

Caracterização dos resíduos de Itaúba para a produção de argamassa

Daiane Boscardin

Graduanda em Engenharia, IMED. E-mail: Daiane_boscardin@outlook.com

Jordana Rae Antunes

Mestranda em Engenharia, IMED. E-mail: jordana.rae@hotmail.com

Rafael Reinheimer dos Santos

Mestrando em Engenharia, IMED. E-mail: rafael@sigmatm.com.br

Aline Zanchet (Orientadora)

Doutora em Nanociência e Materiais Avançados, IMED. E-mail: aline.zanchet@imed.edu.br

Introdução

Segundo Grandi (1995) a utilização do resíduo de madeira como agregado miúdo em blocos de concreto e em argamassas visa melhorar o conforto ambiental da edificação e dá ao resíduo um destino mais nobre que a combustão.

Vive-se um momento, em que a sociedade se preocupa com a preservação do meio ambiente, com a exploração racional dos recursos naturais, com a reciclagem de materiais. O Brasil vem ampliando significativamente o número de construções, consumindo grandes quantidades de materiais.

A utilização dos resíduos industriais, na composição de materiais de construção, tem vital importância na preservação ambiental e na viabilização para fabricação de materiais de baixo custo.

Segundo John (2000), o desenvolvimento sustentável requer ações como a desmaterialização da economia e da construção. Ou seja, construir mais usando menos materiais; substituir matérias-primas naturais por resíduos, reduzindo a pressão sobre a natureza e o volume de material nos aterros, sem aumentar outros impactos ambientais.

O Programa da Nações Unidas para o Desenvolvimento (2009) estima que é gerado no Brasil aproximadamente 30 milhões de toneladas de resíduos de madeira anualmente. A principal fonte geradora de resíduos é a indústria madeireira, a qual contribui com 91% dos resíduos de madeira gerados.

A resolução 307 do CONAMA (2002) em seu artigo 4º cita que os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, sabendo que os resíduos de madeira serrada são produzidos em todas as técnicas de serragem, a reutilização é fator obrigatório.

Teixeira (2005), classificou os resíduos de madeira de acordo com o ensaio de peneiramento, conforme observado na figura 1, como: Descartes (Partículas grosseiras, compostas de lascas e maravalha de grandes dimensões e de restos de pontas, casca e palha), grosso (Constituído de lascas e maravalha, ásperas e rijas ao toque), médio (Material com fases entre granulosa e fibrosa, composto de pequenas lascas, maravalhas e raspas ásperas ao toque) e fino (Material granuloso, com fases indo do pó fino como talco até grãos com textura similar à farinha de mandioca e ainda partículas fibrosas, macias e maleáveis ao toque).

Figura 1: Classificação granulométrica da madeira

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO	IMAGEM
DESCARTADO	Constituído de partículas grosseiras, compostas de lascas e maravalha de grandes dimensões e de restos de pontas, casca e palha.	
GROSSO	Constituído de lascas e maravalha, ásperas e rijas ao toque.	
MÉDIO	Material com fases entre granulosa e fibrosa, composto de pequenas lascas, maravalhas e raspas ásperas ao toque.	
FINO	Material granuloso, com fases indo do pó fino como talco até grãos com textura similar à farinha de mandioca e ainda partículas fibrosas, macias e maleáveis ao toque.	

Fonte: Teixeira (2015).

Materiais e Métodos

Caracterização do resíduo de madeira Itaúba

Para melhor compreender a influência do resíduo de madeira como substituto do agregado miúdo na produção de argamassa, foram realizados alguns testes a fim de compreender composição química e a estrutura dos resíduos.

Análise Granulométrica

A distribuição do tamanho de partícula do resíduo de madeira de cada espécie foi determinada através de análise granulométrica, de acordo com a norma NBR 7211/2009, utilizando peneiras de 3/8, 1/4, 4, 8, 16, 30, 50, 100, e fundo mm.

Análise Termogravimétrica

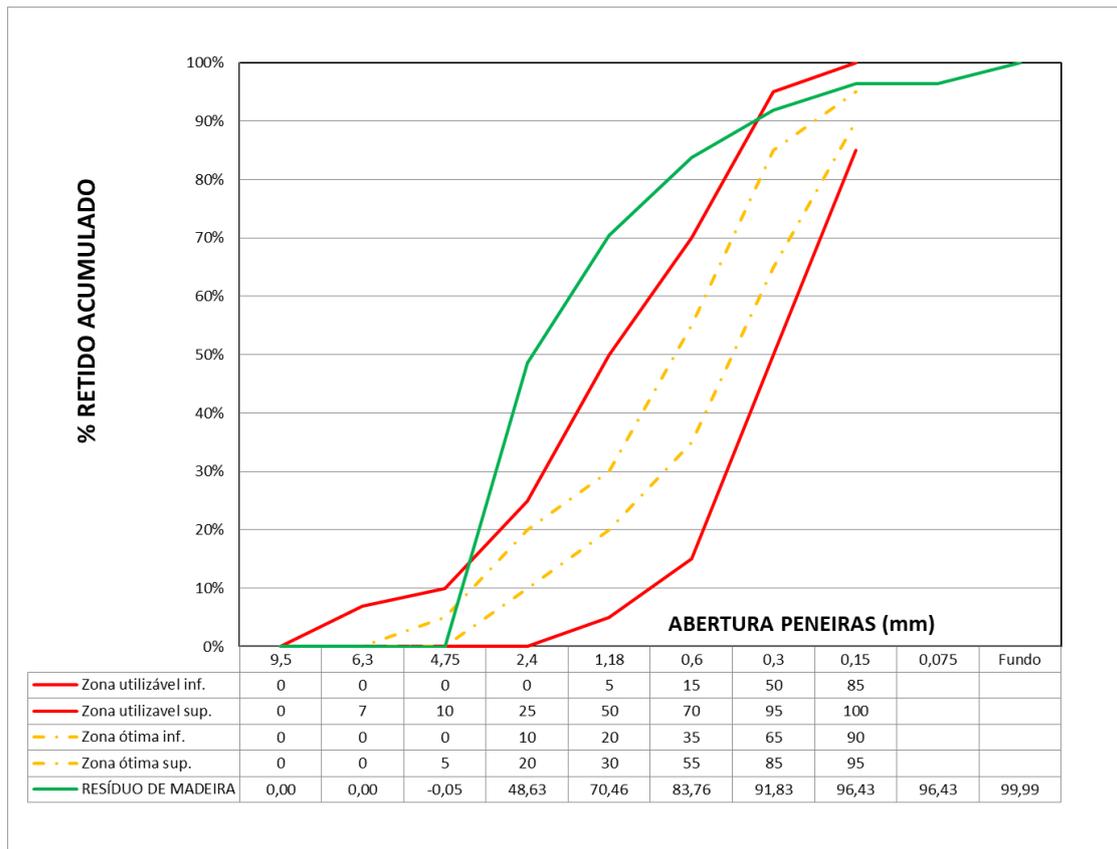
A análise termogravimétrica foi conduzida para fornecer informações sobre a composição dos resíduos de madeira, bem como sua estabilidade térmica. Através dessa análise foi estudada a estabilidade térmica do resíduo de madeira de espécie Itaúba. As análises foram realizadas na Universidade Unisinos em um equipamento Q500 TGA (TA Instruments, New Castle, DE, EUA). Cerca de 15 mg de cada amostra foram submetidas caracterizadas da temperatura ambiente até 900 °C sob atmosfera de nitrogênio a uma taxa de aquecimento de 10 °C / min. Todas as análises foram feitas em duplicata.

Resultados

A curva granulométrica permite analisar de forma efetiva o diâmetro e a desconformidade das partículas. Os enquadramentos dos agregados nas zonas utilizáveis e ótima seguem requisitos exigidos pela norma NBR 7211/2009.

A Figura 2 apresenta a curva granulométrica do resíduo de madeira de espécie Itaúba, encontrando-se fora da zona ótima e utilizável exigidos pela NBR 7211/2009, verificando que na distribuição do tamanho de partícula a maior proporção do resíduo de madeira encontra-se na faixa de 100 a 200 mesh (0,3 a 0,015 mm).

Figura 2: Distribuição do tamanho de partícula do resíduo de madeira



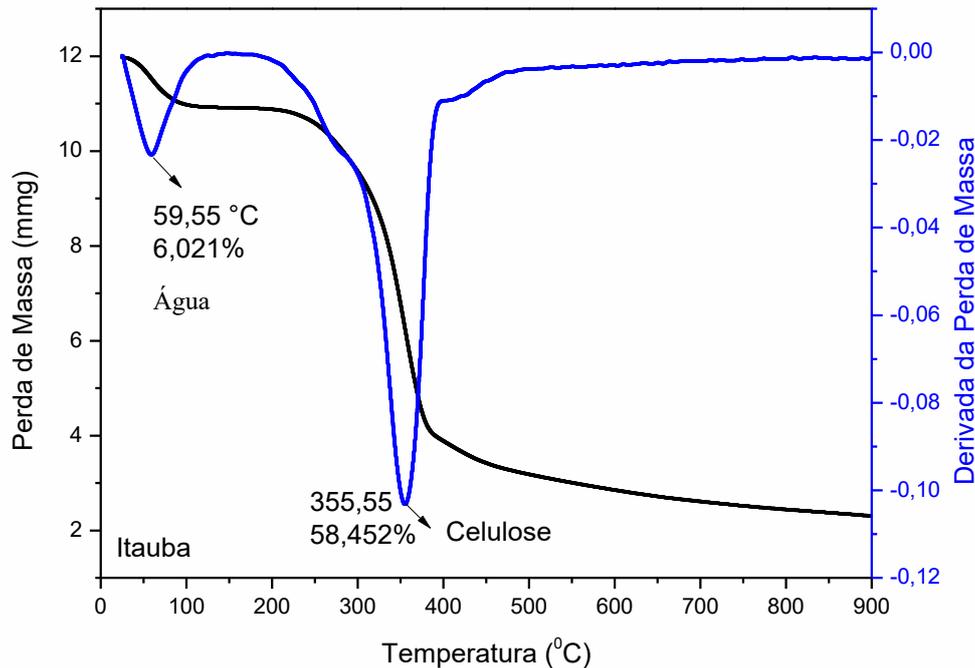
Fonte: Autoria própria (2019).

O não enquadramento pode ter se dado devido à norma fazer referência aos agregados do tipo areia natural.

A norma estabelece a definição de granulometria como agregado miúdo o material que passa pela peneira 4,75 mm e agregado graúdo o material que fica retido na peneira 4,75 mm.

Os resultados da análise termogravimétrica são apresentados na Figura 3, e representam eventos de perda de massa do resíduo de madeira de Itaúba.

Figura 3: Curva do TGA do resíduo de madeira



Fonte: Autoria própria (2019).

De acordo com a figura acima, na análise realizada, dois eventos de perda de massa foram observados. A primeira perda de massa ocorreu aos 59,55°C, correspondendo à decomposição de água intramolecular na amostra (6,021%).

A segunda perda de massa, a 355,55 °C (58,452%), que segundo BIANCHI, Otávio et. al., 2010, corresponde à degradação da hemicelulose.

Conclusão

Pelas análises acima pode-se caracterizar o resíduo de Itaúba demonstra uma boa estabilidade térmica, podendo apresentar propriedades significativas junto a produtos da construção civil, tendendo a ter grandes aumentos na resistência térmica.

A utilização do resíduo da madeira traz grandes benefícios ao meio ambiente, pois através do emprego do pó de serra, promove-se a substituição de outras matérias-primas não renováveis.

Diversos são os usos dos resíduos da madeira na construção civil. Para realizar sua aplicação na construção civil, é necessário conhecer as propriedades físicas e mecânicas, para então, proceder corretamente quanto ao seu uso, fazendo aproveitamento de forma mais eficaz.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 7211: Agregados para concreto – Especificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

BIANCHI, Otávio et al. Avaliação da degradação não-isotérmica de madeira através de termogravimetria-TGA. **Polímeros**, v. 20, p. 395-400, 2010.

CONAMA – Resolução 307: “**Dispõe sobre gestão dos resíduos da construção civil**”, 2002. 7 p.

GRANDI, L. A. C. **Placas pré-moldadas de argamassa de cimento e pó de serra**. 1995. 128f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. 102 p. São Paulo, 2000. Tese (Livre Docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

TEIXEIRA, M. G. **Aplicação de conceitos da ecologia industrial para a produção de materiais ecológicos: o exemplo do resíduo de madeira**. Salvador, 2005. 159 p.

TUOTO, M. **Levantamento sobre a geração de resíduos provenientes da atividade madeireira e proposição de diretrizes para políticas, normas e condutas técnicas para promover o seu uso adequado**. PROJETO PNUD BRA 00/20 - APOIO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS NA ÁREA DE GESTÃO E CONTROLE AMBIENTAL. Curitiba, nov. 2009