

## **Variação dos teores de extrativos solúveis em água fria e água quente entre diferentes espécies da Amazônia**

**Resumo:** Para determinadas aplicações da madeira é importante a remoção de extrativos utilizando técnicas de baixo custo como a solubilização em água. O objetivo deste trabalho foi estudar a variação dos teores de extrativos solúveis em água fria e água quente entre as madeiras amazônicas de *Goupia glabre* Aubl, *Dinizia excelsa* Ducke e *Qualea albiflora* Warm. A análise foi realizada de acordo com a norma NBR 14577 (2003). Os valores médios dos teores de extrativos para *G. glabre*, *D. excelsa* e *Q. albiflora* solúveis em água fria e água quente foram de 7,76% e 14,99%, 7,18% e 9,41% e 3,19% e 9,86%, respectivamente. Concluiu-se que método de extração em água quente é o mais eficiente na remoção de extrativos das madeiras estudadas, especialmente *Goupia glabre*, que apresenta alto teor desses componentes.

**Palavras-chave:** Cupiúba, Angelim, Mandioqueira, Solubilidade.

## **Variation of the contents of cold and hot water-soluble extractives among different species of the Amazon**

**Abstract:** Some applications of the wood demand the removal of extractives through low cost techniques such as water solubilization. This work aimed to study the variation of the cold and hot water-soluble extractive contents among the Amazon woods of *Goupia glabre* Aubl, *Dinizia excelsa* Ducke and *Qualea albiflora* Warm. The analysis was carried out according to the standard NBR 14577 (2003). The mean values of the extractive contents for *G. glabre*, *D. excelsa* and *Q. albiflora* cold and hot water-soluble were de 7.76% and 14.99%, 7.18% and 9.41%, and 3.19% and 9.86% respectively. It was concluded that the cold-water extraction method is more efficient in the removal of extractives of the investigated woods, especially *Goupia glabre*, which shows high contents of components.

**Keywords:** Cupiúba, Angelim, Mandioqueira, Solubilidad.

### **1. INTRODUÇÃO**

A madeira é definida como um biopolímero tridimensional formada por celulose, hemicelulose e lignina, em maiores quantidades, e extrativos e materiais inorgânicos em menores quantidades. Esses componentes e sua organização irão influenciar diretamente nas características e as propriedades da madeira (Reis, 2018). Por serem componentes não estruturais ou secundários, os extrativos são resultantes das modificações sofridas pelos carboidratos em processos fisiológicos da madeira e, dependendo da sua função, podem ser quantificados por diferentes solventes (Mendoza, 2016).

Esses componentes secundários, frequentemente, são responsáveis por algumas características da madeira como cor, cheiro, resistência natural ao apodrecimento, gosto e propriedades abrasivas. Sua composição e quantidade relativa dependem de diversos fatores,

como espécie, idade, região de procedência e outros (Klock & Andrade, 2013). A madeiraseca é comumente composta de 3 a 10% de extrativos, com variação de 5 a 8 % e 2 a 4% para as coníferas e folhosas, respectivamente, mas podendo ultrapassar 10% na madeira de espécies de regiões tropicais (Klock et al., 2013). Nesses casos, eventualmente uma fração dos extrativos precisa ser extraída com água fria ou água quente para permitir a produção de painéis particulados por prensagem (Bufalino et al., 2012).

A espécie *Goupia glabre* Aubl., conhecida como Cupiúba, da família Goupiaceae apresenta cerne/alburno pouco distinto a indistinto, marrom-avermelhado-claro (2,5YR 6/4), camadas de crescimento pouco distintas, grã cruzada revessa, textura média, cheiro desagradável, resistência ao corte transversal e dureza (Brasil, 2013). Sua madeira pode ser empregada na produção de corantes e cosméticos, sendo indicada para construção naval e civil, fabricação de vigas, caibros, ripas, batentes de porta e janelas, tábuas (para assoalhos e rodapés) e móveis. Em virtude das propriedades de rápido crescimento e tolerância à luz direta, é recomendada para arborização em geral (Gurgel et al., 2015).

A espécie *Dinizia excelsa* Ducke, conhecida como Angelim-Vermelho, é uma espécie da Amazônia, da família Leguminosa e, de madeira muito utilizada na fabricação de painéis decorativos, na construção civil e naval, no setor de marcenaria e carpintaria. Apresenta cerne e alburno pouco distintos pela cor com cerne castanho-avermelhado, brilho moderado, cheiro desagradável, gosto imperceptível, densidade alta, dureza ao corte, grã direita a irregular, textura média a grossa e superfície pouco lustrosa (Lira, 2017).

A espécie *Qualea albiflora* Warm, conhecida como Mandioqueira ou Cambará, da família Vochysiaceae, possui uma madeira de dureza moderada ao corte, podendo ser utilizada na construção civil em forros, guarnições, rodapés, andaimes, ripas, formas para concreto e partes secundárias de estruturas. Além disso, é utilizada em embalagens, partes internas de móveis, compensados e móveis “estânda” (Garcia, 2013).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a variação dos teores de extrativos solúveis em água fria e água quente entre três madeiras amazônicas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas madeiras das espécies *G. glabra*, *D. excelsa* Ducke e *Q. albiflora* Warm. em uma serraria localizada na região metropolitana de Belém. As amostras de madeira foram transformadas em serragem, utilizando uma serra circular. Entre coletas, foi

realizada a limpeza do equipamento e do local, a fim de evitar contaminação entre os materiais.

Os dados referentes ao trabalho foram obtidos no Laboratório de Tecnologia de Produtos Florestais – LTPF, localizado na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA.

Para determinação dos extrativos, as serragens das espécies analisadas foram moídas em um moinho do tipo Willey e peneiradas em peneiras de 40 e 60 mesh sobrepostas, selecionando o material retido na peneira de 60 mesh. Os experimentos foram conduzidos com três repetições por espécie de aproximadamente 2,000 g por repetição, pesados em balança analítica (0,001g).

A umidade, teor de extrativos solúveis em água fria e teor de extrativos solúveis em água quente foram determinados de acordo com a norma NBR 14577 (2003). As variáveis estatísticas descritivas analisadas foram média e desvio padrão.

### 3. RESULTADOS

Os valores médios dos teores de extrativos para *G. glabre*, *D. excelsa* e *Q. albiflora* solúveis em água fria e água quente foram de 7,76 % e 7,18%, 3,19% e 14,99 % e 9,41 % e 9,86%, respectivamente. No entanto, a espécie *G. glabre* se destaca por apresentar o maior teor de extrativos solúveis tanto em água fria quanto em água quente. O método da extração em água quente removeu mais extrativos do que por água fria (Tabela 1).

**Tabela 1.** Médias e desvio padrão dos teores de extrativos para cada espécie.

Espécies	Teores de extrativos (%)	
	Água fria	Água quente
<i>G. glabre</i>	7,76 ± 0,69	14,99 ± 0,30
<i>D. excelsa</i>	7,18 ± 0,09	9,41 ± 0,17
<i>Q. albiflora</i>	3,19 ± 0,69	9,86 ± 0,07

### 4. DISCUSSÃO

O conhecimento da composição química da madeira é essencial para compreensão do

comportamento deste material e para determinar suas aptidões como matéria prima (Rodrigues et al., 2010).

Souza (2017) caracterizou quimicamente os extrativos da *G. glabre* com 7,48% e 7,82% solubilidade em água fria e água quente respectivamente. Esses valores foram próximos aos encontrados nesse estudo para a mesma espécie (*G. glabre* com 7,76% em água fria).

Quanto maior o teor de extrativos, melhor para a produção de energia a partir da biomassa madeireira (Ferreira, 2017). Pois, os extrativos auxiliam na decomposição dos componentes estruturais da madeira, diminuindo a energia necessária para ativação (Protásio et al., 2013).

Conforme Castro et al. (2013) e Bufalino et al. (2012), uma característica vantajosa para a produção de energia são os elevados teores de extrativos presentes, devido ao poder calorífico desses componentes. Desse modo, o percentual de extrativos presente em uma determinada espécie permite conhecer a capacidade energética da madeira podendo ser utilizada na produção de carvão (Santos et al., 2011).

Para *Q. albiflora*, Romanini et al. (2014) verificaram 3,41% de teor de extrativo, evidenciando que as madeiras da Região Amazônica apresentam tal teor acima de 7%, o que permite caracterizá-las como madeiras de elevada dureza natural. No entanto, apesar do baixo teor de extrativos de *Q. albiflora* solúveis em água fria (3,19%) presente neste estudo, a madeira possivelmente apresentará boa durabilidade, pois o potencial de resistência natural está relacionado com as classes químicas dos extrativos que atribuem toxidez aos organismos xilófagos e não apenas dois parâmetros, como teor de extrativos e massa específica da madeira (Paes et al., 2012).

Além disso, para a produção de painéis, a remoção dos extrativos com água pode melhorar significativamente a qualidade do produto, além de ser mais econômico do que solventes orgânicos. A diminuição significativa verificada para o teor de extrativos pode ser crucial do ponto de vista de produção de painéis de madeira reconstituída (Bufalino et al. 2012). Em geral, espécies com alta presença de extrativos promovem baixa colagem do adesivo, bem como uma colagem menos durável (Pinto, 2011).

## 5. CONCLUSÕES

O método de extração em água quente é o mais eficiente na determinação do teor de

extrativos das espécies estudadas. O maior teor de extrativos encontrado em *Goupia glabre* Aubl. caracteriza a espécie como usual para produção de energia.

## 6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. Cupiúba. Disponível em:<<http://sistemas.florestal.gov.br/madeirasdobrasil/features.php?ID=116&caracteristica=84>>. Acesso em: 12 jun 2019.

Bufalino B, Protásio T de P, Couto AM, Nassur OAC, Sá VA de, Trugilho PF, Mendes LM. Caracterização química e energética para aproveitamento da madeira de costaneira e desbaste de cedro australiano. *Pesquisa Florestal Brasileira* 2012, 32(70):129-197.

Castro AFNM et al. Análise multivariada para seleção de clones de eucalipto destinados à produção de carvão vegetal. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 2013; 48(6):627-635.

Ferreira G. Viabilidade Técnica da produção de pellets de resíduos de madeira das espécies *Dinizia excelsa* Ducke e *Manilkara elata* (Allemão ex Miq.) Monach para fins energéticos [dissertação]. Espírito Santo:Universidade do Espírito Santo; 2017.

Ferreira KAC, Mendoza ZMSH, Ribeiro ES, Batista BMF, Silva JC. Análise dos compostos acidentais na madeira de *Tectona grandis* L. F. *Biodiversidade* 2015; 14(1):105--116.

Franzen DC, Mendoza ZMSH, Borges PHM, Madi JPS, BorgesDS. Estudo das propriedades físicas e químicas de madeiras provenientes de espécies nativas da Amazônia legal. *Enciclopédia Biosfera* 2018; 15(27):498-599.

Garcia FM. Rendimento operacional de uma serraria com a espécie Cambará (*Qualea albiflora* Warm.) na região Amazônica [dissertação]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista; 2013.

Gurgel ES, Gomes JI, Groppo M, da Silva RCVM, Souza AS, de Margalho L, Carvalho LT. Conhecendo espécie de plantas da Amazônia: cupiúba (*Goupia glabra* Aubl. - Goupiaceae). Embrapa Amazônia Oriental - Comunicado Técnico (INFOTECA-E) 2015.

Klock U, Andrade AS. Química da madeira. 4 ed. Curitiba: Manual Didático Polpa e Papel; 2013.

Lira FL. Determinação de rendimento no processamento de madeira de sete espécies em uma serraria de médio porte no município de Itacoatiara [dissertação]. Itacoatiara: Universidade do Estado do Amazonas; 2017

Mendoza ZMSH. Tecnologia Química de Produtos Florestais (apostila – material didático), editora UFMT, p.182. 2016

Reis CA. Resistência natural de três espécies ao ataque de cupim subterrâneo *Nasutitermes corniger* em ensaio de preferência alimentar [monografia]. Recife: Universidade Federal

Rural de Pernambuco; 2018.

Rodrigues CK, Hillig E, Machado GO. Análise química da madeira de *Pinus oocarpa*. In: Anais da semana de integração ensino, pesquisa e extensão. Guarapuava, 2010.

Romanini A et al. Durabilidade natural da madeira de quatro espécies amazônicas em ensaios de deteriorização de campo. *Nativa* 2014, 2(1):13-17.

Souza JUBR. Técnicas multivariadas na análise química de espécies florestais amazônicas [monografia]. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso; 2017.

Paes JB, Lombardi LR, Oliveira JTS, Silva LF, Santos LL. Qualidade de moirões de eucalipto tratados comercializados em três municípios do Espírito Santo. *Floresta e Ambiente*, Seropédica 2012; 19(4): 475-482.

Pinto JA. Análise da viabilidade do uso da madeira de "*Cryptomeria japonica*" para laminação e produção de painéis compensado [tese]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2011.

Protásio TP, Couto AM, Reis AA, Trugilho PF. Seleção de clones de *Eucalyptus* para a produção de carvão vegetal e bioenergia por meio de técnicas univariadas e multivariadas. *Scientia Forestalis* 2013; 41(97):15-28.

Santos RD, Carneiro ACO, Castro AFM, Castro RVO, Bianche JJ, Souza MM, Cardoso MT. Correlações entre os parâmetros de qualidade da madeira e do carvão vegetal de clones de eucalipto. *Scientia Forestalis* 2011; 39(90): 221-230.