



ANATOMIA COMPARADA DO LENHO E DO CARVÃO APLICADA NA CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES ANTES E DEPOIS DO PROCESSO DE CARBONIZAÇÃO

^{1,2}**Alisson R. Albuquerque** (alissonrangel@uepa.br), ²**Mario Tomazello F^o**
(mtomazel@usp.br), ²**Célia R. Montes**(crmlauar@uap.br)

¹**Universidade do Estado do Pará – Campus Marabá**

Depto de Tecnologia e Ciências Naturais: Av. Hiléia, s/n – Agrópolis do Incra, Marabá, PA, Brasil

²**Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo**

Depto de Ciências Florestais: Av. Pádua Dias, 11 – Independência, Piracicaba, SP, Brasil

RESUMO: A antracologia, como ciência, tem como objetivo a análise da estrutura anatômica dos carvões vegetais arqueológicos e modernos direcionada para a paleoecologia, paleoetnobotânica e identificação das espécies. No Brasil, a identificação de espécies florestais através da análise dos carvões vegetais atuais reveste-se de importante caráter conservacionista, por ser o maior produtor mundial de carvão vegetal, com grande parte produzida pela extração ilegal de madeira de florestas nativas. Com esse objetivo, no presente trabalho, foi avaliada a estrutura anatômica microscópica e a contração do lenho e do carvão de 4 espécies nativas da floresta amazônica pertencentes à família Burseraceae, a saber: *Protium altsonii* Sandwith., *Protium sagotianum* March., *Trattinnickia burserifolia* (Mart.) Wild; e *Trattinnickia rhoifolia* Willd. Os resultados evidenciaram para o parâmetro (i) anatômico, deformação de diferentes níveis dos elementos de vasos (e pontoações), das células do parênquima axial e radial e das fibras entre as espécies; (ii) contração, resultando na alteração da morfologia dos elementos anatômicos da madeira, com variações entre espécies. Além disto, os resultados permitiram (i) avaliar o efeito melhor do processo de carbonização nos parâmetros anatômicos e físicos da madeira, (ii) demonstrar a aplicação da antracologia como ferramenta na identificação de espécies tropicais.

Palavras Chave: antracologia, carbonização, anatomia da madeira

COMPARATIVE WOOD ANATOMY AND APPLIED TO THE CHARACTERIZATION OF THE CARBON SPECIES BEFORE AND AFTER THE CARBONIZATION PROCESS

ABSTRACT: The antracologia as science, aims to analyze the anatomical structure of archaeological and modern charcoals directed to paleoecology, paleoetnobotany, species identification. In Brazil, the identification of tree species by analyzing the current charcoals is of important nature conservation, to be the world's largest producer of charcoal, with largely produced by illegal logging of native forests. With this objective, in this study, microscopic anatomical structure and contraction of the wood and charcoal of 4 species native to the Amazon rainforest belonging to the Burseraceae family was evaluated, namely: *Protium altsonii* Sandwith, *Protium sagotianum* March, *Trattinnickia burserifolia* (Mart.) Wild. and *Trattinnickia rhoifolia* Willd . The results for the (i) anatomical distortion at different levels of vessel elements (and pits), the cells of the radial and axial parenchyma and fibers parameter among species, (ii) contraction, resulting in the alteration of the morphology of the elements anatomical wood, with variations among species. Moreove, the results indicated (i) to evaluate the best effect of the carbonization process in anatomical and physical parameters of wood, (ii) demonstrate the application of anthracology as a tool in the identification of tropical species.

Keywords: anthracology, carbonization and wood anatomy

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a identificação de espécies florestais através da análise dos carvões vegetais atuais reveste-se de importante caráter conservacionista, por ser o maior produtor mundial de carvão vegetal, com grande parte produzida pela extração ilegal de madeira de florestas nativas. Destaque-se a carência de informações da anatomia da madeira de espécies nativas do Brasil, em especial às da flora amazônica, com 2.300 espécies vegetais, em 100 gêneros e 120 famílias (LISBOA, 1991).

Na floresta Amazônica ocorrem árvores de inúmeras espécies que produzem madeira de importância comercial com uma única denominação popular, sendo comum, também, a aplicação de múltiplos nomes populares para uma mesma espécie. Nesse aspecto, a anatomia da madeira (lenho) é reconhecida como a principal ferramenta para a correta identificação das espécies florestais, face à ausência de material botânico (CORADIN e CAMARGOS, 2002).

A utilização da madeira tem uma enorme importância econômica no Brasil, sendo parte direcionada para a produção de carvão vegetal, e, desta, 90% destinando-se a produção de ferro-gusa, 9% para o setor residencial e 1% para o comercial (SILVA e ABRAMOVAY, 2008).

A anatomia da madeira tem sua importância na identificação das espécies, como subsídio à taxonomia vegetal, aplicada nos inventários florestais e fito-sociológicos direcionados aos estudos ecológicos e conservacionistas; também é aplicada na avaliação tecnológica e preconização do uso e propriedades da madeira (ZENID, 2008). A possibilidade da anatomia da madeira ser aplicada na identificação ao nível de gênero, família ou espécie é, da mesma forma, importante no segmento de comercialização da madeira evitando fraudes e adulterações (METCALF & CHALK, 1983).

Apesar da estrutura anatômica da madeira manter-se conservada após transformação em carvão, podem ocorrer variações morfométricas durante o processo de carbonização, que dificultam a distinção de espécies próximas, com implicações na identificação de carvões atuais e para os estudos ecológicos, recomendando-se a análise estrutural das amostras do lenho e, após, carbonizadas identificar as alterações anatômicas (PRIOR E GASSON, 1993).

O conhecimento da anatomia da madeira e do carvão é importante na identificação das espécies - Antracologia – sendo ferramenta para a comprovação da origem do carvão, possibilitando um controle ambiental, melhor fiscalização e aplicação de políticas públicas no controle da utilização da madeira de espécies nativas. A antracologia (derivado do grego *anthrak*, carvão) é ciência que analisa a estrutura anatômica dos carvões vegetais, incluindo o estudo e a interpretação dos fragmentos de madeira carbonizada. A preservação da estrutura anatômica da madeira após a sua carbonização torna possível a aplicação da antracologia. A análise da estrutura anatômica do carvão vegetal, nos três planos de estudo, permite a identificação taxonômica da espécie, bem como inferir sobre as suas características e estado de conservação (biodegradação por organismos xilófagos- fungos, insetos, etc.) em relação às condições ambientais (temperatura, disponibilidade de água) (Figura 1) (SCHEEL *et al.*, 1996; THÉRY-PARISOT, 2001).

O carvão vegetal constitui-se em fonte energética de grande importância para diferentes países, incluindo o Brasil, por ser renovável e pelo contexto histórico e econômico, sendo produzido a partir da madeira de forma tradicional (geralmente de floresta nativa) e moderna (geralmente de floresta plantada) (NOGUEIRA E LORA, 2003). O lenho quando submetido à carbonização sofre alterações na (i) coloração, com escurecimento que, ao final do processo, se torna negro; (ii) propriedades físicas, com significativa perda de massa, contração, distorções anatômicas e perda de substâncias voláteis; (iii) propriedades químicas, como a conversões contínua e gradual da celulose, hemicelulose e lignina, formando um produto rico em carbono e quimicamente distinto (SHAFIZADEH, 1982; BOON *et al.*, 1994; BRAADBART e POOLE 2008; GONÇALVES, 2010).