



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS
CAMPUS DE PATOS - PB



**PERFIL E PERCEÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO SETOR MADEIREIRO NO
MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS, ESTADO DA PARAÍBA**

GABRIELA BRAGA DE SÁ

PATOS - PARAÍBA - BRASIL

2018

GABRIELA BRAGA DE SÁ

**PERFIL E PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO SETOR MADEIREIRO NO
MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS, ESTADO DA PARAÍBA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais (PPGCF) da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, *campus* de Patos, na área de concentração em Ecologia, Manejo e Utilização de Recursos Florestais, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientadora: Dr^a. Elisabeth de Oliveira

Coorientador: Dr. Ednaldo Queiroga de Lima

PATOS - PARAÍBA - BRASIL

2018

A111p Sá, Gabriela Braga de.
Perfil e percepção socioambiental do setor madeireiro no município de Cajazeiras, estado da Paraíba / Gabriela Braga de Sá. - Patos-PB, 2018.
68 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2018.

"Orientação: Profa. Dra. Elisabeth de Oliveira, Prof. Dr. Ednaldo Queiroga de Lima".

Referências.

1. Madeiras. 2. Marcenarias. 3. Resíduo de Madeira. 4. Setor Madeireiro - Percepção Ambiental. I. Oliveira, Elisabeth de. II. Lima, Ednaldo Queiroga de. III. Título.

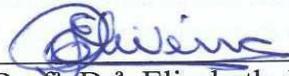
CDU 674(043)

GABRIELA BRAGA DE SÁ

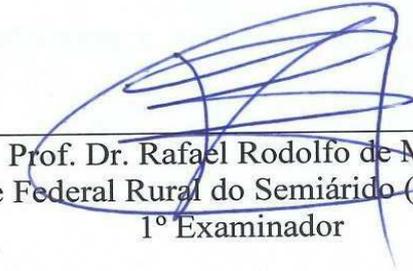
**PERFIL E PERCEÇÃO SOCIOAMBIENTAL DO SETOR MADEIREIRO NO
MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS, ESTADO DA PARAÍBA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, da Universidade Federal de Campina Grande, no CSTR, como parte das exigências para a obtenção do Título de MESTRE em CIÊNCIAS FLORESTAIS.

Aprovada em:



Prof.^a. Dr.^a. Elisbeth de Oliveira
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF/CSTR/UFCG)
(Orientadora)



Prof. Dr. Rafael Rodolfo de Melo
Universidade Federal Rural do Semiárido (DCAF/UFERSA)
1º Examinador



Prof.^a. Dr.^a. Ivonete Alves Bakke
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF/CSTR/UFCG)
2ª Examinadora



Prof. Dr. Pedro Nicó de Medeiros Neto
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF/CSTR/UFCG)
3º Examinador

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde, pelo discernimento e pela força para chegar até ao fim dessa jornada.

A toda a minha família! Em especial, à minha mãe por todo o amor que me dedica diariamente, e ao meu pai, que, mesmo não estando presente fisicamente, sempre me apoiou e me amou incondicionalmente. Amo vocês!

À minha orientadora, Elisabeth de Oliveira, que sempre me incentivou e não mediu esforços para ajudar na realização desse trabalho. Obrigada pela sua paciência, pelo carinho e pela dedicação.

À professora Ivonete A. Bakke, pela sua dedicação com a turma que foi além da sala de aula e por sempre se esforçar para que seus alunos fossem, além de bons profissionais, pessoas de carácter.

À minha amiga Maysa Kévia, pelo companheirismo, amizade e alegrias que compartilhamos durante a graduação e pós-graduação.

Aos meus colegas, pelos ótimos momentos compartilhados. Que nossa turma sempre seja lembrada pela cumplicidade, pela amizade e pelo respeito. Sentirei saudades!

Aos professores, pelos conhecimentos compartilhados ao longo dessa jornada!

À banca examinadora, pela disponibilidade em avaliar e contribuir com esse trabalho.

Aos funcionários das madeireiras e marcenarias, pela receptividade e colaboração com a pesquisa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Segmentos produtivos do setor florestal	11
Figura 2 - Localização do município de Cajazeiras no estado da Paraíba	22
Figura 3 - Localização das madeireiras e marcenarias do município de Cajazeiras - PB	26
Figura 4 - Principais produtos comercializados pelo setor madeireiro em Cajazeiras - PB	29
Figura 5 - Utilização das matérias-primas por estabelecimento em Cajazeiras - PB	30
Figura 6 - Local destinado à secagem da madeira em Cajazeiras - PB	32
Figura 7 - Armazenamento/estocagem em duas madeireiras em Cajazeiras - PB	33
Figura 8 - Armazenamento/estocagem nas marcenarias em Cajazeiras - PB	33
Figura 9 - Fluxograma geral das marcenarias em Cajazeiras - PB	35
Figura 10 - Material particulado acumulado sobre os equipamentos e piso nas marcenarias em Cajazeiras - PB	36
Figura 11 - Coletor de pó usado em uma das marcenarias em Cajazeiras - PB	38
Figura 12 - Acondicionamento dos resíduos sólidos gerados em Cajazeiras - PB	39
Figura 13 - Destino dos resíduos gerados nas madeireiras e marcenarias em Cajazeiras - PB	39
Figura 14 - Outros resíduos gerados nos estabelecimentos em Cajazeiras - PB	41
Figura 15 - Percepção ambiental dos funcionários do setor madeireiro em Cajazeiras - PB	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais resíduos gerados no setor madeireiro	17
Quadro 2 - Impactos negativos causados pela geração de resíduos florestais	21
Quadro 3 - Classificação dos estabelecimentos de acordo com o número de funcionários	23
Quadro 4 - Valores adotados por alternativas para cálculo da percepção	24
Quadro 5 - Intervalos de classes para classificação quanto ao nível de percepção	25
Quadro 6 - Espécies madeireiras utilizadas no município de Cajazeiras - PB	30
Quadro 7 - Tipos de resíduos gerados nas madeireiras e marcenarias em Cajazeiras - PB	36
Quadro 8 - Outros resíduos gerados na atividade madeireira em Cajazeiras - PB	41
Quadro 9 - Aspectos ambientais identificados e medidas mitigadoras propostas para o setor madeireiro de Cajazeiras - PB	44

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 O setor florestal brasileiro	10
2.1.1 O setor madeireiro brasileiro	11
2.2 A Legislação ambiental e os principais entraves para a atuação dos órgãos ambientais	13
2.3 Espécies madeireiras comercializadas	15
2.4 Resíduos sólidos: aspectos gerais	15
2.4.1 Resíduos do setor madeireiro urbano	16
2.5 Percepção ambiental quanto aos possíveis impactos ocasionados pelo processamento da madeira	19
2.6 Impactos ambientais potenciais da atividade de processamento da madeira	20
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Caracterização da área de estudo	22
3.2 Pesquisa realizada	23
3.2.1 Levantamento dos estabelecimentos do setor madeireiro	23
3.2.2 Procedimentos para coleta e análise de dados	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 Localização dos estabelecimentos em Cajazeiras - PB	26
4.2 Caracterização geral dos estabelecimentos quanto à atuação no mercado	27
4.3 Logística do estabelecimento quanto à utilização da matéria-prima	29
4.4 Geração e destinação dos resíduos sólidos	35
4.5 Percepção ambiental	42
4.6 Aspectos ambientais e medidas mitigadoras para o setor madeireiro de Cajazeiras - PB	43
4.7 Perfil do setor madeireiro de Cajazeiras - PB	45
5. CONCLUSÕES	47
REFERÊNCIAS	48
APÊNDICES	56

SÁ, Gabriela Braga. **Perfil e percepção socioambiental do setor madeireiro no município de Cajazeiras, estado da Paraíba**. 2018. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFPG, Patos - PB. 2018. 68p.:il.

RESUMO

O homem tem utilizado a madeira para suas necessidades diárias, demonstrando sua potencialidade nas diversas áreas, seja para uso nas indústrias, nas moveleiras ou na construção civil. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a situação socioambiental do setor madeireiro da cidade de Cajazeiras - PB sob o ponto de vista de seus produtos, dos resíduos gerados e quanto à percepção ambiental dos envolvidos no setor. Para tanto, realizou-se um levantamento dos estabelecimentos do setor madeireiro, onde 25 se dispuseram a contribuir com a pesquisa respondendo a um questionário semiestruturado, que abordou aspectos gerais sobre o estabelecimento, sobre a logística do estabelecimento, a geração e a destinação dos resíduos sólidos e a percepção ambiental dos entrevistados. Os dados obtidos foram organizados e sistematizados por meio de tabulação e para a percepção ambiental adotou-se a escala de Likert. Apesar de a maioria dos estabelecimentos existirem há muito tempo no mercado madeireiro, ainda apresentam uma estrutura precária em termos de desenvolvimento e inovação. Essas diferenças estão atreladas às dificuldades financeiras, que levam muitas empresas a manter o padrão de trabalho e sua estrutura. A matéria-prima utilizada se resume à madeira maciça e MDF, oriundas da região Norte e Nordeste, respectivamente. Quanto ao uso da madeira maciça, foram citadas 15 espécies, com destaque para o Freijó (*Cordia sp.* Boraginaceae) e o Cedro (*Cedrela sp.* Meliaceae), que, para chegar ao produto final, passam por uma sequência de produção dentro dos estabelecimentos, gerando resíduos variados como pó, serragem, maravalhas, cavacos e destopos, os quais têm como principal destino a doação, a disposição no lixo comum e a queima. Diante disso, observou-se que falta de informação acerca das formas de reutilização e dos benefícios trazidos por esta é, sem dúvida, um fator que interfere no desenvolvimento dos estabelecimentos. Isso foi confirmado ao analisar a percepção ambiental, em que 12% dos estabelecimentos obtiveram nível crítico de percepção, 84% nível conflitante e apenas 4% atingiram um nível considerado bom ou ótimo. Embora a maioria demonstre preocupação frente às questões ambientais, as suas práticas não refletem isso, sendo necessárias as medidas de adequação ambiental de todo setor produtivo. Assim, frente às mudanças que vêm comprometendo a qualidade do meio ambiente, a temática ambiental deve ser motivo de discussão dentro do ambiente de trabalho. Um dos temas mais relevantes é a intensa geração de resíduos sólidos dentro do processo produtivo madeireiro, visto que a destinação inadequada além de não trazer retorno financeiro, prejudica o meio ambiente e a saúde da população.

Palavras-chave: Madeireiras. Marcenarias. Resíduo de madeira. Percepção ambiental

SÁ, Gabriela Braga. **Perfil e percepção socioambiental do setor madeireiro no município de Cajazeiras, estado da Paraíba**. 2018. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFCCG, Patos - PB. 2018. 68p.:il.

ABSTRACT

Man has used wood for his daily needs, demonstrating its potentiality in the several areas, be it for use in industries, furniture or civil construction. Therefore, the objective of this work was to characterize the socio-environmental situation of the wood sector of the city of Cajazeiras - PB from the point of view of its products, the generated residues and the environmental perception of those involved in the sector. To do so, a survey was made of the establishments of the timber sector, where 25 people were willing to contribute to the research, responding to a semi-structured questionnaire, which addressed general aspects about the establishment, logistics of the establishment, generation and destination of solid and the environmental perception of the interviewees. The data obtained were organized and systematized through tabulation and the Likert scale was adopted for the environmental perception. Although most establishments have existed for a long time in the timber market, they still have a precarious structure in terms of development and innovation. These differences are tied to the financial difficulties, which lead many companies to maintain the standard of work and its structure. The raw material used is summarized in solid wood and MDF, coming from the North and Northeast region, respectively. Regarding the use of solid wood, 15 species were mentioned, with emphasis on Freijó (*Cordia sp. Boraginaceae*) and Cedro (*Cedrela sp. Meliaceae*), which, in order to reach the final product, undergo a sequence of production within the establishments, generating miscellaneous residues such as dust, sawdust, etchings, chips and debris, which have as their main destination the donation, disposal in the common trash and burning. In view of this, it was observed that lack of information about the ways of re-using and the benefits brought by this is undoubtedly a factor that interferes in the development of establishments. This was confirmed by analyzing the environmental perception, in which 12% of establishments obtained a critical level of perception, 84% conflicting level and only 4% reached a level considered good or great. Although most of them are concerned about environmental issues, their practices do not reflect this, and measures of environmental adequacy are needed in every productive sector. Thus, in the face of the changes that have been compromising the quality of the environment, the environmental theme should be the subject of discussion within the work environment. One of the most relevant themes is the intense generation of solid waste within the timber production process, since inadequate disposal, besides not bringing financial returns, damages the environment and the health of the population.

Keywords: wood. Woodwork. Wood residue. Environmental Perception.

1 INTRODUÇÃO

As florestas fornecem ao homem diferentes bens e serviços ambientais, dentre os quais podem se destacar alimentos, matéria-prima, proteção dos recursos hídricos e do solo, a preservação da biodiversidade, a recreação e o sequestro de carbono. De acordo com Pedrozo et al. (2011), estes recursos podem ser divididos em produtos não madeireiros, os quais não possuem estrutura lenhosa, e em produtos madeireiros, sendo estes considerados como materiais lenhosos, abrangendo os produtos de madeira processada mecanicamente.

O setor extrativista madeireiro é um dos que mais cresce no Brasil, e a madeira vem sendo adaptada para necessidades humanas diárias, demonstrando potencialidade nas diversas áreas, seja para uso nas indústrias de papel e celulose, carvão vegetal, moveleiras, artes e a construção civil (LIMA; CRUZ; SILVA, 2017) por ser renovável, biodegradável e natural. A indústria processadora dessa matéria-prima tem papel relevante na sociedade e na economia, dada a sua capacidade de gerar emprego e renda. Segundo o Instituto Brasileiro de Árvores (IBÁ), o setor foi responsável pela geração de 540 mil empregos diretos no ano de 2015 (IBÁ, 2016) e contribuiu com 3,5% do produto interno bruto (PIB) em 2010 (VIDAL et al., 2015).

As madeireiras e marcenarias, apesar de representarem uma fatia menor de participação em relação às indústrias de papel e celulose, são de grande importância para os comércios locais em razão da competência empreendedora e da versatilidade do uso da madeira. Representam, assim, uma oportunidade para os profissionais autônomos se fixarem no mercado, visto que oferecem uma diversidade de opções de móveis, objetos e consertos, conforme poder aquisitivo e gosto do cliente.

Todo processo produtivo gera resíduos e, no caso do setor madeireiro, independentemente do tipo de processamento (para construção civil ou movelaria) essa geração é uma consequência direta. Entretanto, como alternativas, esses resíduos podem ser incorporados ao processo produtivo para obtenção de subprodutos e geração de energia térmica e elétrica (CERQUEIRA et al., 2012; SANTOS et al., 2012), reduzindo o risco de poluição do solo, do ar, dos recursos hídricos, de doenças respiratórias e a proliferação de vetores.

Conforme a Associação Brasileira de Florestas Plantadas – ABRAF, estima-se que no Brasil são gerados cerca de 41 milhões de toneladas/ano de resíduos madeireiros provindos da indústria de processamento e da colheita florestal, o suficiente para gerar energia equivalente a 1,7 GW/ano (ABRAF, 2013). Apesar de sua importância econômica, social e ambiental, na

maioria das vezes, por ausência de conhecimento, dificuldades financeiras e de mercado ou por falta de fiscalização, esses resíduos são descartados de forma inadequada no ambiente.

Na cidade de Cajazeiras - PB, o setor madeireiro é associado à predominância de micro e pequenas empresas, considerando as madeireiras e marcenarias. Apesar da importância social e econômica, esses pequenos estabelecimentos perdem a visibilidade diante dos setores de maior contribuição, principalmente em relação aos problemas e aos riscos ocasionados pela sua atividade. É relevante mencionar que, mesmo sendo considerados riscos de pequeno porte, podem provocar alterações que vão além do ambiente interno, estendendo-se às comunidades do seu entorno e que a ocorrência dessas alterações pode estar relacionada à ausência de percepção dos envolvidos na atividade.

Diante do exposto, surgiram algumas indagações motivadoras da pesquisa: Como se configura o meio socioambiental no setor madeireiro do município de Cajazeiras-PB? Qual a percepção dos envolvidos no setor a respeito das práticas que podem comprometer o meio socioambiental? Visando responder a essas questões, a pesquisa foi realizada na cidade de Cajazeiras, Paraíba onde, apesar de não ser referência nacional no setor madeireiro, existem estabelecimentos que realizam o processamento da madeira. Para tanto, o trabalho teve como objetivo caracterizar a situação socioambiental do setor madeireiro da cidade de Cajazeiras - PB sob o ponto de vista de seus produtos, dos resíduos gerados e quanto à percepção ambiental dos envolvidos no setor.

Assim, tendo em vista que na cidade não foram realizados estudos dessa natureza, considera-se importante a realização deste trabalho para obter informações necessárias à caracterização do perfil socioambiental desse setor, abordando os seguintes aspectos: logística dos estabelecimentos que utilizem madeira; principais espécies comercializadas, tipos de resíduos que são gerados e qual a percepção dos proprietários diante dos possíveis impactos ambientais ocasionados pela cadeia produtiva desse setor.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O setor florestal brasileiro

O setor florestal apresenta características singulares em razão de o país estar entre os principais detentores de recursos florestais abundantes, sendo o único que possui extensa área de florestas tropicais, atuando como fornecedor de energia ou matéria-prima para diversos ramos da indústria como papel e celulose, construção civil e de transformação da madeira (SAMPAIO; MAZZOCHIN, 2010). Abrange um conjunto de atividades que podem ser divididas em primárias das quais se pode citar a extração vegetal, compreendendo atividades como colheita, manejo e reflorestamento, e secundárias que consistem no beneficiamento e no processamento da matéria-prima adquirida na floresta (FISCHER; ZYLBERSZTAJN, 2012).

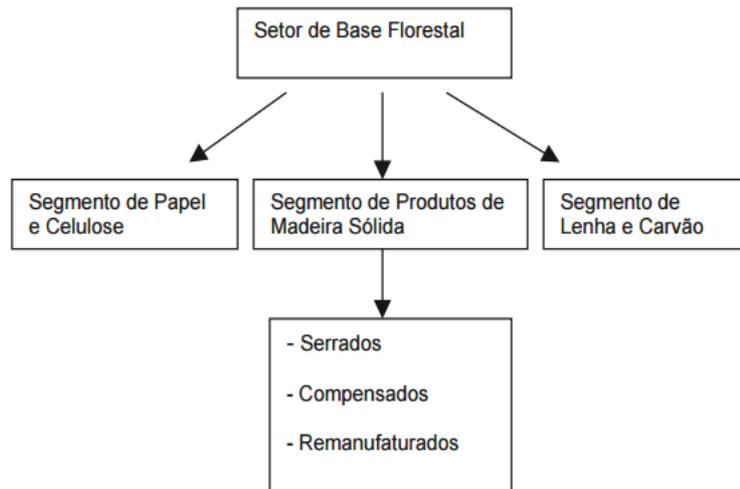
As florestas são importantes para a economia brasileira, mais precisamente no âmbito do setor madeireiro, que depende diretamente da madeira obtida. Conforme Vital (2007), o setor florestal contribui para a economia através da exportação, geração de impostos e empregos para a população, assim como atua na conservação e na preservação dos recursos naturais. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente - ABIMCI (2009), a indústria de base florestal contribuiu com 3,4% do PIB nacional (US\$ 44,6 bilhões) no ano de 2007. Segundo a Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ) (2016), o setor foi responsável pela geração de 540 mil empregos diretos no ano de 2015.

Apesar da grande contribuição desse setor para o desenvolvimento econômico e social do país, a sua participação é inferior ao potencial que apresenta quando se considera a elevada demanda mundial. Para se tornar competitivo mundialmente, é necessário abrir novos mercados, aumentar as exportações, bem como modernizar e assegurar elevado padrão social e ambiental às atividades florestais (PETRAUSKI, 2012).

De modo geral, sua cadeia produtiva compreende um conjunto de atividades que vão desde a produção das árvores até a transformação da madeira em diversos produtos, desmembrando-se em vários segmentos como celulose, papel, painéis de madeira, pisos laminados, madeira serrada, móveis e carvão vegetal, sendo o valor agregado do produto acabado proporcional ao seu beneficiamento e acabamento (GUÉRON; GARRIDO, 2004) já que o desenvolvimento e a manutenção desses setores são determinados pela produtividade das florestas, ou seja, pela oferta de madeira.

O segmento produtivo do setor constitui-se de uma atividade complexa e ramificada, compreendendo a fabricação de diversos produtos, com fins de aplicações energéticas e industriais, abrangendo as seguintes divisões especificadas na Figura 1.

Figura 1 - Segmentos produtivos do setor florestal



Fonte: Adaptado Guéron; Garrido (2004).

Observa-se um dinamismo intenso, com segmentos produtivos abrangentes, exigindo, assim, a necessidade de planejar as atividades de acordo com a sustentabilidade e, dessa forma, respeitar a relação da oferta de matéria-prima na floresta, adequando-a à demanda pelo setor produtivo.

2.1.1 O setor madeireiro brasileiro

As indústrias processadoras e beneficiadoras da madeira se diferenciam em termos de aspectos tecnológicos, econômicos e comerciais. Os produtos obtidos a partir da madeira sólida são oriundos do processamento primário (desdobramento da tora), dando origem a diversos produtos como pranchas, tábuas, caibros e ripas, com diferentes finalidades (INÁCIO; SENNA, 2014).

Conforme a ABRAF (2013), o processamento da madeira ocorre de três formas distintas, que caracterizam os seguintes tipos de indústria:

- Indústria primária: realiza apenas um processamento da madeira, transformando-a em madeira laminada e serrada, por exemplo.

- Indústria secundária: utiliza produtos obtidos do desdobramento da madeira (processo primário) para obter o produto final, destinado ao consumidor final ou outras indústrias do setor terciário como compensados e painéis de madeira.

- Indústria terciária: gera inúmeros produtos de maior valor agregado, altamente especializados como móveis, janelas, portas e escadas.

O país convive com dois modelos de organização industrial no setor florestal: o primeiro é composto pelo segmento de celulose, papel, lâmina de madeira, chapa de fibra e madeira aglomerada, dominado por poucas empresas de grande porte; o segundo abrange a produção de madeira serrada, compensados e móveis, no qual existe um grande número de empresas de pequeno e médio porte (BRASIL, 2007).

No segundo setor (compensados e móveis), estas micro e pequenas empresas se caracterizam por adotarem práticas como: maior número de proprietários, sócios e membros da família como mão-de-obra ocupada, contratação direta de mão-de-obra; utilização de mão-de-obra não qualificada ou semiquificada e baixo investimento em inovação tecnológica (IBGE, 2003).

Apesar disso, essas empresas vêm adquirindo uma importância crescente no país, sendo inquestionável o relevante papel socioeconômico que desempenham, a exemplo, em 2011 representaram 44% dos empregos formais em serviços e aproximadamente 70% dos empregos gerados no comércio (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE, 2014). Contudo, são marcadas por um grau mais elevado de trabalho precário e informal. Além disso, estudos setoriais realizados mostram que, em média, seus trabalhadores são pouco instruídos, experientes e motivados (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2012).

Koch et al. (2014) consideram que a indústria madeireira possui três aspectos relevantes que contrariam a lógica da sustentabilidade. O primeiro é a prática do desmatamento, que ocasiona impactos como a redução da biodiversidade e da erosão do solo; o segundo refere-se à geração de gases por meio da queima e da decomposição de resíduos, causando poluição do ar e contribuindo para o aquecimento global; o terceiro aspecto é a geração de resíduos, causando poluição dos rios, do solo e do ar. Consideram ainda que, dos três aspectos, o mais impactante é o desmatamento, visto que restringe a absorção de gás carbônico e liberação de oxigênio na natureza.

Do ponto de vista socioeconômico, as florestas representam uma importante fonte de emprego e renda, visto que delas derivam diversificadas cadeias produtivas; contudo, dentro desse contexto da relação empresa e meio ambiente, Riul; Silva; Ribeiro (2011) destacam que,

tendo em vista os efeitos danosos advindos de atividades humanas, são necessárias mudanças de paradigmas e discussões acerca dessa relação.

2.2 A Legislação ambiental e os principais entraves para a atuação dos órgãos ambientais

A resolução 237/97 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) trata do licenciamento ambiental. A resolução aborda um rol exemplificativo das atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. Dentre elas, destacam-se, antes de tudo, o uso dos recursos naturais pela atividade de exploração econômica de madeira ou lenha, e a atividade da indústria madeireira, que abrange: serrarias (desdobramentos de madeira); preservação de madeira; fabricação de chapas e placas de madeira aglomerada, prensada e compensada; construção civil e indústria moveleira (BRASIL, 1997).

Conforme estabelecido pela Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA (Lei nº 6.938/81), os estabelecimentos devem estar cadastrados junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP. Isso consiste em um registro obrigatório para pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, à produção, ao transporte e à comercialização de produtos que sejam potencialmente perigosos ao meio ambiente, incluindo produtos e subprodutos da fauna e flora. A atividade madeireira é considerada uma atividade com potencial de poluição e grau de utilização de recursos naturais de nível médio (BRASIL, 1981).

Diante do uso da madeira, existem duas fontes: a madeira de floresta plantada (reflorestamento) e a de floresta nativa, que, para serem comercializadas, necessitam do Documento de Origem Florestal - DOF o qual, conforme Brasil (2006), foi instituído pela Portaria/MMA/ nº.253, de 18 de agosto de 2006 e constitui licença obrigatória para o controle do transporte e armazenamento de produtos e subprodutos florestais de origem nativa contendo as informações sobre a procedência desses produtos e subprodutos.

Assim alguns pontos referentes à legalização dos estabelecimentos madeireiros, destaca-se a informação obtida por Pedroni; Pereira; Mansur (2015) que ao analisarem as principais dificuldades relatadas pelos empresários do setor em Vitória - ES observaram que a dificuldade era a burocracia existente para o comércio de madeira exigida pelo IBAMA,

segundo os comerciantes isso gera um desgaste operacional na comercialização principalmente no comércio varejista, em que para cada venda é preciso emitir um DOF.

Adeodato et al. (2011) afirmaram que “o trabalho na legalidade cria condições para a melhoria de serviços públicos, como segurança, saneamento, saúde e educação, promovendo também a inclusão social”, entretanto, para se atingir a legalidade em relação ao uso sustentável da madeira, enfrentam-se barreiras culturais, econômicas, burocráticas, tecnológicas e de governança pelo setor público. A exploração ilegal está associada a vários fatores, dos quais podem-se citar a corrupção, a falta de qualificação técnica e de uma estrutura adequada e eficiente para fiscalização, a precariedade em investimentos, como também as falhas humanas e fragilidades do sistema de controle.

A Lei Complementar 140/2011 definiu que compete ao ente municipal gerir a respeito das questões ambientais a nível local e o licenciamento das atividades de impacto local. Para tanto, é necessário que o município tenha um órgão ambiental estruturado para agir, o que não ocorre na maioria dos municípios paraibanos.

Em um estudo realizado no município de Cajazeiras, estado da Paraíba, Abreu (2014) constatou que o órgão ambiental do município ainda não exerce inteiramente a gestão ambiental e afirma ainda que a falta de prioridade e investimento não permitem que instrumentos como o licenciamento e a fiscalização ambiental se apliquem. Desse modo, observa-se que a inércia frente às questões ambientais decorre, principalmente, de fatores associados à falta de uma maior fiscalização e agilidade por parte dos órgãos ambientais. Nesse contexto, destaca ainda a sobrecarga dos órgãos estaduais para atender a todo o estado e a necessidade de os municípios assumirem o seu papel diante das questões ambientais locais no que couber.

A legislação ambiental, quando aplicada de maneira adequada, tem a finalidade de evitar ou mitigar possíveis danos ao meio ambiente, atuando como um mecanismo de controle. Contudo, a partir do momento que sua aplicação se torna ineficiente, poderá ser vista como uma barreira e não mais como um ponto de apoio.

2.3 Espécies madeireiras comercializadas

A madeira possui propriedades físico-mecânicas e anatômicas que lhes garantem versatilidade quando comparadas a outros materiais (aço, concreto, alumínio e o ferro), apresentando vantagens como alta resistência mecânica, baixo consumo energético para o seu processamento, bom isolamento térmico e a fácil trabalhabilidade, sendo utilizada em diversos setores (VIDAL et al., 2015; LIMA; CRUZ; SILVA, 2017).

Apresenta, também, desvantagens por ser um material combustível e por algumas espécies apresentarem baixa durabilidade natural, susceptibilidade a rachaduras e empenamentos durante o processo de secagem e ao ataque de agentes biológicos. Por isso, conhecer as suas características traz melhores condições para o produto final que se deseja obter (VIDAL et al., 2015).

Gama et al. (2016) realizaram um estudo na cidade de Ribeira do Pombal - BA e verificaram que a maioria das espécies madeireiras comercializadas são procedentes da região Norte, como maçaranduba (*Manilkara* spp.), Sucupira (*Bowdichia virgilioides* H.B.K.), Ipê (*Hymenaea* sp.), Jatobá (*Hymenaea* sp.), Cedro (*Cedrella fissilis* Vellozo) e “madeira mista” com algumas espécies conhecidas vulgarmente como Ipê, Jatobá, Cedrinho e Juarana.

Santos et al. (2012), em um estudo realizado nas madeireiras em Alta Floresta - MT destacaram o uso de algumas espécies como: Angelim-pedra (*Hymenolobium petraeum*), Cedrinho (*Erismia uncinatum*), Cedro-amazonense (*Cedrelinga catenaeformis*), Ipê (*Tabebuia* sp.), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Tauari (*Couratari oblongifolia*) e Garapeira (*Apuleia leiocarpa*).

Muitas são as espécies com potencial madeireiro; na verdade, estas podem ter mais de um uso para indústrias diferentes, originando, assim, vários produtos. Como o setor madeireiro é bastante diversificado, as espécies comercializadas variam conforme tipo de produto ou uso que se deseja obter como móveis, uso na construção civil, fabricação de artigos musicais, fabricação de cancelas e pequenos objetos de madeira.

2.4 Resíduos sólidos: aspectos gerais

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em sua NBR 10.004 de 2004 define resíduo a partir da concepção de que todo resíduo nos estados sólido e semissólido resulta de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição,

bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

A ABNT (2004) traz ainda uma classificação dos resíduos sólidos quanto a periculosidade, sendo divididos em duas classes:

- a) Classe I - Perigosos: Aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente quando gerenciados de maneira inadequada, apresentando características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
- b) Classe II - Não perigosos: Aqueles que não se enquadram na Classe I. Podem ser subdivididos em não inertes (Classe II A) e inertes (Classe II B).

Os resíduos da Classe II A apresentam propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. A classe II B compreende os resíduos que, quando submetidos a um contato com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, exceto o aspecto, a cor, a turbidez, a dureza e o sabor.

Os resíduos das indústrias madeireiras podem ser enquadrados conforme a classificação da ABNT (2004) em sólidos do tipo Classe II A (não perigosos e não inertes) (CAETANO; DEPIZZOL; REIS, 2017), por serem combustíveis e biodegradáveis (VIDAL et al., 2015).

A madeira como resíduo da construção civil é classificada pela Resolução 307/02 do CONAMA como Classe II B, devendo ser reutilizada, reciclada ou encaminhada a áreas de armazenamento temporário, sendo disposta de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura (BRASIL, 2002). Entende-se, então, que os resíduos podem ser aproveitados para alguma outra finalidade, seja como matéria-prima ou insumo em processos produtivos e que a sua destinação inadequada pode ocasionar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Desta forma, tendo em vista que todos os setores da sociedade têm responsabilidades com o meio ambiente, para o setor o madeireiro não deve ser diferente. Desse modo, destaca-se Lei 12.305/2010, que traz em seu Art. 20 o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), o qual deve ser elaborado por empresas geradoras de resíduos (BRASIL, 2010).

2.4.1 Resíduos do setor madeireiro urbano

Os resíduos da atividade madeireira são considerados como resíduos industriais e incluem o pó de serra, maravalha e cavacos e demais sobras do processamento da madeira em indústrias primárias e secundárias (ALMEIDA et al., 2012). Silva (2011) classifica os resíduos gerados no setor madeireiro conforme se apresentam no Quadro 1.

Quadro 1 – Principais resíduos gerados no setor madeireiro.

Pó de lixamento	Proveniente do processo de lixamento
Destopo	Proveniente do corte das pontas estragadas ou inúteis dos troncos, tábuas ou pranchas.
Cascas	Sobra do processo de descasque, quando se retira toda a parte da proteção natural do tronco (casca).
Costaneiras	Sobra no formato de meia-lua contendo uma parte de madeira e casca não removida, proveniente da redução da tora em peças de seção retangular ou quadrada.
Sobras	Peças processadas e acabadas, apresentando boa qualidade técnica e comercial, mas que não foram usadas nos produtos finais.
Rejeitos	Peças que, ao sofrer o processamento, ficaram abaixo dos padrões técnicos ou comerciais geralmente por estarem quebrados, empenados, rachados ou trincados;
Serragem	Proveniente da ação mecânica de serras e máquinas de desbaste da madeira.

Fonte: Silva (2011).

No Brasil, a indústria florestal, com destaque para a produção madeireira, produz resíduos com potencial importante de aproveitamento energético (LOPES; BRITO; MOURA, 2016). Os resíduos oriundos do processamento da madeira podem ser vistos como uma alternativa de renda para a empresa quando utilizados, por exemplo, como matéria-prima no próprio setor produtivo ou para fabricação de novos produtos como pellets e briquetes (BRAZ et al., 2014; DONATO; TAKENAKA, 2016); assim, a disposição inadequada, além de causar impactos ambientais, representa um grande desperdício de matéria-prima e energia (FARAGE et al., 2013)

Cerqueira et al. (2012) constataram que os principais tipos gerados pelas indústrias estudadas em Eunápolis-BA foram a serragem (36,17%), a lenha (25,53%), as maravalhas (23,40%) e os cavacos (12,77%). Observaram também que os destinos dos resíduos foram: venda para a geração de energia em cerâmicas (55%), para utilização em baias de animal (17%), doações (16%), descarte nos lixões (8%) e confecção de pequenos artefatos de madeira (2%). Indicam ainda alternativas para o aproveitamento desses resíduos na compostagem e na fabricação de pequenos objetos de madeira.

Mendoza et al. (2010), ao estudarem os resíduos madeireiros gerados nas marcenarias do município de Viçosa - MG, constataram que a maior parte dos estabelecimentos faziam doação ou vendiam. Entretanto, alguns utilizavam para fins energéticos e para enchimento de portas produzidas pela própria marcenaria. Os autores destacam também que os responsáveis

pelos estabelecimentos não tinham preocupação em promover a agregação de valor aos resíduos gerados, nem com os danos ambientais que estes poderiam vir a causar.

Santos et al. (2012), em um estudo realizado em indústrias madeireiras no município de Alta Floresta - MT, observaram que os resíduos gerados por essas indústrias são, em sua maioria, doados para laticínios e frigoríficos da região, na forma de lenha, enquanto que a serragem, resíduo encontrado na maioria das indústrias, encontrava-se estocada no pátio e terrenos baldios junto com os cepilhos. As principais dificuldades citadas pelas empresas para o não aproveitamento dos resíduos foram: fiscalização; custo elevado na aquisição de maquinário mais avançado; falta de mercado; lucro não compensatório; falta de espaço e de funcionários qualificados.

Soares (2010), ao visitar madeireiras na cidade de Benjamim Constant – AM, verificou algumas das formas de aproveitamento dos resíduos em outras atividades como olarias e padarias como fonte energética; em granjas e na fabricação de cabos de vassouras, além disso, constatou a doação de lenha (aparas, cascas e outros). Em um estudo realizado na região Centro-Sul do Paraná, Schirmer et al. (2010) constataram que as empresas não têm controle da geração de seus resíduos, desconhecem a porcentagem dos resíduos gerados e também dos que são reaproveitados.

Lima, Cruz e Silva (2017) consideram que os resíduos da madeira podem ter diversos fins como: adubo, geração de energia (térmica e elétrica) ou produção de painéis reconstituídos. Porém, o descarte da madeira quase sempre é feito de forma incorreta; por isso, é tão comum ver resíduos de madeira depositados em aterros, lixões e até mesmo às margens das estradas e rodovias.

Para Caetano; Depizzol; Reis (2017) conhecer os resíduos gerados tem importância tanto econômica quanto ambiental, uma vez que a organização almeja reduzir desperdícios ao longo do seu processo produtivo e minimizar os danos ambientais causados. Além disso, aproveitar, da melhor forma, os resíduos gerados colabora para que a empresa se enquadre dentro de padrões mais sustentáveis.

Desse modo, observa-se que o aproveitamento de resíduos de madeira, além proporcionar uma nova alternativa socioeconômica às empresas, pode contribuir para uma adequação ambiental do gerenciamento de resíduos sólidos industriais (CERQUEIRA et al., 2012). Quando ocorre o aproveitamento dos resíduos ao longo do processo produtivo, espera-se obter retorno econômico e um menor dano ao meio ambiente. Desse modo, é de suma importância para a empresa deter o conhecimento sobre os resíduos gerados, de forma que

esses dois aspectos (econômico e ambiental) possam caminhar juntos (MENDOZA et al., 2010).

2.5 Percepção ambiental quanto aos possíveis impactos ocasionados pelo processamento da madeira

A Lei brasileira nº 6.938/81 define meio ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981). O ser humano, desde os primórdios, é dependente dos recursos naturais para sua sobrevivência e as florestas estão intimamente ligadas ao desenvolvimento do homem em sociedade, destacando-se a madeira como um dos principais recursos extraídos.

Com o passar do tempo, desenvolveu-se a capacidade para transformar, interferir e alterar o meio ambiente. Balim; Mota; Silva (2014) consideram que essa alteração ocorre ao passo que o homem retira recursos para sua sobrevivência e descarta, no próprio local, os resíduos de suas atividades. Assim, sabendo que a busca incontrolável por esta matéria prima pode acarretar em complicações ambientais, analisar a relação homem-natureza e o seu repensar na sociedade são medidas urgentes frente ao modelo de desenvolvimento e consumo atual.

Como forma de verificar essa relação, considera-se a percepção ambiental como ferramenta de captação, seleção e organização de informações que permite formular uma tomada de decisão e atuação. Ao verificar o entendimento que o homem tem a respeito do meio ambiente, é possível compreender as diferentes formas de ver e sentir o ambiente, permitindo realizar trabalhos como, por exemplo, de educação ambiental que estejam de acordo com a realidade observada. A percepção pode ser constatada nas opiniões que são formadas sobre o meio ambiente e nas intenções modificadoras empegadas pelos envolvidos em determinada atividade ou empreendimento (KUHNNEN, 2009; NASCIMENTO et al., 2011; SANTOS et al., 2016).

Schirmer et al. (2010) realizaram um estudo de percepção ambiental em três empresas de compensados na região Centro-Sul do Paraná e observaram que, para estes estabelecimentos, adotar práticas ambientais não interferiria na sua competitividade de mercado, nem no lucro a curto e longo prazos.

No referido estudo, os autores concluíram que, embora as empresas tenham demonstrado preocupação frente às questões ambientais, as suas práticas não refletem essa

preocupação, afirmam ainda que são necessárias medidas de adequação ambiental de todo setor produtivo, bem como relacionadas ao armazenamento e à disposição final dos resíduos gerados.

Contudo, observa-se que a sociedade foi induzida a um modelo de desenvolvimento, no qual não é capaz de compreender e considerar o meio ambiente. Na verdade, a crise ambiental é atualmente uma crise da civilização, da percepção e do conhecimento que se tem da natureza e das relações para com esta (BALIM; MOTA; SILVA, 2014). Portanto, é necessário que a população, principalmente os trabalhadores do setor, tenham conhecimentos acerca das etapas que fazem parte da atividade florestal, de modo a desenvolver uma percepção a respeito da relação desta atividade com o meio ambiente.

2.6 Impactos ambientais potenciais da atividade de processamento da madeira

O consumo de madeira em grande escala pelos diversos setores da sociedade levanta discussões e questionamentos acerca dos impactos causados pelos resíduos madeireiros ao ecossistema. Esses problemas ambientais estão, em muitos casos, relacionados aos processos produtivos das empresas (WEBER; IWAKIRI, 2015). Além dos impactos causados pela sua disposição inadequada, a geração de resíduos representa um desperdício de matéria-prima e energia. Dentro deste panorama, as indústrias de transformação são responsáveis pelos maiores danos ao meio ambiente (FARAGE et al., 2013).

Diariamente são descartados resíduos no meio ambiente com composições complexas cada vez mais impactando ao meio ambiente, tornando mais difíceis e onerosos os processos de reaproveitamento, limitando a capacidade de sua assimilação pelo ambiente natural (FARAGE et al., 2013). Menezes et al. (2016), ao realizarem um estudo sobre descarte de resíduos sólidos em uma rodovia, observaram que, na maioria das vezes, tais resíduos são oriundos de fontes domiciliares e comerciais, incluindo entulhos de construções, resíduos madeireiros e o descarte de móveis.

Em razão da sua natureza orgânica, o processo de decomposição da madeira pode ser provocado por vários agentes como os biológicos (agentes xilófagos), agentes físicos (fogo e umidade) e químicos (substâncias ácidas e básicas) (SILVA, 2007). Assim, quando decompostos no meio ambiente, geram metano (CH₄), um gás de efeito estufa - GEE, que contribui para o aquecimento global (TUOTO, 2009). Além disso, para Siqueira; Assad (2015) os resíduos de madeira são naturais e, se forem dispostos em aterros, reduzem o tempo

de vida útil, gerando despesas que poderiam ser evitadas. No Quadro 2, apresentam-se alguns dos possíveis impactos causados pela atividade florestal.

Quadro 2 - Impactos negativos causados pela geração de resíduos florestais.

	Aspectos	Impactos
Geração de resíduo lenhoso	Incêndio/autocombustão	Comprometimento da fertilidade do solo Risco à saúde ambiental Alteração ou redução e substituição da cadeia trófica Perda de habitats
	Geração de gases	Intensificação do efeito estufa Emissão de particulados
	Saturação do solo	Comprometimento da fertilidade do solo
	Proliferação de vetores	Risco à saúde ambiental Aumento dos gastos com saúde pública
	Eutrofização dos recursos hídricos	Aumento dos custos com tratamento de água Alteração ou redução e substituição da cadeia trófica Perda de habitats Impactos no fluxo de energia e na ciclagem de nutrientes Perda de habitats
	Contaminação do solo	Comprometimento da fertilidade do solo
	Contaminação das águas superficiais e subterrâneas	Aumento dos custos com tratamento de água Perda da biodiversidade

Fonte: SCHNEIDER et al. (2011).

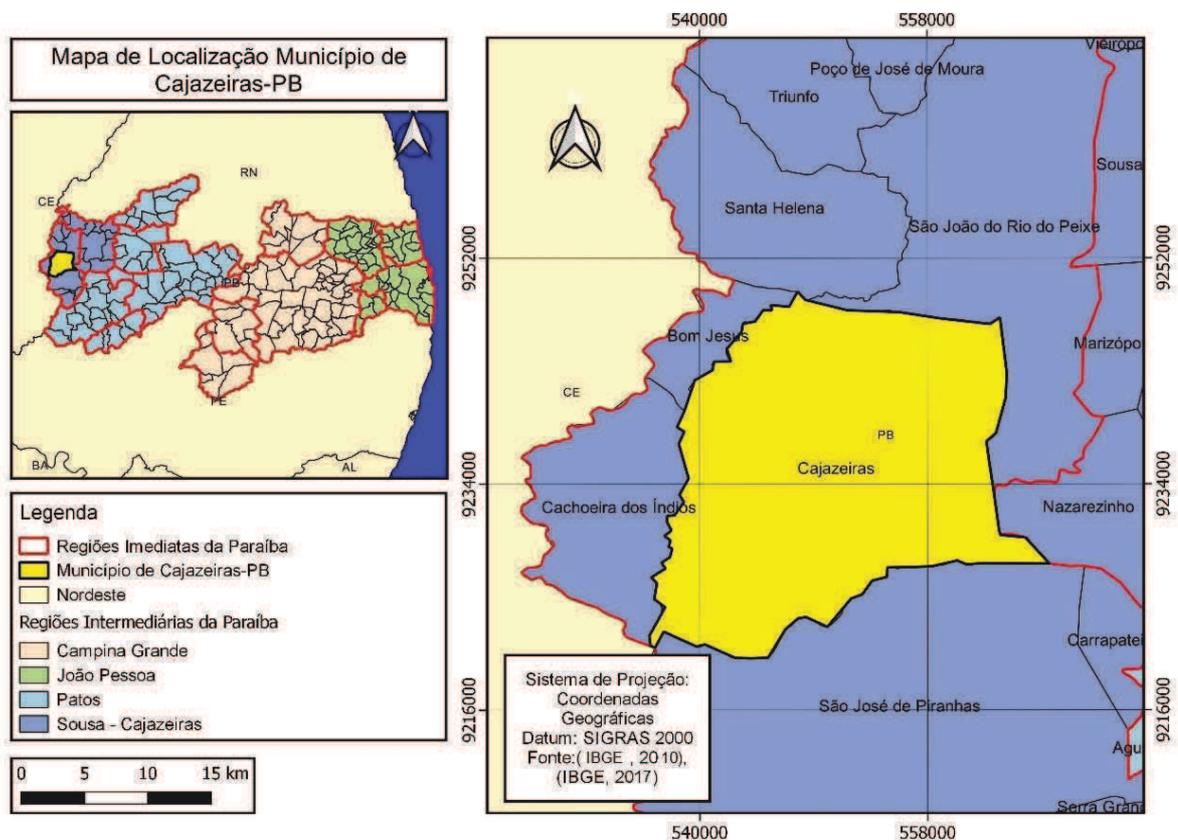
As indústrias de base florestal apresentam baixo rendimento e geram grande quantidade de resíduos. O aproveitamento desses pode incentivá-las a se adequarem dentro de parâmetros sustentáveis, considerando o risco de impactos ambientais negativos que a destinação final inadequada de tais resíduos pode causar, especialmente da serragem (BARBOSA et al., 2014). Nesse sentido, é imprescindível o emprego de alternativas tecnológicas ambientalmente sustentáveis, para minimizar os danos ao meio ambiente, desde a obtenção dos insumos até o descarte final (TEIXEIRA; SANTOS; COUTO, 2016).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Caracterização da área de estudo

O município de Cajazeiras - PB foi criado pela lei nº 92, de 23 de novembro de 1863 e instalado em 23 de novembro de 1864; Cajazeiras localiza-se na região Nordeste do Brasil, estado da Paraíba, situa-se a 465 km de distância da capital do Estado, João Pessoa e limita-se com Cachoeira dos Índios e Bom Jesus – a Oeste, com São José de Piranhas – ao Sul, com Santa Helena – a Noroeste, com São João do Rio do Peixe – a Norte e a Leste e com Nazarezinho – a Sudeste (CPRM, 2005) (Figura 2). De acordo com o censo do IBGE (2010), a população era de 58.446 habitantes; desse total, 47.501 habitantes residindo na zona urbana; já a estimativa para o ano de 2017 foi de 62.187 habitantes. A área de unidade territorial do município é de 565,899 km².

Figura 2 - Localização do município de Cajazeiras no estado da Paraíba.



Fonte: IBGE (2010, 2017) adaptado.

O município está inserido na região semiárida, onde predomina o Bioma Caatinga, com a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte. Em relação à economia, a agropecuária, seguida da indústria e comércio, são as principais atividades econômicas locais (CPRM, 2005). De acordo com a Prefeitura Municipal, o município possui um distrito industrial localizado a três quilômetros da zona urbana, o qual conta com a presença de treze empreendimentos. As indústrias mais abundantes são a alimentícia; a de construção civil, com destaque para uma madeireira que funciona no local; a têxtil, além das indústrias de couro, fiação, sucata, tinta e tecelagem.

3.2 Pesquisa realizada

A pesquisa teve natureza exploratória com uma abordagem qualiquantitativa dos dados. Foi realizada entre os meses de julho de 2017 a julho de 2018, direcionada para o setor madeireiro do município de Cajazeiras - PB. Para tanto, realizou-se primeiramente uma pesquisa bibliográfica sobre o tema em questão com o intuito de adquirir conhecimentos e verificar a existência de outros estudos que pudessem servir de base para fundamentar o trabalho. Posteriormente, foi realizado o levantamento dos estabelecimentos, a coleta de dados e georeferenciamento dos locais visitados.

3.2.1 Levantamento dos estabelecimentos do setor madeireiro

O levantamento foi realizado com o auxílio de visitas de campo. No total, foram 27 estabelecimentos, dos quais 25 se dispuseram a contribuir. Os nomes dos contribuintes não foram divulgados no trabalho visando à garantia de sigilo. Os estabelecimentos foram classificados quanto ao porte com base no número de pessoal ocupado, sendo enquadrados em uma das categorias estabelecidas pelo SEBRAE (Quadro 3).

Quadro 3 - Classificação dos estabelecimentos de acordo com o número de funcionários.

Classificação/Porte	Setores	
	Indústria	Comércio e serviços
Micro	até 19 pessoas ocupadas	até 9 pessoas ocupadas
Pequena	De 20 a 99 pessoas ocupadas	de 10 a 49 pessoas ocupadas
Média	100 a 499 pessoas ocupadas	de 50 a 99 pessoas ocupadas
Grande	500 pessoas ocupadas ou mais	100 pessoas ocupadas ou mais

Fonte: SEBRAE (2013).

Com base nos critérios adotados para a classificação, identificou-se o total de estabelecimentos pertencentes a cada categoria. Estes foram georreferenciados por meio de um GPS (*Global Positioning System*); em seguida, utilizaram-se os pontos para gerar um mapa com a localização dos estabelecimentos.

3.2.2 Procedimentos para coleta e análise de dados

Para coleta de dados dentro dos estabelecimentos em estudo, foi utilizado um questionário do tipo semiestruturado, o qual foi aplicado por meio de entrevistas com os responsáveis por cada estabelecimento. Sempre que permitido pelos proprietários, foram realizadas visitas no interior do local com intuito de identificar e caracterizar, com maior precisão, a gestão do estabelecimento (Apêndice I).

O questionário foi composto por quatro módulos: o primeiro aborda aspectos gerais sobre o estabelecimento; o segundo, questões sobre a logística do estabelecimento; o terceiro, engloba questões relacionadas à geração e destinação dos resíduos sólidos; o quarto diz respeito à percepção dos entrevistados sobre os possíveis impactos ao meio ambiente causados pelo setor madeireiro.

Os dados obtidos foram organizados e sistematizados por meio de tabulação, com o objetivo de sintetizar as informações e representá-las graficamente de forma a garantir uma melhor interpretação. Para a tabulação dos dados, foi utilizado o programa computacional Microsoft Excel. Os nomes científicos das espécies foram obtidos através do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT.

Especificamente para o módulo referente à percepção ambiental, foi aplicado, sempre que possível, mais de um questionário por estabelecimento com intuito de caracterizar melhor a percepção dos envolvidos no setor. Para essa análise, adotou-se a metodologia proposta pela escala de Likert, na qual cada pergunta tinha cinco alternativas e, para cada uma delas, atribuiu-se um valor crescente de 1 a 5, respectivamente, de modo que as duas primeiras representam uma resposta negativa; a alternativa intermediária é considerada como conflitante e as duas últimas como respostas positivas (Quadro 4).

Quadro 4 - Valores adotados por alternativas para cálculo da percepção.

Alternativas	Característica	Valor da resposta
A	Péssima	1
B	Ruim	2
C	Intermediária	3
D	Boa	4
E	Ótima	5

Fonte: Dados da pesquisa (2018) - Adaptado.

Em posse dos dados, foi calculada a média aritmética simples da percepção para cada estabelecimento e a média geral para o setor, utilizando as seguintes fórmulas:

$$Xi = \frac{\Sigma Pent.}{Nent.} \text{ e } Xg = \frac{\Sigma Pest}{Nest}$$

Em que, Xi é a média individual calculada para o estabelecimento

$\Sigma Pent$ corresponde ao somatório dos pontos obtidos pelo(s) entrevistado(s)

Nent corresponde ao número de entrevistados

Xg é a média calculada para o setor

$\Sigma Pest$ corresponde ao somatório dos pontos obtido por todos os estabelecimentos;

Nest corresponde ao número total de estabelecimentos

Ao final, os resultados foram enquadrados em um intervalo de classe preestabelecido, pelo qual se obtiveram os níveis de percepção variando entre ruim/péssimo, indicando uma situação muito problemática. Conflitante, caracterizando uma percepção de nível intermediário e o nível considerado como bom/ótimo, demonstrando um grau de percepção elevado entre os entrevistados (Quadro 5).

Quadro 5 - Intervalos de classes para classificação quanto ao nível de percepção.

Intervalo de classe	Nível de percepção
0 – 25	Ruim ou péssimo
Maior que 25 e menor que 40	Conflitante
40 ou maior que 40	Bom ou ótimo

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Como forma de retorno aos contribuintes da pesquisa, foi elaborada uma cartilha educativa para os trabalhadores do setor (Apêndice II) a ser entregue juntamente com uma tabela contendo informações sobre as espécies comercializadas (trabalhabilidade, secagem e principais usos) (Apêndice III).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Localização dos estabelecimentos

Todos os estabelecimentos estão localizados no perímetro urbano de Cajazeiras, PB. A maioria concentra-se em bairros residenciais (84%). Isso aumenta o potencial da atividade para causar impactos, pois o pó da madeira, os resíduos jogados em terrenos baldios, bem como a fumaça e a fuligem da queima podem afetar a saúde dos moradores. Além disso, os riscos de poluição são potencializados em áreas com deficiência de infraestrutura. Os demais estão localizados em locais distantes das residências, como nas vias de acesso à cidade (12%) e no Distrito Industrial (4%) (Figura 3).

Figura 3 - Localização das madeireiras e marcenarias do município de Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os fatores locacionais estão relacionados, normalmente, à proximidade da residência, facilitando o deslocamento até ao trabalho. Já a localização central facilita o acesso dos clientes. Além disso, muitos empreendedores são proprietários do prédio e o utilizam como ponto comercial. Com relação aos estabelecimentos mais afastados, localizados fora do centro da cidade e de zonas residenciais, o principal fator é a necessidade de grandes espaços, como no caso das madeireiras, que necessitam de pátios para armazenar a matéria-prima e as marcenarias de maior porte, que demandam maior espaço para a organização das máquinas.

4.2 Caracterização geral dos estabelecimentos quanto à atuação no mercado

Com base na classificação adotada pelo SEBRAE, os estabelecimentos podem ser classificados em 2 setores: comercial e industrial; este engloba os estabelecimentos que transformam matérias-primas, seja manualmente ou com auxílio de máquinas e ferramentas, fabricando mercadorias e aquele vende as mercadorias diretamente ao consumidor. Todos os locais que participaram da pesquisa fazem parte do setor industrial sendo enquadrados no porte microempresa por possuírem até 19 funcionários, inclusive as madeireiras, visto que realizam, mesmo que de forma mínima, o beneficiamento da matéria-prima.

A maioria atua no mercado há mais de 10 anos (60%), 28% dos estabelecimentos pesquisados têm de 5 a 10 anos de trabalho no local, e a minoria atua há menos de 5 anos (12%). Esses dados mostram que não é uma atividade com um desenvolvimento crescente ao longo dos anos, visto que o menor percentual de empresas exerce suas atividades há pouco tempo. Por outro lado, a maioria encontra-se estabilizada no mercado há mais de 10 anos, demonstrando que a atividade madeireira tem potencial de mercado na cidade.

A quantidade de pessoas empregadas varia com o porte do estabelecimento e os recursos materiais e econômicos. Praticamente todos os locais visitados têm seu quadro de profissionais formados por 1 a 5 funcionários (80%), com destaque para predominância de apenas 2, nesse caso, incluindo o dono do estabelecimento. Os que apresentaram de 6 a 10 pessoas empregadas representam 12% e apenas 8% dos estabelecimentos contam com a presença de mais de 10 funcionários.

No que se refere à geração de empregos, esse setor não contribui de forma significativa, visto que os 25 estabelecimentos avaliados empregam, atualmente, 92 funcionários. O baixo número de empregados deve-se ao fato de a maioria ser empresas de pequeno porte, as quais não necessitam de grande quantidade de funcionários para atender à demanda dos clientes. Além disso, possuem um arranjo produtivo, simples, capaz de ser controlado sem grande necessidade de mão de obra.

Os estabelecimentos com maior número de funcionários apresentaram um ciclo produtivo mais diversificado, maior investimento em tecnologia e, conseqüentemente, maior necessidade de funcionários visto que nas marcenarias, por mais moderno que seja o equipamento, sempre é necessária a presença humana para o manuseio.

A renda mensal dos trabalhadores desse setor é variável, com predominância de 1 a 2 salários mínimos (80%) seguida da renda inferior a um salário mínimo (20%). Não foram identificados locais com renda superior a 3 salários.

Por serem empresas de pequeno porte, a rentabilidade varia conforme a demanda por serviços. Dessa forma, muitos não têm uma renda fixa mensal, sendo necessário processar grande volume de matéria-prima para obter uma renda superior a 3 salários mínimos. Assim, o setor pode ser caracterizado pela geração de empregos informais, que é visto por muitos como uma oportunidade de se fixar no mercado. Além disso, possibilita o empreendedorismo individual.

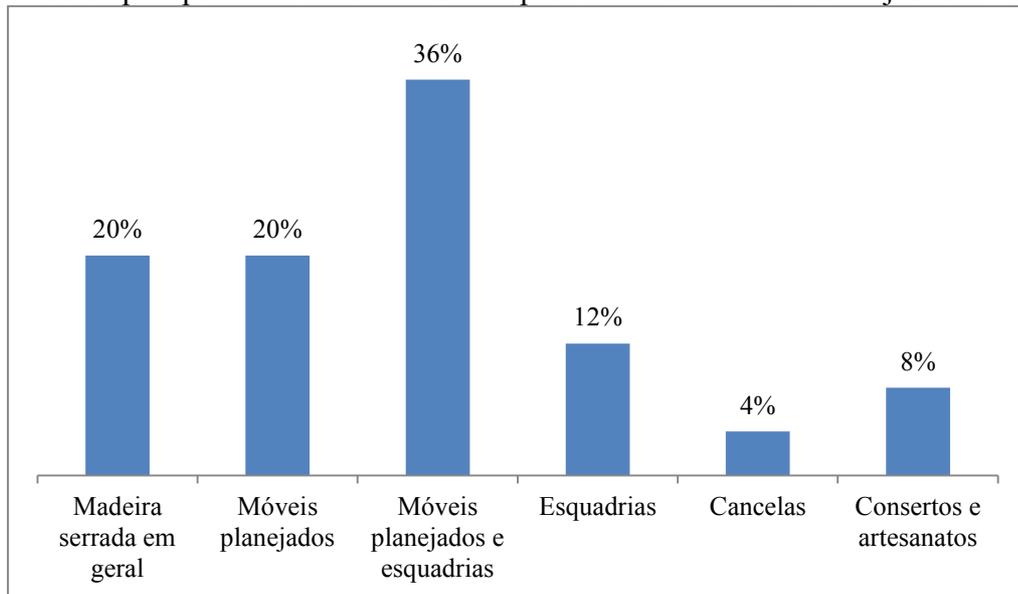
Por outro lado, o trabalho informal apresenta-se como uma estratégia de sobrevivência àquela população excluída do mercado de trabalho formal uma vez que oferece oportunidades de emprego aos diversos níveis sociais e de escolaridade. Nos locais visitados, a maioria dos funcionários possui apenas o fundamental completo (48%), seguido do ensino médio (39%) e apenas 13% apresentavam formação superior completa.

Tais resultados podem estar atrelados ao fato de que muitas marcenarias são constituídas por familiares que passam de geração para geração. Além disso, apenas 24% já participaram de alguma capacitação ofertada pelo SEBRAE ou pela empresa fornecedora de materiais. Corroborando com a ideia trazida por IBGE (2003) e IPEA (2012), que destacam nesse setor a forte presença de proprietários, sócios e membros da família como mão-de-obra ocupada, marcadas por um grau mais elevado de trabalho precário e informal e trabalhadores menos capacitados.

Contudo, a qualificação dos profissionais do ramo madeireiro é um fator diretamente ligado ao bom desempenho do setor, visto que os funcionários atualizados e bem capacitados podem aplicar métodos de processamento que possam vir a diminuir as perdas no processo produtivo.

As marcenarias representam 80% dos estabelecimentos participantes da pesquisa, mas algumas apresentam precariedade em termos de organização e estrutura. A maioria se constitui de pequenos estabelecimentos que fabricam seus produtos por encomenda e repassam diretamente ao consumidor final. Os produtos fabricados resumem-se a móveis planejados (armários de cozinha, móveis para escritório, camas e mesas), esquadrias (portas e janelas), cancelas e consertos em geral. Apesar da diversidade, não são adotados métodos para controle de qualidade do produto final. As madeireiras, presentes em menor quantidade (20%), comercializam linhas, caibro, ripas, tábuas e pranchas de madeira (Figura 4).

Figura 4 - Principais produtos comercializados pelo setor madeireiro em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

O baixo número de madeireiras está associado à dificuldade em obter a matéria-prima, em razão de questões burocráticas e dos custos com transporte. Para os empreendedores, por estar localizado distante dos polos florestais, o estado da Paraíba não dispõe de grandes facilidades para adquirir a matéria-prima. O comércio na cidade gira em torno da construção civil e marcenarias, sendo necessário acompanhar a demanda destes setores.

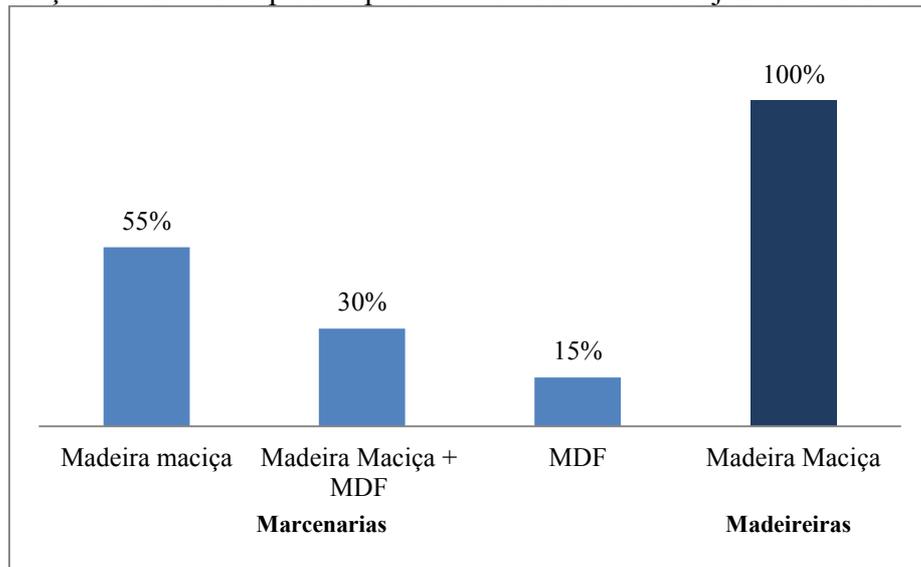
Resultados semelhantes foram encontrados por Pedroni; Pereira; Mansur (2015) que, ao analisarem as principais dificuldades relatadas pelos empresários do setor em Vitória – ES, observaram que a dificuldade era a burocracia existente para o comércio de madeira, que gerava um desgaste operacional na comercialização no comércio varejista.

Em síntese, observou-se que, apesar de a maioria dos estabelecimentos existirem há muito tempo no mercado madeireiro, ainda apresentam uma estrutura precária em termos de desenvolvimento e inovação. É importante destacar que essa questão não é geral, alguns têm uma boa estrutura e são mais desenvolvidos em termos de maquinário e fabricação de produtos. Essas diferenças estão atreladas a dificuldades financeiras, que levam muitas empresas a manter o padrão de trabalho e sua estrutura por um longo período.

4.3 Logística do estabelecimento quanto à utilização da matéria-prima

As principais matérias-primas utilizadas são a madeira maciça e os painéis de MDF (*Medium Density Fiberboard*) (Figura 5), assim como alguns insumos necessários como colas, vernizes e solventes.

Figura 5 - Utilização das matérias primas por estabelecimento em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Nas marcenarias, predomina o uso madeira maciça (55%). Algumas utilizam, além dessa, o MDF (30%) e apenas 15% trabalham exclusivamente com o MDF. Todas as madeireiras comercializam apenas a madeira maciça obtendo o material através de fornecedores específicos, com origem da região Norte do país, principalmente do Estado do Pará. O MDF é, em grande parte, obtido na cidade de Campina Grande, Paraíba. Quanto às espécies madeireiras utilizadas, foram citadas 15, incluindo a madeira mista (carga vendida com várias espécies não identificadas) (Quadro 6).

Quadro 6 - Espécies madeireiras utilizadas no município de Cajazeiras - PB.

Nome popular	Nome científico/Família Botânica	Número de citações
Cedro	<i>Cedrela sp.</i> Meliaceae.	17
Freijó	<i>Cordia sp.</i> Boraginaceae.	17
Maçaranduba	<i>Manilkara sp.</i> Sapotaceae.	7
Cravinho	Não identificado	6
Pinus	<i>Pinus sp.</i> Pinaceae.	6
Louro Canela	<i>Nectandra sp.</i> Lauraceae	5
Jatobá	<i>Hymenaea sp.</i> Fabaceae	3
Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i> Myrtaceae	2
Ipê	<i>Tabebuia sp.</i> , Bignoniaceae.	2
Madeira Mista	-	2
Faveira	<i>Parkia sp.</i> , Fabaceae	1
Copaíba	<i>Copaifera sp.</i> , Fabaceae	1
Piquiá	<i>Caryocar sp.</i> Caryocaraceae.	1
Andiroba	<i>Carapa sp.</i> , Meliaceae.	1
Guajará	<i>Micropholis sp.</i> , Sapotaceae.	1

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Dentre as espécies citadas, o Freijó e o Cedro são as mais utilizadas pelas marcenarias; seguidas de espécies como Maçaranduba, Cravinho, Pinus e Louro canela. A Maçaranduba é bastante utilizada em construções, por ser uma madeira dura e resistente. Alguns marceneiros afirmaram que preferem não utilizar esta espécie por correr risco de danificar os equipamentos (como o desgaste dos dentes das serras circulares), exceto para fabricar objetos mais rústicos como cancelas para currais.

O Freijó, Cedro e Cravinho são madeiras de boa trabalhabilidade em marcenarias, principalmente para fabricação de esquadrias. Entretanto, caso não passem por uma secagem adequada, tornam-se difíceis de manusear. Também foram encontradas madeira de reflorestamento, como o Pinus e Eucalipto, espécies exóticas que abastecem a indústria de papel e celulose, fábricas de móveis e de produtos de madeira.

A madeira mista foi citada por apenas dois estabelecimentos; alguns dos entrevistados afirmaram que deixaram de trabalhar com este tipo de madeira por ser recorrente o ataque de xilófagos. As espécies Guajará, Andiroba, Piquiá e Faveira são comercializadas pelas madeireiras, porém não foram encontradas como matéria-prima nas marcenarias da cidade devido a seu emprego ser voltado para construção civil. Em um estudo similar realizado na Bahia por Gama et al. (2016), foi verificado que a maioria das espécies madeireiras comercializadas também são procedentes da região Norte, como Maçaranduba (*Manilkara* spp.), Jatobá (*Hymenaea* sp.) e Cedro (*Cedrella fissilis* Vellozo).

O principal motivo do uso dessas espécies está relacionado, sobretudo, à disponibilidade do mercado e às qualidades físico-mecânicas adequadas. O uso do MDF deve-se à facilidade de aquisição e trabalhabilidade, pois esse tipo de material não necessita de tantas exigências e burocracias como a madeira maciça. A matéria-prima é adquirida em formato de pranchas ou tábuas (madeira maciça) ou folhas e painéis (MDF). No primeiro caso, a madeira maciça chega ao estabelecimento ainda com algum teor de umidade, sendo necessário passar por um processo de secagem.

A forma utilizada é a secagem ao ar livre. As madeireiras destinam nos galpões um local específico de forma que haja circulação do ar (Figura 6A). Contudo, a maioria das marcenarias realiza a secagem no mesmo local de manuseio da matéria-prima, dificultando a passagem e a circulação do ar (Figura 6B).

Figura 6 - Local destinado à secagem da madeira em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Este processo demanda um espaço adequado, pois é necessário garantir a circulação do ar no ambiente. Além disso, depende de fatores ambientais (temperatura, umidade, velocidade do ar) e, como não há controle sobre as condições atmosféricas, pode tornar-se imprevisível. O emprego do processo adequado de secagem é de grande importância, pois, além de proporcionar melhoria das características de trabalhabilidade, aumenta a estabilidade dimensional da madeira, tornando-se fundamental para garantir um bom produto final, principalmente na fabricação de esquadrias para que, durante o período de inverno, não ocorram problemas como empenamento. Além dessas vantagens, Florian (2011) destaca o aumento da resistência mecânica, melhor fixação de pregos e parafusos e redução dos riscos de ataque de fungos.

Mesmo após o processo de secagem, a madeira deve ser mantida em local adequado. As madeireiras visitadas possuem um pátio grande, com bastante espaço para estocagem de matéria-prima (Figuras 7A e 7B).

Figura 7 - Armazenamento/estocagem em duas madeireiras em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Já em algumas marcenarias, por causa da falta de espaço, o armazenamento é bastante precário, dificultando, muitas vezes, o trabalho dos funcionários devido à quantidade de materiais espalhados (Figura 8A). Algumas são mais organizadas, possuem local específico para armazenar a madeira, sendo este diferente do local de beneficiá-la (Figura 8B).

Figura 8 - Armazenamento/estocagem nas marcenarias em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Observa-se, assim, a precariedade quanto à estrutura e organização. Além de risco ao trabalhador, esse tipo de armazenamento - inclusive junto com materiais diversos como pneus, sacos e garrafas - pode trazer danos à saúde pela proliferação de vetores e também danificar a matéria-prima.

Outro fator importante, além da secagem e do armazenamento adequado, é a escolha da espécie adequada. Conforme o produto final, 40% dos entrevistados não têm problemas com nenhum dos materiais trabalhados. A maioria citou que o principal problema é o empenamento da madeira (56%), já o ataque de xilófagos foi citado pela minoria e com ocorrência na madeira mista (4%).

A ocorrência de empenamento foi identificada apenas em marcenarias, principalmente nas espécies cravinho, cedro e louro-canela, respectivamente. Apesar disso, estão entre as mais utilizadas no mercado e foram apontadas como madeiras de boa trabalhabilidade. Assim, o problema em questão pode estar relacionado ao processo de secagem, visto que, na maioria dos estabelecimentos visitados, o espaço apresenta condições impróprias como ausência de ventilação e grande quantidade de materiais acumulados.

Quando questionados a respeito do volume médio utilizado mensal ou anual, a maioria não soube responder de forma exata a quantidade de matéria-prima utilizada. Nas madeiras, o valor citado foi em média de 100m³/ano, passando a uma média de aproximadamente 8m³/mensal. As marcenarias afirmaram que não têm um controle preciso, pois compram o material conforme a demanda por serviços, o volume citado variou em torno de 1 a 4 m³/mês, o que totaliza uma média de 12 a 48 m³/ano.

Para beneficiar a matéria-prima adquirida, os equipamentos utilizados nas madeiras são serra circular de bancada, makita e lixadeira, os quais são utilizados em menor proporção, apenas para deixar as tábuas ou pranchas no comprimento e espessura desejáveis pelo cliente. Já nas marcenarias, os principais foram: serra circular, desempenadeira, desengrossadeira, furadeira e a lixadeira, utilizados para beneficiá-la, dando origem aos móveis, portas, janelas e cancelas.

Em síntese, os resultados mostram que todos têm conhecimento acerca da origem da matéria-prima utilizada, bem como conhecem as espécies no que diz respeito às práticas de manuseio ou trabalhabilidade. Apesar disso, verificaram-se, em muitas marcenarias, locais inadequados para secagem e armazenamento, o que pode interferir na qualidade do produto final.

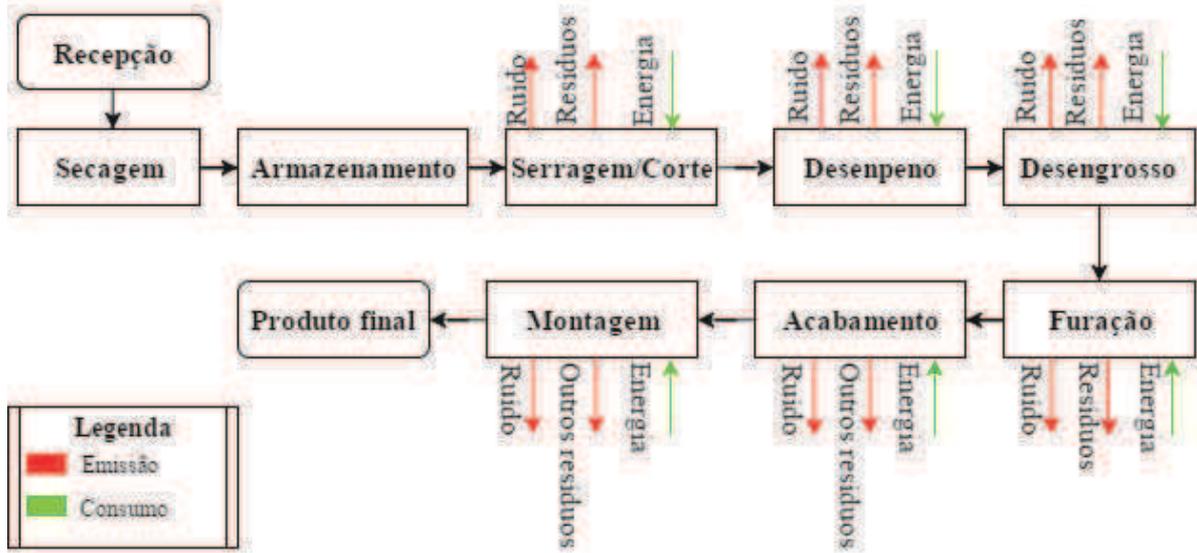
Como o setor madeireiro é diversificado, as espécies utilizadas variam conforme tipo de produto ou uso que se deseja obter, assim, a diversidade existente nas madeiras, além de

dependem da disponibilidade e do preço do mercado, varia também conforme a demanda pelos setores mais representativos do município, como a construção civil e a fabricação de móveis.

4.4 Geração e destinação dos resíduos sólidos

Todos os estabelecimentos, por mais simples que sejam, realizam o beneficiamento da matéria-prima, o qual pode variar conforme tipos de equipamentos utilizados ou produtos fabricados, mas sempre é realizado de acordo com uma lógica produtiva (Figura 9).

Figura 9 - Fluxograma geral das marcenarias em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

A primeira etapa do processo é denominada de recepção; a matéria-prima é recebida normalmente em forma de pranchas, sendo, em seguida, direcionada para o processo de secagem (ao ar livre) e, após isso, é armazenada de acordo com a disponibilidade de espaço de cada estabelecimento. Na sequência, é enviada para o processo de usinagem onde será serrada nas dimensões necessárias (conforme o produto final), seguindo para as etapas de despeno, desengrosso, furação (etapa na qual serão realizados os furos onde ficarão localizadas as peças de encaixe) e, por fim, segue para as máquinas lixadeiras. Depois desse processo, o móvel recebe o acabamento final (tinta ou verniz) para, posteriormente, ser montado.

Em todas as etapas (exceto na recepção, secagem, montagem e acabamento final), são gerados resíduos madeireiros diferentes, com tamanho e forma variados (Quadro 7).

Quadro 7 - Tipos de resíduos gerados nas madeireiras e marcenarias em Cajazeiras - PB.

Tipo de resíduo	Origem/Atividade	Classificação - NBR 10004/04
Pó fino	Lixamento	Classe IIA Não perigosos - não inertes Podem apresentar propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
Pó de serragem	Serragem	
Maravalha	Desengrosso, desempenadeira e Furação	
Cavacos	Picagem de tábuas e aparas de tamanhos variados	
Destopos	Consertos e cortes de pontas estragadas	

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Cada tipo de resíduo citado é proveniente de uma etapa ou atividade dentro do processo produtivo. Nas madeireiras, as práticas são relativamente mais simples, realizam apenas a secagem e o corte das pranchas. Contudo, das cinco madeireiras entrevistadas, três tinham uma pequena marcenaria nas dependências. Dessa forma, nenhum estabelecimento está livre da geração de resíduos.

Observou-se uma ocorrência significativa de material particulado (pó e serragem) em relação aos demais, que acabam se depositando sobre os produtos e maquinários, representando um risco à saúde dos trabalhadores (Figura 10).

Figura 10 - Material particulado acumulado sobre os equipamentos e piso nas marcenarias em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Dados semelhantes foram obtidos por Cerqueira et al. (2012) ao estudarem o setor madeireiro em Eunápolis-BA, constatando que o principal resíduo gerado pelas indústrias é a serragem, seguida da lenha, as maravalhas e os cavacos, respectivamente. Oliveira; Almeida; Morrone (2014) destacam que o acúmulo do pó de serra nos pisos representa um risco de queda por tornar o chão mais escorregadio, sendo necessário realizar uma limpeza mais rigorosa e com periodicidade.

Como fator agravante, não foi observado, na maioria dos estabelecimentos, o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) pelos operários. A minoria utilizava apenas máscaras de proteção respiratória, deixando os olhos e ouvidos desprotegidos. Em um estudo similar, Riul; Silva; Ribeiro (2011) constataram que a inexistência do uso de EPIs ocorre principalmente devido à resistência por parte dos funcionários quanto ao uso desses equipamentos.

Assim, além da geração de resíduos, a saúde e a segurança do trabalhador são aspectos relevantes a serem considerados na indústria madeireira. Durante a rotina de trabalho, ficam expostos a riscos devido ao manuseio de equipamentos e ferramentas cortantes como nas etapas de corte, serragem, perfuração e até mesmo no acabamento final; a exposição ao ruído e vibração das máquinas e a inalação do pó de madeira.

Acrescenta-se, ainda, o risco do acúmulo do pó e demais resíduos de madeira no local, potencializando os riscos de incêndio por ser um material combustível. Riul; Silva; Ribeiro (2011) consideram ainda como riscos nesses estabelecimentos o contato da pele e a inalação de substâncias tóxicas, presentes nos vernizes, solventes, colas e tintas.

Para evitar o espalhamento desse material particulado, sugere-se a coleta do pó diretamente da fonte, que, além de evitar problemas de saúde, ajuda a melhorar o aproveitamento. Apenas um estabelecimento adotou o uso de um coletor de pó de serragem, o material fica armazenado em um silo até a coleta para posterior aproveitamento em pocilgas (Figura 11).

Figura 11 - Coletor de pó usado em uma das marcenarias em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Marchi (2011) e Kozak et al. (2008) consideram que a adoção de exaustores ajuda a melhorar o aproveitamento e proporciona a diminuição dos resíduos de varrição. A redução na fonte geradora deve ser usada como alternativa para mitigação dos impactos causados, visto que durante o processamento muitos resíduos são emitidos.

Essa emissão representa a perda de material pelo processamento e deve ser controlada. Apesar de não ter controle exato sobre o total de material desperdiçado, alguns entrevistados estimaram que entre 20% e 30% de matéria-prima é desperdiçada pelo maquinário e que a perda mais significativa ocorre na fabricação de esquadrias e móveis, pois necessitam de uma melhor trabalhabilidade em termos de acabamento. Em um estudo realizado na região Centro-Sul do Paraná, Schirmer et al. (2010) constataram que as empresas não têm controle da geração de seus resíduos, desconhecem a porcentagem dos resíduos gerados.

Considerando o volume anual obtido pelas madeiras (100m^3), estima-se que a quantidade de resíduos gerados seja em torno de $20\text{ m}^3/\text{ano}$; já nas marcenarias, considerando seu volume anual que varia de 12 a 48 m^3 , a quantidade estimada de resíduos é de 3,6 a $14,4\text{ m}^3/\text{ano}$. Quantificar o total de matéria-prima utilizada e os resíduos que são gerados permite ao proprietário analisar o desempenho do estabelecimento com maior precisão. Neste sentido, Braz et al. (2014), ao estudar o processamento da madeira, constataram que o desperdício na cadeia produtiva pode estar relacionado à ausência de planejamento, implementação de novas tecnologias e o emprego de técnicas adequadas.

Em muitos casos, verificou-se que os resíduos gerados ficam acondicionados no local durante tempo variado (entre 5 e 30 dias), normalmente são utilizados sacos de rafia, sacos plásticos comuns e caixas de papelão, conforme as Figuras 12A, 12B e 12C, respectivamente.

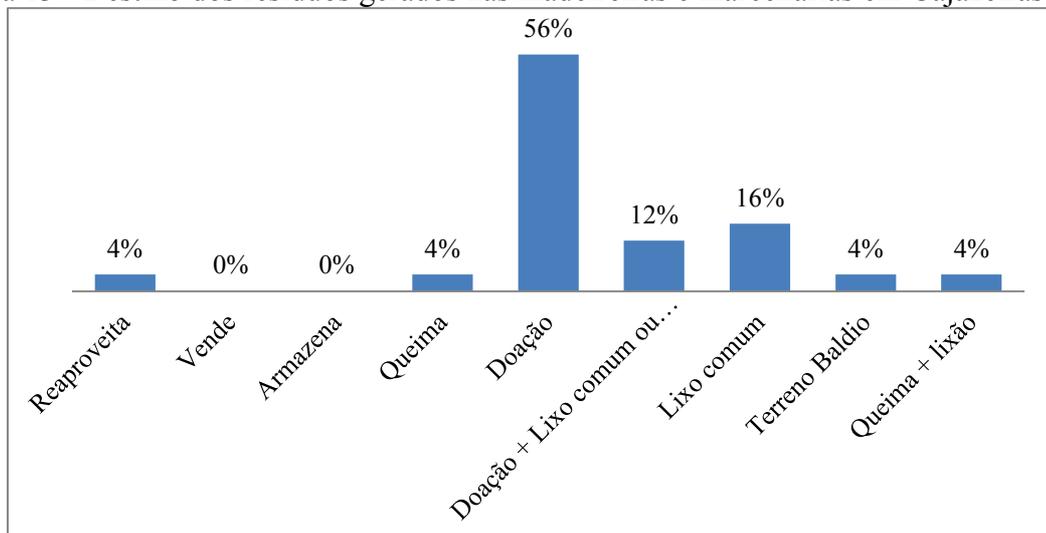
Figura 12 - Acondicionamento dos resíduos sólidos gerados em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Para Caetano; Depizzol; Reis (2017) aproveitar os resíduos gerados colabora para que a empresa se enquadre dentro de padrões mais sustentáveis. Lima, Cruz e Silva (2017) consideram que os resíduos da madeira podem ter diversos fins como: adubo, geração de energia (térmica e elétrica) ou produção de painéis reconstituídos. Contudo, apesar de serem passíveis de reaproveitamento dentro do próprio processo produtivo, a maioria dos estabelecimentos em Cajazeiras - PB utiliza como principal destino a doação (Figura 13).

Figura 13 - Destino dos resíduos gerados nas madeireiras e marcenarias em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Mais da metade dos estabelecimentos doam os resíduos gerados (56%) e os destinos foram variados: o pó mais grosso e a maravalha são doados para utilização em camas de aviário, em veículos para transportar animais, baias para cavalos, ornamentação de plantas, gaiolas de roedores e oficinas (retirar óleos e graxas do chão); os cavacos e destopos têm como principal destino as pizzarias e padarias para geração de energia.

Dos locais visitados, 16% descartam no lixo comum, para ser coletado juntamente com os resíduos sólidos urbanos, o que não é aceitável pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, a qual estabelece que os resíduos sólidos urbanos devam ser os originados nas atividades domiciliares e de varrição de vias públicas. Quando a quantidade é maior, transportam diretamente até ao lixão. Seja no lixo comum ou lixão, essa forma de descarte resolve apenas o problema de estocagem e outros relacionados à qualidade de vida dos trabalhadores ou população no entorno.

Outros destinos utilizados foram a queima (sem um prévio controle ambiental) e a disposição em terrenos baldios, ambos também são proibidos pela legislação ambiental. Apenas uma madeireira aproveita os resíduos para fabricação de forras de porta, e uma marcenaria, além de doar os seus resíduos, paga uma empresa para coletá-los.

Resultados semelhantes foram encontrados por Mendoza et al. (2010) e Soares (2010) ao visitarem madeireiras em Minas Gerais e na Amazônia, respectivamente, constataram que os principais destinos desses resíduos é a doação para aproveitamento como fonte energética em granjas e alguns reaproveitavam para enchimento de portas produzidas pela própria marcenaria.

Dada a grande quantidade de resíduos gerados nesse setor, é conveniente o aproveitamento desses resíduos, uma vez que contribuem para a redução de áreas de estocagem, menores custos de movimentação até ao lixão da cidade e principalmente para a redução da poluição ambiental. Silva; Robles (2011) destacam que a disposição inadequada, embora em curto prazo, possa ser financeiramente mais barata, trazendo graves consequências sociais e ambientais.

Além da madeira utilizada como matéria-prima, são empregados alguns insumos durante o processo produtivo, como lixas, tintas, vernizes, solventes, seladores que geram resíduos como os que são apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 - Outros resíduos gerados na atividade madeireira em Cajazeiras - PB.

Resíduos	Origem/Atividade	Classificação - NBR 10004/04
Embalagem de seladores	Preparação da madeira	Classe I - Resíduos Perigosos Aqueles que oferecem riscos à saúde pública e ao meio ambiente, podendo apresentar características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Embalagem de verniz	Preparação da madeira	
Embalagem de cola	Colagem de lâminas de MDF	
Embalagem de solventes	Limpeza de painéis de madeira; remoção de cola.	

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

É importante advertir que as embalagens de produtos químicos representam risco à saúde pública devendo ser encaminhadas para reciclagem, e apesar de não ser exigido expressamente por lei podem ser incorporadas ao sistema de logística reversa, no entanto, são acondicionadas e descartadas no lixo comum ou lixão da cidade sem um prévio controle (Figura 14).

Figura 14 - Outros resíduos gerados nos estabelecimentos em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Diante do exposto, observou-se que as características dos resíduos dependem da matéria-prima e da forma de processamento. Os encontrados nesta pesquisa caracterizam os estabelecimentos como sendo secundários, pois utilizam somente materiais pré-processados

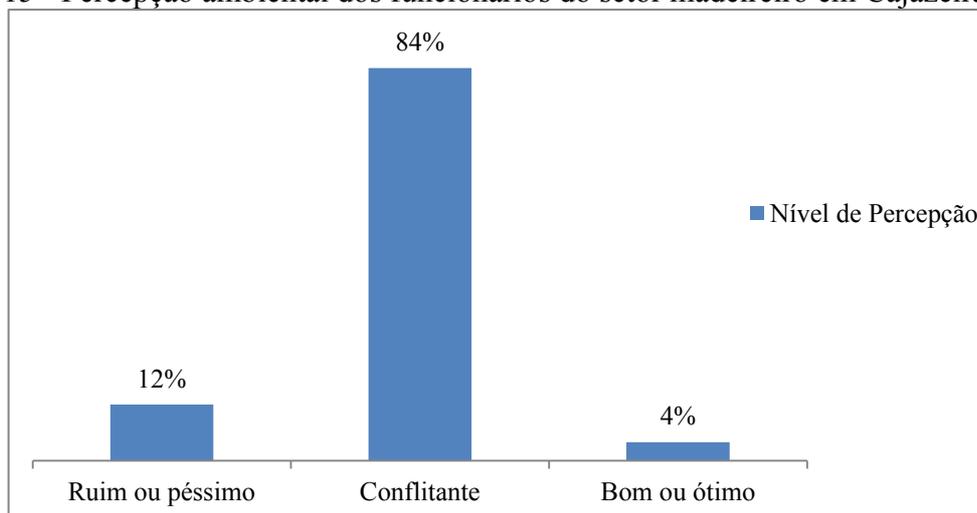
para elaboração dos produtos. Como não foram encontradas empresas que realizassem o processamento primário da madeira, não se encontrou resíduo como cascas e costaneiras.

Os problemas identificados em relação aos resíduos foram a grande necessidade de espaço para estocagem; mistura de resíduos do beneficiamento com outros resíduos comuns; falta de controle da quantidade gerada e o descarte inadequado. Ficou evidente que o setor madeireiro no município atua com medidas paliativas no que diz respeito aos resíduos sólidos, visto que a disposição no lixo comum, lixão da cidade ou queima não solucionam definitivamente o problema do grande volume gerado. Além da falta de recursos, a ausência de informação acerca das formas de reutilização e dos benefícios trazidos por essa é, sem dúvida, um fator que interfere no desenvolvimento dos estabelecimentos.

4.5 Percepção ambiental

Ao verificar o entendimento que determinada população tem sobre o meio ambiente, permite-se realizar trabalhos ou fornecer soluções que sejam mais aceitáveis, como, por exemplo, reorganização de atividades ou mudanças de hábitos. Na Figura 15, apresentam-se os dados referentes ao cálculo do nível de percepção ambiental dos 25 estabelecimentos visitados.

Figura 15 - Percepção ambiental dos funcionários do setor madeireiro em Cajazeiras - PB.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Observa-se que a maioria dos funcionários (84%) obteve o nível de percepção considerado conflitante. Normalmente os estabelecimentos, aos quais esses funcionários pertencem têm consciência dos danos causados ao meio ambiente e que adotar práticas ambientais pode trazer melhorias. Contudo, estas não são incorporadas no processo produtivo.

Em relação ao nível crítico, o resultado foi de 12%; os funcionários que fazem parte desse total também não adotam nenhuma prática em seu estabelecimento para mitigar os impactos gerados, jogam seus resíduos em terrenos baldios, queimam ou colocam junto com o lixo comum.

Apenas uma empresa obteve nível bom ou ótimo de percepção. A empresa em questão tenta mitigar o problema da geração de resíduos através de uma parceria com a Universidade Federal de Campina Grande - UFCG para coleta dos resíduos e utilização em criadouro de ratos. Os responsáveis pela coleta são identificáveis por meio do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e passam a ser os responsáveis pelos resíduos após a coleta, e os resíduos de maiores dimensões (destopos e cavacos) são doados para padarias. Contudo, os que não são doados, como o pó de serragem mais fino e os oriundos dos insumos produtivos (caixas, latas de vernizes, tintas entre outros) são destinados ao lixão da cidade.

O nível de percepção geral para todos os trabalhadores do setor foi caracterizado como conflitante, o que está relacionado principalmente à falta de capacitação dos trabalhadores, ao baixo nível de escolaridade da maioria dos funcionários e à ausência de apoio para o setor. Isso resulta numa percepção contraditória em que as empresas demonstram preocupação frente aos seus aspectos ambientais, mas as suas práticas não refletem isso, sendo necessárias medidas de adequação no setor produtivo com ênfase no armazenamento e disposição final dos resíduos gerados.

4.6 Aspectos ambientais e medidas mitigadoras para o setor madeireiro de Cajazeiras - PB

A produção de artefatos de madeira envolve aspectos ambientais na medida em que a sua atividade demanda o uso de um recurso natural como matéria-prima. Observou-se que, na atividade madeireira do município, as dificuldades desse setor estão relacionadas principalmente à geração de resíduos que são destinados incorretamente. Assim, considerando as características do processo produtivo os aspectos identificados e as medidas propostas são dispostas no Quadro 9.

Quadro 9 - Aspectos ambientais identificados e medidas mitigadoras propostas para o setor madeireiro de Cajazeiras - PB.

Atividade	Aspectos	Medidas mitigadoras
Armazenamento/estocagem	Baixa capacidade de espaço	- Destinar um local adequado para o acondicionamento que seja diferente do espaço de usinagem.
Secagem	Local com pouca ventilação	- Destinar um local adequado para a secagem da matéria-prima, que permita a livre circulação do ar, o abrigo contra a chuva e evitando o contato direto com o chão.
Usinagem	Emissão de material particulado Emissão de ruídos Ausência de controle de qualidade	- Realizar a coleta dos resíduos diretamente na fonte geradora através de um exaustor.
		- Usar caixas/caixotes acoplados às máquinas, para mitigar espalhamento de particulado.
		- Realizar manutenção periódica dos equipamentos.
		- Adotar o uso de EPIs
		- Adotar um método para controle de qualidade.
Acabamento final	Emissão de odores	- Adotar o uso de EPIs
Acondicionamento dos resíduos	Acúmulo no estabelecimento	- Segregar os resíduos
		- Manter a limpeza e organização no ambiente de trabalho.
		- Evitar o acúmulo prolongado dos resíduos no estabelecimento.
Destinação inadequada dos resíduos	Queima Disposição no lixão Disposição em terrenos baldios	- Dar a correta disposição aos resíduos (reutilização, incineração, reciclagem, briquetagem ou peletização).
		- Firmar parcerias com outras empresas que possam reaproveitar os resíduos (pizzarias, padarias e granjas; ou com associação de catadores de materiais recicláveis)
		- Retornar as embalagens de insumos aos comerciantes ou à reciclagem.
Rotina de trabalho	Ausência do uso de EPI	- Disponibilizar EPIs e adotar a obrigatoriedade do seu uso.
	Ausência de controle de estoque	- Controlar a entrada e saída de matéria-prima.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

As medidas de controle dentro do processo produtivo devem ser adotadas com objetivo de incidir sobre esses aspectos, proporcionando melhoria tanto na produtividade como nas condições de trabalho e conseqüentemente mitigar o problema dos resíduos gerados. Por serem estabelecimentos de pequeno porte tornou-se inviável a proposição de medidas que necessitassem de alto investimento em maquinário e estrutura física. No entanto, espera-se que com a adoção das referidas medidas, os aspectos ambientais identificados sejam mitigados total ou parcialmente.

4.7 Perfil do setor madeireiro de Cajazeiras - PB

O setor madeireiro no município de Cajazeiras, Paraíba caracteriza-se pelo pequeno porte de seus estabelecimentos conforme os critérios estabelecidos pelo SEBRAE. Contudo, dentro dos 25 locais que foram avaliados, existem diferenças explícitas quanto à estrutura física, maquinário e organização. Dentro dessa subdivisão, os estabelecimentos de menor porte são caracterizados, principalmente, pela presença da mão-de-obra familiar e por utilizarem equipamentos com poucos recursos; os de maior porte têm uma capacidade mais alta de atender às demandas dos clientes, possuem maior número de funcionários (não ultrapassando o total de 13 empregados) e têm mais capital para investir em tecnologias e melhorias na produção.

No que se refere à economia, o mercado madeireiro tem representatividade local. A maior parte da produção é destinada ao atendimento da demanda interna e de algumas cidades circunvizinhas. As madeireiras trabalham com pronta entrega atendendo, principalmente, o ramo da construção civil e moveleiro. Nas marcenarias, a produção é feita sob encomenda e o foco principal é a produção de móveis planejados (escritórios, cozinhas completas, armários, entre outros) e a fabricação de esquadrias. Normalmente, elas não possuem estoque de matéria-prima e, devido a isso, em alguns casos, pode resultar em maior tempo para entrega do produto final, visto que dependem da oferta das madeireiras da cidade.

Do ponto de vista social, o setor madeireiro apresenta expressiva geração de empregos informais. Apesar disso, esse setor contribui para geração de emprego e renda, tornando-se, muitas vezes, uma oportunidade de empreendedorismo ou alternativa para as pessoas com menos grau de escolaridade, visto que o ensino fundamental completo é o grau de escolaridade mais expressivo entre os entrevistados.

O aspecto ambiental concentra-se na geração de resíduos. Observou-se uma preocupação, mesmo que incipiente, do setor em destiná-los de forma adequada, contudo a

falta de recursos para obter maquinários mais avançados e condições de mercado desfavoráveis são fatores que dificultam as melhorias. Outro ponto agravante, embora não citado pelos entrevistados, é a ausência de um aterro sanitário no município. Os resíduos são dispostos no lixão sem nenhuma medida de proteção, expondo a população e o meio ambiente a graves riscos. Além desse, a maior área de concentração dos estabelecimentos é em bairros residenciais, expondo a população a incômodos devido ao material particulado e aos ruídos emitidos sucessivamente.

A falta de capacitação para os funcionários é um fator que interfere no desempenho econômico, ambiental e social, visto que fornece conhecimentos e técnicas adequadas a serem aplicadas dentro do ambiente de trabalho. A ausência de informações ou de inovação pode acarretar em aspectos ambientais negativos, o que pode ter influência direta no nível de percepção identificado para o setor.

Ao longo da análise, observou-se que, apesar das atuais dificuldades enfrentadas pelo setor, existe uma possibilidade de desenvolvimento em razão da crescente demanda pela construção de imóveis e pela fabricação de móveis que atendam às necessidades de espaço, conforto, praticidade e durabilidade. O que falta para o setor é adotar soluções que se adequem às condições de cada estabelecimento e que atendam às necessidades da sociedade e do meio ambiente.

5. CONCLUSÕES

O setor madeireiro do município de Cajazeiras, Paraíba compreende uma grande concentração de microempresas. Este setor assume importante papel no contexto socioeconômico do município, principalmente pela capacidade de empregabilidade aos diversos níveis sociais, seja na atividade formal ou na informal.

Em contrapartida, as madeireiras e marcenarias apresentaram dificuldades quanto ao aproveitamento dos resíduos, que se acumulam nos pátios e, em seguida, são, normalmente, levados ao lixão da cidade. Outros aspectos relevantes observados foram o armazenamento inadequado da madeira e a técnica de secagem inadequada em algumas marcenarias, acarretando em prejuízos devido à perda da matéria-prima.

Entre os aspectos identificados, a geração de resíduos merece destaque devido à destinação inadequada adotada pela maioria dos estabelecimentos, como a disposição no lixão, a queima e a disposição em terrenos baldios, contribuindo para degradação de áreas, poluição ambiental e provocando riscos à saúde da população.

Os envolvidos no setor demonstraram uma percepção relativamente baixa em relação aos prejuízos que podem ser causados ao meio ambiente e à saúde pública em decorrência da utilização inadequada dos resíduos dessa atividade mesmo que em pequena escala. A baixa percepção dos riscos ao meio ambiente está aliada à falta de capacitação dos funcionários desse setor.

Diante disso, frente às mudanças que vêm comprometendo a qualidade do meio ambiente, a temática ambiental deve ser motivo de discussão dentro dos estabelecimentos, com objetivo de incorporar alternativas que causem menos impacto ao meio ambiente e tragam retorno econômico.

REFERÊNCIAS

- ABREU, M. D. S. **Licenciamento ambiental na Paraíba: descentralização, entraves e possibilidades**. 2014. 94 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa - PB, 2014.
- ADEODATO, S.; VILLELA, M.; BETIOL, L. S.; MONZONI, M. **Madeira de ponta a ponta: o caminho desde a floresta até o consumo**. São Paulo. FGV RAE, p. 128, 2011. Disponível em: <<http://www.madeiradeverdade.com.br/wp-content/themes/twentyten/artigos/madeirapontaponta.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2017.
- ALMEIDA, K.N.S.; GUIMARÃES JÚNIOR, J. B.; GUIMARÃES NETO, R.M.; CARVALHO, D.M.; AMARAL, G.C. Mensuração do volume de resíduo gerado em marcenaria no município de Bom Jesus-PI, **Revista Scientia Plena**, v. 8, n. 4, p.1-4, 2012. Disponível em:<<https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/995>>. Acesso em: 15 mai. 2018.
- ARAÚJO FILHO, J. A. de. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Projeto Dom Helder Câmara, 2013. 200 p. Recife, 2013. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz/manejo_pastoril_sustentavel_caatinga.pdf>. Acesso em: 9 jun. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE - ABIMCI. **Estudo Setorial**. 2009. Disponível em: <<http://www.abimci.com.br/wp-content/uploads/2014/02/2009.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FLORESTAS PLANTADAS - ABRAF. **Anuário estatístico ABRAF 2013, ano base 2012**. Brasília, 2013. 148 p. Disponível em: <<http://www.ipef.br/estatisticas/relatorios/anuario-abraf13-br.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004**. Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em:<<http://www.unaerp.br/documentos/2234-abnt-nbr-10004/file>>. Acesso em: 25 mar. 2017.
- BALIM, A. P. C.; MOTA, L. R.; SILVA, M. B. O. Complexidade ambiental: o repensar da relação homem-natureza e seus desafios na sociedade contemporânea. **Revista Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 11, n. 21, p.163-186, 2014. Disponível em: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/410/402>>. Acesso em: 25 jun. 2017.
- BARBOSA, L. C.; PEDRAZZI, C.; FERREIRA, E. S.; SCHNEID, G. N. WILL, V. K. D. Avaliação dos resíduos de uma serraria para a produção de celulose kraft. **Revista Ciência Florestal**, v. 24, n. 2, p. 491-500, 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/534/53431140022/>>. Acesso em: 17 jul. 2017.
- BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 20 mai. 2017.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 01 abr. 2017.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em: 20 mai. 2017.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002**. Disponível em:< <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 03 fev. 2018.

BRASIL. **Instrução normativa nº 112, de 21 de agosto de 2006**. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/upload/DOF/in_112.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cadeia produtiva de madeira**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília: IICA : MAPA/ SPA, 2007. 84 p. Disponível em: < <http://repiica.iica.int/docs/B0589p/B0589p.pdf> >. Acesso em: 15 mai. 2018.

BRAZ, R. L.; NUTTO, L.; BRUNSMEIER, M.; BECKER, G.; SILVA, D. A. Resíduos da Colheita florestal e do processamento da madeira na Amazônia - uma análise da cadeia produtiva. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**. v. 5, n. 2, p. 168-181, 2014. Disponível em: < <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/JBB/article/view/1216/8099> >. Acesso em: 10 jun. 2017.

CAETANO, M. D. D. E. ; DEPIZZOL, D. B.; REIS, A. O. P. Análise do gerenciamento de resíduos sólidos e proposição de melhorias: estudo de caso em uma marcenaria de Cariacica, ES. **Revista Gestão e Produção**, v. 24, n. 2, p. 382-394, 2017. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/gp/2017nahead/0104-530X-gp-0104-530X1413-16.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2017.

CERQUEIRA P. H. A.; VIEIRA G. C., BARBERENA I. M.; MELO L. C.; FREITAS L. C. Análise dos Resíduos Madeireiros Gerados Pelas Serrarias do Município de Eunápolis - BA. **Revista Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, 2012. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/floram/v19n4/v19n4a13.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2017.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea**: Diagnóstico do município de Cajazeiras. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 31 p.

DONATO, C. J.; TAKENAKA, E. M. M. O Aproveitamento de Resíduos de Madeira para o Desenvolvimento Sustentável. **Revista Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 12, n. 4, 2016. Disponível em:<https://www.amigosdanatureza.org.br/publicacoes/index.php/forum_ambiental/article/view/1458/1480>. Acesso em: 15 mai. 2018.

DRUMOND, M. A.; SCHISTEK, H.; SEIFFARTH, J. A. Caatinga: um bioma exclusivamente brasileiro e o mais frágil. **Revista do Instituto Humanitas Unisinos**, n. 389 - Ano XII, 2012. Disponível em:

<<http://www.ihuonline.unisinos.br/media/pdf/IHUOnlineEdicao389.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2017.

FARAGE, R. M. P.; REZENDE, A. A. P. SILVA, C. M.; NUNES, W. G.; CARNEIRO, A. C. O. VIEIRA, D. B.; RODRIGUES, C. L. S. Avaliação do potencial de aproveitamento energético dos resíduos de madeira e derivados gerados em fábricas do polo moveleiro de Ubá – MG. **Revista Ciência Florestal**, v. 23, n. 1, p. 203-212, 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/534/53425660018/>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

FISCHER, A.; ZYLBERSZTAJN, D. O fomento florestal como alternativa de suprimento de matéria-prima na indústria brasileira de celulose. **Revista Eletrônica de Administração**, v. 18, n. 2. p. 494-520, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-23112012000200008&lang=pt>. Acesso em: 08 jun. 2017.

FLORIAN, A. Razões para secar a madeira. **Revista da Madeira**, n. 126, p. 1-7, 2011. Disponível em: <http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1513&subject=Secagem>. Acesso em: 14 mai. 2018.

GAMA, D. C.; JESUS, J. B.; BONFIM, J. S.; MENEZES, M. S.; DEUS, D. A. Madeiras serradas empregadas na construção civil habitacional do município de Ribeira do Pombal-BA **Revista Agroforestalis News**, 2016, v.1, n.2, p 15-23. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/AGRO/article/view/5623/4744>>. Acesso em: 17 jul. 2017.

GUÉRON, A. L.; GARRIDO, V. **Requisitos ambientais, acesso a mercados e competitividade na indústria de madeira e móveis do Brasil: Ponto Focal de Barreiras Técnicas às Exportações**. Rio de Janeiro: Inmetro, 2004. Disponível em <http://repositorios.inmetro.gov.br/bitstream/10926/481/1/Gueron_2004.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2018.

INÁCIO, R. P.; SENNA, A. J. T. Caracterização da cadeia produtiva da madeira no município de Rosário do Sul-RS. **Revista Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 16, n. 3, p. 291-305, 2014. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/32641/caracterizacao-da-cadeia-produtiva-da-madeira-no-municipio-de-rosario-do-sul-rs>>. Acesso em: 27 jun. 2017.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. IBA: Indústria Brasileira de Árvores. Brasília, DF, 2016. 96 p. **Relatório anual 2016**. Disponível em: <http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2016_.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=2503704>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Bases Cartográficas 2010**. Disponível em: <<https://mapas.ibge.gov.br/bases-e-referenciais/bases-cartograficas/malhas-digitais>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Divisão Regional do Brasil, Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias 2017**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/regioes_geograficas/>. Acesso em: 03 jul. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **As micro e pequenas empresas comerciais e de serviços no Brasil 2001**. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv1898.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Micro e pequenas empresas mercado de trabalho e implicação para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 2012. 232 p.

Disponível em:

<http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_micro_pequenasempresas.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICA - IPT. **Informações técnicas sobre madeiras brasileiras e plantadas**. Disponível em:

<https://www.ipt.br/consultas_online/informacoes_sobre_madeira/busca>. Acesso em: 15 set. 2018.

LIMA, A. Y. N.; CRUZ, C. B.; SILVA, E. L. Impactos Provocados no Meio Ambiente Pelo uso da Madeira na Construção Civil. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 1. n. 2, p. 116-135, 2017. Disponível em:

<<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/madeira-na-construcao-civil?pdf=8579>>. Acesso em: 02 fev. 2018.

LOIOLA, M. I. B.; ROQUE, A. A.; OLIVEIRA, A. C. P. Caatinga: Vegetação do semiárido brasileiro. **Revista Online da Sociedade Portuguesa de Ecologia**, n. 4, p. 14-19, 2012. Disponível em:

<http://www.speco.pt/images/Artigos_Revista_Ecologia/revistaecologia_4.pdf#page=15>. Acesso em: 15 mai. 2018.

LOPES, G. A.; BRITO, J. O.; MOURA, L. F. Uso energético de resíduos madeireiros na produção de cerâmicas no estado de São Paulo. **Revista Ciência Florestal**, v. 26, n. 2, p. 679-686, 2016. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198050982016000200679&lang=pt#aff3>. Acesso em: 24 mai. 2017.

MARCHI, C. M. D. F. Cenário mundial dos resíduos sólidos e o comportamento corporativo brasileiro frente à logística reversa. **Revista Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 1, n. 2, p. 118-135, 2011. Disponível em:

<<http://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/pgc/article/view/9062>>. Acesso em: 06 mai. 2018

MEDEIROS NETO, P. N.; OLIVEIRA, E.; PAES, J. B. Relações entre as Características da Madeira e do Carvão Vegetal de duas Espécies da Caatinga, **Revista Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 4, p. 484-493, 2014. Disponível em:

<<http://www.floram.org/files/v21n4/v21n4a08.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

- MENDOZA, Z. M. S. H.; EVANGELISTA, W. V.; ARAÚJO, S. O. ; SOUZA, C. C.; RIBEIRO, F. D. L.; SILVA, J. C. Análise dos resíduos madeireiros gerados nas marcenarias do município de viçosa - Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 34, n. 4, p.755-760, 2010. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v34n4/v34n4a20.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2017.
- MENEZES, D. P.; AZEVENDO, C.; SILVA, E. R.; CUNHA, A. L.; LINS, G. A.;ALMEIDA, J. R. Gestão ambiental em rodovia: perícia em rodovia para identificar e valorar impacto ambiental por descarte e acúmulo de resíduos sólidos. **Revista Internacional de Ciências**. v.6, n.1, p. 44-63, 2016. Disponível em:<<http://www.epublicacoes.uerj.br/index.php/ric/article/view/25000/17925>>. Acesso em: 06 fev. 2018.
- NASCIMENTO, D. A. M.; CIHODA, J. M.; SILVA, L. M. S.; SOUZA, R. O. Avaliação da percepção ambiental de moradores da malha urbana de presidente prudente. **Revista Colloquium Exactarum**, Presidente Prudente, v. 3, n. 1, p. 28-33, 2011. Disponível em: < <http://revistas.unoeste.br/revistas/ojs/index.php/ce/article/view/575/914>>. Acesso em: 10 jun. 2017.
- OLIVEIRA JÚNIOR, E.;ALMEIDA, F. S. S.; MORRONE, L. C. Avaliação de riscos de uma empresa de embalagens de madeira. **Revista Laborativa**. v. 3, n. 2, p. 41-55, 2014. Disponível em: < <http://ojs.unesp.br/index.php/rlaborativa/article/view/1100>>. Acesso em: 10 set. 2018.
- PEDRONI, M.; PEREIRA, M. L.; MANSUR, E. L. **Dimensionamento do mercado capixaba de produtos de madeira de origem nativa**. Centro de Desenvolvimento do Agronegócio, 2015. Disponível em:< http://www.cedagro.org.br/artigos/ESTUDO_MADEIRA_NATIVA_completo.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2017.
- PEDROZO , E. A.; SILVA, T. N; SATO, S. A. S.; OLIVEIRA, N. D. A. Produtos florestais não madeiráveis (PFNMS): as Filières do açaí e da castanha da Amazônia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v.3, n.2, p. 88-112, 2011. Disponível em:< <http://www.periodicos.unir.br/index.php/rara/article/view/201>>. Acesso em: 14 mai. 2018.
- PETRAUSKI, S. M. F. C. Competitividade do Brasil no mercado internacional de madeira serrada. **Revista CERNE**. v. 18 n. 1, p. 99-104, 2012. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-77602012000100012&lang=pt>. Acesso em: 09 jun. 2017.
- RIUL, M.; SILVA, L. F. C.; RIBEIRO, E. L.. Aspectos e Impactos Sociais e Ambientais da Indústria Moveleira e Experiências de Gestão. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 18, p. 79-95, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/219/182>>. Acesso em: 07 Mai. 2018.
- SAMPAIO, F. S.; MAZZOCHIN, M. Espacialidade da economia: inovação e estratégias espaciais no setor de base florestal brasileiro. **Revista RAEGA - O espaço Geográfico em**

análise. n. 20, p. 53-65, Curitiba, 2010. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/raega/article/view/20611/13751>>. Acesso em: 02 fev. 2018.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Produção de serapilheira na Caatinga da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista IDESIA**, v. 29, n. 2, p. 87-94, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34292011000200011&script=sci_arttext>. Acesso em: 09 jun. 2017.

SANTOS, J. O. ; SANTOS, R. M. S.; SANTOS SEGUNDO, J. O.; SANTOS V. C. Análise da percepção ambiental acerca do bioma Caatinga por parte dos docentes de uma escola pública do município de Patos, Paraíba. **Revista Geociência do Nordeste**, v. 2, n. Especial, p. 761-769, 2016. Disponível em:<<https://periodicos.ufn.br/revistadoregne/article/view/10524/7451>>. Acesso em: 15 mai. 2018.

SANTOS, C. C.; SILVA, I. C. O. ; REFFATTI Z. M. R.; MOUZINHO, J. S. N. A indústria madeireira e a geração de resíduos no município de Alta Floresta - MT. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**. v.10, n.1, p. 23-30, 2012. Disponível em: <http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol10/ARTIGO_3_RCAA_v10n1a2012.pdf>. Acesso em: 27 jun. 2017.

SCHIRMER, W. N.; GAUER, M. A.; HILLIG, E. ; BARTIKO, D. Desempenho ambiental em indústrias de base florestal - estudo de caso na região Centro-Sul do Paraná. **Revista Gestão Industrial**, v. 6, n. 3, p. 100-114, 2010. Disponível em:<<https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/580/534>>. Acesso em: 08 jun. 2017.

SCHNEIDER, V. E.; PERESIN, D.; TRENTIN, A. C.; BORTOLIN, T. A.; SAMBUICHI, R. H. R. **Caderno de Diagnóstico - Resíduos Agrosilvopastoris I (Resíduos Orgânicos)**, 2011. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. **Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa**. São Paulo, 2013. Disponível em:<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf>. Acesso em: 9 mai. 2017

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira**. 2014. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

SILVA, F. E. C.; ROBLES, L. T. Gestão de resíduos sólidos não convencionais: o caso do GERESOL - Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Jundiá – SP. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 22, p. 38-49, 2011. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/22-07_Materia_5_final_artigos288.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2018.

SILVA, M. M. S.; GONÇALVES, F. G.; FERRARO, A. C.; COSTA, C. C. Diagnóstico das empresas processadoras de madeira nas regiões Vale do Jequitinhonha e Centro Nordeste

Mineiro. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 17, n. 1, p.43-57, 2011. Disponível em:<
http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/sACpTtgfLGuDELj_2013-4-29-11-32-25.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2018.

SILVA, J. C. Madeira preservada e seus conceitos. **Revista da Madeira**, n. 103, p.1-9, 2007. Disponível em:<
http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1061&subject=Preservantes&title=Madeira>. Acesso em: 15 mai. 2018.

SILVA, J. L. P. **Aproveitamento de resíduos da indústria madeireira para geração de energia elétrica - o caso da empresa b. k. energia Itacoatiara Ltda. no estado do Amazonas**. Curitiba, 2011. 34 f. Monografia (Especialização em Gestão da Indústria Madeireira e Moveleira) - Universidade Federal do Paraná, 2011.

SIQUEIRA, T. M. O. ; ASSAD, M. L. R. C. L. Compostagem de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo (Brasil). **Revista Ambiente & sociedade**, v. 18 n. 4, p. 243-264, 2015. Disponível em:<
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2015000400014&lang=pt#B27>. Acesso em: 13 jun. 2017.

SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA – SEEG. **Análise das emissões de GEE Brasil (1970-2014) e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o acordo de Paris**. Observatório do clima, 2016. Disponível em:<
<http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2016/09/WIP-16-09-02-RelatoriosSEEG-Sintese.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2018.

SOARES, C. S., NASCIMENTO, B. V.; SOARES, G. A.; ANA, L.; ALVES, C. O. S. Aproveitamento dos resíduos de madeiras por três madeireiras no município de Benjamim Constant - AM/Brasil. **Revista Colombiana ciência Animal**. v. 2, n. 1, p. 117-123, 2010. Disponível em:<
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3268806>>. Acesso em: 05 fev. 2018.

TEIXEIRA, G. M.; SANTOS, E. C. S.; COUTO, E. C. S. Aplicação de conceitos da ecologia industrial no design de produtos em eco-compósito de resíduos particulados e pedaços descartados de madeira. **Revista Gestão Industrial**, v. 12, n. 1, p. 200-219, 2016, Paraná – Brasil. Disponível em: <
<https://periodicos.utfpr.edu.br/revistagi/article/view/3190/2576>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

TUOTO, M. **Levantamento sobre a geração de resíduos provenientes da atividade madeireira e proposição de diretrizes para políticas, normas e condutas técnicas para promover o seu uso adequado**. SUMÁRIO EXECUTIVO. Curitiba-PR, 2009. Disponível em:<
http://www.mma.gov.br/estruturas/164/_publicacao/164_publicacao10012011032535.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2017.

VIDAL, J. M.; EVANGELISTA, W. V.; SILVA, J. C.; JANKOWSKY, I. P. Preservação de madeiras no Brasil: histórico, cenário atual e tendências. **Revista Ciência Florestal**, v. 25, n. 1, p. 257-271, 2015. Disponível em:<
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1980-50982015000100257&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 9 jun. 2017.

VITAL, MARCOS H. F. Impacto Ambiental de Florestas de Eucalipto. **Revista do BNDES**, v. 14, n. 28, p. 235-276, 2007. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev2808.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2017.

WEBER, C.; IWAKIRI, S. Utilização de resíduos de compensados, MDF e MDP para produção de painéis. **Revista Ciência Florestal**, v. 25, n. 2, p. 405-413, 2015. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/534/53439559013.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

KOCH, M. R.; KONRAD, O.; ETHUR, E. M.; KONRAD, A. C.; LUMI, M.; ZORZI, L. Gestão de Resíduos Sólidos de uma Empresa de Aglomerados - um Olhar para Sustentabilidade. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. v. 31, p. 54-65, 2014. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/31-08_Materia_6_artigos391.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2018.

KOZAK, P. A.; CORTEZ, A. M.; SCHIRMER, W. N.; CALDEIRA, M. V. W.; BALBINOT, R. Identificação, quantificação e classificação dos resíduos sólidos de uma fábrica de móveis. **Revista Acadêmica, Ciência Agrárias e Ambientais**, v.6, n.2, p. 203-212, 2008. Disponível em: <<https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/download/10478/9875>>. Acesso em: 06 mai. 2018.

KUHNEN, A. Meio ambiente e vulnerabilidade a percepção ambiental de risco e o comportamento humano. **Revista Geografia (Londrina)** v. 18, n. 2, p. 37-52. 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/3287/3233>>. Acesso em: 09 jun. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE I - Questionário a ser aplicado no setor madeireiro da cidade de Cajazeiras - PB

**QUESTIONÁRIO A SER APLICADO PARA REALIZAÇÃO DO TRABALHO DE
DISSERTAÇÃO INTITULADO:
CENÁRIO SOCIOAMBIENTAL DO SETOR MADEIREIRO DA CIDADE DE
CAJAZEIRAS – PB**

Nome da empresa: _____ Endereço/Bairro: _____

Responsável pelas informações: _____

Cargo exercido: _____ Nível de instrução: _____

Módulo 1 - Caracterização geral do estabelecimento

1 Há quanto tempo esta empresa atua no mercado?

() 0 a 5 anos () 5 a 10 anos () mais de 10 anos

2 Qual o número de pessoas ocupadas no estabelecimento? _____

3 Qual a renda mensal dos funcionários?

() menor que 1 salário mínimo () 1 - 2 salários mínimos () mais de 3 salários mínimos

4 Qual é o nível de escolaridade que predomina entre os funcionários?

Ensino Fundamental () Ensino Médio () Superior () outro _____

5 O estabelecimento fornece e/ou incentiva os funcionários a participar de capacitações?

Não () Sim (), especificar, _____

6 Quais os produtos comercializados? Existe algum controle de qualidade desses produtos?

Módulo 2 – Logística do estabelecimento – Matéria prima

7 De qual a região vem a matéria-prima do estabelecimento?

() Norte () Nordeste () Sul () Sudeste () Centro-oeste

8 Quais as espécies utilizadas no estabelecimento? E qual motivo da escolha de cada espécie?

Espécies listadas	Razão da escolha
1	
2	
3	
4	

9 Como recebe a madeira?

() Em toras () serrada () Outro _____

10 Qual a forma de armazenamento/estocagem da madeira?

11 O estabelecimento realiza alguma prática para secagem da madeira?

() Não () Sim, especificar _____

12 Quais os principais equipamentos utilizados em seu estabelecimento?

13 Qual volume de madeira utilizado (anual ou mensal)?

14 Existem problemas com as espécies utilizadas?

() Ataque de xilófagos () outros defeitos _____ () Não tenho problemas

Módulo 3 – Geração e destinação dos resíduos sólidos

15 Realiza beneficiamento da madeira no estabelecimento?

Não () Sim (), de que forma _____

16 Quais os principais tipos de resíduos gerados? Qual a quantidade produzida (m³/mês) e a % em relação a matéria prima?

17 Quem é o responsável pela coleta dos resíduos gerados neste estabelecimento?

18 Qual o destino dos resíduos da empresa?

- () Reaproveita/finalidade_____
- () Vende/finalidade_____
- () Armazena/finalidade/local_____
- () Queima/local_____
- () Doação/finalidade_____
- () Outros_____

19 Qual a forma de acondicionamento dos resíduos?

20 Quanto tempo os resíduos ficam acondicionados até a sua destinação final?

- () menos de uma semana () uma semana ou mais () cerca de um mês

21 Qual é a forma utilizada para transportar os resíduos do local onde é gerado até onde é disposto?

Módulo 4 - Percepção Ambiental

22 Em sua opinião, a retirada das árvores da floresta causa algum impacto ao meio ambiente?

- () Não faz diferença () Não, e nunca pensei sobre isto () Sim, mas irrelevante visto que existem muitas árvores () Sim, mas apenas para as pessoas que dependem das florestas () Sim, significativo tendo em vista a importância das florestas.

23 Em sua opinião, a adoção de práticas ambientais interfere na competitividade e nos lucros da empresa?

- () Não faz diferença () Não acho de grande importância, mas, pode gerar algum benefício () Nunca pensei sobre isto () Acho importante, mas não vejo necessidade no momento () Acho de grande importância

24 Sobre os resíduos gerados você acha que esses podem causar danos ao meio ambiente e/ou a população quando dispostos de forma inadequada?

Não interfere nem no meio ambiente e nem na saúde da população Seria indiferente, tanto faz Poderia causar danos ao meio ambiente, mas não a população Sim, mas de forma irrelevante Sim, de forma significativa

25 Você tem conhecimento do destino dos resíduos da empresa?

Não, nunca pensei sobre isso Não, não é minha obrigação ocorre pouca geração de resíduos, sendo insignificante Sim, tenho conhecimento Sim, tenho conhecimento pois é obrigação da empresa

26 Na sua opinião, qual seria o melhor destino para os resíduos gerados?

Queima à céu aberto Podem ficar armazenados nas proximidades do estabelecimentos Doação venda Reaproveitamento

27 Em sua opinião faz diferença para o meio ambiente utilizar espécies de florestas nativas ou plantadas?

Não, não existe diferença Nunca pensei sobre isso Sim, faz pouca diferença Sim, faz diferença visto que reduz o desmatamento Sim, de forma relevante visto a importância das florestas nativas para o meio ambiente e sociedade.

28 Em sua opinião qual das atividades pode ser mais prejudicial ao meio ambiente?

Acondicionamento dos resíduos Transporte da madeira Descarte dos resíduos processamento secundário da madeira Descarte dos resíduos do processamento primário da madeira Retirada de árvore na floresta

29 Em sua opinião o trabalho neste setor por vir a causar danos às condições de saúde dos trabalhadores?

Não, não causa Desconheço casos Sim, mas não interfere na rotina de trabalho Sim, pouca frequência Sim, frequentemente.

VAMOS FALAR SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS?

CONCEITO:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante das atividades humanas em sociedade como as domiciliares; industriais; comerciais; varrição, limpeza de logradouros e vias públicas; atividades de construção civil entre outras. Os quais podem estar no estado sólido, semissólido, líquido e até mesmo gasoso (Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010).

Como vimos, a geração de resíduos faz parte das nossas atividades cotidianas, dessa forma, os resíduos sólidos apresentam uma grande diversidade e suas características irão variar de acordo com a atividade em que for gerado.



ATENÇÃO: Resíduo não é lixo!

Os resíduos sólidos diferenciam-se do termo lixo porque o resíduo pode ser reaproveitado, seja no processo produtivo ou em outras atividades.

QUAIS OS TIPOS DE RESÍDUOS GERADOS NAS MARCENARIAS E MADEIREIRAS?

Tipo de resíduo madeireiro	Atividade
Pó fino	Lixamento
Pó de serragem	Serragem
Maravalha	Desengrosso, desempenadeira e Furação
Cavacos	Picagem de tábuas e aparas de tamanhos variados
Destopos	Consertos e cortes de pontas estragadas

Cada tipo de resíduo citado é proveniente de uma etapa ou atividade dentro do processo produtivo.

Você sabe o que fazer com esses resíduos?

Os resíduos das marcenarias e madeireiras podem ser reaproveitados para outras finalidades. Vejamos a seguir!



DICAS PARA REUTILIZAR ESSES RESÍDUOS!

Tipo de resíduo	Formas de reutilização
Pó fino	São resíduos de menor dimensão que podem ser aproveitados em aviários; ornamentação de plantas e jardins; em processos de compostagem; e usados para retirar óleos e graxas do chão de oficinas.
Pó de serragem	
Maravalha	
Cavacos	São resíduos maiores, que podem ser aproveitados em padarias e pizzarias, além de serem utilizados para produção de pequenos artefatos de madeira.
Destopos	



O QUE NÃO FAZER COM ESSES RESÍDUOS!

Queimar a céu aberto e sem devida autorização
Descartar em terrenos baldios ou no lixão
Colocar no lixo comum, para ser coletado juntamente com os resíduos sólidos urbanos.
Acumular no ambiente de trabalho

PRÁTICAS QUE PODEM MELHORAR O DESEMPENHO DAS MARCENARIAS E MADEIREIRAS

- Destinar um local adequado para o acondicionamento e para secagem da matéria-prima, garantindo a circulação do ar e o abrigo contra a chuva e evitando o contato direto com o chão.



- Realizar manutenção periódica dos equipamentos: contribui para garantir um bom desempenho produtivo e a segurança do trabalhador.

- Adotar um método para controle de qualidade para os produtos confeccionados: ao verificar a qualidade do produto o risco de defeitos e/ou falhas diminui.

- Utilizar madeira de origem legal.

- Realizar a coleta dos resíduos diretamente na fonte através de um exaustor, ou em casos alternativos, utilizar caixotes de madeira.



Evitar o espalhamento de materiais no ambiente de trabalho ajuda a reduzir riscos de doenças que acometem os funcionários, além de evitar a poluição do ar no local.

- Manter a limpeza e organização no ambiente de trabalho: um ambiente de trabalho desorganizado pode ocasionar inutilização da matéria-prima, riscos de acidente, além de não passar boa impressão aos clientes.



- Adotar o uso de Equipamentos de proteção individual: devido à utilização constante de máquinas e serras o uso de EPIs irá proteger o trabalhador de possíveis riscos a sua saúde e segurança.



- Evitar o acúmulo prolongado dos resíduos: o acondicionamento prolongado no local de trabalho pode contribuir para proliferação de vetores, além de dificultar o trabalho devido à redução do espaço.



- Firmar parcerias com outras empresas que possam reaproveitar os resíduos como pizzarias, padarias e granjas; ou com associação de catadores de materiais recicláveis do município.



- Retornar as embalagens de insumos (tintas, vernizes, solventes e seladores) aos comerciantes ou à reciclagem.

Como exposto, a produção de artefatos de madeira envolve aspectos ambientais na medida em que a sua atividade demanda o uso de um recurso natural como matéria-prima. As dificuldades desse setor estão normalmente relacionadas à geração de resíduos que são destinados incorretamente exercendo pressões no meio ambiente, sendo necessárias mudanças no processo produtivo.

Aspectos como a disposição no lixão, queima dos resíduos a céu aberto e a disposição em terrenos baldios agravam ainda mais as consequências sobre o meio ambiente e à saúde pública!

Diante disso, buscar parcerias com a prefeitura ou com os demais marceneiros, pode contribuir para encontrar uma solução viável economicamente e ambientalmente a todos os estabelecimentos.

APÊNDICE III

Informações sobre as espécies utilizadas no setor madeireiro da cidade de Cajazeiras - PB [Continua].

Espécie	Durabilidade natural	Trabalhabilidade	Secagem	Principais usos
Cedro (<i>Cedrela sp.</i> Meliaceae.)	Durabilidade moderada ao ataque de organismos xilófagos (fungos e insetos).	Fácil de aplinar, serrar, lixar, furar, pregar, colar e torneiar.	A secagem ao ar é rápida com pouca ocorrência de defeitos.	Construção civil: esquadrias; painéis, molduras e guarnições. Mobiliário: móveis de alta qualidade
Freijó (<i>Cordia sp.</i> Boraginaceae.)	Durabilidade moderada ao ataque de organismos xilófagos (fungos e insetos).	Fácil de serrar, aplinar e colar.	A secagem ao ar é boa com pouca ocorrência de defeitos.	Construção civil: esquadrias; painéis, molduras; guarnições e estrutural (ripas). Mobiliário: móveis de alta qualidade.
Maçaranduba (<i>Manilkara sp.</i> Sapotaceae.)	Resistente ao ataque de fungos apodrecedores e cupins subterrâneos.	Moderadamente difícil de cortar e aplinar, porém é fácil de torneiar e colar. Tende a rachar se pregada ou parafusada sem furação prévia.	A secagem ao ar é difícil, apresentando rachaduras, empenamentos e severo endurecimento superficial.	Construção civil: pontes, estacas, vigas, caibros. Mobiliário: móveis de alta qualidade.
Pinus (<i>Pinus sp.</i> Pinaceae.)	Susceptível ao ataque de fungos (emboloradores, manchadores e apodrecedores) e cupins.	Fácil de desdobrar, aplinar, desenrolar, lixar, torneiar, furar, fixar, colar e permite bom acabamento.	Fácil de secar.	Construção civil: estrutural (ripas), cordões, guarnições, rodapés. Mobiliário: móveis estandar e partes internas de móveis.
Louro Canela (<i>Nectandra sp.</i> Lauraceae)	Moderadamente resistente ao ataque de organismos xilófagos (fungos e cupins).	Fácil de ser trabalhada, tanto com ferramentas manuais como com máquinas. Aceita bem pregos e parafusos.	A secagem ao ar livre é lenta e com tendência a empenamentos e rachaduras.	Construção civil: esquadrias, painéis, forros, estrutural (ripas) Mobiliário: móveis de alta qualidade e decorativos.
Jatobá (<i>Hymenaea sp.</i> Fabaceae)	Resistência média a alta ao ataque de organismos xilófagos (fungos e cupins).	Moderadamente fácil de trabalhar, pode ser aplinada, colada, parafusada e pregada sem problemas. Apresenta resistência para torneiar e faquear. O acabamento é bom.	Seca ao ar com poucas deformações. Observam-se rachaduras e empenamentos quando a secagem é rápida, devendo ser realizada em local protegido da luz solar direta e com boa ventilação.	Construção civil: vigas, caibros, esquadrias, batentes, rodapés. Mobiliário: móveis finos de alta qualidade.

Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (2018). Adaptado.

APÊNDICE III

Informações sobre as espécies utilizadas no setor madeireiro da cidade de Cajazeiras - PB.

Espécie	Durabilidade natural	Trabalhabilidade	Secagem	Principais usos
Ipê (<i>Tabebuia sp.</i> , Bignoniaceae.)	Alta resistência ao ataque de organismos xilófagos (fungos e cupins).	Moderadamente difícil de trabalhar. Recebe bom acabamento e são relatados problemas de colagem	Média a rápida e apresenta pequenos problemas de rachaduras e empenamentos.	Construção civil: pontes, dormentes, estruturas (vigas e caibros) e esquadrias. Mobiliário: móveis de alta qualidade.
Faveira (<i>Parkia sp.</i> , Fabaceae)	Em geral, tem de baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos.	Trabalhabilidade fácil em todas as operações com máquinas.	A secagem é muito rápida em estufa, com a ocorrência de rachaduras e empenamentos.	Construção civil: utilidade geral como cordões e molduras.
Copaíba (<i>Copaifera sp.</i> , Fabaceae)	Alta resistência ao ataque de organismos xilófagos	Fácil de ser trabalhada, resultando em superfície lisa e uniforme, é boa para pregar e parafusar.	A secagem é de lenta a moderada sem a ocorrência de sérios defeitos.	Construção civil: esquadrias, estrutural (ripas) e rodapés. Mobiliário: móveis estândar e partes internas de móveis
Piquiá (<i>Caryocar sp.</i> Caryocaraceae.)	Alta resistência ao ataque de organismos xilófagos.	Difícil de ser trabalhada. Produz superfície áspera, depois do aplainado, devido à grã revessa. Possui bom acabamento em pintura, verniz e polimento.	-	Construção civil: dormentes, cruzetas, postes, mourões e estrutural (vigas e caibros).
Andiroba (<i>Carapa sp.</i> , Meliaceae.)	Durabilidade é muito variável.	Aplainamento regular e o desdobro, desenrolamento, colagem, fixação e torneamento. O lixamento e a pintura são fáceis.	É aconselhável uma secagem lenta e cuidadosa para evitar defeitos.	Construção civil: esquadrias, forros, batentes, venezianas. Mobiliário: móveis de alta qualidade (decorativos).
Guajará (<i>Micropholis sp.</i> , Sapotaceae.)	É susceptível ao ataque de cupins-de-Madeira-seca.	Fácil de ser trabalhada no torno e na broca, resultando em excelente acabamento.	A secagem é rápida ao ar, com tendência a arqueamento moderado e a rachaduras leves a moderadas.	Construção civil: esquadrias, forros, batentes, venezianas e painéis. Mobiliário: móveis de alta qualidade (decorativos).

Fonte: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (2018) - Adaptado

APÊNDICE IV - Termo de consentimento livre e esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS
CAMPUS DE PATOS – PB
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TRABALHO DE DISSERTAÇÃO: CENÁRIO SOCIOAMBIENTAL DO SETOR MADEIREIRO DA CIDADE DE CAJAZEIRAS - PB

MESTRANDA: Gabriela Braga de Sá

ORIENTADORA: Elisabeth de Oliveira

Prezado (a) senhor (a)

Esta pesquisa é sobre a situação socioambiental do setor madeireiro na cidade de Cajazeiras - PB e será desenvolvida pela aluna GABRIELA BRAGA DE SÁ, do mestrado em Ciências Florestais da UFCG *campus* Patos. A finalidade deste trabalho é obter informações sobre o setor madeireiro da referida cidade, visando contribuir para diagnosticar as potencialidades e dificuldades deste setor.

Para tanto, gostaria de contar com sua colaboração respondendo a este questionário. **Desde já informo que esta pesquisa tem caráter anônimo e confidencial de todas as suas respostas, assim como o nome da empresa.** Coloco-me a disposição para esclarecer qualquer dúvida que necessite.

Desde já, agradeço sua colaboração.

Estou concordando em participar da pesquisa realizada pela mestranda GABRIELA BRAGA DE SÁ, em ____/____/20__

Assinatura do Colaborador

Assinatura do Aluno (a)