

ANAIIS

EICTI 2017

6° Encontro de
Iniciação Científica

2° Encontro de Iniciação
ao Desenvolvimento
Tecnológico e Inovação

4 a 6 de outubro de 2017

Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA)
Av. Tarquínio Joslin dos Santos, nº 1000
Foz do Iguaçu, Paraná – Brasil



Realização:



Apoio:



UTILIZAÇÃO DE RESÍDUO DE CORTE DE MÁRMORE

BANDEIRA, Caroline .

Estudante do Curso de Engenharia Civil de Infraestrutura - ILATIT – UNILA;
E-mail: caroline.bandeira@aluno.unila.edu.br;

SANTOS, Ana Carolina Parapinski dos

Docente/pesquisador do curso de Engenharia Civil de Infraestrutura – ILATIT –
UNILA.

E-mail: ana.santos@unila.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

A extração de minério gera elevadas quantidades de resíduos depositados ao redor de suas jazidas. Muitos desses minérios são extraídos para utilização na construção civil, como é o caso de algumas rochas como o granito, gnaisse e o mármore. Estas rochas são muito utilizadas, devido à grande quantidade de jazidas, encontradas em Portugal, Espanha, Turquia, Brasil e México, por exemplo.

Os resíduos gerados pelo processo de corte de mármore ainda não possuem contaminação química, diferente dos processos posteriores, que incluem o polimento e a transformação de blocos de mármore em placas utilizando compostos químicos com metais pesados. Por não possuírem elementos contaminantes, são depositados ao redor dessas jazidas, causando um problema ambiental para região, pois não existe finalidade para esse material. O resíduo proveniente da região La Lagunera, no México, será classificado neste estudo, para que seja avaliada a possibilidade de utilizá-lo, como material fino em argamassa e concreto. Assim, esse trabalho busca estudar uma utilização para esse resíduo, de forma a diminuir o seu impacto ambiental gerado.

2 METODOLOGIA

Inicialmente, foi determinado a densidade do material, utilizando o Autopicnômetro Ultrapyc 1200e da Quantachrome. Foi realizada na bancada automatizada Polyperm 100, a determinação da finura pelo método de Blaine. Por fim, para análise granulométrica do resíduo, foi utilizado o analista de dimensão de

partículas Cilas 1090. O resultado obtido através deste equipamento é a curva de distribuição granulométrica do material.

A fim de identificar a estrutura cristalina dos elementos constituintes do resíduo de corte de mármore, foi utilizado o Difratorômetro de raios-X, da fabricante Panalytical, modelo Empyrean, com tubo de alvo de cobre (Cu).

Para realizar as medidas de fluorescência de raios-X foi utilizado um equipamento Leybold, identificando os elementos presentes no resíduo.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A possibilidade de utilização do resíduo na construção civil, depende diretamente da caracterização do material. A caracterização tem por objetivo determinar as propriedades do material que será utilizado, por exemplo, sua composição química, periculosidade, granulometria e área superficial.

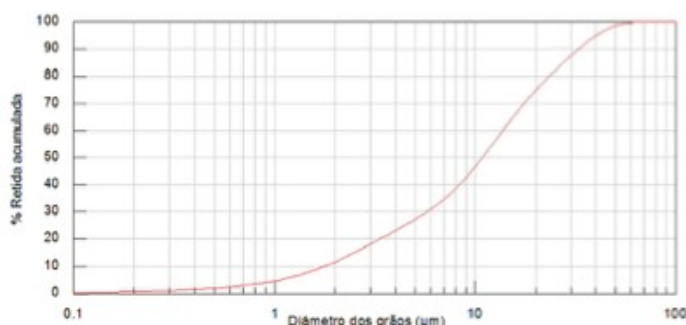
No estudo de Carinaldesi et al (2005), foram realizadas medidas de difração de raios-X, pelo pó de mármore. Foram encontrados carbonato de cálcio, quartzo e sílica natural.

De acordo com estudos realizados por Salavessa et al (2013), medidas de difração de raios-X foram realizadas para definir a composição química de diferentes materiais, entre eles o pó de mármore, e foi possível observar que maior parte da sua composição é dada por carbonato de cálcio.

4 RESULTADOS

Na Figura 2 é possível observar a curva granulométrica que compõe o resíduo de corte de mármore - RCM.

Figura 2. Granulometria do RCM

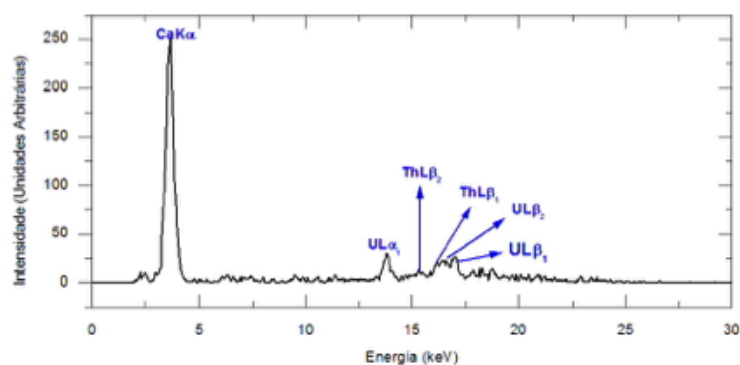


Como todo o RCM é passante pela peneira 75 µm, o material é classificado como pulverolento. Ainda foram obtidos através dos ensaios o diâmetro médio do resíduo,

sendo esse 14,26 μm , e a dimensão máxima característica do agregado, que é 32,68 μm . A densidade média do material é 2,7133 g/cm^3 , e sua superfície específica é 6,425 cm^2/g .

Através das medidas de fluorescência de raios-X por dispersão de energia realizada no RCM, foi possível observar a presença dos elementos apresentados na Figura 3.

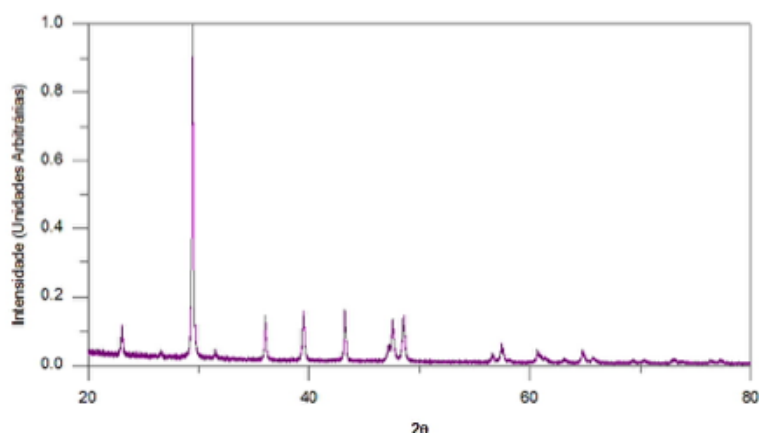
Figura 3. Elementos encontrados no RCM



A partir dos resultados obtidos pelo espectrograma, é possível observar a presença de Cálcio (Ca), Urânio (U) e Tório (Th), observando-se que 96% do resíduo é Cálcio, 0,4% Urânio e 0,2% Tório. As porcentagens de urânio e tório não se mostraram reativas, conforme a NBR 10004 (ABNT, 2004). O restante da porcentagem é referente aos picos menores apresentados no gráfico e, principalmente ao carbono (C) que é difícil de ser detectado com medidas de fluorescência de raios-X convencionais.

Foi realizado a leitura de difração de raios-X para resíduo, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4. Difração de raios-X da amostra de resíduo de corte de mármore



O gráfico da difração de raios-X da amostra de resíduo de corte de mármore não apresenta indexação nos picos pois essa amostra obteve medidas iguais à calcita (CaCO_3) de acordo com a ficha 98-004-0107. Nessa ficha, é possível observar que a estrutura do sistema da calcita é hexagonal.

5 CONCLUSÕES

De acordo com a sua curva granulométrica o resíduo é classificado como material pulverolento.

Através da análise de fluorescência de raios-X observou-se que o resíduo de corte de mármore é formado basicamente de cálcio (Ca), com proporções insignificantes de urânio (U) e tório (Th). Quanto a análise de difração de raios-X, referente à amostra de resíduo, apresentou-se picos de difração nos mesmos ângulos que o componente de calcita (CaCO_3) de acordo com a ficha 98-004-0107, encontrado no software HighScore Plus, utilizado para a indexação de compostos químicos observado na difração de raios-X.

6 PRINCIPAIS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2003.

CORINALDESI, V.; MORICONI, G.; NAIK, T. R. **Characterization of marble powder for its use in mortar and concrete**. Presentation and Publication at the CANMET/ACI Three-day International Symposium on Sustainable Development of Cement and Concrete. Toronto, 2005.

SALAVESSA, E.; JALALI, S.; SOUSA, L. M. O.; FERNANDES, L.; DUARTE, A. M. Historical plasters inspire new formulations. **Construction and Building Materials**. V. 48, p. 858-867. Ago. 2013.