

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC  
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**ESTELA DA SILVEIRA PIRES**

**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E FATORES SOCIOECONÔMICOS: UM  
ESTUDO NAS INDÚSTRIAS PRESERVADORAS DE MADEIRAS**

**CRICIÚMA**

**2016**

**ESTELA DA SILVEIRA PIRES**

**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E FATORES SOCIOECONÔMICOS: UM  
ESTUDO NAS INDÚSTRIAS PRESERVADORAS DE MADEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de bacharel no curso de Ciências Contábeis da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC.

Orientadora: Prof. Ma. Kátia A. Dalla Líbera Sorato.

**CRICIÚMA**

**2016**

**ESTELA DA SILVEIRA PIRES**

**SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E FATORES SOCIOECONÔMICOS: UM  
ESTUDO NAS INDÚSTRIAS PRESERVADORAS DE MADEIRAS**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela Banca Examinadora para obtenção do Grau de bacharel, no Curso de Ciências Contábeis da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, com Linha de Pesquisa em Contabilidade Ambiental e Responsabilidade Social.

Criciúma, 30 de novembro de 2016.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Ma. Kátia A. Dalla Líbera Sorato - UNESC - Orientadora

---

Prof. Ma. Milla Lúcia Ferreira Guimarães - UNESC - Examinadora

**Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por eu conseguir chegar até aqui. Aos meus pais pelo amor e carinho. E ao meu namorado por estar sempre ao meu lado me apoiando.**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde para percorrer durante toda esta caminhada, por guiar meus passos e pela força para superar todos os obstáculos que encontrei pelo caminho.

Aos meus pais, Edegar Alexandre Pires e Tarcila da Silveira Pires que nunca mediram esforços para me ajudar e me apoiar durante este percurso desde o primeiro momento em que entrei na Universidade. Aos meus irmãos que, de forma carinhosa, sempre estiveram comigo me dando força e coragem para continuar.

Aos meus avós maternos e paternos que sempre se colocaram à frente para me ajudar no que fosse preciso. A eles que moram no meu coração.

Chegar até aqui me faz acreditar que, quando sonhamos com fé, conseguimos alcançar nossas metas e objetivos, pois me lembrando do começo desta jornada, posso dizer hoje que tudo valeu à pena, todo esforço que passei anteriormente.

Quero agradecer também ao meu namorado João Paulo por todo o carinho, apoio, por acreditar em mim e me dar força e coragem durante essa caminhada, e também por ter tido paciência para me ouvir tantas vezes durante a elaboração deste trabalho. Sua presença foi essencial!

À minha orientadora professora Ma. Kátia A. Dalla Líbera Sorato, por ter contribuído com a minha formação proporcionando-me crescimento e conhecimento. Pela sua dedicação, pois sempre esteve presente para me auxiliar na elaboração deste trabalho. E a todos os outros professores pelo conhecimento compartilhados em salas de aula e que, de alguma forma, fizeram parte para a concretização desta jornada.

Enfim, a todos que não mencionei nomes, mas que de alguma forma estiveram presentes em minha vida e contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos,

Muito obrigada!

**“Se você quer transformar o mundo,  
experimente primeiro promover o seu  
aperfeiçoamento pessoal e realizar  
inovações no seu próprio interior.”**

**Dalai-Lama**

## RESUMO

PIRES, Estela da Silveira. **Sustentabilidade Ambiental e Fatores Socioeconômicos: um estudo nas Indústrias Preservadoras de Madeiras.** 2016. 58 p. Orientadora: Ma. Kátia Aurora Dalla Líbera Sorato. Trabalho de Conclusão do Curso de Ciências Contábeis. Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma – SC.

Este estudo analisou os principais impactos ambientais gerados pelas seguintes empresas Florestal Tratamento de Madeiras, Preserva Sul e Terra Sol Madeiras Ecológicas que atuam no ramo de tratamento de madeira e reflorestamento, localizadas no sul do estado de Santa Catarina, visando identificar meios que reduzam possíveis agressões ao meio ambiente. Esta pesquisa caracterizou-se quanto aos objetivos como descritiva, cujos procedimentos são estudo de caso e levantamento, realizado por meio de questionários direcionados aos gestores das empresas em estudo. A abordagem deu-se por meio qualitativo. Inicialmente foram apresentadas características das empresas pesquisadas e o resultado obtido com o questionário aplicado a referidas organizações. Por meio do estudo pode-se perceber que as principais atividades desenvolvidas pelas organizações pesquisadas que geram impacto ambiental, são os resíduos desnecessários de toras de madeiras, os cepilhos gerados no beneficiamento e a utilização do Arseniato de Cobre Cromatado - CCA. As propostas de melhorias nos processos das empresas estudadas visando reduzir impactos ambientais com suas atividades, entre outras que são: a utilização do produto preservativo Arseniato de Cobre Cromatado - CCA ser substituído pelo produto preservativo Borato de cobre cromatado em solução aquosa - CCB que é considerado menos tóxico; o uso da água da chuva; o fornecimento de documento contendo orientações quanto as composições químicas e certos cuidados que o CCA requer e, que os resíduos de cepilhos ou pedaços como lascas de madeiras, sejam transformados em cavacos que podem ser utilizados principalmente nas indústrias como fonte de energia. Conclui-se com o estudo, que as empresas pesquisadas desenvolvem ações de cunho socioambiental e contribuem com a sociedade gerando emprego e renda. Mas que, algumas outras ações que contribuirão ainda mais com o desenvolvimento sustentável podem ser desenvolvidas por elas.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade Ambiental. Desenvolvimento Ambiental. Indústrias Preservadoras de Madeira.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Área e distribuição de plantios florestais com Pinus nos estados do Brasil, 2012 .....	25
Figura 2 - Área e distribuição do total de plantios de Eucaliptos e Pinus nos estados do Brasil, 2012 .....	26
Figura 3 - Processo <i>bethell</i> .....	30
Figura 4 - Estrutura Florestal Tratamento de Madeira.....	37
Figura 5 - Estrutura Preserva Sul .....	39
Figura 6 - Estrutura Terra Sol Madeiras Ecológicas.....	40
Gráfico 1 - Distribuição da área de plantios florestais no Brasil por gênero e área de plantios florestais de eucaliptos e pinus no Brasil, 2011-2012 .....	22
Gráfico 2 - Distribuição das florestas plantadas com Eucalipto no Brasil por estado em 2008 .....	23
Gráfico 3 - Distribuição das florestas plantadas com pinus no Brasil por estado em 2008 .....	24
Quadro 1 - Princípios de Gestão Ambiental .....	14
Quadro 2 - Normas Técnicas para as Indústrias de Madeiras .....	27
Quadro 3 - Tratamentos naturais ou não industriais .....	31
Quadro 4 - Preservantes Industrializados .....	32
Quadro 5 - Classificação de setores .....	37
Quadro 6 - Classificação de setores .....	40
Quadro 7 - Durabilidade da madeira .....	44

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABPM	Associação Brasileira de Preservadores de Madeira
CCA	Arseniato de Cobre Cromatado
CCB	Cromo Cobre e Boro
CCI	Câmara de Comércio Internacional
CO <sup>2</sup>	Dióxido de Carbono
CONAMA	Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente
GNV	Gás Natural Veicular
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
PEA	População Economicamente Ativa
UPM	Usina de Preservação de Madeira
UTM	Usinas para Tratamento de Madeiras

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 TEMA, PROBLEMA E QUESTÃO PROBLEMA .....	11
1.2 OBJETIVOS .....	12
1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA .....	12
1.4 ESTRUTURA DE ESTUDO .....	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>14</b>
2.1 GESTÃO AMBIENTAL: DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL AO ECODESENVOLVIMENTO .....	14
2.2 RESPONSABILIDADE SOCIAL .....	17
2.3 IMPACTO AMBIENTAL, RESÍDUOS X INDÚSTRIA MADEIREIRA .....	18
2.4 SETOR MADEIREIRO .....	20
<b>2.4.1 Madeiras Reflorestadas</b> .....	<b>21</b>
2.4.1.1 Área de reflorestamento no Brasil .....	21
2.4.1.2 Eucalipto .....	22
2.4.1.3 Pinus .....	23
2.5 NORMAS TÉCNICAS PARA AS INDÚSTRIAS DE MADEIRAS .....	26
2.6 PROCESSO DE LICENCIAMENTO .....	28
2.7 USINAS DE PRESERVAÇÃO DE MADEIRA .....	29
<b>2.7.1 Tratamentos/preservantes</b> .....	<b>31</b>
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA</b> .....	<b>34</b>
3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO .....	34
3.2 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA E ANÁLISE DOS DADOS .....	35
<b>4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>36</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS PESQUISADAS .....	36
<b>4.1.1 Florestal Tratamento de Madeira</b> .....	<b>36</b>
<b>4.1.2 Preserva Sul</b> .....	<b>38</b>
<b>4.1.3 Terra Sol Madeiras Ecológicas</b> .....	<b>39</b>
4.6 DESCRIÇÃO DOS DADOS OBTIDOS JUNTO AOS GESTORES DAS EMPRESAS PESQUISADAS .....	41
4.7 PROPOSTA DE MELHORIAS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS DAS EMPRESAS .....	48
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>50</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados, além do tema, problema e questão problema, os objetivos necessários para o desenvolvimento deste estudo, a justificativa que demonstra a contribuição teórica, prática e a relevância social e a estrutura do trabalho.

### 1.1 TEMA, PROBLEMA E QUESTÃO PROBLEMA

A sociedade, principalmente as organizações, devem elaborar estratégias para o crescimento econômico, procurando maneiras de se desenvolver de forma sustentável, a fim de garantir seu progresso sem prejudicar o meio ambiente e comprometer seu futuro.

É cada vez mais presente a busca incessante pelo crescimento das organizações e isso requer que sigam metas, estratégias e controles estabelecidos, uma vez que o mercado se encontra mais competitivo e exigente quanto à qualidade e sustentabilidade dos produtos e serviços ofertados. Por conta disso, percebe-se que aumenta a busca por diferenciais, até mesmo no modo de gerir, sempre visando estarem acima da projeção esperada.

Neste contexto, inclui-se não só o desenvolvimento econômico, mas também o socioambiental, que tem como intuito melhorar e trazer benefícios para a sociedade e para o meio ambiente. Com isso, busca-se aplicação de melhores práticas de redução de custos, de investimentos em desenvolvimento e implementações que abrangem questões econômicas e sociais, além do aprimoramento em práticas ambientais, aumentando a capacidade de produção, otimizando matérias-primas de geração ambiental que provêm da natureza.

Nas indústrias de madeira, assim como na Florestal Tratamento de Madeira, Preserva Sul e Terra Sol Madeiras Ecológicas, isso não deve ser diferente, pois dependem de recursos naturais como matéria-prima para a realização de suas atividades. Diante disso o desenvolvimento desta pesquisa pretende responder ao seguinte questionamento: De que forma as organizações do ramo de beneficiamento de reflorestamento podem amenizar os problemas ambientais, no intuito de colaborar em prol da sustentabilidade ambiental e dos fatores socioeconômicos?

## 1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral, analisar os principais impactos ambientais gerados por empresas do ramo de tratamento de madeira e reflorestamento, localizadas no sul do estado de Santa Catarina, visando identificar meios que reduzam as agressões ao meio ambiente.

Para que possa alcançar o objetivo geral, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Descrever as empresas objeto de estudo e suas principais atividades;
- ✓ Identificar as principais atividades desenvolvidas pelas organizações pesquisadas que geram impacto ambiental; e
- ✓ Propor melhorias nos processos das empresas estudadas visando reduzir impactos ambientais com suas atividades.

## 1.3 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A pesquisa desenvolvida nas empresas preservadoras de madeiras do ramo de beneficiamento e reflorestamento foi elaborada com o intuito de colaborar com o desenvolvimento sustentável direta ou indiretamente. Sendo que, o desenvolvimento sustentável contempla vários aspectos, social, econômico e cultural.

A sociedade, de modo geral, e nisso inclui-se os gestores das organizações, estão percebendo que o foco principal é reduzir e, quando possível, eliminar impactos ligados ao meio ambiente, que nas organizações, faz-se necessário ter como um dos objetivos estratégicos a gestão ambiental.

Para Dias (2007, p. 89), a gestão ambiental representa uma versão atualizada da gestão empresarial, em que existe a orientação para evitar os problemas ambientais. Para o autor, trata-se de uma gestão “cujo objetivo é conseguir que os efeitos ambientais não ultrapassem a capacidade de carga do meio onde se encontra a organização, ou seja, obter-se um desenvolvimento sustentável.”.

Neste sentido, a contribuição teórica deste estudo se torna fundamental pelo fato de existir na literatura poucos assuntos relacionados à sustentabilidade ambiental e fatores socioeconômicos focado nas indústrias de tratamento de

madeira. Assim, acredita-se que esta pesquisa poderá servir de base para outros estudos.

Quanto à contribuição prática, se evidencia ao avaliar as ações de cunho socioambiental que são desenvolvidas pelas organizações em estudo, identificando e propondo meios para melhorar ainda mais, com intuito de estar sempre em busca de aperfeiçoamento e melhorias.

Acredita-se que a contribuição prática também ocorre ao demonstrar para as demais indústrias de tratamento de madeira, como as pesquisadas neste estudo trabalham em conjunto com a sustentabilidade ambiental, pois com a preservação de madeiras, estão prolongando a sua própria vida útil, fazendo com que outras madeiras deixem de ser retiradas em curto tempo, criando um ciclo de reflorestamento mais amplo.

A relevância social se evidencia pelo fato de que o estudo demonstra as ações socioambientais praticadas pelas empresas, além de apresentar sugestões de melhorias, o que reflete no meio natural e nas pessoas.

#### 1.4 ESTRUTURA DE ESTUDO

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos, os quais contemplam aspectos fundamentais para o entendimento e elaboração deste estudo. Desse modo, no primeiro capítulo foram apresentados o tema, problema e questão de pesquisa. Na sequência são abordados os seus objetivos da pesquisa, justificativa em que se evidencia a contribuição teórica, prática e relevância social.

No segundo capítulo realizou-se um levantamento bibliográfico, em que se apresentam conceitos teóricos referidos a pesquisa. Nele são evidenciadas informações pertinentes ao tema, como gestão ambiental, sobre a indústria de tratamento de madeira e aspectos legais referentes a este tipo de organização. O terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para a realização do estudo.

No quarto capítulo apresentam-se informações sobre as empresas pesquisadas, principalmente nos aspectos observados nos objetivos deste estudo. Por último, serão tratadas as considerações finais pertinentes à pesquisa, identificando os resultados obtidos para cada um dos objetivos traçados.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, abordam-se a fundamentação teórica sobre gestão ambiental, do desenvolvimento sustentável ao ecodesenvolvimento, enfocando também a responsabilidade social. Há um foco também sobre o setor madeireiro, às normas técnicas vigentes para as indústrias deste segmento e sobre o processo de licenciamento ambiental com alto risco poluidor.

### 2.1 GESTÃO AMBIENTAL: DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL AO ECODESENVOLVIMENTO

Gestão ambiental significa qualquer procedimento ou controle operacional e administrativo que apresente efeitos positivos ou que ajude a reduzir qualquer dano ou problemas que são causados pelas atividades humanas ao meio ambiente. (BARBIERE, 2004).

Em se tratando da gestão ambiental, do ponto de vista de Donaire (1999), o relatório *Brundtland* apresentou, de forma clara e objetiva, a importância da preservação ambiental. Em 27 de novembro de 1990 foi definido pela Câmara de Comércio Internacional (CCI), dezesseis princípios de gestão ambiental para qualquer tipo de negócio e para ajudar as empresas, independentemente do seu país, em seu desempenho ambiental.

Na sequência, no Quadro 1 discorre-se sobre dezesseis princípios de gestão ambiental apontados por Donaire (1999):

Quadro 1 - Princípios de Gestão Ambiental

<b>PRIORIDADE ORGANIZACIONAL</b>	
✓	Reconhecer que a questão ambiental está entre as principais prioridades da empresa e que ela é uma questão chave para o desenvolvimento sustentado.
✓	Estabelecer políticas, programas e práticas no desenvolvimento das operações que sejam adequadas ao meio ambiente.
<b>GESTÃO INTEGRADA</b>	
✓	Integrar as políticas, programas e práticas ambientais intensamente em todos os negócios como elementos indispensáveis de administração em todas suas funções.
<b>PROCESSO DE MELHORIA</b>	
✓	Continuar melhorando as políticas corporativas, os programas e a <i>performance</i> ambiental, tanto no mercado interno quanto externo, levando em conta o desenvolvimento tecnológico, o conhecimento científico, as necessidades dos consumidores e os anseios da comunidade, tendo como ponto de partida as regulamentações ambientais.
<b>EDUCAÇÃO DO PESSOAL</b>	

✓ Educar, treinar e motivar o pessoal, no sentido de que possam desempenhar suas tarefas de forma responsável em relação ao ambiente.
<b>PRIORIDADE DE ENFOQUE</b>
✓ Considerar as repercussões ambientais antes de iniciar nova atividade ou projeto e antes de construir novos equipamentos e instalações adicionais ou de abandonar alguma unidade produtiva.
<b>PRODUTOS E SERVIÇOS</b>
✓ Desenvolver e fabricar produtos e serviços que não sejam agressivos ao ambiente e que sejam seguros em sua utilização e consumo, que sejam eficientes no consumo de energia e de recursos naturais e que possam ser reciclados, reutilizados ou armazenados de forma segura.
<b>ORIENTAÇÃO AO CONSUMIDOR</b>
✓ Orientar e, se necessário, educar consumidores, distribuidores e o público em geral sobre o correto e seguro uso, transporte, armazenagem e descarte dos produtos produzidos.
<b>EQUIPAMENTOS E OPERACIONALIZAÇÃO</b>
✓ Desenvolver, desenhar e operar máquinas e equipamentos levando em conta o eficiente uso da água, energia e matérias-primas, o uso sustentável dos recursos renováveis, a minimização dos impactos negativos ao ambiente e a geração de poluição e o uso responsável e seguro dos resíduos existentes.
<b>PESQUISA</b>
✓ Conduzir ou apoiar projetos de pesquisas que estudem os impactos ambientais das matérias-primas, produtos, processos, emissões e resíduos associados ao processo produtivo da empresa, visando à minimização de seus efeitos.
<b>ENFOQUE PREVENTIVO</b>
✓ Modificar a manufatura e o uso de produtos ou serviços e mesmo os processos produtivos, de forma consistente, com os mais modernos conhecimentos técnicos e científicos, no sentido de prevenir as sérias e irreversíveis degradações do meio ambiente.
<b>FORNECEDORES E SUBCONTRATADOS</b>
✓ Promover a adoção dos princípios ambientais da empresa junto dos subcontratados e fornecedores encorajando e assegurando, sempre que possível, melhorias em suas atividades, de modo que elas sejam uma extensão das normas utilizadas pela empresa.
<b>PLANOS DE EMERGÊNCIA</b>
✓ Desenvolver e manter, nas áreas de risco potencial, planos de emergência idealizados em conjunto entre os setores da empresa, envolvendo os órgãos governamentais e a comunidade local, reconhecendo a repercussão de eventuais acidentes.
<b>TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA</b>
✓ Contribuir na disseminação e transferência das tecnologias e métodos de gestão que sejam “amigáveis” ao meio ambiente, junto aos setores privado e público.
<b>CONTRIBUIÇÃO AO ESFORÇO COMUM</b>
✓ Contribuir no desenvolvimento de políticas públicas e privadas, de programas governamentais e iniciativas educacionais que visem à preservação do meio ambiente.
<b>TRANSPARÊNCIA DE ATITUDE</b>
✓ Propiciar transparência e diálogo com a comunidade interna e externa, antecipando e respondendo a suas preocupações em relação aos riscos potenciais e impacto das operações, produtos e resíduos.
<b>ATENDIMENTO E DIVULGAÇÃO</b>
✓ Medir a <i>performance</i> ambiental. Conduzir auditorias ambientais regulares e averiguar se os padrões da empresa cumprem os valores estabelecidos na legislação. Prover periodicamente informações apropriadas para a alta administração, acionistas, empregados, autoridades e o público em geral.

Fonte: Donaire (1999, p.60).

Percebe-se que, a gestão ambiental deve estar inteiramente ligada às empresas como um fator importante, e que deve ser observada diante as tomadas de decisões. Pode-se observar que estes princípios servem também como guias de uma empresa bem sucedida, em que na ampliação de um negócio ou ação, ela

venha utilizar princípios ambientais para que não prejudique, mas sim proporcione o bem estar social e ambiental de forma sustentável.

O surgimento do termo desenvolvimento sustentável teve origem em 1987, após a presidente Gro Harlem Brundtland, da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, apresentar o documento chamado Nosso Futuro Comum. Este ficou conhecido como Relatório *Brundtland*, que significa atender as necessidades de maneira que não comprometa as futuras gerações. (FARIA, 2011).

De acordo com Cavalcanti (1998), o Relatório *Brundtland* apresenta os motivos dos problemas socioeconômicos e ecológicos da sociedade. Nele demonstra-se uma lista de medidas a serem cumpridas e também se definem metas que devem ser seguidas.

A lista de medidas a serem tomadas, apontadas por Cavalcanti (1998, p.33), são:

Limitação do crescimento populacional; Garantia da limitação a longo prazo; Preservação da biodiversidade e dos ecossistemas; Diminuição do consumo de energia e desenvolvimento de tecnologias que admitem o uso de fontes energéticas renováveis; Aumento da produção industrial nos países não-industrializados à base de tecnologias ecologicamente adaptadas; Controle da urbanização selvagem e integração entre campo e cidades menores; As necessidades básicas devem ser satisfeitas.

Lemos (1995) aponta que o processo do desenvolvimento sustentável parte do uso racional e eficaz de recursos naturais. Sendo assim, aproveita ao máximo, evitando desperdícios e com impactos ambientais mínimos.

Para Sachs (2008), esse desenvolvimento abrange outra dimensão da sustentabilidade ambiental à sustentabilidade social, ou seja, deve-se atuar de maneira ética com a geração atual e de solidariedade com as próximas gerações.

Caracteriza-se por uma perspectiva de negócios visando à redução de custos e aumento de lucros, pretendendo sempre a busca econômica, social e ambiental de maneira que atenda às necessidades da população. (MONTIBELLER FILHO, 2004).

Quanto ao ecodesenvolvimento, Roncanglio (2008) observa que para as sociedades alcançarem seus objetivos é necessário levar em consideração alguns aspectos importantes, tais como:

A satisfação das necessidades básicas das pessoas; a solidariedade com as gerações futuras; a participação da população envolvida nas decisões; a

preservação dos recursos naturais e do meio ambiente; a elaboração de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito à diversidade cultural; o estabelecimento de programas de educação. (RONCANGLIO, 2008, p.17).

De acordo com Roncanglio (2008), o termo ecodesenvolvimento foi lançado pelo canadense Maurice Strong, então diretor executivo do Programa das Nações Unidas para o Ambiente. Este termo teve sua origem em junho de 1973, durante uma reunião realizada em Genebra. Mas seu conceito foi distribuído pelo economista francês Ignacy Sachs.

Montibeller Filho (2004) define a diferença básica entre ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável. Afirma que o primeiro se resume em atender as necessidades básicas da população e o segundo destaca-se por obter responsabilidade com as futuras gerações e problemas globais.

Portanto, para Montibeller Filho (2004), o ecodesenvolvimento pressupõe-se de um movimento de solidariedade, sempre comparado com as necessidades de produção e as necessidades principais da população.

A sociedade encontra-se diante de alguns aspectos relevantes e reconhecendo a responsabilidade que possui com ela e demais indivíduos, inclusive de gerações futuras. Deste modo, deve-se buscar pela melhor gestão ambiental, tendo consigo a responsabilidade social e ambiental como valor permanente em suas atividades.

## 2.2 RESPONSABILIDADE SOCIAL

A responsabilidade social engloba desde a empresa com suas atividades, buscando benefícios que não prejudiquem ao meio ambiente, até as pessoas que trabalham nela e contribuem junto ao meio no qual a organização encontra-se inserida.

De acordo com Amorim (2009), percebe-se que qualquer empresa, busca gerar resultados satisfatórios. Mas, não podem somente pensar em vender seu produto, negociar seu serviço, ou mesmo investir em *marketing* e não trabalhar em busca da responsabilidade social. A ética, tanto social quanto ambiental, se faz necessária, pois já não se busca apenas qualidade e preço, mas, sim responsabilidade social e comprometimento ambiental.

Segundo Moura (2008), responsabilidade social diz respeito à postura da organização em relação às suas ações:

[...] de caráter e justiça social como, por exemplo, o cumprimento dos direitos trabalhistas, a transparência quanto às informações prestadas, a diversidade de recursos humanos, perspectivas profissionais para mulheres e minorias étnicas, respeito à formação dos trabalhadores, as oportunidades de treinamento, banimento do trabalho infantil, entre outros. (MOURA, 2008, p. 58)

De acordo com Moraes Filho (2009), a responsabilidade social engloba todos os envolvidos em uma organização, desde o sócio proprietário, fornecedor, cliente, entre outros, sendo que cada um tem importância nesse processo.

No contexto da responsabilidade social, encontra-se também a responsabilidade ambiental. E Guimarães (2006) menciona que a empresa tem ligação direta com o meio ambiente e que sofre os efeitos dos danos ambientais. O autor destaca ainda que em uma organização encontram-se um grupo de pessoas que podem e devem exercer um controle para amenizar e defender o meio natural.

Portanto, é perceptível que o papel das empresas e da população é relevante para com a responsabilidade social e ambiental, de modo que colaborem de forma responsável e sustentável, preservando e conservando os recursos naturais, evitando gerar impactos ambientais entre tantas outras ações que refletem uma postura ética e zelosa para com o próximo e o meio ambiente.

### 2.3 IMPACTO AMBIENTAL, RESÍDUOS X INDÚSTRIA MADEIREIRA

O termo poluição começou a ser discutido em 1950 e foi a partir desta época que este termo se tornou mais conhecido pela comunidade acadêmica. Também foi após esta época que a imprensa começou a mostrar necessidade de limites para a poluição. (SÁNCHEZ, 2008).

Sánchez (2008) destaca que por volta de 1970 foi quando surgiu a ideia de impacto ambiental, sendo que este pode ser considerado toda atividade humana negativa que apresente resultados ruins para o meio ambiente, prejudicando o funcionamento dos ecossistemas, resultando em matar várias espécies de animais, colocando em risco a saúde humana.

Ainda de acordo com o autor, notícias sobre impactos ambientais são vistas diariamente em noticiários. Nestes, abordam-se temas e discussões de desastres ambientais que são recorrentes de ações indesejadas, causadas, por exemplo, por vazamentos de petróleo no mar, resíduos e entulhos, entre outros que ocasionam a degradação ambiental.

Quanto aos resíduos, segundo Figueiredo (1994), sempre houve preocupação do que fazer com os descartes e rejeitos dos resíduos. No entanto, no século XIV essa preocupação se evidenciou devido à percepção da necessidade de se ter saúde pública, pois não existiam saneamentos básicos e nem lugares adequados para descartes.

A preocupação com a destinação de resíduos continua até os dias atuais, o que mudou, é que se acrescentou aos resíduos existentes naquela época, os resultantes da produção de inúmeros produtos artificiais que geram resíduos altamente poluentes aumentando a crise ambiental. (FIGUEIREDO, 1994).

Quanto às madeiras, apesar da alta tecnologia empregada nos seus processamentos, ainda existem altas perdas de resíduos, principalmente no seu corte primário, ou seja, na produção inicial. (HILLIG; SCHNEIDER; PAVONI, 2009).

Os resíduos de madeiras não tratadas podem ser utilizados como combustível em fornalhas de cerâmicas, assim evitando maior desgaste ambiental. De cada 100 empresas de cerâmicas no estado de São Paulo, 80 utilizam o cavaco como fonte renovável de biomassa. (LOPES; BRITO; MOURA, 2016).

De acordo com os autores, os cavacos são utilizados por 80% das indústrias cerâmicas no Estado de São Paulo. Estes cavacos são resíduos gerados em serrarias, madeireiras e extrações florestais da colheita do pinus e eucalipto.

Os cavacos são considerados um recurso renovável, pois são reaproveitados dos cortes e das lascas de madeiras, seja ela eucalipto ou pinus. Estes são utilizados principalmente nas indústrias como fonte de energia, pois ela veio para substituir outras fontes não renováveis, vinda de recursos fósseis, por exemplo, derivados de petróleo. De acordo com o *site* Cavacos do Brasil, suas vantagens são: baixo custo de aquisição, garantia de menor risco ambiental, suas emissões não contribuem para o efeito estufa e as suas cinzas são menos agressivas ao meio ambiente, tornando um combustível ecológico. (CAVACOS DO BRASIL, 2016).

Os reflorestamentos estão fortemente ligados à redução de dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>), pois as árvores fazem a retirada do CO<sup>2</sup> da atmosfera, o que reduz o efeito estufa. Um dos maiores fatores dos impactos ambientais é considerado as queimas que são responsáveis por grande parte da emissão de dióxido de carbono na atmosfera. (VITAL, 2007).

No cenário em que o país se encontra, as empresas devem buscar métodos de se desenvolver de maneira que não agridam o meio ambiente e devem buscar inovações mais sustentáveis. O mesmo deve ocorrer com as organizações que trabalham diretamente ligadas aos setores madeireiros.

## 2.4 SETOR MADEIREIRO

As indústrias madeireiras se originaram e cresceram em Santa Catarina por volta dos anos de 1880 a 1945. A extração da madeira em Santa Catarina aconteceu com maior intensidade a partir da década de 1930, devido ao forte impacto que o estado teve com a economia nacional. (GOULARTI FILHO, 2002).

De acordo Lepage e Salis (2015), os clientes de madeireiras que comercializam principalmente pinus e eucaliptos, estão cada vez mais preocupados com o desenvolvimento sustentável, por isso buscam madeiras provenientes de reflorestamentos e não de florestas nativas.

Ainda de acordo com os autores “a indústria madeireira tem consciência de que utiliza produtos fabricados de forma sustentável e que o tratamento preservativo fornece produtos que apresentam alta durabilidade e que atendem às necessidades do cliente.” (LEPAGE; SALIS, 2015, p.13).

O Brasil é considerado um país bom para o cultivo do setor madeireiro e para o reflorestamento das madeiras. Existem vários tipos de madeiras reflorestadas no Brasil, porém, a maior parte se concentra na madeira de eucalipto. Para este estudo, o foco será nas madeiras de pinus e eucaliptos que são as fornecidas pelas empresas que são objeto de estudo.

### 2.4.1 Madeiras Reflorestadas

As madeiras reflorestadas como eucalipto e pinus são altamente utilizadas no comércio, nas construções, jardinagens, pergolados, entre outros. Após o procedimento do tratamento em autoclave elas representam durabilidade maior, como também a prevenção de fungos apodrecedores e ataques de insetos (brocas e cupins).

Atualmente são encontradas cerca de 30.000 espécies de madeira no mundo, sendo que na Amazônia concentram-se entre 4.000 e 5.000, mas destas, apenas de 300 a 500 possuem valor comercial. (LEPAGE; SALIS, 2015).

Entre o pinus e o eucalipto existe uma diferença, a qual procede que o pinus consome mais produto em sua fase de tratamento em comparação ao eucalipto, pelo fato de que o eucalipto é uma madeira mais sólida, já o pinus é considerado menos denso. (LEPAGE; SALIS, 2015).

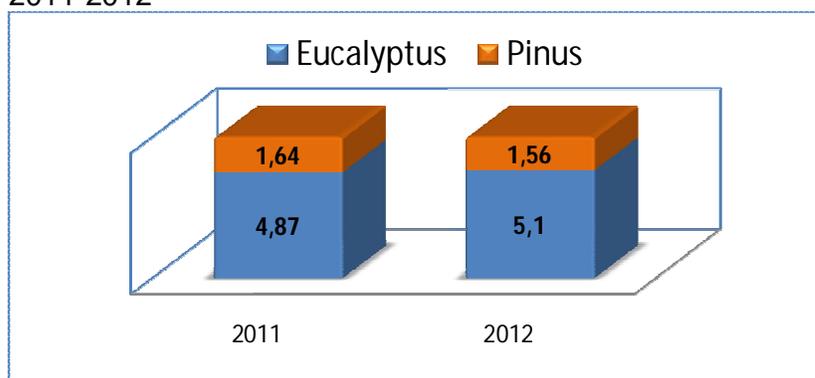
Neste trabalho, apresentam-se as madeiras de pinus e eucaliptos, a definição de cada uma, e também a área de reflorestamento em que mais atuam.

#### 2.4.1.1 Área de reflorestamento no Brasil

Entre a área de reflorestamento no Brasil, o que se concentra como o plantio que mais predomina é de eucalipto, devido ao seu retorno mais lucrativo, por ser uma espécie mais forte e por não precisar de manutenção. De acordo com os autores Motta, Silva e Diniz (2016), o eucalipto predomina-se no Brasil pelas suas características climáticas e territoriais, podendo ter um crescimento adequado e sem riscos para essas árvores, tornando-a uma ótima opção lucrativa para a silvicultura.

O Gráfico 1 apresenta a área brasileira de plantios de eucaliptos e pinus que atingiu 6,66 milhões de hectares em 2012, um crescimento de 2,2% em relação ao indicador de 2011. Os plantios de eucaliptos representaram 76,6% da área total e os plantios de pinus, 23,4%. (ABRAF, 2013).

Gráfico 1 - Distribuição da área de plantios florestais no Brasil por gênero e área de plantios florestais de eucaliptos e pinus no Brasil, 2011-2012



Fonte: Adaptado do Anuário ABRAF (2012), associadas individuais e coletivas da ABRAF (2012).

No Gráfico pode-se perceber o crescimento da plantação de madeiras reflorestadas em eucalipto e uma leve redução do pinus. Porém, o reflorestamento teve um aumento no seu total de 2,2%, podendo ser considerado bom. Por meio das informações divulgadas no Gráfico, é possível identificar a demanda da plantação de eucalipto que é a mais utilizada no país.

#### 2.4.1.2 Eucalipto

A madeira de eucalipto serve para inúmeras finalidades. É altamente usada em construções de casas, galpões, estruturas, alinhamentos em obras em geral, na produção de móveis. Ela demonstra em seu visual uma madeira robusta e rústica, e é possível encontrá-la em vários diâmetros desde o mais fino ao mais grosso.

De acordo com o *site* Mundo Husqvarna (2015), uma característica relevante é que ela ainda pode ser transformada em papéis que podem resultar em livros, revistas, lenços de papel entre outros.

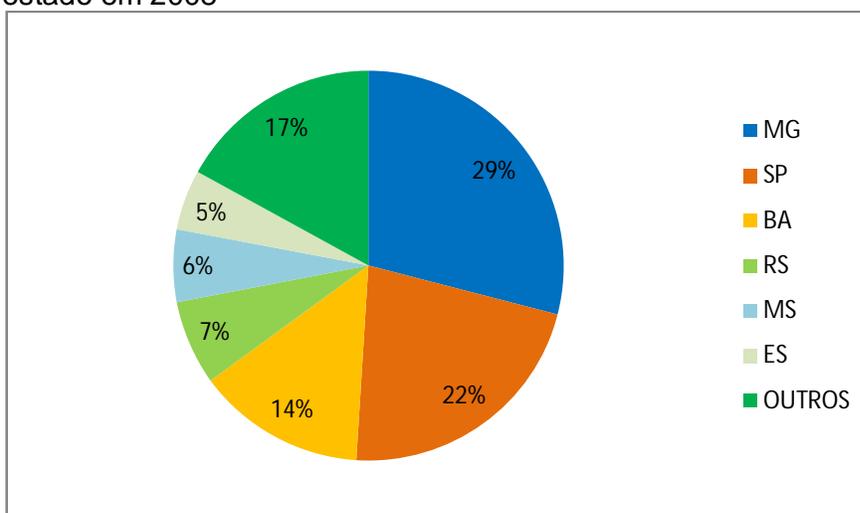
Conforme Vital (2007), o plantio do eucalipto iniciou-se no século XIX e é considerada a espécie florestal mais plantada no mundo. No Brasil, ela teve início no século XX, sendo utilizado, entre outras coisas, como dormentes para construção de casa e estradas de ferros.

Segundo a pesquisa elaborada pelo Mundo Husqvarna (2015), além da plantação de eucalipto apresentar maior crescimento no Brasil e maior produtividade

em termos de volume por hectares, ela ainda apresenta outro benefício, que é extraído das folhas de algumas espécies, no caso, um óleo que é retirado das folhas e servem para ser usados na fabricação de perfumes e alguns medicamentos.

O Gráfico 2 apresenta a distribuição das florestas plantadas com Eucalipto no Brasil:

Gráfico 2 - Distribuição das florestas plantadas com Eucalipto no Brasil por estado em 2008



Fonte: ABRAF e STCP (2009).

Atualmente as áreas de plantios de eucalipto concentram-se na região sudeste do país. Só o estado de Minas Gerais é responsável por cerca de 29% do total plantado.

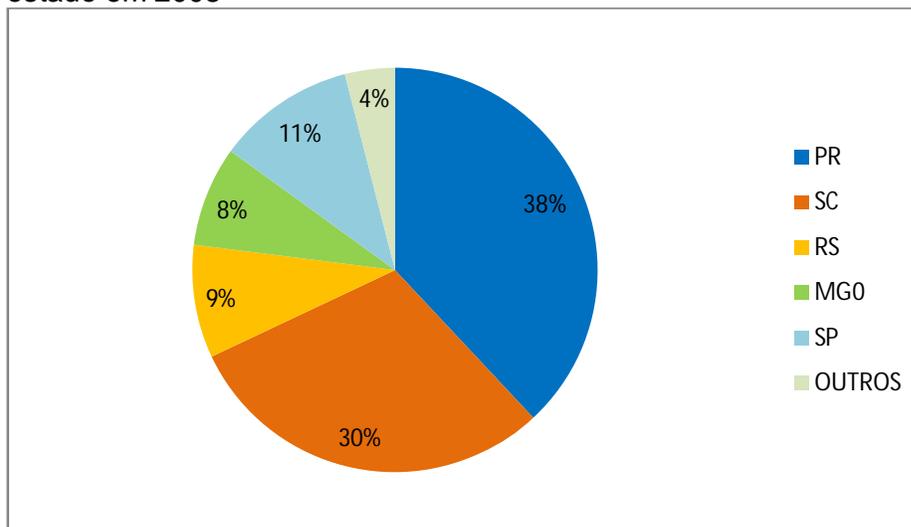
Destaca-se que a madeira de eucalipto corresponde a uma madeira de alta qualidade, que proporciona inúmeras transformações. Sendo aplicada e utilizada em diversos segmentos e é distribuída em várias localidades do Brasil.

#### 2.4.1.3 Pinus

Os estados que mais se destacam na plantação do pinus são os da região sul, que somados correspondem a cerca de 77% das áreas plantadas de pinus no Brasil. O que mais predomina é o estado de Paraná com 38%. Este percentual localizado no sul é decorrente das condições climáticas que favorecem ao plantio desta espécie.

O Gráfico 3 apresenta a distribuição das áreas plantadas de pinus no Brasil:

Gráfico 3 - Distribuição das florestas plantadas com pinus no Brasil por estado em 2008



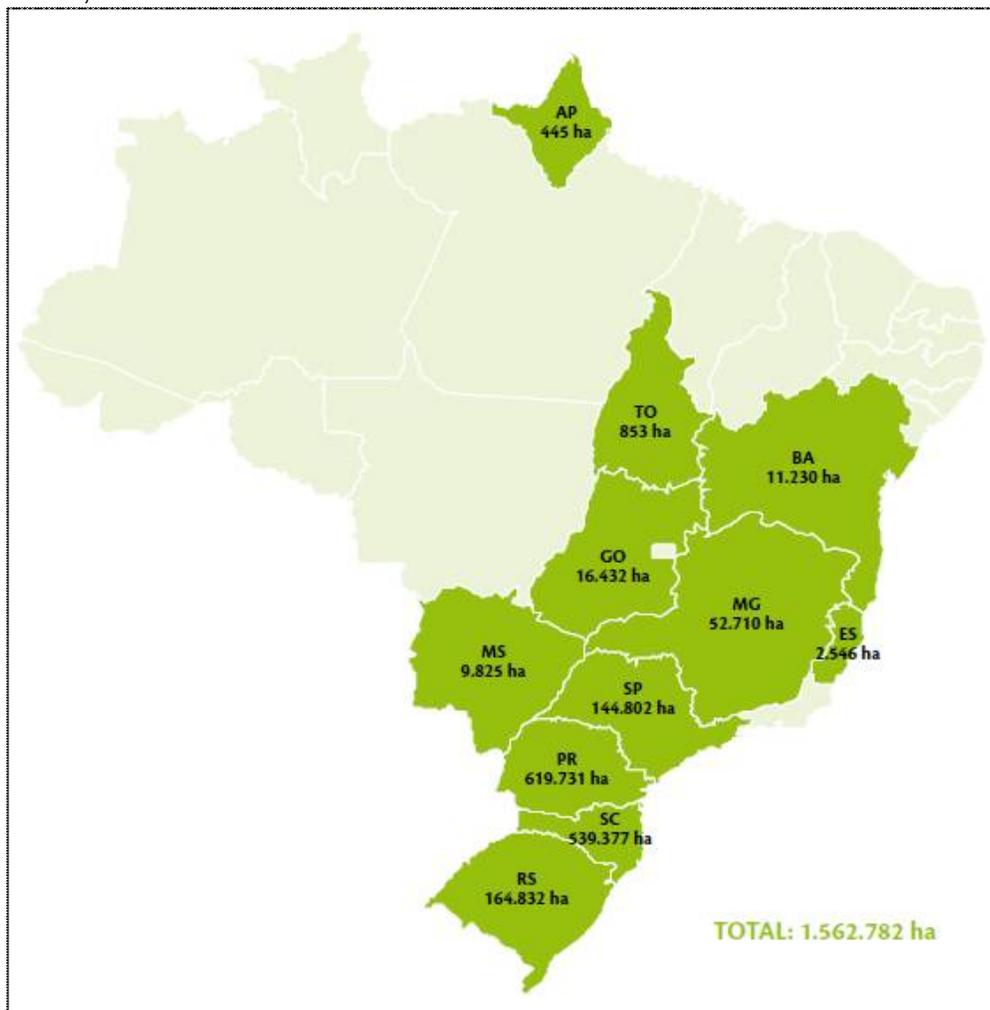
Fonte: ABRAF e STCP (2009).

A madeira de pinus, após a sua extração, passa por uma transformação em serralherias, momento em que se caracteriza como madeira serrada de pinus e que, por meio deste processo, pode ser usada, entre outros, na construção de móveis, elaboração de obras, construção civil desde forros, tábuas, assoalhos e caibramentos. Outra finalidade da madeira de pinus é que ela pode produzir uma resina, podendo ser usada na produção de adesivos, entre outros. (MUNDO HUSQVARNA, 2015).

Diante disso, pode-se levar em consideração a grandeza do benefício que a madeira de pinus apresenta diante de suas utilidades para a população. Dela consegue-se elaborar projetos estruturais com qualidade, após a madeira passar pelo seu processo de tratamento em autoclavagem, que irá garantir maior durabilidade.

A Figura 1 apresenta o mapa de distribuição dos plantios florestais de pinus no Brasil:

Figura 1 - Área e distribuição de plantios florestais com Pinus nos estados do Brasil, 2012



Fonte: Associadas individuais e coletivas da ABRAF (2013) e Pöyry Silviconsult (2013).

A Figura 2 apresenta o mapa de distribuição dos plantios florestais de pinus e eucalipto no Brasil:

Figura 2 - Área e distribuição do total de plantios de Eucaliptos e Pinus nos estados do Brasil, 2012



Fonte: Associadas individuais e coletivas da ABRAF (2013) e Pöyry Silviconsult (2013).

Nas figuras acima foi apresentada a distribuição por hectares do plantio de pinus e eucalipto no Brasil, demonstra que no Brasil a silvicultura mais presente é de eucalipto que é rica em plantações. E o pinus se concentra na região sul em sua expressiva maioria.

## 2.5 NORMAS TÉCNICAS PARA AS INDÚSTRIAS DE MADEIRAS

As indústrias de madeira estão cada vez mais conscientes da necessidade da adaptação às normas técnicas. As empresas que não seguirem as normas vigentes no país poderão estar colocando em risco seu patrimônio.

No Quadro 2 apresentam-se informações extraídas da Associação Brasileira de Preservadores de Madeira (ABPM, 2016), nas quais constam algumas normas técnicas.

Quadro 2 - Normas Técnicas para as Indústrias de Madeiras

<b>NBR 16143-2013: Preservação de madeiras sistema de categorias de uso</b>
Esta Norma estabelece um sistema de categorias de uso para madeiras, com foco no tratamento preservativo para aumento da durabilidade dos sistemas construtivos.
<b>NBR 6232-2013: Penetração e retenção de preservativos em madeira tratada sob pressão</b>
Esta Norma estabelece os métodos de ensaios de penetração e retenção de preservativos em madeira tratada sob pressão.
<b>NBR 7511-2013: Dormentes de madeira requisitos e métodos de ensaio</b>
Esta norma especifica os requisitos e métodos de ensaio para dormentes de madeira destinados a via férrea.
<b>NBR 9480-2009: Peças roliças preservadas de eucalipto para construções rurais</b>
Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis de peças roliças preservadas de eucalipto para aplicação em construção de cercas, currais, estruturas de culturas agrícolas, aéreas e outras construções similares.
<b>NBR 6236-2004: Madeira para carretéis para fios, cordoalhas e cabos</b>
Esta Norma especifica os requisitos exigíveis para madeiras utilizadas na fabricação de carretéis totalmente constituídos em madeira, conforme estabelece a ABNT NBR 11137, para fios, cordoalhas e cabos.
<b>NBR 7190-1997: Projeto de estruturas de madeiras</b>
Dos métodos de ensaio para determinação de propriedades das madeiras para o projeto de estruturas, dos métodos de ensaio para determinação da resistência de ligações mecânicas das estruturas de madeira, das recomendações sobre a durabilidade das madeiras, dos valores médios usuais de resistência e rigidez de algumas madeiras nativas e de reflorestamento, e da calibração dos coeficientes de segurança adotados nesta Norma.
<b>NBR 16201-2013: Cruzetas roliças de eucalipto preservado para redes de distribuição elétrica</b>
Esta Norma estabelece os requisitos mínimos exigíveis para cruzetas roliças de eucalipto preservado sob pressão, com base na ABNT NBR 16143, para utilização como suportes de redes aéreas de distribuição de energia elétrica.
<b>NBR 16202-2013: Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição elétrica – requisitos</b>
Esta Norma estabelece os requisitos mínimos exigíveis para postes e contra postes de eucalipto preservado sob pressão, com base na ABNT NBR 16143, para utilização como suportes de redes e linhas de distribuição e transmissão de energia elétrica.

Fonte: ABPM (2016).

Com as normas técnicas vigentes no Brasil para o processo preservativo na madeira, é preciso atender os requisitos estabelecidos por elas para garantir que o processo seja de acordo com a regulamentação. De acordo com Lepage e Salis (2015), os tratamentos de madeiras são regulamentados pela Portaria Interministerial 292 e pela Instrução Normativa conjunta/2003.

## 2.6 PROCESSO DE LICENCIAMENTO

Toda empresa deve ter conscientização e respeito com o meio ambiente. Portanto, deve seguir as instruções e obrigações exigidas pelo IBAMA.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) foi reconhecido em 22 de fevereiro de 1989, Lei nº 7.735, a partir desta criação passou a ser responsável pelo cuidado ao meio ambiente. (IBAMA, 2016).

O IBAMA coloca-se hoje como uma instituição de excelência para o cumprimento de seus objetivos institucionais relativos ao licenciamento ambiental, ao controle de qualidade ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental. (IBAMA, 2016).

O licenciamento ambiental é visto como obrigação a qualquer empreendimento que apresente atividades poluidoras ou degradadora do meio ambiente. Portanto, se faz necessária a participação social da empresa ou empreendimento para tomada de decisões, ou seja, assim que iniciar o novo negócio e que ele apresente riscos ambientais, o mesmo deve se regularizar. (IBAMA, 2016).

É por meio do licenciamento ambiental que a administração pública busca as informações geradas das atividades empresarias e identificam se as mesmas estão reagindo em conformidade e que não estão interferindo nas condições do meio ambiente. (IBAMA, 2016).

De acordo com IBAMA (2016), o licenciamento ambiental foi regulamentado pela União no ano de 1981, pela Lei nº6.938 que representa a Política Nacional de Meio Ambiente. É um desenvolvimento que visa totalmente por um país sustentável. As atividades das indústrias de madeira estão sujeitas a obrigação da licença ambiental de acordo Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 237/1997.

Para concretização e realização das atividades industriais é preciso, primeiramente, procurar os órgãos estaduais do meio ambiente ou o IBAMA, para obter a regularização do empreendimento. E, para obtenção do licenciamento ambiental, é preciso passar por três fases, sendo a inicial Licença Prévia (LP), a qual o empresário pode realizar alterações em seu projeto de empreendedorismo; a

segunda fase encontra-se a Licença de Instalação (LI) que, após ter o seu projeto aprovado, o empresário pode iniciar suas construções de instalação; e, por fim, a Licença de Operação (LO) que é expedida após a Licença de Instalação e o empresário tem todo o direito de iniciar suas atividades industriais de acordo com o projeto aprovado. (IBAMA, 2016).

São estes três tipos de licença que o empresário deve alcançar no momento em que desejar abrir seu próprio negócio. As licenças ambientais somente são necessárias para as empresas que apresentam níveis de potencial poluidor mais elevado. Já nos casos em que as empresas apresentam potencial poluidor mínimo, não existe necessidade.

## 2.7 USINAS DE PRESERVAÇÃO DE MADEIRA

Para o processo de tratamento em autoclave na madeira faz-se necessário uma unidade industrial de sistema vácuo pressão, mais conhecidas como usina de preservação de madeira (UPM), para o processo de tratamento ocorrer em conformidade, às madeiras precisam estar devidamente secas.

No entanto, existem meios de secagem conforme o *site* Montana Química (2016) menciona:

**Secagem natural:** É o processo mais simples de retirada de água da madeira, expondo-a as condições atmosféricas. Baseia-se na circulação natural de ar entre as peças. Como não há controle sobre as condições atmosféricas, é um processo lento que podem durar vários meses. Não há necessidade de mão-de-obra especializada, mas demanda grandes espaços. Dependendo da espécie de madeira que está sendo seca, poderá ser necessário um pré-tratamento, para garantir a sanidade biológica das peças até que elas atinjam um equilíbrio em torno de 20% de umidade. Alguns cuidados devem ser tomados para sua execução. O primeiro diz respeito à escolha do pátio de secagem. Deve ser um local alto e plano, com boa drenagem do solo.

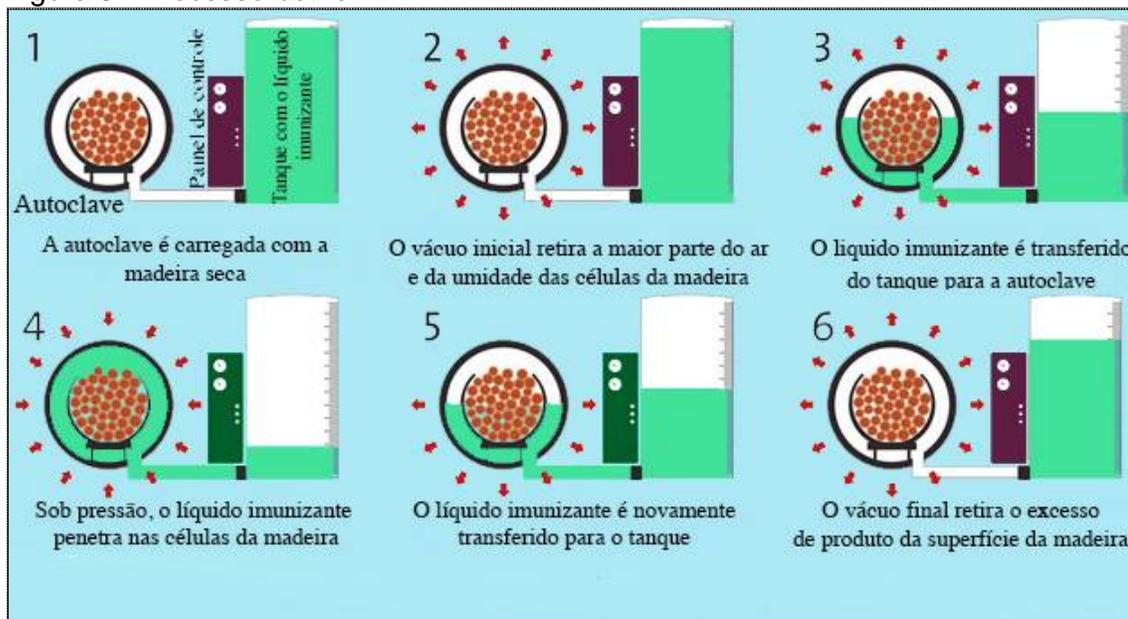
**Secagem artificial:** Realizada em câmaras fechadas onde são controladas as condições de temperatura, circulação e umidade relativa do ar. Esses controles fazem com que a secagem da madeira ocorra com mais rapidez e precisão do que sob condições ambientais. Pode-se promover a secagem até um teor de umidade pré-determinado em alguns dias ou semanas. Os secadores variam dependendo dos materiais construtivos empregados, formas de aquecimento, tipos de umidificação, circulação do ar, etc. (MONTANA QUIMICA, 2016).

A secagem da madeira é necessária antes que ela seja tratada na autoclave com CCA. Serve para que o tratamento na madeira ocorra de forma

correta, ou seja, quando se trata uma madeira verde, que não esteja bem seca, esta não possui garantia, pois o produto não impregna na madeira como devido, podendo existir danos futuros como o apodrecimento.

Na Figura 3 apresenta-se esquematicamente o chamado processo *bethell* sistema de autoclave que foi patenteado em 1838 por John Bethell:

Figura 3 - Processo *bethell*



Fonte: Lepage e Salis (2015).

Na Figura 3 apresenta-se passo a passo do processo *bethell*, que é conhecido como tratamento em autoclave. Nela pôde-se observar cada etapa desde a entrada da madeira seca, até retirada da madeira após ser tratada.

Esse processo é efetuado em unidades industriais chamadas Usinas de Preservação de Madeiras (UPMs) que dispõem de autoclave, bombas de vácuo, de transferência e pressão, além de tanques de armazenagem, de medição e outros equipamentos acessórios. (MONTANA QUIMICA S.A. 2016)

As autoclaves para Tratamento de Madeiras, conhecidas também como Usinas para Tratamento de Madeiras (UTM) ou Usinas de Preservação de Madeiras (UPM), são utilizadas para imunização da madeira de modo a aumentar sua longevidade. (FHAIZER AUTOCLAVES, 2016).

De acordo com a Fhaizer Autoclaves (2016), para se tratar madeiras em autoclaves é necessária uma usina de tratamento, que é basicamente um local fechado que sofre forças como vácuo e pressão para que o produto preservativo impregne na madeira.

### 2.7.1 Tratamentos/preservantes

Existem vários meios de preservação das madeiras. Existem várias madeiras que seguem as restrições de acordo com os manuais e conforme seus processos internos. Mas, existem as que não seguem este processo, para economizar produtos, tornando assim um material mais frágil e de pouca duração.

De acordo com Gonzaga (2006), existem alguns tipos de produtos naturais que podem ser úteis na preservação de madeiras, sendo adicionados em conjunto ou isoladamente. O Quadro 3 apresenta alguns destes tratamentos:

Quadro 3 - Tratamentos naturais ou não industriais

TIPOS DE TRATAMENTO	
<b>Água do Mar</b>	Não se pode deixar de citá-la, por ser eficiente e sempre disponível, quer para embarcações de madeira, quer para construções à beira mar, desde que não permaneçam submersas tais como: trapiches, deques e plataformas marítimas.
<b>Betume</b>	Ainda hoje o petróleo bruto e o asfalto diluído em óleo diesel são excelentes preservantes, embora eliminem a possibilidade de revestimentos ou pinturas decorativas. Tintas betuminosas têm o mesmo efeito. São incomparáveis para proteger o pé de postes e mourões cravados na terra.
<b>Carbonização Superficial</b>	Operação a ser realizada com maçarico e muito cuidado. A superfície da madeira deve ser pincelada antes com óleo de linhaça. O tratamento dá proteção e tem efeito decorativo, por ressaltar os tecidos mais fibrosos e saturados de resinas.
<b>Cera de Abelha</b>	Diluída em solvente, a cera de abelha pode ser um bom revestimento, dando um aspecto de “madeira crua” bem natural a quase todas as espécies. Oferece boa impermeabilização, sem conferir muito brilho.
<b>Cera de Carnaúba</b>	Essa cera, retirada das folhas da palmeira do mesmo nome, nativa do Nordeste, oferece excelente proteção e algum brilho (fosco-acetinado) à madeira. Como qualquer cera, é impermeabilizante, protegendo da umidade propiciadora da infestação por fungos. Necessita solvente, mas é de fácil aplicação.

Fonte: Gonzaga (2006, p. 54).

Ainda de acordo com Gonzaga (2006), o Quadro 4 demonstra alguns produtos preservantes de madeiras industrializados:

Quadro 4 - Preservantes Industrializados

TIPOS DE PRESERVANTES	
<b>Alcatrão</b>	Destilado de carvão mineral, muito viscoso, como as tintas asfálticas. É bom para “pintura” em pés de mourões e postes, a serem enterrados. Desvantagem: inviabiliza qualquer “acabamento” posterior.
<b>Alvaiade</b>	Carbonato de chumbo ou cerusita, excelente protetor de longa duração, atualmente é fabricado de óxido de zinco, bem menos eficiente.
<b>Carbolineum</b>	Óleo de antraceno, derivado da destilação do alcatrão.
<b>ACA</b>	Arseniato de cobre amoniacal. Os elementos ativos, arsênio e cobre, se fixam à estrutura molecular da madeira após a evaporação da amônia, oferecendo proteção boa e duradoura.
<b>CCA</b>	Arseniato de cobre cromatado, ideal para autoclavagem de peças de madeira sujeitas ao intemperismo, inclusive para as que serão cravadas no solo (postes e mourões). O CCA tem alta fixação e elevado poder fungicida e inseticida. Hoje seu emprego está restrito à aplicação em UPM - Usinas de Proteção de Madeira.
<b>CCB</b>	Borato de cobre cromatado em solução aquosa. É excelente para banhar a madeira recém-cortada. O tratamento evita os fungos manchadores e reduz a ação de bactérias, cupins e brocas. É recomendado no caso de madeiras que não terão contato com o solo e umidade.

Fonte: Gonzaga (2006, p. 55).

Para Lepage e Salis (2015), a madeira, no seu processo de tratamento, deve estar em um ponto baixo de saturação, o qual significa menos de 30% de umidade para que o produto preservativo possa ser impregnado na madeira e não ocorrer riscos ou perdas futuras. De acordo com os autores, os principais benefícios do tratamento preservativo em relação à sustentabilidade são:

- ✓ Todos os benefícios estão relacionados à durabilidade, em relação direta com manutenção e substituição;
- ✓ Os pequenos impactos causados pela madeira tratada são sobrepujados pelos benefícios decorrentes da extensão da vida útil em serviço comparada com a madeira sem tratamento.

A ABPM estimula a utilização da madeira de reflorestamento, (eucalipto ou pinus) que é um recurso natural renovável de ciclo curto, sempre disponível, de baixo custo e tecnologicamente adequada para as mais diversas finalidades, como postes, dormentes, mourões e peças para construção. A utilização de madeiras nativas é também recomendada, por ser permitido o aproveitamento do alburno das toras, contudo, desde que colhidas em áreas de projetos de manejo sustentado. (ABPM, 2016).

Desde o começo da utilização das madeiras, independente de qual será seu uso (na construção, decoração, área rural entre outros), houve procuras e métodos para dar mais durabilidade a este material, desse modo, existem hoje

vários métodos que foram mostrados nos quadros desse capítulo, desde os mais antigos aos mais utilizados como o CCA.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Para elaboração de um trabalho científico e atingir os objetivos traçados, faz-se necessário estabelecer um conjunto de métodos, procedimentos e delineamentos. Para Mattar (2005), a metodologia vem do grego *methodos* que significa por meio ou ao longo do caminho, portanto metodologia é a ciência ou estudo do caminho.

Neste sentido, este capítulo apresenta o enquadramento metodológico e os procedimentos para coleta e análise dos dados, onde detalha-se como a pesquisa foi elaborada.

#### 3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A pesquisa é o caminho para conhecer a natureza de um problema. É um processo de aquisição de informações visando esclarecer dúvidas, resolver problemas por meio de procedimentos científicos. (ANDRADE, 2007).

Este estudo, quanto aos seus objetivos, ou seja, quanto aos fins de investigação, caracteriza-se como pesquisa descritiva, pois descreve os principais impactos ambientais gerados por empresas do ramo de tratamento de madeira e reflorestamento, localizadas no sul do estado de Santa Catarina, visando identificar meios que reduzam as agressões ao meio ambiente.

O estudo descritivo, conforme Gil (1999, p. 44) “tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis.” De acordo com Jung (2004), a pesquisa descritiva analisa e registra fenômenos existentes, porém não há interferência por parte do pesquisador na sua aplicação.

Quanto aos procedimentos, ou seja, quanto aos meios de pesquisa, o presente trabalho classifica-se como pesquisa bibliográfica, estudo de caso e levantamento de dados. Em relação à pesquisa bibliográfica Gil (1999, p. 65), expõe que ela “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” Neste estudo utilizou-se materiais disponíveis na *internet*, tanto de eventos científicos, como de *site* de empresas vinculadas ao tema e livros.

Quanto ao estudo de caso, este ocorreu em três empresas do ramo de madeiras tratadas, localizadas no sul catarinense. Para Vergara (2009), estudo de caso é a investigação de um fenômeno no lugar onde este ocorreu ou ocorre, visando explicá-lo.

O levantamento de dados realizou-se por meio de um questionário estruturado, com perguntas abertas, aplicadas aos gestores das empresas objetos de estudo. Quanto ao levantamento, para Gil (1999), trata-se da pesquisa que envolve o questionamento das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.

Para a análise dos dados foi utilizada a pesquisa qualitativa, pois visa à interpretação do conteúdo pesquisado e das variáveis percebidas com a finalidade de ampliação de conhecimento sobre o assunto. Segundo Minayo (2000), este tipo de pesquisa se preocupa como um nível de realidade que não pode ser quantificado.

Estas tipologias de pesquisa serviram de norte para a realização do estudo.

### 3.2 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Seguindo a metodologia definida na seção 3.1, aplicou-se um questionário aos gestores das três organizações pesquisadas situadas no sul catarinense. Com os questionamentos procurou-se identificar detalhamentos relacionados às atividades desenvolvidas pelas pesquisadas, bem como identificar impactos dentro das indústrias madeireiras e maneiras que possam contribuir em prol da sustentabilidade ambiental.

O acesso aos três pesquisados deu-se para cada empresa de modo diferente e ocorreram da seguinte forma: no caso da Florestal Tratamento de Madeira, foi possível ter acesso às informações com mais facilidade, pelo fato de esta pesquisadora trabalhar na empresa. Neste caso, foi possível ter contato direto com o gestor. Na empresa Preserva Sul, obteve-se contato via *e-mail* e na empresa Terra Sol Madeiras Ecológicas, a pesquisa foi encaminhada em primeiro momento via *e-mail*, porém, após a decisão do gestor, a pesquisa foi realizada via telefone.

A coleta de dados foi iniciada no mês de outubro e se estendeu até novembro.

## **4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

Neste capítulo, inicialmente, apresenta-se um pouco da história de cada uma das três indústrias pesquisadas, suas características, ramos de atuação e informações relacionados à responsabilidade socioeconômica e desenvolvimento sustentável. Na sequência, descreve-se o resultado obtido a partir da aplicação de um questionário aos responsáveis pelas empresas em estudo, com relação às atividades exercidas por elas.

### **4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS PESQUISADAS**

Na sequência, apresenta-se um breve histórico das empresas escolhidas para a realização deste estudo que são: Florestal Tratamento de Madeira; Preserva Sul e Terra Sol Madeiras Ecológicas.

#### **4.1.1 Florestal Tratamento de Madeira**

A Florestal Tratamento de Madeira Ltda., atua no segmento de indústrias preservadoras de madeira e teve sua fundação em 12 de setembro de 2007, na cidade de Araranguá. De início, contava com três sócios, dos quais eram familiares. Em 2015 houve alterações societárias, passando de três para dois sócios. (FLORESTAL, 2016).

O objetivo da criação da Florestal foi de aumentar o uso da madeira tratada na região onde se localiza a empresa e expandir para outros estados. Por conta disso, possui uma usina de preservação de madeiras (UPMs) para tratamento nas madeiras de pinus e eucalipto, com um propósito de contribuir para a proteção e conservação do meio ambiente.

Atualmente, atua em Santa Catarina, mas principalmente no Rio Grande do Sul, na região serrana e no litoral norte. Possui um quadro de 13 funcionários, além dos sócios que atuam no desenvolvimento das atividades da organização.

Na Figura 4 é possível ver a estrutura onde a empresa se localiza e parte da área de reflorestamento de eucalipto da empresa.

Figura 4 - Estrutura Florestal Tratamento de Madeira



Fonte: Arquivo da empresa (2016).

A empresa possui campos de reflorestamento próprio. Vem desenvolvendo suas atividades, atuando apenas com vendas de madeiras tratadas em autoclave das espécies de pinus e eucalipto. Seus processos internos possuem departamentos e atividades diferentes, sendo distribuído da forma que consta no Quadro 5:

Quadro 5 - Classificação de setores

Setor	Características
<b>Produção</b>	Responsável pelas encomendas de pedidos, estocagem da madeira, secagem da madeira verde, designa as atividades de plainar (passar em uma plaina) ou trabalhar (madeira riscada de forma rústica) as madeiras.
<b>Autoclave</b>	Designa as atividades de preservação da madeira de pinus e eucalipto as quais são fornecidas pela empresa.
<b>Abastecimento</b>	Responsável pelos abastecimentos da frota de caminhões que a empresa possui. Neste caso, é de responsabilidade apenas de funcionários designados pela organização, pois o mesmo deve possuir o certificado da NR20.
<b>Administração</b>	As atividades administrativas, financeiras, organizacional da empresa, tomada de decisões, compras e recursos humanos.
<b>Vendas</b>	Atendimento ao cliente, telemarketing com vendas e serviços por telefone.

Fonte: Elaborado pela autora partir de dados da empresa (2016).

A empresa pesquisada apresenta um processo interno organizado com setores definidos. As atividades fins da empresa são caracterizadas nos setores de produção e autoclave são as de elaboração das madeiras para uso em pérgulas, *decks*, treliças, caibramento, estruturas de vigas, tratamento de madeiras de terceiros entre outros, ambas são fornecidas tratadas pelo processo em autoclave sob vácuo pressão.

A Florestal possui uma infraestrutura apropriada para classificações de madeiras, na qual as mesmas são estocadas separadamente. Existem duas situações em classificações das madeiras, as madeiras consideradas verdes e as madeiras secas. O responsável pelo setor de produção classifica as madeiras assim que chegam à empresa. Dessa forma, as madeiras que forem secas já estarão prontas para o tratamento em autoclave, já as madeiras verdes devem passar por uma secagem, a qual poderá durar alguns meses dependendo de cada situação que a madeira se encontre.

A Florestal não possui os secadores artificiais de madeiras. Deste modo, vem utilizando o método natural, em que a madeira fica exposta ao tempo, sendo empilhada de forma correta para que não envergue. Este procedimento acontece quando o responsável pela compra efetua a aquisição dela verde. E, isso depende da necessidade pela madeira, se for uma madeira boa, de qualidade e também pela questão de preço, visando maiores rendimentos, pois o pátio para exposição destas madeiras, a empresa possui.

Suas principais atividades são consideradas o tratamento em autoclave em madeiras de pinus e eucalipto e a venda destas espécies de madeiras apenas tratada, também exercem as funções de beneficiamentos tais como: plainar madeiras de terceiros, trabalhar madeiras deixando-as com riscados de forma rústica, lembrando que não exercem a mão de obra, apenas fazem o orçamento e vendas.

#### **4.1.2 Preserva Sul**

A Preserva Sul teve sua fundação em 17 de outubro de 2009 com a missão de ter a satisfação de seus clientes, atua no segmento de tratamento e comércio de madeiras de pinus e eucalipto, ambas as madeiras tratadas em autoclave.

A matriz da empresa encontra-se localizada em Santa Rosa do Sul, mas possui uma filial situada em Torres e expande suas vendas em outras regiões. Os produtos fornecidos pela empresa estão presentes nos setores: industrial, construção civil, agropecuário, marítimo, transportes, eletrificação, paisagismo, decoração, moveleiro, artesanato entre outros projetos criativos.

Figura 5 - Estrutura Preserva Sul



Fonte: Arquivo da empresa (2016).

Na Figura 5 apresenta-se a matriz da empresa e parte da estrutura que a empresa possui. A Preserva Sul atualmente conta com um quadro de 6 funcionários, sendo administrada por dois sócios proprietários que atuam no desenvolvimento das atividades da organização. É uma empresa inteiramente voltada à responsabilidade com o meio ambiente.

A empresa possui uma infraestrutura apropriada que tem um amplo espaço para classificações de madeiras, nele as peças são estocadas separadamente. Como dito anteriormente, existem duas situações de classificações de madeiras, as madeiras consideradas verdes e as madeiras secas, portanto, as madeiras de eucalipto são secas no tempo, no caso das madeiras de pinus, a Preserva Sul leva para secagem em estufas, que são terceirizadas. A empresa possui também campos de reflorestamento próprio.

#### **4.1.3 Terra Sol Madeiras Ecológicas**

Inicialmente, antes de tornar-se uma indústria preservadora de madeiras, no ano de 2002, foi o surgimento de uma loja de material de construção, dentre os produtos oferecidos na loja havia madeiras de reflorestamentos autoclavadas.

Essas madeiras se deslocavam do Rio Grande do Sul de uma empresa chamada Postes Mariani, para serem revendidas na região de Imbituba e Garopaba, portanto, os negócios envolvendo as madeiras tratadas deram certo, quase 80% do resultado das vendas de produtos que estavam trabalhando na época eram correspondidas às madeiras. Desse modo, atentou-se fazer um estudo de mercado

para montar uma indústria de tratamento de madeira. Feito este estudo de mercado, em 2004 surgiu a Terra Sol Madeiras Ecológicas, uma indústria de preservação de madeira. A Terra Sol foi à sexta indústria de usina de tratamento de madeira a ser instalada no estado de Santa Catarina e a primeira destinada exclusivamente ao segmento de construção civil. Hoje existem aproximadamente 100 empresas do mesmo segmento somente em Santa Catarina.

Figura 6 - Estrutura Terra Sol Madeiras Ecológicas



Fonte: Arquivo da empresa (2016).

Na Figura 6 apresenta-se parte da estrutura que a empresa possui, conta com 18 funcionários, sua sede é localizada em Imbituba, possui uma infraestrutura completa com maquinários, usina própria de tratamento de madeira e estufas de secagem para as madeiras. Realiza tratamento em madeiras apenas de reflorestamento, com responsabilidade ambiental, agindo em conformidade com as normas ABNT e dentro dos critérios de qualidade e legalidade, é filiada a Associação Brasileira de Preservadores de Madeira (ABPM) e registrada junto aos órgãos ambientais como IBAMA e FATMA. Seus processos internos possuem departamentos e atividades diferentes, sendo distribuído da seguinte forma, conforme consta no Quadro 6:

Quadro 6 - Classificação de setores

Setor	Características
<b>Diretor Geral</b>	Responsável pela tomada de decisões da empresa.
<b>Gerencia de Produção</b>	Designa as atividades, responsável por toda parte relacionada à produção da empresa.
<b>Gerencia Administrativa</b>	Administra os controles financeiros da empresa e recursos humanos.

<b>Gerencia Técnica Comercial</b>	Responsável pelo embasamento técnico para poder vender os materiais e monitoramento de vendas atendimento ao cliente.
---------------------------------------	---

Fonte: Elaborado pela autora partir de dados da empresa (2016).

A empresa tem o selo Madeira de Verdade, cedida pela Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI), que é uma campanha que busca reunir os esforços de todo o setor para destacar os diferenciais de madeira e de objetos em que ela é utilizada dentro de conceitos sustentáveis e legais. A Terra Sol oferece madeiras autoclavadas do tipo pinus, eucalipto e eucalipto perfilado amaru.

#### 4.6 DESCRIÇÃO DOS DADOS OBTIDOS JUNTO AOS GESTORES DAS EMPRESAS PESQUISADAS

Neste tópico, apresenta-se o resultado da pesquisa elaborada a partir de um questionário com três empresas do mesmo segmento. O questionário conta com 11 perguntas abertas sobre as atividades industriais de preservadores com caracterização na responsabilidade socioambiental e desenvolvimento socioeconômico.

##### **1) Ideia de trazer para a região uma usina de tratamento em autoclave**

Iniciou-se os questionamentos com o interesse em saber de onde surgiu a ideia de colocar uma empresa deste segmento na região.

Para a empresa Florestal, “surgiu com a necessidade de ampliar os negócios voltados para a madeira, onde tinha uma perspectiva de crescimento muito boa, que se confirmou nos anos seguintes.”

Segundo a empresa Preserva Sul, “ocorreu devido ao grande número de plantações de eucalipto na região.”

Para a empresa Terra Sol, “Iniciou-se com as vendas de madeira tratada que eram revendidas dentro da loja de materiais de construção, foi percebido que quase 80% do resultado das vendas eram destinadas das vendas com as madeiras.”

## **2) Tratamento nas madeiras em autoclave X processo sustentável**

Buscou-se saber se o tratamento nas madeiras em autoclave é realmente um procedimento sustentável.

De acordo com a Florestal, “sim, é sustentável pelo fato de estarem dando durabilidade às madeiras, que sem o tratamento teria um curto prazo de utilização, mas ainda há algo para melhorar em seu processo químico mesmo que este processo de tratamento venha de um fator químico, pode-se considerar que daqui alguns anos o CCA utilizado poderá ser substituído pelo CCB – cromo cobre e boro, por ser um produto menos tóxico.”

Segundo a Preserva Sul, “sim, tratamos apenas madeiras de reflorestamentos, contribuindo assim para a preservação do meio ambiente, e capítamos água da chuva para o tratamento.”

Para a empresa Terra Sol, “a madeira autoclavada é sustentável, pois, a matéria prima que é a madeira vem de reflorestamento e ela é obtida de forma sustentável, porém, o processo do tratamento pode não ser sustentável se o mesmo não for feito dentro dos critérios ambientais.”

Percebe-se pelo exposto, principalmente pela empresa Terra Sol, que existe impacto, mas conforme Lepagi e Salis (2015), os benefícios apresentados pela madeira tratada ultrapassam os pequenos impactos que podem causar.

## **3) Regulamentação do processo em autoclave**

Dando segmento, procurou-se saber dos entrevistados se as indústrias seguem algum tipo de norma regulamentadora, pois, para a atividade da indústria de madeiras que utiliza de preservantes no sistema autoclave, existem as normas técnicas que servem para auxiliar e estabelecer um sistema de categoria de uso como também auxiliar na durabilidade.

Segundo a Florestal, “sim, ABNT com as seguintes normas NBR 16143, NBR 6232, NBR 8456, NBR 8457, NBR 9480, NBR 7190 entre outras.”

A Preserva Sul afirma da seguinte maneira: “sim, ABNT sendo elas, NBR 16143 -Preservação de Madeiras - Sistema de categorias de uso, NBR 6232 - Penetração e retenção de preservativos em madeira tratada sob pressão, NBR 8456 - Postes de eucaliptos preservados para redes de distribuição de energia elétrica,

NBR 8457 - Postes de eucalipto preservado para redes de distribuição de energia elétrica – Dimensões, NBR 9480 - Mourões de madeira preservada para cercas (em fase final de revisão), NBR 7190 - Projeto de estruturas de madeiras (em fase final de revisão), NBR 7511 - Dormente de madeira para via férrea, NBR 6236 - Madeira para carretéis para fios, cordoalhas e cabos.”

De acordo com a empresa Terra Sol, “sim, de acordo com as normas ABNT.”

Desse modo, é possível evidenciar que as empresas abordadas acima obedecem às regulamentações exigidas para indústrias preservadoras de madeiras.

#### **4) Garantia e contribuição para o meio ambiente a partir do processo de tratamento nas madeiras de espécies de eucalipto e pinus**

Na sequência, no intuito de investigar mais sobre o assunto, surgiu o seguinte questionamento: se após o processo de tratamento, a madeira possui alguma garantia que se torne viável e se contribui para o meio ambiente, pois oferece um produto com durabilidade maior que sua forma natural?

A Florestal afirma da seguinte forma, “sim, proporciona por dar durabilidade para a madeira e para o meio ambiente, assim irá reduzir a necessidade de troca antes do tempo.”

Segundo a Preserva Sul, “sim”, conforme o Quadro 7:

Quadro 7 - Durabilidade da madeira

Madeira Tratada	Condições de uso da madeira	Aplicações	Período de garantia
Grau			
A	Para Pinus: Uso interno ou externo, sem contato com o solo, água doce ou salgada	Para Pinus: Lambris internos, estruturas de telhados, vigas, montantes de paredes, pisos, parapeitos, decks, móveis de jardim treliças e telhas	25 anos
B	Geral: Uso externo em contato permanente com o solo e água doce	Geral: Mourões de cerca, estaca para agricultura, madeira roliça para currais, palanques, esteios	10 anos
C	Geral: Uso externo em contato permanente com o solo e água doce	Geral: Postes para linhas de transmissão interna e externa, dormentes, estruturas, edificações e obras públicas	08 anos
D	Geral: Uso externo em contato permanente com água salgada	Geral: Pilastras ou contenções marítimas	06 anos

Fonte: Dados da empresa Preserva Sul (2016).

De acordo com a empresa Terra Sol, “o processo de tratamento nas madeiras aumenta a durabilidades delas, desde que seja feito dentro dos critérios, de forma correta. Assim o material contribui muito com o meio ambiente, pois, esse aumento de durabilidade das madeiras faz com que não precise fazer a troca do material com uma frequência maior.”

Tais respostas vem ao encontro com o exposto na fundamentação teórica, ao citar Fhaizer Autoclaves (2016), quando destacou-se que as madeiras tratadas em usinas de preservação como as autoclaves servem para imunizá-las contra insetos como cupins, brocas e também para aumentar a sua durabilidade garantindo um ciclo maior.

##### **5) Riscos à saúde humana, a partir da madeira tratada oferece algum risco**

Outro assunto questionado durante a pesquisa deu-se pelo interesse se a madeira tratada oferece algum risco à saúde humana, devido a ser um produto químico.

O responsável da Florestal afirma da seguinte maneira, “em 70 anos de uso do CCA impregnados nas madeiras, desde a América do Norte e cerca de 40 anos no Brasil não se conheceu casos que fossem intoxicados pelo mesmo.”

Segundo a Preserva Sul, “após o tratamento e secagem na madeira não oferece nenhum risco.”

De acordo com a empresa Terra Sol, “a madeira tratada não oferece nenhum risco a saúde humana, o que na verdade pode oferecer é o produto preservativo que se usa para tratar as madeiras em quanto ele está no seu estado líquido. Não é aconselhado utilizar a madeira tratada como tábua para cortar carne ou uma aplicação semelhante a essa, porque pode haver alguma contaminação.”

Tais respostas condizem com o exposto por Figueiredo (1994), quando este elucida que existe preocupação em relação à saúde humana relativos aos resíduos aos descartes desapropriados, mas o presente processo de tratamento nas madeiras não apresenta risco algum se o mesmo é elaborado de forma adequada.

## **6) Orientações para os clientes em relação ao descarte final da madeira tratada**

Quanto à questão de resíduos, investigou-se quais as orientações para os clientes em relação aos descartes das madeiras tratadas, sem mais finalidade de uso.

A Florestal orienta os clientes da seguinte forma: “orientamos que não se devem queimar as madeiras e os resíduos costumam-se usar em canteiros de jardinagens onde são aproveitados os pedaços pequenos.”

Segundo a Preserva Sul, “deve ser feita devolução a empresa para que tenha o destino final adequado.”

Para a Terra Sol, “pensamos desde a especificação do projeto, pois, trabalhamos na área de construções civil, então analisamos desde a área do projeto racionalizando o uso das madeiras para que se tenha o mínimo de perdas no final da obra e orientamos para façam devolução a empresa para que tenha o destino final adequado.”

## **7) Descarte para os vasilhames utilizados nos armazenamentos do produto químico CCA - arseniato de cobre cromatado**

Nesta questão, procurou-se saber onde eram guardados ou depositados os vasilhames utilizados para armazenamentos do produto químico CCA.

De acordo com a Florestal, “os vasilhames são retornáveis a empresa distribuidora do produto químico de maneira que seja reutilizado.”

Segundo a Preserva Sul, “é devolvido os contentores para a empresa distribuidora.”

Conforme a Terra Sol, “existem basicamente dois tipos de embalagens utilizadas para a indústria química fornecer o CCA, que são em tambores metálicos ou em contentores plásticos com reforço metálico, no caso da Terra Sol são utilizados os contentores que é um material reaproveitado.”

Percebe-se que as empresas pesquisadas estão colaborando junto com a distribuidora do produto CCA em prol do meio ambiente, dessa forma, aproveitando materiais reutilizados.

## **8) Água utilizada no tratamento em autoclave**

Questionou-se também o que era feito da água utilizada no tratamento em autoclave.

Conforme a Florestal, “a água é reutilizada a cada procedimento na autoclave, e o que não absorve retorna para o reservatório, a água vem de fonte artesiana.”

De acordo com a Preserva Sul, “o processo de tratamento em autoclave é um circuito fechado, toda água retorna para o reservatório e é utilizada novamente, afirmou também que a água é capitada da chuva e possuem ponteiras.”

Para a Terra Sol, “é um ciclo fechado onde o produto preservativo ele nunca sai de dentro deste processo o único produto que sai são os que ficam saturados nas madeiras. A água utilizada vem da concessionária do município.”

## **9) Aproveitamento dos resíduos das madeiras na empresa**

Procurou-se saber também o que era feito com os resíduos das madeiras na empresa.

Segundo a Florestal, “procura-se atender as demandas em conformidades com os pedidos, para evitar maior chance de resíduos, atualmente vendem para lenha os resíduos que sobram de toras sem tratar.”

Para a Preserva Sul, “aproveitamos apenas resíduos de madeira sem tratamento, vendemos para fábrica de compensados.”

De acordo com a Terra Sol, “os resíduos de madeira tentamos reciclar ao máximo fornecendo para outras pessoas que trabalham com artesanatos ou pequenos objetos de madeira e se não tiver mais aplicação nenhuma os mesmos são destinados ao aterro industrial ou sanitário que é o destino final correto do material.”

Conforme citado na fundamentação teórica, os resíduos gerados nas madeiras poderão ser usados pelas indústrias cerâmicas como cavacos, considerados como um recurso renovável e são uma ótima opção de energia.

## **10) Participação em projetos sociais**

De acordo com a Florestal, “sim, já participamos de alguns projetos tais como: a praia é nosso pico projeto que incentivou as pessoas a terem mais conscientização e respeito com o meio ambiente e outros.”

A Preserva Sul afirmou, “não ter participado ainda.”

De acordo com as informações da Terra Sol, “a empresa é engajada em vários projetos sociais, principalmente dentro da comunidade onde vivemos ajudamos com participação em escolas a igreja da comunidade e a todos que nos procuram, tentamos ajudar de alguma forma.”

## **11) Na sua visão a empresa cumpriu e/ou contribui com a responsabilidade socioambiental?**

E, por fim, procurou-se saber qual a visão da empresa em relação ao seu comprometimento com a responsabilidade socioambiental.

A definição para a Florestal, “sim, pois tratamos apenas madeiras de reflorestamento e também realizamos áreas de reflorestamento.”

De acordo com a Preserva Sul, “sim.”

Para a empresa Terra Sol, “sim, contribuimos com as questões socioambientais, pois, a empresa trabalha focada no tripé da sustentabilidade e trabalha rigorosamente dentro dos critérios de qualidade e legalidade. Nossa empresa é a única dentro do estado de Santa Catarina que é sócia da ABPM da qual estamos sendo convidado a dirigir uma diretoria aqui na região sul. Portanto, Rio Grande do Sul Santa Catarina e Paraná seria dirigido pela nossa empresa na qual eu estou sendo convidado a ocupar essa diretoria.”.

#### 4.7 PROPOSTA DE MELHORIAS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS DAS EMPRESAS

Após a apresentação das empresas e dos ramos de atuação, apresentam-se propostas de melhorias no processo produtivo das preservadoras de madeira para posterior avaliação.

A partir do estudo sugere-se:

- ✓ A utilização do produto preservativo CCA ser substituído pelo produto preservativo CCB que é considerado menos tóxico e que já se encontra em utilização na Europa;
- ✓ O uso da água da chuva para o processo de tratamento, visto que algumas das empresas pesquisadas não utilizam deste método;
- ✓ As empresas quando realizam suas vendas de madeiras tratadas com CCA, não fornecem junto ao material um documento comprobatório das composições químicas e certos cuidados que a mesma pode apresentar. Do mesmo modo, falta um documento em cada venda orientando aos consumidores da importância do descarte deste material retornar a empresa. Deste modo, sugere-se a inclusão deste documento com tais orientações para ser entregue ao cliente, evidenciado que a madeira tratada não oferece riscos à saúde humana, porém, necessita de cuidados, como por exemplo, de não utilizar em formas de tábua de cortar carne ou para queimar, evitando-se assim ainalação da fumaça;

- ✓ Em relação ao descarte de resíduos de madeiras, no caso os resíduos de cepilhos ou pedaços como lascas de madeiras, torná-los em cavacos que são utilizados principalmente nas indústrias como fonte de energia, pois pode substituir outras fontes não renováveis.

Acredita-se que colocando em prática estas sugestões, as empresas contribuirão ainda mais com as questões com a sustentabilidade ambiental.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cenário atual em que o mercado se encontra, as empresas devem elaborar estratégias visando contemplar o desenvolvimento sustentável, ou seja, considerando questões econômicas, ambientais e sociais. As econômicas, normalmente representam o principal foco de atenção dos gestores, seguidas das sociais. Mas as condições ambientais estão passando a ser cada vez mais observadas, uma vez que o meio natural se encontra bastante prejudicado pelo padrão de desenvolvimento e consumo atual.

Sabe-se que para alcançar a sustentabilidade as organizações necessitam encontrar meios de produção e distribuição de seus produtos e serviços de modo mais eficiente e ecologicamente viável, objetivando que os recursos existentes sejam melhor aproveitados.

Este estudo visou analisar as atividades desenvolvidas pelas pesquisadas, se estas geram impactos ambientais e como evitá-los. As empresas em estudo atuam no ramo de tratamento de madeira e reflorestamento e encontram-se localizadas no sul do estado de Santa Catarina, sendo elas a Florestal Tratamento de Madeira Ltda, localizada em Araranguá, a Preserva Sul de Santa Rosa do Sul, e a Terra Sol Madeiras Ecológicas de Imbituba.

Para alcançar o resultado para este objetivo, primeiramente realizou-se uma breve descrição das empresas objeto de estudo. Posteriormente apresentou-se as principais atividades desenvolvidas pelas organizações pesquisadas que geram impacto ambiental, destacando-se os resíduos desnecessários de toras de madeiras, os cepilhos gerados no beneficiamento e a utilização do Arseniato de Cobre Cromatado - CCA.

A partir do estudo, apresentou-se propostas de melhorias nos processos das empresas estudadas visando reduzir impactos ambientais com suas atividades, que são: a utilização do produto preservativo Arseniato de Cobre Cromatado - CCA ser substituído pelo produto preservativo Borato de cobre cromatado em solução aquosa - CCB que é considerado menos tóxico; o uso da água da chuva para o processo de tratamento nas empresas que ainda não utilizam deste método; o fornecimento pelas empresas aos clientes, de documento contendo orientações quanto as composições químicas e certos cuidados que o CCA requer.

Também como sugestão, elencou-se o fornecimento documento no momento da venda, contendo orientação da importância do descarte deste material retornar a empresa e que a madeira tratada necessita de cuidados, como por exemplo, não utilizar na queima visando evitar a inalação da fumaça. Por fim, apresentou-se como sugestão que os resíduos de cepilhos ou pedaços como lascas de madeiras, sejam transformados em cavacos que podem ser utilizados principalmente nas indústrias como fonte de energia.

Conclui-se com o estudo, que as empresas pesquisadas desenvolvem ações de cunho socioambiental e contribuem com a sociedade gerando emprego e renda. Mas, mesmo desenvolvendo várias ações de preservação e conservação do meio natural, ainda podem incluir em suas atividades, algumas outras ações que contribuirão ainda mais com o desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ABRAF. **Anuário estatístico ABRAF 2013 ano base 2012**. Brasília, 2013. Elaboração, Pöyry Silviconsult Engenharia Ltda Disponível em: <<http://www.ipef.br/estatisticas/relatorios/anuario-ABRAF13-BR.pdf>> Acesso em: 02 out. 2016.
- AMORIM, Tânia N. G. F.; MORAES FILHO, Rodolfo A. de. **Gestão ambiental e responsabilidade social conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo: Atlas, 2009.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- ASSOCIAÇÃO brasileira de preservadores de madeira. **Normas e legislações**. Disponível em:<<http://www.abpm.com.br/normastecnicas>> Acesso em: 10 set. 2016.
- BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva 2004.
- CAVALCANTI, Clóvis. **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- CAVACOS do Brasil. Disponível em:<<http://www.cavacosbrasil.com.br/>> Acesso em: 14 set. 2016.
- DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas 1999.
- DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas,2007.
- FARIA, José Henrique de. **Sustentabilidade anais de textos selecionados do V seminário sobre sustentabilidade**. Curitiba: Juruá, 2011.
- FIGUEIREDO, Paulo Jorge Moraes. **A sociedade do lixo os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. Editora Unimep, 1994.
- FLORESTAL tratamento de madeira. Disponível em: <<http://florestaltratamadeira.com.br/home>> Acesso em: 02 out. 2016.
- FHAIZER autoclaves Disponível em:<<http://fhaizer.com/autoclaves-para-tratamento-de-madeiras/>> Acesso em: 18 set. 2016.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GONZAGA, Armando Luiz. **Madeira: uso e conservação**. Brasília, DF: IPHAN, 2006.

GOULARTI FILHO, Alcides. **A formação econômica de Santa Catarina**. Ensaios FEE, Porto Alegre, v. 23, n. 2, 2002. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/2049/2431>> Acesso em: 20 out. 2016.

GUIMARÃES, Eugênio. **Responsabilidade ambiental desafio das empresas**. Rio de Janeiro: Forense, 2006.

HILLIG, Éverton. SCHNEIDER, Vania Elisabete. PAVONI, Eloide Teresa. **Geração de resíduos de madeira e derivados da indústria moveleira em função das variáveis de produção**. Produção, v. 19, n. 2, p. 292-303, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v19n2/v19n2a06.pdf>> Acesso em: 02 out. 2016.

INSTITUTO brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis - IBAMA. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/>> Acesso em: 01 set. 2016.

JUNG, Carlos Fernando. **Metodologia para pesquisa e desenvolvimento**: aplicada a novas tecnologias, produtos e processos. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.

LEPAGE, Ennio Silva; SALLIS, Gian A.de. **Atualização em preservação de madeiras**. São Paulo: Copyright, 2015.

LOPES, Guilherme de Andrade; BRITO, Jose Otavio; MOURA, Luiz Fernando. **Uso energético de resíduos madeireiros na produção de cerâmicas no Estado de São Paulo**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 26, n. 2, p. 679-686, abr.-jun., 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cflo/v26n2/0103-9954-cflo-26-02-00679.pdf>> Acesso em: 05 out. 2016.

LEMONS, Horoldo Mattos de. **Desenvolvimento sustentável**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1995.

MÁTTAR, João Augusto. **Metodologia científica na era da informática**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MONTANA QUIMICA S.A. Disponível em: <<http://www.montana.com.br/Guia-da-Madeira/Tratamento/Secagem-de-madeira/Razoes-para-secar-a-madeira>> Acesso em: 14 set. 2016.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

MONTIBELLER FILHO, Gilberto. **O mito do desenvolvimento sustentável meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias**. Santa Catarina. Editora da UFSC Florianópolis, 2004.

MOTTA, Denilson; SILVA, Wanderson Fernandes da; DINIZ, Edílson Nascimento. **Rentabilidade na plantação do eucalipto**. VII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/371\\_rentabilidade%20na%20plantação%20de%20eucalipto.pdf](http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos10/371_rentabilidade%20na%20plantação%20de%20eucalipto.pdf)> Acesso em: 10 out. 2016.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental: sustentabilidade e implantação da ISO 14.001.** São Paulo: Juarez de Oliveira, 2008.

MUNDO Husqvarna. Disponível em: <<http://www.mundohusqvarna.com.br/assunto/especial-madeiras-dereflorestamento-eucalipto/>> Acesso em: 14 set. 2016.

PRESERVA sul. Disponível em: <<http://www.preservasul.com.br/>> Acesso em: 02 out. 2016.

RONCANGLIO, Cynthia. **Desenvolvimento sustentável.** Curitiba. IESDE Brasil, 2008.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impactos ambientais: conceitos e métodos.** 2008. São Paulo: Saraiva, 2008.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

TERRA sol madeiras ecológicas. Disponível em: <<http://www.terrasol.com.br/>> Acesso em: 02 out. 2016.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 11 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VITAL, Marcos H. F. Impacto ambiental de florestas de eucalipto. **Revista do BNDS,** Rio de Janeiro, v.14 2007.

## **APÊNDICE**

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES DAS EMPRESAS PESQUISADAS**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE- UNESC  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
ACADÊMICA: ESTELA DA SILVEIRA PIRES**

Prezado (a), sou acadêmica da 9º semestre do curso de Ciências Contábeis da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC. Venho através desta pesquisa para elaboração do meu Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

1) De onde surgiu a ideia de trazer para a região uma usina de tratamento em autoclave?

---

---

2) O tratamento nas madeiras em autoclave é considerado um processo sustentável? Por quê?

---

---

3) O processo em autoclave segue algum tipo de norma regulamentada? Se sim, quais?

---

---

4) Após, o processo de tratamento nas madeiras de espécies eucalipto e pinus, qual garantia a mesma proporciona? E essa garantia contribui para o meio ambiente?

---

---

5) A madeira tratada oferece algum risco à saúde humana? Em caso afirmativo, quais riscos e o que fazer para evitar estes riscos?

---

---

6) Quais são as orientações para os clientes em relação ao descarte final da madeira tratada?

---

---

7) Qual o descarte para os vasilhames utilizados nos armazenamentos do produto químico Arseniato de Cobre Cromatado (CCA)?

---

---

8) Que medidas a empresa toma em relação aos operadores que trabalham com o produto químico?

---

---

9) Os funcionários devem operar suas atividades com equipamentos adequados para sua proteção? Quais medidas são tomadas se os mesmos não utilizarem?

---

---

10) O que é feito da água utilizada no tratamento da autoclave? A água para o tratamento em autoclave é proveniente de que fonte?

---

---

11) A empresa pode ser mais sustentável? Se sim, de que modo?

---

---

12) De que maneira(s) se aproveita(m) os resíduos das madeiras na empresa?

---

---

13) A empresa participa de projetos sociais ou já participou? Quais?

---

---

14) Na sua visão a empresa cumpriu e/ou contribui com a responsabilidade socioambiental?

---

---

15) Qual a sua definição para uma empresa sustentável?

---

---

16) Como você acha que o presente trabalho poderá contribuir para a empresa?

---

---