



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO  
AMAPÁ – IFAP  
CAMPUS LARANJAL DO JARI  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

**DEUZINETE CUNHA LIMA**

**DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO E A PROBLEMÁTICA DOS  
RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DA ATIVIDADE NO MUNICÍPIO DE  
LARANJAL DO JARI - AP**

Laranjal do Jari  
2018

DEUZINETE CUNHA LIMA

**DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO E A PROBLEMÁTICA DOS  
RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DA ATIVIDADE NO MUNICÍPIO DE  
LARANJAL DO JARI- AP**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal do Amapá, Campus Laranjal do Jari.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Msc. Ingrid Pena da Luz

Coorientador: Prof.<sup>o</sup> Msc. Diego Armando Silva da Silva.

Laranjal do Jari

2018

L732d Lima, Deuzinete Cunha.

Diagnóstico do setor madeireiro e a problemática dos resíduos sólidos oriundos da atividade no município de Laranjal do Jari-AP / Deuzinete Cunha Lima. – Laranjal do Jari, 2018.

47 f. : il. color. enc.

Monografia (Graduação)–Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental, 2018.

Orientadora: Ingrid Pena da Luz.

Coorientador: Diego Armando Silva da Silva.

1. Setor madeireiro – Laranjal do Jari (Amapá). 2. Setor madeireiro - diagnóstico 3. Setor madeireiro – impactos ambientais I. Luz, Ingrid Pena (orient.) II. Silva, Diego Armando Silva da. III. Título.

CDD 674.8098116 (21. ed.)

DEUZINETE CUNHA LIMA

**DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO E A PROBLEMÁTICA DOS  
RESÍDUOS SÓLIDOS ORIUNDOS DA ATIVIDADE NO MUNICÍPIO DE  
LARANJAL DO JARI- AP**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amapá.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Msc. Ingrid Pena da Luz

Coorientador: Prof.<sup>o</sup> Msc. Diego Armando Silva da Silva

Data de Aprovação: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_.

Conceito: \_\_\_\_\_.

Banca Examinadora:

---

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Msc. Ingrid Pena da Luz

---

Coorientador: Prof.<sup>o</sup> Msc. Diego Armando Silva da Silva

---

Examinador: Prof. Msc. Marcos Alves Nicácio.

---

Examinador: Prof. Msc. Aleksandro dos Santos Reis.

Laranjal do Jari  
2018

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a Deus, minha família, em especial a minha mãe e meu pai que jamais mediram esforços para me manter e apoiar.*

## AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a Deus por ter me fornecido forças para superar as dificuldades e adversidades encontradas.

Agradeço ao Instituto Federal do Amapá IFAP, campus Laranjal do Jari, pela oportunidade de cursar um ensino superior.

A minha orientadora Ingrid Luz e coorientador Diego Armando por terem acreditado e confiado em mim em cada etapa desta jornada, até este momento, e todos os professores e servidores que sempre fizeram parte de minha trajetória, me dando apoio, carinho, e pela demonstração de acolhimento que sempre me doaram.

A minha mãe Ivanete Lima e meu pai Deusimar Lima, pelo suporte e valores que me repassaram, por todos os dias que mesmo estando cansada me incentivaram e dispuseram de todo o amor, carinho e dedicação para me darem forças, e não me deixam desistir. Sem esquecer meu irmão João Pedro, que com sua doçura e inocência me motivou a querer oferecer o melhor de mim.

A minha amiga de longa data Jessica Pinheiro, e amigos que conquistei essa jornada em especial Carla Raiana e Breno Bragança, que mostraram que desistir jamais foi uma opção, abraçaram a cada alegria e derrota pelo caminho. E as pessoas especiais que surgiram em minha vida, uma em especial que através de seu carinho e paciência me deu forças para não desistir nesta reta final, sempre me apoiando e incentivando, não medindo esforços para estar ao meu lado.

Ao meu colega Genivaldo pela dedicação em me acompanhar durante a aquisição de dados da pesquisa sem jamais reclamar ou questionar, ao Silvanildo pela ajuda com a elaboração dos mapas temáticos.

A Adriel Moreira por estar ao meu lado neste momento tão especial, se dedicando e incentivando a cada etapa, sempre com muito carinho e amor.

A todas as pessoas maravilhosas que entraram em meu caminho, Jamille Cardoso, Luan Silva, Jemina Araújo, Fernanda Cordovil, Jackeline Matta, enfim a todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, meu obrigado, e minhas desculpas a quem não teve o nome citado.

## EPÍGRAFE

*Diga - me e eu esquecerei, ensina – me e eu poderei lembrar, envolva – me e eu aprenderei.*

*(Benjamin Franklin)*

## RESUMO

O setor madeireiro no município de Laranjal do Jari-AP, apresenta-se com pouca expressividade, enfrentando diversos desafios e agravantes ao seu crescimento e permanência na região, O objetivo deste trabalho foi pesquisa foi diagnosticar o setor madeireiro do município de Laranjal do Jari/ AP, caracterizando os resíduos sólidos e os possíveis impactos urbano-ambientais gerados pela atividade. De acordo com o diagnóstico realizado entre os principais fatores que inibem o seu desenvolvimento encontra-se a ausência de incentivos públicos para a atividade, o grande número de burocracias envolvidas na obtenção de documentos os quais legalizem a atividade, e o desafio encontrado para a aquisição de matéria prima, uma vez que, o Estado do Amapá apresenta-se como o mais preservado, com uma extensão territorial de 62,8% de terras protegidas por lei. A partir do georreferenciamento dos segmentos madeireiros presentes no município, os estabelecimentos encontrados durante a pesquisa possuem uma variabilidade de tempo de funcionamento sendo o mais novo encontrado com 2 meses de funcionamento e os mais antigos com mais de 20 anos atuantes, através do referenciamento efetuou-se a realização do diagnóstico do setor madeireiro, apontando que a atividade movimenta uma pequena parcela da economia local, e evidenciando além dos desafios enfrentados pelo setor, a problemática gerada pelos resíduos sólidos oriundos da atividade madeireira.

**Palavras chave:** Impactos ambientais, resíduo madeireiro, movelarias.



## ABSTRACT

The lumber sector in the municipality of Laranjal del Jari-AP, is presented with little expressiveness, facing various challenges and aggravating its growth and permanence in the region. The objective of this work was to diagnose the lumber sector of the municipality of Laranjal do Jari / AP, characterizing solid waste and possible urban-environmental impacts generated by the activity. According to the diagnosis made among the main factors that inhibit their development is the absence of public incentives for the activity, the large number of bureaucracies involved in obtaining documents that legalize the activity, and the challenge found for the acquisition of material premium, since the State of Amapá is presented as the most preserved, with a territorial extension of 62.8% of lands protected by law. From the georeferencing of the wood segments present in the municipality, the establishments found during the investigation have a variability of operating time, being the most recent found with 2 months of operation and the oldest ones with more than 20 years acting, through of referencing, which has become one of the most important in the wood industry.

**Keywords:** Environmental impacts, logging residue, furniture.

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b>	Classificação dos resíduos sólidos.....	16
<b>FIGURA 2</b>	Principais resíduos madeireiros e fins energéticos.....	22
<b>FIGURA 3</b>	Município de Laranjal do Jari/AP.....	24
<b>FIGURA 4</b>	Exemplar utilizado no processo de quantificação de resíduos sólidos.....	26
<b>FIGURA 5</b>	Manuseio da serra.....	26
<b>FIGURA 6</b>	Manuseio da cantiadeira.....	26
<b>FIGURA 7</b>	Mapa dos seguimentos madeireiros no município de Laranjal do Jari...	28
<b>FIGURA 8</b>	Retirada de resíduo madeireiro do equipamento de forma manual, no município de Laranjal do Jari/AP.....	32
<b>FIGURA 9</b>	Medição de área exposta a resíduos sólidos madeireiros no município de Laranjal do Jari-AP.....	33
<b>FIGURA 10</b>	Área de várzea coberta com resíduos madeireiros no município de Laranjal do Jari/AP.....	33
<b>FIGURA 11</b>	Deposito de resíduo madeireiro próximo a residências no município de Laranjal do Jari/AP.....	33
<b>FIGURA 12</b>	Resíduo madeireiro depositado aos arredores de um estabelecimentos, próximo a residências no município de Laranjal do Jari/AP.....	34
<b>FIGURA 13</b>	Aterramento realizado com resíduos madeireiros no município de Laranjal do Jari/AP.....	35
<b>FIGURA 14</b>	Depósito de resíduo madeireiro nas margens do rio no município de Laranjal do Jari/AP.....	35
<b>FIGURA 15</b>	Alagamento na cidade de Laranjal do Jari/AP.....	35

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1</b> Tipos de serviços prestados no município de Laranjal do Jari/AP.....	29
<b>GRÁFICO 2</b> Tempo de funcionamento do estabelecimentos madeireiros do município de Laranjal do Jari/AP.....	30
<b>GRÁFICO 3</b> Dificuldades encontradas no setor madeireiro, do município de Laranjal do Jari/AP.....	31

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	16
1.1    Geral.....	16
1.2    Específicos .....	16
<b>2 REFERENCIAL TEORICO</b> .....	17
2.1    – RESÍDUO SÓLIDO.....	17
2.2    CLASSIFICAÇÃO.....	18
2.2.1    Quanto a natureza física .....	19
2.2.2    Quanto à composição química .....	19
2.2.3    Quanto à origem.....	20
2.2.4    Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente.....	20
2.3    IMPACTOS URBANO-AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	21
2.4    SETOR MADEIREIRO .....	21
2.5    RESÍDUO MADEIREIRO .....	23
2.6    CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MADEIREIROS.....	23
2.7    PRINCIPAIS MÉTODOS DE UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PROVINDOS DE SEGMENTOS FLORESTAIS .....	24
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	25
3.1    CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	25
3.2    GEORREFERENCIAMENTO DA ÁREA ESTUDO.....	26
3.3    QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MADEIREIROS .....	27
3.4    DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS PRODUZIDOS DURANTE OS PROCESSOS .....	29
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	29
4.1    DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO DO MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI 29	
4.2    QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MADEIREIROS .....	33
4.3    PROBLEMÁTICA.....	36
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	38
<b>REFERENCIAS</b> .....	37
<b>APÊNDICE</b> .....	41

## 1. INTRODUÇÃO

Entre os Estados litorâneos brasileiros, o Amapá é o mais setentrional a linha do Equador, que corta o sul do Estado, e a maior parte de suas terras e águas está localizada no hemisfério norte, mais precisamente, à margem esquerda do rio Amazonas, cujo seu perímetro lembra a forma de um losango imperfeito.

A norte e a noroeste, o Amapá faz fronteira com a Guiana Francesa (655 km de fronteira) e o Suriname (52 km), num total de 707 km. A oeste e sudoeste, o Amapá faz uma longa fronteira (1.093 km) com o Pará, a maior parte dela ao longo do rio Jari. Segundo a Resolução n.º 5, de 10 de outubro de 2002 (IBGE), o Estado apresenta uma área de 142.814,585 km<sup>2</sup>, correspondendo a 1,67% do território brasileiro e a 3,71% da Região Norte, possuindo como particularidade a especificidade de ser o estado mais preservado do país.

O surgimento do município de Laranjal do Jari, se deu através do desemprego gerado pela instabilidade econômica do projeto Jari, instalado no Distrito de Monte Dourado, como consequência da crise financeira presente na época surgiram as demissões, com isto famílias originárias principalmente dos estados do Pará e Maranhão sem condições financeiras de retornar para seus estados de origem, se estabeleceram na extensão de terra contrária a da Vila Monte Dourado, construindo suas casas ao leito do rio sobre palafitas, em condições precárias, descrito por muito tempo como a maior favela fluvial existente.

O desenvolvimento social e econômico da cidade atualmente se estabelece através dos setores públicos, pequenos e médios empresários locais e empregos gerados em ramos diversificados como o da indústria moveleira, que apesar de gerar uma parcela da economia se depara com desafios gerados por fatores variados, onde o de maior intensidade se apresenta na condição do estado possuir em seu em torno de 70% de suas terras protegidas, por unidades de conservação e terras indígenas. A população caracteriza-se pelo baixo rendimento econômico, onde 43,4 % dos habitantes sobrevivem com uma renda mensal de meio salário mínimo (IBGE, 2017).

O lixo como é comumente conhecido é relacionado a algo sem valor. No entanto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos traz novos conceitos como a reutilização e reciclagem agregando valor a estes resíduos.

No contexto dos resíduos sólidos, estes quando destinados de forma inadequada produzem impactos ambientais, ocasionando poluição das águas superficiais e

subterrâneas, contaminação dos solos, do ar e a proliferação de doenças. A falta de gerenciamento destes resíduos não constituem somente um problema de ordem estética, mas representam também uma séria ameaça ao homem e ao meio ambiente, diminuindo consideravelmente os espaços úteis disponíveis (SCHALCH *et.al*, 2002).

Em regiões ribeirinhas estes impasses ocorrem de maneira mais acentuada, estacando que em períodos de cheias, os rejeitos que se encontravam dispostos em áreas de várzeas são arrastados para os corpos d'água, se estendendo por toda a extensão do rio, e por fim sendo depositados em oceanos.

Desde a década de 70, a exploração desenfreada da natureza, o desenvolvimento de novas tecnologias e o incentivo ao consumismo acarreta um aumento na geração de resíduos, provocando uma imensa crise, uma vez que, ao mesmo tempo em que se aumenta a quantidade de dejetos, ficam também mais caras, raras e distantes as alternativas de destinação dos resíduos (LEAL, 2004).

A partir da inserção da lei nº 12.305 de 2010, Política Nacional dos Resíduos Sólidos todos os municípios possuíam a obrigatoriedade de implantar aterros controlados e desativar os lixões em um período de quatro anos para atender a demanda de resíduos produzidos, entretanto, até o presente momento, muitos municípios ainda não atenderam a PNRS.

O setor madeireiro ainda se mostra ineficiente no que diz respeito a utilização adequada de bens naturais, segundo Teixeira e César (2004) a exploração de recursos madeireiros, principalmente das florestas nativas, resulta em grande devastação desse recurso, e a exorbitante geração de resíduos é a prova desta ineficiência, ocasionando perdas de produtos naturais por métodos pouco produtivos de utilização dos bens extraídos.

A ausência de tecnologias que auxiliem com a diminuição nos números referentes aos desperdícios neste setor demonstram o quão distante a atividade se encontra de atender a demandas de fluxos sustentáveis, visto que, o seu produto de extração trata-se inteiramente de recursos naturais, os cuidados envolvidos antes, durante e depois de sua utilização necessitam de maiores atenções.

Os resíduos sólidos advindos do setor madeireiro definem-se como tudo aquilo que sobra de um processo de produção industrial ou exploração florestal (FONTES,1994), considerando tanto os processos de corte, transporte e beneficiamento dos mesmos, podendo ser divididos de acordo com a forma que o mesmo é originado, como, galhos, cepas, cipós, árvores mortas, casca, raiz, etc (BONISSONI, 2017), ou decorrentes de

processos mecânicos como, costaneira, pó, serragem, maravalha, cavaco, tocos, pontas e aparas, contaminados ou não por produtos químicos de tratamento da madeira, cola, tinta e verniz (ULIANA, 2005).

Os impactos ambientais gerados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos madeireiros se destacam em diversas esferas sociais e ambientais, gerando graves consequências devido à ausência de uma destinação imediata e ambientalmente correta. Por se tratar de um material acumulativo e com intensos fluxos de geração sua disposição ocorre de maneira acelerada, em épocas de grandes movimentos no setor a produção de subsídios se destaca por ser maior que os produtos finais comercializados.

As partículas decorrentes do uso de maquinários, por sua vez são lançadas na atmosfera causando poluição do ar, e acarretando problemas a saúde dos operários e vizinhanças, além disso, muitas vezes a ausência de equipamentos de segurança individual e coletiva produzem riscos a integridade física dos colaboradores presentes.

Com a finalização do processo de produção as sobras são depositadas diretamente no solo sem nenhum tipo de proteção primária, contendo vestígios de produtos químicos que, em contato com o solo, podem ocasionar a contaminação da área e por consequência dos lençóis freáticos. Ao serem depositados aos arredores dos estabelecimentos os mesmos possibilitam a presença de animais peçonhentos que se aproveitam das pilhas como abrigo.

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou diagnosticar o setor madeireiro e realizar a caracterização dos resíduos sólidos oriundos da atividade no município de Laranjal do Jari – AP, ressaltando os impactos causados pelo setor no âmbito social, econômico e ambiental.

## **2. OBJETIVOS**

### **1.1 Geral**

Diagnosticar o setor madeireiro do município de Laranjal do Jari/ AP, caracterizando os resíduos sólidos e os possíveis impactos urbano-ambientais gerados pela atividade.

### **1.2 Específicos**

- Georreferenciar o setor madeireiro do município de Laranjal do Jari;
- Diagnosticar as empresas do setor madeireiro em Laranjal do Jari;
- Caracterizar os resíduos oriundos do setor madeireiro no município;
- Quantificar o volume de resíduos gerados pelo setor;
- Avaliar a problemática urbana- ambientais acerca dos resíduos sólidos no Município.



## 2 REFERENCIAL TEORICO

### 2.1 – RESÍDUO SÓLIDO

Para o processo produtivo, os resíduos foram classificados por séculos como subprodutos do sistema econômico (LIMA *et. Al.*, 2014), desta forma, por um longo período de tempo tais resíduos não foram tratados com a devida atenção as quais necessitavam, sendo apenas afastados para locais onde não houvessem moradias, sem nenhuma circunspeção ou tratamento.

A partir da implantação da lei nº 12.305 de 2010, PNRS (Política Nacional dos Resíduos Sólidos), ao qual discorre sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, assim como a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incumbindo a responsabilidade de seus geradores e do poder público.

Iniciando desta forma, o processo de responsabilidades compartilhadas entre órgãos públicos e setores privados, responsabilizando os fabricantes pelo descarte e destinação final ambientalmente adequado aos seus rejeitos.

Dessa forma, a NBR 10.004 Resíduos sólidos Classificação de 2004, da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), define:

[...]resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam 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 técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Outra definição sobre os resíduos sólidos encontra-se na Política Nacional de Resíduos Sólidos define resíduos sólidos como:

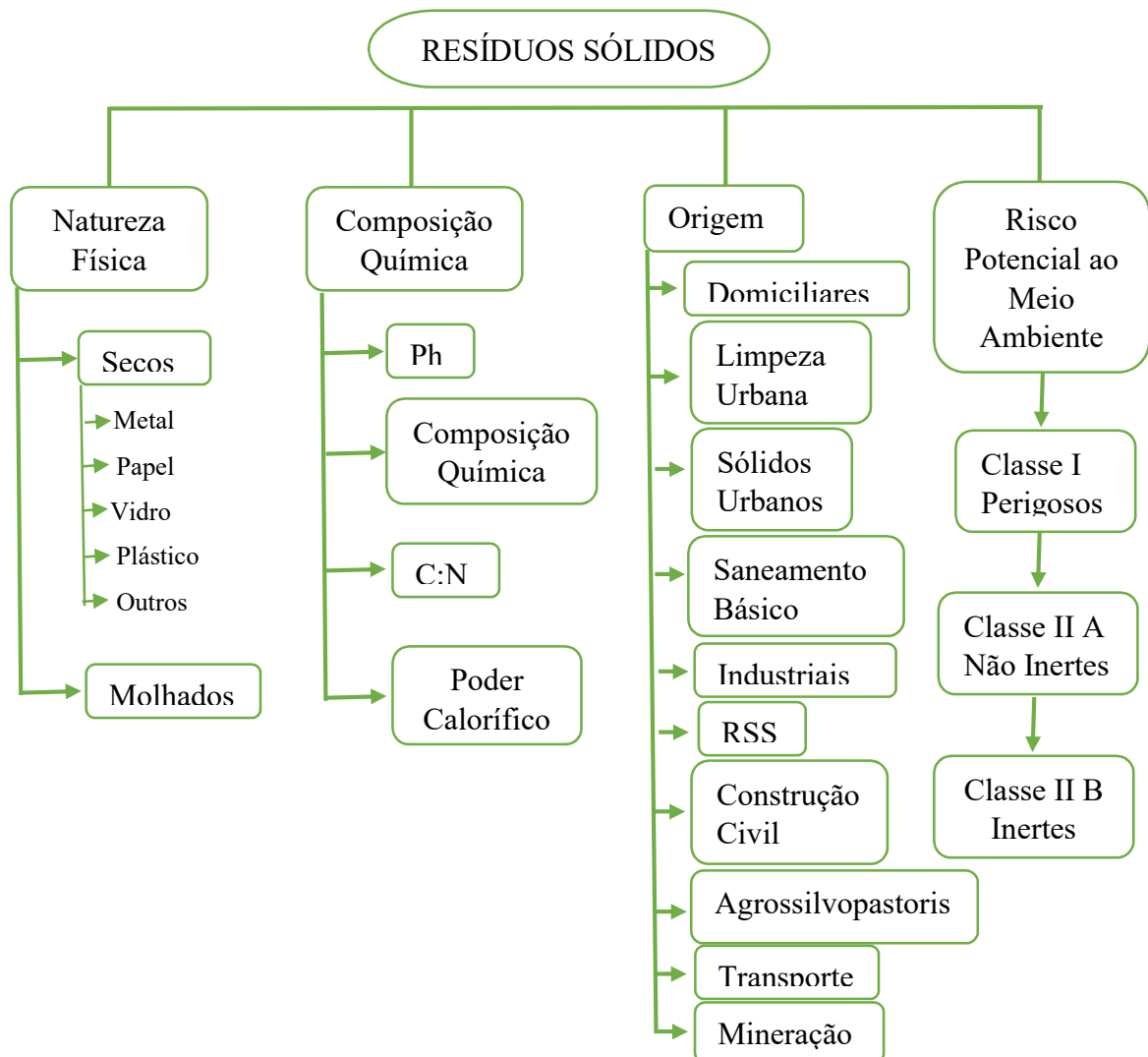
[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

As definições discorrem sobre as características e condições as quais esses resíduos são gerados, ressaltando a importância de implementações de tecnologias que visem o tratamento e a destinação ambientalmente correta dos resíduos sólidos, diferenciando-se de lixo, definido como restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como

inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semissólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional (Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, 1987).

## 2.2 CLASSIFICAÇÃO

Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com a sua natureza, origem e composição, além do potencial risco que possam causar ao meio ambiente (CADERONI, 2003), como demonstrado na figura 1, entendendo que, todo e qualquer tipo de material disposto no meio ambiente causa certo nível de impacto ambiental.



**Figura 1.** Classificação dos resíduos sólidos.

### 2.2.1 Quanto a natureza física

Para Casarin (2013), em relação a natureza física dos resíduos Sólidos é dividida em dois grupos, os resíduos secos, onde se considera os materiais recicláveis como metais, papéis, plásticos, vidros entre outros, e os resíduos úmidos, entendidos como resíduos de origem orgânica como restos de alimentos e resíduos sanitários.

Os resíduos podem ser classificados fisicamente pela geração per capita, a qual é determinada pela relação entre a quantidade de resíduo gerado por dia e o número de habitantes na região, a composição gravimétrica, que é estabelecida pelo percentual de cada elemento com relação ao peso total da amostra do substrato analisado, o seu peso específico aparente, que se trata do peso do lixo solto em função ao volume ocupado livremente, sem compactação, o qual é expressado em  $\text{kg/m}^3$ , o seu teor de umidade, representado pela quantidade de água presente nos resíduos, medido em percentual de peso, e em sua compressividade, definido como grau de compactação ou redução do volume que sua massa perde quando é compactada (IBAM,2001).

### 2.2.2 Quanto à composição química

Quanto a composição química dos resíduos pode-se destacar o poder calorífico, potencial hidrogeniônico (pH), composição química, relação carbono/nitrogênio (C:N) (ANDRADE et. al 2004).

O poder calorífico se expressa no processo de combustão ocorrendo assim, a liberação de dada quantidade de energia por unidade de massa, sob dadas condições, podendo ser definido como superior e inferior (BEZZON, 1994).

O potencial hidrogeniônico (pH), realiza a medição dos graus de acidez, neutralidade ou alcalinidade do material envolvido em uma solução, em escala logarítmica variável de 0 a 14, no qual 0(zero) representa acidez máxima, 7 (sete) a neutralidade e 14 (quatorze) a alcalinidade máxima da solução (CAMÕES, 2010).

A composição química constitui-se na determinação dos teores de cinzas, matérias orgânicas, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, solúvel e gorduras. Já a relação carbono/nitrogênio (C:N) indicante do grau de decomposição da matéria orgânica do resíduo nos processos de tratamento (IBAM, 2001).

A classificação química divide-se em dois grupos, sendo o primeiro composto por resíduos orgânicos, substâncias de origem animal ou vegetal, e o segundo por inorgânicos composto por materiais que não possuem origem biológica (CASARIN, 2013).

### 2.2.3 Quanto à origem

Em seu Art. 3º a PNRS, traz a classificação dos resíduos sólidos quanto a sua origem, sendo estas:

Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas  
Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;  
Resíduos sólidos urbanos;  
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;  
Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;  
Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde;  
Resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;  
Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;  
Resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;  
Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, 2010).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), os resíduos domiciliares são os mais diversificados, contendo em sua composição principalmente restos de alimentos, produtos deteriorados, embalagens em geral, retalhos, jornais e revistas, papel higiênico, fraldas descartáveis entre outros materiais.

Em 2001 o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM), apontou que a origem dos resíduos podem ainda ser classificadas em comerciais, originários de supermercados, bancos e lojas, e públicos, advindos de limpeza de vias, e domiciliares especiais compostos por entulho de obras, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.

### 2.2.4 Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente.

De acordo com a NBR 10.004/2004 os resíduos sólidos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente são classificados como:

Resíduos Classe I (perigosos), que apresentam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade como por exemplo, baterias, pilhas, óleo usado, restos de tintas e pigmentos, resíduos de serviços de saúde, entre outros.

Resíduos Classe II (não perigosos), estes são subdivididos em “não inertes” e “inertes”:

– Resíduos Classe II A (não inertes): são resíduos que apesar de apresentarem características como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, não apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente como por exemplo, lodos de estação de tratamento de água e esgoto.

– Resíduos Classe II B (Inertes): são aqueles que em contato com a água não solubilizam qualquer de seus componentes, por exemplo, tijolos, vidros, plásticos, borrachas entre outros.

### **2.3 IMPACTOS URBANO-AMBIENTAIS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os impactos ocorrem a partir de toda e qualquer transformação ou alteração em que determinada área seja exposta, podendo ele ser positivo ou negativo. As mutações ambientais ocorrem por inúmeras causas, muitas denominadas naturais por meio de fenômenos naturais como terremotos e furacões, outras porém, são oriundas de intervenções antropológicas, ilustrado pela ausência de estruturas que não agridam o meio, evitando ações como: construção de habitações em áreas de risco, desmatamento em espaços cada vez maiores entre outras (FERNANDEZ,2004).

Os impactos ambientais negativos podem ser originados a partir do lixo urbano, com efeitos decorrentes da prática de disposição inadequada de resíduos sólidos em localidades que apresentam riscos, tais como: fundos de vale e margens de ruas ou cursos d'água (MUCELIN e BELLINI, 2008). O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos resulta em repercussões diretas para o ser humano, atraindo animais peçonhentos e propulsores de doenças, prejudicando o sistema respiratório dos grupos frágeis formados por idosos e crianças.

Os prejuízos ao meio ambiente se caracterizam em diversos aspectos, um deste por meio da contaminação do solo, gerando uma série de alterações físicas, químicas e biológicas, uma vez que os resíduos são despejados no solo, se inicia o processo de degradação, podendo contaminar a área com metais pesados, e o chorume, que se trata de um líquido de coloração escura, malcheiroso e com elevado potencial poluidor (MARQUES, 2011).

### **2.4 SETOR MADEIREIRO**

Segundo Higuchi *et al.*, 2007; Higuchi, 2016, com o declínio dos principais fornecedores mundiais de madeira tropical, a floresta Amazônica se tornou o centro das atenções de indústrias madeireiras, entretanto, é alarmante o fato de ser desperdiçado maior parte do produto extraído de nossas florestas.

Apesar de ser o Estado com o maior índice de cobertura florestal, o Estado do Amapá exhibe presença na indústria madeireira, e o nível de desperdício de bens é alarmante, conforme citam Pereira *et al.* (2010), o aproveitamento médio das serrarias no estado Amapá é de 43,6%, o que indica que quase 60% da madeira retirada não é aproveitada, o que para Dias *et al.* (2015), resulta em um alto índice de geração de resíduos madeireiros, gerando assim grandes impactos ambientais.

A atuação do Estado do Amapá no setor madeireiro ainda se encontra de forma incipiente, o qual, o estado apresenta um grande número de áreas protegidas por lei, onde a exploração é definitivamente proibida, apesar disto, o mesmo possui uma parcela inexpressiva na economia do estado.

De acordo com Pereira *et al.* (2010), é gerado cerca de 1.516 (mil quinhentos e dezesseis) empregos diretos e indiretos no setor madeireiro do Estado, movimentando uma taxa de 0,6% da economia desta população. Estudos realizados na região demonstram uma grande preocupação quanto aos resíduos gerados pelos empreendimentos.

De forma geral, o segmento madeireiro, principalmente o moveleiro, apresenta baixa competitividade em relação a outros setores da economia, muito relacionado a fatores básicos como maquinário obsoleto, excessiva verticalização da produção, baixa cooperação entre empresas, ausência de design próprio e mão de obra desqualificada (REVISTA DA MADEIRA, 1996), fatores como estes geram uma perda considerável de renda para os estabelecimentos, que por sua vez sofrem as consequências como a baixa lucratividade.

O setor ainda se mostra ineficiente no que diz respeito a utilização adequada de bens naturais, Teixeira e César (2004) discorrem que, existe uma grande exploração dos recursos madeireiros, principalmente em florestas nativas, resultando em expressiva devastação desses recursos, e a grande geração de resíduos oriundos desta atividade prova a ineficiência dos padrões adotados, ocasionado perdas de produtos naturais por métodos pouco produtivos de utilização dos bens extraídos da natureza.

A segmentação moveleira caracteriza-se pelo uso intensivo de mão de obra, pelo baixo dinamismo e processo produtivo consolidado, em que o padrão de inovação ainda

não envolve um estilo mais empresarial para gerenciar a produção (JUNIOR *et.al*, 2004), a ausência de implantações de inovações e estratégias que visem maior aproveitamento da matéria-prima resultando em perdas de ativos.

## **2.5 RESÍDUO MADEIREIRO**

O alto índice de descarte neste ramo comprova a distância em que o segmento encontra-se de se tornarem modelos de produções sustentáveis e economicamente mais ativas, uma vez que, a partir do momento em que a matéria prima é retirada das florestas a mesma gera de forma imediata resíduos. Fontes (1994) define resíduos madeireiros como tudo que sobra de processos de produção industrial ou exploração florestal, e Quirino (2004), discorre que resíduos madeireiros são genericamente classificados como, cascas, aparas, cepilhos, serragem, cavacos e cinzas, produzidos ao longo do processo de produção.

## **2.6 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MADEIREIROS**

De acordo com Cerqueira *et al.*(2012) independentemente do tipo de indústria madeireira, a geração de resíduos é consequência direta do processamento primário ou secundário da madeira sólida, onde pode ser nomeado como operação ou desdobro, ao qual as toras após retiradas de seu estado natural são convertidas em produtos uteis de madeira através de um ou mais processos mecânicos (SILVA, 2010 *apud* GATTO 2002).

O processo primário é realizado através de serras principais e equipamentos de grandes dimensões, por esse motivo tais instrumentos tendem a consumir uma maior quantidade de energia (SILVA, 2010), como resultado deste processo, surgem subprodutos, como: pranchões, tábuas, blocos, serragens, cavacos entre outros (ROCHA, 2002). Esse primeiro tratamento é necessário para que as peças de madeira se tornem menores e não causem danos as maquinarias que se sucedem durante o processamento.

Em contrapartida, o processo secundário visa reduzir o tamanho e dar definição final aos produtos, encontrados com maior facilidade no mercado, para esse tipo de procedimento são utilizados equipamentos de pequeno porte como: serras menores, circulares, alternativas dentre outros (ROCHA, 2002). A partir do momento que os

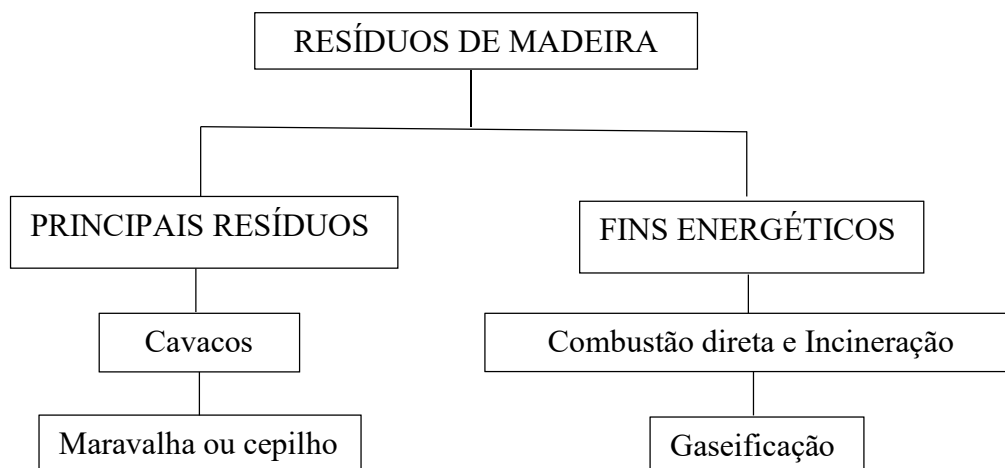
produtos florestais passam por esses procedimentos são originados uma série de resíduos que por sua vez se caracterizam de formas específicas.

De acordo com Cerqueira *et al.* (2012) *apud* Fontes (1994), os resíduos provenientes dessas indústrias podem ser classificados como, cavacos, cujas partículas possuem dimensões máximas de  $50 \times 20$  mm, e em geral são provenientes do uso de picadores, maravalhas ou cepilho, onde suas medidas apresentam-se menores que 2,5 mm, e são produzidos pela utilização de plainas, serragem, onde as menores partículas de madeira possuem dimensões entre 0,5 e 2,5 mm, oriundas da utilização de serras, o pó, com dimensões menores que 0,5 mm, que é originado de todos os processos em que a madeira é submetida, a lenha, caracterizada por possui maiores dimensões, compostos por costaneiras, aparas e resíduo de topo de tora.

Fontes (1994) destaca ainda duas características específicas as quais a madeira se submete fisicamente: o poder calorífico, identificado pela quantidade de calorías liberadas através da combustão completa da unidade e pela sua densidade, variando de acordo com a espécie trabalhada.

## 2.7 PRINCIPAIS MÉTODOS DE UTILIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS PROVINDOS DE SEGMENTOS FLORESTAIS

Os principais métodos utilizados para o reaproveitamento dos resíduos produzidos por insumos florestais, os fins energéticos representam uma oportunidade para variados segmentos industriais, podendo representar uma real contribuição econômica com a redução de gastos em processos que necessitem de grandes concentrações de energias e matérias primas (figura 2).







**Figura 2.** Principais resíduos madeireiros e fins energéticos.

A combustão direta e a incineração, tratam da geração de vapor em caldeiras industriais através da queima de resíduos de biomassa em forma de cavacos, serragem, resíduos florestais e etc (WIECHETECK, 2009).

Outro método é a gaseificação, tecnologia utilizada para converter biomassa em gás, conhecido como gás de síntese, composto por CO (monóxido de carbono) e H<sup>2</sup> (gás hidrogênio), gás utilizado em geração de energia elétrica em motores de combustão interna, turbinas e outros equipamentos compatíveis com o mesmo (FRIEDRICH,2015). Ademais, a briquetagem/Pelletização, consiste na forma de concentrar a energia disponível na biomassa que, quando compactada gera aglomerados sólidos denominados como briquete (QUIRINO e BRITO, 1991). Já a pirólise, constitui-se no processo térmico de decomposição de biomassa, sob ausência de oxigênio (GOYAL et al, 2008).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Município de Laranjal do Jari foi criado pela Lei Federal nº 7.639, de 17 de dezembro de 1987 estando localizado no sul do Estado, a 01° 07' 12" S de latitude e 52° 00' 00" W de longitude, sua área urbana localiza-se às margens do rio Jari com população estimada em 47.554 habitantes, e área de unidade territorial de 30.782,998 km<sup>2</sup> (IBGE, 2017), seu centro urbano encontra-se dividido em 14 (quatorze) bairros (figura 3).

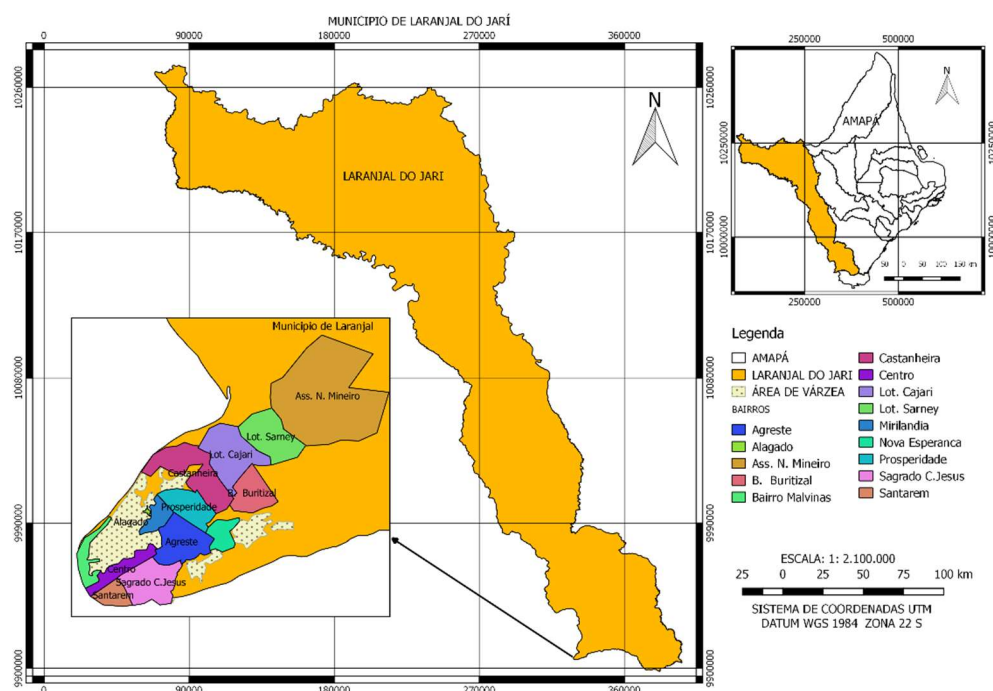


Figura 3. Município de Laranjal do Jari/AP.

### 3.2 GEORREFERENCIAMENTO DA ÁREA ESTUDO

O setor moveleiro do município foi previamente georreferenciado pelo Instituto Estadual de Florestas do Amapá (IEF) no ano de 2016, para este estudo um novo referenciamento foi realizado em março e abril de 2018 utilizando um GPS modelo map 76CSx.

As visitas foram realizadas nos dias 28 de março com intuito de reconhecimento de campo, e no período de 17 à 20 de abril, onde foram coletados os dados de latitude e longitude (tabela 1).

Para o levantamento das informações referentes aos resíduos madeiros, elaborou-se um formulário de pesquisa, aplicado em forma de entrevista individual com os representantes de 20 das movelarias avaliadas, no próprio estabelecimento. O formulário foi estruturado com as seguintes informações: características cadastrais das serrarias; tipos de matéria-prima; origem da madeira; equipamentos utilizados e o respectivo ano de fabricação; consumo médio de madeira por mês; principais produtos fabricados; quantidade média de resíduos gerados mensalmente; e a destinação final dos resíduos (APÊNDICE I).

**Tabela 1.** Pontos de georreferenciamento dos segmentos madeireiros do município de Laranjal do Jari/AP.

Descrição	Latitude	Longitude
CoopMovéis	333184	9909405
Estância 1	328602	9905644
Estância Hemilly	330782	9906362
Estância Jéssica	330782	9906362
Estância Jéssica 2	330365	9905363
Estância Machado	330363	9905359
Madeireira Mac	328619	9905600
Madeireira Flamengo	329576	9906040
Madeireira Jeiciane	331659	9907566
Madeireira Rosangela	328597	9905532
Madeireira Rosa	332368	9908819
Madeireira Reginaldo	330365	9905363
Marcenaria	331678	9907587
Movelaria 1	331707	9907610
Movelaria 2	331678	9907577
Movelaria 3	331660	9907562
Movelaria 4	331774	9907624
Movelaria 5	331741	9907677
Movelaria 6	331754	9907692
Movelaria 7	331634	9907814
Movelaria 8	331761	9907641
Movelaria 9	331785	9907665
Movelaria 10	331702	9907561
Movelaria 11	331728	9907606
movelaria 12	331725	9907600
Movelaria 13	331677	9907543
Movelaria Esplanada	330293	9906134
Movelaria SCJ	330491	9905585
Serraria	445630	9950667

### 3.3 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MADEIREIROS

A quantificação dos resíduos sólidos madeireiros deu-se através de amostragem realizada em um estabelecimento moveleiro localizada na Associação dos moveleiros de Laranjal do Jari.

A espécie utilizada para demonstração foi a Macacaúba (*Platymiscium pinnatum* var. *ulei*), espécie comumente encontrada nos Estados do Amazonas, Pará e Bahia, identificada através de trabalhadores do ambiente. Para a realização da quantificação mostrou-se necessário a divisão em etapas onde na primeira etapa foi realizado o processo de medição com uma trena da tábua utilizada (figura 4).



**Figura 4.** Exemplar utilizado no processo de quantificação de resíduos sólidos.

O exemplar utilizado possuía volume de 0,028 m<sup>3</sup>, dimensões de 0,03 x 0,31 x 3 m. Após a medição foram utilizados três equipamentos, denominados serra, a cantoneira e o desgrosso como demonstrado na figura 5 e 6.



**Figura 5:** Manuseio de serra.



**Figura 6:** manuseio de cantoneira

### 3.4 DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS PRODUZIDOS DURANTE OS PROCESSOS

O volume de resíduos foi determinado com base em cálculos utilizando a densidade da espécie utilizada, que de acordo com Quirino *et. al.* (2005), possui uma densidade de 0,75 g/cm<sup>3</sup>. A partir desta informação foram realizados cálculos os quais possibilitaram a determinação da quantidade de volume resíduos gerado a partir de um exemplar, utilizando a seguintes equações:

Densidade da madeira / volume de resíduos encontrado = D/V

$$D = m/v$$

Onde: D – densidade

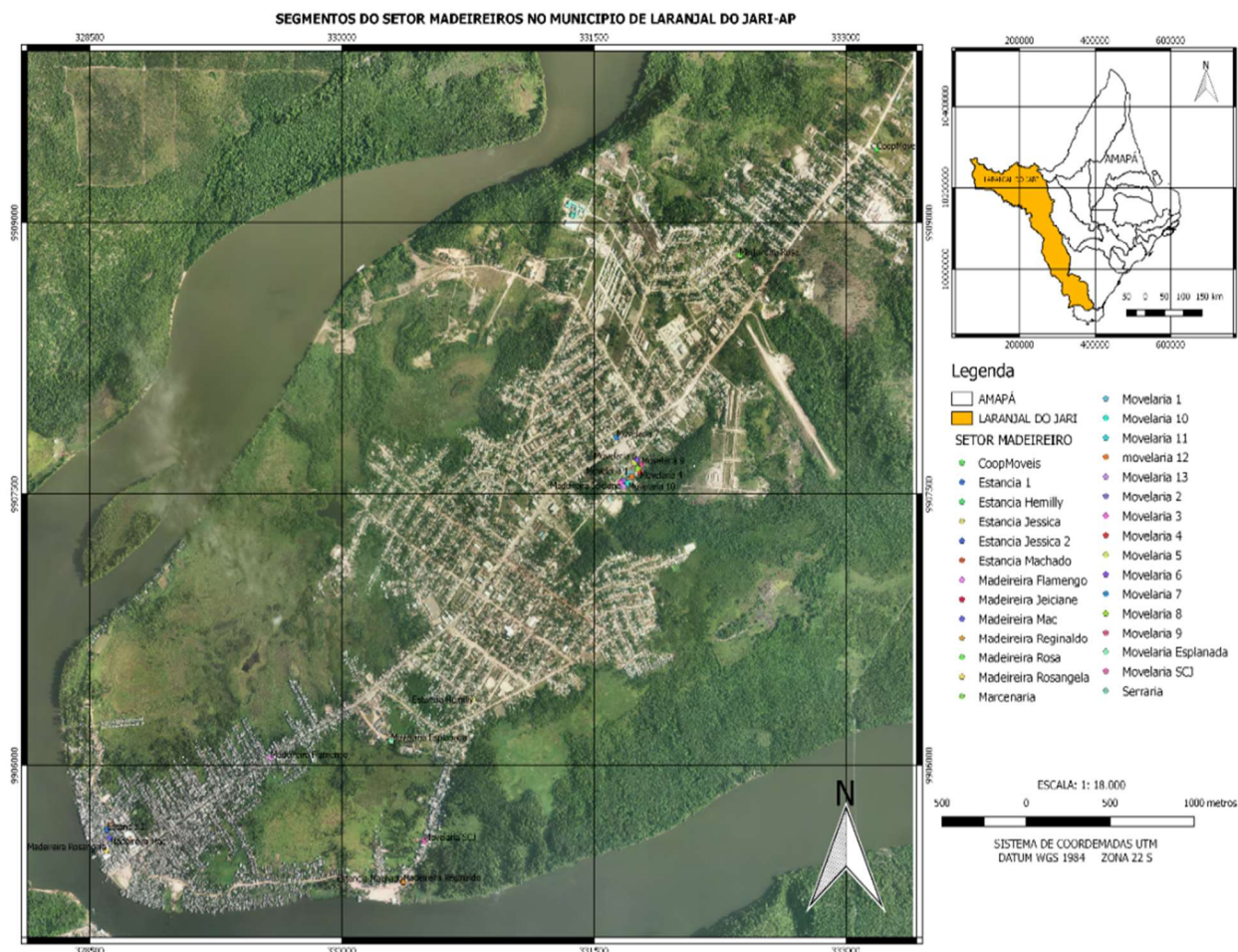
m – quantidade de resíduo retirado da madeira

v – volume de resíduos

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

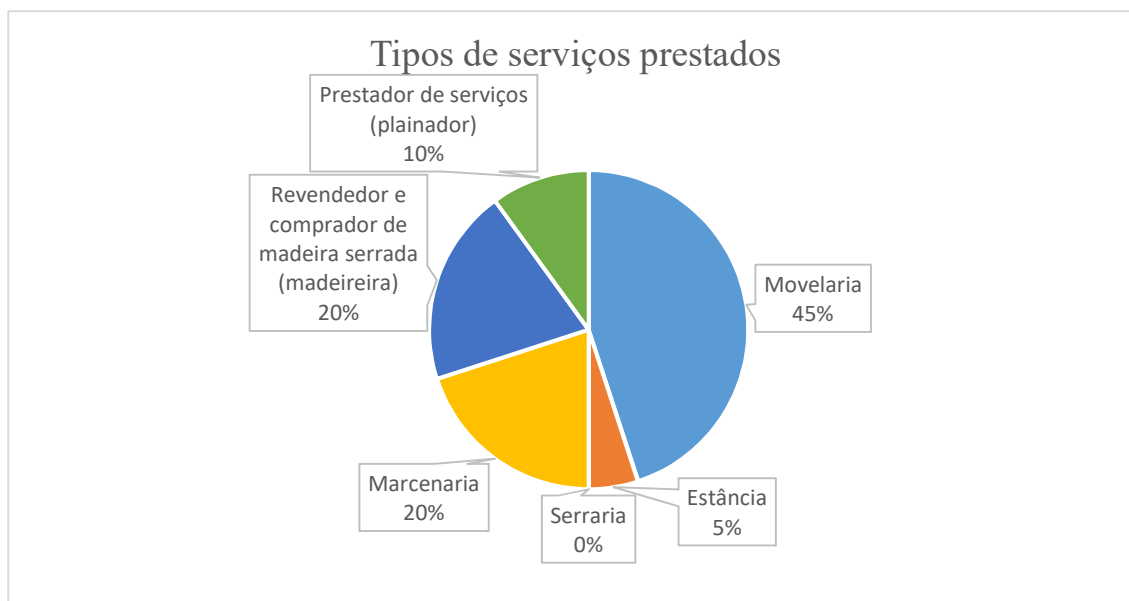
### 4.1 DIAGNÓSTICO DO SETOR MADEIREIRO DO MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI

A distribuição dos segmentos madeireiros no município de Laranjal do Jari/ AP, apresentou distribuição desinforme ao longo do município. Cerca de 68% encontra-se estabelecidas as margens do rio, encontrando-se em maior número estabelecidas as margens do rio Jari, a mais extensa aglomeração do segmento se apresenta em uma área determinada como Associação dos Moveleiros do Jari, com a presença de 14 (quatorze) estabelecimentos instalados na área (figura 7).



**Figura 7.** Mapa dos seguimentos madeireiros no município de Laranjal do Jari/AP.

O diagnóstico do setor madeireiro no estado do Amapá proporcionado pelo Relatório Final do IEF, aponta o município de Laranjal do Jari como atuante em três segmentos madeireiros sendo estes: estâncias, movelarias e serrarias, possuindo um total de 25 (vinte e cinco) estabelecimentos retratados. Em, confronto a esta análise o presente estudo identificou o crescimento do setor dentro do município, Sendo identificados 29 estabelecimentos, quatro a mais do que o apontado pelo IEF. Além disso, foi identificado o surgimento de dois novos segmentos, os quais se auto denominam: plainadores, que apenas prestam serviços de plainamento de madeira para estâncias e consumidores privados, e madeireiras, as quais efetuam a compra e venda do produto (gráfico 1)



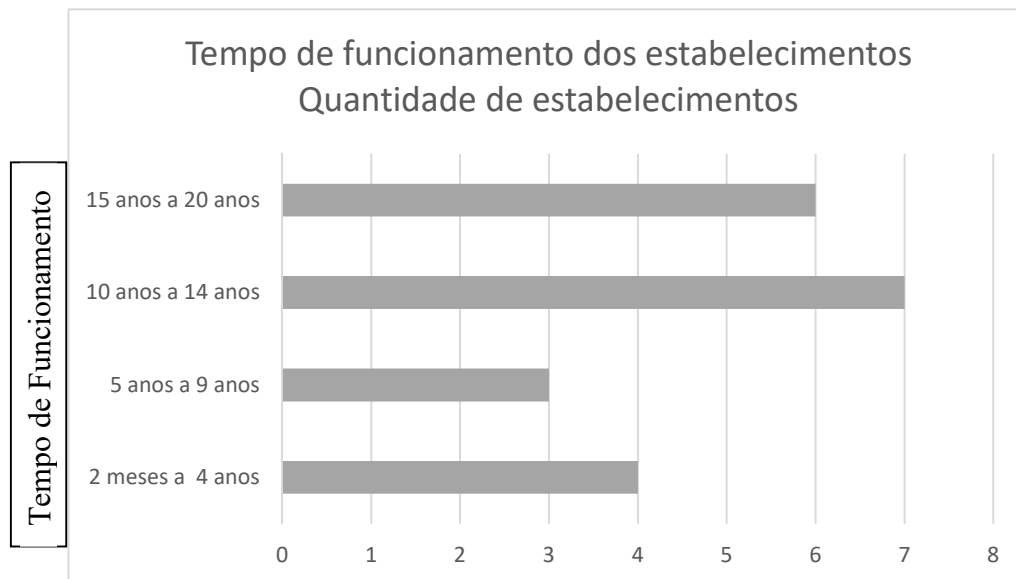
**Gráfico 1.** Tipos de serviços prestados no município de Laranjal do Jari- AP.

A partir da coleta de dados, identificou-se também a não existência de serrarias, que de acordo com Sales-Campos *et.al* (2000), serraria se caracteriza como localidade utilizada para o beneficiamento de madeiras em geral, possuindo como produtos finais madeira em forma de pranchas, pranchões, tábuas, ripas entre outras madeiras para a construção, e mesmo quando os estabelecimentos avaliados possuem esta característica, seus respectivos proprietários preferem não utilizar esta definição, por entenderem que por receberem a madeira já beneficiada, e não em sua forma bruta os mesmos não se auto caracterizam-se como serraria.

Segundo o relatório do IEF (2016), as serrarias apresentam-se como o segmento de menor expressividade na região, Michaelis (2012), caracteriza a serraria como um estabelecimento onde se depositam e comercializam madeiras de construção ou combustíveis (lenha ou carvão). Castilho (2013) ainda ressalta como pontos de comercialização localizados nas beiras dos igarapés e rios. Entre os estabelecimentos avaliados neste trabalho, cerca de 35% se enquadram como serrarias, porém auto intitula-se como movelarias e planador. Teixeira e César (2004), classifica a movelaria como um lugar onde se fabricam ou se vendem móveis, o que não foi evidenciado em alguns locais no estudo.

A pesquisa exploratória evidenciou que o tempo de funcionamento dos segmentos se encontra bastante variado, sendo encontrados estabelecimentos com 2 meses de

funcionamento e os mais antigos não passando de 20 anos, cerca de 35 % destes estabelecimentos se encontram ativos no período de 10 à 14 anos (gráfico 2).



**Gráfico 2.** Tempo de funcionamento do estabelecimentos madeireiros do município de Laranjal do Jari/AP.

A pesquisa verificou que o desempenho de função dos colaboradores e proprietários e constatou-se que apesar dos segmentos possuírem uma faixa etária de no máximo 20 anos, os trabalhadores propriamente ditos desempenham funções dentro da área durante toda uma vida. Não sendo naturais da região, são obrigados a deixar suas cidades natais em busca de melhores condições, enfrentando uma economia defasada. Destes cerca de 80 % dos que responderam declararam está como a única forma de sustento de suas famílias, os outros 20% admitem não conseguirem suprir suas despesas apenas com o trabalho na atividade, e suprem a despesas desempenhando atividades paralelas como agricultor familiar, revendedor de produtos diversos, gerando empregos em períodos sazonais.

Uma das principais dificuldades apontadas no setor, está na ausência de incentivos públicos para o funcionamento, acarretando em inúmeras dificuldades encontradas por este setor para se estabelecer na região. De acordo como diagnóstico comprovou-se que a burocracia para aquisição de documentos afeta diretamente o funcionamento, Apontando, estarem a mais de 8 (oito) anos, buscando a aquisição de documentos que legalizem as atividades desenvolvidas.



Outro fator evidente diante das dificuldades encontradas pelo setor está na aquisição de matéria-prima, por se tratar do estado com maior número de unidades de conservação, com cerca de 62,8% de seu território protegido por lei (IBGE,2013), impedindo assim a extração da madeira em suas terras, levando a aquisição de matéria prima de forma ilegal, vinda de diversas áreas, em sua maioria das ilhas paraenses, chegando por barcos, por vezes pela madrugada. A baixa na aquisição de madeira, também ocasiona a falta de capital, já que sem produção não existe fluxo de entrada de ativos, corrompendo assim a economia local, o gráfico 3 demonstra as dificuldades enfrentadas pelo setor.



**Gráfico 3.** Dificuldades encontradas no setor madeireiro, do município de Laranjal do Jari/AP

#### 4.2 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS MADEIREIROS

A espécie utilizada para quantificação foi a *Platymiscium pinnatum* var. *ulei*, vulgarmente conhecida como Macacaúba, espécie originária de várzeas, com incidência nos estados do Amazonas, Pará e Bahia. Para Ribeiro (2014), se trata de uma espécie bastante apreciada pelo mercado consumidor devido à sua madeira densa, de coloração avermelhada utilizada na fabricação de móveis, o que levou a sua intensa retirada das florestas de várzea, sem um prévio conhecimento a respeito de sua capacidade de regeneração após o corte.

A partir da retirada da madeira de seu ambiente ocorrem inúmeras perdas de biomassa, entretanto, a maior porcentagem de perda de material ocorre durante o processo de preparação do exemplar em peças de produção, devido a utilização de equipamentos obsoletos como demonstrado na figura 8, e a ausência de uma preparação inicial da madeira a ser utilizada. A quantificação dos resíduos oriundos do setor madeireiro faz-se necessária para a compreensão de matéria prima perdida durante todo o processo.



**Figura 8.** Retirada de resíduo madeireiro do equipamento de forma manual, no município de Laranjal do Jari- AP.

A proporção de perdas, durante o processo de preparação da tabua, de apenas um exemplar de 31 centímetros de largura, 300 centímetros de comprimento e 3 centímetros altura, gerou-se 9 kg (quilogramas) de resíduos, o que convertido para metros cúbicos aproxima-se de 3,6 m<sup>3</sup> perdidos, demonstrando uma perda de mais ou menos 39,06% de matéria prima ainda no início do processo.

A quantidade de resíduo gerado no município acaba por gerar uma seria problemática ao meio ambiente e o meio urbano-social, uma vez que, sem a destinação adequada à mesma implica em problemas sérios a saúde, como a proliferação de animais peçonhentos, e contaminação do solo e dos recursos hídricos próximos, além de possuir como característica a combustão instantânea. Tais perdas também influenciam a economia gerada pelo setor, pois uma vez que se for perdida matéria prima, perde-se também os ativos aplicados na atividade.

Esta pesquisa também considerou duas áreas distintas utilizadas para depósito de resíduos madeiros, na primeira localidade o depósito ocorreu recentemente, abrangendo uma área de 6,6 metros de comprimento por 3,6 metros de altura de resíduos (figura 9).



**Figura 9.** Medição de área exposta a resíduos sólidos madeiros no município de Laranjal do Jari-AP.

Na segunda área estudada, de acordo com o proprietário o depósito ocorre a cerca de um ano, abrangendo um total de 57,2 metros de comprimento por 7,8 de largura e 11 metros de altura nos pontos de maior índice, estando localizada em um local de várzea, agravando a situação, em alguns pontos devido ao tempo de exposição percebe-se a perpetuação de espécies da flora (figura 10 e 11).



**Figura 10.** Área de várzea coberta com resíduos madeiros no município de Laranjal do Jari-AP.



**Figura 11.** Depósito de resíduo madeiro próximo a residências no município de Laranjal do Jari-AP.

Diante do pressuposto, observou-se a ausência de um descarte devido a estes resíduos, sendo apenas dispostos no solo sem preparação alguma, podendo ocasionar problemas ambientais devido a contaminação do solo por produtos utilizados na madeira, aterramento de áreas de várzeas, e problemas sociais, devido ao proliferação de insetos e animais peçonhentos e o risco de incêndios.

### 4.3 PROBLEMAS IDENTIFICADOS NA PESQUISA

A problemática envolta no setor madeireiro no município de Laranjal do Jari, se estende em diversas esferas, desde a ausência de fiscalização e incentivo público até aos impactos ambientais e sociais causados pelos resíduos gerados.

Devido à ausência de incentivos públicos para a legalização da atividade, o setor sofre grande déficit na aquisição de matéria prima, uma vez que, a madeira que chega ao município não recebe nenhum tipo de tratamento prévio, ocasionando a presença de xilófagos, pequenos insetos que se alimentam de madeira, causando a perda de cerca de 70% à 80% das peças de madeira, deixando-as manchadas e/ou furadas, as tornando inutilizáveis.

Os impactos causados pelo setor no município se encontra principalmente ligado ao descarte inadequado dos resíduos gerados pelos segmentos, onde os mesmos encontram-se dispostos por diversas vezes abaixo de casas e palafitas, aos arredores dos estabelecimentos, os quais estão situados próximos a residências (figura12).



**Figura 12.** Resíduo madeireiro depositado aos arredores de um estabelecimentos, próximo a residências no município de Laranjal do Jari-AP.

Os materiais também são utilizados para aterrar locais de várzea (figura13), ocasionando a possibilidade de incêndios devido o resíduo possuir a característica de combustão espontânea, deixando os moradores em permanente situação de risco, em outras ocasiões este resíduo é encontrado ocupando pertencentes a nascentes de rio (figura 14), ocasionando o soterramento da nascente, esta prática se enquadra como de crime ambiental, por está pondo em risco as nascentes locais.



**Figura 13.** Aterramento realizado com resíduos madeireiros no município de Laranjal do Jari-AP.



**Figura14.** Depósito de resíduo madeireiro nas margens do rio no município de Laranjal do Jari-AP.

No ano de 2006 ocorreu um incêndio de grandes proporções, atingindo 125 estabelecimentos comerciais e 90 residências no município. Em sua grande maioria, as lojas e residências de Laranjal do Jari, possuem como característica a sua construção em madeira, com mínimo espaço entre as mesmas, separadas apenas por “passarelas”, pequenas pontes de madeira, construídas para acesso de moradores, com a utilização dos resíduos madeireiros para aterrar essas localidades pode haver a ocorrência e agravamento em casos de incêndios devido ao seu poder de combustão.

Durante o período de verão amapaense, as residências permanecem em constante risco, pois com a alocação dos resíduos abaixo das casas, um pequeno foco de incêndio se alastra rapidamente tomando grandes proporções. Já durante o período de inverno com a forte chuva, ocasiona-se a ocorrência de enchentes (figura 15), arrastando o material para o corpo do rio Jari, sendo depositado durante toda a extensão do rio.



**Figura 15.** Alagamento na cidade de Laranjal do Jari- AP.

**Fonte:** PMLJ

Ocasionalmente assim o assoreamento dos recursos hídricos presentes na localidade, e em pontos os quais ocorre o desaguamento das águas.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O setor madeireiro no município de Laranjal do Jari – AP encontra-se em déficit em diversos fatores, a ausência de tecnologias que contribuam para a minimização das perdas em seu processo produtivo, pontuam uma falha em seu funcionamento. Em todos os estabelecimentos visitados constatou-se equipamentos ultrapassados, e com o seu tempo de vida útil já vencido.

A ausência de incentivos por parte governamental para a regulamentação dos serviços prestados pelo segmento madeireiro mostra-se um obstáculo para o crescimento e permanência dos mesmos, uma vez que, uma pequena parcela da economia local encontra-se voltada para o setor. Proprietários de segmentos demonstram interesse em se legalizar-se, entretanto, a burocracia local e a ausência de incentivos acabam por promover uma desmotivação, segundo os proprietários, se houvesse a implementação de regimes que lhe garantissem a certificação, os mesmos se adaptariam e buscariam formas para regularização, pois entendem que a partir da legalização, podem trabalhar com maior tranquilidade e livres de pressões por parte de autoridades, além de conseguirem apoio de bancos e entidades.

Ademais, os resíduos gerados no segmento madeireiro no município de Laranjal do Jari/AP, representam um percentual de 39,06 % de perda de matéria prima, devida a inexistência de entidades que realizem o trabalho de aproveitamento destes resíduos para outras finalidades.

Os problemas ambientais apontados no estudo demonstram a carência no que diz respeito a formas adequadas de descarte e reaproveitamento dos resíduos sólidos madeireiros, uma vez que, quando descartados inadequadamente geram transtornos ambientais e sociais, e também a perda de material energético, podendo ser utilizado na fabricação de briquetes, para abastecimento de caldeiras e fornos, diminuindo assim o uso de lenhas e produtos florestais.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Heber da Fonseca; PRADO, Marcelo Lemos do; PASQUALETTO, Antônio; PINA, Giuliano Pompeu Rios de. **Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Domésticos do Município de Caldas Novas – Go.** Goiânia. 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT – BRASIL). **ABNT NBR 10004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação.** Brasil: ABNT, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT – BRASIL). **ABNT NBR 10004.** Rio de Janeiro, 1987.
- BEZZON, Guilherme. **Síntese de novos combustíveis sólidos a partir de resíduos agrofloretais e possíveis contribuições no cenário energético brasileiro.**1994. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- BONISSONI, Rosimari; Orientadora: Zaíra Morais dos Santos Hurtado de Mendoza. **Resíduos Madeireiros Em Serrarias De Dois Municípios Do Médio Norte De Mato Grosso.** Cuiabá-MT, 2017.
- BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política nacional de resíduos sólidos.** – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.
- CADERONI. **Os bilhões perdidos no lixo.** 4ª edição São Paulo: Humanitas Editora, 2003.
- CAMÕES, M F. **Um Século de Medidas de pH, “Química”.** Boletim da Sociedade Portuguesa de Química, 2010.
- CASARIN, Daiane Schwanz. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos no município de Morro Redondo/RS.** Pelótas, 2013.
- CASTILHO, N. T. **Manejo da regeneração natural e produção de madeira de paulato em floresta de várzea do estuário amazônico.** 2013. 96 p. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Tropical) – Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2013.
- CERQUEIRA, Pedro Henrique Alcântara de et al. **Análise dos Resíduos Madeireiros Gerados Pelas Serrarias do Município de Eunápolis-BA.** Floresta e Ambiente, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Bahia, 2012.

DIAS, J.A.; SANTOS, C. M. L.; CONDÉ, T.M. **A contabilidade ambiental no aproveitamento de resíduos madeireiros em Rorainópolis-RR**. Revista Remgads, 2015.

DUTRA, Reinaldo I. J. P; NASCIMENTO, Suziane M. do; NUMAZAWA, Sueno. **Resíduos de indústria Madeireira: caracterização, consequências sobre o meio ambiente e opções de uso**. Revista científica eletrônica de Engenharia Ambiental, 2005.

FERNANDEZ, F. A. dos S. **O poema imperfeito: crônicas de Biologia, conservação da natureza, e seus heróis**. 2. ed. Curitiba: UFPR, 2004.

FONTES, P. J. P., 1994, “**Auto-Suficiência Energética em Serraria de *Pinus* e Aproveitamento dos Resíduos**”, dissertação de Mestrado do curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

FRIEDRICH, Leandro.Me.Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Outubro 2015. **Gaseificação de resíduos agroindustriais para geração de gás de síntese e aumento do poder calorífico em função da glicerina**. Professor Orientador Dr.Reinaldo Bariccatti.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GOYAL, H. B.; SEAL, D.; SAXENA, R. C. Ã. **Bio-fuels from thermochemical conversion of renewable resources: A review**, 2008.

HIGUCHI, N. **O papel da floresta amazônica como mitigadora dos efeitos da mudança climática global pretérita**. Revista opiniões. Disponível em: <<http://florestal.revistaopinioes.com.br/revista/detalhes/7-floresta-amazonica-r-mudancas-climaticas/>>. Acesso em: 05 set. 2016.

HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; TEIXEIRA, L.M.; LIMA, A.J.N. **O mercado internacional de madeira está à beira do colapso**. Associação Brasil-Japão de Pesquisas. *Scientific Journal*, 2007.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2017. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=160027>>. Acesso em: 30 de março de 2018 às 03h e 30min.



IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, 2013. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=160027>>. Acesso em: 24 de março de 2018 às 11h e 35min.

IBAM, Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** /José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro, 2001.

IEF, Instituto Estadual de Florestas do Amapá. **Diagnóstico do setor madeireiro no Estado do Amapá**, 2016.

JUNIOR, Eloy Fassi Casagrande; SILVA, Maclovia Corrêa da; CASSILHA, Antonio Carlos; Podlasek, Celso Luiz; Mengatto, Suzete Nancy Filipak. **Indústria Moveleira E Resíduos Sólidos: Considerações Para O Equilíbrio Ambiental**. Curitiba, 2004.  
LEAL, A. C. **Resíduos sólidos no Pontal do Paranapanema**. Presidente Prudente, 2004.

LEAL, Antonio Cezar (org.). **Resíduos sólidos no Pontal do Paranapanema**. Presidente Prudente: Antônio Thomaz Junior, 2004.

LIMA, Edvânia Bezerra de; OLIVEIRA, Denise dos Santos Colares de; OLIVEIRA, Cláudio Roberto Meira de. **Relação Sociedade E Meio Ambiente: Os Resíduos Sólidos E Suas Implicações Na Cidade De Ibititá, Bahia**. Enciclopédia biosfera, centro científico conhecer - Goiânia, 2014.

MARQUES, Rosângela Francisca de Paula Vitor. **Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais**. Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras. Orientador: Antônio Marciano da Silva, Lavras, 2011.

MICHAELIS, **Moderno dicionário da língua portuguesa**. São Paulo, 2012.

MMA, **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em <[http://www.mma.gov.br/estruturas/secex\\_consumo/\\_arquivos/8%20-%20mcs\\_lixo.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/8%20-%20mcs_lixo.pdf)>. Acesso em 27 de março de 2018 as 01h e 28min.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. **Lixo E Impactos Ambientais Perceptíveis No Ecossistema Urbano**. Sociedade & Natureza, Uberlândia, **20** (1): 111-124, jun. 2008.

PEREIRA, D; SANTOS, D; VEDOVETO, M; GUIMARÃES, J; VERÍSSIMO, A. **Fatos florestais da Amazônia**. Belém: Imazon, 2010.

QUIRINO, Waldir Ferreira; BRITO, José Otávio. **Características e índice de combustão de briquetes de carvão vegetal**. 1991. 19 p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências Florestais, Universidade de São Paulo, Brasília, 1991.

QUIRINO, **Utilização energética de recursos vegetais**. Brasília, Laboratório de produtos florestais LPF/IBAMA, 2004.

QUIRINO, Waldir F.; VALE, Ailton Teixeira do; ANDRADE, Ana Paula Abreu de; ABREU, Vera Lúcia Silva; AZEVEDO, Ana Cristina dos Santos. **Poder calorífico da madeira e de materiais ligno-celulósicos**. Revista da Madeira, 2005.

REVISTA DA MADEIRA. **Associação Brasileira dos Produtores de Madeira**. Curitiba/PR, 1996.

RIBEIRO, Gabrielly Guabiraba. **Morfologia de propágulos e regeneração natural de árvores de várzea exploradas no estuário amazônico: viróla, andiroba, e macacaúba**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Tropical da Universidade Federal do Amapá, para obtenção do título de mestre em Biodiversidade Tropical. Orientador: Dr. Marcelino Carneiro Guedes. Macapá, 2014.

ROCHA, Márcio Pereira da. **Técnicas e Planejamento de serrarias**. Edição Revisada. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 2002.

RUSSO, Mário Augusto Tavares. **Tratamento de Resíduos Sólidos**. Universidade de Coimbra, faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, 2003.

SALES-CAMPO, Ceci; ABREU, Raimundo Liége Souza de; VIANEZ, Bazílio Franco. **Indústrias madeireiras de Manaus, Amazonas, Brasil**. Acta Amazonica, 2000.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. de A.; FERNANDES JUNIOR, J. L.; CASTRO, M. C. A. A. **Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos**. São Carlos (SC), 2002.

SILVA, João Gabriel Missia da. **Desempenho e Amostragem do Trabalho de uma Serraria no município de Alegre, Espírito Santo**. Monografia, departamento de Engenharia Florestal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo. *Apud* GATTO (2002). Espírito Santo, 2010.

TEIXEIRA, Marcelo Geraldo; CÉSAR, Sandro Fábio. **Resíduo De Madeira Como Possibilidade Sustentável Para Produção De Novos Produtos**. São Paulo, 2004.

TOSTES, J. A. **Planos Diretores no estado do Amapá: A experiência do município de Laranjal do Jari, uma contribuição para o desenvolvimento regional.** Macapá, 2009.

ULIANA, L. R. **Diagnóstico de resíduos na produção de móveis: subsídios para a gestão empresarial.** Dissertação de Mestrado – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. - Piracicaba-SP, 2005.

WIECHETECK, Marcelo. **Aproveitamento de Resíduos e Subprodutos Florestais, Alternativas Tecnológicas e Propostas de Políticas ao uso de Resíduos Florestais para Fins Energéticos.** Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Projeto Pnud Bra 00/20 - Apoio Às Políticas Públicas na Área de Gestão e Controle Ambiental. Curitiba, 2009.

## APÊNDICE I

FORMULÁRIO PARA DIAGNOSTICAR E CARACTERIZAR OS RESÍDUOS SÓLIDOS DO SETOR MADEIREIRO NO MUNICÍPIO DE LARANJAL DO JARI-AP.

**Objetivo da pesquisa:** Diagnosticar o setor madeireiro do município de Laranjal do Jari-AP, caracterizando os resíduos sólidos e os possíveis impactos urbano-ambiental gerados pela atividade.

**Público alvo:** Proprietários de segmentos de movelarias, estâncias, serrarias, marcenarias, plainadores, prestadores de serviços do setor, dispostos a participarem de forma voluntária da pesquisa.

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Função: \_\_\_\_\_
3. A quanto tempo desempenha esta função? \_\_\_\_\_
4. Nome do empreendimento: \_\_\_\_\_
5. Tempo de funcionamento do estabelecimento: \_\_\_\_\_
6. Quantas pessoas trabalham no estabelecimento, incluindo as que atuam em processos administrativo? \_\_\_\_\_

7. Que tipo de serviços são prestados no estabelecimento:

	Movelaria
	Estância
	Serraria
	Marcenaria
	Revendedor e comprador de madeira serrada
	Prestador de serviços (plainador)
	Outros: Quais?

8. Esta atividade é a única forma econômica de sustento exercida?

Sim       Não

Se não, qual a outra atividade exercida para complementar a renda familiar?

9. Existem iniciativas públicas que incentivem a atividade?

Sim       Não

10. Quais as maiores dificuldades encontradas no setor?

	Burocracia na aquisição de documentos para o funcionamento
	Ausência de incentivos públicos para o setor
	Falta de créditos
	Infraestrutura
	Manutenção dos equipamentos
	Aquisição de matéria prima
	Falta de capital
	Outros: Quais?

11. Você tem conhecimento sobre a PNRS (Política Nacional dos Resíduos Sólidos)?

Sim       Não

12. O que você compreende por resíduos sólidos (sobras, material de descarte) produzidos pelo presente segmento?

---



---



---

13. Possui alguma Licença Ambiental do IBAMA ou SEMA?

Sim       Não

14. Qual o período de maior demanda e o de menor demanda?

---



---

15. Quais os principais produtos produzidos pelo estabelecimento? E qual a quantidade diária ou/e mensal?

	<b>Produtos</b>	<b>Quantidade diária</b>	<b>Quantidade mensal</b>
	Tábuas		
	Vigas		
	Ripas		
	Pranchas		

	Caibros		
	Móveis		
	Outros: Quais?		

16. Qual o destino do produto final?

	Construção Civil
	Lojas de móveis
	Compradores privados
	Outros: Quais?

17. Quais são as espécies de madeira comercializadas no estabelecimento? E qual a principal espécie?

---



---



---

18. Qual a origem das toras de madeira utilizada nos processos?

	Floresta própria
	Floresta de terceiros
	Compra de diversos fornecedores
	Outros: Quais?

19. Quais equipamentos, quantos de cada são utilizados no estabelecimento? E qual a idade de cada equipamento e a sua vida útil?

	<b>Equipamentos</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Idade</b>	<b>Idade média de vida útil</b>
	Serra fita principal			
	Serra fita dupla			
	Serra principal circular			
	Serra circular dupla			
	Serra circular manual			
	Plaina simples			
	Plaina desengrossadeira			

	Plaina desempenadeira			
	Plaina múltipla			
	Serra refileadeira			
	Serra destopadeira			
	Serra circular múltipla			
	Serra circular esquadrejadeira			
	Respigadeira			
	Furadeira horizontal			
	Furadeira manual			
	Furadeira oscilante			
	Furadeira de coluna			
	Furadeira múltipla			
	Tupia			
	Tupia moldureira			
	Tupia superior			
	Outros: Quais?			

20. Quais são os resíduos gerados pela atividade? E a quantidade diária e mensal de cada resíduo?

	<b>Resíduo</b>	<b>Quantidade diária</b>	<b>Quantidade mensal</b>
	Serragem		
	Maravalha		
	Costaneira		
	Cascas		
	Cavacos		
	Pontas		
	Lenha		
	Outros: Quais?		

21. Na sua opinião, quais os possíveis destinos desses resíduos para reaproveitamento?

Possíveis aproveitamentos	
	Produção de artesanato
	Produção de carvão vegetal
	Produção de briquetes
	Biomassa para energia elétrica
	Biopolpação (transformação de cavacos em matéria prima para a fabricação de papel)
	Uso do pó para compostagem (Adubo orgânico)
	Outros: Quais?

22. Hoje que destino é dado aos resíduos gerados?

	Vendidos
	Depositados nos arredores do estabelecimento
	Queimados
	Doados para terceiros
	Utilizados em outras atividades no estabelecimento
	Depositados no lixão municipal
	Outros: Quais?

23. Qual a dificuldade encontrada para o não aproveitamento dos resíduos dentro do estabelecimento?

---



---



---

24. Na sua opinião, quais os malefícios e riscos que a destinação inadequada desses resíduos podem ocasionar ao meio ambiente?

Malefícios/Riscos	
	Contaminação do solo
	Contaminação dos recursos hídricos
	Poluição do ar
	Combustão instantânea
	Problemas respiratórios
	Outros: Quais?



25. Eu, na qualidade de voluntário, concordo em participar do projeto científico acima mencionado. Estou ciente de que serão mantidos o sigilo e a privacidade do meu nome na pesquisa e que após o término, os resultados serão divulgados em encontros científicos, publicações entre outras? Visto que o projeto foi aprovado pelo comitê de Ética em pesquisa da Instituição Responsável.

Sim, Concordo.

Não, Concordo.