

3.01.01 - Engenharia Civil / Construção Civil

CARACTERIZAÇÃO DA MORFOLOGIA DO RESÍDUO DA SERRAGEM DA MADEIRA COM UTILIZAÇÃO DE MICROSCOPIA ÓPTICA.

Carla F S Gomes^{1*}, Thibério C S V Lima², Pablo C Silva³, José M B Martins⁴, André L S Patriota⁵,
Marcos A Padilha Jr⁶

1,2,3, e 4 Estudantes de IC do Curso de Edificações do Instituto Federal do Sertão
Pernambucano - IFSPE

5 e 6 Professores e Pesquisadores do departamento de edificações IFSPE / Orientadores

Resumo:

Para serem utilizados os resíduos industriais devem ser previamente caracterizados de um modo amplo, contemplando características físicas, morfológicas, macro e microscópicas. Existem várias técnicas de prospectar parâmetros microscópicos, sendo as mais utilizadas a microscopia óptica, de varredura (MEV) e de transmissão (MET). A utilização de microscopia óptica é uma alternativa eficiente e acessível para analisar superfícies.

A utilização da madeira pela indústria gera um resíduo com potencial de utilização como agregado na construção civil.

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a morfologia do resíduo gerado pela serragem da madeira utilizando a microscopia óptica, a fim de comprovar a eficiência desta tecnologia para essa finalidade.

Foram coletados resíduos da serragem da madeira e realizado caracterização morfológica utilizando o microscópio ótico.

Foi possível observar que os resíduos apresentam as mesmas características morfológicas, mesmo variando o tamanho da partícula.

Palavras-chave: Resíduos, Serragem de madeira, Microscopia óptica.

Apoio financeiro: Instituto Federal do Sertão Pernambucano

Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição: Instituto Federal do Sertão Pernambucano

Introdução

É de fundamental importância que os resíduos industriais sejam caracterizados de maneira ampla, considerando aspectos físicos e morfológicos. A utilização de imagens para auxiliar a caracterização, é de fundamental importância para fundamentar conclusões e ter

conhecimento do comportamento do material em escalas microscópicas.

A madeira é um material de origem orgânica com utilização polirizada no setor da construção civil, como estruturas e fôrmas, e no setor de movelaria. O manejo desse material resulta na geração de resíduos que podem ser utilizados na produção de outras madeiras artificiais, como os compensados por exemplo.

Esse resíduo tem bastante potencial de ser utilizado como agregados, devendo existir a caracterização física e morfológica.

De acordo com Mehta e Monteiro (2014) os elementos macroscópicos de um elemento podem ser visualizados a olho nu, enquanto que os elementos mais finos necessitam geralmente de microscópios.

A principal funcionalidade dos microscópios é tornar visível a visão humana objetos de pequenas dimensões (DEDAVID; GOMES; MACHADO, 2007).

Geralmente as imagens são analisadas utilizando fotografia, microscopia óptica, eletrônica de varredura e transmissão. Uma das vantagens do microscópio óptico é a operação simplificada e menor custo de aquisição quando comparado a outros instrumentos de maior precisão. Uma desvantagem é a inferior capacidade de ampliação quando comparado com o MEV e o MET.

De acordo com Dedavid, Gomes e Machado (2007) o microscópio eletrônico de varredura (MEV) é um dos equipamentos mais versáteis para análise microestrutural de materiais sólidos. O microscópio eletrônico de transmissão (MET), é uma técnica que permite visualização em escalas nanométricas. O custo de aquisição do MEV e do MET, alcançam cifras bem superiores em comparação ao microscópio óptico. Para a operação desses é necessário operação com elevada qualificação e preparo minucioso das amostras, sendo indicado em prospecções que exigem elevado grau de detalhamento.

O elevado custo de aquisição e a existência de poucos equipamentos em

instituições de ensino, resulta na restrição do acesso e no custo elevado para sua utilização.

Sendo assim, é de fundamental importância a existência de pesquisas que explorem o potencial de técnicas de análises microscópica com equipamentos acessíveis e eficientes.

Este trabalho tem como objetivo principal analisar a morfologia do resíduo da madeira oriundo da serragem, utilizando microscopia óptica.

Metodologia:

Foram coletados resíduos de madeira de serralhas sendo identificados e pré-classificados como pó e raspa.

Após a coleta foram realizados o cadastro de imagens utilizando câmeras digitais. Para a análise da morfologia foi utilizado microscopia óptica digital, com capacidade ampliação das superfícies em até 1000x.

Foi realizado ensaio de peneiramento visando obter uma análise por faixa granulométrica.

Foram analisados e classificados a forma, cor e angulação, utilizando o software do próprio equipamento.

ResultadoseDiscussão:

A figura 01 representa a imagem da raspa e do pó-de-serragem em escala natural. As figuras 02, 03, 04 e 05 representam respectivamente as imagens da raspa e do pó referente ao material retido na peneira 4,75 mm e no fundo ampliadas 700X.

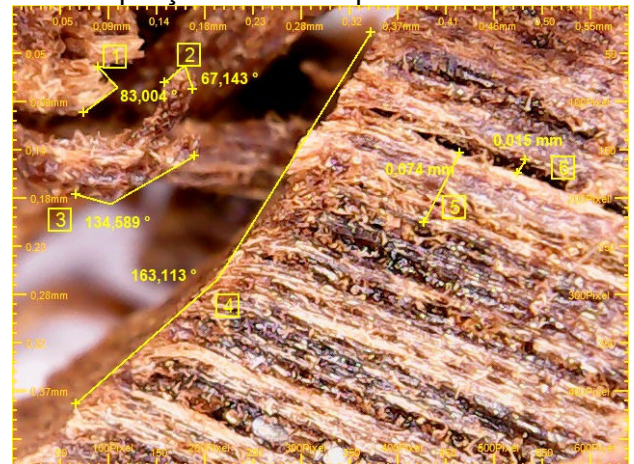
Figura 01 – Raspa e Pó-de-serragem: escala natural



É possível observar na figura 01 a predominância de partículas maiores na raspa, enquanto é constituído por partículas minúsculas, ambos possuem coloração

amarronzada.

Figura 02 – Material retido na peneira 4,75 mm: ampliação 700X - raspa.



Analisando a figura 02, é possível observar que as partículas retidas na peneira 4,75mm, são alongadas e lamelares, apresentando bastante porosidade, com dimensões médias de 0,015mm. Suas extremidades são angulares apresentando predominantemente ângulos entre 67,143° e 83,00°. Já o centro da partícula apresenta formato curvo, alcançando angulações de 163,114°. Também foi possível observar fibras com comprimento de 0,074 mm.

O material retido no fundo apresenta mesmas características morfológicas do material retido na peneira 4,75mm, apresentando formato lamelar e corpo alongado, extremidades mais angulares e centro curvo, conforme exposto na figura 03.

Figura 03 – Material retido no fundo: ampliação 700X-raspa.

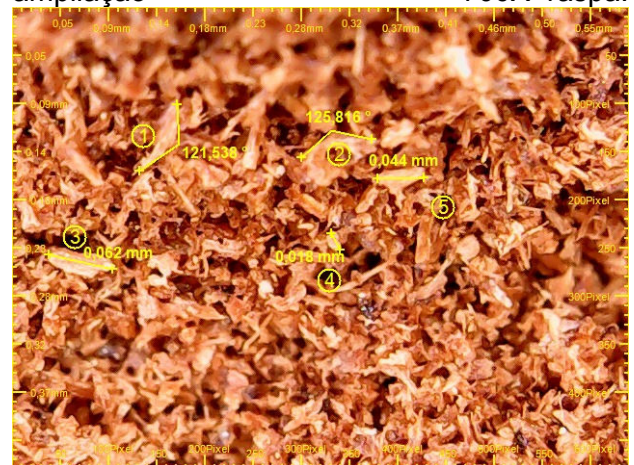
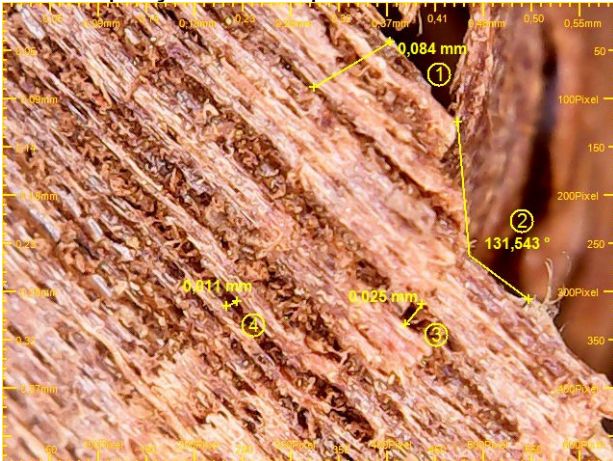


Figura 04 - Material retido na peneira 4,75 mm: ampliação 700X – pó.



É possível observar uma predominante porosidade, com dimensões entre 0,011mm e 0,025mm. As extremidades também são predominantemente angulares alcançando ângulos de 131,54°. Também foi possível observar fibras com 0,084mm de diâmetro. Informações presente na figura 04.

Figura 05 – Material retido no fundo: ampliação 700X – pó.



Assim como a raspa, o material retido no fundo do pó-de-serragem também possui as mesmas características morfológicas do material retido na peneira de 4,75mm, com exceção do tamanho da partícula, observar figura 05. É notável a existência de partículas de formato lamelar e alongadas, com as extremidades anguladas e centro curvo. A dimensão média das partículas variam de 0,029mm e 0,036mm.

Conclusões:

A utilização da microscopia óptica permitiu caracterizar a morfologia do resíduo em escala microscópica, eficientemente.

Foi possível observar que a morfologia da raspa e do pó, apresentaram as mesmas características mesmo em várias graduações granulométricas.

O resíduo da madeira apresenta formato lamelar, elevada porosidade, fibras longitudinais e extremidades angulares e centro curvo.

A porosidade na raspa variou entre 0,011mm e 0,025mm. A angulação das extremidades dos resíduos variaram entre 131,54° e 102°.

Tais características provavelmente irão favorecer o emprego desse resíduo na construção civil, na constituição de compósitos leves.

Referências bibliográficas

DEDAVID, Berenice Anina; GOMES, Carmem Isse; MACHADO, Giovanna. **MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA, Aplicações e Preparações de Amostras**. Porto Algre: Edipucrs, 2007. 60 p.

MEHTA, P. Kumar; MONTEIRO, Paulo J. M.. **CONCRETO. Microestrutura, Propriedades e Materiais**. 2. ed. São Paulo: Ibracon, 2014. 728 p.