

# ANÁLISE DAS PRÁTICAS LABORATORIAIS DE UM ENSAIO DE DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAMENTO A SECO DO PRODUTO DE BRITAGEM DE UM METARENITO TÍPICO DA REGIÃO DA SERRA DO TOMBADOR-BA

Stefanie Sena Santos<sup>1</sup>  
Maitana Vaz Dourado<sup>2</sup>  
Rodrigo Luis de Souza<sup>3</sup>  
Herdivânia Pires de Sousa<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

O método de peneiramento é um dos mais usados na caracterização mineral, além disso, é bastante antigo a sua aplicação. Na mineração, o peneiramento é aplicado em diversas formas ou até sendo usado a combinação das mesmas, como por exemplo, na separação por tamanho, na concentração e nas etapas de desaguamento e deslamagem. Entende-se o peneiramento como um processo de separação por tamanhos, no entanto a forma e a densidade das partículas são relevantes para o desenvolvimento desse processo. Porém, o tamanho da partícula é ainda a principal influência. O Peneiramento é realizado a seco ou úmido, o primeiro é feito para classificação de partículas mais grosseiras e o segundo é ideal para separação de tamanho de partículas finas, uma vez que a água serve como um fluido transportador (Sampaio et. al., 2007).

No Estado da Bahia, nas proximidades do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Jacobina, em corte de estrada na BR-324, distante cerca de 18 km, encontra-se o meta-arenito da Serra do Tombador. Este afloramento possui 800 m de altitude e encontra-se georreferenciada pelas coordenadas geográficas de latitude 11°05'46"S e longitude 40°39'59"W. Geologicamente, situa-se na Formação Tombador do Cráton São Francisco, onde são visualizadas rochas metamórficas de baixo grau com protólito sedimentar, ainda impressas estratificações cruzadas de direção preferencial de NNE-SSW em

---

<sup>1</sup> Discente do Curso Técnico em Mineração do Instituto Federal- IFBA, [stefaniesenasantos2003@gmail.com](mailto:stefaniesenasantos2003@gmail.com);

<sup>2</sup> Discente do Curso Técnico em Mineração do Instituto Federal- IFBA, [maitanadourado123@gmail.com](mailto:maitanadourado123@gmail.com);

<sup>3</sup> Mestre de Engenharia de Minas da Universidade Federal do Pernambuco-UFPE, [rodrigo.luis@ifba.edu.br](mailto:rodrigo.luis@ifba.edu.br);

<sup>4</sup> Doutorando do Curso de Geologia da Universidade Federal do Ceará- UFC, [herdivania.sousa@ifba.edu.br](mailto:herdivania.sousa@ifba.edu.br);

rochas areníticas (1 Ba) descritas como ambientes de paleodeserto (Rocha et. al. 2012). A partir da porcentagem mineralógica, pode-se denominar as rochas como sendo um quartzarenito (quartzo 90% e feldspato 10%), com grãos médios bem selecionados. Na região a rocha é bastante utilizada para a construção civil como revestimento, paralelepípedos, meio-fio e na fabricação de vidro e concreto.

O presente trabalho tem por finalidade conceder conhecimentos acerca do ensaio de distribuição granulométrica por peneiramento a seco do produto de britagem do meta-arenito, conhecimento este, que por sua vez auxiliam as pessoas para que tenham acesso a informações a respeito da prática laboratorial que são desenvolvidas principalmente em instituições de ensino técnico profissionalizante, assim como tem fomentar sobre a importância da parte prática de tudo que é visto em aula de forma teórica, principalmente em instituições de ensino técnico, como é o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Ifba-Campus Jacobina e que o mesmo seja utilizado como um guia para práticas no laboratório de mineração do IFBA- Campus Jacobina.

## **METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)**

As técnicas utilizadas para cumprir os objetivos propostos foram divididas nas seguintes etapas, em sequência: i. Coleta do material in situ (aproximadamente 12 kg iniciais com pesagem feita em laboratório); ii. Fragmentação de todo material em um britador de mandíbulas; iii. Peneiramento do produto da britagem na peneira série Taylor de 1/2" com carga circulante no britador até ficar 100% passante na malha citada; iv. Homogeneização do material britado (confecção das pilhas cônica e alongada); v. Divisão em alíquotas; vi. Quarteamento das alíquotas (no total de 3) no Quarteador Jones para a confecção das amostras; vii. Corte do material através do peneiramento em 48 malhas (uma vez que o processo é a seco); viii. Todo o material -1/2" +48# submetido à análise granulométrica em triplicata (a fim de diminuir os erros estatísticos) com o auxílio de conjunto vibratório automático nas peneiras de 3/8", 1/4", 4, 6, 8, 10, 20, 28, 35 e 48# em um intervalo de tempo de três minutos em cada alimentação; ix. pesagem da massa retida em cada malha através de uma balança digital de precisão; x. Confecção da tabela granulométrica e do gráfico tamanho da

abertura da peneira (mm) x fração acumulada (%) através das médias dos dados obtidos; xi. Interpretação dos resultados alcançados.

Todo o ensaio foi feito no Laboratório de Mineração do IFBA, Campus Jacobina, da mesma maneira que os equipamentos e materiais usados como britador de mandíbulas, peneiras, balança de medição e demais, são pertencentes à mesma instituição.

## REFERENCIAL TEÓRICO

**A análise granulométrica:** tem como objetivo dimensionar e quantificar a distribuição por tamanho das partículas individuais de minerais do solo, em outras palavras, é um processo que separa partículas por tamanho, fundamentada em um gabarito, que chamamos de peneiras. Estas peneiras são padronizadas por normas nacionais e internacionais, como as séries da ASTM, Tyler e Mshe, as quais são categorizadas por séries principais e secundárias. O ensaio para determinar a distribuição de tamanho das partículas pode ser realizado de maneira a seco e a úmido.

**Peneiramento a seco:** O peneiramento a seco é utilizado para a classificação de partículas com granulometrias mais grosseiras, e não indicado para qualquer substância mineral. Neste peneiramento, as partículas rolam sobre a superfície da tela e são expostas às aberturas das mesmas por várias vezes, numa verdadeira disputa probabilística na tentativa de encontrar a abertura da tela. Para assegurar a eficiência do peneiramento, o processo a seco utiliza peneiras, cujas telas são mais longas que aquelas usadas no processo á úmido.

**Quarteamento:** Uma boa prática para investigar características dos minerais é a aplicação de processos de amostragem, como por exemplo: as etapas de quarteamento (é uma etapa de amostragem no qual, divide a amostra primária em alíquotas de menor massa para a obtenção de um produto final, em outras palavras, o quarteamento é uma forma de homogeneizar a amostra e evitar perdas ou erros, podendo então ser utilizada de forma manual ou mecânica com o auxílio de equipamentos como o quarteadores mecânicos).

**Serra do Tombador:** É uma região localizada na Chapada Diamantina-BA, que encontra-se vários tipos de rochas e sedimentos geológicos bastante procurada para estudos dos geólogos, dentre eles estão as rochas sedimentares clásticas da formação homônima, que tem idade

superior a um bilhão de anos. Elas são compostas por conglomerados e arenitos de fácies eólica, fluvial e deltaica, com predominância da primeira. A Formação Tombador, está depositada sobre um embasamento formado por ortognaisses TTG (tonalito-trondjhemito-granodiorito), rochas metavulcânicas ácidas, granodioritos e monzonitos porfiroclásticos. As litologias e estruturas sedimentares da Formação Tombador descrevem como um paleo-deserto perfeitamente protegido. Por conta de uma elevação do seu nível, o mar rompeu a Formação Tombador, depositando sobre ela argilitos e siltitos da Formação Caboclo, em um ambiente de planície de maré. Os arenitos bimodais da Formação Tombador são explorados como lajes para o revestimento de pisos.

**Metarenito:** É um tipo de rocha sedimentar que ao ser submetida a um baixo grau de metamorfismo preserva suas características primárias de sedimentação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para observar o comportamento do meta-arenito, foi gerado um gráfico e uma tabela de análise granulométrica do processo. Após passar por conjunto vibratório, ficou retida em cada peneira uma porcentagem do material. A maior concentração de material retido se aglomerou na peneira de 3/8", sendo a massa igual a 117,94 g (32,34%) ou seja, se concentrou a maior faixa de tamanho e a menor concentração da massa do material corresponde a 11,79g (3,23%) retidos na peneira de -48#. Segundo estes obtidos, é perceptível que o material retido se localizou nas faixas granulométricas mais grosseiras, e isso devido ao britador de mandíbulas, que por sua vez é um bom redutor, ou seja, deixa o material com faixas de tamanhos bem espessas, diferente da moagem que tem maior capacidade de estreitar a faixa de tamanho. Sendo assim, conclui-se que 52,43% de todo material fragmentado se encontra nas frações mais grosseiras (- 1/2" + 1/4"); 44,35% distribuído em tamanhos intermediários (- 1/4" + 48#) e o restante nos finos (- 48#). Em relação a curva granulométrica é observado que a mesma é contínua, ou seja, não apresentou decaimento, o que significa que não ocorreu aglomeração de partículas. Esses comportamentos são típicos da fragmentação por britagem e corresponde com a sua realidade, o que já era esperado neste trabalho, já que se trabalhou com peneiramento a seco.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos fatos mencionados e da observação da curva do gráfico, foi notável a geração de uma curva com comportamento contínuo, que não passou por nenhuma descontinuidade durante seu processo, ou melhor, significa que não houve aglomeração das partículas, algo já típico do peneiramento a seco. A fim de saber o comportamento do mesmo material em frações mais finas, ou seja, abaixo de 48#, seria necessário se fazer um ensaio a úmido, pois o mesmo é um método apropriado para esse tipo de material com frações mais finas, e além disso, este presente trabalho pode ser utilizado como um guia para práticas no laboratório de mineração do IFBA- Campus Jacobina, já que muitas pessoas, principalmente alunos de institutos técnicos e outros, têm dificuldade em compreender a prática de laboratório e muitas vezes não encontram referências de materiais sobre a disciplina técnica da área. De certa forma, se conclui que este artigo é muito eficiente e essencial no âmbito da educação para os mesmos, fazendo com que os erros de seus respectivos ensaios, práticas, ou atividades acadêmicas tenham menos erros e que seja evitado então.

**Palavras-chave:** Gráfico logaritmo, curvas, peneiramento, distribuição granulométrica, práticas laboratoriais.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Jacobina pelo apoio técnico e laboratorial, aos orientadores deste artigo, Rodrigo Luis de Sousa e Herdivânia Pires de Sousa. Agradecimentos também ao Congresso Nacional de Educação (Conedu), por então proporcionar a oportunidade de levar para outras pessoas conhecimento sobre ensaios de práticas laboratoriais como foi descrito neste resumo.

## REFERÊNCIAS

B.ENVINDO, Adão; ALVES, João; CRISTINA, Silvia. **Tratamento de minérios**. 5. ed. Rio de Janeiro: CETEM, 2010.

CÉSAR, Paulo; KANGUSSU, Guilherme; FONTANA, Ademir; GERALDES, Wenceslau. **Manual de método de análise de solo**. 3º edição revista e ampliada. Brasília- DF. Embrapa Solos, 2017.

PEDREIRA, Augusto; JOSÉ, Antônio. **Serra do tombador, Chapada Diamantina-BA: Registro de um deserto proterozóico**. Sigep 31.CPRM-Serviço Geológico do Brasil Av. Ulysses Guimarães, 2862 - 41213-000 Salvador, Bahia, Brasil