

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS PALMEIRA DAS MISSÕES
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO NOTURNO**

Carlos Emílio Bock

**GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERRARIAS DO COREDE NOROESTE
COLONIAL**

Palmeira das Missões, RS

2023

Carlos Emílio Bock

GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERRARIAS DO COREDE NOROESTE COLONIAL

Relatório de Estágio Supervisionado apresentado ao Curso de Administração Noturno, da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões (RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Administração**.

Orientador: Prof Dr. Adriano Lago

Palmeira Das Missões, RS

2023

Carlos Emílio Bock

GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERRARIAS DO COREDE NOROESTE COLONIAL

Relatório de Estágio Supervisionado do Curso de Administração Noturno da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões (RS), apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Administração**.

Aprovado 10 de Julho de 2023

Adriano Lago Dr. (UFSM)

(Presidente/Orientador)

Greice Sarturi Profª. Drª. (UFSM)

Bianca Bigolin Liszbinski Profª. Drª. (UFSM)

Palmeira das Missões,
RS 2023

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus, pela oportunidade de estudar em uma Universidade como a UFSM.

Gratidão a minha família por terem me apoiado, sendo suporte e incentivo nos momentos de dificuldades.

Agradeço ao meu orientador, professor Dr. Adriano Lago por ter me acompanhado nessa caminhada sendo suporte necessário, e amigo nas horas que precisei, me orientando desde o começo do projeto até o final dessa etapa de minha vida acadêmica.

Aos meus professores que ao longo dessa etapa de estudos compartilharam seus conhecimentos e saberes que foram imprescindíveis para a minha formação.

Aos colegas e amigos que fizeram parte da minha vida, nas horas de diversão, bem como na troca de conhecimentos e aprendizagens. Gratidão!

Aos empresários do ramo madeireiro por terem aberto as portas de suas empresas e disponibilizado parte de seu tempo para que a realização do estudo se concretizasse.

RESUMO

GESTÃO DE RESÍDUOS DE SERRARIAS DO NOROESTE COLONIAL

AUTOR(A): Carlos Emílio Bock
ORIENTADOR(A): Dr Adriano Lago

A gestão de resíduos advindos do desdobre ou beneficiamento de madeiras, nem sempre é realizada de maneira correta. Muitas empresas do ramo encontram dificuldades para dar um destino final para essas sobras. Assim, com o intuito de corroborar com novas pesquisas nessa área, o presente estudo tem por objetivo analisar e compreender os processos de aproveitamento dos resíduos de serrarias e madeireiras do COREDE Noroeste Colonial do Rio Grande do Sul, composto por onze municípios, bem como investigar a realização da gestão desses resíduos para diminuir os impactos ambientais, e, se os mesmos tem gerado receita para os proprietários dessas empresas. O estudo quanto aos objetivos/finalidade classifica-se como exploratório e descritivo, com abordagem de análise quali quanti. Verificou-se que as empresas são familiares e que praticamente cem por cento delas realizam o reaproveitamento dos resíduos gerando algum tipo de receita para a empresa. Outro aspecto demonstrado no estudo relaciona-se ao acúmulo de refilete nos pátios das empresas, resíduos estes que em sua maioria não tem consumidor..

Palavras-chaves. Gestão; Resíduos; Madeireiras do Noroeste colonial

ABSTRACT

WASTE MANAGEMENT IN COLONIAL NORTHWEST SAWMILLS

AUTHOR: Carlos Emilio Bock

ADVISOR: Dr. Adriano Lago

The management of waste arising from the sawing or processing of wood is not always carried out correctly. Many companies in the industry find it difficult to give a final destination to these leftovers. Thus, in order to corroborate with new research in this area, the present study aims to analyze and understand the processes of use of residues from sawmills and lumber of COREDE Colonial Northwest of Rio Grande do Sul, composed of eleven municipalities, as well as to investigate carrying out the management of these wastes to reduce environmental impacts, and whether they have generated revenue for the owners of these companies. The study regarding the objectives/purpose is classified as exploratory and descriptive, with a qualitative and quantitative analysis approach. It was verified that the companies are familiar and that practically one hundred percent of them carry out the reuse of the residues generating some type of income for the company. Another aspect demonstrated in the study is related to the accumulation of trimming in the yards of companies, waste that for the most part does not have a consumer.

Keywords: Waste; Management; Logging companies in the Colonial Northwest

LISTAS DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Tempo de atuação das empresa no mercado e licenciamento ambiental.....	21
GRÁFICO 2: Percentual de madeira utilizada de origem nativa, exótica ou madeira do norte	22
GRÁFICO 3: Destino dos resíduos.....	25
GRÁFICO 4: Porcentagem da dificuldade encontrada para dar destino aos resíduos gerados pelas madeiras.....	26
GRÁFICO 5: Índice de ganhos a partir dos resíduos gerados nas empresas.....	27
GRÁFICO 6: Possibilidades para aproveitamento dos resíduos gerados.....	28

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Perfil das serrarias e madeireiras participantes do estudo.....	19
TABELA 2 - Tipos de resíduos gerados e volume de resíduos em m ³ /mês.....	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 TEMA E PROBLEMA.....	11
1.2 OBJETIVOS.....	12
1.2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
1.3 JUSTIFICATIVA.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NAS SERRARIAS.....	14
2.2 REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS.....	15
2.3 GESTÃO DOS RESÍDUOS DAS MADEIREIRAS.....	16
3 METODOLOGIA.....	17
3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental é um dos aspectos mais importantes a se levar em consideração quando se trata de economia e uso responsável dos recursos naturais. Por muito tempo a indústria não se preocupou com o destino dos resíduos gerados em seus processos, depositando tudo na natureza, no solo, na água e no ar sem nenhum controle, como se não tivesse responsabilidade com seu gerenciamento.

Na indústria madeireira ainda predomina o pensamento de que os resíduos gerados são inofensivos ao meio ambiente, não oferecem maiores riscos, se decompõem com o passar do tempo, levando o empreendedor a colocar esses resíduos livremente a céu aberto. Esse pensamento contribui para que as indústrias produzam quantidades significativas de resíduos, pois tem dificuldades em aumentar o aproveitamento da matéria prima apresentando baixo rendimento, e conseqüentemente contribuindo para o crescimento da exploração dos recursos naturais.

A demanda por madeira é crescente em todas as partes do mundo, e no Brasil não é diferente, tendo a construção civil como principal alavanca para esse crescimento. Nesse sentido, o desdobro de madeira é uma atividade muito antiga, que se originou com o início da civilização para atender a demanda de moradias, fabricação de móveis e utensílios. A madeira está entre os recursos naturais mais importantes da Terra. Suas propriedades fizeram-na, desde os primórdios da humanidade até os dias de hoje, ocupar um lugar de destaque no desenvolvimento da civilização. Porém, o manejo de maneira não sustentável dessa matéria prima tão importante tem trazido alguns problemas e impactos ambientais.

Um dos problemas é o descarte dos resíduos gerados no processo, que geralmente são considerados como problema na industrialização da madeira, pois sua deposição e uso adequado causam custos elevados que muitas vezes a empresa deseja evitar. O conhecimento da quantidade, da qualidade e de possíveis alternativas de uso pode dar a este material um destino viável. Vasconcellos e Oliveira (2020) em seu estudo sobre o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Madeireiros: Estudo em Empresas Madeireiras no Município de Buri –SP, trazem à discussão a importância do destino final dos resíduos gerados a fim de se obter um melhor aproveitamento da madeira com o um todo.

Nesse sentido, Vasconcellos e Oliveira (2020), ressaltam que:

Reputa-se muito pouca atenção aos resíduos, sobretudo na ausência de esforço mínimo na agregação de valor, a fim de transformá-los em subprodutos para nichos mais específicos de mercado. No geral, os resíduos são vistos como obstrução de espaço e causadores de custo de manejo. Por conseguinte, não são concebidos no escopo de um planejamento mais abrangente, com vistas ao seu melhor emprego.

Ao que diz respeito a esse aspecto, compreende-se que os resíduos gerados são fonte de renda, o que não é compreendido pela maioria dos empresários, donos das serrarias, pois além de trazer maiores ganhos financeiros para seus empreendimentos, também conseguem mitigar os impactos ambientais gerados nos processos do desdobro da madeira.

Atualmente a preocupação com o meio ambiente é um assunto muito discutido e cobrado pela sociedade em geral. Dias (2017) aborda que quando há exploração do meio ambiente, o qual é um bem comum, em benefício próprio, podem ser ocasionados impactos ambientais que afetam negativamente o bem-estar de outros indivíduos que não têm relação com quem os gera.

A biodiversidade das espécies e o equilíbrio ambiental, são os mais afetados nessa dinâmica de exploração não sustentável. O Fundo Mundial para a Natureza (WWF) alerta que a atual superexploração dos recursos naturais está criando um enorme déficit. Anualmente, são consumidos 20% a mais de recursos em relação à quantidade regenerada, e esse percentual não para de crescer.

Nesse sentido, o reaproveitamento dos resíduos é uma questão importante a ser considerada no processo de desdobro da madeira. Nesse ínterim, Fagundes (2003) salienta a importância de se pensar de maneira responsável em como reaproveitar os resíduos, a fim de mitigar os impactos ambientais e ter como resultado uma alternativa de renda extra, ainda que muitas empresas desse setor optem por descartar esses resíduos com menores custos.

Para isso se faz necessário uma mudança de comportamento e cultura por parte dos empresários que atuam no ramo de serrarias. É pouco provável que os resíduos se tornem a mercadoria principal, tendo que ser tratado de duas formas: como resíduo e como produto, passando a contar com consumidores. Por conta disso, os benefícios da reciclagem do resíduo, poderão ser requeridas mudanças no processo de produção ou gestão dos resíduos, de forma a ampliar a sua capacidade de ser reciclado (JOHN, 2000).

Tendo em vista a carência de pesquisas relacionadas a esse tema em questão, o objetivo deste estudo considera a necessidade de investigar quais são as maneiras de reaproveitamento de resíduos resultantes do desdobro da madeira que as serrarias do no Noroeste Colonial praticam, bem como avaliar ações e processos realizados para minorar os impactos ambientais.

1.1 TEMA E PROBLEMA

Como se dá o aproveitamento dos resíduos de serrarias e madeiras do COREDE

Noroeste Colonial do Rio Grande do Sul?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa tem por objetivo analisar e compreender o aproveitamento dos resíduos de serrarias do COREDE Noroeste Colonial, bem como a importância de realizar o manejo adequado desses resíduos para diminuir os impactos ambientais.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender como se dá o aproveitamento dos resíduos das serrarias do noroeste colonial.
- Investigar o que é feito com os rejeitos obtidos no desdobro da madeira.
- Discutir a importância de realizar o manejo adequado dos resíduos resultantes das serrarias do noroeste colonial, para mitigar os impactos ambientais.
- Propor melhorias para o manejo e aproveitamento dos resíduos gerados.

1.3 JUSTIFICATIVA

Independente das circunstâncias vivenciadas pela indústria de desdobro da madeira, percebe-se que grande parte dos impactos ambientais, alterações dos ecossistemas e biomas estão diretamente ligados aos processos realizados pela indústria. Para Dias (2017) as empresas são as principais responsáveis pela escassez e alteração dos recursos naturais no meio ambiente, pois é por meio deste que se obtém a matéria prima necessária à sua produção.

Em virtude disso, verificou-se um aumento crescente das preocupações relacionadas às questões ambientais, se fazendo necessário a incorporação da sustentabilidade no planejamento das empresas, a fim de instituir em seus processos produtivos elementos e técnicas que busquem a redução dos impactos ambientais (CORAL, 2002).

Dessa maneira, este estudo justifica-se pela relevância em investigar e compreender de que maneira é realizado o reaproveitamento dos resíduos oriundos dos processos do desdobro da madeira, bem como, quais ações de responsabilidade ambiental são efetuadas pelas

serrarias do COREDE Noroeste Colonial do RS para minorar os impactos ambientais.

A partir dessa premissa, o entendimento desses fatores proporcionará subsídios para auxiliar no planejamento adequado para essas empresas reduzirem gastos, gerar mais renda e diminuir os impactos ambientais ocasionados por essa atividade.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O desdobro da madeira realizado por serrarias/madeiras é uma importante atividade do setor, que precisa ser pensado de maneira sustentável. Assim, Schneider et al, (2003) discorre que, ser sustentável é essencial para a sobrevivência das indústrias, tanto para manter os mercados já conquistados como para obter novos ganhos de competitividade, por meio de técnicas como racionalização do uso de matérias-primas, reaproveitamento e reciclagem de resíduos.

Além do mais, indústrias ambientalmente responsáveis são cada vez mais valorizadas bem vistas pelos clientes/investidores, o que significa que o país vem acompanhando a tendência mundial de conscientização ecológica (Gomes et al., 2015).

O aproveitamento de resíduos oriundos do processamento da madeira provenientes de serrarias pode ser uma alternativa de ganho de renda extra, visto que esses rejeitos apresentam potencial econômico, além de diminuir os impactos ambientais.

Sobre resíduos, a lei nº. 12.305 de 2 de agosto de 2010, em seu Art. 1º, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre suas diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (Brasil, 2010).

O Art. 3º, inciso X, define o gerenciamento de resíduos sólidos como:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei (Brasil, 2010, p. 2).

O Art. 7º, inciso II, define como sendo um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, assim como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Essa lei apresenta significativa relevância, pois além de definir diretrizes para gestão

integrada e gerenciamento dos resíduos sólidos, também responsabiliza os geradores e o poder público quanto à destinação ambientalmente correta do resíduo produzido.

2.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NAS SERRARIAS

Pode-se definir serrarias de acordo com Rocha (2002), como o local onde toras são recebidas, armazenadas e processadas em madeira serrada, sendo posteriormente estocadas por um determinado período para secagem. As serrarias em seus processos de desdobro da madeira tem como resultado os resíduos oriundos de suas atividades.

De acordo com a NBR 10004:2004, que trata sobre a classificação de resíduos, podem ser classificados, quanto à periculosidade com o critério de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade (excluídos os resíduos domiciliares e os gerados em estações de tratamento de esgotos sanitários), enquadram-se como resíduos sólidos:

- Classe I – Perigosos: apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, pois podem ser inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patogênicos e, por esse motivo, necessitam de tratamento e disposição específicos;
- Classe II – Não perigosos: não se enquadram na Classe I.

Os resíduos da classe II podem ser subdivididos em não inertes (Classe II A) e inertes (Classe II B).

- Não inertes: aqueles que não se enquadram nas classes I e II B - Inertes, tais como: papel, papelão, matéria vegetal e outros;
- Inertes: não apresentam, após teste de solubilização, concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, exceto os padrões de cor, turbidez, sabor e aspecto tais como: rochas, tijolo, vidros e certas borrachas e plásticos e difícil degradabilidade.

Dentro dessa classificação, os resíduos que compreendem a indústria da madeira precisam ser tratados, reaproveitados e valorizados são os resíduos oriundos da madeira. De acordo com suas características morfológicas, Hillig et al. (2006) classificam os resíduos como:

- a) serragem - resíduo originado da operação de serras, encontrado em todos os tipos de indústria, à exceção das laminadoras;
- b) cepilho - conhecido também por maravalha, resíduo gerado pelas plainas nas instalações de serraria/beneficiamento e beneficiadora (indústrias que adquirem a madeira já transformada e a processam em componentes para móveis, esquadrias, pisos, forros, etc.);
- c) lenha - resíduo de maiores dimensões, gerado em todos os tipos de indústria,

composto por costaneiras, aparas, refiles, resíduos de topo de tora, restos de lâminas. Com base nessa classificação, procurou-se no diagnóstico separar os resíduos de madeira em quatro classes de resíduo: serragem, maravalha, costaneira e outros.

A serragem compreende o resíduo de madeira gerado pelas operações de corte, geralmente com serra de fita. maravalha resulta das operações de beneficiamento da madeira, principalmente aplainamento e desengrossamento, realizada em algumas empresas que vendem madeira já beneficiada.

As costaneiras compreendem as laterais da tora, resultante do primeiro corte de desdobro da tora bruta, tendo sido separadas do grupo “lenha” em função de se constituir num material de maiores dimensões com possibilidades de aproveitamento para outros fins. Por fim, no grupo outros resíduos foram incluídos todos os outros resíduos classificados no grupo “lenha”, como as aparas e os refiles, além de serem também incluídas as cascas.

2.2 REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS

Apesar do fato de a madeira ser o material mais abundante biodegradável e renovável disponível, existem inúmeras razões para sua reutilização, a fim de minimizar os danos ambientais. Segundo Juízo (2015), a forma de minimizar os danos que os resíduos podem causar é sua reutilização, podendo ser aproveitados na própria indústria ou revendidos para terceiros sendo empregados a uma nova transformação física na qual a finalidade é agregar valor, passando de resíduo para matéria-prima, buscando assim geração de lucros.

Esses resíduos sólidos oriundos do desdobro da madeira precisam ser valorizados, pois configuram uma alternativa de ganhos. Cabreira (2011) salienta que,

[...] resíduos gerados no processamento da madeira pode ser uma nova alternativa econômica para as empresas, aumentando a geração de renda e de novos empregos, assim como colaborar para a racionalização dos recursos florestais. Na atividade madeireira, o aproveitamento de resíduos gerados pela extração e industrialização da madeira pode beneficiar, desde indústrias de processamento primário até fábricas de móveis.

Ainda de acordo com Cabreira (2011 apud FEITOSA, 2007) no Brasil, os resíduos da industrialização de madeira são geralmente aproveitados para a conversão em energia através da queima. Além do desperdício de recursos naturais e do impacto ao meio ambiente, este tradicional uso não leva em conta o potencial econômico destes materiais.

A maior parte dos resíduos sólidos, da cadeia produtiva da madeira, são produzidos no processamento da madeira serrada. Esse percentual de resíduos gerados pode sofrer variações

em função de diversos fatores como máquinas utilizadas, tipo de matéria-prima e dimensões das toras. Ainda, ocorrem perdas significativas no desdobro e nos cortes de reserra, que para madeiras de reflorestamento se situam entre 20% e 40% do volume das toras processadas (HILLIG et al., 2006).

Para um bom desempenho de uma serraria, é necessário avaliar se as operações estão sendo realizadas adequadamente conforme diversos parâmetros. Dentre estes, dois divulgam com clareza o desempenho de uma serraria: o rendimento e a eficiência (ROCHA, 2002).

Ainda Rocha (2002), define eficiência sendo a relação entre o volume de toras desdobradas em determinado período e o número de funcionários envolvidos nesse desdobro. Dessa forma, embora a eficiência influencie na produtividade da empresa, ela não gera diferenças na produção de resíduos. O rendimento, por sua vez, está diretamente ligado à produção de resíduos, pois todo o volume de madeira em tora que não é transformado em madeira serrada é considerado resíduo.

2.3 GESTÃO DOS RESÍDUOS DAS MADEIREIRAS

Fazer a gestão dos resíduos resultantes em uma empresa madeireira é fundamental, pois não se trata apenas em dar um destino final para esses resíduos, mas pensar ecologicamente, obter uma renda extra com o subproduto gerado nesse processo industrial.

O desperdício desses resíduos dentro das serrarias, não só representa um problema econômico, como também um grave problema ambiental. Tais problemas podem ser resolvidos com a adoção de técnicas eficientes de gerenciamento.

A gestão ou gerenciamento de resíduos voltado para bons resultados, possibilita a transformação desses resíduos que antes eram descartados em matéria-prima com diversas possibilidades de uso, através de técnicas simples e de baixo custo, reduzindo o volume de resíduos situados nas serrarias e, portanto aumentando sua receita.

Para uma gestão eficaz segundo estudos, Brand et al, (2002) pressupõe que conhecer detalhadamente os processos produtivos, sobretudo quanto à caracterização do rendimento produtivo das serrarias, dos fatores geradores de resíduos, do volume e tipos de resíduos existentes, da sazonalidade, além dos possíveis usos que podem ser dados a esse material, é condição indispensável à solução dos problemas de gerenciamento dos resíduos.

Para Vasconcellos (2020) ações ecologicamente corretas trazem bons resultados, além de contribuir para um ganho final. São exemplos reaproveitamento de resíduos: cascas das

toras como matéria-prima para produção de adubo orgânico, compostagem, revestimento de jardins e vasos decorativos; cavacos para geração de energia na indústria cerâmica; pó de serra como “cama de forração” em aviários, briquetagem e peletização, pirólise, entre outros.

Nesse sentido, esse estudo busca investigar os impactos gerados a partir do reaproveitamento da madeira, sendo necessário que as serrarias realizem a gestão de seus resíduos, de maneira sustentável e responsável com o meio ambiente.

3 METODOLOGIA

Neste recorte do texto será abordado o delineamento da pesquisa, ou seja, as técnicas e procedimentos utilizados para chegar aos resultados do estudo. Assim, a metodologia significa qual o caminho para alcançar os objetivos pretendidos, utilizando métodos científicos como um conjunto de procedimentos para atingir o conhecimento. E considerando que há vários métodos, deve-se classificá-los para delinear o estudo (GIL, 2008).

Já o método relaciona-se com o roteiro da pesquisa, perpassando por procedimentos e técnicas utilizados para percorrer o caminho (metodologia). Ademais, esse método (roteiro) é entendido por Matias-Pereira (2016, p. 46),

O conjunto de procedimentos e técnicas utilizados de forma regular, passível de ser repetido, para alcançar um objetivo material ou conceitual e compreender o processo de investigação. Ou seja, é o roteiro apoiado em procedimentos lógicos para se alcançar uma verdade científica, ou seja, o conjunto de procedimentos que ordenam o pensamento e esclarecem acerca dos meios adequados para chegar-se ao conhecimento.

A proposta desenvolvida sustenta-se por uma pesquisa de campo de caráter descritivo. Para Andrade (2010, p. 112), a pesquisa de campo baseia-se na,

observação dos fatos tal como ocorrem na realidade. O pesquisador efetua a coleta de dados “em campo”, isto é, diretamente no local da ocorrência dos fenômenos. Para a realização da coleta de dados são utilizadas técnicas específicas, como a observação direta, os formulários e as entrevistas.

Ao que diz respeito, quanto a abordagem pode ser classificada segundo Gil (2008) como qualitativa, pois consiste em coletas de dados por meio de observação, relato, entrevista e outros, por meio de uma dinâmica entre o mundo e o sujeito.

3.1 POPULAÇÃO E AMOSTRA

O estudo foi realizado com empresários donos de serrarias e madeiras que compõe o COREDE Noroeste Colonial do Rio Grande do Sul, e é composto por onze municípios: Ajuricaba, Augusto Pestana, Bozano, Catuípe, Condor, Coronel Barros, Ijuí, Jóia, Nova Ramada, Panambi e Pejuçara.

Nesse sentido, para a realização de produção de dados elaborou-se um formulário de pesquisa com perguntas abertas e fechadas, que foi aplicado em entrevista individual com os representantes de cada empresa, no próprio estabelecimento do ramo de serrarias. Esse questionário serviu de roteiro permitindo conhecer a amostra da população estudada.

A análise tem como objetivo organizar os dados de forma que fique possível o fornecimento de respostas para o problema proposto (GIL, 1999). Já a preparação, a tabulação dos dados coletados, confecção de gráficos e tabelas ocorreram no processo de construção e interpretação desses dados e tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (Gil, 1999, p. 168).

Durante o processo de análise buscou-se traçar um panorama das respostas dos envolvidos, com o intuito de compreender e dar significado ao estudo.

O formulário para avaliação foi estruturado com as seguintes informações: características cadastrais das serrarias; tempo de atuação, tipos de matéria-prima; origem da madeira; equipamentos utilizados; licença ambiental; consumo médio de madeira por mês; beneficiamento; média de resíduos gerados mensalmente; destino dos resíduos; geração de renda a partir do reaproveitamento dos resíduos e destinação final. Ao todo são dezessete perguntas, sendo dez perguntas fechadas, seis abertas e uma que inclui sugestão do pesquisado para melhoramento da gestão dos resíduos em sua própria empresa e para as demais como um todo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresenta-se nos resultados a análise dos dados e informações coletadas por meio da pesquisa realizada com os proprietários das madeiras ou seus representantes participantes do estudo, com o objetivo de entender os processos de gestão dos rejeitos gerados no desdobro da madeira de serrarias do COREDE Noroeste Colonial, bem como avançar nas discussões sobre o manejo adequado dos resíduos para mitigar os impactos ambientais e utilizar esses rejeitos como alternativa possível para ampliar a fonte de renda, que se iniciou

uma série de visitas às empresas voltadas ao ramo de serrarias e madeireiras e entrevistas com seus respectivos donos /ou responsáveis.

De acordo com a Tabela 1, que corresponde ao perfil das empresas participantes da pesquisa, 100% são familiares, duas não possuem funcionários, uma possui diaristas e onze possuem de 2 a 10 funcionários. Das quatorze empresa, oito delas realizam corte e desdobro da madeira, duas realizam corte, desdobro e beneficiamento, uma trabalha com madeira bruta, uma realiza caixaria e fornecimento de madeira para o comércio, uma realiza o fornecimento de assoalho e parede, e, uma fornece assoalho, pontalete e rodapé.

É importante salientar que de todos os municípios do COREDE Noroeste Colonial, apenas Nova ramada não participou da pesquisa, isso se deve ao curto espaço de tempo para levantar os dados, visto que em determinados momentos foi necessário transferir as visitas às empresas, em virtude da disponibilidade de tempo dos proprietários ou responsáveis para receber o estudante e responder a pesquisa.

TABELA 1 - Perfil das serrarias e madeireiras participantes do estudo

SERRARIAS PARTICIPANTES DO ESTUDO				
LOCALIDADE E NOME DA EMPRESA	Tempo de atuação	Empresa Familiar	Trabalho realizado	Número de Funcionários
CONDOR- SERRARIA BOCK	15 a 20 anos	Sim	Corte e desdobro de madeira	Diarista
CONDOR- SERRARIA BRAUN	+ de 20 anos	Sim	Corte e desdobro de madeira	2
PANAMBI- MAD. RÉGIS	+ de 40 anos	Sim	Corte e desdobro e beneficiamento	4

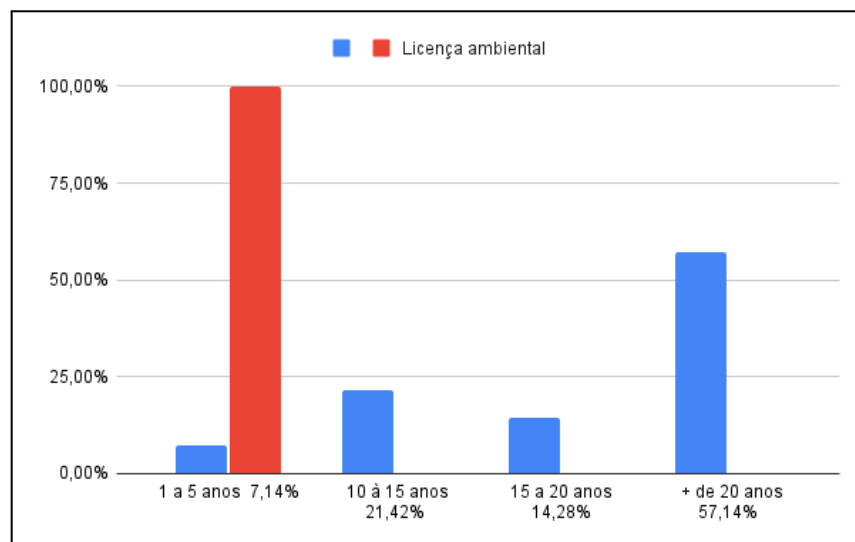
PANAMBI- MAD. MORRO	10 a 15 anos	Sim	Parede e assoalho	5
CATUIPE- MAD. VICENTINI	10 a 15 anos	Sim	Corte e desdobro e beneficiamento	2
AUGUSTO PESTANA- MAD FAGAN LTDA	+ de 20 anos	Sim	Corte e desdobro	2
JÓIA -MAD. POLETTO	+ de 20 anos	Sim	Corte e desdobro	2
PEJUÇARA- MAD VANDERLINO GLOWACHI	+ de 20 anos	Sim	Corte e desdobro	Não
IJUÍ- SERRARIA SEIFERT	+ de 20 anos	<u>Sim</u>	Corte e desdobro	9
IJUÍ- ODA MADEIRAS	+ de 20 anos	Sim	Corte e desdobro	5
IJUÍ- MAD. SÃO JOSÉ	1 a 5 anos	Sim	Corte e desdobro de madeira beneficiamento	Não
BOZANO- MAD. MONDETECK	10 a 15 anos	Sim	Caixaria e fornecimento de madeira	10
AJURICABA- MAD. CH	+ de 20 anos	Sim	Assoalho, pontalete e Rodapé	2

CORONEL	BARROS-	+ de 20	Sim	Madeira bruta	3
GALERA DA MADEIRA	anos				

Fonte: Elaborado pelos autores

O Gráfico 1, corresponde a porcentagem do tempo de atuação das empresas no mercado, assim como o licenciamento ambiental, sendo que 57% atuam a mais de 20 anos, seguido de 14,3 % que atuam de 15 à 20 anos, 21,4 % atuam de 10 à 15 anos e apenas 7,1% das empresa atuam a menos de 5 anos no mercado de madeiras. A partir desse gráfico podemos inferir que a maioria dessas empresas possuem experiência no ramo, ou seja possuem conhecimento nessa área, e 100% delas possuem licenciamento ambiental autorizado pelos órgãos competentes para realizarem suas atividades. Nesse sentido, segundo o Instituto Brasileiro de Florestas, espécies nativas devem seguir as orientações e diretrizes do órgão federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

GRÁFICO 1: Tempo de atuação das empresa no mercado e licenciamento ambiental



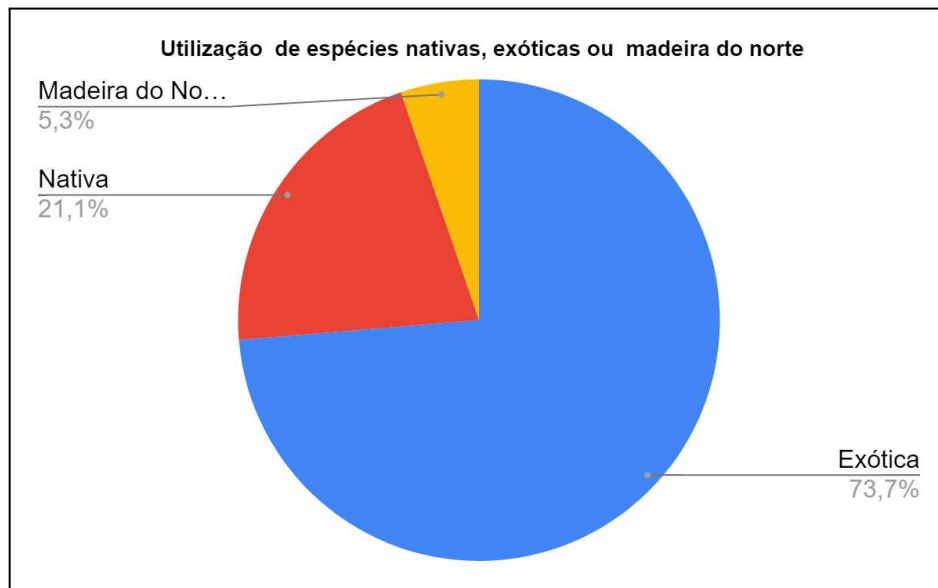
Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com esses dados, pode-se constatar que as empresas em sua maioria são herdadas da família, e seus gestores conhecem bem esse tipo de negócio, como é o caso das

empresas Braun e Bock de Condor, que foram fundadas pelos pais, e atualmente são gerenciadas pelos filhos, ou seja passou de uma geração para a outra.

Outra questão importante abordada no estudo, de acordo com o Gráfico 2, foi se as empresas usam madeira exótica, nativa ou madeira do norte.

GRÁFICO 2: Percentual de madeira utilizada de origem nativa, exótica ou madeira do norte



Fonte: Elaborado pelos autores

Se obteve como resultado o percentual de 73,7% das empresas que trabalham com madeira exótica, 21,1% delas trabalham com espécies nativas, e, apenas 5,3% ou uma delas usa madeira do Norte. Isso representa avanços no que diz respeito às questões ambientais.

Se percebe que está ocorrendo mudanças no comportamento do consumidor do noroeste colonial, ou seja, em um ritmo lento, se vivencia a importância da preservação das espécies nativas para o equilíbrio ambiental e a conservação da biodiversidade animal e vegetal, bem como garantia de sobrevivência da espécie humana.

Conforme essas mudanças vão ocorrendo, as empresas madeireiras também estão buscando se adequar para atender as demandas do mercado fazendo a gestão necessária para satisfazer seus clientes. Nesse quesito, é possível assegurar que todos ganham, pois a biodiversidade ambiental garante a vida, e o desenvolvimento sustentável.

Também é importante trazer à discussão a necessidade de fazer o manejo adequado das florestas nativas para que elas não entrem em risco de extinção. Assim, segundo dados levantados na pesquisa a empresa Braun de Condor possui área de floresta de eucalipto e pinus, sendo a única empresa a possuir mato próprio.

Os resíduos gerados na transformação da madeira é um problema que ocorre em quase totalidade das serrarias brasileiras, (Donato, 2016), pois geram volumes significativos e em sua maioria apresenta dificuldades no gerenciamento. Nesse sentido, pode-se afirmar que todas produzem algum tipo de resíduo. Conforme é possível verificar na Tabela 2, os mais comuns gerados no desdobro e beneficiamento da madeira é a serragem, a costaneira e o refilete, seguido da maravalha, a casca e outros resíduos.

Os maiores volumes resultantes desse processo se concentram na serragem, costaneira e casca da madeira. A empresa que mais produz resíduos de acordo com o Gráfico 2, corresponde à pergunta sete do questionário, a qual busca identificar as espécies de madeiras que as empresas trabalham.

TABELA 2 - Tipos de resíduos gerados e volume de resíduos em m³ /mês

<i>Empresas</i>	Maravalha m ³	Serragem m ³	Costaneira m ³	Casca m ³	Refilete m ³	Outros
<i>Mad. Poletto</i>	0	0	8 m ³	0	0	0
<i>Mad.Morro</i>	25 m ³	35m ³	0	0	0	80 m ³
<i>Mad. Vicentini</i>	0	10 m ³	15 m ³	0	6 m ³	0
<i>Serraria Bock</i>	0	12 m ³	15 m ³	0	10 m ³	0
<i>Mad. Régis</i>	8 m ³	15 m ³	20 m ³	0	12 m ³	0
<i>Mad. Mondetek</i>	25 m ³	35 m ³	20 m ³	5 m ³	20 m ³	0
<i>Serraria Braum</i>	0	12 m ³	20 m ³	0	12 m ³	0
<i>Mad. Fagan</i>	0	0	15 m ³	0	10 m ³	0
<i>Mad. Vanderlino</i>	5 m ³	18 m ³	20 m ³	0	0	0
<i>Serraria Seifert</i>	0	36 m ³	24 m ³	0	10 m ³	0
<i>ODA Madeiras</i>	9 m ³	50 m ³	60 m ³	0	0	0
<i>Galera Da Madeira</i>	0	50 m ³	55 m ³	0	0	0
<i>Mad. CH</i>	5 m ³	5 m ³	20 m ³	0	8 m ³	0
<i>Mad. São José</i>	3 m ³	8 m ³	5 m ³	0	2 m ³	0

Fonte: Elaborado pelos autores

Esses resíduos gerados pela indústria madeireira se não gerenciados de maneira correta, observando as leis ambientais e o que elas determinam, constituem ameaça para a biodiversidade quando descartado de maneira irregular. Porém, pode ser utilizado de maneira

alternativa para aumentar as receitas das empresas desse ramo.

De acordo com a Tabela 2, a empresa que produz maior volume de resíduos é a madeireira Morro de Panambi com 140 m³, seguido da madeireira ODA de Ijuí 119 m³, Mondetek de Bozano com 105 m³ e Galera da Madeira de Coronel Barros também com 105 m³. Esses valores de volume gerados estão diretamente ligados ao tamanho das empresas e atividades realizadas, ou seja são de médio porte, possuem maior número de funcionários, com exceção das empresas Galera da madeira que possui apenas 3 funcionários e sua principal atividade é a serra de madeira bruta tendo como resultados maiores volumes de serragem e costaneira. Outra empresa com volumes significativos é a madeireira ODA que possui apenas 5 funcionários, porém tem maiores volumes de serragem e costaneira por trabalhar com o desdobro da madeira.

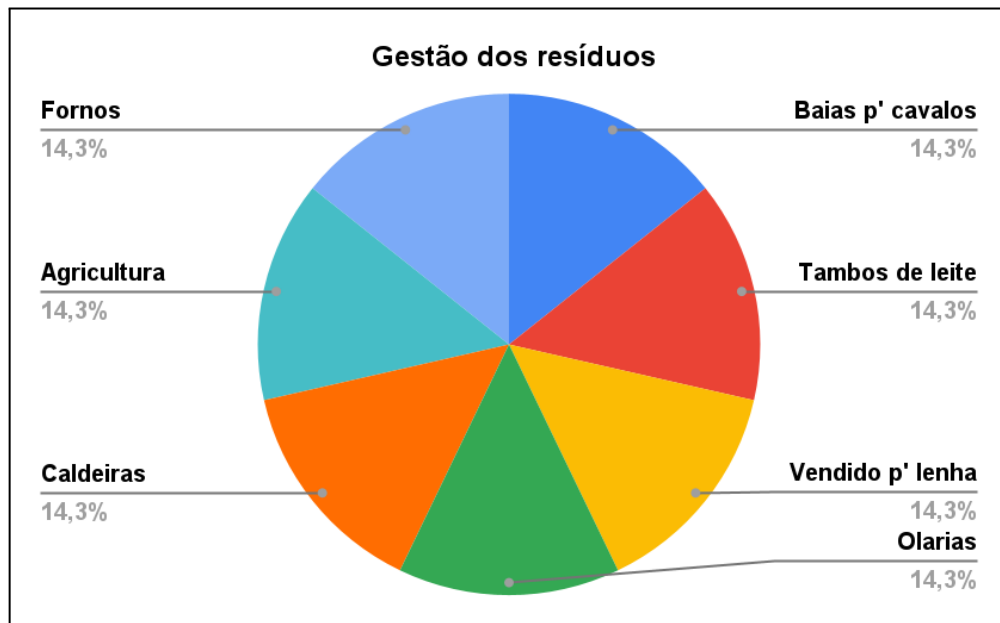
Segundo Cassilha et al. (2004),

os principais resíduos da indústria madeireira são: a) a serragem, originada da operação das serras, que pode chegar a 12% do volume total de matéria-prima; b) os cepilhos ou maravalhas, gerados pelas plainas, que podem chegar a 20% do volume total de matéria-prima, nas indústrias de beneficiamento; c) a lenha ou cavacos, composta por costaneiras, aparas, refilos, cascas e outros, que pode chegar a 50% do volume total de matéria-prima, nas serrarias e laminadoras.

Assim, dentre esses materiais resultantes do processo industrial nesse estudo de acordo com o Gráfico 3, destaca-se, a serragem, o refilete, a costaneira, a casca e a maravalha. Em relação à destinação dos resíduos gerados pelas serrarias/ madeireiras avaliadas, constatou-se que a maioria das empresas realiza a venda dos resíduos.

De acordo com estudos de Cassilha et al. (2004), os resíduos da madeira podem ser utilizados na forração de granjas, currais e baias, assim como na agricultura, para aumentar a retenção de umidade do solo, uma vez que a maioria desses resíduos não possuem substâncias tóxicas ao meio ambiente. Outras utilidades que esse estudo apontou é o uso em caldeiras e fornos como lenha, bem como a comercialização para o uso doméstico.

GRÁFICO 3: Destino dos resíduos



Fonte: Elaborado pelos autores

O que se pode constatar a respeito dos usos e destinos dos resíduos provenientes da industrialização da madeira é que ainda se está longe da otimização ideal, embora pode-se observar significativos avanços.

Nessa perspectiva, cabe ressaltar a importância do planejamento estratégico da empresa, para atingir o maior número de clientes possíveis interessados em adquirir esse sub produto, bem como usos potenciais para a produção de novos produtos, para alavancar ainda mais os ganhos financeiros e ambientais, pois quanto maior o aproveitamento da madeira de uma árvore menores serão os impactos e implicações da atividade humana na natureza.

O reaproveitamento desses resíduos gerados tem fundamental importância para a conservação da biodiversidade, bem como gerar renda extra. De acordo com o Gráfico 4, a maioria das empresas está conseguindo dar destino para seus resíduos, do total das participantes do estudo doze delas ou 85,7% afirmaram não encontrar dificuldades, isso resulta em ganhos ambientais.

GRÁFICO 4: Porcentagem da dificuldade encontrada para dar destino aos resíduos gerados pelas madeireiras



Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação às empresas que encontram dificuldades para dar destino aos resíduos gerados, apenas 14,3% ou duas delas afirmaram ter problemas. A madeireira Poletto procura colocar, na medida do possível, os rejeitos na lavoura, e outra parte consegue vender ou doar. A empresa Braun vende uma parte para olarias, e os refiletes se acumulam no pátio da empresa. Essas dificuldades com esse tipo de material, já resultaram em duas situações de incêndios na empresa no período do verão por causa do excesso de materiais sem destino correto.

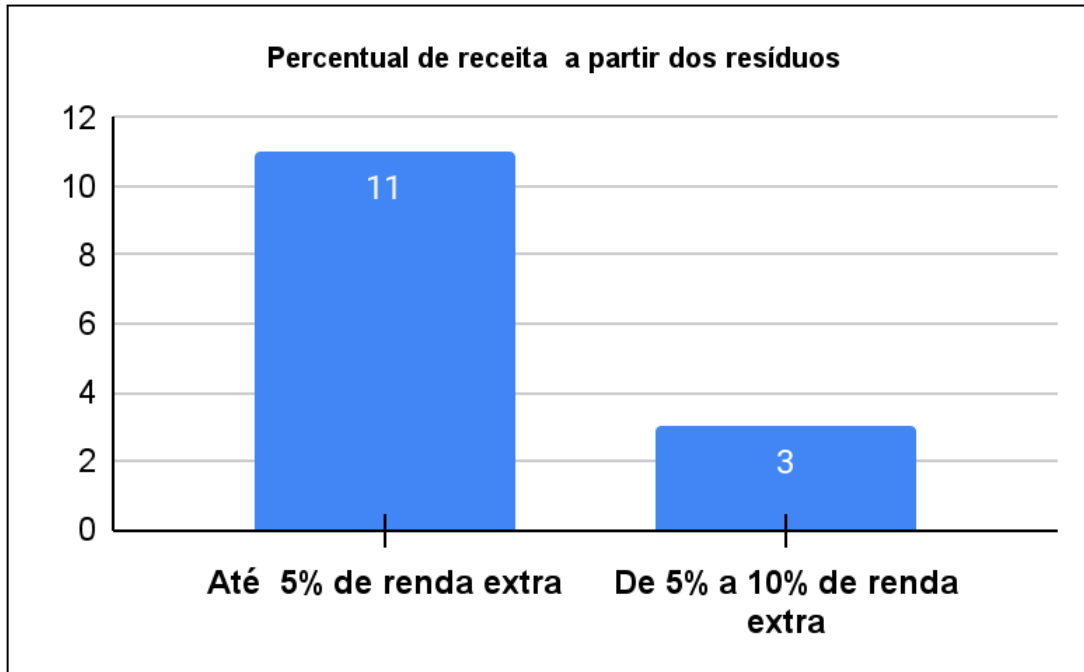
É de conhecimento geral que os resíduos gerados por uma empresa se administrados de maneira correta tem importância tanto econômica quanto ambiental, e, espera-se extrair ao máximo a matéria prima, trazendo retorno econômico durante todos os processos produtivos.

Assim, ao perguntar se as empresas conseguem gerar alguma renda extra com os resíduos, obteve-se 100% de afirmação positiva, isso leva a compreender que, até mesmo as madeireiras que responderam a pesquisa dizendo ter alguma dificuldade no destino final dos resíduos obtêm ganhos complementares, isso significa que se realizado o gerenciamento adequado é possível se obter ganhos em todas as etapas do processo, pois apresentam potencial para significativo para o reaproveitamento.

No Gráfico 5, podemos verificar que onze empresas 78,6% obtêm até 5% de renda

extra a partir dos resíduos, e, três delas obtêm 21,4% de 5% a 10% de renda extra, o que compreende a realização de um gerenciamento mais adequado na empresa.

GRÁFICO 5: Índice de ganhos a partir dos resíduos gerados nas empresas

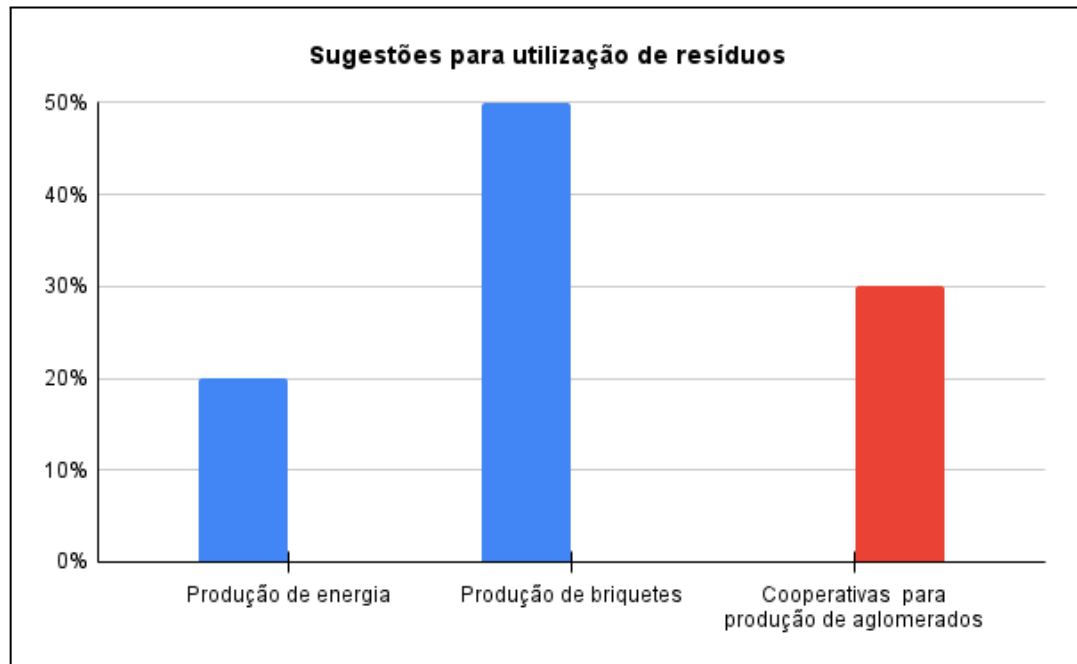


Fonte: Elaborado pelos autores

Esses valores significam uma nova alternativa socioeconômica às empresas, além de contribuir para adequação ambiental e gerenciamento de resíduos sólidos industriais.

O estudo também apontou algumas sugestões pensadas pelos representantes das empresas em relação ao melhoramento na gestão e gerenciamento dos resíduos. Essas sugestões corroboram para que futuros trabalhos e pesquisas possam ser realizados nessa área, bem como pensar as melhorias para o gerenciamento dos resíduos.

GRÁFICO 6: Possibilidades para aproveitamento dos resíduos gerados



Fonte: Elaborado pelos autores

Essas possibilidades de reaproveitamento ganham caráter sustentável, pois elimina potenciais acúmulos e desperdício de matéria prima, contribuindo assim para a diversificação dos produtos gerados a partir dos rejeitos e o fortalecimento da atividade madeireira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo objetivou analisar e compreender os processos de gestão dos resíduos sólidos gerados pela indústria de transformação mecânica em empresas do segmento madeireiro instaladas na região do COREDE Noroeste Colonial, bem como perceber a importância da realização do manejo adequado desses resíduos para diminuir os impactos ambientais.

Constatou-se que o COREDE Noroeste Colonial apresenta intensa atividade no ramo de madeiras, sendo muito importante para a economia da região. Entretanto, esse setor gera volumes significativos de resíduos, resultantes do processo do desdobro e beneficiamento da madeira.

Além disso, se observou que a madeira mais usada comumente é *Pinus*, seguido de eucalipto e madeira. Quanto à geração de resíduos, em comum, destacam-se a casca, a serragem ou pó de serra, costaneira e refilete, semelhante ao que predomina na literatura como sendo os principais resíduos gerados por essas indústrias.

De acordo com os resultados do estudo, pode-se concluir que a maior parte é vendida para ser utilizada como lenha, forração para tambos de leite, baias, caldeiras, fornos de olarias, uso doméstico e agricultura. Esse reaproveitamento configura um avanço para as empresas do setor, pois é um subproduto que traz benefícios econômicos e ambientais.

Apesar de nem todas as empresas conseguirem fazer o manejo adequado, a maior parte delas buscam soluções para amenizar essa problemática. Sendo que, esta opção surge da necessidade de se aproveitar os resíduos provenientes dos processos de fabricação, diminuindo assim o uso de insumos, gerando ganhos extras para as empresas, a fim de minorar os impactos ambientais e principalmente obedecer as leis vigentes que regulamentam essa atividade. Outro aspecto a ser observado diz respeito ao volume de rejeitos, como algumas são de pequeno porte não conseguem volumes maiores para negociar com as indústria de aglomerados.

Para a serraria Bock de Condor, lócus principal da pesquisa, local em que o estágio foi realizado, o estudo sugere mudanças no gerenciamento dos resíduos gerados na empresa, visto que há consciência do acúmulo de rejeitos que ocorre ao longo de todo o processo produtivo. Além do mais, esse conhecimento adquirido ao longo do estágio desperta interesse em implantar melhorias e boas práticas no manejo dos resíduos a fim de aprimorar sua gestão.

Esse estudo possui significativa relevância, pois contribui para tomadas de decisões no que diz respeito à gestão dos resíduos das empresas envolvidas na pesquisa. Também sugere para estudos futuros, aprofundar conhecimentos que dizem respeito aos processos e etapas que envolvem a gestão dos resíduos, fator limitante na eficácia do gerenciamento e geração de renda do processo industrial de toda cadeia produtiva da madeira, sem deixar de levar em consideração os aspectos ambientais.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004a). **NBR 10004: resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro: ABNT
- ANDRADE. M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**, 10. ed. São Paulo: Atlas.
- BRAND, M. A.; MUÑIZ, G. I. B.; SILVA, D. A. KLOCK, U. **Caracterização do rendimento e quantificação dos resíduos gerados em serrarias através do balanço de materiais**. Revista Floresta, v. 32, n. 2, p. 247-259, 2002.
- BRASIL. (2010, 3 de outubro). Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: Diário Oficial da União.
- BRITO Jr., A. O. S. **Produção de composto usando lodo de estação de tratamento doméstico com resíduos vegetais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil – Recursos Hídricos). Fortaleza/CE: UFCE. 2003.
- CABREIRA, M. P., LILGE, D. S., **Classificação de resíduos de serraria e seu potencial de utilização**. Universidade Federal do Pampa, São Gabriel. Rio Grande do Sul. 2011.
- CASSILHA AC, Podlasek CL, Casagrande Junior EF, Silva MC, Mengatto SNF. **Indústria moveleira e resíduos sólidos: considerações para o equilíbrio ambiental**. *Revista Educação & Tecnologia* 2004; 8: 209-228. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/revedutec-ct/article/view/1142/739>
- DONATO, C. J. Takenaka, E. M. M. (2016). **O Aproveitamento de Resíduos de Madeira para o Desenvolvimento Sustentável**. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental Da Alta Paulista*, 12(4).
Disponível em:
https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/1458
- FRANCESCHIN GL. **Biomassa de madeira pode gerar 28 MW de energia**. FSP Saneamento & Meio Ambiente. 2004.
- JUÍZO, C. G. F. **Aproveitamento De Costaneiras Em Serraria De Eucalipto Para Produção De Painés Egp**. 2015. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.
- FAGUNDES, H. A. V. **Diagnóstico da produção de madeira serrada e geração de resíduos do processamento de madeira de florestas plantadas no Rio Grande do Sul**. 2003. 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2003.
- GIL, A. C. **MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA SOCIAL**. Editora Atlas S.A, 6ª edição, São Paulo, 2008.
- GOMES, C. M., Kneipp, J. M., Kruglianskas, I., Rosa, L. A. B., & Bichueti, R. S. (2015). HILLIG, E. et al. **Resíduos de madeira da indústria madeireira – caracterização e**

aproveitamento. In: XXVI ENEGEP. 2006. Fortaleza, CE. Disponível em:
http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr520346_8192.pdf

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento.** 2000. 113p. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

LICENÇAS AMBIENTAIS PARA EXPLORAÇÃO DA MADEIRA. IBF, Instituto Brasileiro de Florestas. Disponível em:
<https://www.ibflorestas.org.br/conteudo/licencas-ambientais-exploracao-madeira>
Acesso em: 06/06/2023

MATIAS-PEREIRA, J. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica.** São Paulo: Atlas, 2019.

ROCHA, M. P. da. **Técnicas e planejamento em serrarias.** FUPEF. **Série didática.** Curitiba, v.2, n.1, 120 p. 2002.

SCHNEIDER, V. E., Hillig, E., Pavoni, E. T., Rizzon, M. R., & Bertotto, L. A., Fo. (2003). **Gerenciamento ambiental na indústria moveleira: estudo de caso no município de Bento Gonçalves.** In Anais do XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). Ouro Preto.

VASCONCELLOS, MS, OLIVEIRA, EC DE. (2020). **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Madeireiros: Estudo em Empresas Madeireiras no Município de Buri – SP.** Brazilian Journal of Development , 6 (10), 78118–78146. Disponível em:
<https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-296>
Acesso em: 20/07/23