

## ESTUDO GEOLÓGICO E DO COMPORTAMENTO ESTRUTURAL EM ÁREA PARA PRODUÇÃO DE BRITA NO MUNICÍPIO DE VERA CRUZ (RS)

CÂNDIDA REGINA MÜLLER<sup>1</sup>; THAYS FRANÇA AFONSO<sup>2</sup>; LEANDRO  
FAGUNDES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – candidarmuller@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de pelotas – thaysafonso@hotmail.com

<sup>3</sup>Leandro Fagundes – leandro.ufpel@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Reconhecer e entender a dinâmica de formação da crosta terrestre, os processos modificadores e as forças que atuam sobre as rochas de uma região, são de fundamental importância para a caracterização da área de estudo, tornando assim a extração do recurso mineral em foco mais viável, obtendo-se o seu maior aproveitamento.

O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento do comportamento estrutural na unidade de Vera Cruz. Esta unidade e as duas unidades de Santa Cruz do Sul serviram de apoio para a compreensão da formação geológica de toda região de estudo desse trabalho.

As principais regiões em que é caracterizada a utilização das rochas de origem basáltica para brita, correspondem às porções sul e sudeste da Bacia do Paraná, atentando assim, que esses correspondem aos locais dos estudos realizados. As três áreas de mineração que serviram de base para este trabalho pertencem ao Grupo Treviplan, das quais uma está locada no município de Vera Cruz [Unidade Vera Cruz (VC)], pertence à Mineração Santa Cruz Ltda (MSC), e duas que estão no município vizinho Santa Cruz do Sul [Unidade Santa Cruz do Sul 1 (SCS1), pertence a Mineração Brita Ouro Preto Ltda (BOP) e a Unidade Santa Cruz do Sul 2 (SCS2), pertence a Treviplan Engenharia Ltda- Filial II (TVP)].

Em termos geomorfológicos os dois municípios estão no contato entre o Planalto Meridional e a Depressão Central no Rio Grande do Sul, fazendo parte da Bacia hidrográfica do Guaíba, mais precisamente a Bacia do Rio Pardo (HELFER, 2006). Geologicamente os dois municípios estão contidos na Bacia do Paraná, esta vasta Bacia Sedimentar recobriu parte do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina em cinco sequencias deposicionais com características tectono-sedimentar completa que vão do Ordoviciano ao Cretáceo. O preenchimento sedimentar predominantemente siliciclástico é revestido pelas rochas vulcânicas da Formação Serra Geral (REIS et al., 2014).

No estudo de Noronha (2012) o arcabouço litoestratigráfico do intervalo Neopermiano-Eocretáceo da Bacia do Paraná no estado do Rio Grande do Sul, destaca que na região de Santa Cruz do Sul, e servindo de base para a compreensão da cidade vizinha Vera Cruz, são encontrados o Grupo Rosário do Sul (com arenitos médios a grossos do Membro Passo das Tropas, na porção inferior, e os siltitos argilosos do Membro Alemoa na porção superior) e Grupo São Bento (com os arenitos de origem eólica da Formação Botucatu e as rochas efusivas básicas da Formação Serra Geral) (MARIMON, 2006).

De acordo com Reis et al. (2014) há duas famílias principais de direção de lineamentos na região e apresentam amplas zonas de fraturas com larguras que variam de metros a dezenas de metros, com direção nordeste-sudoeste dispostas

de forma paralela, cortando disjunções e outros sistemas de fraturas. Com menor frequência, a segunda família possui uma direção ortogonal a primeira, sendo Leste-Oeste.

## 2. METODOLOGIA

O trabalho foi estruturado de forma a se fazer o levantamento bibliográfico das características estruturais e geológicas da região de Santa Cruz do Sul e Vera Cruz. Depois foi realizada uma visita nas três áreas de mineração de brita, a fim de reconhecer a formação geológica e as estruturas existentes nos basaltos destas cidades. Foram medidas as variações angulares entre as fraturas presentes nos afloramentos rochosos da área através dos lineamentos desenhados no software AutoCAD versão 2017, sob o registro fotográfico das estruturas contidas nos maciços rochosos da unidade pertencente ao município de Vera Cruz. Devido a maior complexidade das fraturas nas duas unidades localizadas no município de Santa Cruz do Sul, essas, só serviram de apoio para a compreensão da geologia local.

Na análise estrutural correspondente aos estudos feitos por Noronha et al. (2009), os lineamentos identificados nas áreas dessa região, demonstraram uma considerável dispersão, essa identificação foi feita com base na fotointerpretação das fotografias aéreas nas escalas 1: 60.000 e nas ampliações nas escalas 1: 25.000.

As três áreas apresentam em suas rochas as estruturas geológicas de fraturas. Essas fendas consistem na perda a coesão do material rochoso, configurando assim, planos de descontinuidades. Devido a essa característica, é de suma importância ter um estudo em relação às fraturas existentes em materiais rochosos que estiverem sendo de alguma forma manuseados, posto que as fraturas afetam significativamente a resistência das rochas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor ambientar o leitor à localização das três áreas requeridas para mineração dentro do contexto geológico, foi confeccionado um mapa geológico modificado pelo autor a partir do mapa da CPRM (2003), conforme Figura 1.

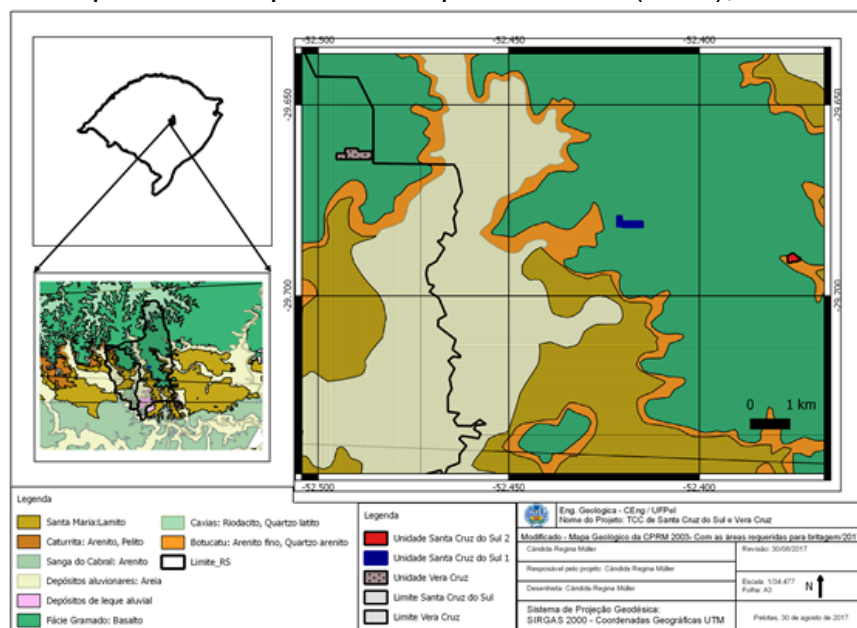


Figura 1 - Mapa geológico da CPRM (2003) modificado pelo autor

As três unidades estão sob a Formação Serra Geral, as rochas de derrames efusivos que compõe essa unidade é reconhecida como fácies Gramado da Formação Serra Geral, em que corresponde às primeiras manifestações vulcânicas sobre os arenitos da Formação Botucatu. Na unidade de Vera Cruz são encontrados arenitos metamorfizados da Formação Botucatu envolvidos com os Basaltos da Formação Serra Geral. Já as duas unidades de Santa Cruz do Sul apresentam vesículas em seus basaltos dos quais são preenchidos por minerais secundários Zeólitas e há o contato dos basaltos da Formação Serra Geral com os arenitos de origem eólica da Formação Botucatu.

Em visita à mineração da unidade Vera Cruz foram observadas e registradas além da formação geológica da área, seu comportamento estrutural. De forma geral, essa unidade se apresenta com menor complexidade estrutural quando comparada as SCS1 e SCS2, e, por conseguinte, as rochas dessa unidade apresentam-se mais sã que as demais.

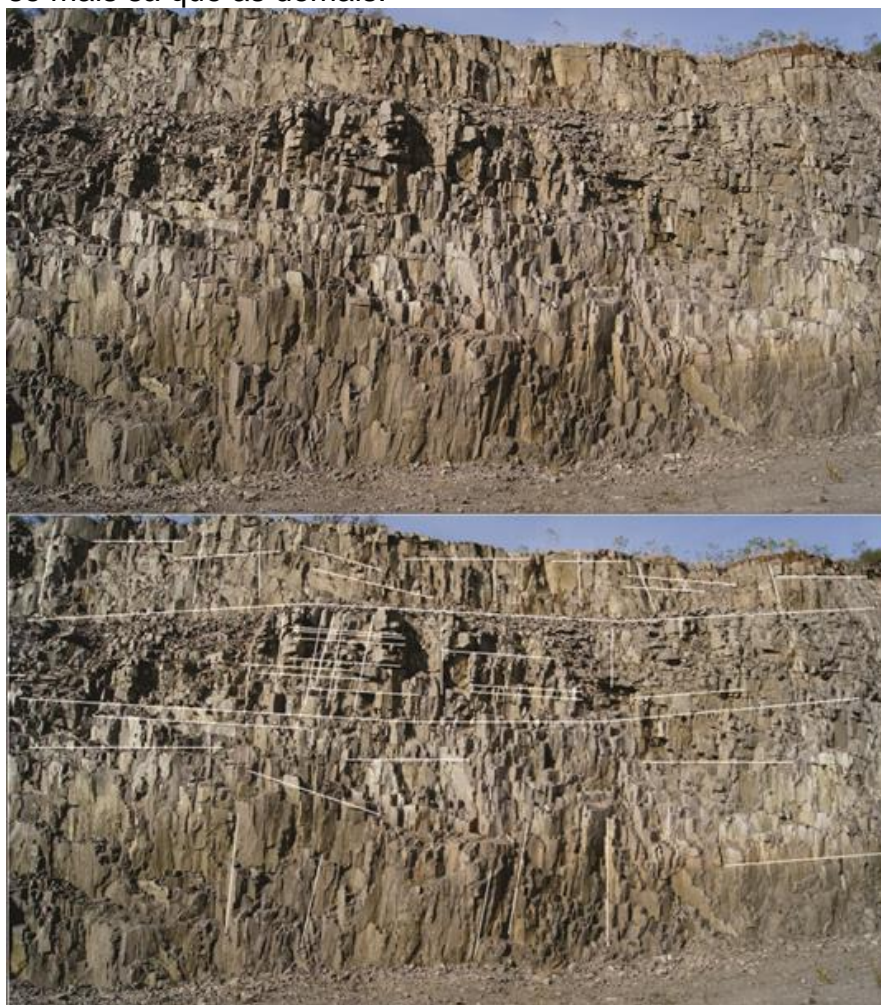


Figura 2- Vista de duas bancadas da área de mineração, sendo a basal com maior espessura. Ocorrem duas famílias de fraturas (linhas brancas) perpendiculares entre si e no topo da camada inferior ocorre um fraturamento maior.

Conforme demonstrado na Figura 2, uma família de fraturas consiste no somatório de fraturas que tenham uma pequena variação angular entre si, assim sendo, aquelas que estão perpendiculares em relação ao topo e base da bancada, podem ser consideradas uma família de estruturas. Da mesma forma, todas as estruturas que estão com uma variação angular muito diferente da



anterior família de fraturas observadas, podem ser consideradas outra família de fraturas.

#### 4. CONCLUSÕES

A variação angular medida entre as fraturas identificadas nos lineamentos apresentam basicamente duas famílias de fraturas principais, ortogonais entre si em todas as frentes que apresentavam duas bancadas, constatou-se que a bancada superior se encontra menos fraturada e que o maior fraturamento ocorre no topo da bancada inferior.

Tais sistemas de fraturas, verticais e horizontais são também descritas em trabalhos consultados para a revisão bibliográfica. As fraturas que ocorrem perpendicularmente ao topo e à base do derrame são formadas a partir da perda de calor do magma e a contração do seu volume, processo de resfriamento do magma. E as fraturas sub-horizontais ocorrem devido ao cisalhamento em decorrência à diferença de velocidade do avanço da lava.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HELPER, F. Demanda e disponibilidades hídricas da Bacia Hidrográfica do Rio Pardo (RS) nos cenários atual e futuro para diferentes sistemas de produção de arroz irrigado. **Instituto de Pesquisas Hídricas-Universidade federal do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. P. 1- 249. 2006.

MARIMON, Maria Paula Casagrande. **O Flúor nas Águas Subterrâneas da Formação Santa Maria, na Região de Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, RS, Brasil**. 2006. 314 f. Tese (Doutorado em Geociências)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

NORONHA, F. L.; MIZUSAKI, A. M.; BRESSANI L. A. O mapeamento geológico-geomorfológico como uma ferramenta para obtenção de informações geotécnicas preliminares: estudo de caso na área urbana de Santa Cruz do Sul (RS, Brasil). **Pesquisa em Geociências**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 39 (2), p. 127-145, maio/ago. 2012.

NORONHA, F. L.; BRESSANI, L. A.; MIZUSAKI, A. M. P. **O Mapeamento Geotécnico da área urbana de Santa Cruz do Sul** (RS, Brasil), 2009.

REIS, G. S.; MIZUSAKI, A. M.; ROISENBERG, A.; RUBERT, R. R. Formação Serra Geral (Cretáceo da Bacia do Paraná): um análogo para os reservatórios ígneos-básicos da margem continental brasileira. **Pesquisas em Geociências**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 41 (2), p. 155-168, maio/ago. 2014.