

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Engenharia
Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído

Luiza Magalhães Marques

MADEIRAS CERTIFICADAS NA ARQUITETURA: usabilidade e acessibilidade

Belo Horizonte,
2019

Luiza Magalhães Marques

MADEIRAS CERTIFICADAS NA ARQUITETURA: usabilidade e acessibilidade

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização: Produção e Gestão do Ambiente Construído do Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientador(a): Silvio Romero Fonseca Motta

Belo Horizonte,

2019

M357m Marques, Luiza Magalhães.
Madeiras certificadas na arquitetura [recurso eletrônico] : usabilidade e acessibilidade / Luiza Magalhães Marques. – 2019.
1 recurso online (vii, 52 f. : il., color.) : pdf.

Orientador: Silvio Romero Fonseca Motta.

“Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais.”

Apêndices: f. 45-52.

Bibliografia: f. 41-44.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Construção civil. 2. Madeira. 3. Madeira (Arquitetura) I. Motta, Silvio Romero Fonseca. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 691



ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

ALUNO: LUIZA MAGALHAES MARQUES

MATRÍCULA: 2017720512

RESULTADO

Aos 12 dias do mês de setembro de 2019 realizou-se a defesa da MONOGRAFIA de autoria do aluno acima mencionado sob o título:

“MADEIRAS CERTIFICADAS NA ARQUITETURA: USABILIDADE E ACESSIBILIDADE”

Após análise, concluiu-se pela alternativa assinalada abaixo:

APROVADO

APROVADO COM CORREÇÕES

REPROVADO

NOTA: 80

CONCEITO: B

BANCA EXAMINADORA:

Nome

Assinatura

Prof. Dr. Silvio Romero Fonseca Motta

Nome

Assinatura

Profª. Drª. Paula Bamberg

O candidato faz jus ao grau de "ESPECIALISTA NA ÁREA DE "SUSTENTABILIDADE E GESTÃO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO"

Belo Horizonte, 12 de setembro de 2019

Coordenador do Curso

Prof. Antonio Neves
de Carvalho Júnior

Coordenador do Curso

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo principal verificar e analisar a acessibilidade e usabilidade da madeira certificada na Arquitetura e mobiliário. Para o contexto deste trabalho, foi necessário fazer um levantamento bibliográfico contemplando temas como o uso da madeira como matéria prima, a madeira com certificação, o uso da madeira em uma habitação residencial e a madeira como solução de acabamento e mobiliário. Para isso, foi proposto uma metodologia baseada em levantamento de dados por meio de um estudo exploratório e entrevistas, com o intuito de identificar como a madeira influencia nos produtos e no consumidor final, verificar a acessibilidade desse tipo de matéria prima, tanto para o custo quanto para a disponibilidade em adquiri-la. A coleta de dados foi realizada por meio de uma pesquisa qualitativa em 10 madeireiras localizadas na região metropolitana de Belo Horizonte.

Palavras-chave: madeira como matéria prima; madeira certificada; madeira na arquitetura.

ABSTRACT

The present work aimed to verify and analyze the accessibility and usability of certified wood in architecture and furniture. For the context of this work, it was necessary to make a bibliographic survey covering topics such as the use of wood as a raw material, certified wood, the use of wood in a housing and wood as a finishing solution and furniture. For this, a methodology based on data collection through an exploratory study and interviews was proposed, in order to identify how wood influences the products and the final consumer, to verify the accessibility of this type of raw material, both for the cost. as for the availability to purchase it. Data collection was performed through qualitative research in 10 loggers located in the metropolitan region of Belo Horizonte.

Keywords: utilizing wood as base; certified wood; wood in architecture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Seção transversal típica de um tronco.....	14
Figura 02- Planos de corte da madeira.....	15
Figura 03- Painéis de madeira.....	18
Figura 04- Pannel de madeira processada mecanicamente.....	19
Figura 05- Exemplos de compensado laminado curvado.....	20
Figura 06- Transporte das toras de pinus que são pesadas para seguir para o armazenamento no Pátio de Toras.....	20
Figura 07- Local de armazenamento das toras de madeira.....	21
Figura 08- Laminação das toras de pinus.....	21
Figura 09- Toras após passarem pelo processo de “cozimento”.....	22
Figura 10- Lâmina proveniente da tora seguindo para o corte.....	22
Figura 11- Lâminas cortadas seguem para o empilhador a vácuo, para serem classificadas e depositadas em pilhas.....	23
Figura 12- Processo de secagem das lâminas.....	23
Figura 13- Processo de juntar, colar e montar as lâminas.....	23
Figura 14- Pré- prensagem de compensado a frio.....	24
Figura 15- Prensagem de compensado a quente.....	24
Figura 16- Painéis de madeira reconstituídas utilizadas em mobiliário.....	25
Figura 17- Habitação padronizada de condomínio nos EUA, com aplicação de chapas OSB nas vedações e coberturas.....	26
Figura 18- Espessuras das chapas de MDF disponíveis no mercado.....	27
Figura 19- A fabricação do MDP.....	27
Figura 20- A fabricação do MDF.....	28
Figura 21- Taxa de desmatamento anual da Amazônia legal.....	29

Figura	22-	Forest	Stewardship	Council	
(1993.....					32
Figura 23-					Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes.....32
Figura 24-					Pormenor construtivo de um pavimento de soalho.....34
Figura 25-					Exemplo de pavimento em parquet e flutuante.....35
Figura 26-					Madeira como acabamento de banheiro.....36
Figura 27-					Madeira como acabamento de paredes.....36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dimensões e fixações para revestimentos em madeira ou derivados.....37

Tabela 2: Tabela comparativa do uso da madeira certificada e não certificada na região metropolitana de Belo Horizonte.....39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	11
3. METODOLOGIA	12
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
4.1. A MADEIRA COMO MATÉRIA PRIMA	13
4.1.1. Características da madeira	13
4.1.2. Resistência da madeira	16
4.1.3. Madeira natural x madeira processada e reconstituída	16
4.2 MADEIRA CERTIFICADA.....	28
4.2.1 Cadeia de custódia.....	30
4.2.2 Manejo florestal	31
4.2.3 Processo certificador	31
4.3 O USO DA MADEIRA EM UMA HABITAÇÃO RESIDENCIAL.....	32
4.4 MADEIRA COMO SOLUÇÃO DE ACABAMENTO E MOBILIÁRIO	33
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
5.1. RESULTADOS	38
5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41

1. INTRODUÇÃO

A madeira é uma matéria prima conhecida e utilizada há milhares de anos, a usabilidade dela é diversificada, tendo em vista que ela está em vários setores do comércio e inclusive na construção civil, por consumir pouca energia no seu processamento, ser um material de alta resistência, bom isolante térmico e elétrico e possuir facilidade no seu manuseio, ela fica à frente de muitos outros materiais.

Com o crescimento industrial, o uso dessa matéria-prima vem aumentando constantemente, o que de certa forma ocorre sem um planejamento prévio. Em consequência disto, surgem os problemas de ordem ambiental, como uma possível escassez de determinados recursos naturais e o impacto causado pelo mau uso destes recursos.

Por esse motivo, é extremamente importante o uso da madeira certificada, pois pela madeira ser um material ecológico e renovável, um bom manejo florestal, contribui para estas questões ambientais, mas para isso, é preciso certificações que garantem a confiabilidade de origem, processamento e entrega desse material.

Este trabalho visa verificar e analisar o uso da madeira com certificação na Arquitetura e em mobiliários residenciais. Os próximos capítulos expõem o contexto de pesquisa em que se insere esta tese, com uma revisão bibliográfica sobre o tema, explicita seus objetivos e metodologia para alcançar o resultado e as considerações finais.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é analisar a acessibilidade e usabilidade da madeira certificada na Arquitetura e mobiliário.

Para isso o trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

- Definir o que é a madeira certificada.
- Verificar o uso da madeira na arquitetura e no mobiliário
- Levantar os produtos disponíveis com certificação.
- Verificar o custo da utilização da madeira não certificada e certificada.
- Comparar a disponibilidade e o custo da madeira certificada e não certificada.

3. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos a serem utilizados para esta pesquisa serão um estudo exploratório e descritivo nas seguintes etapas:

1. Etapa 1: Pesquisa bibliográfica através de artigos, livros, periódicos, entre outros, que abordam sobre a madeiras certificadas, uso desse tipo de matéria prima, características da madeira e possibilidades de uso de madeira na arquitetura.
2. Etapa 2: Levantamento de dados junto a lojas de móveis e madeireiras do custo da madeira certificada e da disponibilidade dos produtos dessa madeira em Belo Horizonte.
3. Etapa 3: Análise de dados de forma quantitativa, o qual será possível fazer levantamento através de entrevistas e conhecimento prático com profissionais do setor moveleiro e fornecedores desse tipo de matéria prima a fim de entender qual a usabilidade e acessibilidade da madeira certificada na Arquitetura e em mobiliários.
4. Etapa 4: Resultados dos dados obtidos relativos aos custos da madeira não certificada e certificada e a disponibilidade da mesma no mercado.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo será abordado por meio de uma pesquisa bibliográfica o contexto da madeira como matéria prima, de acordo com suas características físicas e especificidades; o processo e as certificações existentes para a madeira, a importância e necessidade da certificação, como funciona o processo certificador e os processos para selecionar e acontecer o rastreio desse produto; o uso da madeira na Arquitetura e suas vertentes e os tipos de acabamentos que podem ser utilizados com esse material tão farto e maleável.

4.1. A madeira como matéria prima

A madeira é uma matéria prima conhecida e utilizada há milhares de anos, a usabilidade dela é diversificada, tendo em vista que ela está em vários setores do comércio e inclusive na construção civil, por consumir pouca energia no seu processamento, ser um material de alta resistência, bom isolante térmico, acústico e elétrico e possuir facilidade no seu manuseio, ela fica à frente de muitos outros materiais.

Devido às suas características e à sua relativa abundância é uma matéria-prima largamente utilizada pelo homem na construção desde os primórdios. É utilizada desde acabamentos às grandes estruturas como pavilhões e pontes.

4.1.1. Características da madeira

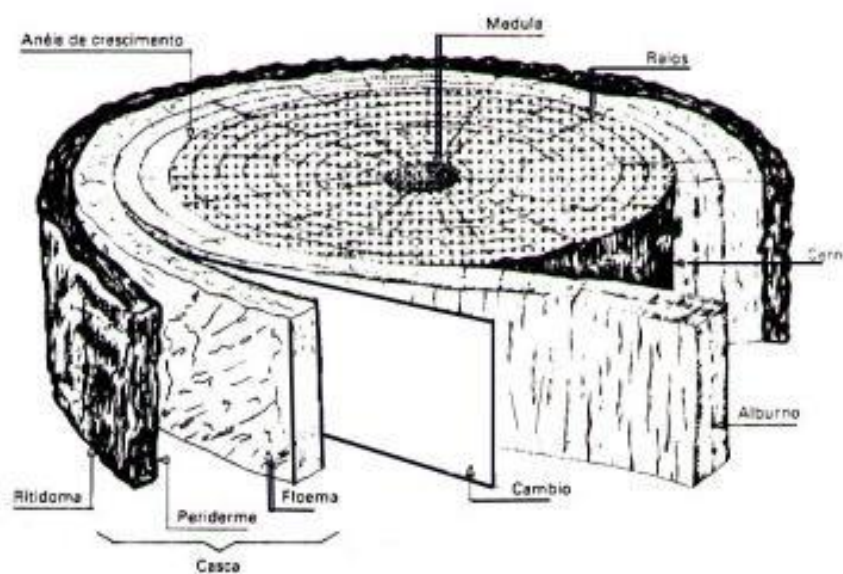
Tratando-se de um organismo heterogêneo constituído por células dispostas e organizadas em diferentes orientações, o aspecto da madeira varia de acordo com a face de corte ou de observação (BURGER; RICHTER, 1991).

De acordo com Burger e Richter (1991), a madeira é um organismo heterogêneo formado por um conjunto de células com propriedades específicas para desempenhar as seguintes funções:

- condução da água;
- armazenamento e transformação de substâncias nutritivas;
- crescimento;
- suporte da árvore.

É composta pela casca que é constituída pelo floema no seu interior e engloba o tronco; câmbio; anéis de crescimento, a cada ano é acrescentado um novo anel ao tronco, no qual possibilita saber a idade da espécie; o cerne; o albúrne; a medula e os raios (BURGER; RICHTER, 1991).

Figura 1: Seção transversal típica de um tronco



Fonte: Livro Anatomia da madeira, Burger e Richter, 1991.

De acordo com Nisgoski (2016) as plantas possuem a seguinte classificação:

- Gimnospermas: compreende as plantas providas de sistemas vasculares e órgãos diferenciados, que formam sementes nuas, ou seja, não contidas em frutos.
- Angiospermas: engloba as plantas vascularizadas com órgãos diferenciados e formadores de sementes inclusas em frutos. São as plantas mais evoluídas.

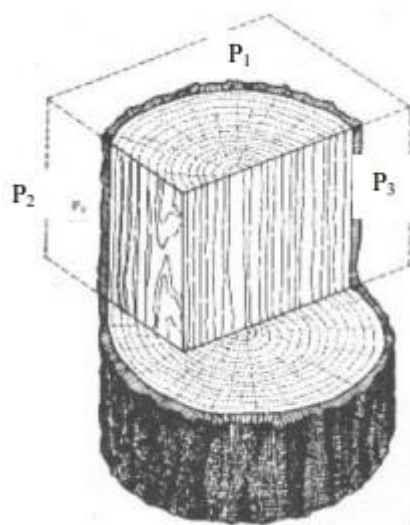
As angiospermas, ou folhosas, e as gimnospermas, coníferas, são os dois grupos de plantas que dão origem à madeira. A diferença mais importante entre a madeira gerada por cada um desses grupos é que as folhosas possuem vasos específicos para a condução da seiva; enquanto nas coníferas esses vasos também exercem a função de sustentação do tronco (JESUS, 2010).

Conforme explica Nisgoski (2016) a madeira é um material anisotrópico, seus elementos estão orientados paralelamente ou perpendicularmente a um eixo de

simetria, não possuem as mesmas propriedades na mesma direção. Com isso, existem três planos de corte distintos para analisar a anatomia da madeira (figura 2):

- Transversal: perpendicular ao eixo do caule da árvore;
- Longitudinal radial: direção axial, orientada pelos raios em seção transversal, paralelo ao eixo maior do tronco e paralelo à direção dos raios lenhosos, e ainda perpendicular aos anéis de crescimento em um plano de corte passando pela medula;
- Longitudinal Tangencial: na direção axial, paralelo ao eixo maior do tronco e em ângulo reto ou perpendicular aos raios lenhosos e ainda tangencial aos anéis de crescimento.

Figura 2: Planos fundamentais da madeira: (P1) Plano transversal, (P2) Plano tangencial, (P3) Plano radial.



Fonte: Lepage, 1986, *apud* Szücs *et al*, 2015.

A madeira no estado natural, possui um sentido preferencial de escoamento das tensões, que é longitudinalmente ao sentido da disposição das fibras. Para uso da madeira em mobiliário, o ideal é executar de forma que a largura e o comprimento sejam iguais, eliminando ou diminuindo a anisotropia (FRANCO, 2010, p. 23).

Segundo Browning (1983), conforme citado por Trugilho *et al* (1996, p. 4), a composição química da madeira é constituída de muitos componentes químicos que

estão distribuídos de forma desigual. É constituída por materiais de alto peso molecular e tem sido considerada um sistema impenetrado de Polímeros.

Cada componente está presente em quantidades específicas e possui características bem definidas, que podem ser influenciadas pelas condições sob as quais a madeira está submetida.

4.1.2. Resistência da madeira

As propriedades da madeira estão relacionadas com a densidade da mesma, madeiras mais densas geralmente são mais resistentes, apesar de que existem variações na resistência em madeiras com a mesma densidade (MELLO, 2007 *apud* MELO 2002).

Mello (2007) afirma que:

Assim como ocorre com qualquer material de origem biológica, a madeira apresenta variações na sua composição e estrutura orgânica e está sujeita a fatores externos tais como umidade relativa e temperatura do meio ambiente, bem como secagem e sentido de aplicação de esforços, alterando suas propriedades físicas e de resistência (MELLO, 2007, p. 86).

Nenhuma espécie de madeira, nem mesmo aquelas de reconhecida durabilidade natural, é capaz de resistir, indefinidamente, às intempéries, variações das condições ambientais, ataque de microrganismos e ação do próprio homem. Por ser material de natureza orgânica e no estado em que é normalmente utilizada, a madeira já não apresenta vida, sendo a parte morta de um vegetal.

4.1.3. Madeira natural x madeira processada e reconstituída

Madeira natural – maciça

A madeira sólida conforme Iwakiri *et al* (2002), por possuir características próprias, ser heterogênea e anisotrópica, possui algumas limitações quanto a sua utilização:

- Dimensões: as medidas das peças são diretamente proporcionais ao diâmetro e altura das árvores;
- Anisotropia: Possui propriedades distintas nos sentidos tangencial, radial e longitudinal;
- Defeitos naturais: como nós, inclinação de grã, que interferem no comportamento da madeira.

A madeira é um material de origem biológica constituída por um organismo vivo, que é a árvore, Cruz e Nunes (2005) ainda afirmam que:

A madeira é constituída pelas paredes rijas e resistentes das células mortas do lenho. Embora se possa aproveitar a madeira resultante das desramas, a maioria do material lenhoso utilizado provém do tronco da árvore. Além de constituir o suporte do organismo vegetal durante a vida da árvore, o tronco desempenha a condução das matérias necessárias ao processo de fotossíntese (seiva bruta) e o armazenamento de substâncias elaboradas e de água, durante os períodos de menos atividade fisiológica ou mesmo de repouso (CRUZ; NUNES, 2005, p.2).

Madeira processada e madeiras reconstituídas

As madeiras industriais, ou seja, que são fabricadas com lâminas de madeira que sofrem ação de pressão e temperatura, com o uso de resinas em alguns casos, estão sendo cada vez mais utilizadas. Surgiram para suprir a escassez e encarecimento da madeira maciça e de acordo com Mattos; Gonçalves; Chagas (2008), são capazes de chegar a comprimentos maiores e executar peças com eixos curvos, possibilitando inúmeros modelos e soluções com esse material.

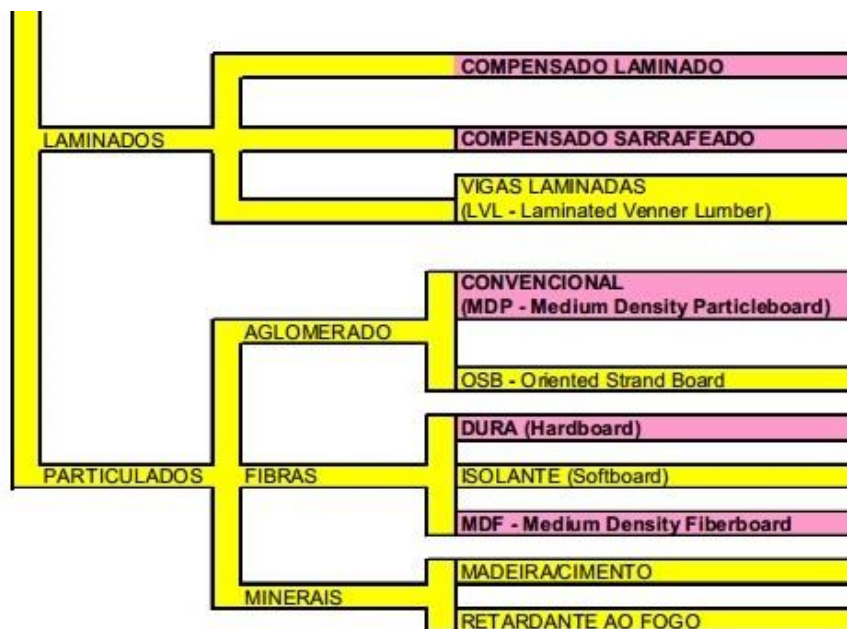
Conforme explica Mattos *et al* (2008), existem dois tipos de painéis de madeira, os que são feitos de madeira reconstituídas, com base no processamento químico da madeira a partir de suas fibras, partículas ou pequenos pedaços e os confeccionados a partir de madeira processada mecanicamente, formados por camadas de lâminas ou sarrafos de madeira maciça. Na primeira categoria encontram-se os compensados, os sarrafeados e os chamados *blockboards*, que podem ser usados na fabricação de portas, divisórias, coberturas, entre outras possibilidades industriais.

De acordo com Franco (2010), existem dois tipos básicos de madeiras, caracterizando-os pela forma de obtenção:

- Laminados: onde existe uma recomposição geométrica da madeira, pelo desdobramento da mesma para ser modelada da forma desejada, sem alterar a estrutura intrínseca da madeira;
- Particulados: onde elimina por completo a estrutura natural da madeira, utilizando a mesma para uma nova configuração do painel.

Na Figura 3 são mostrados os tipos e a classificação dos painéis de madeira, sendo os que estão na tonalidade rosa, os mais utilizados em mobiliário:

Figura 3: Painéis de madeira.



Baseado em IWAKIRI, SETSUO et alli. A indústria brasileira de painéis de madeira. Maio/2003. DETF/UFPR. Disponível em www.remade.com.br, acesso Jun/2008. Desenho do autor.

Fonte: Franco 2010, p. 32.

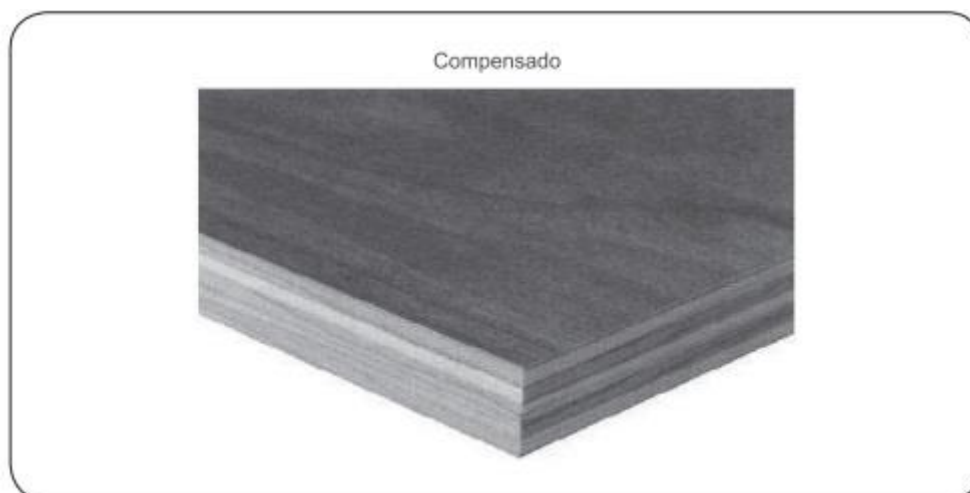
Madeiras processadas

O painel compensado é produzido a partir da colagem de lâminas de madeira, de forma que o sentido das fibras de cada lâmina seja ortogonal uma em relação à outra. As espessuras das lâminas variam de 1 a 5 mm. Elas passam por um processo de secagem natural ou artificial e a colagem é feita sob pressão, utilizando-se prensas a frio ou a quente juntamente com o adesivo (IWAKIRI, 2005).

As vantagens da madeira compensada em relação à maciça são: limitação de defeitos em peças grandes, redução da tração e do inchamento, maior resistência na direção normal às fibras, redução de trincas na cravação de pinos metálicos e possibilidade de se utilizar madeiras com diferentes resistências (PFEIL; PFEIL, 2003).

Na figura 4, é mostrado um painel de madeira processada mecanicamente:

Figura 4: Painel de madeira processada mecanicamente.



Fonte: BNDES, 2010.

Apresenta diversas espessuras e melhor aproveitamento de matéria prima, sendo um produto complementar aos demais. O mesmo painel pode ser executado com diversos tipos de madeira, a face pode ser feita com madeira de lei e o miolo com madeira comum, por exemplo. Além de que, sua estrutura permite superfícies curvas, sendo um material extremamente maleável e vantajoso na sua utilização (FRANCO, 2010).

Ainda de acordo com Franco (2010), o compensado engloba diversos tipos de laminados, ele é produzido a partir de uma lâmina que compensa as tensões no sentido oposto a outra lâmina, sendo mais estável que a madeira maciça em termos físico-mecânicos.

Figura 5: Exemplo de compensado laminado curvado, “cadeira fabricada pela CIMO, nas décadas de 1960/70”.



Fonte: Franco, 2010;

O processo produtivo do compensado é feito da seguinte maneira: as madeiras chegam por transporte (as vezes terceirizados), são pesadas e seguem para armazenamento no Pátio de Toras, no pátio as mesmas são separadas conforme sua classe, diâmetro e idade, conforme figuras 6 e 7.

Figura 6: Transporte das toras de pinus que são pesadas para seguir para o armazenamento no Pátio de Toras.



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

Figura 7: Local de armazenamento das toras de madeira.



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

As madeiras que são certificadas, são classificadas e identificadas separadamente das demais, para que aja o rastreamento do produto. A tora sem a casca é submetida a um banho quente de aproximadamente 80°C, para o amolecimento das fibras, após esse processo, seguem para os Tornos, onde são transformadas em lâminas (figuras 8 e 9).

Figura 8: Laminação das toras de pinus.



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

Figura 9: Toras após passarem pelo processo de “cozimento”.



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

Essas lâminas são submetidas ao procedimento de secagem e são separadas por classificação de acordo com a qualidade e aplicação do compensado, como é mostrado nas figuras 10,11 e 12.

Figura 10: Lâmina proveniente da tora seguindo para o corte.



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

Figura 11: Lâminas cortadas seguem para o empilhador a vácuo, para serem classificadas e depositadas em pilhas.



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

Figura 12: Processo de secagem das lâminas.



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

Após todo esse processo anterior, é feito a colagem e montagem dos compensados, conforme a figura 13.

Figura 13: Processo de juntar, colar e montar as lâminas.



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

Ocorre a pré-prensagem a frio, para acelerar a transferência de cola entre as camadas, em seguida as lâminas são colocadas alternadas e sob a ação da temperatura e pressão da prensa, é consolidado e formado o painel (FRANCO 2010). Esse processo final é apresentado nas figuras 14 e 15.

Figura 14: Pré- prensagem de compensado a frio



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

Figura 15: Prensagem de compensado a quente.



Fonte: Rio Claro compensados, acesso em 20 de julho de 2019.

Compensado sarrafeado

É composto tanto com sarrafos de madeira maciça (miolo) quanto com lâminas de madeira (faces). Conforme Franco, “é caracterizado conceitualmente como painel de cinco camadas, tendo em vista que há uma camada de “transição” constituída de lâminas coladas perpendiculares aos sarrafos” (FRANCO, 2010, p. 36).

Compensado multilaminado

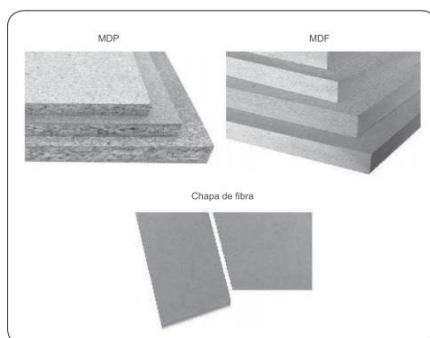
Composto por lâminas somente em números ímpares, para que as faces tenham os veios sempre no sentido longitudinal da chapa, sua espessura varia de 3 a 18mm. Podem ter contato ou não com a água, sendo que para ser possível entrar em contato com a água, é necessário o adesivo fenol- formaldeído (FRANCO, 2010, p.35 e 36).

Madeiras reconstituídas:

Chapas de fibras e aglomerados

A partir da década de 1990, o consumo dos painéis de madeira reconstituídas começou a ser altamente implantado no Brasil, são fabricados no processamento químico da madeira, com diversos processos de desagregação, os principais tipos utilizados na produção de mobiliários são os painéis de madeira particulados como o *medium density particleboard* (MDP), o *medium density fiberboard* (MDF) e similares como high density fiberboard (HDF) e o super density fiberboard (SDF), além das chapas de fibra (BIAZUS, André et al, 2010).

Figura 16: Painéis de madeira reconstituídas utilizadas em mobiliário



Fonte: BNDES, 2010.

O MDP (*medium density particleboard*), é o painel mais consumido no mundo, é o MDP, muito utilizado na fabricação de móveis (tampos de mesa, laterais de armários, estantes e divisórias). O MDF (*medium density fiberboard*), também é muito utilizado na fabricação de móveis e possui características mecânicas bem similares aos da madeira maciça, como consistência, boa estabilidade e grande capacidade de usinagem. É utilizado também na construção civil em pisos, rodapés, batentes, etc. No Brasil, as árvores de eucalipto e de pinus são a fonte principal de madeira para fabricação desse painel. (BIAZUS *et al*, 2010; MATTOS *et al*, 2008).

O OSB (*oriented strand boards*), chamados também na língua Portuguesa de painéis de partículas orientadas, diferentemente dos aglomerados e das chapas de MDF, possui resistência mecânica para fins estruturais (IPT, 2003 *apud* MELLO, 2007, p. 51). Possuem partículas orientadas na mesma direção prensadas com resinas, conseguem alcançar a resistência dos compensados, mas possui um preço mais baixo. É muito utilizada no ramo da construção civil na América do Norte, como em paredes, pisos, forros e até em peças estruturais.

Figura 17: Habitação padronizada de condomínio nos EUA, com aplicação de chapas OSB nas vedações e coberturas.



Fonte: GLOBAL WHOLESALE SUPPLY, 2006 *apud* MELLO, 2007 p.51).

O MDF (*medium density fiberboard*) chamados também de chapas de fibra de média densidade, atende grande parte dos requisitos técnicos que os aglomerados não atendem. Possui maior usinabilidade, melhor acabamento, maior densidade e maiores espessuras. Possuem superfície lisa, adequada para diferentes tipos de acabamento, como envernizamento, impressão, pintura, revestimentos, entre outros (Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2003 *apud* MELLO, 2007, p. 50).

É um produto mais sofisticado e mais caro que os outros, é encontrada no mercado com três modelos: natural, revestida com laminado melamínico de baixa pressão (BP) com acabamento liso ou com textura, e revestida com película celulósica do modelo Finish Foll (FF), também com superfícies lisas ou texturizadas (MELLO, 2007).

Figura 18: Espessuras das chapas de MDF disponíveis no mercado.



Fonte: MASISA (2007).

Conforme as figuras 19 e 20, a forma de fabricação do MDP e do MDF são feitas da seguinte maneira:

Figura 19: A fabricação do MDP.



Fonte: BNDES, 2010

Figura 20: A fabricação do MDF.



Fonte: BNDES, 2010

As chapas de fibra são utilizadas basicamente em fabricação de móveis, como fundos de gavetas e de armários. Possui um consumo mundial menor em comparação com as outras, são chamadas também de *hardboards*, possuem coloração natural marrom, com espessuras que variam de 2 a 6mm (MELLO, 2007).

Apesar das suas limitações é um material versátil, podendo ser utilizada também em outros segmentos, como na construção civil (lâminas de porta, divisórias, etc), em embalagens, no setor automobilístico, brinquedos, entre outros (FRANCO, 2010).

4.2 Madeira certificada

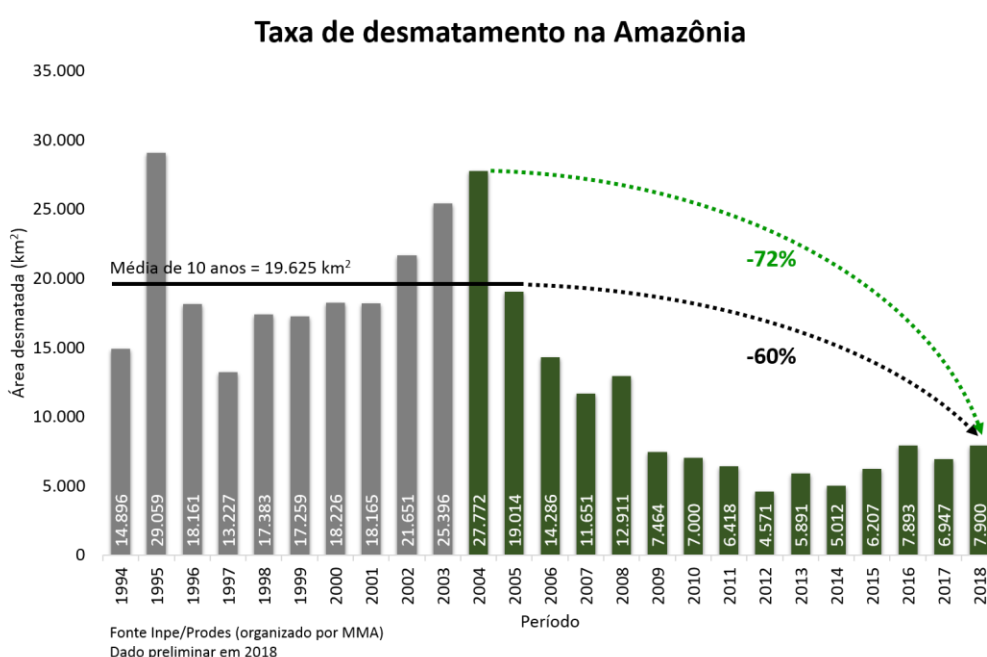
Com o crescimento econômico, aumentou-se a utilização de matérias primas para confecção de produtos, objetos e construções, com isso, começou-se a ficar escassos e foi necessário algumas normas e leis para regulamentar estes recursos.

A madeira é um bom exemplo de um material aplicado em diversas áreas do mercado, por possuir propriedades específicas e estar em abundância na natureza, é usada em diversas áreas do comércio e até mesmo na construção civil.

A extração da madeira em excesso, ocasionou a necessidade de uma certificação florestal, havendo dois tipos principais: manejo florestal, que se refere as

plantações florestais; e a cadeia de custódia, que remete aos níveis de produção, distribuição e venda de um produto de origem florestal. A madeira é rastreada desde a sua matéria prima, que precisa sair de uma floresta certificada, até o seu produto final. Esse produto, possui uma autenticação, um “selo verde” para o consumidor, assim, as organizações que utilizam esse selo das certificadoras, asseguram aos seus clientes que os produtos vendidos são originários de florestas bem manejadas (FSC, 2011).

Figura 21: Taxa de desmatamento anual na Amazônia Legal



Fonte: INPE (2018).

A legislação brasileira permite a extração de madeira da floresta de duas formas: a partir de manejo florestal ou da conversão das áreas de florestas para agricultura e pecuária (desmatamento); este desmatamento somente pode ocorrer mediante autorização de um órgão estadual ou do IBAMA, sendo vetado este recurso somente para a extração de madeira (ZENID et al, 2009).

Mauro (2013), afirma que “a madeira certificada é aquela cuja extração se deu em uma floresta detentora de um plano de manejo certificado e que atendeu aos princípios e critérios pré-estabelecidos” (MAURO, 2013, p. 68).

De acordo com Mauro (2013, p. 68, *apud* Rezende e Amaral, 2006), para certificar essa matéria prima, é necessária uma declaração escrita, informando a

origem dela e suas qualificações validadas por uma auditoria independente. Com isso, a madeira recebe um selo que comprova a origem ambiental correta, viável economicamente e socialmente para o consumidor.

Segundo Hummel et al. (2010), cerca de 79% da madeira processada na Amazônia Legal foi comercializada internamente em 2009, sendo o Estado de São Paulo o seu maior consumidor, absorvendo 17% da produção cujo destino principal é a construção civil; porém, grande parte da madeira que chega a esse mercado ainda é de origem ilegal ou até mesmo legal, mas não certificada, o que gera pressões sobre determinadas espécies nativas que muitas vezes são comercializadas de forma equivocada.

Conforme Marques (2008), a construção contribui significativamente com a poluição do planeta, é de extrema importância alinhar uma gestão sustentável não só na obra em si, mas em toda a vida útil dessa edificação. A madeira associada de forma sustentável, contribui consideravelmente na inversão do processo de degradação dos recursos naturais.

Para ter sucesso no controle do desmatamento e conseqüentemente da certificação da madeira, é necessário um conjunto de fatores que incluem a mudança da perspectiva de quem compra esse material, por meio da valorização de produtos com certificado de procedência. Para isso é necessário que o mercado consumidor, seja informado de forma mais concreta, do impacto causado pelo corte ilegal (FRANCO, 2010, p 24).

4.2.1 Cadeia de custódia

A certificação de cadeia de custódia, garante o rastreamento da matéria prima desde a sua origem, da floresta que foi extraída, até a sua venda final, passando por todos os processos como: colheita, processamento e estocagem. Com isso, assegura-se que os produtos certificados sejam independentes dos similares que não possuem certificação, garantindo ao consumidor final que a matéria prima provém de uma floresta certificada.

O consumidor tem a possibilidade de escolher entre um produto de exploração predatória e sem critérios, como por exemplo o extrativismo tradicional, ou o que possui todo um cuidado que o impacto ambiental seja o mínimo possível (DEMARZO; MAURO, 2005).

4.2.2 Manejo florestal

O manejo florestal é definido como “...aplicação de métodos empresariais e princípios técnicos na operação de uma propriedade florestal. Entre os princípios técnicos está a silvicultura como parte integrante do manejo.” (SILVA, 1996, p. 11). A silvicultura é a ciência florestal que cuida do estabelecimento, condução e colheita de árvores, tanto em florestas plantadas quanto em naturais (SILVA, 1996).

De acordo com o decreto nº 1.282, de 19.10.95, o termo manejo florestal sustentável é definido como administração da floresta para possuir benefícios econômicos e sociais, o manejo deve ser economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo (SILVA, 1996).

4.2.3 Processo certificador

As organizações privadas através da certificação de manejo florestal sustentável, oferecem para as empresas que utilizam esse tipo de certificado um selo de qualidade que é chamado de “selo verde”. Com essa certificação, as empresas conquistam novos mercados, com consumidores mais exigentes, dispondo de um diferencial de negócio e de produto. Além do fator de diferenciação de preço, outro ponto positivo é a redução de intermediários, beneficiando o produtor primário e aproximando-o do consumidor final (DEMARZO; MAURO, 2005).

De acordo com Mauro (2013):

A Certificação Florestal e a Certificação da Cadeia de Custódia são processos submetidos à avaliação de terceira parte que certificam a origem de manejo sustentável permitindo seu total rastreamento, sendo ferramentas eficazes no combate às irregularidades na exploração da madeira. O FSC - Brasil - Conselho Brasileiro de Manejo Florestal e o CERFLOR - Programa Brasileiro de Certificação Florestal são os principais acreditadores desses processos no país, atuando tanto no manejo florestal quanto na cadeia produtiva que utiliza a madeira. No sentido de pressionar essa cadeia, do destino à origem, grupos de interesse formados pelo governo, sociedade civil, empresas e comunidade acadêmica têm se mobilizado através de protocolos de cooperação para promover um mercado cada vez mais exigente em relação a produtos de origem certificada, imperativo para o uso responsável deste insumo, em especial na construção civil (MAURO, 2013, p.3).

Existem várias entidades reconhecidas por organizações ambientalistas como o Greenpeace e o WWF, que credencia empresas certificadoras em todo o mundo, como o FSC- *Forest Stewardship Council* (Conselho de Administração de Florestas), ou o PEFC - *Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes* (Programa para o Endosso de Esquemas de Certificação de Floresta), as logomarcas das mesmas estão apresentadas nas figuras 22 e 23.

Figura 22: Forest Stewardship Council (1993).



Fonte: Demarzo e Mauro, Revista Madeira Arquitetura e Engenharia, 2005.

Figura 23: Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes (1999)



Fonte: Demarzo e Mauro, Revista Madeira Arquitetura e Engenharia, 2005.

4.3 O uso da madeira em uma habitação residencial

De acordo com Mauro (2013), a madeira possui um papel importante nos produtos utilizados na construção civil, é utilizada de forma convencional em esquadrias, pisos e estruturas de telhados, entretanto ainda não é muito utilizada na parte estrutural, no Brasil, prevalece no mercado, os tipos de construção com alvenaria.

Este material também é bastante aplicado em acabamento e decoração, como mobiliários, forros e revestimentos.

A primeira matéria-prima utilizada na fabricação de móveis foi a madeira nativa, ou madeira de lei. Como características podemos destacar as diferentes fibras e colorações, alta resistência física e mecânica, durabilidade e a usinabilidade (pode ser emoldurada, torneada ou entalhada) (ROSA *et al*, 2007).

Especialistas em meio ambiente presentes no II Congresso Internacional de Sustentabilidade e Arquitetura na Amazônia (ArqAmazônia) recomendam que arquitetos e urbanistas considerem usar mais madeira em seus projetos. Para o engenheiro florestal Niro Higuchi, o fator principal da sustentabilidade nas construções é o uso de matérias-primas que sejam obtidas de forma sustentável. (CAU, 2016).

A madeira é o único recurso natural renovável com propriedades estruturais e um dos materiais mais resistentes por unidade de peso, sendo fácil de trabalhar, resultando em grandes diversidades de formas e de seções. Por ser relativamente leve, implica em baixo custo de transporte e montagem, e por ser biodegradável os resíduos podem ser totalmente aproveitados (MELO, 2004, p.1).

A Arquitetura através de sua história mostra as fases no qual o sistema construtivo priorizou materiais com alta durabilidade e resistência, abdicando de materiais orgânicos. Porém, hoje, com toda a conscientização ecológica, há uma busca enorme por materiais renováveis (FILHO, 2006).

Conforme Marques (2008) a madeira apresenta elevada resistência, durabilidade, isolamento térmico, acústico e elétrico excepcional, quando feitas as manutenções corretamente, mantendo sempre a mesma arejada e seca. Além da textura e cor que são excelentes para soluções harmônicas e agradáveis para se projetar, sendo esteticamente bem agradável e com grande variedade de possibilidades de execução com esse material tão diversificado.

4.4 Madeira como solução de acabamento e mobiliário

Cada vez mais os profissionais estão optando por acabamento em madeira, os tipos de solução de acabamento são:

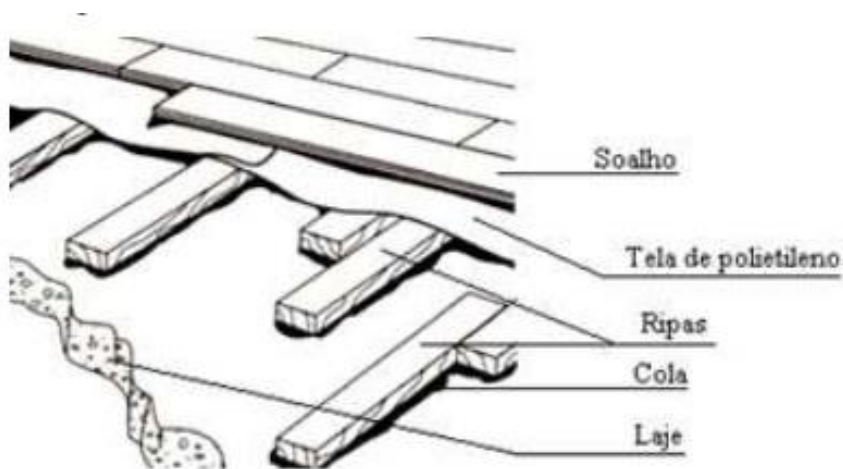
- Revestimento de piso
- Revestimento de parede
- Revestimento de bancadas (exemplo: bancadas de banheiro)

- Portas interiores e exteriores
- Tetos falsos – revestimentos de tetos
- Rodapés
- Cozinhas
- Caixilharias interiores e exteriores
- Armários
- Portas

Conforme aponta Marques (2008), o piso pode ser caracterizado de três formas:

Quanto ao piso, podemos subdividi-lo em “parquet”, “flutuante” e “soalho”. O primeiro é caracterizado por tacos de pequena dimensão, encostados uns aos outros e fixados à estrutura de suporte através de uma cola adequada. No pavimento “flutuante” as peças são de espessura menor que os outros tipos de pavimentos, não se fixam ao suporte, ligam-se entre si através de ligações de encaixe simples macho-fêmea e têm o seu acabamento já executado em fábrica. Relativamente ao “soalho” este é composto por tábuas de madeira maciça de média/grande dimensão, com união entre si através de ligação macho-fêmea e não se apoiam directamente no suporte, mas sim pregadas às ripas e estas é que se apoiam no suporte (MARQUES, 2008, p. 47).

Figura 24: Pormenor construtivo de um pavimento de soalho



Fonte: MARQUES, 2008.

Figura 25: Exemplo de pavimento em parquet e flutuante



Fonte: MARQUES, 2008.

Na cozinha e banheiros geralmente é utilizado o MDF ou o aglomerado como solução de mobiliário. Soluções em madeira maciça não são recomendadas, pois possui uma variação volumétrica maior e custo mais elevado. Os rodapés são constituídos por madeira maciça, MDF ou derivados da madeira (MARQUES, 2008).

Como revestimento de parede e piso, madeiras maciças são mais recomendadas para áreas molhadas, por possuir maior resistência. Folhas de madeira, por ser apenas uma lâmina fina, apresenta menor resistência e durabilidade menor em contato com a umidade.

As figuras 25 e 26 apresentam formas de acabamento em madeira maciça em área molhada e seca (parte interna), sendo que quando em contato com intempéries como a umidade e a água, é necessário a proteção de verniz próprio para área molhada e externa.

Figura 26: Madeira como acabamento de banheiro.



Fonte: Site Decorando Casas, 2017.

Figura 27: Madeira como acabamento de paredes.



Fonte: Site Construindo decor.

Marques ainda afirma que: “A nível de portadas e caixilharias exteriores, a madeira para ser bem conservada precisa de manutenção permanente, isto é, deve-se usar verniz/pintura adequada e proteção solar com periodicidade adequada. E estas são compostas na maioria dos casos por madeira maciça.” (MARQUES, 2008, p. 48).

Madeiras maciças que são aplicadas como acabamento de área externa são modificadas, são madeiras tratadas para adquirir propriedades que permitam resistir a fatores externos, sem alteração e sem muita manutenção. De acordo com Sousa

(2010), “o processo de modificação submete a madeira em bruto a elevadas temperaturas para que a maior parte da humidade desapareça e a torne mais resistente. As dimensões dos elementos em madeira maciça são limitadas pelo tamanho dos troncos, podendo ser de dimensões reduzidas, como escamas ou outras formas geométricas, ou em ripado, solução tradicional” (SOUSA, 2010, p.63).

O quadro da tabela 1, apresenta as soluções de revestimento em madeira, dimensões e sua fixação:

Tabela 1: Dimensões e fixações para revestimentos em madeira ou derivados.

Composição	Dimensões	Fixação
Madeira modificada	Réguas Reduzidas dimensões	
Contraplacado Aglomerados OSB MDF HDF Viroc	Grandes dimensões	Fixação por parafuso, pregos ou rebites

Fonte: Sousa 2010, p.64

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo foi feita uma pesquisa qualitativa para entender o contexto da madeira certificada no mercado consumidor, o seu uso, viabilidade e se o acesso a informação e ao material é realmente possível e palpável. Com isso, compreender como a certificação deste produto influencia tanto para os comerciantes quanto para o consumidor final, desde o primeiro contato até o ato da compra.

Além de inteirar-se como a informação da certificação, que de fato é extremamente importante para minimizar os efeitos do desmatamento, que acontece em grande escala devido a falta de legalização deste produto, é passada para o cliente, se verdadeiramente os fornecedores enfatizam e priorizam em revender produtos legais e com procedência.

5.1. Resultados

Entre os dias 10 e 12 de julho de 2019, foram realizadas uma pesquisa qualitativa com 7 perguntas abertas, estruturadas, com 10 madeireiras localizadas na região metropolitana de Belo Horizonte. Esta etapa foi realizada por meio de entrevistas com fornecedores e lojas de móveis, para compreender como a madeira certificada influencia no mercado, como é a disponibilidade da mesma de acordo com o seu valor de venda, a viabilidade que este tipo de produto com certificação traz tanto para o revendedor quanto para o consumidor final e a acessibilidade para comercializar e adquirir esse produto.

A entrevista na íntegra se encontra no Apêndice A, a mesma foi elaborada conforme os eixos de pesquisa: A madeira como matéria prima, madeira certificada e o uso da madeira como acabamento e mobiliário na Arquitetura, levando em conta a relação custo, acessibilidade, usabilidade e procura desse tipo de material.

Na tabela 2 enfatizou-se a importância de valorizar esse tipo de produto, ao passo que, a não certificação impacta demasiadamente no aspecto ambiental, assim sendo necessário a disseminação e conscientização do revendedor e consumidor final. Porém, ainda existe uma falta de conscientização do mercado consumidor sobre esse tipo de produto, muitos nem sabem que existe, ou simplesmente não acreditam que o afetam verdadeiramente.

Tabela 2: Tabela comparativa do uso da madeira certificada e não certificada na região metropolitana de Belo Horizonte.

<u>TABELA COMPARATIVA DO USO DA MADEIRA CERTIFICADA E NÃO CERTIFICADA NA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE</u>		
-	PORCENTAGEM EM RELAÇÃO AOS ENTREVISTADOS	
ITEM	MADEIRA CERTIFICADA	MADEIRA NÃO CERTIFICADA
INTERESSE DO CONSUMIDOR EM COMPRAR PRODUTOS COM MADEIRA CERTIFICADA E NÃO CERTIFICADA	10%	10%
COMERCIALIZAÇÃO DOS PRODUTOS COM CERTIFICAÇÃO	90%	10%
INFORMAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO DA MADEIRA É PASSADA PELO FABRICANTE OU NÃO É PASSADA	90%	10%
EXISTEM DIFICULDADE AO ACESSO DA MADEIRA CERTIFICADA E NÃO CERTIFICADA	20%	80%
COMPARAÇÃO DO CUSTO DA MADEIRA CERTIFICADA E NÃO CERTIFICADA	100%	0%
CREDIBILIDADE EM RELAÇÃO AO CONSUMIDOR FINAL DO USO DA MADEIRA CERTIFICADA	80%	20%
EXISTE INFLUÊNCIA DA CERTIFICAÇÃO PARA O PRODUTO, EM QUESTÃO DE QUALIDADE E PROCEDÊNCIA	90%	10%
EXISTE INFLUÊNCIA POSITIVA DA CERTIFICAÇÃO PARA O CONSUMIDOR FINAL ADQUIRIR ESSE TIPO DE PRODUTO	10%	90%

Fonte: Autor.

5.2 Análise dos resultados obtidos

Conforme a tabela da figura 28, realizou-se por meio de dados obtidos na pesquisa qualitativa com fornecedores de produtos com certificação e não certificação, para compreender o uso, viabilidade, interesse, acessibilidade e diferencial que esses dois tipos de produtos apresentam.

A certificação florestal é um sistema de inspeção em que há um acompanhamento da madeira e guias florestais que permitem sua rastreabilidade até o produto finalizado.

Através do questionário realizado, pode-se perceber que a madeira certificada não é procurada pelo consumidor final, uma vez que na maioria das vezes estão realmente interessados na relação custo x benefício. Observou-se que 90% das empresas trabalham com madeira licenciada, onde os selos de certificação ficam por conta do fabricante (fornecedor). De acordo com essa porcentagem dos comerciantes, é difícil comprar madeira certificada, deixando claro a sobrevalorização do produto licenciado sobre o produto vendido sem esse tipo de licenciamento.

Com esta pesquisa, percebeu-se um consenso relacionado ao assunto que se diz respeito ao diferencial exigido pela empresa que negocia esse tipo de mercadoria. Eles presumem que no futuro a tendência do mercado irá exigir o comércio de produtos com essa característica.

Dito que 80% dos sabatinados afirmam que, para o consumidor final é indiferente adquirir produtos sem esse tipo de autorização, ele reafirmam que os clientes estão sempre à procura do melhor valor de mercado, os entrevistados que discordam desse ponto de vista deixam bem explícito a importância de mostrar a procedência dos produtos transparecendo confiança para quem está prestes a realizar a compra.

Os fornecedores que ainda não optam ainda por esse tipo de madeira, possuem a consciência da importância e do diferencial que este produto apresenta no mercado, tanto para ter procedência, quanto para atingir um perfil de consumidor mais exigente, que optam por pagar um preço distinto, para usufruir de um material ecologicamente correto, com maior qualidade e procedência de origem e execução.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após essa pesquisa pode-se concluir a importância do uso da certificação das madeiras visto que, sem o manejo florestal e os outros processos que ocasionam a certificação, o desmatamento das nossas florestas nativas está cada vez maior, sendo um dos mais graves problemas ambientais da atualidade. Afeta florestas, recursos minerais, compromete o equilíbrio do planeta em diversos fatores, como os ecossistemas, além de prejudicar a própria economia e também a sociedade em si.

O desmatamento afeta a biodiversidade de forma exorbitante, as florestas são essenciais para a vida do ser humano e de todos os outros seres vivos. Sem elas, as consequências são devastadoras. A biodiversidade local é a primeira a ser afetada, visto que, quando acontece a destruição das florestas, o *habitat* natural de muitas espécies se perde, ocasionando o falecimento e até extinção de muitas espécies de animais. Com isso, a cadeia alimentar é atingida e pode-se afetar atividades econômicas, muitas pessoas trabalham com atividades agropecuárias, que necessitam em sua atividade, boa parte dos recursos promovidos por essa infraestrutura.

Sendo assim, é necessário a disseminação e valorização dos produtos e da conscientização do quanto a falta do mesmo pode afetar a qualidade e estimativa de vida de toda população. O homem se priva não só de produto natural como de outros como frutos, amêndoas, fibras, resinas, substâncias medicinais, entre outros, dos quais toda a humanidade precisa para sua sobrevivência. É necessário fazer um manejo sustentável, proteger, reflorestar e reduzir a degradação florestal. Enfatizar os benefícios econômicos sociais e ambientais gerados pelas florestas, ampliar a área de florestas protegidas e manejadas sustentavelmente, além de incentivar o consumo dos produtos florestais que são certificados, para que dessa forma, seja possível reverter o atual aspecto que presenciamos.

Os resultados apontaram que as empresas entendem e valorizam a utilização da madeira com certificação, porém ainda, o perfil de consumidor em sua maioria não busca essencialmente por produtos com certificação, mas que para ter um diferencial no mercado, é necessário evoluir para produtos com essa procedência.

Com relação à matéria prima, a madeira não certificada, ainda é a mais utilizada no mercado, existe uma falta de conscientização do consumidor

principalmente, da importância de disseminar a utilização deste produto, para que não aja esgotamento deste recurso. No âmbito geral, as empresas pesquisadas possuem em sua maioria madeiras com certificação, mas salientam que não existe em sua maioria, a demanda de certificação do cliente final.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLAZUS, André; HORA, André Barros da; LEITE, Bruno Gomes Pereira. **Panorama de mercado: painéis de madeira**. BNDES Setorial, n. 32, set. 2010, p. 49-89, 2010.

BOTOSSO, P.C. **Identificação macroscópica de madeiras: guia prático e noções básicas para o seu reconhecimento**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011.

BURGER, L.M. & RICHTER, H.G. **Anatomia da madeira**. Nobel. São Paulo, 1991.

BRAGA, Waleska *et al.* **Certificação florestal: Acesso a mercado ou mercado de acesso?** 2018. Disponível em: <www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/download/1559/831>. Acesso em 25 de Abril de 2019.

BROWNING, B.L. **The Chemistry of wood**. New York, John Wiley & Sons, 1963. 689p.

CAU. II Arqamazônia: Especialistas recomendam uso da madeira na Arquitetura. **2016**. Disponível em: <<https://www.caubr.gov.br/ii-arqamazonia-especialistas-recomendam-uso-da-madeira-na-arquitetura/>>. Acesso em: 30 de abril de 2019.

Cruz, H. & Nunes, L., 2005. **A madeira como material de construção**. Lisboa, LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

DEMARZO, Mauro Augusto; MAURO, Fabio João Paulo Di. **Certificações de madeiras para uso industrial**. Revista Madeira Arquitetura e Engenharia, n. 17, ano 6, Set.- Dez. 2005.

FILHO, Carlos Adalberto Estuqui. **A durabilidade da madeira na Arquitetura sob a ação dos fatores naturais: estudo de caso em Brasília**. Brasília, 2006.

FRANCO, Antonio. **A evolução do móvel residencial seriado brasileiro em madeira reconstituída**. São Paulo, 2010.

FSC-STD-01-001 V5-0 PT. **Princípios e Critérios FSC para Manejo Florestal**. 2011.

FSC, Floresta Para Todos Para Sempre. **Madeira controlada: Os mais elevados padrões**. 2017. Disponível em: <<https://br.fsc.org/pt-br/certificao/tipos-de-certificados/madeira-controlada>>. Acesso em: 21 jul. 2019.

GONÇALVES, Joana; DUARTE, Denise. **Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisa, prática e ensino**, Porto Alegre, v. 6, n. 4, p. 51-81 out./dez. 2006.

HUMMEL, A.C. *et al.* **A atividade madeireira na Amazônia brasileira: produção, receita e mercados**. Belém: SFB e IMAZON, 2010. 32p.

IWAKIRI, S. et al. **Produção de compensados de *Pinus taeda* L.E e *Pinus oocarpa* Schiede com diferentes formulações de adesivo uréia-formaldeído.** Revista Árvore, v.26, n.3, p.371-375, 2002.

JUVENAL, Thais Linhares; MATTOS, René Luiz Grion. **O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento.** BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 16, p. [3]-29, set. 2002. Disponível em < <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/3142>>. Acesso em 23 de junho de 2019.

MARQUES, Luiz. **O papel da madeira na sustentabilidade da construção.** Porto-Portugal, 2008.

MATTOS, René Luiz Grion; GONÇALVES, Roberta Mendes; CHAGAS, Flávia Barros das. **Painéis de madeira no Brasil: panorama e perspectivas.** Produtos florestais. BNDES Setorial, n.27, p.121-156. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: < http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2706.pdf>. Acesso em 20 de Junho de 2019

MAURO, Fabio. **Madeira na Construção civil: Da ilegalidade à certificação.** Campinas, 2013. Disponível em:< http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/258583/1/DiMauro_FabioJoaoPaulo_M.pdf>. Acesso em: 18 de abril de 2019.

MELO, Júlio Eustáquio de. **Madeira: características e aplicações.** Brasília: LPF/IBAMA, 2002 (Apostila do programa Brasil Joga Limpo).

MELLO, Roberto Lecomte de. **Projetar em madeira: uma nova abordagem.** 2007. 195 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

MORESCHI, João Carlos. **Propriedades da madeira.** Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. Curitiba, 2005. Disponível em: < <http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasmoreschi/PROPRIEDADES%20DA%20MADEIRA.pdf>>. Acesso em 20 de Junho de 2019.

MOURA, Adriana. **Contribuição da certificação de florestas para o cumprimento da legislação florestal no Brasil.** Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160812_livro_mudancas_codigo_florestal_brasileiro_cap13.pdf. Acesso em 28 de abril de 2019.

NISGOSKI, Silvana. **Anatomia da madeira.** UFPR, Paraná, 2016.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de Madeira**. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos Editora. 6ª ed. 2003.

ROSA, Sérgio Eduardo Silveira da et al. **O setor de móveis na atualidade: uma análise preliminar**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 25, p. 65-106, mar. 2007. Disponível em: < <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2469> >. Acesso em 22 de Junho de 2019.

SILVA, José Natalino Macedo. **Manejo florestal**. EMBRAPA, Brasília, 2º edição, 1996.

SITE DECORANDOCASAS.COM.BR. **Decoração de banheiro com madeira**. 14/09/14. Disponível em: <<http://decorandocasas.com.br/2014/06/20/revestimento-de-madeira-para-parede-precos-e-fotos/>>. Acesso em: 14 de agosto de 2019.

SITE CONSTRUINDODECOR.COM.BR. **Revestimento de madeira- pisos, paredes e teto**. Disponível em: < <http://construindodecor.com.br/revestimento-de-madeira/>>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

SOUSA, Fernando. **Fachadas ventiladas em edifícios: Tipificação de soluções e interpretação do funcionamento conjunto suporte/acabamento**. Porto, 2010.

SZUCS, C. A.; TEREZO, R.F; VALLE, A; MORAES, P. D. **Estruturas de madeira**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Departamento de Engenharia Civil, 2015.

TAXA DE DESMATAMENTO DA AMAZONIA LEGAL. **Ministério do Meio Ambiente (MMA)**, 2018. Disponível em:<<https://www.mma.gov.br/informma/item/15259-governo-federal-divulga-taxa-de-desmatamento-na-amaz%C3%B4nia.html>>. Acesso em: 20 de setembro de 2019.

TORGAL, Fernando; SAID, Jalali. **Construção sustentável. O caso dos materiais de construção**, 3, Coimbra, Portugal 2007 – “Congresso Construção 2007”. [Coimbra: Universidade de Coimbra, 2007].

TORRES, João. **Sistemas construtivos modernos em madeira**. Porto, 2010.

TRUGILHO, P. F.; LIMA, J. T.; MENDES, L. M. **Influência da idade nas características físico-químicas e anatômicas da madeira de *Eucalyptus saligna***. Cerne, Lavras, MG, v. 2, n. 1, p. 1-15, 1996.

ZENID, G. J. et al. **Madeira: uso sustentável na construção civil**. 2. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2009. 103 p. (IPT publicações, 3010)

Apêndice A

Entrevistado 1

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Não, geralmente estão interessados na relação custo e benefício. Já tivemos clientes que perguntam sobre a certificação, mas é muito raro.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

Sim, só trabalhamos com madeira certificada.

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

Todos os produtos vendidos vêm com essa informação. Nosso próprio fornecedor (fabricante) cuida dessa certificação.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Não, muito pelo contrário, temos muita facilidade em comprar.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

Sim, produtos com certificação geralmente são mais caros.

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Sim, a Madeira Certificada é uma tendência que irá prevalecer no mercado. Quem não optar por esse tipo de produto provavelmente irá ficar desatualizado em relação aos outros.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Para o consumidor final não há grande importância, eles estão sempre interessados na relação custo e benefício.

Entrevistado 2

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Não, se formos colocar em porcentagem 99,9% dos meus clientes não fazem esse tipo de pergunta. Somente um cliente perguntou sobre esse certificado e acabou não executando o serviço.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

Sim, trabalhamos com madeira com e sem certificado.

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

Sim, essa certificação fica por conta do fornecedor.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Sim, encontramos dificuldade para conseguir, mas não é algo impossível.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

Sim, são sempre mais caros produtos com certificação.

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Depende muito do seu tipo de cliente, é claro que daqui alguns anos isso será um diferencial. Mas atualmente não vejo de tal forma.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Esse certificado para nós e é importante para os órgãos que fiscalizam. Para o consumidor final acho interessante, passa uma confiança no produto que ele está adquirindo.

Entrevistado 3

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Sim, essa pergunta tem se tornado cada vez mais comum entre os meus clientes.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

Sim, já tem mais de 1 ano que só trabalhamos com madeira certificada

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

Sim, essa informação fica por conta do meu fornecedor.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Sim, tenho encontrado certa dificuldade para adquirir.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

Com certeza, a certificação tem seu preço. Produtos com ela são sempre mais caros.

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Sim, a partir do momento que você vende produtos com certificação automaticamente passamos credibilidade e segurança para os clientes.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Acho de suma importância, é interessante mostrar a procedência dos produtos, assim consigo ser transparente com meus clientes

Entrevistado 4

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Não, meus clientes não estão interessados nesse tipo de certificação.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

Não trabalho com madeira certificada. Meus clientes não exigem tal certificação da minha empresa.

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

Não, meu fornecedor não faz expedição desse certificado.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Sim, encontro muita dificuldade para conseguir. Por isso não trabalhamos com ela.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

Sim, são produtos muito mais caros que o convencional.

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Acredito sim que é um diferencial, estamos tentando nos atualizar pois a certificação é uma tendência no mercado.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Não acho muito importante, depende muito do perfil do cliente que você está lidando. No final ele vai optar pelo melhor custo e benefício.

Entrevistado 5

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Não, nunca me perguntaram sobre tal certificação.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

Atualmente eu trabalho com 2 tipos de madeira. Mas estou me programando para vender somente madeiras com certificado em um futuro bem próximo.

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

A certificação da minha madeira fica por conta do SIAN, que é um órgão fiscalizador com participação do IBAMA.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Sim, encontro muita dificuldade, essa madeira vêm de muito longe. Para você ter uma ideia meu fornecedor vem do Pará com esse produto.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

Sim, toda certificação tem seu preço e acaba saindo mais caro

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Com toda certeza é um diferencial. Quem não optar pelo produto com certificado não irá ter sucesso nesse ramo.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Para o meu consumidor final não vejo tal importância, mas pelo lado da qualidade do produto oferecido é de grande importância

Entrevistado 6

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Não. Nunca perguntaram.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

Todos, só trabalhamos com madeira certificada, marcas como Duratex, Guararapes. A certificação vem escrito no catálogo, ISO 14001 e FFC.

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

Sim, a informação está nos catálogos dos produtos.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Não. Pois hoje como a gente trabalha com o catálogo todo dentro dessa certificação, os clientes acabam comprando o produto certificado de um jeito ou de outro.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

Olha, eu sempre trabalhei com produto certificado, a variação é mais de material em relação a qualidade, do que da certificação.

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Com certeza, pois se um produto tem uma certificação ele passou por um teste, até por questão de segurança, o cuidado para a casa do cliente é extremamente importante.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Acho que qualidade e segurança. Existe hoje no mercado, uma marca que não é certificada e a maioria dos marceneiros hoje estão usando esse material, sendo que ele é 35% mais barato que os certificados, porém ele é um material de péssima qualidade, estoura, empena, umidade, não tem qualidade, nem segurança alguma. Marcas como Guararapes, Duratex, precisam ter certificação até para exportar os seus produtos.

Entrevistado 7

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Nunca, eles só querem saber de desconto.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

Nunca precisei perguntar e nunca tive contato com essa informação não. O que eu posso te dizer é que os mobiliários que vendemos são corporativos e são produzidos com chapas de MDF Duratex, Arauco, etc. Agora quando o produto é uma cadeira ou poltrona que tenha estrutura de madeira, eu não faço a menor ideia da procedência dessa madeira

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

Acredito que tenha no catálogo.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Não buscamos por certificação.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

Acredito que sim.

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Com certeza, os clientes em sua maioria não buscam por qualidade e sim por preço, mas ter procedência no produto que é vendido é essencial para valorizar aquele produto.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Qualidade e procedência, para o consumidor acho que é indiferente, só querem desconto em tudo que é comprado.

Entrevistado 8

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Não. Até hoje não tive nenhum que teve esse tipo de interesse.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

A maioria sim.

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

Sim é passado pelo fabricante.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Um pouco, é um produto mais caro e mais difícil de conseguir, temos poucos fornecedores com certificação.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

São bem mais caros, não chega a ser o dobro, mas é um preço significativo.

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Acho que o mercado está tendo consciência da importância da certificação, até para atingir um público mais específico.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Para o produto acredito que seja a qualidade que o produto oferece, é sempre um produto melhor e para o cliente é o respaldo de ter um material que vai atender ele sem complicações maiores.

Entrevistado 9

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Nunca tivemos esse questionamento aqui na loja.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

São.

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

Sim, é passado pelo fabricante.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Não temos, já trabalhamos há anos com os nossos fornecedores.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

São, mas tem uma qualidade superior também.

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Com certeza, prezamos pela qualidade do nosso serviço e principalmente dos nossos produtos, caso não tivéssemos certificação, não poderíamos ter tanta confiança para indicar para os nossos clientes.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Para o produto é a qualidade e procedência que ele possui, para o cliente acredito que seja um diferencial de produto mesmo, de ter qualidade em adquirir certo material sem dor de cabeça futura.

Entrevistado 10

1. Os clientes quando compram móveis, perguntam se são de madeira certificada? Já tiveram algum cliente com esse interesse?

Nunca, acredita? Fico treinando as certificações para valorizar os produtos, mas nunca tivemos esse tipo de questionamento.

2. Os seus produtos são de madeira certificada?

Todos.

3. Os produtos vêm com essa informação? É passada pelo fabricante?

Sim, vem no catálogo, geralmente é a ISO4001 e o FSC.

4. Vocês têm dificuldade de conseguir madeira certificada?

Já tivemos, hoje não.

5. Os produtos com essa certificação são mais caros?

São bem mais caros, mas vale a pena, pela qualidade dos mesmos.

6. Você acha que no mercado, ter produtos com certificação, é um diferencial?

Claro. Ter autonomia para falar bem do produto que vendemos é essencial para valorizar e até negociar preço. Produtos de má qualidade dá pra ver na cara que não duram.

7. Qual a importância dessa certificação para o produto e para o consumidor final, na sua opinião?

Ter um produto com certificação é um diferencial de mercado e até de se preocupar com o meio ambiente mesmo, o cliente também deveria ter esse tipo de conscientização, mas pelo menos hoje, eles avaliam a qualidade e acreditam que a certificação está 100% relacionada com isso.