



ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DOS AGREGADOS GRAÚDOS UTILIZADOS EM CARAÚBAS – RN

Profa. Dra. Edna Lúcia da Rocha Linhares, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, RN
Anna Carolina Nóbrega Diniz, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, RN
Eng. Civil Alisson Kaio Dantas Pereira, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, RN

GT 5 – ENGENHARIAS

RESUMO: A brita é altamente utilizada na construção civil, principalmente para a produção de concreto. O objetivo deste trabalho foi analisar a granulometria dos agregados graúdos utilizados em Caraúbas –RN. As amostras foram coletadas conforme a disponibilidade dos comércios e canteiros de obra, e as análises experimentais foram realizadas no laboratório de solos na Universidade Federal Rural do Semiárido - Ufersa, Campus Caraúbas de acordo com a NBR 7211/2005 - Agregados para concreto – Especificação. Observou-se que os agregados graúdos analisados apresentou desconformidade quanto a sua identificação quando coletados, e classificação de acordo com a NBR 7211/2005, NBR 7211/1983 e MME, em alguns casos sendo possível identificar mistura de materiais.

PALAVRAS-CHAVE: Brita. Cascalho. NBR 7211.

1 INTRODUÇÃO

Dentre os agregados, a brita é considerada como o principal componente do concreto, sendo um dos insumos mais utilizados na construção civil. De acordo com a NBR 7211, é considerada, dentre os agregados, graúdo e de origem artificial. Enquanto que para algumas literaturas, de acordo com Lara (2013), mesmo obtidas de forma artificial pelos britadores, a brita pode ser considerada natural devido ao pequeno trabalho industrializado para sua obtenção. A NBR 7211/2005 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define agregado graúdo aqueles cujos grãos passam pela peneira com abertura de malha 75 mm e ficam retidos na peneira com abertura de malha de 4,75 μ m, tais como a brita e o cascalho. Nogueira (2021), em sua pesquisa na Chapada do Apodi no estado do Rio Grande do Norte, encontrou que os agregados graúdos da construção civil que são vendidos nos comércios em várias cidades da região, sendo a maioria disponibilizada pela pedreira

localizada no município de Caraúbas. Mas, a granulometria descrita pelos vendedores dos comércios não condiz com a classificação granulométrica segundo as normas da ABNT NBR 7211/2005. Uma vez que estes materiais reportam diretamente na qualidade dos insumos utilizados e em suas aplicações, a mistura dos mesmos com os agregados miúdos tem despertado inquietações na indústria da Engenharia Civil. Diante disso, e da expansão imobiliária na cidade com a chegada da UFERSA, surge a preocupação de averiguar os insumos vendidos no comércio de Caraúbas para uma análise quanto ao atendimento às normas de classificação da NBR 7211/2005 – Agregados para concreto – Especificação, em busca da mitigação de possíveis e futuras manifestações patológicas decorrente do uso inadequado do mesmo.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Caraúbas, pertencente à microrregião da Chapada do Apodi, no estado do Rio Grande do Norte. Foram coletadas amostras de agregados graúdos de acordo com a disponibilidade dos comércios e canteiros de obras, 4 comércios e 8 canteiros totalizando em 12 amostras. As análises experimentais foram realizadas no Laboratório de Solos da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Campus Caraúbas – RN. Inicialmente as amostras coletadas foram remetidas ao laboratório conforme a NBR NM 26 – Agregados – Amostragem, e a NBR NM 27 – Agregados – redução da amostra de campo para ensaios de laboratório. Utilizou-se uma massa mínima de 5 kg por amostra, uma vez que a dimensão máxima nominal dos agregados se deu igual a 19 mm, conforme indica a NBR NM 248. Feita a preparação das amostras, como a lavagem e secagem na estufa do material, as peneiras determinadas na NBR 7211:2005 foram encaixadas na ordem crescente da base para o topo e as amostras foram peneiradas manualmente, e as quantidades retidas em cada peneira foram postas em recipientes diferentes, de acordo com suas malhas. Por fim, cada recipiente composto por uma fração da amostra após o peneiramento é pesado, somam-se as massas para a obtenção da massa total da amostra, e assim calcularam-se as frações mássicas e/ou porcentagens retidas nas peneiras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os comércios e canteiros de obras identificaram os agregados como brita 19, brita 3, brita 2 e brita cascalho, sendo todos provenientes da Pedreira Potiguar, localizada no próprio município. No Gráfico 1 é possível observar semelhança entre as curvas granulométricas do Comércio 1 –A02, Canteiro 5, Canteiro 7 e Canteiro 8, uma vez que

todas essas amostras foram identificadas como brita 19. Todas as amostras passam por completo nas peneiras 50 mm, 37,5 mm e 25 mm, com exceção do agregado coletado no Canteiro 7, onde fica retido apenas 0,5% na peneira de 25 mm, este apresentando uma dimensão máxima característica de 25 mm, junto ao Canteiro 8 e Comércio 1 – A02, e o Canteiro 5 dimensão máxima de 19 mm. Enquanto que no Gráfico 2, o Comércio 1 – A01, Canteiro 1 e Comércio 2 apresentam curvas granulométricas semelhantes, pois estas foram identificadas como brita cascalho, com a presença de grãos inferiores a granulometria estabelecida para os grãos, sendo preciso passar pelas peneiras de granulometria miúda para sua caracterização, dessa forma as amostras identificadas por brita cascalho apresentou junto aos seus grãos grãos, também grãos miúdos. Já o agregado coletado no Canteiro 2 foi identificado como Brita 3, e por isso apresentando uma granulometria diferente das outras amostras. Com exceção do Canteiro 2, dimensão máxima característica igual a 25 mm, as outras amostras apresentaram dimensão máxima de 12,5 mm.

Gráfico 1 – Curva granulométrica dos agregados grãos identificados como brita 19.

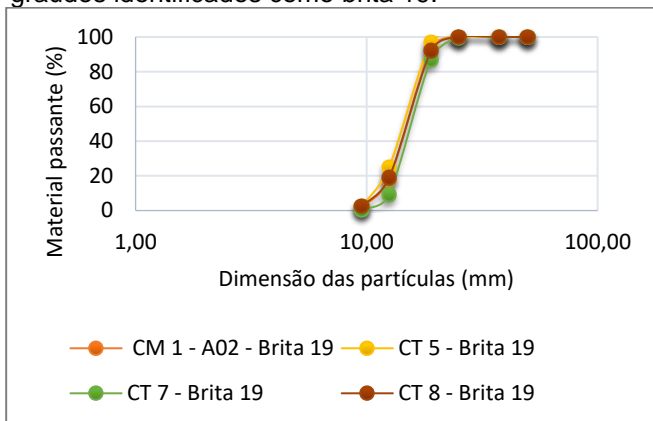
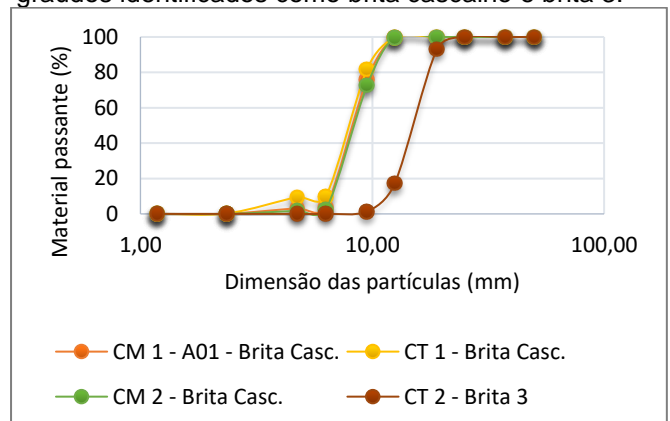


Gráfico 2 – Curva granulométrica dos agregados grãos identificados como brita cascalho e brita 3.



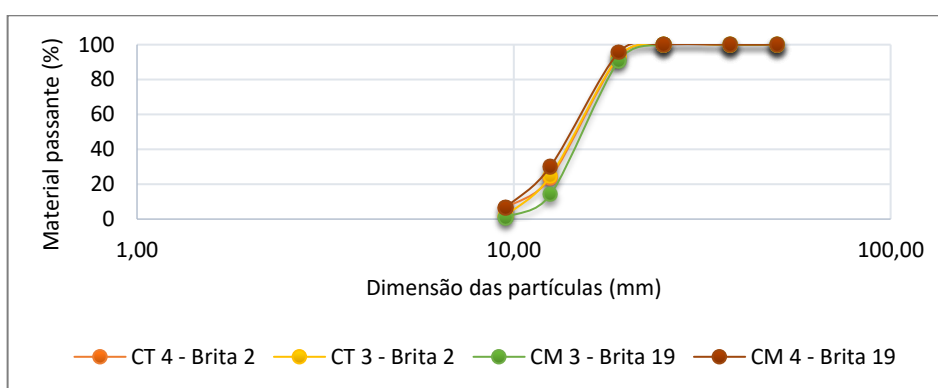
Fonte: Autoria própria, 2022.

Apesar de se tratar de dois tipos de agregado grão, Brita 19 e Brita 2, as curvas granulométricas provenientes da análise granulométrica dessas amostras no Gráfico 3 se mostraram bem similares, principalmente as amostras do Canteiro 4 e do Canteiro 3, que as curvas estão quase que sobrepostas, ou seja, apresentam grãos bem análogos. A dimensão máxima característica do Comércio 4 é igual a 19 mm, enquanto que a do restante das amostras, é igual a 25 mm.

Diante as análises e classificações de acordo com a NBR 7211/2005, 7211/1983 e o Ministério de Minas e Energias (MME), os agregados grãos do Gráfico 1 se mostraram bem congruentes, uma vez que se encontram na zona 9,5-25, e apresentaram dimensão máxima de 19 mm, sendo assim pela classificação por graduação todos classificados como brita 1. Do Gráfico 2, observa-se assimetria quanto suas classificações, pois o agregado do

Comércio 1 – A01 e Comércio 2 abrangem as zonas 4,75 – 12,5 e 9,5 – 25, assim como foram classificados como brita 0, de acordo com o MME e como brita 1, pela NBR 7211/1983. Dessa forma, pode-se dizer que esses agregados apresentam uma mistura de material. Já os agregados coletados no Canteiro 1 e Canteiro 2 convergiram quanto às suas classificações, pois apresentaram uniformidade na relação da zona granulométrica e graduação, zona 4,75 – 12,5 com graduação 0 e zona 9,5 – 25 com graduação igual a 1, respectivamente. Por fim, os agregados graúdos representados no Gráfico 3 apresentaram total convergência dentre suas classificações, tanto quanto a zona granulométrica, 9,5 – 25, quanto suas respectivas graduações, identificados como brita 1.

Gráfico 3 - Curva granulométrica dos agregados graúdos do Comércio 3, Comércio 4, Canteiro 3 e Canteiro 4.



Fonte: Autoria própria, 2022.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os agregados comercializados e utilizados no município, foram identificados brita 19, brita 2, brita 3 e brita cascalho. Os agregados graúdos analisados não apresentaram conformidade quanto a sua identificação quando comercializada e/ou utilizada e classificação, de acordo com a NBR 7211/2005, NBR 7211/1983 e MME, sendo possível observar até mesmo mistura de materiais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. ABNT NBR 7211: **Agregados para concreto – especificação**. [S.l.], 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. ABNT NBR 7211: **Agregados para concreto – especificação**. [S.l.], 1983.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 26: **Agregados – Amostragem** 1 ed. Rio de Janeiro: [S.l.], 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - BR NM 248/2003 - **Agregados - Determinação da composição granulométrica**. Rio de Janeiro, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR NM 27: **Agregados - Redução da amostra de campo para ensaios de laboratório**. 1 ed. Rio de Janeiro: [S.I.], 2001. 7 p.

LARA, Luiz Alcides Mesquita. **Materiais de Construção**. Ouro Preto: Rede E-Tec Brasil, 2013. 212 p.

MME. A indústria de agregados para construção civil na região metropolitana de Fortaleza. Disponível em: <<http://www.anm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-sustentabilidade/a-industria-de-agregados-na-rmf>> Acesso em: 15 de outubro de 2022

NOGUEIRA, Renata Samyla Matias, *et al.* GRANULOMETRIA DOS AGREGADOS GRAÚDOS COMERCIALIZADOS NOS MUNICÍPIOS DA CHAPADA DO APODI/RN – ANÁLISE COMPARATIVA COM A NORMA NBR 7211/2009. **Coleção Desafios das Engenharias**, 2021. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/4539>;