

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

VICTOR OLIVEIRA RODRIGUES

**COMPARATIVO ENTRE AS TÉCNICAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE
ANÁLISE DE PAINÉIS DE MADEIRA**

**BAURU
2021**

VICTOR OLIVEIRA RODRIGUES

**COMPARATIVO ENTRE AS TÉCNICAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS DE
ANÁLISE DE PAINÉIS DE MADEIRA**

Monografia de Iniciação Científica apresentada
a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação do
Centro Universitário Sagrado Coração para o
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação
Científica, sob orientação do Prof. Dr. Danilo
Sinkiti Gastaldello.

BAURU
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

R696c	Rodrigues, Victor Oliveira Comparativo entre as técnicas nacionais e internacionais de análise de painéis de madeira / Victor Oliveira Rodrigues. -- 2021. 21f. : il. Orientador: Prof. Dr. Danilo Sinkiti Gastaldello Monografia (Iniciação Científica em Engenharia Química) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP 1. Painéis de Madeiras. 2. Normas Nacionais. 3. Ensaios Tecnológicos. I. Gastaldello, Danilo Sinkiti. II. Título.
-------	--

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me apoiaram e deram todo suporte necessário para que eu pudesse chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Sou grato a meus pais pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida.

A minha irmã, Giovana, pela amizade e atenção dedicadas quando sempre precisei.

Ao meu amor, Mariane, por me incentivar a continuar sempre que eu pensei em desistir.

Deixo um agradecimento especial ao meu orientador, Danilo Sinkiti Gastaldello, pelo incentivo e pela dedicação do seu escasso tempo ao meu projeto de pesquisa.

Também quero agradecer ao Centro Universitário Sagrado Coração por financiar esse projeto de pesquisa e a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido, em especial ao professor Marcelo Telascrea por todo apoio e incentivo dedicado a mim.

RESUMO

O projeto tem como objetivo geral analisar as normas adotadas na avaliação de Painéis de MDP em território nacional e internacional, devido ao aumento considerável na exportação deste material. A coleta de dados foi realizada através da leitura de normativas e documentos que retratassem a respeito do tema, no período de agosto de 2020 a fevereiro de 2021. Foram encontradas cerca de 20 análises que constam nas normas e no Programa Setorial da Qualidade, o qual busca manter a qualidade dos produtos o comércio nacional. Posteriormente avaliou-se normativas internacionais para a comparação entre as metodologia empregadas nas análises proposto na pesquisa, na sequência os dados seriam submetidos à um comparativo com os dados fornecidos por uma indústria do interior de São Paulo/SP para comparar se a mesmo atende as normas nacionais e internacionais, entretanto, devido a situação em o país se encontra o acesso a essas informações foram restringidos.

Palavras-chave: Painéis de Madeiras. Normas Nacionais. Ensaios Tecnológicos.

ABSTRACT

The project has as general objective to analyze the standards adopted in the evaluation of MDP Panels in national and international territory, due to the considerable increase in the export of this material. Data collection was performed by reading regulations and documents that portrayed the subject, in the period from August 2020 to February 2021. About 20 analyzes were found that appear in the standards and in the Sectorial Program for Quality, which seeks to maintain the quality of national trade products. Subsequently, international regulations were evaluated for the comparison between the methods used in the analyzes proposed in the research, then the data would be subjected to a comparison with the data provided by an industry in the interior of São Paulo/SP to compare whether it meets the standards. However, due to the situation in which the country is located, access to this information has been restricted.

Keywords: Wood Panels. National Standards. Technological Tests.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Chapas de compensados.....	10
Figura 2 - Chapas de aglomerados.....	10
Figura 3 - Chapas de fibras (MDF).....	11

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Os maiores produtores de painel de madeira no ano de 2019.	13
Gráfico 2 - Produção de painéis de madeiras dos 10 maiores produtores mundiais.....	13
Gráfico 3 - Os cinco principais destinos de exportação de painéis de madeira no ano de 2019.	14
Gráfico 4 - Venda doméstica e consumo de painéis no Brasil.	14
Gráfico 5 - Empresas auditadas no Programa Setorial da Qualidade em 2020.	17

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Os tipos de painéis compensados e sua definição.....	11
Quadro 2 - Análises auditadas pelo PSQ.	18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MATERIAIS E MÉTODOS	15
2.1	TIPO DE ESTUDO	15
2.2	PROCEDIMENTO	15
3	RESULTADOS	16
3.1	EMPRESAS AUDITADAS PELO PSQ	17
3.2	ANÁLISES AUDITADAS	17
3.3	DISCUSSÃO	19
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
5	REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

O setor de produtos florestais compreende, genericamente, os segmentos de madeira em tora, madeira serrada, painéis de madeira, pasta de madeira e papel. A partir desses insumos, formam-se várias cadeias produtivas, destacando-se que, no caso dos setores de construção civil e moveleiro, os produtos de madeira serrada e os diversos painéis de madeira são bens substitutos entre si (REMADE, 2006).

Os painéis surgiram, principalmente, para atender a uma necessidade gerada pela escassez e pelo encarecimento da madeira maciça. A origem dos painéis retrata a necessidade de inovar a aplicação e o uso da madeira como matéria-prima. Surgiram como consequência da busca, feita pelo homem, por novos meios de utilizar e aproveitar, explorando ao máximo o potencial da madeira (TORQUATO, 2008).

Os painéis de madeira dividem-se em três grandes grupos: compensados (Figura 1), aglomerados (Figura 2) e chapas de fibras comprimidas (Figura 3). De acordo com Iwakiri (2005), desde o início da produção de compensado no final do século XIX, inúmeros tipos de painéis de madeira foram surgindo até o momento, sempre com a preocupação de buscar novos produtos com melhor relação custo/benefício para as aplicações específicas a que se destinam.

Figura 1 - Chapas de compensados.



Fonte: Cancela (2014)

Figura 2 - Chapas de aglomerados.



Fonte: Cancela (2014)

Figura 3 - Chapas de fibras (MDF).

Fonte: Cancela (2014)

No Brasil, a produção de painel de fibra teve início em 1955. A produção era voltada para painéis isolantes e chapas duras. O painel de Fibras de Média Densidade (MDF) começou a ser produzido no Brasil em 1997, pela fábrica da Duratex, em Agudos (SP). A produção do MDF usa como matéria-prima principal a madeira de eucalipto e pinos e apresenta como característica um processo seco com várias etapas. O MDF possui consistência que se aproxima à da madeira maciça. A maioria dos seus parâmetros físicos de resistência são superiores aos da madeira aglomerada, caracterizando-se também por possuir boa estabilidade dimensional e grande capacidade de usinagem (REMADE, 2007).

Os três grupos mencionados anteriormente apresentam características que os diferem entre si, trazendo assim, aplicações específicas. De acordo com Teixeira ([21--?]), os compensados, os aglomerados e as chapas de MDF, podem ser classificados conforme a seguir.

Os compensados podem ser classificados em outro subgrupo, no qual, conta com os tipos laminado, sarrafeado e “blockboard”.

Quadro 1 - Os tipos de painéis compensados e sua definição.

		Definição
Tipos de compensados	<i>Laminado</i>	Formado por lâminas de madeiras torneadas, sobrepostas em sentidos alternado e sua fixação é através de uma cola e posterior prensagem.
	<i>Sarrafeado</i>	Composto por sarrafos paralelos de madeira, unidos na longitudinal por um fio de nylon com cola.
	<i>“Blockboard”</i>	Formado por lâminas de madeiras (espessura maior que as dos painéis laminados), dispostas perpendicular à face do painel e todas no mesmo sentido.

Fonte: Teixeira ([21--?])

O compensado do tipo laminado apresenta duas variantes; o comum, formado com cola ureia-formaldeído, e o naval, composto por cola fenol-formaldeído. A diferença entre eles está

no caráter de resistência a água, no qual, apenas o composto de cola fenol-formaldeído apresenta eficácia.

Os painéis do tipo aglomerados são caracterizados por ser composto de partículas de madeiras de tamanhos variados, agrupados através de adesivo específico para esses compostos, geralmente resinas de caráter sintético. As partículas após envolvidas com o adesivo, são expostas a pressão associada ao calor, formando uma placa com maior resistência física e mecânica.

Entretanto o MDF (Medium Density Fiberboard, em tradução livre, chapa de fibra de média densidade), é constituído somente por fibras de média densidade provenientes de madeiras, que podem ser obtidas tanto de Eucaliptos quanto de Pinus. O que traz uma melhor resistência física e mecânica, é o fato de que o uso de as pequenas partículas utilizadas torna o MDF um material homogêneo, podendo assim realizar uma usinagem com maior facilidade.

Sendo assim, o MDF é considerado um tipo de matéria-prima ideal para projetos de móveis que apresentem detalhes de usinagem, como bordas, molduras, entalhes, torneados e pintura.

De acordo com IBÁ (2020), nos últimos anos o PIB (Produto Interno Bruto) do país apresentou um constate crescimento, dados comparados entre os anos de 2017 e 2019. O setor produtivo do grupo IBÁ (Indústria Brasileira de Árvores), compreendido por: fabricação de celulose, papel e derivados, produção florestal e fabricação de produtos de madeira, representou um total de 1,2% de todo o PIB no ano de 2019. Estando a frente na fabricação de produtos utilizados em nosso dia a dia, como por exemplo, produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal (0,2%) e bebidas e produtos de fumos (0,4%).

O MDP é o painel de madeira reconstituída mais produzido e mais consumido no mundo (BIAZUS et al., 2010). Segundo IBÁ (2020) no ano de 2019, o Brasil apresentou uma produção anual de 8,2 milhões de metros cúbicos, estando entre os 10 maiores produtores em escala mundial (Gráfico 1).

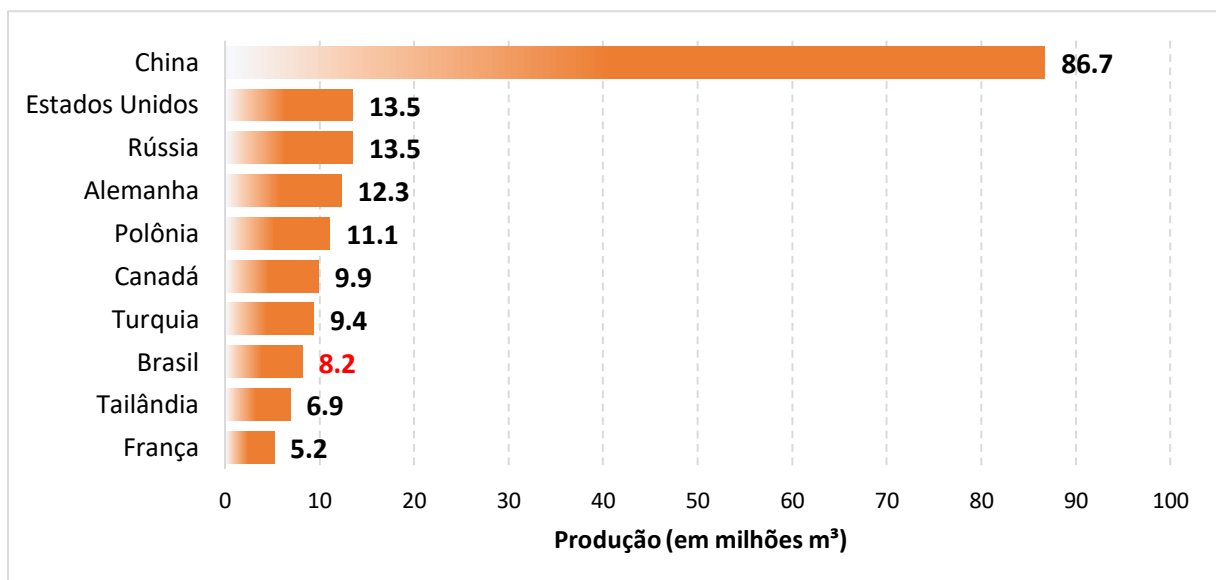
Gráfico 1 - Os maiores produtores de painel de madeira no ano de 2019.



Fonte: IBÁ (2020)

No gráfico 2 é possível observar a classificação dos 10 maiores produtores de painéis de madeira segundo o IBÁ. Ainda nesse mesmo ano, o setor apresentou uma receita de R\$97,4 bilhões. Com um crescimento de 12,6% na receita se comparado ao ano anterior.

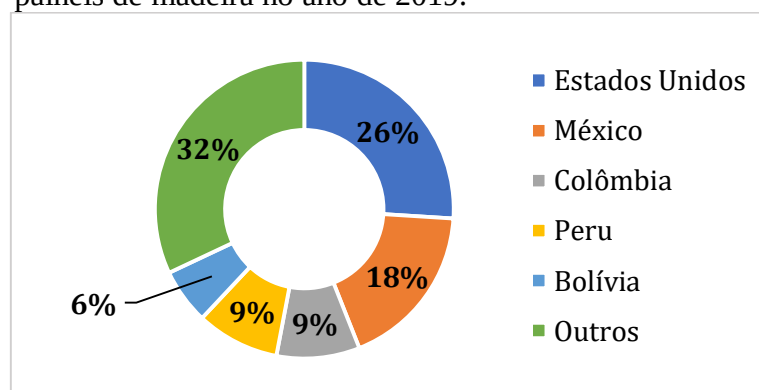
Gráfico 2 - Produção de painéis de madeiras dos 10 maiores produtores mundiais.



Fonte: IBÁ (2020)

Os produtos provenientes do setor de árvores plantadas se distribuem em quatro subgrupos, sendo eles, madeira serrada e compensado, celulose, papel e painéis de madeira. No gráfico abaixo é possível observar os principais destinos de exportação de painéis de madeira no ano de 2019.

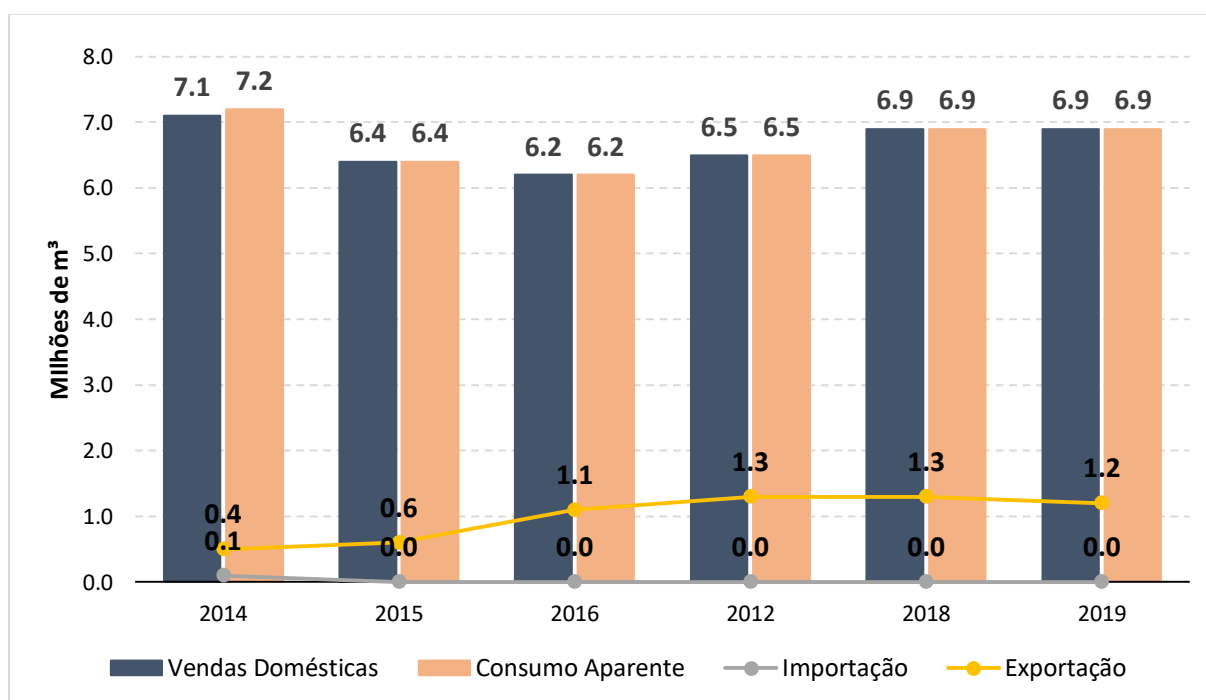
Gráfico 3 - Os cinco principais destinos de exportação de painéis de madeira no ano de 2019.



Fonte: IBÁ (2020)

Entre os anos de 2015 e 2018, sob o cenário de crise econômica e moderado crescimento após o fim da recessão, o consumo interno de painéis de madeira recuou, fazendo com que as empresas adotassem uma nova estratégia, procurar o mercado externo. Em 2019, sob o mesmo cenário, as vendas de painéis de madeira reconstituída recuaram 0,7%.

Gráfico 4 - Venda doméstica e consumo de painéis no Brasil.



Fonte: IBÁ (2020)

Tendo em vista que a importância mercadológica do MDP se concentra no abastecimento de produtoras de móveis para uso residencial e comercial, onde este produto se mostra como a principal matéria prima para a produção. Nos últimos anos foi possível observar um aumento no comércio externo dessa matéria prima, assim gerando um aumento na concorrência com empresas similares, sendo então necessário que os produtos produzidos no Brasil, atendam as características exigidas pelos consumidores, sejam eles nacionais ou

internacionais, sendo eles cada dia mais exigentes e preocupados com a qualidade de seu produto.

Portanto, se torna pertinente e necessário que as técnicas utilizadas nas avaliações de qualidade do produto, as quais são descritas em normas desenvolvidas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas e Técnicas), sejam empregadas de maneira que independe do mercado consumidor, o produto atendera os parâmetros determinados.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 TIPO DE ESTUDO

O presente trabalho foi formulado pela pesquisa bibliográfica, buscando a localização e consulta de fontes diversas de informação escrita visando a coleta de dados a respeito do tema proposto. A pesquisa implicou no levantamento de dados de variadas fontes. Esse material-fonte foi útil não só por trazer conhecimentos que servem de background ao campo de interesse, como também para evitar possíveis duplicações e/ou esforços desnecessários (MARCONI e LAKATOS, 2010).

Marconi e Lakatos (2008) afirmam que documentos são, de modo geral, todos os materiais escritos que podem servir como fonte de informação para a pesquisa científica e que ainda não formalmente elaborados. Nesta pesquisa foram usados os arquivos particulares, que pertencem a instituições de ordem privada ou a domicílios particulares como, por exemplo, indústrias. O levantamento da bibliografia já publicada e que tinha relação com o tema em estudo, teve como finalidade colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre o assunto.

A bibliografia pertinente ofereceu meios para definir, resolver, não somente problema mais conhecido como também explorou novas áreas, onde os problemas ainda não se cristalizaram suficientemente.

De acordo com as classificações de Gil (2002), foi realizado um estudo qualitativo para levantamento bibliográfico, a fim de gerar maior conhecimento do tema, a partir de livros, teses, artigos científicos, jornais, periódicos e revistas.

2.2 PROCEDIMENTO

Em primeiro momento, foi realizada pesquisas, analisando artigos, sites e livros em relação ao tema proposto. A pesquisa também se estendeu ao buscar novas fontes, tais quais a

importância das análises desses produtos para o consumidor final, o comprometimento das empresas em seguir essas normas impostas.

Em seguida será feita uma análise dos resultados obtidos na busca com as normas existentes atualmente. Juntamente, será realizada uma análise estatística e exposto em gráficos, para poder dessa forma iniciar as discussões acerca do comparativo entre as técnicas encontradas e sua aplicação nas indústrias brasileiras.

3 RESULTADOS

A fim de garantir a qualidade dos painéis de madeira, tanto os de MDF quanto os de MDP, comercializados no Brasil, à Indústria Brasileira de Árvores veem implementando um programa que busca avaliar o desempenho dos produtos.

TESIS ([2020?]) diz que:

O Programa Setorial da Qualidade tem por principal objetivo elaborar mecanismos específicos que garantam que os painéis de madeira colocados à disposição dos usuários apresentem desempenho satisfatório, atendendo às necessidades dos usuários e não prejudicando a isonomia competitiva entre fabricantes.

O Programa Setorial da Qualidade (PSQ) tem então por objetivo avaliar o desempenho e a durabilidade dos materiais formados por MDF e por MDP, de acordo com as normas adotadas no nosso país. De acordo com IBÁ (2020), as exigências de qualidade dos materiais estão expostas nas seguintes normas:

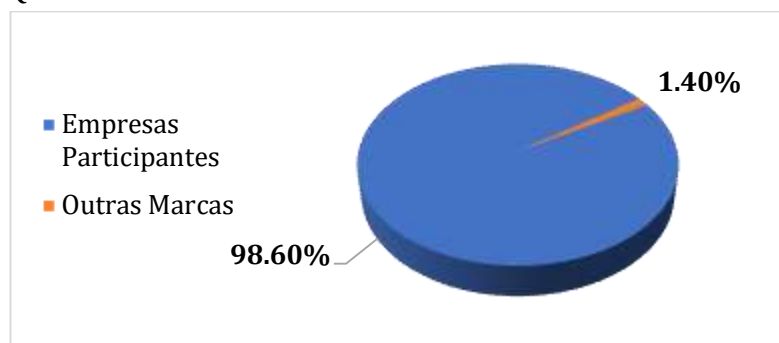
1. ABNT NBR 14.810-2:2018 – Painéis de partículas de média densidade. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio;
2. ABNT NBR 15.316-2:2019 – Painéis de fibras de média densidade. Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio;
3. ABNT NBR 15.761:2009 – Móveis de madeira – Requisitos e métodos de ensaios para laminados decorativos.

A gestão técnica do PSQ é realizada pela Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia Ltda. (TESIS), entidade gestora técnica credenciada pela coordenação geral do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H), a qual fornece reconhecimento governamental do programa, e acreditada pela coordenação geral de acreditação do INMETRO.

3.1 EMPRESAS AUDITADAS PELO PSQ

De acordo com o último relatório setorial publicado pela TESIS, em dezembro de 2020, o PSQ auditou 18 unidades fabris, entre MDP e MDF. Sendo que os produtos verificados representam aproximadamente 98,6% do mercado brasileiro de painéis de madeira, conforme ilustra o Gráfico 8.

Gráfico 5 - Empresas auditadas no Programa Setorial da Qualidade em 2020.



Fonte: TESIS (2020)

As responsabilidades das empresas que participam do Programa estão definidas no documento SQ/IT204 - Fundamentos do Programa Setorial da Qualidade de Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF).

De acordo com IBÁ (2017), o PSQ vem apoiando diversos esforços para o regramento da qualidade dos painéis de madeira comercializados no Brasil. Dentre esses esforços, podemos citar que para comercialização de painéis de madeira MDF e MDP pelo cartão BNDES, os fornecedores destes produtos devem comprovar que estão qualificados junto ao PSQ; e também o "Programa Minha Casa, Minha Vida" especifica a necessidade da qualificação dos fornecedores de materiais de construção junto aos Programas Setoriais da Qualidade reconhecidos pelo PBQP-H.

Dando então vantagens no mercado para as empresas que buscam sempre estarem de acordo com as especificações exigidas para comercialização.

3.2 ANÁLISES AUDITADAS

As análises auditadas pelo PSQ, é possível ser encontradas no documento SQ/IT204, o qual define todas as condições técnicas e responsabilidades do PSQ; e nas normas específicas para cada produto, onde consta as devidas especificações. Essas análises podem ser vistas no quadro abaixo.

Quadro 2 - Análises auditadas pelo PSQ.

- ✓ Comprimento da camada superficial;
- ✓ Espessura;
- ✓ Inchamento 24h;
- ✓ Largura e Comprimento;
- ✓ Porosidade;
- ✓ Resistência à abrasão;
- ✓ Resistência a agentes manchadores;
- ✓ Resistência à alta temperatura;
- ✓ Resistência à flexão estática e módulo de elasticidades;
- ✓ Resistência à tração perpendicular;
- ✓ Resistência à tração superficial;
- ✓ Resistência ao impacto;
- ✓ Resistência ao risco
- ✓ Resistência ao vapor;
- ✓ Resistência do filme ao choque térmico;
- ✓ Retilidade;
- ✓ Teor de formaldeído.

Fonte: TESIS (2021)

Em uma busca para localizar as análises auditadas internacionais realizadas em painéis de aglomerados (MDP), Weber (2011) avaliou através de uma análise comparativa em sua dissertação alguns dos principais testes para avaliar as propriedades físicas e mecânicas do materiais.

Em seu trabalho foi possível localizar as normas internacionais responsáveis pelas seguintes análises e suas respectivas normativas:

- a)** Massa específica aparente – EN 323:2002;
- b)** Absorção de água – EN 317:2002;
- c)** Inchamento em espessura – EN 317:2002;
- d)** Teor de umidade – EN 322:2002;
- e)** Flexão estática – EN 310:2002;
- f)** Tração perpendicular à superfície do painel – EN 319:2002.

3.3 DISCUSSÃO

Em virtude da situação do país, infelizmente a empresa, na qual os dados seriam fornecidos para contribuir com a etapa comparativa dos valores com as metodologias empregadas internacionalmente, não houve a possibilidade da coleta dos dados internos como pois adotaram redução de jornada e visitas suspensas por hora.

Realizando à avaliação teórica entre as metodologias empregadas em ambas as normas, os resultados encontrados foram satisfatórios e condizentes com o esperado, uma vez que as metodologias e resultados são baseados no mesmo princípio, sendo ajustado apenas as metodologias de referências de acordo com as condições disponíveis.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho observou-se que a maioria das empresas buscam estar de acordo com as normas exigidas pelos órgãos regulamentadores no país, uma vez que 98,60% das empresas no Brasil atendem aos requisitos solicitados pelo Programa Setorial de Qualidade.

Este dado mostra que o nível de interesse das indústrias em seguir os parâmetros de qualidade é elevado, pois além de manter a qualidade de seus produtos, estar dentro do PSQ permite que essas empresas tenham vantagens sobre o governo, uma vez que alguns programas, por exemplo, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), exigem como requisito para participação estar dentro dos relatórios emitidos pela TESIS em conjunto com o IBÁ, comprovando a qualidade de seus produtos.

Devido à não realização comparativa de valores e análises reais, pode-se concluir que as normas nacionais atendem os requisitos solicitados nas normas internacionais, sendo apenas em alguns casos ajustado a metodologia empregada para obtenção dos resultados.

REFERÊNCIAS

BLAZUS, A.; HORA, A. B.; LEITE, B. G. P. (2010). **Panorama de mercado: painéis de madeira**. BNDES setorial, Rio de Janeiro, n.32, p.49-90.

CANCELA, Fabiano. **MDF, compensado e aglomerado: os compósitos de madeira**. 2014. Disponível em: <https://blog.fazedores.com/mdf-compensado-aglomerado/>. Acesso em: 09 jan. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed., São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

IBÁ, Indústrias Brasileiras de Árvores. **Programa Setorial da Qualidade de Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF)**. 2017. Disponível em: http://iba.org/images/shared/Biblioteca/II_Informativo.pdf. Acesso em: 21 fev. 2021.

IBÁ, Indústrias Brasileiras de Árvores. **Relatório IBÁ 2020**. 2020. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2021.

IWAKIRI, S. **Painéis de madeira reconstituída**. FUPEF. Curitiba, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. Disciplina: Métodos e Técnicas de Pesquisa 21 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E.M. **Técnica de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
REMADE. **Revista da Madeira**: Diversidade de produção amplia usos no setor. Edição nº 95. Abril, 2006.

REMADE. **Revista da Madeira**: Paineis de OSB oferece maior resistência para uso em estruturas. Edição nº 108. Outubro, 2007.

TEIXEIRA, Silvana. **Compensado, aglomerado e MDF**: qual a diferença entre eles? [21--?]. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/cursos-marcenaria/artigos/compensado-aglomerado-e-mdf-qual-a-diferenca-entre-eles>. Acesso em: 11 jan. 2021.

TESIS, Tecnologia de Sistemas e Engenharia. **Painéis de Madeira (MDF e MDP)**. [2020?]. Disponível em: <http://www.tesistpq.com.br/site/detalhe.php?codigo=135>. Acesso em: 5 fev. 2021.

TESIS, Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia. **Programa Setorial da Qualidade de Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF)**: Relatório Setorial Nº 033. 2020. 27p. Disponível em: http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_simac_psqs2.php?id_psq=116. Acesso em: 14 fev. 2021.

TESIS, Tecnologia e Qualidade de Sistemas em Engenharia. **SQ/IT 204 - Fundamentos Técnicos do Programa Setorial da Qualidade de Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF)**. 15. ed. rev. Fevereiro 2021. Disponível em: <http://www.tesistpq.com.br/site/datafiles/uploads/it204-1.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2021.

TORQUATO, L. P. **Caracterização dos painéis MDF comerciais produzidos no Brasil**. Curitiba, 2008. 93 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

WEBER, Cristiane. **ESTUDO SOBRE VIABILIDADE DE USO DE RESÍDUOS DE COMPENSADOS, MDF E MDP PARA PRODUÇÃO DE PAINÉIS AGLOMERADOS**. Orientador: Prof. Dr. Setsuo Iwakiri. 2011. Dissertação (Mestre em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011. Disponível em: http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_ms/2011/d567_0772-M.pdf. Acesso em: 13 set. 2021.