

CENTRO UNIVERSITÁRIO TABOSA DE ALMEIDA ASCES-UNITA  
CURSO ENGENHARIA AMBIENTAL

GUSTAVO LUIZ TABOSA NERI

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DE UMA INDÚSTRIA  
MOVELEIRA NO MUNICÍPIO DE CARUARU - PE**

CARUARU – PE

2017

GUSTAVO LUIZ TABOSA NERI

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DE UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA  
NO MUNICÍPIO DE CARUARU - PE**

Projeto de pesquisa a ser submetido ao Núcleo de Trabalho de Conclusão de Curso – NTCC do Centro Universitário Tabosa de Almeida ASCES-UNITA, como requisito parcial da disciplina Projeto Final de Curso II, do curso de bacharelado em Engenharia Ambiental.

Orientadora: MSc. Mariana Ferreira M. Cardoso.

Caruaru-PE

2017

GUSTAVO LUIZ TABOSA NERI

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DE UMA INDÚSTRIA MOVELEIRA  
NO MUNICÍPIO DE CARUARU - PE**

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>: MSc. Mariana Ferreira Martins Cardoso

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Presidente: Prof<sup>ª</sup>: MSc. Mariana Ferreira Martins Cardoso

---

Primeiro Avaliador: Prof.<sup>ª</sup>: Maria Monize de Moraes

---

Segundo Avaliador: Prof.: Henrique John Pereira Neves

CARUARU – PE

2017

## AGRADECIMENTOS

É impossível não ser grato aos que me ajudaram a chegar até aqui, em especial ao nosso grandioso Deus que nos deu o discernimento para optarmos ao que é melhor para nós e por me conceder uma família grandiosa e verdadeira em minha vida.

Miguel Andrade Tabosa meu bisavô, que me ensinou o que é dar uma benção, um exemplo de guerreiro, um dos grandes homens que tive o privilégio de conviver, o agradeço de coração.

E no laço familiar agradeço imensamente aos meus avós maternos, José Cornelho Neri e Eulália Maria Tavarez Neri, os quais não se encontram mais entre nós e que foram sinônimos de exemplos, devido às suas personalidades, destacando a humildade e afetividade, assim se fazem ainda presente em meu coração. Aos meus avós paternos José Silveira Tabosa e Maria de Lourdes Tabosa que ainda enriquecem minha vida, e me fazem ser cada vez mais respeitador e correto nas atitudes tomadas. A esses quatro pilares dedico imensamente meus agradecimentos, pois, me concederam uma família extraordinária, em que se tem todo tipo de personalidade e defino essa família em duas palavras: unida e amorosa.

O que dizer da minha rainha e minha protetora, Maria Lúcia Tabosa Neri, é mais conveniente chamá-la de supermãe, agradeço-a de coração pelo que fez e o que faz por mim, é um orgulho tê-la ao meu lado. Ao meu grandioso pai José Genivaldo Tabosa, que é um exemplo a ser seguido, se eu chegar a ser um terço do que ele é, eu já serei um grande homem, sou imensamente grato aos carões que me deu, pois agora sei que foram ensinamentos para a vida. Ao meu irmão Gláucio Laerte Tabosa, um confidente e amigo, sou infinitamente grato a ele por tudo. A minha namorada Gabriela Alves agradeço pela paciência e conselhos que me concedeu ao longo dessa trajetória.

Agradeço também aos amigos que ao longo da minha vida acadêmica foram fundamentais no meu crescimento, não apenas como estudante, mas como ser humano. Eles: Emanuele Diógenes, Amanda Caroline, Allyson Claudio, Joais Vicente e Gutemberg Cavalcante são irmãos que levarei para o resto de minha vida.

À minha orientadora Mariana Cardoso, que me mostrou os caminhos a serem seguidos e onde eu melhor seria dentro de minhas competências enquanto engenheiro ambiental, a ela sou muito grato.

Como não mencionar o grande João Pedro por me tirar várias dúvidas na execução desse estudo, aqui fica meu obrigado.

Aos meus mestres que durante os árduos cinco anos, me ensinaram o que sabiam de melhor e me proporcionaram a ética profissional e a ética da vida, dedico essa etapa da minha trajetória profissional a todos vocês.

A paciência faz contra as ofensas o mesmo que as roupas fazem contra o frio; pois, se vestires mais roupas conforme o inverno aumenta, tal frio não te poderá afetar. De modo semelhante, a paciência deve crescer em relação às grandes ofensas; tais injúrias não poderão afetar a tua mente.

(Leonardo da Vinci)

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma da metodologia experimental esquematizada em diagrama de blocos. ....	20
Figura 2. Localização do município de Caruaru-PE .....	21
Figura 3. Armazenamento da matéria-prima (Madeira na forma de MDF). Onde a matéria-prima encontrasse cortada de tal forma que ajude no manuseio, e otimize aplicação da fase da produção.....	25
Figura 4. Armazenamento da matéria-prima (Madeira na forma de MDF). Onde a matéria-prima encontrasse cortada de tal forma que ajude no manuseio, e otimize aplicação da fase da produção.....	25
Figura 5. Rolos e saco de espuma. São de grande volume, porém de pouco peso, apresentam fácil manuseio e armazenamento.....	26
Figura 6. Rolos de tecidos. São recebidos enrolados para facilitar o manuseio e estocagem .....	27
Figura 7. Rolos de tecidos. São recebidos enrolados para facilitar o manuseio e estocagem. ....	27
Figura 8. Resíduo gerado nos cortes da madeira (pó de serra) .....	28
Figura 9. Resíduo gerado nos cortes da madeira (pó de serra) .....	29
Figura 10. Gradeamento (estruturado sofá). Onde é feito o enquadramento do esquadro para estabelecer nivelado e alinhado toda a estrutura .....	30
Figura 11. Resíduo gerado do corte da espuma. Atinge também o aspecto ambiental da poluição do ar, devido ao pó da espuma que é gerado durante o processo de corte .....	32
Figura 12. Aplicação das espumas nas estruturas de madeira .....	33
Figura 13. Resíduos de plástico. Proveniente do processo produtivo .....	35
Figura 14. Acento de uma poltrona. Onde executa o procedimento da costura .....	36
Figura 15. Resíduos gerados por todas as etapas de operação .....	39
Figura 16. Flocos para enchimento de almofadas.....	39
Figura 17. Tecido aplicado no fundo do sofá .....	40

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição das etapas de implantação de um empreendimento moveleiro .....	22
Quadro 2. Todos materiais utilizados no processo de cortes e/ou preparação das estruturas. ....	28
Quadro 3. Todos materiais utilizados no processo de montagem das estruturas.....	30
Quadro 4. Todos materiais utilizados no processo de cortes e/ou preparação das estruturas .....	31
Quadro 5. Todos materiais utilizados no processo de montagem das estruturas.....	33
Quadro 6. Todos materiais utilizados nos processos de preparação e corte das estruturas	34
Quadro 7. Todos materiais utilizados no processo de montagem das estruturas.....	36
Quadro 8. Todos materiais utilizados no processo final da produção.....	37
Quadro 9. Identificação e quantificação dos resíduos (NBR 10004/2004 resíduos sólidos – classificação) .....	38
Quadro 10. Características dos aspectos ambientais de uma movelaria .....	41
Quadro 11. Impactos ambientais identificados para empreendimento de uma indústria de móveis .....	42

## RESUMO

A preservação do meio ambiente, cada vez mais, vem sendo objeto de preocupação da sociedade, seja em razão de estudos conclusivos da interferência maléfica do ser humano no equilíbrio ecológico, seja porque as mudanças decorrentes desta interferência estão sendo percebidas diariamente. Na atividade industrial em especial, as principais preocupações estão voltadas para os desequilíbrios ambientais decorrentes de seus processos. Assim, estabelecer práticas que visem políticas comerciais de preservação e sustentabilidade acaba se tornando um potente e significativo diferencial de mercado. O presente trabalho visa avaliar os impactos ambientais de uma indústria moveleira, no município de Caruaru – PE e propor medidas mitigadoras para os aspectos mais significantes do empreendimento. A metodologia utilizada baseia-se a partir do fluxograma de processos, além de um Checklist dos possíveis impactos, desenvolvendo-se também uma matriz adaptada de Leopold como ferramenta de comprovação da avaliação dos aspectos e impactos ambientais da indústria moveleira. Os resultados obtidos evidenciam a correlação entre o Checklist e a matriz adaptada de Leopold, servindo como fontes importantes nas tomadas de decisões relacionadas às atividades realizadas, permitindo identificar o grau das atividades impactantes. Para os valores adotados, destacou-se parâmetros de magnitude de valor um (menor valor de impacto), setenta e duas vezes e para o valor cinco sendo o valor máximo, adotou-se vinte e sete vezes. Para estabelecer a quantificação realizou-se uma interação entre o fator hipotético, empreendimentos similares e com todas as características situacionais, dessa maneira possibilita quantificar as atividades descritas de acordo cada aspecto ambiental analisado.

**Palavras-chaves:** Indústria moveleira, Impacto ambiental, Matriz de Leopold.



## **ABSTRACT**

The preservation of the environment, increasingly, has been a concern of society, whether due to conclusive studies of the human being's evil interference with the ecological balance, or because the changes resulting from this interference are being perceived daily. In particular, the main concerns are focused on environmental imbalances arising from their processes. Thus, establishing practices that aim at commercial policies of preservation and sustainability ends up becoming a potent and significant market differential. The present work aims to evaluate the environmental impacts of a furniture industry in the city of Caruaru - PE and propose mitigating measures for the most significant aspects of the enterprise. The methodology used is based on the flowchart of processes, as well as a checklist of possible impacts, and also developed a matrix adapted from Leopold as a tool to prove the assessment of the environmental aspects and impacts of the furniture industry. The results obtained evidenced the correlation between the checklist and the adapted Leopold matrix, serving as important sources in the decision making related to the activities performed, allowing to identify the degree of the impacting activities. For the values adopted, values of magnitude of one (smaller value of impact) were highlighted, seventy-two times and for value five being the maximum value, it was adopted twenty-seven times.

**Key words:** Furniture industry, Environmental impact, Leopold matrix.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>14</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
3.1 POLUIÇÃO.....	15
3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS.....	15
3.3 ASPECTOS AMBIENTAIS.....	15
3.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS .....	16
3.5 IMPACTO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA MOVELEIRA .....	16
3.6 MEDIDAS MITIGADORAS.....	17
3.7 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SOLIDOS .....	18
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>19</b>
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	19
4.1.1 Tipo de pesquisa.....	19
4.1.2 Instrumento de investigação.....	19
4.2 POPULAÇÃO AMOSTRA.....	19
4.3 MATERIAIS E MÉTODOS .....	19
4.4 COLETA DE DADOS .....	20
4.5 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS.....	20
4.6 ANÁLISE DE DADOS .....	20
4.7 LOCAL DA UNIDADE DE ESTUDO.....	21
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>22</b>
5.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	22
5.1.2 Implantação.....	24
5.1.3 Operação .....	24
5.1.4 Desativação .....	24
<b>5.2 ANÁLISE PRELIMINAR SITUCIONAL E ACOMPANHAMENTO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS</b>	<b>24</b>
5.2.1 Inicial .....	24
5.2.2 Produção .....	28
5.2.2.1 Madeira .....	28
5.2.2.1.1 Montagem da madeira.....	30
5.2.2.2 ESPUMA.....	31

5.2.2.2.1MONTAGEM DA ESPUMA .....	33
5.2.2.3Tecido e plástico.....	34
5.2.2.3.1Montagem dos tecidos e plásticos.....	36
5.2.3 Acabamento .....	37
<b>5.3 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS.....</b>	<b>38</b>
5.3.1Acondicionamento .....	39
5.3.2Reutilização .....	39
<b>5.4 PRINCIPAIS ASPECTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>41</b>
<b>5.5 IMPACTOS AMBIENTAIS INDENTIFICADOS .....</b>	<b>41</b>
<b>5.6 MATRIZ ADAPTADA DE LEOPOLD.....</b>	<b>42</b>
<b>5.7 MEDIDAS MITIGADORAS .....</b>	<b>45</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A produção de móveis surgiu há muitos anos, não se sabe ao certo quando e nem como, o que se sabe é que a sua utilização está intimamente ligada às condições de vida do homem (habitação, costumes, cultura e etc.). Antigamente, o móvel era produzido artesanalmente e exclusivamente com madeira maciça, assim, a qualidade do móvel dependia da habilidade e da criatividade dos artesãos, diferenciando-se de produtor para produtor, mesmo que o móvel tivesse o mesmo fim (FILHO e BACHA, 1998).

Dentre os fatores que influenciam a demanda por móveis destacam-se as mudanças no estilo de vida da população, os aspectos culturais e o ciclo de reposição que se caracterizam como uma variável, pois depende da condição financeira de cada indivíduo. O gasto com móveis em geral situa-se na faixa de 1% a 2% da renda disponível das famílias (PRADO, 2009).

O setor moveleiro destaca-se em várias regiões brasileiras em decorrência da sua dinâmica adaptação à economia de mercado e participação no desenvolvimento econômico, social e político, reúne características como a elevada utilização de insumos de origem natural e emprego relativamente intensivo de mão de obra. A fabricação de móveis, em especial os de madeira, pode ser considerada uma das mais tradicionais atividades da indústria de transformação. É grande a heterogeneidade do setor no tocante ao uso de tecnologias. Alguns tipos de produtos admitem processos de fabricação com elevada automação, como os móveis retilíneos elaborados com madeiras reconstituídas, enquanto outros demandam grande quantidade de trabalhos manuais, como os móveis artesanais de madeira maciça (AMBROS *et al.*, 2012).

Segundo Piris *et al.* (2008), algumas indústrias moveleiras dispõem da elevada capacidade de poluir, evidenciado na geração de resíduos sólidos. Os problemas relacionados com a disposição final dos resíduos advindos da fabricação de móveis envolvem o desperdício de materiais e a contaminação ambiental.

O Sindicato das Indústrias de Móveis de Pernambuco (SINDMÓVEIS-PE) tem registrado oficialmente apenas 32 empresas associadas, incluindo os vários pólos

pernambucanos. Estas empresas sindicalizadas são formalizadas, muito embora exista uma grande informalidade no setor moveleiro (SILVA, 2006).

Diante deste cenário, o município de Caruaru, situado na região Nordeste do Estado de Pernambuco vem em uma crescente industrialização e seus avanços nos últimos anos começaram a ser um motivo de preocupação referente aos impactos ambientais.

Nesse contexto, é importante avaliar os impactos ambientais provenientes do processo de fabricação de segmentos moveleiros no município de Caruaru, com o intuito de sugerir medidas mitigadoras que possam garantir a gestão ambiental e a sustentabilidade do ramo empresarial.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar os impactos ambientais provenientes de uma indústria moveleira, no município de Caruaru – PE.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar os processos produtivos realizados na indústria.
- Identificar os impactos ambientais das atividades desenvolvidas e analisá-los a partir de duas ferramentas de avaliação de impacto.
- Elaborar propostas mitigadoras para os aspectos mais significantes do empreendimento.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 POLUIÇÃO

A Lei sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente n° 134/75, em seu art. 1º, define poluição como alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas. Que de forma direta ou indireta são nocivas ou ofensivas à saúde, à segurança e ao bem-estar das populações, que crie condições inadequadas de uso do meio ambiente para fins públicos, domésticos, agropecuários, industriais, comerciais e recreativos, que cause danos à fauna, à flora, ao equilíbrio ecológico, às propriedades públicas e privadas ou à estética e não esteja em harmonia com os arredores naturais (BRASIL, 1975).

A poluição pode ser notada simplesmente pelo olfato, apresentando maus odores e causando incômodos para as pessoas que estão em volta e podendo levar à problemas respiratórios. Pode ser notada através do fator visual, o qual possui parâmetros de heterogeneidade diante das paisagens naturais, com contradições entre o poluidor e o poluído.

#### 3.2 IMPACTOS AMBIENTAIS

Para Fogliatti *et al.* (2004) impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, provocada diretamente por atividades humanas podendo afetar a saúde, a segurança ou qualidade dos recursos naturais.

Os empreendimentos são os maiores responsáveis pelos impactos ambientais, pelo fato de agirem a curto e longo prazo no meio ambiente, de formas variadas, com baixa ou alta incidência (FOGLIATTI *et al.*, 2004).

#### 3.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

Segundo Sánchez (2013), considera-se aspecto ambiental um conjunto de várias ações que transformam o meio através dos diversos impactos ambientais. Dentre as situações tipicamente descritas como aspecto ambientais estão a emissão de

poluentes e a geração de resíduos, estando indissociavelmente ligados aos processos produtivos, caracterizando como elementos das atividades, produtos ou serviços.

A norma ABNT NBR ISO 14001:2004 define aspecto ambiental como o “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização, que podem interagir com o meio ambiente”. Quando mal controlados, determinados aspectos ambientais industriais podem causar impactos adversos e bastante significativos.

### 3.4 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Os métodos de avaliação de impactos ambientais são instrumentos utilizados para coletar, analisar, avaliar, comparar e organizar informações qualitativas e quantitativas sobre os impactos ambientais causados por um determinado projeto ou empreendimento (SÁNCHEZ, 2013).

A Resolução CONAMA nº 237/1997, estabelece os procedimentos e critérios para licenciamento ambiental, como forma de efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente; CONAMA nº 009/1990 e nº 010/1990; nas Leis Federais nº 4.771/1965, nº 9.985/2000 e nº 9.314/1996; Decreto Lei nº 227/1967; Decreto Federal nº 3.358/2000; e na Portaria Ministerial nº 23/2000 (BANDEIRA e FLORIANO, 2004).

### 3.5 IMPACTO AMBIENTAL DA INDÚSTRIA MOVELEIRA

No Brasil, a matéria-prima predominante na fabricação de produtos da indústria moveleira ainda é a madeira, oriunda de florestas nativas ou de plantios, a qual abastece as indústrias madeireiras com madeira maciça e os painéis madeireiros (ARGENTA, 2007).

Conforme Santa Rita (2003), a utilização como matéria-prima principal dos produtos, tanto como madeira maciça ou chapas de madeira reconstituída, as indústrias deparam-se, em seus processos produtivos, com volumes cumulativos de resíduos que causam impactos ambientais.

Na cadeia produtiva do setor, se estabelecem à indústria petroquímica, através da indústria química que fornece tintas e vernizes, bem como através da indústria de



plásticos, importantes fornecedores de componentes e acessórios para os móveis. Está presente ainda neste grupo a indústria de máquinas, importante aporte para o desenvolvimento dos equipamentos utilizados pelo setor moveleiro. E finalmente o setor da agropecuária contribuindo com a indústria têxtil, a qual fornece os tecidos, quer seja pelos curtumes, fornecendo couros e derivados igualmente utilizados pelas indústrias moveleiras (ARGENTA, 2007).

Segundo Argenta (2007), os resíduos gerados pela indústria moveleira, apesar de não apresentarem os mesmos volumes de outros segmentos da economia, devem ser devidamente analisados e valorizados para um adequado tratamento. Também porque, quando analisada toda a cadeia produtiva moveleira, em envolvimento com outros setores industriais aumentam sua quantidade de resíduos gerados.

### 3.6 MEDIDAS MITIGADORAS

Para minimizar os impactos constatados pela análise da Avaliação de Impacto Ambiental ou compensá-los, cabe ao órgão licenciador exigir das empresas que implementem Projetos Ambientais, os quais são condicionantes das licenças concedidas. As medidas de Controle da Poluição, Monitoramento Ambiental, Plano de Emergência, Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores interagem indiretamente com o Projeto de Educação Ambiental não formal (SERRÃO, 2009).

É imprescindível que a melhor maneira de gerir medidas mitigadoras é de modo que orbite no meio da educação, pois é onde se deve orientar e conscientizar a sociedade em função da perfeita harmonia entre a natureza e o homem (PIEPER *et al.*, 2012).

Segundo Serrão (2009), é de grande importância à estruturação de mecanismos de comunicação social que informem à população situada na área afetada pela atividade, sobre seus riscos e medidas implementadas para minimizá-los.

Sendo assim, a educação ambiental é vista com o propósito de levar uma reflexão sobre a atual situação dos recursos naturais, e a participação nessa situação desastrosa e, acima de tudo, desenvolver nesse sujeito atitudes de valorização do meio ambiente. O que possibilita o desenvolvimento de uma consciência ecológico-preventiva (PIEPER *et al.*, 2012).

### 3.7 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados em:

- **CLASSE I OU PERIGOSOS:** Aqueles que apresentam periculosidade, característica apresentada por um resíduo que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, pode apresentar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices, riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.
- **CLASSE II OU NÃO-PERIGOSOS:** Excluídos aqueles contaminados por substâncias constantes nos perigosos que apresentem características de periculosidade.
- **CLASSE II-A NÃO-INERTES:** Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- **CLASSE II-B INERTES:** Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de portabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 TIPO DE ESTUDO**

#### **4.1.1 Tipo de pesquisa**

O estudo foi desenvolvido através de pesquisa de caráter exploratório e explicativo no período de outubro de 2016 a maio de 2017.

#### **4.1.2 Instrumento de investigação**

Como instrumento de investigação foram realiza das três visitas técnicas ao empreendimento, para levantamento de dados com relação às atividades desenvolvidas e os impactos ambientais gerados pelas mesmas.

#### **4.1.3 Abordagem**

Nas visitas foram observadas todas as etapas do processo produtivo, as entradas e saídas de cada etapa e a geração de resíduos.

### **4.2 POPULAÇÃO AMOSTRA**

Temos como população a fábrica moveleira e como amostra suas etapas operacionais.

### **4.3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Com base no que foi constatado, realizou-se um fluxograma do processo, tabelas demonstrando as entradas e saídas de cada etapa e, posteriormente, os levantamentos dos aspectos e impactos do processo, sendo estes, mostrados através de uma adaptação da Matriz de Leopold.

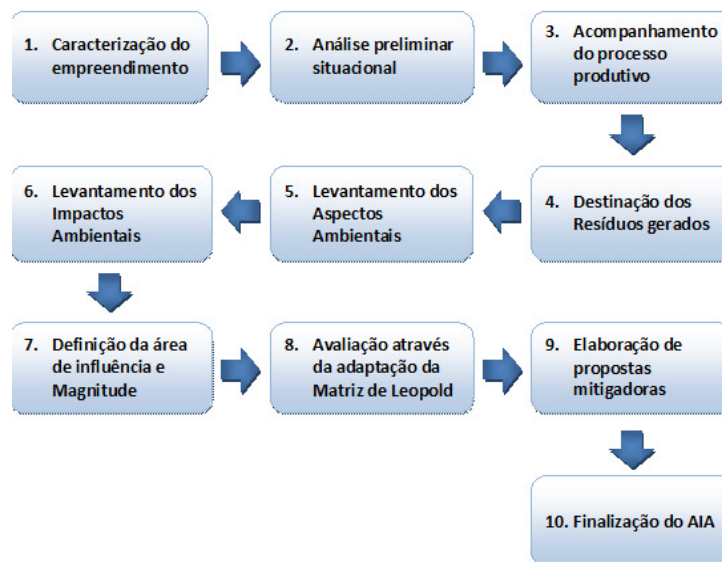
#### 4.4 COLETA DE DADOS

Desmembrou-se a partir da visita e a vivência do ciclo de produção que o empreendimento aborda em seu cotidiano. A parte desse levantamento foi utilizada para o preenchimento de um Checklist.

#### 4.5 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Realizou-se um fluxograma que serviu de roteiro para a elaboração do estudo de avaliação do empreendimento, conforme é ilustrado na Figura 01.

**Figura 1.** Fluxograma da metodologia experimental esquematizada em diagrama de blocos.



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

#### 4.6 ANÁLISE DE DADOS

O Checklist foi utilizado como análise prévia dos dados, onde apresentou os impactos mais prováveis nas etapas de caracterização do empreendimento, detectando erros de produção, que será destacado com um X.

A utilização do Checklist e a confirmação dos dados pela matriz de Leopold foram utilizadas para análise dos dados, onde na matriz os impactos foram valorados de 0 a 5 para cada etapa dos processos institucionais, caracterizando assim seu grau de degradação.

#### 4.7 LOCAL DA UNIDADE DE ESTUDO

O estudo foi realizado na cidade de Caruaru, localizada no Vale do Ipojuca com coordenadas ( $8^{\circ}14'19''\text{S}$  e  $35^{\circ}55'17''\text{W}$ ) e altitude 550m, conforme Figura 2. O município ao longo dos tempos recebeu várias denominações, sendo conhecida também como a 'Princesa do Agreste', 'Capital do Agreste' e a 'Capital do Forró'. O município é o mais populoso do interior de Pernambuco, com uma população residente de 289.086 habitantes, conforme dados do IBGE, relativos ao ano de 2009, que vivem numa área territorial de 921 Km<sup>2</sup>. Atualmente Caruaru destaca-se como o mais importante polo econômico, médico-hospitalar, acadêmico, cultural e turístico do Agreste (BRASIL, 2016).

**Figura 2.** Localização do município de Caruaru-PE



**Fonte:** Google Maps, 2016.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Para melhor compreensão dos impactos ambientais do empreendimento, é necessário um levantamento sobre todas as atividades possíveis do local, levando em consideração todas as fases. É possível entender os diversos componentes presentes no ambiente, desde a fase de planejamento até a fase de desativação. Esse estudo possui a nomenclatura de memorial descritivo e é de extrema precisão, pois ações realizadas em diferentes etapas podem gerar impactos consideráveis. (SANCHEZ, 2013).

O estabelecimento possui uma área de 87 metros quadrados, apresenta um quadro de funcionários de 10 pessoas onde são distribuídos em todos os processos do empreendimento, tem como localização avenida Rui Barbosa, bairro Divinópolis, número 187.

**Quadro 1.** Descrição das etapas de implantação de um empreendimento moveleiro

<b>PRINCIPAIS ATIVIDADES COMPONENTES DE UM EMPREENDIMENTO DE MÓVEIS</b>
<b>FASE DE PESQUISA E PLANEJAMENTO ESTRATEGICO</b>
Elaboração do projeto de engenharia da edificação
Tempo estimado de inauguração
Levantamento das ferramentas, equipamentos e maquinários
Compra das ferramentas, equipamentos e maquinários
Elaboração de um plano de negócios
Análise externa do mercado concorrente
Elaboração do licenciamento
Relação dos fornecedores
Estabelecer parcerias com os fornecedores
<b>FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>
Aquisição de terra
Execução do projeto de engenharia da edificação
Implantação de canteiro de obras
Contratação de mão de obra para a construção
Período de construção

Instalação das ferramentas, equipamentos e maquinário
<b>FASE DE OPERAÇÃO</b>
Compra das matérias primas através dos fornecedores
Execução das etapas produtivas de cada matéria prima
Estocagem do produto
Transporte
Entrega do produto ao cliente
Serviço de garantia
Atividades administrativas
Serviço de limpeza e higiene
Manutenção as ferramentas, equipamentos e maquinários
Controle do almoxarifado
<b>FASE DE DESATIVAÇÃO</b>
Desinstalação da propriedade
Retirada dos equipamentos, ferramentas e maquinários
Dispensa da mão de obra
Remoção dos insumos e resíduos
Condição para implantação de outro empreendimento

### 5.1.1 Planejamento

É um empreendimento de pequeno porte, de cunho familiar presente em Caruaru há 25 anos. Atualmente o estabelecimento abrange as cidades circunvizinhas, prezando a boa qualidade e pontualidade dos serviços prestados.

Seu planejamento de implantação não ocorreu de forma a conhecer o mercado de trabalho e seus objetivos, a única perspectiva foi de ampliar o empreendimento. Dessa forma não se preocupou com licenças necessárias para funcionamento, hoje o estabelecimento está se regularizando buscando as licenças ambientais. Portanto, não houve um planejamento estratégico para implantação do empreendimento.

### **5.1.2 Implantação**

Nesta fase aplicou-se a execução do projeto da edificação, compra do maquinário, ferramentas, equipamentos e realizaram-se as montagens das estruturas necessárias para o funcionamento.

### **5.1.3 Operação**

Nesta fase houve a contratação de mão de obra qualificada e se deu início ao contato direto com seus clientes, proporcionado o ciclo produtivo dos produtos confeccionados. Esta fase é caracterizada com subdivisões de procedimento e atividades.

### **5.1.4 Desativação**

O processo de desativação da área não foi previsto pelos empreendedores, sendo estimado um prazo de funcionamento de aproximadamente 50 anos, podendo ser prorrogado.

## **5.2 ANÁLISE PRELIMENAR SITUCIONAL E ACOMPANHAMENTO DOS PROCESSOS PRODUTIVOS**

### **5.2.1 Inicial**

Recebimento das matérias primas realizado por três colaboradores, a empresa é de pequeno porte, portanto não vem embalado, não possui a geração de resíduos. O único consumo de energia que possui é da iluminação do ambiente e das máquinas e os materiais adquiridos nessa fase são:

- Madeira: Existe um local para armazenamento dos insumos, contudo, os mesmos não estão organizados. As peças são fornecidas já cortadas assim facilitando o armazenamento e também a montagem, de tal maneira que diminua o tempo que se perde nos cortes das estruturas.



**Figura 3.** Armazenamento da matéria-prima (Madeira na forma de MDF). Onde a matéria-prima encontrasse cortada de tal forma que ajude no manuseio, e otimize aplicação da fase da produção



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

**Figura 4.** Armazenamento da matéria-prima (Madeira na forma de MDF). Onde a matéria-prima encontrasse cortada de tal forma que ajude no manuseio, e otimize aplicação da fase da produção



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor

- Espuma. Se localiza no mesmo espaço de armazenamento da madeira, também não existindo um local específico e organizado para sua disposição.

**Figura 5.** Rolos e saco de espuma. São de grande volume, porém de pouco peso, apresentam fácil manuseio e armazenamento



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

- Tecido e plástico: colocados na sala de armazenamento de insumos, não havendo um local específico para organização dos mesmos. São as matérias-primas que apresentam a maior variedade de produtos, por ser um elemento que atinja os parâmetros do gosto pessoal.

**Figura 6.** Rolos de tecidos. São recebidos enrolados para facilitar o manuseio e estocagem



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

**Figura 7.** Rolos de tecidos. São recebidos enrolados para facilitar o manuseio e estocagem.



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

## 5.2.2 Produção

### 5.2.2.1 Madeira

- Cortes ou preparação da estrutura

Início de todo o processo, através dos recortes e de acordo com cada projeto desejado. Esse procedimento se dá a partir da tabela abaixo.

**Quadro 2.** Todos materiais utilizados no processo de cortes e/ou preparação das estruturas.

MÁQUINAS	FERRAMENTAS	EQUIPAMENTOS
SERRA DE BANCADA	PLÂNIA MANUAL	NÍNEL
SERRA CIRCULAR		ESQUADRO
TICO TICO		CANETA
PLAINA ELETRICA		REGUA
		LIXA DE MÃO
		TRENA

**Fonte:** Próprio autor.

- Geração de Resíduos:

Possui a geração dos pedaços da madeira e o pó de serra. Proveniente de todos os cortes realizados. Tais resíduos também atingem o sistema respiratório pela geração do pó de serra.

**Figura 8.** Resíduo gerado nos cortes da madeira (pó de serra)



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



**Figura 9.** Resíduo gerado nos cortes da madeira (pó de serra)



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

- Geração de Poluição Sonora:

Existe a grande presença de ruídos e vibrações provenientes das ferramentas, máquinas e equipamentos.

- Geração de poluição do Ar:

A única que existe são as partículas de madeira que ficam em suspensão no ambiente.

- Consumo de energia:

Não exige o consumo a través da combustão para gerar energia elétrica, única fonte de eletricidade é a rede elétrica.

### 5.2.2.1.1 Montagem da madeira

Onde é feita todas as uniões entre as peças pré-moldadas e os acabamentos nas mesmas, com a utilização de grampos, cola e parafusos. É realizada por três colaboradores.

**Quadro 3.** Todos materiais utilizados no processo de montagem das estruturas

MÁQUINAS	FERRAMENTAS	EQUIPAMENTOS
PARAFUSADEIRA	MARTELO DE FERRO	BROCA
FURADEIRA	TROQUEIS	GRAMPO
GRAMPEADOR PNEUMÁTICO	GRAMPIÃO	NÍVEL
COMPRESSOR	PLÂNIA	RÉGUA
PLAINA ELETRICA	TALHADEIRA	CANETA
		ESQUADRO
		TRENA

**Fonte:** Próprio autor

**Figura 10.** Gradeamento (estruturado sofá). Onde é feito o enquadramento do esquadro para estabelecer nivelado e alinhado toda a estrutura



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

- Geração de Resíduos:

Há a geração de restos de parafusos, grampos, pedaços de madeira e pó de cerra. Todos esses resíduos são provenientes de algumas peças montadas erradas ou dos acabamentos que são realizados.

- Geração de Poluição Sonora:

Existe a grande presença de ruídos e vibrações provenientes das ferramentas, máquinas e equipamentos.

- Geração de poluição do Ar:

A única que existe são as partículas de madeira que ficam em suspensão no ambiente.

- Consumo de energia:

Não exige o consumo a través da combustão para gerar energia elétrica, única fonte de eletricidade é a rede elétrica.

#### 5.2.2.2 ESPUMA

- Cortes ou preparação

Início de todo o processo através dos recortes de acordo com cada projeto desejado. Esse procedimento a partir da tabela a baixo.

**Quadro 4.** Todos materiais utilizados no processo de cortes e/ou preparação das estruturas

MÁQUINAS	FERRAMENTAS	EQUIPAMENTOS
TICO-TICO PARA ESPUMA	FACA À LASER	REGUA
	PEIXEIRA	CANETA
	SERROTE	ESQUADRO
		TRENA
		FITA METRICA

**Fonte:** Próprio autor.

- Geração de Resíduos:

Gera o pó da espuma e pedaços, que são oriundos dos cortes e acabamentos realizados nessa matéria prima. O pó possui influência direta no aspecto da poluição do ar, pois são responsáveis por doenças respiratórias.

**Figura 11.** Resíduo gerado do corte da espuma. Atinge também o aspecto ambiental da poluição do ar, devido ao pó da espuma que é gerado durante o processo de corte



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

- Geração de poluição do Ar:

A presença de precipitado proveniente do pó da espuma.

- Geração de poluição Sonora:

Não existe presença dessa poluição.

- Geração da poluição do Afluentes:

Não existe presença dessa poluição.

- Consumo de energia:



Não exige o consumo através da combustão para gerar energia elétrica, única fonte de eletricidade é a rede elétrica.

#### 5.2.2.2.1 MONTAGEM DA ESPUMA

É realizado todos os cortes do material ortopédico de acordo com cada modelo de grade que é produzido com a madeira. A união é feita com a utilização de cola spray. É realizado por dois colaboradores.

**Quadro 5.** Todos materiais utilizados no processo de montagem das estruturas

MÁQUINAS	FERRAMENTAS	EQUIPAMENTOS
COMPRESSOR	MARTELO DE BORRACHA	RÉGUA
PISTOLA DE COLA		CANETA
		COLA SPRAY

**Fonte:** Própria do autor.

**Figura 12.** Aplicação das espumas nas estruturas de madeira



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

- Geração de Resíduos:

Possui o pó da espuma e pedaços menores, oriundos dos cortes das peças que são aparadas, acabamentos realizados nessa matéria prima.

- Geração de poluição do Ar:

A presença de precipitado proveniente do pó da espuma.

- Geração de poluição Sonora:

Não existe presença dessa poluição.

- Geração da poluição do Afluente:

Não existe presença dessa poluição.

- Consumo de energia:

Única fonte de eletricidade é a rede elétrica.

### 5.2.2.3 Tecido e plástico

- Cortes ou preparação

Início de todo o processo através dos recortes de acordo com cada projeto desejado. Esse procedimento se dá partir da tabela a baixo.

**Quadro 6.** Todos materiais utilizados nos processos de preparação e corte das estruturas

FERRAMENTAS	EQUIPAMENTOS
TESOURA	CANETA
	GIZ DE CERA
	RÉGUA
	ESQUADRO
	FITA MÉTRICA

**Fonte:** Próprio autor.

- Geração de Resíduos:

A partir dos cortes, sobram pedaços onde esses quando muito pequenos não servem para a política de reutilização da unidade, assim caracterizando-se como resíduo.

**Figura 13.** Resíduos de plástico. Proveniente do processo produtivo



Fonte: Arquivo pessoal do autor.

- Geração de poluição Sonora:

Não existe presença dessa poluição.

- Geração de poluição do Ar:

Não existe presença dessa poluição.

- Geração de poluição do Afluente:

Não existe presença dessa poluição.

- Consumo de energia:

Não exige o consumo através da combustão para gerar energia elétrica, única fonte de eletricidade é a rede elétrica.

### 5.2.2.3.1 Montagem dos tecidos e plásticos

Para unir as peças que foram cortadas de acordo a cada projeto, utilizam máquinas de costura, onde são realizadas as costuras em reta e *overlock*. É realizado por três colaboradores.

**Quadro 7.** Todos materiais utilizados no processo de montagem das estruturas

MAQUINÁRIO	FERRAMENTAS	EQUIPAMENTOS
MÁQUINA DE COSTURA RETA	TESOURA	CANETA
MÁQUINA DE COSTURA <i>OVERLOCK</i>		LINHA
		AGULHA

**Fonte:** Próprio autor

**Figura 14.** Acento de uma poltrona. Onde executa o procedimento da costura



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

- Geração de Resíduos:

A partir dos cortes e costuras, sobram pedaços de linhas e tecidos, onde esses quando muito pequenos não servem para a política de reutilização da unidade.

- Geração de poluição Sonora:

É existente pelo fato das máquinas de costuras, que ao longo do dia geram ruídos.

- Geração de poluição do Ar:

Não existe presença dessa poluição.

- Geração de poluição do Afluente:

Não existe presença dessa poluição.

- Consumo de energia:

Única fonte de eletricidade é a rede elétrica.

### 5.2.3 Acabamento

Fase de união entre todos os trabalhos individuais realizados a cada matéria prima, portanto uma sobrepondo a outra. Tem como peculiaridade a abrangência da utilização maior parte das máquinas, ferramentais e equipamentos, pois é onde retira-se todos os defeitos, de todas as matérias primas, porém o produto encontrando-se quase pronto. É realizado por três colaboradores.

**Quadro 8.** Todos materiais utilizados no processo final da produção

MÁQUINAS	FERRAMENTAS	EQUIPAMENTOS
SERRA CIRCULAR	MARTELO DE FERRO	PREGO
PARAFUSADEIRA	TROQUEIS	GRAMPOS
GRAMPEADOR PNEUMÁTICO	GRAMPIÃO	TARRAXA
COMPRESSOR	TALHADEIRA	RÉGUA
MÁQUINA DE COSTURA RETA	TESOURA	CANETA
		COLA INSTANTÂNEA

**Fonte:** Próprio autor.

- Geração de Resíduos:

Proveniente dos cortes das sobras das peças já montadas. Geração de restos de madeira, tecido, plástico, espumas, grampos e parafusos que foram retirados proveniente de alguma montagem irregular.

- Geração de poluição Sonora:

É existente pela utilização de várias máquinas e ferramentas muitas vezes na mesma hora. Como por exemplo o compressor, a máquina pneumática de grampo e o martelo de ferro, todos esses elementos são causadores de ruídos.

- Geração de poluição do Ar:

Não existe presença dessa poluição.

- Consumo de energia:

Única fonte de eletricidade é a rede elétrica.

### 5.3 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS

**Quadro 9.** Identificação e quantificação dos resíduos (NBR 10004/2004 resíduos sólidos – classificação)

CÓDIGO DE CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS	DESTINO FINAL
A010	PLÁSTICO E TECIDOS	Reaproveitamento, Artesões e Aterro do Município.
A009	MADEIRA	Artesões/ Aterro do Município
PERIGOSO	ESPUMA	Reaproveitamento e Aterro do Município
A099	LIXO COMUM	Aterro do Município
A004	GRAMPOS, PARAFUSOS E PREGOS	Aterro do Município

**Figura 15.** Resíduos gerados por todas as etapas de operação



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.

### 5.3.1 Acondicionamento

O empreendimento possui o procedimento de armazenar o resíduo em um local central, onde depois serão acondicionados em sacolas, para que seja feito posteriormente sua destinação correta.

### 5.3.2 Reutilização

- I. **Espuma:** são reaproveitados na fabricação de flocos que são utilizados em almofadas e travesseiros

**Figura 16.** Flocos para enchimento de almofadas



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



- II. **Tecidos e plásticos:** são reaproveitados na aplicação de fechamento dos estofados “fundo” e na forração dos assentos (é colocado para que não tenha tanto atrito entre a espuma e o elástico do assento). Quando o tecido ou plástico se torna impróprio para a reutilização, devido ao seu tamanho que se torna pequeno são denominados de “retalhos” que possui medidas 40cm à 60cm. Tendo essa inadequação para sua aplicação, a unidade gerada faz doações para artesões que utiliza esses resíduos como matéria prima, e para os pedaços que não servem para nenhuma das destinações coerentes, encaminha-se para o aterro do município.

**Figura 17.** Tecido aplicado no fundo do sofá



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor.



## 5.4 PRINCIPAIS ASPECTOS AMBIENTAIS

De acordo com a ISO 14001, 2004 “A organização deverá estabelecer um procedimento para identificar aspectos ambientais e determinar aqueles aspectos que tem ou podem ter um impacto significativo no ambiente”.

**Quadro 10.** Características dos aspectos ambientais de uma movelaria

<b>PRINCIPAIS ASPECTOS AMBIENTAIS INDUZIDOS POR UM EMPREENDIMENTO MOVELEIRO</b>
<b>FASE DE IMPLANTAÇÃO: ATIVIDADES PREPARATÓRIAS E DE CONSTRUÇÃO</b>
<b>Meio Físico</b>
Modificação do relevo
Aumento da poeira
Aumento de resíduos
Indução ao entupimento dos bueiros
Impermeabilização do solo
Alteração das formas do solo
<b>Meio Biótico</b>
Proliferação de vetores
Perda de vegetação nativa
<b>Meio Antrópico</b>
Impacto visual
Risco a saúde humana
Aumento da oferta de empregos
Aumento da demanda de bens e serviços
Arrecadação tributária

## 5.5 IMPACTOS AMBIENTAIS INDENTIFICADOS

A criação de fatores hipotéticos determina a identificação dos impactos, sendo possível identificar se possui a evidência de um novo ou da sua frequência. Também pode surgir a identificação a partir de bases de estudo em empreendimentos similares e com a interação da sociedade. (SANCHEZ, 2013).

**Quadro 11.** Impactos ambientais identificados para empreendimento de uma indústria de móveis

IMPACTOS	FASES		
	PLANEJAMENTO	CONSTRUÇÃO	OPERAÇÃO
Risco de acidentes com a população		X	
Aumento dos problemas respiratórios		X	X
Aumento e/ou aparecimento de doenças respiratórias		X	X
Aumento dos problemas auditivos		X	X
Aumento e/ou aparecimento de doenças auditivas		X	X
Aumento na emissão de vibrações		X	X
Aumento da contaminação do solo		X	X
Impacto visual		X	X
Interferência possível dos moradores do bairro	X	X	X
Introdução de tensões e riscos sociais durante a construção	X	X	
Proliferação de vetores		X	X

## 5.6 MATRIZ ADAPTADA DE LEOPOLD

Por ser um meio de identificação, se encaixa perfeitamente para as análises dos impactos. É um método antigo, mais precisamente de 1971 e que possui seu modelo original. Fez-se necessário adaptar uma matriz que se encaixasse no perfil do empreendimento, em que fosse possível correlacionar suas atividades juntamente com seus impactos (STEFANE, 2016).

A matriz retrata uma forma de poder estipular valores números, sendo possível gerar uma conclusão sobre o empreendimento. Possui como qualidade, ser um método que seja aplicado para pequenos e grandes empreendimentos, variando apenas os possíveis aspectos antrópicos, que são levados em consideração as características pessoais de cada estabelecimento.

A matriz possui caráter qualitativo e quantitativo, esses parâmetros se correlacionaram de tal forma, que fosse possível identificar as atividades mais impactantes. Utilizou-se dois indicadores, a magnitude, representando a situação

real do empreendimento, e o impacto potencial, indicando o possível impacto que venha acontecer de acordo com sua magnitude. Esses dois indicadores são quantificados de acordo com características técnicas e pelo entendimento das fases produtivas da instituição. O índice final representa a subtração das médias entre o impacto potencial e a magnitude, assim indicando o quanto as atividades destacadas tem de impacto na fase da produção.

MATRIZ DE LEOPOLD																												
ATIVIDADES	Materias-Primas	Biótico		Físico			Antrópico										Parâmetros											
		Flora	Fauna	Água	Solo	Ar	Economia local	Infra estrutura	Tecnologia	Qualidade de vida	Paisagismo	Qualidade do produto final	Introdução de tensões e riscos sociais durante a	MÉDIA	ÍNDICI FINAL													
		Diminuição da diversidade	Diminuição da diversidade	Contaminação	Contaminação	Contaminação																						
Recebimento	Madeira	4	5	4	5	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1,2	1,5	1	
	Espuma	4	5	4	5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1,3	1,4	1	
	Tecido	4	5	4	5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1,3	1,3	1	
	Plástico	4	5	4	5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1,3	1,3	1	
Deposito	Madeira	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0,3	0,3	0	
	Espuma	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0,4	0,4	0	
	Tecido	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0,3	0,3	0	
	Plástico	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0,3	0,3	0	
Preparação das estruturas	Madeira	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	5	5	0	0	0,8	0,8	1	
	Espuma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	5	5	0	0	0,7	0,7	1	
	Tecido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	5	5	0	0	0,7	0,7	1	
	Plástico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	5	5	0	0	0,7	0,7	1	
Corte das estruturas	Madeira	0	0	0	0	1	1	2	3	5	5	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	5	0	5	5	2,5	2,2	2
	Espuma	0	0	0	0	1	1	2	3	3	4	2	2	3	3	1	1	2	3	2	2	4	0	2	3	1,8	1,8	2
	Tecido	0	0	0	0	1	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	5	0	2	3	2	1,8	2
	Plástico	0	0	0	0	1	1	2	3	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	5	0	2	3	2	1,8	2
Montagem	Madeira	0	0	0	0	0	1	1	2	1	1	3	1	2	0	4	0	2	1	0	0	5	0	1	1	1,6	0,6	1
	Espuma	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	2	0	4	0	2	1	0	0	5	0	1	1	1,3	0,3	1
	Tecido	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	2	0	4	0	2	1	0	0	5	0	1	1	1,3	0,4	1
	Plástico	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	2	0	4	0	2	1	0	0	5	0	1	1	1,3	0,4	1
Acabamento	Madeira	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	4	0	4	0	2	1	0	0	5	0	0	0	1,4	0,3	1
	Espuma	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	4	0	4	0	2	1	0	0	5	0	0	0	1,4	0,3	1
	Tecido	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	4	0	4	0	2	1	2	1	5	0	0	0	1,6	0,4	1
	Plástico	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	0	4	0	4	0	2	1	2	1	5	0	0	0	1,6	0,4	1
Entrega Final	Madeira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1,3	0	1	
	Espuma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1,3	0	1	
	Tecido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1,3	0	1	
	Plástico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1,3	0	1	

LEGENDA		
MAGNITUDE	0 à 5	IMPACTO POTENCIAL 0 à 5

## 5.7 MEDIDAS MITIGADORAS

Diante dos impactos identificados, é possível propor formas de amenizá-los, de tal forma que harmonize ao máximo o empreendimento com o meio ambiente.

Os maiores impactantes levantados foram no recebimento das matérias primas no caso levando em consideração apenas o fator biótico e nos processos produtivos considerando todos os fatores impactantes. Para recebimento dos elementos principais de produção tem como mitigação dos impactos, procurar fornecedores que sejam licenciados, sendo assegurado que os materiais por eles fornecidos sejam de boa procedência. Na parte produtiva tem como maior impacto a geração de resíduos, desta forma o empreendimento já adota processos onde reutiliza ao máximo seus resíduos, porém os únicos que não reutilizam são a madeira e o pó de serra, assim foi proposto que o estabelecimento fizesse o recolhimento desses resíduos e destinasse a madeira para centro de artesanato e ser reaproveitado nas festas juninas como fogueira e para o pó de serra realizar doações para destinar esse material como adubo por ser um material orgânico.

Ainda há outros métodos que sejam possíveis o reaproveitamento dos resíduos da madeira, entretanto são destinações mais complexas, que se faz necessário um estudo mais detalhado, porém com grande intenção de ajudar a sociedade, como por exemplo, na construção de filtros onde o meio filtrante seja esse material orgânico pela característica de sua granulometria.

E para os demais impactos, que foram de magnitude e impactos potenciais baixos de característica antrópico, foi proposto métodos operacionais que diminuam mais ainda seus impactos. Os impactos nos aspectos antrópico, como são direcionados aos colaboradores na maioria dos casos, para minimizar essa situação seria interessante a utilização de EPI (Equipamento de proteção individual), assim os valores destacados na matriz, com essa remediação tenderá a zero.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliações de impactos ambientais são de grande relevância para a preservação da qualidade ambiental que está sendo, ou que possa vir a ser comprometida, caso as ações impactantes resultantes das atividades desde sua fase de planejamento não sejam interrompidas e tratadas ou minimizadas.

Foi comparado o Checklist com a matriz de Leopold, verificando onde ambas estão de acordo com os impactos de todo o empreendimento assim avaliando todos os requisitos da instituição.

Checklist apresentou os impactos mais contínuos que são nas fases de implantação, proveniente de todas as características para qualquer tipo de construção de uma edificação, e na fase de operação, destacou todo o sistema e atividade da instituição.

Para a matriz de Leopold, usou-se no estudo uma adaptação da mesma, analisou-se, que todas as etapas geram de alguma forma um impacto, entretanto com magnitude e impacto potencial relativamente baixo, até mesmo, não apresentando nenhum tipo de possível degradação da área. Entretanto destaca-se como maior atividade impactantes sendo os cortes das estruturas que se enquadra na fase de operação. Possuiu um índice final aceitável, levando em consideração os valores dos parâmetros hipoteticamente adotados.

Com base na correlação das estruturas de avaliação, considerou-se o empreendimento pouco impactante, logo por apresentar índices baixos nos parâmetros e pelo estabelecimento já apresentar uma cultura de minimizar algum tipo de impacto que seja conivente.

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORAMAS TÉCNICAS ISO 14001. Sistemas de gestão ambiental - especificação e diretrizes para uso, 2004.

AMBROS, J.; GONSALVEZ, J. C.; ANGELO, H. Contribuição a implantação do polo moveleiro na região central do Tocantins. *Cerne*, Lavras, v. 18, n. 3, p. 377-386, 2012.

ARGENTA, D. O. F. Alternativas de melhoria no processo produtivo do setor moveleiro de Santa Maria-RS. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA CENTRO DE TECNOLOGIA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO IMPACTO AMBIENTAIS, 2007.

BANDEIRA, C. FLORIANO, P. E. Avaliação de impacto ambiental de rodovias. **Caderno Didático** nº 8, 1ª ed. Santa Rosa, 2004.

BRASIL. CONAMA, Decreto Nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, 1997.

BRASIL. Decreto-lei nº 134 de 16 de junho de 1975. Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no estado do rio de janeiro, e dá outras providências. O Governador do Estado do Rio de Janeiro, no uso da atribuição que lhe confere o art. 3º, 1º, da Lei Complementar nº 20, de 1º de julho de 1975.

BRASIL. PREFEITURA MUNICIPAL DE CARUARU. Caruaru, 2016. Disponível em: <<http://www.caruaru.pe.gov.br/sobre-caruaru>>. Acesso em 26 de agosto de 2016.

FILHO, P. J. M.; BACHA, C. J. C. Evolução e configuração atual das indústrias moveleiras mundial e brasileira. **Revista Análise Econômica**. Porto Alegre-RS, v. 29, p. 119-138, 1998.

FOGLIATTI, M.C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte. Rio de Janeiro: Interciência, p. 249, 2004.

PIEPER, D. S.; SANTOS, T.; PIMENTEL, R. Educação e Tecnologia Ambiental, Meio Ambiente e Justiça Ambiental: A Educação Ambiental Como *Práxis* Social. Santa Maria, v. 5, n. 5, p. 696-704, 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/Glaucio/Downloads/4142-20865-2-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Glaucio/Downloads/4142-20865-2-PB%20(1).pdf). Acessado em 26 de agosto de 2016.

PIRIS, V. A. V. *et al.* Viabilidade econômica de implantação da central de gerenciamento de resíduos no polo moveleiro de UBÁ, MG. Cerne, Lavras, v. 14, n. 4, p. 295-303, 2008.

PRADO, L. L. A importância de práticas de responsabilidade socioambiental no setor Moveleiro brasileiro: **VIII encontro da sociedade brasileira de economia ecológica**. Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Cuiabá Mato Grosso, p. 1-19, 2009.

SÁNCHEZ, E. L. Avaliação de impactos ambientais: conceitos e métodos. **Oficina de texto**, ed. 2, p. 35-40, São Paulo, 2013.

SANTA RITA, L. P., SBRAGIA, P. R. **Aglomerados produtivos: acordos de cooperação e alianças estratégicas como condicionantes para o ingresso de pme's moveleiras em um processo de desenvolvimento sustentado**. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. Núcleo de Política e Gestão Tecnológica. 09/09/2003.

SERRÃO, M. A. Os impactos socioambientais e as medidas mitigadoras/compensatórias no âmbito do licenciamento ambiental federal das atividades marítimas de exploração e produção de petróleo no Brasil, 2009.

SILVA, P. R. Design, inovação e arranjos produtivos moveleiros das micros e pequenas empresas: O caso dos polos pernambucanos. Dissertação (Mestrado em



Design POR) –**Programa de Pós-Graduação em Design**, Universidade de Pernambuco. P. 137, Recife, 2006.

STEFANE, N. G. T. Avaliação dos impactos ambientais de uma indústria de plástico no município de Gravatá-pe. **Associação caruaruense de ensino superior e técnico – ASCES**. P. 53. Caruaru, 2016.