

CONTROLE TECNOLÓGICO DE AGREGADOS MINERAIS EM DIFERENTES PEDREIRAS DO RIO GRANDE DO SUL

Pablo Fernandes ¹

Andrea Valli Nummer ²

Resumo:

Os agregados representam a maior proporção, em volume, dos materiais que compõem as atividades na construção civil e apresentam características heterogêneas. Para que tenham um bom desempenho, os agregados necessitam ser ensaiados, avaliados e classificados como apropriados ao uso onde serão aplicados, o que justifica o aperfeiçoamento das técnicas de controle tecnológico. Os agregados de duas pedreiras do Rio Grande do Sul: SBS (Capão do Leão) e São Juvenal (Cruz Alta) foram ensaiados e seus resultados correlacionados às características petrográficas para determinação de suas propriedades tecnológicas. As pedreiras foram avaliadas quanto à alteração e presença de estruturas. Em laboratório foram executados laudos petrográficos e os seguintes ensaios: Densidade real teórica (g/cm^3); massa específica aparente (g/cm^3); massa específica em condição saturada na superfície seca (g/cm^3), forma (paquímetro); absorção (%); sanidade (%); compressão puntiforme (mpa); Treton (%), abrasão Los Angeles (%) e adesividade (qualitativo); todos nas frações 3/4" e 3/8". Os resultados obtidos para cada tipo de rocha atribuem ou restringem os potenciais de utilização de cada uma delas nas atividades de construção civil, o que é de fundamental importância para que os materiais sejam empregados corretamente, evitando prejuízos e problemas nas execuções dos projetos.

Palavras-chave: Petrografia, agregado, controle tecnológico

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

CONTROLE TECNOLÓGICO DE AGREGADOS MINERAIS EM DIFERENTES PEDREIRAS DO RIO GRANDE DO SUL

¹ Aluno de graduação. pablofernandes645@gmail.com. Autor principal

² Docente. a.nummer@gmail.com. Orientador



CONTROLE TECNOLÓGICO DE AGREGADOS MINERAIS EM DIFERENTES PEDREIRAS DO RIO GRANDE DO SUL

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico tem proporcionado interações frequentes entre a geologia e a engenharia civil na busca por complementações entre as áreas que promovam melhores e mais detalhados estudos e entendimentos utilizados na realização de obras e atividades que requerem cada vez mais determinações e confirmações de parâmetros como precisão e confiabilidade.

O controle tecnológico representa um método utilizado para determinar e monitorar diferentes propriedades físicas e químicas de materiais utilizados na construção civil, como por exemplo, agregados rochosos de diferentes composições. Tal controle tem como tarefas definir características e prever comportamentos que possuem direta influência na qualidade dos produtos finais como por exemplo, concreto hidráulico e concreto asfáltico gerados a partir destes agregados.

Os diferentes agregados rochosos utilizados nas atividades são compostos por diferentes tipos de rochas, que ao possuírem diferenças composicionais e mecânicas, atribuem diferentes características ao produto gerado que posteriormente será empregado nas obras e atividades. As informações específicas da mineralogia em união com os ensaios mecânicos laboratoriais passaram a ser de grande importância uma vez que as empresas produtoras de cimento e concreto asfáltico necessitam destas informações para evitar utilizações de materiais inadequados à determinadas atividades, gerando muitas vezes gastos imprevistos e desnecessários às empresas.

Com o aperfeiçoamento das análises químicas e dos ensaios geotécnicos, parâmetros como forma, alterabilidade, lamelalidade, adesividade e outros passaram a ser de fundamental importância para a determinação precisa do potencial de utilização de cada agregado rochoso, uma vez que diversos projetos exigem padrões de qualidade confiáveis a respeito desses parâmetros.

Apesar de recente, o controle tecnológico de agregados trouxe informações imprescindíveis aos profissionais das áreas de geologia e engenharia civil no que diz respeito aos parâmetros físicos dos materiais. Os potenciais de utilização dos agregados rochosos estão diretamente ligados às informações e caracterizações obtidas através das análises, que de acordo com as particularidades de cada rocha, atribuem ou restringem o potencial de utilização em determinadas atividades de construção civil.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para alcançar os objetivos de obtenção de parâmetros físicos e químicos são divididas em duas etapas distintas:

Etapa 1: A primeira etapa consiste em uma etapa de campo, onde as pedreiras selecionadas são visitadas para terem seus materiais rochosos coletados e serem analisadas e descritas detalhadamente com a utilização de ferramentas clássicas de mapeamento como bússolas brunton, martelos petrográficos e GPS's.

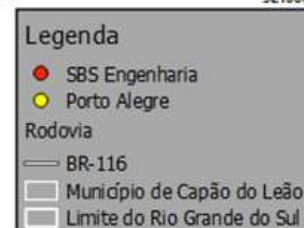
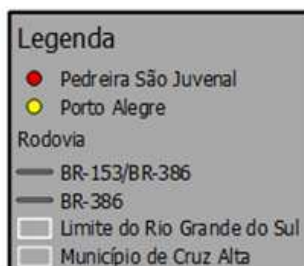
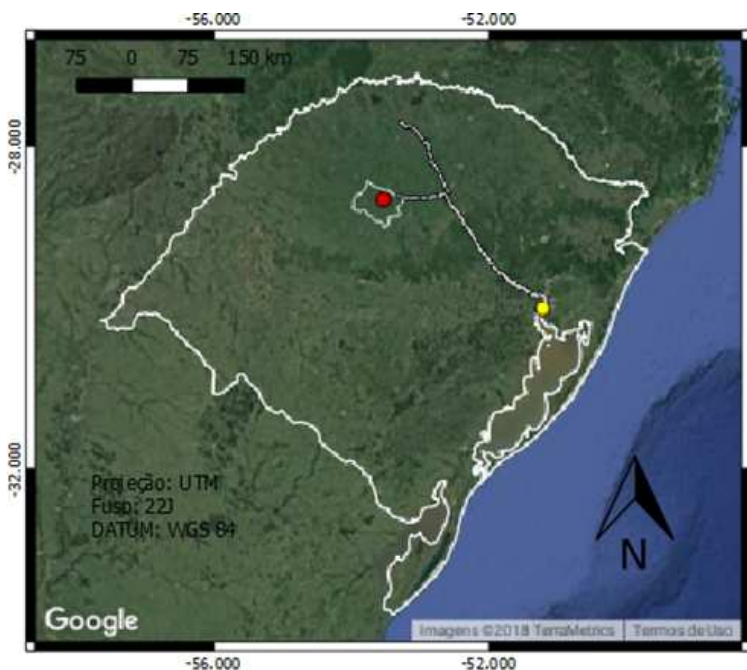
Etapa 2: A segunda etapa consiste em uma etapa laboratorial, onde são realizadas paralelamente, confecção e análises de lâminas petrográficas, e ensaios geotécnicos que determinam o comportamento mecânico dos agregados minerais em estudo através de resultados numéricos.

Para a realização do trabalho foram selecionadas duas pedreiras do Rio Grande do Sul:

SBS Engenharia - Localizada no município de Capão do Leão-RS, é constituída de sienogranitos com bastante quantidade de estruturas e sutil variação composicional em algumas fácies.

São Juvenal - Localizada no município de Cruz Alta-RS, é constituída de basaltos bastante oxidados e com grande quantidade de estruturas de resfriamento (disjunções).

As amostras de rocha coletadas nas pedreiras foram submetidas à análises petrográficas e diversos ensaios geotécnicos para a determinação de suas características mecânicas em determinadas situações, o que possibilita um previsão de seu comportamento quando empregado em determinados projetos de construção civil.



3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Paquímetro:

Pedreira	Resultado
São Juvenal	2,40
SBS Engenharia	2,61

Os resultados dos ensaios variam entre os valores de 0 a 3, quanto mais próximo de 3 mais lamelar é o agregado, e quanto mais próximo de 1, mais cúbico é o agregado.

O resultado deste ensaio mostrou que todas as amostras são mais lamelares do que cúbicas.

Abrasão Los Angeles:

Pedreira	Resultado
São Juvenal	12,56 %
SBS Engenharia	26,39 %

Os altos valores de perda de material do sienogranito SBS muito provavelmente se devem às estruturas presentes na rocha (foliação) que atuam como “planos de fraqueza”, fazendo com que a rocha se desagregue com muito mais facilidade. E possivelmente nestes planos a rocha esteja mais alterada (presença de argilominerais menos resistentes) o que torna a rocha, como um todo, menos resistente à abrasão.

Treton:

Pedreira	Resultado
São Juvenal	8,44 %
SBS Engenharia	18,7 %

O resultado do ensaio de Treton mostra que a rocha granítica teve maior perda de material do que as outras rochas (18,7%). Isso pode ser explicado pela foliação que a rocha granítica apresenta e também pela composição química, pois o granito (sienogranito) apresenta uma quantidade muito grande de feldspato alcalino. Embora feldspato e quartzo tenham dureza elevada (por volta de 6 e 7), eles apresentam-se frágeis com relação a tenacidade pois quebram facilmente ao golpe de um martelo por exemplo.

Absorção:

Pedreira	Resultado
São Juvenal	1,93 %
SBS Engenharia	1,05 %

Os valores mais elevados das rochas da pedreira São Juvenal ocorrem devido às rochas vulcânicas básicas apresentarem microestruturas (microfraturas e microvesículas) que possibilitam uma maior absorção de água nesses agregados.

Sanidade:

Pedreira	Resultado
São Juvenal	5,62 %
SBS Engenharia	1,72 %

Nos basaltos, a perda por sanidade é maior pois tem valor maior de absorção devido a presença de vesículas e amígdalas ou de microfraturas, bem como é uma rocha básica e se altera mais facilmente que uma rocha ácida devido à sua composição química.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aliança e correlação entre as informações obtidas através da caracterização petrográfica e os ensaios geotécnicos são de fundamental importância na determinação e monitoramento dos parâmetros físicos e químicos dos agregados estudados, tal como seus comportamentos em determinadas situações, o que possibilita a atribuição ou restrição de seus potenciais de utilização em determinadas atividades da construção civil.

* Exemplo de atribuição e/ou restrição de potenciais de utilização :

Granito SBS:

- Alta lamelaridade;
- Adesividade não satisfatória;
- Baixa resistência à abrasão e esmagamento;
- Baixos valores de absorção e perda por ensaio de sanidade.

Restrições: O agregado não possui as características desejáveis para determinadas atividades de construção civil, como por exemplo, projetos de pavimentação asfáltica.

Atribuições: Pelas baixas absorções e perdas por ensaios de sanidade, é aconselhável sua utilização em projetos de lastros de ferrovias e revestimentos externos, por exemplo.

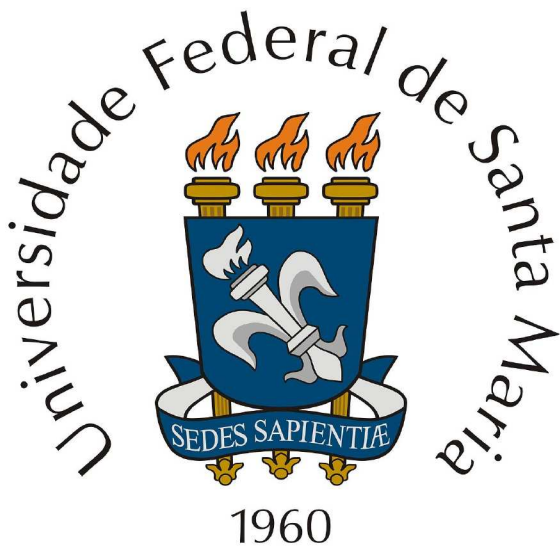
5. REFERÊNCIAS

- **MACIEL FILHO, C. L.; NUMMER A. V.** - Introdução à Geologia de Engenharia – Santa Maria: Editoraufsm, 2014.
- **ALMEIDA, S. L. M.; LUZ, A. B.** – Manual de Agregados para a Construção Civil – Rio de Janeiro: CETEM/ MCT, 2009.
- **Klein & Dutrow** - Manual de Ciência dos Minerais - 23ª Ed.
- **BACK, A. H.** - Macroanálise de uma Jazida de rocha em Santa Maria/RS e caracterização de seu material granular. Rio Grande do Sul, Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Maria, 2015.
- **DAER-RS** – Manual de ensaios – volume I- (2001).
- **DAER -RS**– Manual de ensaios – volume II- (2001).
- **ABNT.** Agregados - Análise petrográfica de Agregado para Concreto Parte-2 : Agregado Graúdo - NBR 7389-2. Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- **ABNT.** Agregados Graúdos - Ensaio de abrasão "Los Angeles"- NBR NM 51/01. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001.
- **DAER** - Determinação do Índice de Lamelaridade – DAER/RS – EL 108/01. Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem. Rio Grande do Sul: 2001.
- **ABNT.** Agregados Graúdo - Determinação Da Resistência Ao Esmagamento De Agregados Graúdos - NBR-ME 9938/13. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013 .
- **DNER.** Agregado – Avaliação Da Durabilidade Pelo Emprego De Soluções De Sulfato De Sódio Ou De Magnésio – DNER-ME 89/94. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Rio de Janeiro: 1994.

AGRADECIMENTOS



LAGEOLAM



Universidade Federal do Pampa