ANÁLISE TECNOLÓGICA DE MATERIAL DO AREAL MORRO BRANCO, PORTO GRANDE, AMAPÁ, POR FRACIONAMENTO

ARTIGO ORIGINAL

ALMEIDA, Hellen Karine Santos ¹

PAIVA, Matheus Monteiro Ybanez ²

DIAS, Claudio Alberto Gellis de Mattos ³

FECURY, Amanda Alves ⁴

DENDASCK, Carla Viana ⁵

DANTAS, Antônio de Pádua Arlindo ⁶

ALMEIDA, Hellen Karine Santos. Et al. **Análise tecnológica de material do Areal Morro Branco, Porto Grande, Amapá, por fracionamento.** Revista Científica

¹ Técnica em Mineração. Instituto de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Amapá (IFAP).

² Técnico em Mineração. Instituto de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Amapá (IFAP).

³ Biólogo, Doutor em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Professor e pesquisador do Curso de Licenciatura em Química do Instituto de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Amapá (IFAP).

⁴ Biomédica, Doutora em Doenças Tóxicas, Professora e pesquisadora do Curso de Medicina do Campus Macapá, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP).

⁵ Teóloga, Doutora em Psicanálise, pesquisadora do Centro de Pesquisa e Estudos Avançados- CEPA.

⁶ Tecnologia em Materiais. Mestre em Engenharia Mecânica, Professor e pesquisador do Curso de Licenciatura em Química do Instituto de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Amapá (IFAP).

Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 03, Vol. 11, pp. 05-13. Março de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/analise-tecnologica>

RESUMO

A areia natural é extraída utilizando métodos de mineração, até mesmo para a fabricação de areias artificiais. A areia é muito utilizada em diversas áreas. Como agregados de construção civil; indústrias de transformação de materiais; tratamento de água e esgoto. O Areal da empresa Morro Branco, onde foi coletada as amostras de areia, está localizada no entorno da sede do município de Porto Grande. O município de Porto Grande no Amapá está localizado no centro do estado a 108 quilômetros da capital Macapá. O objetivo desta pesquisa foi fazer a análise tecnológica de material do Areal Morro Branco, Porto Grande, Amapá, por fracionamento. A areia foi retirada de um areal do município de Porto Grande - AP com a utilização de ferramentas manuais para coleta. Foram coletadas 03(três) amostras de pontos diferentes com composição diferente, devido a existência de matéria orgânica na sua composição. Para a desagregação da matéria orgânica da amostra foi utilizado o silicato de sódio com concentração de 10% e para o fracionamento o bromofórmio. Esses procedimentos foram determinados na amostra seca em estufa por 24 horas a 110°C aproximadamente, e foi determinada também o percentual de umidade (%U), este, na amostra original. Verificou-se através dos ensaios e procedimentos realizados que a umidade da areia do Areal Morro Branco é influenciada pela matéria orgânica resultante das áreas florestais e recursos hídricos dos entornos do Areal. A granulometria dos pontos de onde a areia foi coletada no areal possui características de grão angulosos e sub-angulosos. Com o auxílio da densidade do bromofórmio foi viável perceber que o areal de onde a amostra foi coletada, possui agregados de quartzo, feldspato com densidade menor que 2,89 g/cm³. Foi sugerido que o areal também pode apresentar derivados minerais de areia com densidade maior que 2,89g/cm³, os quais são Olivina e Piroxena.

Palavras-chave: Fracionamento, areia, caracterização mineral.

RC: 47421

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/analise-tecnologica>

INTRODUÇÃO

A areia natural é extraída utilizando métodos de mineração, até mesmo para a fabricação de areias artificiais. A extração desse material ocorre de um modo que não venha agredir o meio ambiente. O processamento da areia artificial se dá pela extração de rochas de brita. Após essa extração ocorre a diminuição dessas rochas para se obter finos de brita. Para isso é utilizado métodos de beneficiamento, como a britagem, a moagem, o peneiramento e a classificação (NASCIMENTO, 2009).

A areia industrial é, geralmente, definida como um material composto basicamente de sílica com granulometria variada e que já passou pelo beneficiamento. A origem da formação da areia para a produção está localizada em depósitos de areias quartzosa, quartzito ou arenito (FERREIRA e DAITX, 2003).

No Brasil a maior parte da produção de areia industrial se encontra na região sul do país, tendo Santa Catarina como o estado que mais produz na região sul, porém a empresa que mais produz no país se encontra em São Paulo. Essas empresas do Sul do país abastecem respectivamente as indústrias de cerâmica e de vidro, fazendo com que desperte o interesse de grandes empresas para realizar investimentos na produção de areia na região (FERREIRA e DAITX, 2003).

O beneficiamento da areia é a etapa mais importante de todos os processos, pois será o que determinará o seu aproveitamento economicamente, visto que qualquer corpo arenoso pode ser transformado em areia industrial, do qual as características estão ligadas ao depósito original (FERREIRA e DAITX, 2003).

A areia é muito utilizada em diversas áreas. Como agregados de construção civil; indústrias de transformação de materiais; tratamento de água e esgoto (DNPM, 2013).

O município de Porto Grande no Amapá está localizado no centro do estado a 108 quilômetros da capital Macapá. Possui uma população estimada no ano de 2018 de cerca de 21.484 pessoas, com uma área de 4.428,013 km², resultando numa

densidade demográfica de 3,82 hab/km² com o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de 0,64 (IBGE, 2018).

Nos entornos do município estão localizados os depósitos de areia, cuja sua extração é desenvolvida em prováveis terraços fluviais. Esses depósitos se localizam numa distância de 4 a 6 quilômetros a sul da cidade. O mineral que constitui esses depósitos, geralmente é quartzo. A areia desses depósitos possui granulometrias finas e médias, podendo ser grãos anguloso a sub-angulosos. A geometria, dimensões, cubagem e a origem destes depósitos ainda não são bem conhecidas. Ocorrem próximos do contato da planície flúvio-costeira amapaense com rochas intemperizadas do embasamento cristalino. O município de Porto Grande possui uma área com mais de 6 mil ha disponível para a extração de areia, seixo, brita, argila e saibro (OLIVEIRA, 2010).

O Areal da empresa Morro Branco, onde foi coletada as amostras de areia, está localizada no entorno da sede do município de Porto Grande num raio de 4km, no ponto de referência, na coordenada geográfica latitude: 78541.13 m N; longitude:463198.30 m E (MAGALHÃES et al., 2007).

No que se refere a caracterização detalhada da amostra é necessário separá-la da forma mais adequada, com isso é realizado o fracionamento (DONAGEMMA et al., 2015).

O fracionamento físico da matéria orgânica pode quantificar as alterações causadas pelos manejos inadequados relacionados com as tentativas de recuperação do solo. Por outro lado, o fracionamento químico pode ser aplicado na avaliação nos teores de carbono de frações húmicas do solo (SANTOS et al., 2013).

No Brasil existem diversos estudos sobre o fracionamento físico do solo aplicado para os estudos sobre a matéria orgânica do solo, porém esses estudos somente quantificava a matéria orgânica que estavam presentes com o silte, areia e argila. Outros estudos sobre o fracionamento laboratorial mostram a dinâmica da matéria

orgânica do solo (MOS), e a possibilidade de extração dessa matéria orgânica nos agregados e os associados à areia, silte e argila (MACHADO, 2002).

No fracionamento geralmente são utilizadas as centrífugas tipos Bowl, onde a granulometria obtida será acima de 80% menor que 2. Os métodos utilizados para a o fracionamento podem ser químicos ou físicos. No método físico pode ser utilizado processos granulométricos, como a separação utilizando peneiras, ou processo densimétrico, como separação com o uso de soluções densas (CONCEIÇÃO et al., 2015). Antes que seja realizado o fracionamento é necessário que haja uma preparação da amostra, onde a mesma é moída e britada para obter-se um tamanho máximo. Após a etapa de cominuição a amostra precisa passar pela homogeneização e quarteamento, para que se obtenha uma fração da mesma. Em seguida, o material é levado para o fracionamento (LUZ et al., 2004).

Na química o fracionamento é caracterizado pela formação de várias substâncias, resultante do material inicial (GALDINO, 2010).

No fracionamento por líquido-denso deve-se utilizar no mínimo três repetições, visto que a fração leve tem a propriedade de ser bastante variável (MACHADO, 2002). O fracionamento que emprega a separação por líquido denso utiliza funis que separam o volume ideal de cada fração a ser separada. As soluções que geralmente são utilizadas por esse tipo de método são: Solução de cloreto de zinco, cuja a densidade é de 1,8; solução de cloreto de sódio possui a densidade de 2,2; politungstato de sódio, metatungstato de sódio, SPT, que possuem a densidade de 2,9; metatungstato de lítio, LMT, Heteropolitungstato de lítio, LST, densidade de 3,0 (LUZ et al., 2004).

É bastante comum o uso de separadores magnéticos para fazer o fracionamento da amostra pela grande variedade de separadores magnéticos existentes. O mais usado é o separador magnético isodinâmico Frantz, um separador magnético muito versátil. O separador magnético é composto por uma calha vibratória com inclinações nos seus sentidos longitudinal e transversal, que se encontra perto de dois eletroímãs de corrente regulável, que determinam a densidade de fluxo do campo magnético. A separação dos minerais é determinada pela inclinação lateral da calha, velocidade de

escoamento das partículas, da sua inclinação longitudinal, da intensidade da vibração e a quantidade de material alimentado no funil. Essas inclinações longitudinais e laterais são geralmente encontradas em 25 ° e 15 ° respectivamente, isso facilita o tabelamento de suas características minerais, mas podem variar num eventual refinamento da separação. A densidade de fluxo magnético do separador Frantz pode variar de 0 até 20 kG, seu processamento é eficiente em partículas de granulometria entre 0,833 mm a 74 µm (20 e 200 malhas) (LUZ et al., 2004).

Em partículas que ultrapassam a granulometria de 0,833 mm, existe um limite físico para o seu escoamento, é necessário o aumento do furo do funil, mas podemos ter uma alta eficiência em partículas menores, dependendo das propriedades do minério (LUZ et al., 2004).

A desaglutinação é um processo em que as moléculas a serem analisadas ficam em suspensão, com o objetivo de desagregar as partículas onde todas estejam individualizadas e se mantenham assim durante a análise. Para que ocorra esse ensaio é necessário que utilize algumas substâncias básicas que estabilizem o pH. As substâncias que geralmente são utilizadas para a realização da desaglutinação, são: Hexametáfosfato de Sódio e o Pirofosfato de Sódio, porém pode utilizar-se também o silicato de sódio (DIAS, 2004).

OBJETIVO

Fazer a análise tecnológica de material do Areal Morro Branco, Porto Grande, Amapá, por fracionamento

MÉTODO

A areia foi retirada de um areal do município de Porto Grande - AP com a utilização de ferramentas manuais para coleta. Foram coletadas 03(três) amostras de pontos diferentes com composição diferente, devido a existência de matéria orgânica na sua composição. Para a desagregação da matéria orgânica da amostra foi utilizado o silicato de sódio com concentração de 10% e para o fracionamento o bromofórmio.

Esses procedimentos foram determinados na amostra seca em estufa por 24 horas a 110°C aproximadamente, e foi determinada também o percentual de umidade (%U), este, na amostra original

A metodologia utilizada para a realização dos ensaios está representada na figura 1 e descrita logo abaixo.

Figura 1 Mostra as etapas do procedimento metodológico para a realização dos ensaio.

Fonte: Os autores.

AMOSTRAGEM

A areia foi coletada em três pontos distintos. O primeiro ponto está localizado N 00° 42' 37.7", W 051° 19' 56.2", com a elevação de 82 metros ao nível do mar; o segundo ponto N 00° 42' 31.1", W 051° 19' 53.6", com elevação de 76 metros e o terceiro ponto N 00° 42' 33.4", W 051° 19' 58.2", com a elevação de 72 metros no Areal Morro Branco no município de Porto Grande, Amapá, Brasil. As amostras foram coletadas em profundidades de 20 - 40 centímetros (Figura 2).

Figura 2 Mostra a coleta de material no Areal Morro Branco no município de Porto Grande, Amapá, Brasil.

SECAGEM

A amostra com 1022,49 gramas (aproximadamente 1 kilograma) foi colocada na estufa do laboratório de processamento mineral do Instituto Federal do Amapá (IFAP), em uma temperatura de 110°C por 24 horas. A amostra, após retirada, continha 936,50 gramas.

DETERMINAÇÃO DE UMIDADE

A determinação de umidade é o percentual de liquidez em um determinado sólido. Pode ser determinada através da equação:

$$U\% = \frac{M_u - M_s}{M_s} \times 100$$

Onde:

U%: Percentual de umidade; Mu: Massa umidade; Ms: Massa seca.

HOMOGENEIZAÇÃO E QUARTEAMENTO

Procede-se a homogeneização da amostra seca, para que possa obter uma melhor distribuição do material. Esse processo é executado em uma lona quadrada, onde é despejado todo o material, objetivando criar um formato cônico, posteriormente faz-se o levantamento das bordas da lona, fazendo com o material fique mais homogêneo. Em seguida realiza-se o quarteamento, que consiste em reduzir a massa da amostra coletada, a fim de utilizar uma alíquota para realização dos ensaios (Figura 3).

Figura 3 Mostra o ensaio de homogeneização e quarteamento.

Foto: Os autores, 2018

DESAGLUTINAÇÃO

Usou-se 12,2g de silicato de sódio (Na_2OSi_3) dissolvido em um balão volumétrico 100ml de água destilada. Em seguida, foi coletada 500g da amostra de areia, a mesma foi colocada num béquer de 1L e imediatamente adicionou-se água destilada. A amostra seguiu para o agitador mecânico, onde foi adicionada 10ml da solução de silicato de sódio a cada agitação. Foram realizadas 4 agitações com duração de tempo, respectivamente de 5 min, 10 min, 30min e 1 hora. Posteriormente, a amostra foi levada para a estufa.

PENEIRAMENTO

A amostra não passou pelo processo de cominuição, visto que se tratava da areia e já estava no tamanho adequado para a realização dos ensaios. A areia foi retirada da estufa após o processo de desaglutinação. Para a separação das frações granulométricas foi feito o peneiramento utilizando peneiras com abertura de 8# (mesh), 16#, 35#, 60#, 80#, 100#, 200#, 250#, 325# e 400#. O retido de cada peneira foi utilizado para a análise granulométrica.

FRACIONAMENTO E LIQUIDO DENSO

O método escolhido para a realização do ensaio de fracionamento foi por meio denso.

Pesou-se em um frasco centrífugo 1 g de cada retido das peneiras de 60#, 80#, 100#, 200#, 250#, 325# e 400#. Utilizando uma proveta, adicionou-se 8 ml de bromofórmio a cada frasco, e logo em seguida o material foi levado para a centrífuga onde ficou por 30 minutos. O material flutuado foi separado do bromofórmio por filtração a vácuo. Para a determinação do percentual de flutuado, os filtros utilizados foram pesados antes do ensaio e após a filtragem e secagem na estufa a 100 °C. Com esses valores foi possível realizar a diferença das massas dos filtros e determinadas, em gramas e em porcentagem, a quantidade de flutuado e afundado partindo das massas das amostras antes do processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor da umidade é de 8,4%, ou seja, para cada 100 kg da amostra mistura sólido-líquido, 8,4% são de água. O valor dessa umidade pode ser consequência da quantidade de recursos hídricos e grandes áreas florestais disponíveis aos entornos do areal e do município de Porto Grande (ROBACHER et al., 2013).

Do percentual de passante da amostra de areia. A maior porcentagem de passante se encontra na peneira de 8 mesh, com abertura de 2400 μ m (Figura 4).

Figura 4. Mostra o de passante da amostra de areia pela pelas peneiras.

Esse resultado ocorre porque a peneira de 8 mesh, dentre todas as outras peneiras utilizadas, possui uma abertura consideravelmente maior que os grãos de areia. A passagem da amostra nas peneiras de 200#, 250#, 325# e 400# podem ter sido dificultadas pelas malhas de tais peneiras possuírem abertura inferior ao diâmetro dos grãos de areia, que em média é de 0,214 mm (aproximadamente 214. O tamanho das partículas de areia é influenciada pelas características do local em que o material se encontra (VINTEM et al., 2003). Isso indica que possivelmente o local onde a amostra de areia foi coletada apresenta uma faixa de granulometria onde a maior parte das partículas são superiores a 214, sugerindo que os grãos de areia do local são angulosos a sub-angulosos (OLIVEIRA, 2010).

Entre o percentual de flutuados e afundados na solução de bromofórmio. É verificável que o maior percentual apresentado no gráfico pertence ao material afundado, enquanto que o menor percentual pertence ao material flutuado (Figura 5).

Figura 5. Mostra o percentual de flutuados e afundados na solução de bromofórmio.

Levando em consideração que a densidade do bromofórmio é de 2,89; a do quartzo de 2,65; e a do feldspato de 2,56 a 2,76, é possível perceber que, possivelmente, o material flutuado é constituído por tais minerais. Sabendo-se que os minerais de olivina e piroxena também constituem a areia e suas densidades são, respectivamente: 3,27 a 4,37 e 3,4 a 3,5. Infere-se que o material afundado provavelmente é constituído por esses minerais. Portanto, esses minerais possuem uma densidade maior do que a densidade do bromofórmio (DIAS, 2004).

CONCLUSÃO

Verificou-se através dos ensaios e procedimentos realizados que a umidade da areia do Areal Morro Branco é influenciada pela matéria orgânica resultante das áreas florestais e recursos hídricos dos entornos do Areal. A granulometria dos pontos de onde a areia foi coletada no areal possui características de grão angulosos e sub-angulosos.

Com o auxílio da densidade do bromofórmio foi viável perceber que o areal de onde a amostra foi coletada, possui agregados de quartzo, feldspato com densidade menor que 2,89 g/cm³. Foi sugerido que o areal também pode apresentar derivados minerais de areia com densidade maior que 2,89g/cm³, os quais são Olivina e Piroxena.

REFERÊNCIAS

CONCEIÇÃO, P. C. et al. Eficiência de Soluções Densas no Fracionamento Físico da Matéria Orgânica do Solo. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 39, p. 490-497, 2015.

DIAS, J. A. **A ANÁLISE SEDIMENTAR E O CONHECIMENTOS DOS SISTEMAS MARINHOS (Uma Introdução à Oceanografia Geológica)**. Portugal: Universidade de Algarve, 2004. 84p.

DNPM. Agregados para a Construção Civil. 2013. Disponível em: < <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1/8-1-2013-agregados-minerais> >. Acesso em: 24 outubro 2018.

DONAGEMMA, G. K. et al. **Avaliação do fracionamento da fração areia para a separação de solos arenosa**. XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo 2015.

FERREIRA, G. C.; DAITX, E. C. A mineração de areia industrial na Região Sul do Brasil. Ouro Preto. **R. Esc. Minas**, v. 56, n. 1, p. 59-65, 2003.

GALDINO, L. C. **Programa que quantifica o processo de cristalização fracionada e sua aplicação ao estudo de soleiras da Bacia do Paraná (Estado do Paraná)**. 2010. (Doutorado). Universidade de São Paulo.

IBGE. Brasil em Síntese/Amapá/Porto Grande. 2018. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ap/porto-grande/panorama> >. Acesso em: 24 outubro 2018.

LUZ, A. B.; SAMPAIO, J. A.; ALMEIDA, S. L. M. **Tratamento de Minérios**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004.

MACHADO, P. L. O. A. **Fracionamento físico do solo por densidade e granulometria para a quantificação de compartimentos da matéria orgânica do solo: um procedimento para a estimativa pormenorizada do seqüestro de carbono pelo solo.**: Embrapa Solos 2002.

MAGALHÃES, L. A.; SOUZA FILHO, C. R.; SILVA, A. M. Caracterização geológica – geofísica da porção central do Amapá com base em processamento e interpretação de dados geofísicos. . **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 3, p. 464-477, 2007.

NASCIMENTO, J. F. **Estudos de areias artificiais em concreto betuminoso. Faculdade de Engenharia Kennedy**,. 2009. (Especialização). Faculdade de Engenharia Kennedy Belo Horizonte.

OLIVEIRA, M. J. **Diagnóstico do setor mineral do Estado do Amapá**. Macapá: IEPA, 2010. 148p.

ROBACHER, L. A. et al. **Plano Diretor Participativo do Município de Porto Grande, Estado do Amapá**. Porto Grande: PMPG: 348p p. 2013.

SANTOS, D. C. et al. Fracionamento químico e físico da matéria orgânica de um Argissolo Vermelho sob diferentes sistemas de uso. **Ciência Rural**, v. 43, n. 5, p. 838-844, 2013.

VINTEM, G.; TOMAZELLI, L. J.; KLEIN, A. D. F. **O Efeito do Tamanho de Grão de Areia No Processo de Transporte Eólico dos Campos de Dunas Transgressivas do Littoral do Estado de Santa Catarina, Brasil**. II Congresso sobre Planejamento e Gestão das Zonas Costeiras dos Países de Expressão Portuguesa. IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário. II Congresso do Quaternário dos Países de Língua Ibéricas. Recife PE 2003.

MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO
CONHECIMENTO**

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO
CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

Enviado: Março, 2020.

Aprovado: Março, 2020.

RC: 47421

Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/analise-tecnologica>