grande quantidade de resíduos em sua produção e uma vez que são destinados de maneira incorreta causam enormes estragos ambientais como; a poluição da paisagem, dos rios, solo, ar e afeta diretamente a fauna e flora, ainda causa prejuízos à saúde das pessoas, além de passar uma imagem negativa da empresa para a sociedade e os stakeholders envolvidos (SAIDELLES et al., 2012).

Pelizer et al. (2007, apud. SAIDELLES et al. 2012, p. 905) salienta que;

> O resíduo industrial, depois de gerado, necessita de destino adequado, pois, além de criar potenciais problemas ambientais, os resíduos representam perdas de matérias primas e energia, exigindo investimentos significativos em tratamentos para controlar a poluição.

Pinto (1999, apud LORENZETT, NEUHAUS e SCHWAB, 2012) salienta que, gerir seus resíduos através de tecnologias limpas melhorando seus processos produtivos reduzindo

desperdícios e gastos de forma que promova a preservação do meio ambiente faz parte de uma gestão inovadora.

2.3.3 Destinação dos resíduos gerados no processo beneficiamento do arroz

O agronegócio vem se destacando no cenário do desenvolvimento sustentável e revertendo a imagem de vilã em relação ao meio ambiente, buscando iniciativas que tragam resultados positivos beneficiando o coletivo (TADEU, 2012).

Garantir o desenvolvimento da indústria impactando o mínimo possível o meio ambiente tem se tornado compromisso das empresas inovadoras que buscam estar sempre à frente no mercado competitivo, com essa visão vem se destacando a indústria do setor orizícola (LORENZETT et al. 2012).

Segundo Amato (2002, apud. LORENZETT et al. 2012 p. 221),

> ...esses resíduos podem ser reaproveitados de várias maneiras. O farelo, por exemplo, pode ser transformado em óleo ou ração, os grãos quebrados podem servir como matéria-prima para produção de farinhas e de amido pré-cozido, já a casca de arroz poderia ser usada na produção de papel ou até mesmo como fonte energética.

Dentre esses resíduos gerados, a casca do arroz é a que causa maiores danos ao meio ambiente, pois além de ser gerada em maior quantidade sua decomposição ocorre lentamente, "Sua utilização é bastante variada, sendo a principal a produção de energia, como propicia temperaturas de até 1000ºC, é usada na alimentação de fornalhas e secadores e das autoclaves da própria indústria arrozeira" (SOUZA, 2019). Assim podem reduzir custos fixos das atividades de produção, uma vez que a casca de arroz é abundante e já está dentro das dependências da empresa tornando-se uma matéria prima gratuita, e também, tanto o farelo do arroz, como a quirera podem ser utilizada na fabricação de ração animal e alimentação humana, já as cinzas podem ser fornecidas ao mercado de adubos, construção civil e indústrias de cerâmicas de forma a gerar lucro a longo prazo para a indústria (SOUZA, 2019).

3. METODOLOGIA

A metodologia é a utilização de métodos, regras e técnicas como instrumentos norteadores para realização da pesquisa, com a finalidade de ajudar o pesquisador a compreender o processo de investigação da problemática proposta (PEREIRA, 2019)

Roesch (2013) diz que, a metodologia apresentou como seria realizado o estudo, quais métodos seriam utilizados na busca de informações para se chegar a uma conclusão. Nessa fase explicou-se como ocorreria o processo metodológico através do "delineamento da pesquisa; definição da população alvo do estudo; plano de amostragem; planos de instrumento de coleta; e plano de análise de dados" (ROESCH, 2013, p. 126). Dessa forma, entende-se que a metodologia trata-se da etapa onde foi definida como a pesquisa seria desenvolvida e realizada.

3.1 Plano ou delineamento da pesquisa

O estudo proposto foi delineado como uma pesquisa exploratória e descritiva, e com abordagem de caráter qualitativo e quantitativo, onde foi feita pesquisa numa indústria de beneficiamento de arroz do Município de Ji-Paraná/RO com o objetivo de analisar a adoção e aplicabilidade das políticas de gestão de resíduos derivados do arroz no processo de beneficiamento, obtendo assim, uma conclusão rápida e exata.

Exploratória porque buscou-se identificar, registrar e analisar os aspectos e variáveis relacionados aos fatos que ocorreram no ambiente de estudo, e descritiva porque a pesquisa

foi direcionada para a aquisição de informações sobre o assunto investigado afim de que se obtivesse conhecimento sobre o mesmo e conseguisse dados relevantes para que se chegasse a uma conclusão (PEREIRA, 2019).

Gil (2009, apud. PEREIRA 2019, p. 85) salienta que;

> •pesquisa exploratória: visa proporcionar maior familiaridade com o problema com intuito de torná-lo explícito ou de construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso;
>
> •pesquisa descritiva: visa descrever as características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento;

Para Creswell (2010), o método de pesquisa quantitativo explica os fenômenos que puderam ser observados através da coleta de dados e investigados de forma sistêmica. Já na abordagem qualitativa, o pesquisador baseou-se em análises de informações complexas reunindo fatos, comentários, observando o comportamento e demais aspectos presentes no ambiente de estudo (CRESWELL, 2010).

Pereira (2019, p. 85) afirma que, "Quanto à forma de abordagem do problema podemos classificar as pesquisas em quantitativa e qualitativa:"

> •pesquisa quantitativa: sob este enfoque tudo pode ser mensurado numericamente, ou seja, pode ser traduzido em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio-padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão etc.);
>
> •pesquisa qualitativa: parte do entendimento de que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requerem o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

O delineamento da pesquisa refere-se às técnicas que o pesquisador utilizou para a coleta de dados necessários para fundamentar seu referencial teórico. Para Oppenheim (1993, apud ROESCH 2013, p. 126), o delineamento da pesquisa:

> ...consiste em tornar o problema pesquisável; deve "... especificar como nossa amostra será extraída, quais subgrupos esta deverá conter, quais comparações serão feitas, se serão necessários grupos de controle, quais variáveis serão mensuradas (quando e em quais intervalos) e como estas medidas serão relacionadas a eventos externos". O delineamento da pesquisa determina então quem vai ser pesquisado e quais questões serão levantadas.

Assim sendo, pode-se dizer de forma resumida que o delineamento da pesquisa é a fase onde o pesquisador descreve e estabelece os limites do estudo.

3.2 Definição da Área ou população alvo do estudo

A pesquisa foi realizada numa indústria localizada no km 02, lote 47, Linha Santa Rita na cidade de Ji-Paraná/RO, junto à engenheira agrônoma responsável pelo setor de grãos, onde obteve-se informações importantes e de grande relevância a respeito da gestão de resíduos derivados do arroz no processo de beneficiamento, informações essas que foram de fundamental importância para a conclusão da pesquisa.

3.3 Planos de instrumento de coleta

Neste ponto origina-se a elaboração da coleta de dados para análises relacionadas aos métodos quantitativos e qualitativos. Mesmo sendo mecanismos desenvolvidos sincronicamente, o resultado de um, não influenciou o resultado do outro, sendo que cada um tinha um objetivo específico mas exigindo que os dados de ambos fossem referentes a uma mesma ideia (GIL, 2018).

Com a finalidade de levantar dados e informações para elaboração e análises do estudo, os instrumentos de coleta utilizados para a realização da pesquisa foram: a análise documental, entrevista semiestruturada com a Engenheira Agrônoma responsável pelo setor de grãos, e também, através da observação não participante. Buscou-se identificar, registrar e analisar os aspectos e variáveis relacionados aos fatos que ocorreram no ambiente de estudo, de modo que se obtivesse informações claras que contribuíram para a conclusão da pesquisa.

A análise documental utiliza-se de dados e informações de fontes primárias, ou seja, que fazem parte dos arquivos da empresa e ainda não foram analisadas cientificamente e que são apresentadas tanto em documentos atuais como em documentos antigos (GIL,2017). Segundo Gil (2017) "O conceito de documento, por sua vez, é bastante amplo, já que este pode ser constituído por qualquer objeto capaz de comprovar algum fato ou acontecimento".

Segundo Roesch (2013, p. 159) "Em entrevistas semiestruturadas utilizam-se questões abertas, que permitem ao entrevistador entender e captar a perspectiva dos participantes da pesquisa". Essa modalidade apresenta uma importante flexibilidade permitindo que o pesquisador pudesse modificar ou incluir novas perguntas ou até mesmo mudar a ordem das mesmas, dando um direcionamento para um resultado mais assertivo no decorrer da entrevista e fazendo com que o entrevistado expressasse-se de forma espontânea, e tudo isso sem influenciar o resultado final (ROESCH, 2013).

Gil (2019, p. 125) destaca que;

> Enquanto técnica de coleta de dados, a entrevista é adequada para a obtenção de uma multiplicidade de informações, como características demográficas, conhecimentos, comportamentos, opiniões, sentimentos, valores, expectativas e reações sensoriais dos participantes. Presta-se tanto para obtenção de dados qualitativos como quantitativos.

Ademais, para Gil (2019) "Na observação não participante, o pesquisador observa o ambiente e os sujeitos da pesquisa sem participar ativamente das atividades". Pode-se dizer assim que o observador não participante não interferiu no objeto de estudo, mas sim, apenas observou o ambiente como ele realmente é, permitindo também a percepção não verbal do sujeito estudado (GIL, 2019).

Creswell (2010), salienta que na pesquisa quantitativa, como o objetivo é o de apurar as opiniões dos entrevistados, exigiu-se então o uso de estatísticas e de recursos, como, percentagens, média, mediana, coeficiente de correlação, entre outros, de forma que se pudesse traduzir as opiniões e informações obtidas formando assim uma base para conclusão geral da pesquisa.

Creswell (2010, p. 209) ressalta ainda que;

> A pesquisa qualitativa é uma forma de investigação interpretativa em que os pesquisadores fazem uma interpretação do que enxergam, ouvem e entendem. Suas interpretações não podem ser separadas de suas origens, história, contextos e entendimentos anteriores.

Creswell (2010, p. 208) afirma que, “Os pesquisadores qualitativos geralmente coletam múltiplas formas de dados, tais como entrevistas, observações e documentos, em vez de confiarem em uma única fonte de dados”.

3.4 Plano de Análise de Dados

Após a coleta dos dados a análise destes foram feitas de forma individual, sempre objetivando correlacionar os resultados obtidos com teorias e estudos já realizados (CRESWELL, 2010). Creswell (2010, p. 187) diz que “Uma interpretação dos resultados significa que o pesquisador tira conclusões a partir dos resultados para as questões e hipóteses de pesquisa e para o significado maior dos resultados”.

Para realização da análise dos dados que foram obtidos durante a pesquisa, efetuou-se a análise estatística e análise de conteúdo.

3.4.1 Análise qualitativa

Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013), “O que se busca em um estudo qualitativo é obter dados (que serão transformados em informação) de pessoas, seres vivos, comunidades, contextos ou situações de maneira profunda; nas próprias “formas de expressão” de cada um deles”.

Referente aos dados extraídos de forma qualitativa, estes foram analisados por meio da análise de conteúdo, informações estas extraídas através da observação do ambiente de estudo, a qual exigiu que o entrevistador estivesse aberto para compreensão das informações coletadas na pesquisa, isso por que a análise de conteúdo se refere ao desenvolvimento e interpretação de ideias, e seu propósito é descrever os conteúdos tornando os dados válidos e expressivos (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO, 2013).

3.4.2 Análise quantitativa

Oppenheim (1992, p. 157 apud ROESCH, 2013, p. 150) reitera que em síntese, nas análises de caráter quantitativa;

> “... podem-se calcular médias, computar percentagens, examinar os dados para verificar se possuem significância estatística, podem-se calcular correlações, ou tentar várias formas de análise multivariada, como a regressão múltipla ou a análise fatorial. Estas análises permitem ‘extrair sentido dos dados’, ou seja, testar hipóteses, comparar os resultados para vários subgrupos, e assim por diante”.

Roesch (2013, p. 149) afirma que em pesquisas de cunho quantitativo, “normalmente os dados coletados são submetidos à análise estatística, com a ajuda de computadores (se o número de casos pesquisados ou o número de itens for pequeno, costuma-se utilizar uma planilha para a codificação manual dos dados)”.

3.4.3 Estratégia de triangulação concomitante

Uma vez que os dados coletados foram nos métodos quantitativos e qualitativo a aplicação da triangulação se fez necessária para comparar e confrontar os resultados encontrados no método qualitativo com os resultados estatísticos quantitativo de forma que pudesse validar os resultados obtidos (LAKATOS e MARCONI, 2017).

Para Lakatos e Marconi (2017), “A triangulação de métodos é uma investigação dinâmica “que integra a análise das estruturas dos processos e dos resultados, a compreensão das relações envolvidas na implementação das ações e a visão que os atores diferenciados constroem sobre todo o projeto”.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

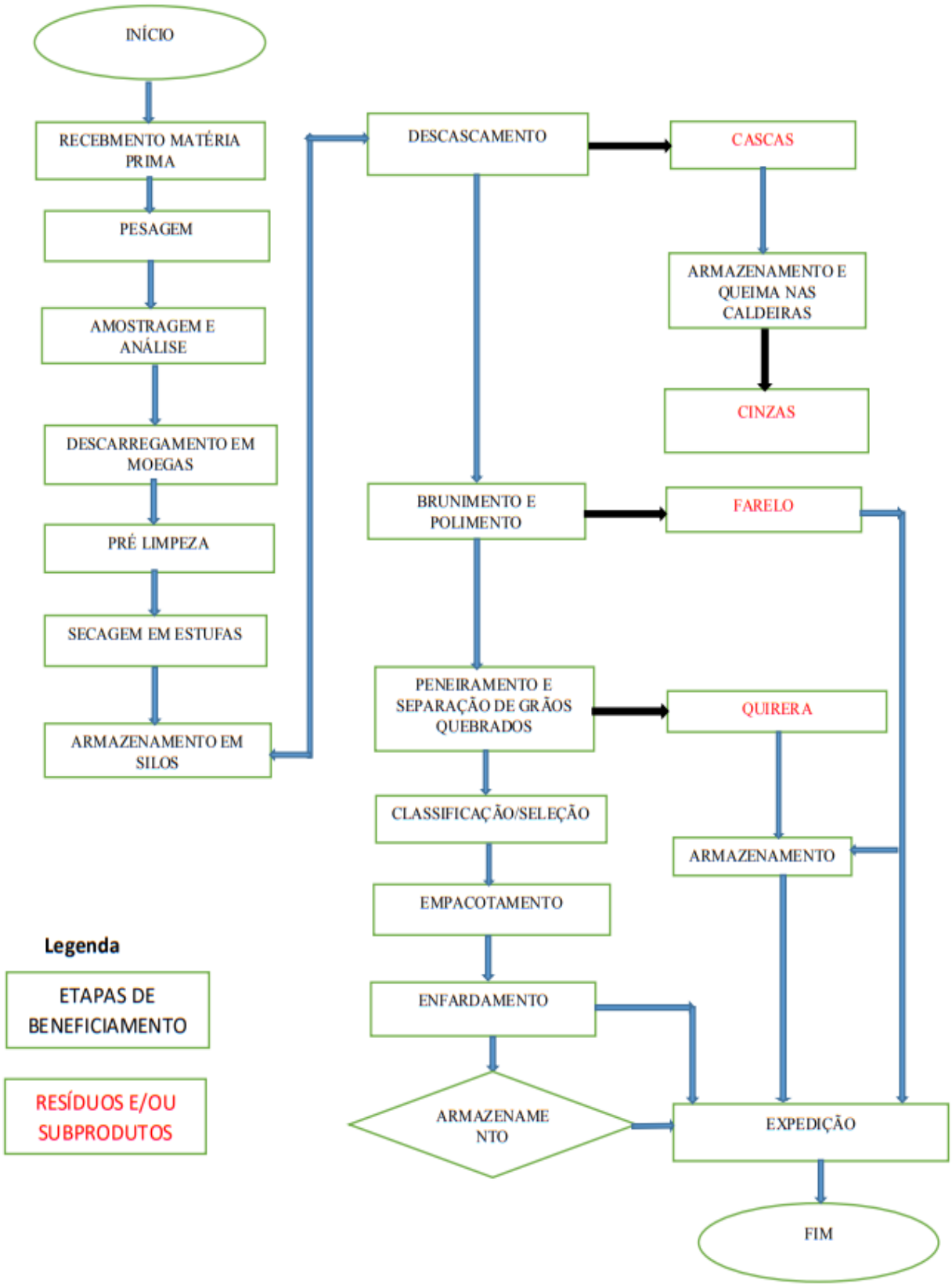
A pesquisa foi realizada na matriz de uma empresa do Município de Ji-Paraná/RO. Pioneira em fomentar a cultura de plantio de arroz no Estado de Rondônia, a empresa está no mercado desde 1995, presente nos Municípios de; Ariquemes, Ji-Paraná, Cerejeiras e Vilhena, tornou-se referência em armazenamento e beneficiamento de grãos, sendo a maior da Região Norte do Brasil, com um armazenamento anual de mais de 120.000,00 toneladas de grãos e cerca de 1.500.000,00 sacas de arroz beneficiadas ao ano.

Seu diferencial está em oferecer sempre o melhor em produtos, e atrelada ao desenvolvimento tecnológico e as necessidades de desenvolver-se de forma sustentável, a empresa pesquisada tem buscado implantar em seus processos produtivos projetos de inovação que traz maior desenvolvimento socioeconômico. Além de reduzir os impactos ambientais, permitindo assim que a empresa possa ofertar produtos de qualidade e assegurar sua competitividade de mercado.

4.1 Etapas do processo de beneficiamento do arroz

Neste ponto do trabalho, são descritas cada etapa do processo de beneficiamento de arroz, baseado em pesquisas na literatura e na experiência vivida pela autora deste trabalho dentro da indústria durante a pesquisa. O setor de beneficiamento é o destaque deste trabalho, onde expõe-se as fases do processo e em quais etapas são gerados resíduos e/ou subprodutos.

Figura 4: Fluxograma do processo de beneficiamento de arroz



Fonte: Elaborado pela autora da pesquisa (2021)

1ª Etapa – Recepção: o arroz é transportado em caminhões até a indústria. Recebimento da matéria – prima;

2ª Etapa – Pesagem e Amostragem: Os caminhões carregados passam por pesagem, e após a pesagem, são coletadas três (03) amostras representativas da carga para que sejam realizadas análises dos grãos. Onde os principais parâmetros analisados são pureza, umidade e o teste de rendimento (percentual de grãos inteiros e quebrados), que classifica o produto e verifica a porcentagem de grãos existentes;

3ª Etapa – Descarregamento em moegas: locais onde são descarregados o arroz e através de esteiras "elevadores de caneca" o grão é transportado até as estufas para secagem;

Figura 4: Moegas de descarregamento de caminhões

Fonte: Foto tirada pela autora da pesquisa no setor de descarregamento de grãos (2021)

4ª Etapa – Pré-limpeza: objetiva retirar impurezas e/ou detritos, como, grãos e/ou sementes de outras espécies, a própria palha do arroz (talos), pedaços de galhos, torrões de terra, restos de insetos, entre outros, através de equipamentos como peneiras e sopros ventiladores;

5ª Etapa – Secagem: tem como finalidade reduzir a umidade do grão. Para o sistema de secagem, as caldeiras utilizam como combustível a própria casca resultante do beneficiamento do arroz em forma de briquetes e, à granel na usina de biomassa. Ao final desse processo os grãos são armazenados em silos, com aeração onde é ventilado para manter a qualidade do grão;

6ª Etapa – Descascamento: os equipamentos geralmente utilizados para o descascamento são os que utilizam rolos de pedra, borracha ou mistos, estes, giram em diferentes velocidades, e o arroz passa através de um pequeno espaço entre eles, sofrendo um movimento de torção fazendo com que a casca se solte do grão;

7ª Etapa – Brunimento e Polimento: o polimento resume-se em esguichos de água que em contato com o grão acarreta seu resfriamento, o que proporciona maior brilho e transparência, ao final desta etapa do processo temos o farelo e o grão brunido;

Figura 5: Equipamento de brunimento e polimento de grãos

Fonte: Foto tirada pela autora da pesquisa no setor de produção da indústria (2021)

8ª Etapa – Classificação/Seleção: aqui, o arroz passa por um equipamento ultra moderno onde todo o processo de seleção é feito por câmeras internas ao equipamento separando fragmentos e grãos com defeitos melhorando a qualidade do produto final. Neste processo o arroz é separado em; grupos, subgrupos, classes e tipos, que são eles os grãos inteiros, os 3⁄4 de grãos, e por último a quirera;

Figura 6: Equipamento de classificação/seleção de grãos

Fonte: Foto tirada pela autora da pesquisa no setor de produção da indústria (2021)

9ª Etapa – Embalagem/Empacotamento: o processo é todo automatizado, há três máquinas que embalam pacotes de 1kg e três máquinas que embalam pacotes de 5kg, e as máquinas são reguladas para envasar a quantidade exata em cada pacote, caso haja erro no peso, automaticamente o pacote é retirado da esteira e retorna ao processo de empacotamento;

10ª Etapa – Enfardamento: após o empacotamento, há o enfardamento onde cada fardo tem o peso de 30 kg;

11ª Etapa – Expedição/Armazenamento: normalmente há caminhões à serem carregados, para que assim, façam a distribuição aos seus mais de 6.000 clientes, do contrário os fardos seguem para o armazenamento sobre páletes de madeira.

4.2 Análise da entrevista semiestruturada

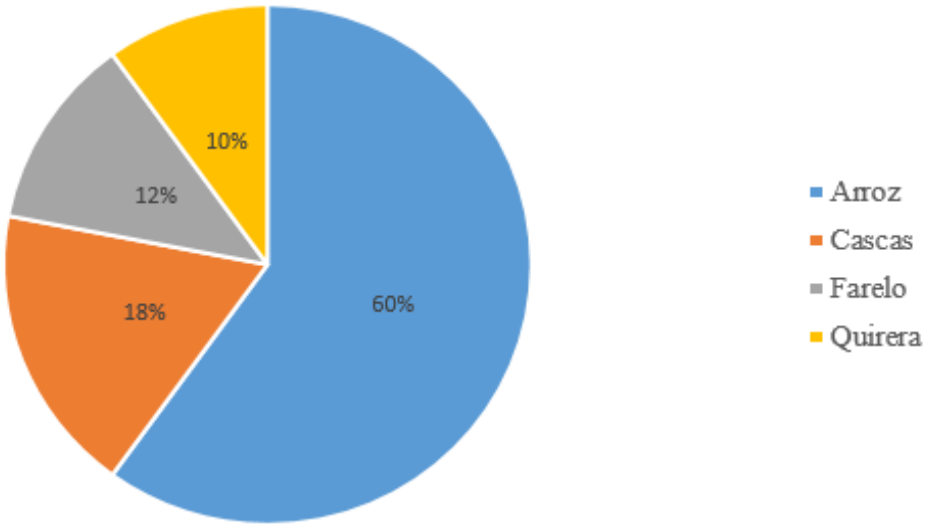
Para iniciar o estudo, a Engenheira Agrônoma responsável pelo setor de grãos na empresa foi submetida a uma entrevista semiestruturada para que os dados necessários para a conclusão da pesquisa fossem extraídos de maneira que a Engenheira Agrônoma pudesse falar com mais clareza sobre o assunto abordado. A entrevistada tem formação em Engenharia Agronômica e está cursando mestrado em Ciências e Tecnologias de Alimentos.

Após a entrevista, as informações obtidas foram transcritas para que haja melhor entendimento.

Resíduos e/ou subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento.

Pode-se observar que durante o processo de beneficiamento do grão, são gerados resíduos e subprodutos, dentre eles estão; a casca, o farelo, a quirera (grãos quebrados), e as cinzas que são derivadas da queima das cascas na caldeira da usina de biomassa, de acordo com informações já apresentadas por (SOUSA, 2019).

Figura 7: Porcentagens de arroz in natura e seus resíduos e subprodutos gerados no processo de beneficiamento.



Fonte: Dados coletados na Indústria estudada (2021)

De acordo com a entrevistada,

> "...Os subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento são; as cascas, a quirera e o farelo. E temos como resíduo as cinzas da queima das cascas do arroz que representa 20% da casca pós queima".

Destinação/disposição para cada resíduo e/ou subproduto.

Tabela 3: Síntese dos resíduos e subprodutos, destinação/disposição e utilização pela empresa objeto da pesquisa conforme informações levantadas pela entrevista semiestruturada

Resíduos/Subprodutos	Destinação/Disposição	Utilização pela indústria pesquisada
• Cascas de arroz	• Queima em caldeiras, em formato de briquetes (modelo anterior) e a granel na (usina de Biomassa)	• 100% para geração de energia elétrica para consumo interno da própria indústria e secagem de grãos (vapor).
• Farelo de arroz	• Ração animal	• Venda 100% dentro do Estado de Rondônia (Indústrias de rações).
• Quirera de arroz	• Ração animal • Consumo humano	• Vendas para o Sul e Sudeste do Brasil. • Exportação para Bolívia, Peru e Venezuela.
• Cinzas das cascas do arroz	• Compostagem	• Adubação de pastagens (propriedade privada). • Adubação de pomares. • Doações à terceiros.

Fonte: Informações obtidas durante a pesquisa (2021)

A casca, o farelo, a quirera e as cinzas são resíduos e subprodutos derivados do arroz, porém as cascas é que causa maiores preocupações às empresas de beneficiamento, devido sua difícil decomposição e alto poder de poluição, se tiver uma destinação/disposição de forma incorreta pode acarretar danos irreversíveis ao meio ambiente e poder dar um destino mais sustentável para tal subproduto é o que as empresas vêm buscando, uma aplicação atraente, eficaz e economicamente viável deste resíduo e/ou subproduto ao ponto de eliminá-lo totalmente. Entende-se que a empresa vem buscando adequar-se aos melhores métodos de produção de acordo com as perspectivas de observações e entendimentos de (LORENZETT et al. 2012).

Segundo a entrevistada,

> **Cascas;**
>
> "Entre os resíduos e subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento a casca representa o maior volume, chegando em média, a 18%. Como propicia altas temperaturas, é usada na alimentação da usina de biomassa da própria indústria, fornecendo assim, energia elétrica para suas quatro (04) unidades, sua utilização 100% é para a produção de energia elétrica".
>
> **Farelo de arroz;**
>
> "Resultante do polimento dos grãos, o farelo representa cerca de 12% do beneficiamento do arroz e, toda a produção é vendida para as indústrias de rações animais dentro do Estado de Rondônia".

Quirera de arroz;

> "Sendo a parte vaza da peneira, a quirera representa 10% do beneficiamento e é proveniente de fragmentos dos grãos que se rompem durante o processo de beneficiamento. A quirera pode ser classificada tanto como subproduto (utilização para rações animais), quanto como produto de segunda linha (utilização na alimentação humana)".

Cinzas das cascas de arroz.

> "As cinzas são oriundas da queima das cascas do arroz na usina de biomassa para a geração de energia elétrica, ela representa 20% da casca após a queima, hoje, as cinzas das cascas do arroz são consideradas pela empresa como um resíduo devido ao fato de que ainda não gera lucro (receita) para a empresa. Assim, toda a cinza produzida é destinada a compostagem para o uso em, adubação de pastagens e pomares (propriedades privadas) e doações à terceiros".

Valor percebido ou proposta de valor.

De acordo com a literatura de Munck (2013), pode-se perceber que a empresa oferece segurança no ambiente de trabalho, boas condições de trabalho, oportunidades igualitárias e garantia aos direitos trabalhistas, que são pontos que permitem com que a empresa possa produzir e oferecer ao mercado produtos de qualidade com menores custos e despesas.

Segundo palavras da entrevistada,

> "Trabalhamos apenas com foco no mercado mesmo, não fazemos focados no consumidor final"

Relação com a sociedade

Pode-se entender que, mesmo que o foco inicial da empresa não seja o cidadão especificamente, ela vem buscando desenvolver-se de forma sustentável e seguir os parâmetros definidos pelas leis ambientais e produzindo de maneira a evitar danos ao meio ambiente, trabalhando seus ciclos de produção gerando um equilíbrio mercadológico de longo prazo, readaptando seus setores e processos de forma economicamente viável, tanto na aquisição de matéria-prima, na produção, quanto no seu capital humano e sociedade, onde a preocupação deve ser não somente com o desejo individual mas sim com um todo, criando um bom relacionamento com a sociedade e os órgãos governamentais relacionados ao meio ambiente, seguindo assim os preceitos já observados na literatura de (ALIGLERI e ALIGLERI, 2017).

Conforme palavras da entrevistada,

> "Não observamos o comportamento do cidadão em si, podemos dizer que, temos como foco o mercado e que em relação a isso, quando se trabalha de forma responsável isso acaba estreitando relações e facilitando o apoio de instituições financeiras possibilitando o surgimento de parcerias entre a empresa e bancos, viabilizando incentivos fazendo com que assim a empresa possa mudar seu cenário diante do mercado. O desenvolvimento dessas parcerias permite que a empresa possa fazer um acompanhamento desde o fornecimento de insumos para o plantio e até mesmo acompanhamento da lavoura por profissionais do corpo técnico profissional, trocando ideia com o produtor objetivando trazer os produtos com a maior qualidade possível para dentro da empresa".

Benefícios e/ou ações ambientais.

Percebe-se que a empresa pesquisada vem utilizando os recursos ambientais de forma racional, tornando-se necessário diante do mercado competitivo, desenvolver técnicas limpas visando a redução de custos e eliminar desperdícios, bem como, buscar soluções

harmonizando os planos econômicos, sociais e ambientais, de acordo com pontos já mencionados na literatura de (BARBOSA e IBRAHIN, 2014).

De acordo com palavras da entrevistada,

> "De certa forma os benefícios ambientais trazidos são muito significativos, pois atualmente a empresa reutiliza toda a casca do arroz para a geração de energia elétrica o que significa que não há destinação e/ou disposição de forma incorreta desse subproduto impactando o meio ambiente. Mesmo essas cascas sendo queimadas na usina de biomassa, isso causa o mínimo possível de poluição, uma vez que, nossa usina possui filtros ultra modernos que lançam o mínimo de partículas poluentes no ar".

Âmbito econômico

A globalização, o avanço tecnológico, a modernização de equipamentos e a visão de empresa inovadora possibilita que essa indústria possa converter resíduos poluentes em matéria prima, fazendo com que seus resíduos possam voltar à cadeia de produção objetivando o menor desperdício possível, gerando sustentabilidade econômica. Nota-se que a empresa está desenvolvendo-se de acordo com informações já ressaltadas na literatura de (REIS e GARCIA, 2012).

Segundo palavras da entrevistada,

> "Gerar energia elétrica à partir da queima da casca do arroz não era um plano inicial da empresa, as cascas derivadas no processo de beneficiamento na empresa eram vendidas em formato de briquetes para o Grupo Votorantim Indústria de cimento em São Paulo, e por um período de oito (08) anos o valor pago à empresa por esses briquetes era o mesmo desde a primeira entrega, sem nenhum reajuste, enquanto que, o valor do combustível, peças de caminhões, maquinários do processo produtivo e manutenções tinham frequentes reajustes, foi onde percebemos que, além de não reajustar o valor pago pelos briquetes a Votorantim ainda levava todos os créditos por usar (lenha) vegetal".

Desenvolver-se de forma sustentável envolve estratégias de negócios, gerenciamento de recursos, redução de custos operacionais, melhoria na qualidade dos produtos ofertados ao mercado, para assim, alcançar o lucro por meio da produção, distribuição e consumo, garantindo um fluxo de caixa de maneira a desempenhar suas atividades de forma responsável obtendo permanentemente considerável lucratividade, seguindo assim os preceitos já observados na literatura de (MUNCK, 2013).

De acordo com a literatura de Donaire e Oliveira (2018), pode-se observar que a empresa estudada possui características de empresa inovadora, pois ela conseguiu **e**nxergar oportunidades de negócios, gerar respostas setoriais visando o futuro, analisar e planejar corporativamente, implantar melhorias contínuas em seus processos produtivos, definir mecanismos e executá-los de modo correto, e isso é uma questão de administração estratégica para empresas que querem permanecer destacando-se no mercado competitivo e inserir-se em novos mercados buscando lucratividade voltada para o longo prazo.

A entrevistada diz ainda que,

> "Após planejamentos e apoio de parcerias, decidimos por instalar em nossas dependências uma usina de biomassa onde pudéssemos consumir toda a casca de arroz derivada do processo produtivo da empresa, hoje, a empresa gera 1.656.000,00 Quilowatts (kW)/mês, produzindo assim energia elétrica o suficiente para suprir a demanda de suas quatro (04) unidades e ainda assim consumindo apenas 50% do total produzido, os outros 50% ficam de crédito na distribuidora de energia elétrica do Estado de Rondônia por um período de cinco (05) anos para utilização, uma vez que ainda não há a possibilidade de comercialização dessa quantidade excedente".

Ainda, segundo um dos líderes comerciais da empresa,

> "Foram feitos investimentos significativos para implantação da usina de biomassa nas dependências da indústria, porém, estima-se que a própria usina se pague em aproximadamente 07 anos".

Análise documental

Devido ao fato da dificuldade de acesso a informações financeiras (receita) da empresa não foi possível fazer a análise documental como proposto inicialmente na metodologia, mas, foram disponibilizados os percentuais de custos que a empresa deixou de pagar mensalmente com energia elétrica desde a instalação da Usina de Biomassa em suas dependências, onde esses valores passaram a ser lucro para a indústria objeto de estudo.

Segue ilustração de percentuais de custos sobre o lucro bruto que a empresa deixou de pagar em energia elétrica após a instalação da usina de biomassa na indústria pesquisada, segundo informações obtidas através da Engenheira Agrônoma responsável pelo setor de grãos.

Tabela 4: Porcentagens correspondentes a valores que deixaram de ser gastos com energia elétrica pela indústria estudada

Mês/Ano	**% de economia sobre lucro bruto**	**Mês/Ano**	**% de economia sobre lucro bruto**
Março/20	0,18%	Setembro/20	2,02%
Abril/20	0,24%	Outubro/20	1,76%
Maio/20	1,17%	Novembro/20	1,59%
Junho/20	1,87%	Dezembro/20	1,11%
Julho/20	2,09%	Janeiro/21	1,71%
Agosto/20	2,69%	Fevereiro/21	1,49%

Fonte: Dados coletados pela autora durante a pesquisa (2021)

Segundo a Engenheira Agrônoma responsável pelo setor de grãos,

> "Os valores que deixaram de ser pagos em energia elétrica variam de, R$ 280.000,00 à R$ 350.000,00 mensais, essas variações ocorrem de acordo com a produção, ou seja, uma média de 1, 49% cerca de R$ 300.000,00 mensais deixaram de ser custos com pagamento de energia elétrica pela empresa desde o mês de Março de 2020".

4.3 Observação não participante

Durante o período de pesquisa observou-se que todo o fluxo de cargas é feito por um minucioso controle com uma balança instalada em suas dependências, assim, ao chegar e ao sair carregados os caminhões passam pela balança para que haja o controle de entradas e saídas de produtos, a indústria dispõe ainda de um rigoroso controle de qualidade com máquinas e equipamentos de ponta, possui também um laboratório para análises do arroz e uma área onde são feitas pesquisas para o melhoramento do grão, e assim gerar maior vantagens de produção aos seus fornecedores.

A indústria conta também com uma frota própria de mais de 70 veículos, permitindo que a própria empresa faça toda sua logística, que também é responsável pela distribuição para mais de 6 mil clientes, atendendo assim Rondônia, Acre, o Sul do Amazonas além de exportar para Bolívia, Peru e Venezuela.

Observou-se também que todo o processo de beneficiamento desde o descarregamento dos caminhões é feito de forma automatizada sem contato direto (manual) dos colaboradores com os produtos. No momento da observação devido ao desajuste de uma máquina na fase onde o grão passa pela peneira vários grãos estavam caindo e acumulando ao chão, pode-se constatar que todos aqueles grãos seriam recolhidos e reinseridos no processo de produção para que não houvesse nenhum desperdício de matéria prima e que não tivessem que interromper todo o processo de beneficiamento enquanto aguardavam o reparo da máquina.

Notou-se que todas as instalações são extremamente limpas de acordo com suas especificidades e que não há nenhum lixo no chão, há lixeiras espalhadas por todos os ambientes para que sejam depositados os lixos de maneira correta.

Pode-se observar que a empresa estudada desempenha também importantes programas socioambiental, utilizando-se de energia renovável na secagem dos grãos em suas unidades através da queima da casca do arroz, contando agora com uma usina de biomassa em sua matriz, que por sinal é a única da região Norte do país, projetaram todo um sistema de coleta e canalização de água das chuvas tanto dos telhados, como do chão (calçadas em desnível) que é utilizada na usina de biomassa, e também dispõe da utilização de refrigeradores de alta tecnologia em seus silos, o que torna desnecessária a utilização de defensivos agrícolas para o controle de pragas, garantindo assim a qualidade final dos grãos.

Percebeu-se ainda que, toda a casca do arroz é depositada ao ar livre, e que consequentemente com as chuvas acaba gerando um chorume o que acarreta a poluição do solo, devido ao fato de a empresa ter começado a estocar as cascas do arroz mesmo antes da montagem da usina de biomassa, pode-se observar a quantidade enorme de cascas de arroz amontoadas para serem utilizadas na usina de biomassa para a geração de energia elétrica.

5. CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos durante a pesquisa e de acordo com as literaturas estudadas, conclui-se que a empresa objeto de estudo vem desenvolvendo-se de forma sustentável, reutilizando seus resíduos e subprodutos ou reinserindo-os em seu processo produtivo, evitando que estes sejam destinados/dispostos de maneira que impactem o meio ambiente e consequentemente tragam danos à saúde e qualidade de vida da sociedade. Também mostrou-se estar atenta ao desenvolvimento tecnológico, direcionando seus investimentos a melhorias contínuas em seus processos de produção, assegurando seu crescimento econômico para o longo prazo. Assim, pode-se dizer que os resultados mostraram semelhança entre os dados coletados durante o estudo e coincide positivamente com as estratégias de gestão de resíduos desenvolvidas pela empresa.

Entende-se que desenvolver-se de forma sustentável é algo imprescindível para as indústrias, independentemente de seu porte e área de atuação, podendo amparar-se na **ABNT NBR ISO 14001,** onde Segundo a Templum (2021) “A ISO 14001 adota uma abordagem sistêmica que possibilita que a organização atinja o sucesso sustentável a longo prazo e estabeleça melhores práticas”. Como já mencionado, a empresa vem desenvolvendo-se de forma sustentável, porém, pode-se observar que ela não tem um marketing para divulgação de suas atividades voltadas à sustentabilidade. Entende-se que é de grande importância que haja uma divulgação pois é através da mesma que os consumidores reconhecem a empresa e passam a apoiá-la. Considerando-se o crescente número de pessoas que estão buscando consumir produtos que agridem menos o meio ambiente e tornando-se mais cuidadosas na

busca de produtos para consumo, onde procuram saber a procedência desses produtos, verificando se realmente são produtos que tenham certificações e que não estão prejudicando o meio ambiente, este consumidor consciente não é responsável apenas pelo ato de sua compra em si, mas também influencia outras pessoas.

O tema pesquisado é de extrema importância, visto que a gestão de resíduos e subprodutos é algo cada vez mais necessário dentro da indústria moderna. O desenvolvimento desta pesquisa proporcionou maior conhecimento a respeito da temática, por isso, salienta-se principalmente pelo fato dos avanços tecnológicos, modernizações e atualizações das empresas que buscam desenvolver-se de forma sustentável que, esse estudo não encerra o vasto assunto pesquisado, porém, pode ser utilizado como base para pesquisas futuras.

6. REFERÊNCIAS

ABNT: **Sistema de gestão ambiental ABNT NBR ISO 14001.** Disponível em: <http://www.abnt.org.br/certificacao/tipos/sistemas#faqnoanchor> Acesso em: 08/11/2020.

ALBERTON, Giullia Birollo. **Potencial de geração de energia renovável através do aproveitamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos de arrozeiras no estado de Santa Catarina: metano e gás de síntese.** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Acesso em: 29/09/2020.

ALIGLERI, Lilian; ALIGLERIL, Luiz Antônio. **Gestão industrial e produção sustentável**. 1ª edição – São Paulo: Editora Saraiva, 2017. Acesso em: 09/10/2020.

BARBOSA, Rildo Pereira; IBRAHIN, Francini Imene Dias. RESÍDUOS SÓLIDOS**: impactos, manejo e gestão ambiental.** 1ª edição –São Paulo: Editora Saraiva, 2014. Acesso em: 09/10/2020.

BIANCHI, Anna Cecilia de Moraes; BIANCHI, Marina Alvarenga, Roberto. MANUAL DE ORIENTAÇÃO: **Estágio supervisionado**. 4ª edição – São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2012. Acesso em: 27/11/2020.

BNDES: INFORME SETORIAL: **Orizicultura: principais características atuais**. Disponível em:<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/5329/1/IS_AS%20Orizicultura_principais%20caracter%C3%ADsticas%20atuais_P.pdf> Acesso em: 18/10/2020.

BRANDÃO, Dennis. (Org.) CARVALHO, Tereza Cristina Melo de Brito; XAVIER, Lúcia Helena. GESTÃO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS: **Uma abordagem prática para a sustentabilidade.** 1ª edição **–** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2014. Acesso em: 12/10/2020.

CONAB: Observatório Agrícola: **Acompanhamento da safra brasileira, grãos,** V. 7 - Safra 2019/2020 N. 4 - Quarto levantamento, 2020. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=GrosZjaneiroZcompletoZ2020.pdf&oq=GrosZjaneiroZcompletoZ2020.pdf&aqs=chrome.0.69i59j69i60.8181j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8> Acesso em: 15/09/2020.

CONAB: **A Cultura do arroz.** Disponível em:<https://pt.slideshare.net/ruralpecuariapecuaria/conab-lana-livro-histrico-sobre-o-cultivo-de-arroz> Acesso em: 15/09/2020.

CONAMA: **RESOLUÇÃO CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002.** Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao/residuos/CONAMA3132002.pdf> Acesso em: 21/10/2020.

CHIAVENATO, Idalberto. ADMINISTRAÇÃO PARA NÃO ADMINISTRADORES: **A gestão de negócios ao alcance de todos.** 2ª edição – São Paulo: Editora Manole, 2015. Acesso em: 12/11/2020.

CRESWELL, John W. PROJETO DE PESQUISA: **Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3ª edição – Porto Alegre: Artmed, 2010. Acesso em: 20/11/2020.

DIAS, Reinaldo. GESTÃO AMBIENTAL**: Responsabilidade social e sustentabilidade.** 3ª edição –São Paulo: Grupo GEN, 2017. Acesso em: 06/10/2020.

DONAIRE, Denis; OLIVEIRA, Edenis Cesar de. GESTÃO AMBIENTAL NA EMPRESA: **Fundamentos e aplicações**. 3ª edição – São Paulo: Grupo GEN, 2018. Acesso em: 06/10/2020.

ENEGEP: REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS - **Uma viabilidade econômica e ambiental: estudo de caso em uma empresa calçadista de joão pessoa – PB.** Disponível em:<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_tn_sto_185_056_22743.pdf> Acesso em: 12/10/2020.

GIANNINI, Camila Fernanda. **Gestão dos resíduos industriais e a qualidade de vida.** Disponível em: <http://www.fecilcam.br/anais/iv_eepa/data/uploads/9-engenharia-da-sustentabilidade/9-01-com-autores.pdf> Acesso em: 29/09/2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**, 6ª edição – São Paulo: Atlas, 2018. Acesso em: 23/11/2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social,** 7ª edição – São Paulo: Atlas, 2019. Acesso em; 25/11/2020.

IBRAHIN, Francini Imene Dias; IBRAHIN, Fábio José; CANTUÁRIA, Eliane Ramos. ANÁLISE AMBIENTAL: **Gerenciamento de resíduos e tratamento de efluentes**. 1ª edição – São Paulo: Editora Saraiva, 2015. Acesso em: 05/10/2020.

INÁCIO, Ronaldo Martiniano. **Panorama da utilização de resíduos do beneficiamento do arroz para a geração de energia no brasil e formas de aplicação.**

Disponível em: <http://186.202.79.107/download/residuos-do-beneficiamento-do-arroz-para-a-geracao-de-energia-no-brasil.pdf> Acesso em: 04/10/2020.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Sousa; JABBOUR, Charbel José Chiappetta. GESTÃO AMBIENTAL NAS ASSOCIAÇÕES: **Fundamentos e tendências.** São Paulo: Atlas, 2013. Acesso em: 02/10/2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 7ª edição – São Paulo: Atlas, 2017. Acesso em: 26/11/2020.

LORENZETT, Daniel Benitti et al. **Gestão de resíduos e a indústria de beneficiamento de arroz.** Disponível em:<https://www.researchgate.net/profile/Natalia_Schwab/publication/271183286_GESTAO_DE_RESIDUOS_E_A_INDUSTRIA_DE_BENEFICIAMENTO_DE_ARROZ/links/5582cb0d08aeab1e46685668/GESTAO-DE-RESIDUOS-E-A-INDUSTRIA-DE-BENEFICIAMENTO-DE-ARROZ.pdf> Acesso em: 16/09/2020.

LHAMBY, Andressa Rocha. PRÁTICA DA GESTÃO AMBIENTAL AGROINDUSTRIAL: **Um estudo de caso em uma agroindústria que produz energia elétrica a partir da casca do arroz** Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2010/XI-001.pdf> Acesso em: 08/10/2020.

MUNCK, Luciano. GESTÃO DA SUSTENTABILIDADE: **Um novo agir frente à lógica das competências**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Acesso em: 08/10/2020.

PEREIRA, José Matias. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 4ª edição - São Paulo: Grupo GEN, 2019. Acesso em: 22/11/2020.

RASTRO SUSTENTABILIDADE: **Sustentando a greve**. Disponível em: <https://medium.com/@rastro.eco.br/sustentando-a-greve-fd19af9edf93> Acesso em: 28/09/2020.

REIS, Nelson Pereira dos; GARCIA, Ricardo Lopes. (Org.) JARDIM, Arnaldo; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde. POLÍTICA NACIONAL**. Gestão e Gerenciamento de resíduos sólidos. -** 1ª edição – São Paulo: Editora Manole, 2012. Acesso em: 06/10/2020.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**, 3ª edição – São Paulo: Atlas, 2013. Acesso em: 17/11/2020.

SAIDELLES, Ana Paula Fleig et al. **Gestão de resíduos sólidos na indústria de beneficiamento de arroz**. Disponível em:<https://core.ac.uk/download/pdf/231162811.pdf> Acesso em: 23/09/2020.

SAMPIERI, Hernandez Roberto; Collado, Carlos Fernandez; Lucio, Maria Del Pilar Batista. **Metodologia de pesquisa**. 5ª edição – Porto Alegre: Penso, 2013. Acesso em: 29/11/2020.

SCHWAB, Natalia Teixeira, et al. DOCPLAYER: **A Gestão de resíduos e o beneficiamento de arroz.**

Disponível em: <https://docplayer.com.br/44345631-A-gestao-de-residuos-e-o-beneficiamento-de-arroz-1.html > Acesso em: 15/09/2020.

SOUSA, Jade Vieira de: **Industrialização e gestão de resíduos de arroz no brasil.** Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2019. Acesso em: 16/09/2020.

TADEU, Hugo Ferreira Braga; SILVA, Jersone Tasso Moreira; BOECHAT, Cláudio Bruzzi; CAMPOS, Paulo Március Silva; PEREIRA, André Luiz. **Logística reversa e sustentabilidade.** Cengage Learning Brasil, 4ª capa - 2012. Acesso em: 18/09/2020.

TEMPLUM; ISO 14001- Sistema de Gestão Ambiental. Disponível em: <https://certificacaoiso.com.br/iso-14001> Acesso em: 25/05/2021

ZAMBERLAN, Carlos Otávio. Inovação na Indústria Gaúcha de Beneficiamento de Arroz: **Um estudo na inovação de processos.** Disponível em:<https://www.researchgate.net/figure/Figura-3-Fluxograma-do-beneficiamento-de-arroz-branco-polido_fig2_275515501> Acesso em: 11/10/2020.

APÊNDICE

ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA – Engenheira Agrônoma responsável pelo setor de grãos na indústria

1 – Qual sua formação?

“Sou formada em Engenharia Agronômica e estou cursando mestrado em Ciências e tecnologias de alimentos”.

2 - Quais são os resíduos e subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento?

“...Os subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento são; as cascas, a quirera e o farelo. E temos como resíduo as cinzas da queima das cascas do arroz que representa 20% da casca pós queima”.

3 - Há um mapeamento dos resíduos derivados do arroz no processo de beneficiamento?

“Não há um mapeamento porque não vimos a necessidade, pois os subprodutos gerados como o farelo a quirera já tem um destino certo ao final do processo desde que a empresa começou a beneficiar o grão, e atualmente as cascas são utilizadas para geração de energia elétrica para consumo interno”.

4 - Qual a destinação/disposição para cada resíduos e subproduto derivado do arroz no processo de beneficiamento?

“As cascas de arroz são destinadas à queima em caldeiras, em formato de briquetes (modelo anterior) e a granel na (usina de Biomassa)”.

“O farelo de arroz é destinado à venda para fabricação de ração animal”.

“A quirera de arroz é destinada à venda para fabricação de ração animal e consumo humano”.

“As cinzas das cascas do arroz no momento atual são destinadas à compostagem”.

5 - Todos os resíduos e subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento são reaproveitados/reutilizados?

“As cascas de arroz é utilizada pela própria indústria 100% para geração de energia elétrica para consumo interno da própria indústria e secagem de grãos (vapor)”.

“O farelo de arroz é vendido 100% dentro do Estado de Rondônia (Indústrias de rações)”.

“A quirera de arroz, toda a produção é vendida para o Sul e Sudeste do Brasil (indústrias de ração animal) e exportada para Bolívia Peru e Venezuela (consumo humano)”.

“As cinzas das cascas do arroz (pós queima nas caldeiras) passa por um processo de compostagem para ser utilizada na adubação de pastagens (propriedade privada), adubação de pomares e doações à terceiros”.

6 - Qual a relação mensal entre, volumes de arroz beneficiado e resíduos gerados?

A cada 100 kg de arroz beneficiados mensalmente na indústria 60% corresponde especificamente a arroz.

Cascas;

“Entre os resíduos e subprodutos derivados do arroz no processo de beneficiamento a casca representa o maior volume, chegando em média, a 18%.

Farelo de arroz;

“Resultante do polimento dos grãos, o farelo representa cerca de 12% do beneficiamento do arroz.

Quirera de arroz;

“Sendo a parte vaza da peneira, a quirera representa 10% do beneficiamento”.

Cinzas das cascas de arroz.

“As cinzas são oriundas da queima das cascas do arroz na usina de biomassa para a geração de energia elétrica, ela representa 20% da casca após a queima”.

7 - Valores economizados com custos após o reaproveitamento das cascas do arroz?

“Os valores que deixaram de ser pagos em energia elétrica variam de, R$ 280.000,00 à R$ 350.000,00 mensais, essas variações acorrem de acordo com a produção, ou seja, uma média de 1, 49% cerca de R$ 300.000,00 mensais deixaram de ser custos com pagamento de energia elétrica pela empresa desde o mês de Março de 2020”.

Mês/Ano	**% de economia sobre lucro bruto**	**Mês/Ano**	**% de economia sobre lucro bruto**
Março/20	0,18%	Setembro/20	2,02%
Abril/20	0,24%	Outubro/20	1,76%
Maio/20	1,17%	Novembro/20	1,59%
Junho/20	1,87%	Dezembro/20	1,11%
Julho/20	2,09%	Janeiro/21	1,71%
Agosto/20	2,69%	Fevereiro/21	1,49%

8 - Essas ações de reaproveitamento de resíduos derivados do arroz criam valor percebido ou proposta de valor?

“Trabalhamos apenas com foco no mercado mesmo, não fazemos focados no consumidor final”.

9 - Quais os benefícios sociais gerados com essas ações de reaproveitamento de resíduos derivados do arroz?

“Não observamos o comportamento do cidadão em si, podemos dizer que, temos como foco o mercado e que em relação a isso, quando se trabalha de forma responsável isso acaba estreitando relações e facilitando o apoio de instituições financeiras possibilitando o surgimento de parcerias entre a empresa e bancos, viabilizando incentivos fazendo com que assim a empresa possa mudar seu cenário diante do mercado. O desenvolvimento dessas parcerias permite que a empresa possa fazer um acompanhamento desde o fornecimento de insumos para o plantio e até mesmo acompanhamento da lavoura por profissionais do corpo técnico profissional, trocando ideia com o produtor objetivando trazer os produtos com a maior qualidade possível para dentro da empresa”.

10 - Quais os benefícios ou ações ambientais trazidos com o reaproveitamento de resíduos e subprodutos derivados do arroz?

“De certa forma os benefícios ambientais trazidos são muito significativos, pois atualmente a empresa reutiliza toda a casca do arroz para a geração de energia elétrica o que significa que não há destinação e/ou disposição de forma incorreta desse subproduto impactando o meio ambiente. Mesmo essas cascas sendo queimadas na usina de biomassa isso causa o mínimo possível de poluição, uma vez que, nossa usina possui filtros ultra modernos que lança o mínimo de partículas poluentes no ar”.

11 – O que representa o reaproveitamento dos resíduos e/ou subprodutos no âmbito econômico?

“Gerar energia elétrica à partir da queima da casca do arroz não era um plano inicial da empresa, as cascas derivadas no processo de beneficiamento na empresa eram vendidas em formato de briquetes para o Grupo Votorantim Indústria de cimento em São Paulo, e por um período de oito (08) anos o valor pago à empresa por esses briquetes era o mesmo desde a primeira entrega, sem nenhum reajuste, enquanto que, o valor do combustível, peças de caminhões, maquinários do processo produtivo e manutenções tinham frequentes reajustes, foi onde percebemos que, além de não reajustar o valor pago pelos briquetes a Votorantim ainda levava todos os créditos por usar (lenha) vegetal”.

“Após planejamentos e apoio de parcerias, decidimos por instalar em nossas dependências uma usina de biomassa onde pudéssemos consumir toda a casca de arroz derivada do processo produtivo da empresa, hoje, a empresa gera 1.656.000,00 Quilowatts (kW)/mês, produzindo assim energia elétrica o suficiente para suprir a demanda de suas quatro (04) unidades e ainda assim consumindo apenas 50% do total produzido, os outros 50% ficam de crédito na distribuidora de energia elétrica do Estado de Rondônia por um período de cinco (05) anos para utilização, uma vez que ainda não há a possibilidade de comercialização dessa quantidade excedente”.