

Contribuição ao processo de identificação de madeiras utilizadas em edifícios históricos: Aplicação no “Casarão da Rua Sete de Setembro” em Cuiabá, MT

Contribution to the identification process of wood used in historic buildings: Application in the “Casarão da Rua Sete de Setembro” in Cuiabá, MT

¹Waldelaine Rodrigues Hoffmann, ²Camila Campos Mendes, ³Luciana Pelaes Mascaro, ⁴Aylson Costa Oliveira, ⁵Barbara Luísa Corradi Pereira

¹Graduanda em Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso (waldelaine-hoffmann@hotmail.com)

²Graduanda em Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso (camila_mendescampos@hotmail.com)

³Professora Associada do Departamento de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Federal de Mato Grosso (mascaro.luciana@gmail.com)

⁴Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso (aylson.oliveira@ufmt.br)

⁵Professora Adjunta do Departamento de Engenharia Florestal – Universidade Federal de Mato Grosso (barbara.pereira@ufmt.br)

RESUMO: A preservação de edificações, que compõem o patrimônio histórico brasileiro, tem importância histórica e cultural. A madeira, um dos materiais de construção mais comuns nessas construções, está sujeita à deterioração. Assim, a identificação correta das madeiras, por meio de análises macroscópicas e microscópicas, contribui tanto na conservação das peças em uso como também para uma substituição adequada, caso necessário. Dessa forma, este estudo teve como objetivo identificar e descrever anatomicamente as madeiras utilizadas na construção da edificação histórica conhecida como o “Casarão da Rua Sete de Setembro”, localizada no Centro Histórico de Cuiabá, MT. Foram coletadas três amostras de madeira das esquadrias da edificação e as seguintes características foram avaliadas: grau de deterioração, características organolépticas, densidade básica e análises anatômicas macro e microscópicas. As amostras avaliadas estavam com um grau avançado de deterioração. Apesar disso, foi possível identificar e descrever as características anatômicas das madeiras avaliadas, todas identificadas como *Handroanthus* sp., da família Bignoniaceae, conhecida localmente como *ipê*. Ademais, o estudo contribui com a formação de um banco de dados das espécies madeireiras utilizadas durante o período colonial brasileiro, em Cuiabá, MT.

Palavras Chave: *Handroanthus*. Deterioração. Anatomia da madeira. Iphan. Edificações históricas.

ABSTRACT: The preservation of buildings that make up Brazil's historical heritage, has historical and cultural importance. Wood, one of the most common building materials, is subject to deterioration. Thus, the correct identification of wood, through macroscopic and microscopic analysis, contributes to the conservation of the pieces, but also for an adequate replacement, if necessary. Therefore, this study aimed to identify and describe the anatomy of the wood used in the "Casarão da Rua Sete de Setembro", a historic building located in the Historical Center of Cuiabá, MT. For this purpose, we collected three wood samples from the building's window frames. We evaluated the following characteristics: degree of deterioration, organoleptic characteristics, basic density, and macro and microscopic anatomical analyses. The samples considered for evaluation were in an advanced degree of deterioration. Despite that, it was possible to identify and describe the anatomical characteristics of the evaluated wood, all identified as *Handroanthus* sp., Bignoniaceae family, known locally as *ipê*. Furthermore, the study contributes to the formation of a database of wood species used during the Brazilian colonial period in Cuiabá, MT.

Keywords: *Handroanthus*. Deterioration. Wood anatomy. Iphan. Historic buildings.

1. INTRODUÇÃO

A utilização e a exploração dos recursos naturais estão intrinsecamente ligadas ao desenvolvimento civil do homem, o que pode ser observado em diversos períodos da história do Brasil (MELO JÚNIOR, 2012). A exploração madeireira foi uma das atividades econômicas mais importantes durante a colonização do país, porém, mesmo antes, os povos originários usufruíram desse recurso natural. Dessa forma, a riqueza das espécies florestais nativas do território brasileiro serviu a uma grande variedade de usos e assim, muitos dos artefatos e peças de madeiras compõem parcela representativa do patrimônio cultural brasileiro (ANDRACCI e MELO JÚNIOR, 2011). Isso porque a madeira pode ser empregada em diversos usos cotidianos e em todas as fases de uma edificação, uma vez que espécies arbóreas diferentes produzem madeiras com propriedades variadas e, portanto, aplicáveis a diferentes usos (MELO JÚNIOR e BOEGER, 2015).

Para o padrão construtivo tradicional do Brasil, a madeira é categorizada como o material nobre. Durante a colonização, a riqueza derivada das florestas era o impulso que fomentava os empreendimentos da época. Já durante o século XX, a construção era impulsionada pela crescente industrialização, que favoreceu o desenvolvimento de centros urbanos de forma acelerada, estabelecendo uma organização social e cultural (BOSCHETTI et al., 2014; WANDERLEY et al., 2019). Por meio de edificações e padrões construtivos é possível acompanhar os avanços tecnológicos de uma sociedade e a preservação desses ambientes construídos possui uma importância histórica e cultural. Assim, para preservar esse patrimônio é necessária a realização de estudos referentes à ação do homem, que se expressa através do saber-fazer e dos bens culturais. (BOSCHETTI et al., 2014).

Apesar de ser um dos materiais de construção mais comuns com funções estruturais nas antigas construções brasileiras, a madeira é também um dos componentes mais sensíveis à deterioração, o que, de acordo com Silva et al. (2019), acarreta em preocupações para os especialistas em conservação de patrimônio histórico. Ressalta-se que a deterioração, principalmente biótica, é mais acentuada em peças de madeira em contato com o solo, expostas a intempéries ou fontes de umidade e outras situações favoráveis à deterioração, como engaste em concreto e alvenaria. Neste aspecto, realizar estudos que identifiquem as espécies arbóreas que deram origem às peças de madeira de uma edificação histórica contribui com a conservação desse patrimônio.

A identificação de madeiras em edificações históricas contribui tanto na conservação das peças que se encontram em uso, como também para uma adequada substituição caso seja necessário, podendo ser essa pela mesma espécie ou por outras com propriedades físicas e mecânicas adequadas às necessidades que se apresentam numa intervenção de restauro (BOSCHETTI et al., 2014). Portanto, a aplicação de técnicas para identificação de madeiras é necessária, destacando-se as análises macro e microscópicas da estrutura anatômica (VAN SOLINGE et al., 2016).

A região do Centro Histórico de Cuiabá, Mato Grosso - com seu casario, seu traçado urbano e sua paisagem - é repositório da identidade da cidade e é representativo de momentos históricos importantes para o Brasil. O tombamento federal é um dos instrumentos que auxiliam na conservação desse Centro Histórico e no perímetro de tombamento constam o traçado urbano antigo e cerca de 400 imóveis construídos nos séculos XVIII, XIX e XX (CONTE e FREIRE, 2005; IPHAN 2023). Dentre esses imóveis, destaca-se o “Casarão da Rua Sete de Setembro”, prédio sede da Superintendência do Iphan (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) em Mato Grosso, que foi objeto deste estudo no que diz respeito à identificação das madeiras que o compõem.

Portanto, esse trabalho teve como objetivo apresentar uma contribuição metodológica para identificar e caracterizar anatomicamente as madeiras utilizadas em edifícios históricos, a

partir de amostras extraídas das esquadrias do “Casarão da Rua Sete de Setembro” localizado em Cuiabá, Mato Grosso, visando contribuir com a preservação do patrimônio histórico regional e brasileiro.

2. MATERIAIS E MÉTODO

2.1 Local de estudo

A edificação conhecida como o “Casarão da Rua Sete de Setembro” foi o objeto do presente estudo. Trata-se de uma edificação construída para moradia, localizada no Centro Histórico de Cuiabá, Mato Grosso (Figura 1), dentro do perímetro de tombamento do Iphan-MT.

Figura 1 – (a) Localização do Casarão da Rua Sete de Setembro, no Centro Histórico de Cuiabá-MT; (b) Fotografia da fachada principal e posterior na década de 1990; (c) Fotografia da fachada principal em 2008.



Fonte: (a) Mapa adaptado pelos autores; (b) Acervo do Iphan-MT; (c) Mateus Hidalgo (2008).

Conforme os dados existentes, a edificação já existia no final do século XVIII, pois foi identificada pelo Iphan-MT¹ na ilustração “Prospecto da Villa de Bom Jesus de Cuiabá”, de autor desconhecido, datado de 1790². Seu sistema construtivo e sua tipologia são semelhantes às de outras edificações de moradia do período colonial. É fundamental relembrar que “índios e negros constituíram a mão-de-obra escrava, empregada nas construções (...) foram os primeiros artifices da cidade” (FREIRE, 1997, p. 47-48).

Ainda segundo o Processo Iphan-MT³, a casa pertenceu a Oscarino Ramos, um dos destacados intelectuais cuiabanos. Foi desembargador e presidente do Tribunal de Justiça de Mato Grosso na década de 1940 e membro da Academia Mato-grossense de Letras. Em 1989,

¹ Processo Iphan-MT 01425.000333/2014-14 - PAC Cidades Históricas, Restauração do Casarão R. Sete de Setembro.

² Idem.

³ Idem.

o imóvel foi adquirido pela Fundação Nacional Pró Memória (Figura 1b) e, em 2009, a Superintendência do Iphan-MT foi aí instalada⁴ (Figura 1c).

Assim, se caracteriza por uma implantação alinhada aos limites do lote, telhados inclinados para as fachadas e para os fundos da edificação e conformação de planta em “L”. Seu sistema construtivo também é típico das edificações oitocentistas mais imponentes, com fundações em pedra cristal e pedra canga; grossas paredes em taipa de pilão e de adobes; e, nas coberturas, telhas de barro cozidas (FREIRE, 1997, p.46-47).

A arquitetura oitocentista cuiabana, embora constituída por paredes de terra crua (taipas e adobes), comumente empregava uma “gaiola” de pilares e vigas de madeira que reforçam a estruturação do sistema, ajudando a suportar a carga dos telhados (TORRES et. al. 2020). Além da gaiola, nessas edificações a estrutura dos telhados, as esquadrias, as portas, as janelas, os forros (quando existiam), assoalhos e alguns elementos como suportes para ganchos de redes, tramelas e fechos também eram de madeira. O “Casarão da Rua Sete de Setembro”, como típico exemplar desta arquitetura, apresenta vários desses elementos em madeira.

2.2 Análises macro e microscópicas das madeiras

Para realização deste estudo foram coletadas três amostras de madeira das esquadrias do “Casarão” denominadas neste estudo de A1, A2 e A3. O experimento foi realizado no Laboratório de Tecnologia da Madeira da Faculdade de Engenharia Florestal – FENF, Campus Cuiabá da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT.

Inicialmente, a deterioração das amostras foi avaliada por meio do Índice de Deterioração, por meio da diagnose visual, com base na metodologia proposta por Lepage (1986), atribuindo-se notas de 0 a 4, na qual 0 corresponde à madeira sadia, sem ataque visível, e 4 é ataque severo, com desfibramento evidente. Avaliaram-se, então, as características organolépticas das amostras de madeira: cheiro, grã, cor e brilho (COPANT 1973; LATORRACA et al. 2018). A densidade básica das madeiras foi determinada seguindo-se os procedimentos da NBR 11.941 (ABNT, 2003) e a sua classificação foi de acordo com Melo et al. (1990).

Para as análises anatômicas macro e microscópicas, retiraram-se dois corpos de prova por amostra, com dimensões de 2 x 2 x 2 cm (transversal x radial x tangencial), em regiões sadias.

Para as análises anatômicas macroscópicas, realizou-se o polimento dos corpos de prova com uma navalha afiada, para remover resíduos de tintas e uniformizar a superfície. O plano transversal foi fotografado, com o auxílio do estereomicroscópio Leica MZ6, com câmera lúcida acoplada, sistema de captura, escâner e vetorização das imagens, com o software Adobe Illustrator (2021), utilizando-se lente de 10x de aumento. Na análise macroscópica qualitativa foram avaliados: distinção ou não das camadas de crescimento, poros (porosidade, visibilidade, arranjo, agrupamento e conteúdo), parênquima radial (contraste, no plano radial; visibilidade, no plano transversal; e, estratificação, no plano tangencial), e parênquima axial (disposição e visibilidade), segundo COPANT (1973) e Latorraca et al. (2018). Essas informações foram utilizadas para identificar as madeiras, por meio da chave de identificação dicotômica para madeiras de Mato Grosso proposta por Camargos (1996). A confirmação da identificação se deu pela comparação com madeiras depositadas na Xiloteca do Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso (INDEA/MT), localizada em Cuiabá, MT.

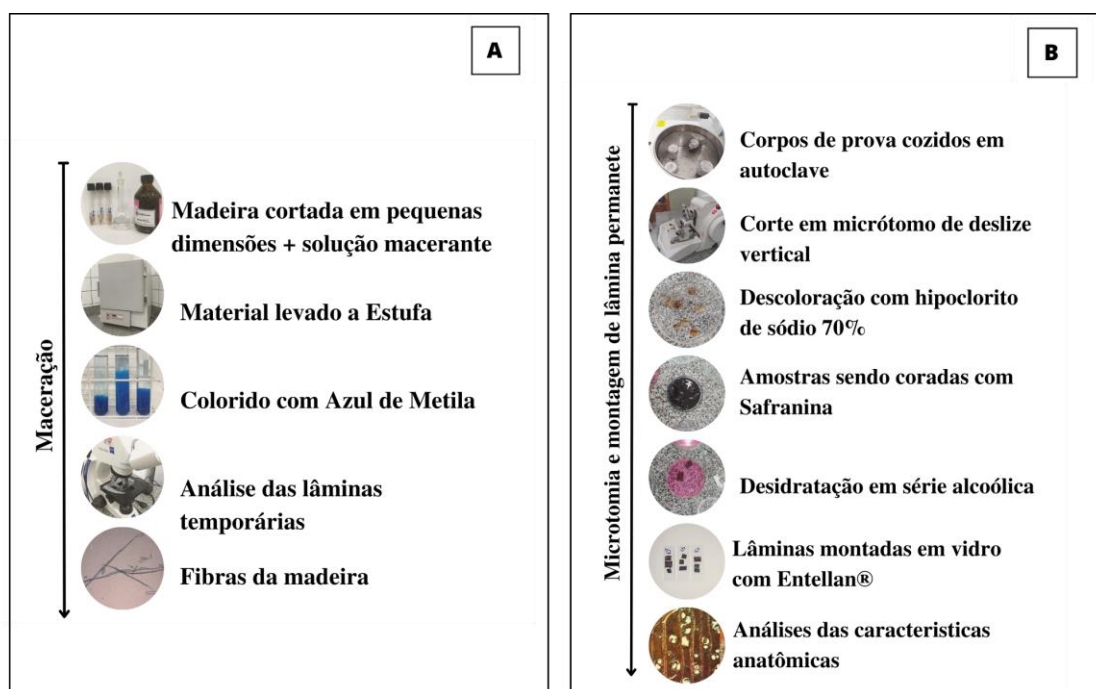
Quanto às análises microscópicas, utilizaram-se as técnicas de maceração e microtomia. A maceração (Figura 2a) foi realizada de acordo com metodologia da NBR

⁴ Idem.

15.066 (ABNT, 2004), adotando-se como solução macerante ácido acético glacial e peróxido de hidrogênio na proporção de 1:1.

As lâminas permanentes foram confeccionadas após procedimento de microtomia dos três planos anatômicos da madeira – transversal, longitudinal, tangencial e radial (Figura 2b). Inicialmente, os corpos de prova passaram por cozimento em autoclave de bancada (120 °C, 1 hora) em uma solução de água, glicerina e álcool etílico 70%, em proporções iguais. Um micrótomo de deslize vertical foi utilizado para obtenção dos cortes histológicos, cuja espessura era de aproximadamente 25 µm. Em seguida, os materiais foram submetidos a uma série de etapas: (a) descoloração com hipoclorito de sódio 70%; (b) coloração artificial com safranina; (c) desidratação em série alcoólica com concentrações de 30, 50, 70, 95 e 99,99% de álcool etílico; (d) fixação em solução de álcool etílico e acetato de butila (1:1) e 100% de acetato de butila – cada uma com duração de cinco minutos. As lâminas foram montadas com Entellan® e recobertas com lamínula de vidro.

Figura 2 – (A) Esquema de procedimentos para maceração e avaliação de fibras; (B) Esquema de procedimentos para microtomia e montagem de lâmina permanente dos três planos anatômicos.



O macerado foi utilizado para confecção de lâminas temporárias, as quais foram fotografadas e realizou-se a avaliação quantitativa das fibras, por meio da mensuração dos seguintes parâmetros: comprimento - C_f , diâmetro - \varnothing_f e espessura da parede celular das fibras - EP_f . A classificação desses parâmetros foi baseada em COPANT (1973). Foram realizadas as seguintes análises quantitativas, nos planos anatômicos: raios (largura- L_r , altura - H_r e frequência/mm - F_r), poros (frequência/mm² - F_p e diâmetro tangencial - \varnothing_p). Em seguida, esses parâmetros foram classificados conforme COPANT (1973).

Para a descrição anatômica microscópica qualitativa as lentes de 4x e 10x de aumento foram utilizadas, avaliando-se parênquima axial (disposição), poros (agrupamento, distribuição, disposição e conteúdo) e raios (classe, estratificação e formato), de acordo com COPANT (1973) e IAWA (1989). As microfotografias foram obtidas em microscópio trinocular ZEISS Primo Star, com lentes de zoom óptico e sistema de captura de imagens, com o auxílio do *software* Zen 3.1®.

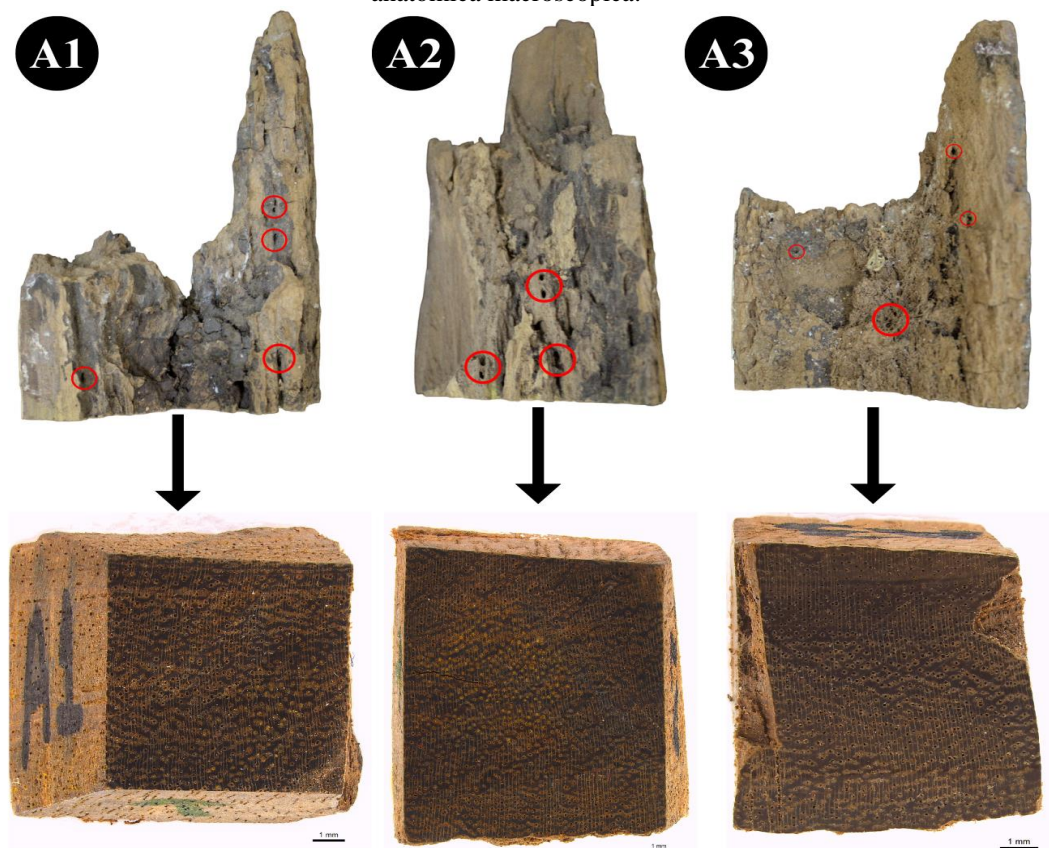
3. RESULTADOS/ DISCUSSÕES

As madeiras utilizadas nas esquadrias da edificação “Casarão da Rua Sete de Setembro” foram classificadas com nota 3 para o Índice de Deterioração que indica apodrecimento intenso ou ataque de cupins (Figura 3). A condição de uso da madeira como esquadria é no interior de construções, fora de contato com o solo e, ocasionalmente, exposição a fontes de umidade, de acordo com a NBR 16.143 (ABNT, 2013). Nessas condições, há possibilidade de deterioração biótica por cupins de madeira seca, subterrâneos e arborícolas, brocas de madeira e fungos emboloradores, manchadores e apodrecedores (ABNT 2013).

Em todas as amostras, observou-se a formação de galerias no sentido da grã da madeira, construídas por cupins, bem como o arredondamento das superfícies, característica da deterioração da madeira por esses xilófagos, devido à sua ação mandibular. Segundo Castro e Guimarães (2018), caso a madeira já tenha sido severamente atacada, como no caso deste trabalho, ela deve ser substituída imediatamente, para evitar o ataque em outras partes da edificação. Além disso, após infestada por cupins, a madeira torna-se susceptível ao ataque de fungos e outros insetos. De acordo com os autores, no caso de ataque leve ou a madeira for de difícil substituição, pode-se aplicar inseticida por fumigação, mas esse é um método curativo e não impede uma nova infestação.

Como parte das amostras estava preservada, foi possível a retirada de corpos de prova para demais avaliações (Figura 3).

Figura 3 – Amostras A1, A2 e A3 extraídas das esquadrias da edificação “Casarão da Rua Sete de Setembro”, em Cuiabá, MT e fotografias do plano transversal das referidas amostras, utilizadas na análise anatômica macroscópica.



Legenda: A barra de escala corresponde a 1mm; círculos vermelhos indicam as galerias formadas por cupim.

Após análises macro e microscópicas, detalhadas ao longo do texto, foi possível identificar as três amostras como pertencentes ao gênero *Handroanthus* sp., Bignoniaceae. As espécies desse gênero são popularmente conhecidas como ipê e há cinco espécies que ocorrem naturalmente no estado de Mato Grosso. De acordo com Lohmann (2015), são elas: *Handroanthus barbatus* (E.Mey.) Mattos, *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos, *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos, *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos e *Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose. Não foi possível a identificação das amostras em nível de espécie porque para o gênero estudado, a maioria das características anatômicas da madeira são semelhantes. Dessa forma, seriam necessárias outras partes da árvore como casca, folhas e flores para identificação em nível de espécie, o que não é possível quando a madeira já se encontra em serviço.

Em relação às características organolépticas da madeira, ou seja, aquelas que podem ser facilmente percebidas pelos sentidos humanos, foram observadas grã irregular do tipo reversa, cheiro não característico e brilho pouco contrastado para todas as três amostras avaliadas. A maioria das Bignoniaceae possuem grã direita, mas em alguns casos, como as espécies pertencentes ao gênero *Handroanthus*, a grã pode ser irregular, do tipo ondulada, reversa ou entrelaçada (PACE et al., 2015).

No que se refere às propriedades colorimétricas da madeira, o estudo dessa propriedade possui grande importância na análise de deterioração da madeira. Diversas pesquisas sobre a biodeterioração da madeira evidenciam que a colorimetria se configura como uma técnica eficaz para o monitoramento e diferenciação dos ataques provocados por distintas espécies de fungos (BONFATTI JUNIOR e LENGOWSKI, 2018).

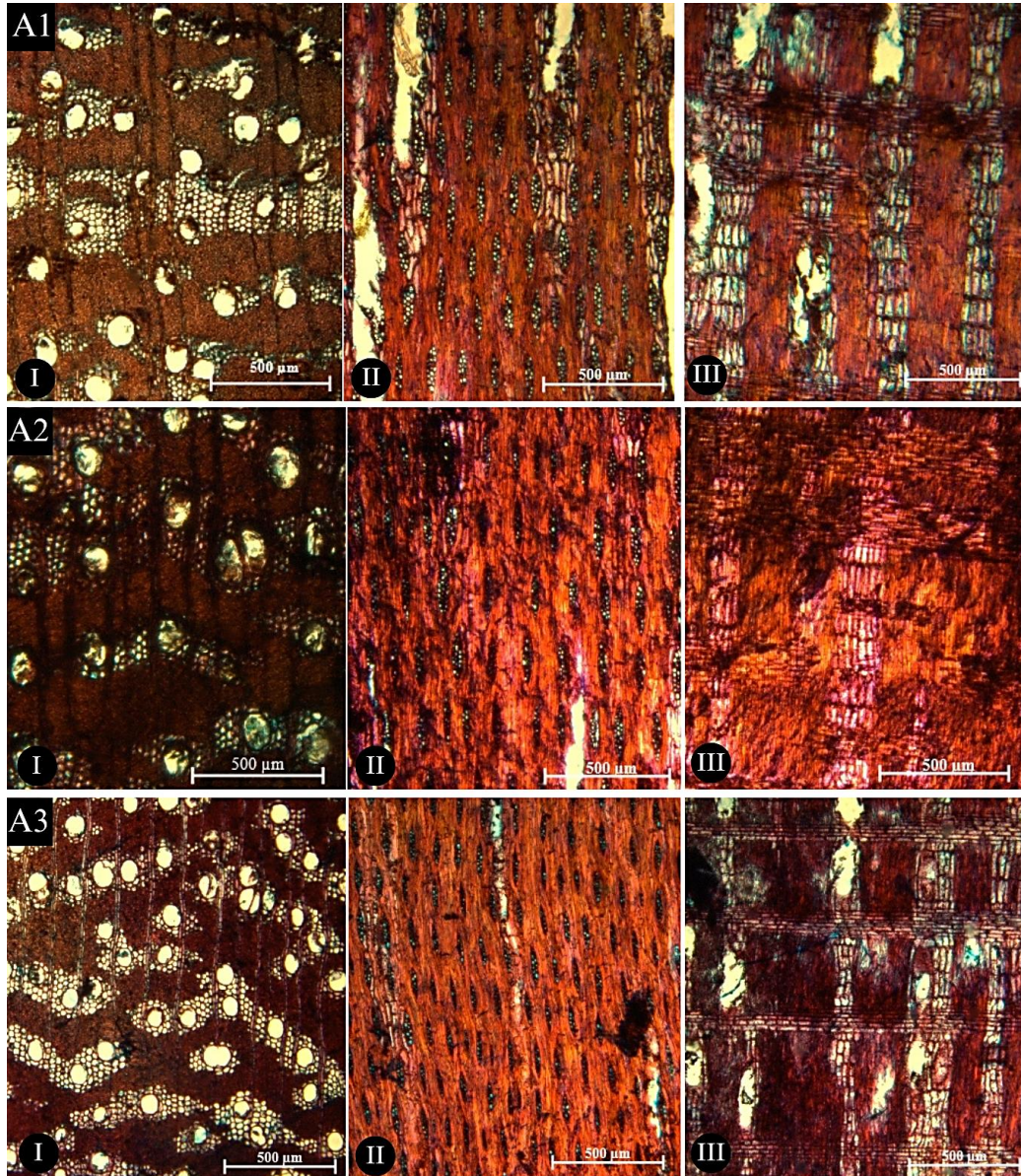
Ao estudarem cor de madeiras tropicais, Silva et al. (2017) e Costa et al. (2021) caracterizaram a madeira de ipê com coloração Oliva, destacando-se de outras espécies por sua coloração característica, como pode ser visualizado na macroscopia (Figura 4). Por outro lado, as madeiras estudadas apresentaram a superfície com descoloração pendendo para a tonalidade acinzentada (Figura 3), isso pois, a exposição às intempéries do ambiente em um longo período de tempo provoca a deterioração abiótica. Quando a madeira está exposta aos agentes atmosféricos, como umidade e luz solar, ocorre uma lenta desintegração química e física, o que promove uma mudança gradual de sua coloração (GONÇALEZ et al., 2010).

A densidade básica média das madeiras, de regiões sadias, foi de 1,020, 0,705 e 0,880 g/cm³, para as amostras A1, A2 e A3, respectivamente. Isso equivale a um valor médio de 0,868g/cm³, o que classifica a madeira como pesada (densidade básica > 0,720 g/cm³). Tais valores são condizentes com a literatura Costa et al. (2021), classificou a madeira de *Handroanthus* como pesada, apresentando valores próximos de 800 g/cm³. Ao verificar três espécies utilizadas em construção civil (jatobá, ipê e eucalipto), Teixeira e Araújo (2020) constataram que o ipê se destacou dentre as madeiras avaliadas, evidenciando boa resistência à flexão e compressão, além de ser altamente densa, o que a torna ideal para uso em peças estruturais. Contudo, os autores consideraram que madeiras com maior densidade apresentam desvantagens em relação à absorção de agentes químicos para tratamentos contra deterioração natural. Apesar de ser impermeável às soluções preservativas, dificultando sua trabalhabilidade, diversos estudos verificam que a madeira de ipê possui alta resistência a ataque de organismos xilofagos, como fungos e cupins. Em ensaios de campo, com estacas em contato com o solo, apresentou vida média de 8 a 9 anos (LOPEZ, 1982). Além disso, observações práticas apontam que a madeira de ipê é muito resistente ao apodrecimento (IPT, 1989).

Para a identificação correta da madeira é importante relacionar um conjunto significativo de informações a respeito do material e dentre essas, a descrição das

características anatômicas macro (Figura 3) e microscópica (Figura 4 e Tabela 1) é indispensável.

Figura 4 – Micrografias dos planos transversal e longitudinais tangencial e radial das amostras A1, A2 e A3 extraídas de esquadrias da edificação “Casarão da Rua Sete de Setembro”, em Cuiabá, MT.



Legenda: Identificação no canto esquerdo superior da primeira figura de cada linha indica a amostra (A1, A2 e A3); identificação no canto inferior esquerdo de cada figura indica o plano de corte: I (plano transversal), II (plano tangencial) III (plano radial).

Tabela 1 – Parâmetros morfológicos das fibras, poros e raios das amostras de madeira das esquadrias da edificação “Casarão da Rua Sete de Setembro”, em Cuiabá, MT.

Parâmetro	Amostra			Valores médios
	A1	A2	A3	
Comprimento (mm)	1,23 ^(0,19)	1,30 ^(0,23)	1,00 ^(0,13)	1,18 ^(0,16)
Fibras				
Diâmetro da fibra (µm)	13,34 ^(3,11)	15,24 ^(3,42)	14,02 ^(3,23)	14,20 ^(0,96)
Espessura da parede (µm)	5,80 ^(2,13)	5,98 ^(0,83)	6,81 ^(2,95)	6,20 ^(0,54)
Poros (vasos)				
Ø_p (µm)	79,03 ^(9,17)	105,62 ^(9,84)	76,53 ^(5,87)	87,06 ^(16,12)
F_p (poros/mm²)	11,63 ^(2,14)	11,77 ^(3,13)	23,26 ^(1,84)	15,55 ^(6,67)
Raios				
F_r (raios/mm)	9,80 ^(1,10)	8,80 ^(0,84)	9,40 ^(1,52)	9,33 ^(0,50)
H_r (µm)	181,80 ^(15,84)	181,19 ^(15,81)	131,21 ^(3,34)	164,73 ^(29,03)
L_r (µm)	33,14 ^(3,34)	36,92 ^(1,44)	24,31 ^(1,44)	31,46 ^(6,47)

Legenda: (°)Desvio padrão. Ø_p: Diâmetro dos poros; F_p: Frequência dos poros/mm²; F_r: Frequência dos raios/mm; H_r: Altura dos raios; L_r: Largura dos raios.

Os parâmetros morfológicos das fibras (Tabela 1) estão de acordo com o observado por Silva et al. (2020) e Mangini et al. (2021) ao avaliarem a espécie *Handroanthus chrysotrichus*; e Santos (2017) que realizou uma revisão bibliográfica das características da anatomia da madeira de 17 espécies do gênero *Handroanthus*. Em relação à caracterização quantitativa de poros e raios (Tabela 1), Gerolamo e Angyalossy (2017) encontraram valores similares ao deste trabalho para duas espécies de *Handroanthus*, bem como Melo Júnior e Boeger (2015), ao avaliarem amostras do gênero, provenientes de construção histórica de Santa Catarina.

Ressalta-se que certa variação entre esses valores é tolerável, uma vez que os parâmetros morfológicos variam dentro de uma mesma árvore, bem como entre árvores da mesma espécie e entre espécies do mesmo gênero.

A partir das Figuras 3 e 4 e Tabela 1 foi possível fazer a descrição anatômica das amostras avaliadas, sendo possível afirmar que as características macro e microscópicas das três amostras são similares e correspondem à madeira de *Handroanthus* sp. (ipê).

A caracterização anatômica das amostras avaliadas foi descrita com camadas de crescimento: pouco distintas, demarcadas por uma faixa estreita fibrosas com coloração mais escura e pequenas faixas de parênquima axial. Fibras: libriformes, curtas, estreitas e com paredes delgadas. Parênquima axial: visível com auxílio de lente 10x; para as amostras A1 e A2 observou-se predominância de parênquima axial do tipo paratraqueal aliforme confluyente e ocorrência de aliforme losangular; já para a amostra A3, havia quantidades equivalentes dos dois tipos de parênquima axial citados. Raios: visíveis somente com o auxílio da lente 10x, não contrastados no plano radial, frequência de poucos raios/mm, homogêneos, trisseriados com ocorrência de bisseriados, finos e extremamente baixos e presença de estratificação. Poros: visíveis sem o auxílio de lente 10x, porosidade difusa e arranjo oblíquo; pequenos (A1 e A3) ou médios (A2); pouco frequentes (A1 e A2) ou numerosos (A3); agrupamento do tipo

solitário predominantemente, com ocorrência de poros geminados (A1) e múltiplos em cadeia radial (A3); presença de poros obstruídos por substância amarelada (A1 e A3).

A descrição acima está de acordo com o encontrado na literatura, para o gênero *Handroanthus* conforme Rodrigues e Melo Júnior (2015), que estudaram as características macro e microscópicas de *Handroanthus heptaphyllus*, bem como os trabalhos de Amado et al. (2015) e Trevizor (2011), que caracterizaram *Handroanthus serratifolius*. Vale ressaltar que os autores analisaram parâmetros não avaliados neste trabalho, que permitiram a identificação a nível de espécie, com a inclusão do epíteto específico equivalente.

Os poros estavam obstruídos por uma substância amarelada identificada como lapachol. Como apontado por Pace et al. (2015), a presença de lapachol é uma característica das madeiras pesadas do gênero *Handroanthus*, quando observado dentro da família Bignoniaceae. Os autores complementam ainda que a presença desse composto é um parâmetro importante na diferenciação entre indivíduos pertencentes ao gênero *Tabebuia* ou *Handroanthus*.

No contexto do patrimônio histórico brasileiro, dentre as madeiras preferenciais para uso na construção civil, a madeira de *Handroanthus* sp. destaca-se, uma vez que é descrita em diversos trabalhos que estudam a identificação de madeiras utilizadas em edificações históricas do país (MELO JÚNIOR e BOEGER, 2015; SILVA et al. 2022). Esse uso abundante é reflexo das propriedades da sua madeira, que favorecem seu uso na construção civil, por suas características químicas, físicas e mecânicas que conferem elevada resistência a esforços e a elementos xilófagos. O gênero *Handroanthus* possui uma ampla distribuição em toda a América Latina, com 27 espécies nativas do Brasil, se mostrando presente em todas as regiões do país, com domínio fitogeográfico abrangendo os cinco biomas brasileiros (LOHMANN, 2015; ZAPPI et al., 2015).

No período correspondente ao Brasil colonial, a disponibilidade de conhecimento técnico e científico era restrita. Entretanto, decisões de uso e estudos baseados no conhecimento popular sobre as madeiras a serem utilizadas, juntamente com a disponibilidade, eram guias de seleção de material para a construção civil. A espécie *Handroanthus* sp. por ser amplamente distribuída no país, os conhecimentos populares sobre as espécies desse gênero possuem alta disseminação, de modo a potencializar seu uso, se tratando de uma madeira que popularmente já possui seu comportamento conhecido quanto utilizadas em construções (DANTES, 2005; AZEVEDO, 2014).

O histórico de uso da madeira do gênero *Handroanthus* promove a sua continuada utilização nos dias atuais, refletindo em sua valorização no mercado de madeira serrada, com destinações nobres e de elevado valor agregado (CONCEIÇÃO et al., 2020). Sua valorização no mercado madeireiro é elevada, com preços cotados para *Handroanthus* sp. em março de 2023 de em média US\$ 459,00/m³ em tora, com madeira serrada custando US\$1.918,00/m³ no mercado interno e US\$3.165,00/m³ para madeira serrada para exportação. Essa madeira é destinada principalmente para a construção civil e está entre as dez madeiras mais comercializadas pelo estado de Mato Grosso (ZAQUE et al., 2019).

4. CONCLUSÃO/ CONSIDERAÇÕES FINAIS

A madeira das esquadrias da edificação histórica conhecida como “Casarão da Rua Sete de Setembro”, em Cuiabá, MT, pertence ao gênero *Handroanthus* sp., popularmente conhecido como ipê.

A deterioração intensa das peças de madeira avaliadas indica necessidade de restauração, a fim de conservar o patrimônio histórico. Indica-se que, em caso de substituição das peças, estas sejam por outras do mesmo gênero, visto que essa madeira é facilmente encontrada no mercado.

Foi possível ainda contribuir com a metodologia para identificar e caracterizar anatomicamente as madeiras utilizadas em edifícios históricos. Com a avaliação detalhada das características macro e microscópicas, este estudo contribui com a formação de um banco de dados sobre as madeiras utilizadas para fins construtivos no período colonial brasileiro e especificamente, do conjunto arquitetônico histórico de Cuiabá, MT.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa da primeira autora por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica/ PIBIC/PROPeq/UFMT; ao Instituto de Defesa Agropecuária de Mato Grosso (INDEA/MT), pelas contribuições na identificação das espécies; e ao Programa de Educação Tutorial (PET/SESU/MEC).

6. REFERÊNCIAS

- ADOBE ILLUSTRATOR. Versão 2021. [Programa de computador]. Adobe.com, 2021. Disponível em: <https://www.adobe.com/br/products/illustrator/free-trial-download.html>. Acesso em: 19 mai. 2021.
- AMADO, S.; FERREIRA, I. N. M.; CHAVES FILHO, J. T. Comparação anatômica do lenho de *Handroanthus impetiginosus* e *Handroanthus avellanadae*. **Revista Anhanguera Goiânia**, v. 16, n. 1, p. 34-41, 2015.
- ANDREACCI, F.; MELO JÚNIOR, J. C. F. Madeiras históricas do barroco mineiro: interfaces entre o patrimônio cultural material e a anatomia vegetal. **Rodriguésia**, v. 62, n. 2, p. 241-251, 2011. DOI: 10.1590/2175-7860201162202.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.941**: densidade básica da madeira. Rio de Janeiro, 2003. 6p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.066**: Madeira e pasta celulósica – Determinação das dimensões de fibras - Método de microscopia óptica. Rio de Janeiro, 2004. 8p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.143**: Preservação de madeiras — Sistema de categorias de uso. Rio de Janeiro, ABNT, 2013.
- AZEVEDO, V. M. **Uso de madeiras da Mata Atlântica em construções históricas no Rio de Janeiro**. 2014. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.
- BONFATTI JÚNIOR, E. A.; LENGOWSKI, E. C. Colorimetria aplicada à ciência e tecnologia da madeira. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 38, 2018. DOI: 10.4336/2018.pfb.38e201601394
- BOSCHETTI, W. T. N.; BARBOSA, A. A.; OLIVEIRA, J. T. S.; SANTOS, A. R. Identificação de madeiras do patrimônio histórico usadas em estruturas: estudo de caso da fazenda Fortaleza. **Revista Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)**, v.5, n.2, p.118-126, 2014. DOI: 10.12953/2177-6830.v05n02a06.

CAMARGOS, J. A. A. **Madeiras comerciais de Mato Grosso: chave de identificação**. 3 ed. Brasília: LPF, 1996.

CASTRO, V. G.; GUIMARÃES, P. P. **Deterioração e Preservação da Madeira**. Mossoró: EdUFERSA, 2018, 213p.

COMISSÃO PANAMERICANA DE NORMAS TÉCNICAS - COPANT. Descripción de características generales, macroscópicas de las maderas angiospermas dicotiledóneas. **COPANT**, v. 30, n. 1, p. 1-19, 1973.

CONCEIÇÃO, A. K. C.; LIRA, A. G. S.; SOUSA, L. M. R.; MAESTRI, M. P.; AQUINO, M. G. C. Exploração e valorização em tora de 10 espécies florestais no baixo amazonas, estado do Pará, entre 2006-2016. **Enciclopédia Biosfera**, v.17, n.31, p.80-86, 2020. DOI: 10.18677/EnciBio_2020A7.

CONTE, C. Q.; FREIRE, M. V. L. (Ed.). **Centro Histórico de Cuiabá: Patrimônio do Brasil**. 1 ed. Cuiabá: Entrelinhas, 2005.

COSTA, A. C. S.; PEREIRA, B. L. C.; SILVA, M. F. A.; LENGOWSKI, E. C.; OLIVEIRA, A. C. Caracterização colorimétrica de pisos de madeiras tropicais amazônicas. **Avanços em Ciências Florestais**, v. 8, n. 3, pág. 1511-1518, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34062/afs.v8i3.12533>.

DANTES, M. A. M. As ciências na história brasileira. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 1, p. 26-29, 2005.

GEROLAMO, C. S.; ANGYALOSSY, V. Wood anatomy and conductivity in lianas, shrubs and trees of Bignoniaceae. **IAWA Journal**, v. 38, n. 3, p. 412-432, 2017. DOI: 10.1163/22941932-20170177.

GONÇALEZ, J. C.; FERREIRA, J. A.; SILVA, J. C.; TRUGILHO, P. F. Caracterização da variação dimensional e da descoloração da madeira de *Eucalyptus grandis* em função das condições de secagem. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 4, p. 647-655, 2010.

IAWA COMMITTEE. List of microscopic features for hardwood identification. **IAWA Bulletin**, v.10, n. 3, p. 219-332, 1989.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN.

Centro Histórico de Cuiabá. Disponível em:

<<http://portal.Iphan.gov.br/pagina/detalhes/368/#:~:text=O%20centro%20hist%C3%B3rico%20relaciona%20se,%C3%A0s%20margens%20do%20rio%20Cuiab%C3%A1>>. Acesso em: 03 mar. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Madeiras - Ipê. [S. l.: s.n.]. Disponível em: http://www.ipt.br/informacoes_madeiras/38-ipe.htm. Acesso em: 04 mar. 2023.

FREIRE, J. L. **Por Uma Poética Popular Da Arquitetura**. Cuiabá: Ed. UFMT, 1997. 338 p.

JESUS, D. S.; SILVA, J. S. Variação radial de propriedades anatômicas e físicas da madeira de eucalipto. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 37, n. 1, p. 1-13, 2020. DOI: 10.35977/0104-1096.cct2020.v37.26476.

LATORRACA, J. V. F.; CASTRO, J. P.; DOS SANTOS, G. C. V. **Guia para a identificação macroscópica de madeira**. 1 ed. Seropédica: Editora do autor, 2018.

LEITE, D. M.; DAMASIO, J. F.; MELLO, V. S.; FERNANDES, L.; KARSBURG IV. Determinação do número cromossômico de *Handroanthus chrysotrichus* (Bignoniaceae). **Revista de Ciências Agroambientais**, v. 16, n. 2, p. 129-133, 2018. DOI: 10.5327/Z1677-606220191550.

LEMO, A. C. C. **O que é Patrimônio Histórico**. São Paulo, Editora Brasiliense, Coleção Primeiros Passos. 2000.

LEPAGE, E. S. **Manual de preservação de madeiras**. 2 ed. São Paulo: IPT. 1986.

LOHMANN, L. G. Flora do Brasil, 2015. Bignoniaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB114068>. Acesso em: 29 jul. 2021.

LOPEZ, R.. Durabilidade natural de algumas madeiras tropicais em contato com o solo e com água salgada. **Floresta**, v. 13, n. 1, 35-45, 1982.

MANGINI, T. S.; CANDATEN, L.; BANDERA, E.; ZANCHETTA, L. S.; TREVISAN, R.; ELOY, E. Características anatômicas da madeira de *Handroanthus cryshotchus* submetida ao processo de modificação térmica. **Advances in Forestry Science**, v. 8, n. 2, p. 1403-1408, 2021. DOI: 10.34062/afs.v8i2.10555.

MELO JÚNIOR, J. C. F. Aspectos anatômicos de madeiras históricas do período colonial do nordeste de Santa Catarina: elementos para conservação do patrimônio cultural. **Revista Confluências Culturais**, v. 1, n. 1, p. 70-84, 2012. DOI: 10.21726/rcc.v1i1.562.

MELO JÚNIOR, J. C. F.; BOEGER, M. R. T. The use of wood in cultural objects in 19th Century Southern Brazil. **Iawa Journal**, v. 36, n. 1, p. 98-116, 2015. DOI: 10.1163/22941932-00000088.

MELO JÚNIOR, J. C. F., **Anatomia de madeiras históricas: um olhar biológico sobre o patrimônio cultural**. 1 ed. Joinville: Editora Univille, 2017.

MELO, J. E., CORADIN, V. T. R., MENDES, J. C. Classes de densidade para madeiras da Amazônia brasileira. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, 1990, Campos do Jordão. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1990.

PACE, M. R.; LOHMANN, L. G.; OLMSTED, R. G.; ANGYALOSSY, V. Wood anatomy of major Bignoniaceae clades. **Plant Systematics and Evolution**, v. 301, n. 1, p. 967-995, 2015. DOI: 10.1007/s00606-014-1129-2.

SANTOS, S. R. A atual classificação do antigo gênero *Tabebuia* (Bignoniaceae), sob o ponto de vista da anatomia da madeira. **Balduinia**, v. 58, n. 3, p. 10-24, 2017. DOI: 10.5902/2358198028146.

SILVA, A. G. C., DÓRIA, R. C., LOPES, P. R., GOES NETO, A. Biodeterioração em construções históricas: estudos de caso da Igreja Nossa Senhora da Conceição da Praia, Salvador, Bahia. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE PATOLOGÍAS U RECUPERACIÓN DE ESTRUCTURAS, 6, 2010, Córdoba. **Anais...** Córdoba: CINPAR, 2010.

SILVA B. R. B., BALDIN T., SANTOS V. B., SILVA P. C., MAGALHÃES L. P. P., SALES N. L. P. Densidade básica e anatomia da madeira de cinco espécies nativas da Mata Atlântica. In: Congresso Brasileiro Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia, 1, 2020, Montes Claros. **Anais...** Montes Claros: CoBICET, 2020.

SILVA, R. A. F.; SETTER C.; MAZETTE S. S.; MELO R.R.; STANGERLIN, D. M. Colorimetria da madeira de trinta espécies tropicais. **Revista Ciência da Madeira**, v. 8, n. 1, p. 36- 41, 2017. DOI: 10.12953/2177-6830/rcm.

SILVA, S. N.; SANTOS, K. C. M.; COSTA, W. S.; CASTILHORI, M. F.; CALLADO, C. H. Anatomical investigation of wood from two old bridges as part of the historical record of the flora of the Atlantic Forest. **IAWA Journal**, v. 44, n. 1, p. 85-107, 2022. DOI: 10.1163/22941932-bja10085.

Teixeira, D. E.; Araújo, V. A. Propriedades mecânicas e físicas de madeiras tropicais da Amazônia para uso estrutural. **Cerne**, v. 26, n. 1, p. 1-7, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/01047760202026012611>.

TORRES, G. R. S.; TAKIMOTO. V. B. B.; MASCARO L. P.; OLIVEIRA, T. de. Casa de Bém Bém em Cuiabá-MT: um estudo do sistema construtivo em taipa e adobe. In: 2º SEMINÁRIO DE ARQUITETURA VERNÁCULA, PATRIMÔNIO E SUSTENTABILIDADE, v.2, 2019, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte(MG) Escola de Arquitetura da UFMG, 2020.

TREVIZOR, T. T. **Anatomia revelada do lenho de 64 espécies arbóreas de ocorrência natural na floresta tropical amazônica no estado do Pará**. 2011. 217 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

INTERNATIONAL TROPICAL TIMBER ORGANIZATION - ITTO. Tropical Timber Market Report. Yokohama, Japão. Vol. 27, n. 5, mar. 2023. Disponível em: < https://www.itto.int/direct/topics/topics_pdf_download/topics_id=7411&no=1>. Acesso em: 30 mar. 2023.

VAN SOLINGE, T. B.; ZUIDEMA, P.; VLAM, M.; CERUTTI, P. O.; YEMELIN, V. Organized forest crime: a criminological analysis with suggestions from timber forensics. In: KLEINSCHMIT, D.; MANSOURIAN, S.; WILDBURGER, C.; PURRET, A. (coord.). *Illegal Logging and Related Timber Trade - Dimensions, Drivers, Impacts and Responses: A Global Scientific Rapid Response Assessment Report*. Viena: International Union of Forest Research Organizations (IUFRO), 2016. p. 81-98.

WANDERLEY, J.; LANA, S.; OZANAN, L. Joaquim Tenreiro: o patrimônio artesanal da madeira no móvel moderno brasileiro. **Convergências: Revista de Investigação e Ensino das Artes**, v. 12, n. 23, p. 1-6, 2019.

ZAQUE, L. A. M.; SOUZA, E. C.; SERENINE JUNIOR, L. Caracterização colorimétrica e da massa específica das madeiras comercializadas no Mato Grosso. **Revista Ciência da Madeira (Brazilian Journal of Wood Science)**, v. 10, n. 3, p. 236-246, 2019. DOI: 10.12953/2177-6830/rcm.v10n3p236-246.

ZAPPI, D. C. et al. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. **Rodriguésia**, v.66, n.4, p.1085-1113. 2015. DOI: 10.1590/2175-7860201566411.



O conteúdo deste trabalho pode ser usado sob os termos da licença Creative Commons Attribution 4.0. Qualquer outra distribuição deste trabalho deve manter a atribuição ao(s) autor(es) e o título do trabalho, citação da revista e DOI.