

RELATÓRIO DE EXCURSÃO: GEOLOGIA, ESTRATIGRAFIA, EVOLUÇÃO PETROGRÁFICA E MINERALIZAÇÃO DE GEMAS DA FORMAÇÃO SERRA GERAL NA REGIÃO SUL DO BRASIL¹

Andréa Regina de Britto Costa Lopes²
andbritto@yahoo.com.br
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Solange Francieli Vieira³
solange066@yahoo.com
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Luiz Fernando Scheibe⁴
scheibe@cfh.ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

04 a 07 de abril de 2008

INTRODUÇÃO

Esta viagem de estudos foi coordenada por Pedro Luiz Juchem (UFRGS), Edir Edemir Arioli (MINEROPAR) e Breno Leitão Waichel (UNIOESTE), e contou com a participação de pesquisadores do IG/SP, IGc e IAG/USP, do Museu Nacional, UFRJ, Petrobrás, UnB, UFMT, UFRJ, Observatório Nacional, CEFET/MG, UFSC, UFRGS, Mineropar e UNIOESTE, além de pesquisadores do Peru, Argentina e Reino Unido. A proposta desta saída a campo foi apresentar aspectos referentes ao Magmatismo Serra Geral, ou seja, a geologia, estratigrafia, evolução petrográfica e mineralização de gemas da Formação Serra Geral. As ênfases das discussões foram sobre formação de geodos de ametistas, lavas tipo *pahoehoe* e origem dos peperitos. O trabalho incluiu observações em cortes de estradas, pedreiras e minas de ametista, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, estendendo-se da cidade de Porto Alegre (RS) até Foz do Iguaçu

¹ Excursão pré-simpósio referente ao IV Simpósio de Vulcanismo e Ambientes Associados. Foz do Iguaçu, Paraná, de 8 a 11 de abril de 2008.

² Doutoranda do Curso de Geografia – Bolsista da Capes 2008/1.

³ Mestranda do Curso de Geografia -2008/1.

⁴ Prof. Titular do Departamento de Geociências da UFSC e Coordenador Técnico da Rede Guarani/Serra Geral em Santa Catarina.

(PR). No Parque Nacional Aparados da Serra, pudemos contemplar uma parte do Itaimbézinho, um enorme *canyon* aberto entre os fluxos de lava, e no município de Ametista do Sul (RS), o maior distrito mundial de mineração de ametistas, incluindo galerias ativas, e inativas, além de processos de manufatura e comercialização dos seus inúmeros produtos. Ao longo de todo o trajeto foi possível observar várias estruturas vulcânicas, interações de lavas e sedimentos.

A Província Magmática da Serra Geral pode ser considerada com uma grande seqüência de fluxos de lava continental, cobrindo várias unidades sedimentares, depositada na Bacia intracratônica do Paraná. Essas atividades vulcânicas têm sido consideradas como um dos maiores eventos magmáticos da história da Terra, com origem em profundas fraturas na crosta, reativadas durante a ruptura do Continente Gondwana, da qual resultou a abertura do Oceano Atlântico. As rochas vulcânicas podem atingir uma área superior a 1.200.000 Km², abrangendo parte do sul do Brasil, Minas Gerais e países vizinhos como Uruguai, Argentina e Paraguai, com um volume de magma estimado de 790.000 km³ (JUCHEM *et al.* 2008).

A bacia do Paraná apresenta uma complexa evolução geológica (do Ordoviciano até o Cretáceo) que inclui depósitos glaciais, fluviais, marinhos e desérticos, controlados por fatores tectônicos e climáticos e culminando com o vulcanismo da Serra Geral.

É importante destacar que o magmatismo da Bacia do Paraná apresenta características químicas regionais diferenciadas, indicando uma pluralidade de fontes e mecanismos de formação magmática. Peate *et al.* (1992, *apud* Juchem *et al.* 2008) sugerem uma classificação por tipos de magma basáltico, considerando os teores de Titânio e Estrôncio e as relações Titânio/Ytrio e Zircônio/Ytrio, apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Tipos de magma Basáltico conforme Peate *et al.* (1992, *apud* Juchem; Arioli; Waichel 2008).

Tipos de Magma	TiO ² (%)	Ti/Y	Zr/Y	Sr (ppm)
Uribici	>3,3	>500	>6,5	>500
Pitanga	>2,9	>350	>5,5	>350
Paranapanema	1,7 – 3,2	>330	4,0 – 7,0	200 – 450
Ribeira	1,5 – 1,9	>300	3,5 – 6,5	200 – 375
Gramado	0,75 – 1,9	>300	3,5 – 6,5	140 – 400
Esmeralda	1,1 – 2,3	>330	2,0 – 5,0	120 – 250

Desses tipos, os três primeiros – Urubici, Pitanga e Paranapanema – ocorrem preferencialmente na área central e norte da Bacia, enquanto os três últimos – Ribeira, Gramado e Esmeralda – são mais característicos da parte sul da mesma.

Datações obtidas por diferentes métodos geocronológicos têm sido extensivamente propostas por vários autores para o magmatismo Serra Geral. A presença de grandes dunas intercaladas com vários fluxos de lava indica longos períodos de tranquilidade e, portanto, é consistente com os intervalos obtidos. No entanto, o incremento no número e na precisão desses resultados tem mostrado que as extrusões dentro da Bacia do Paraná variam geograficamente e com o tempo. Deste modo dados petrológicos e geoquímicos integrados com a evolução geocronológica do evento magmático contribuem para o entendimento de dimensões estruturais, a partir das quais Widner *et al.* (2007, *apud* Juchem; Arioli; Waichel, 2008) propõem para as rochas básicas do Grupo Serra Geral uma subdivisão em 12 formações, e em 4 formações, para as ácidas:

Rochas básicas:

(Ti/Y baixa) Esmeralda, Campos Novos, Alegrete e Gramado,

(Ti/Y intermediária) Paranapanema, Campo Erê, Cordilheira Alta e Capanema,

(Ti/Y alta) Novas Laranjeiras, Pitanga, Urubici e Ribeira.

Rochas ácidas:

(Ti baixa) Várzea do Cedro e Palmas,

(Ti-Zr alta) Ourinhos e Chapecó.

Em relação aos recursos minerais, a Bacia do Paraná apresenta, além das águas subterrâneas contidas no “Sistema Aquífero Integrado Guarani/Serra Geral” (cf. SCHEIBE, 2007), depósitos de argila, águas termais, cobre, prata e gemas semipreciosas (ágata, ametista, entre outras). Esta Bacia inclui o mais importante distrito de produção de ametista do mundo, com uma produção de 300 a 400 toneladas por mês, em aproximadamente 500 minas. A mineração é realizada por garimpeiros locais, em superfície e sub-superfície. Exemplares de gemas como ágata e ametista ocorrem no interior de tubos e geodos que podem ser irregulares. A gênese das ágatas e ametistas ainda é discutida, conforme destacam Juchem *et al.* (2008) havendo, no entanto razoável acordo de que ocorre posteriormente ao resfriamento principal dos derrames, a

temperaturas desde hidrotermais até da ordem de 30 a 40° C, com a provável participação de águas ricas em sílica, externas ao derrame.

Outro tema bastante destacado durante o trabalho de campo foi a grande abundância de lavas de tipo *pahoehoe*, que se configuram como fluxo de lava em lobos, por vezes cordados. O conjunto de diversos fluxos deste tipo foi por vezes denominado de derrames inflados.

Foram também observados muitos afloramentos descritos como “peperitos” – um tipo de brecha gerada pela interação entre lava e sedimentos. Estas estruturas sugerem que os sedimentos estariam inconsolidados ou fracamente consolidados e úmidos durante o processo de formação, representando uma interessante forma de interação entre lava e sedimentos.

METODOLOGIA

O trabalho de campo (Figura 1), foi planejado de forma a proporcionar a melhor observação sobre alguns aspectos da geologia, estratigrafia, evolução petrográfica e mineralização de gemas, da Formação Serra Geral no Sul do Brasil, com destaque para as jazidas de ametistas e ágatas e seu aproveitamento, para as estruturas do tipo *pahoehoe* e para as de interação entre derrames basálticos e camadas sedimentares intercaladas.

Neste sentido, e tendo em vista a grande distância a ser percorrida, foram escolhidos alguns afloramentos ou paradas técnicas, para cada dia (quatro a cinco, no máximo), o que permitiu em cada local uma apresentação inicial dos aspectos considerados de maior relevância pelos guias da excursão, e após, um amplo período para observação e discussões, muitas vezes acaloradas entre todo o grupo.

Esta sistemática de trabalho, bem como a cuidadosa escolha dos pontos de parada para os pernoites e as refeições, dando ênfase a aspectos da culinária local, como os peixes assados nas “barrancas” do rio Uruguai, foi muito elogiada por todos os participantes.

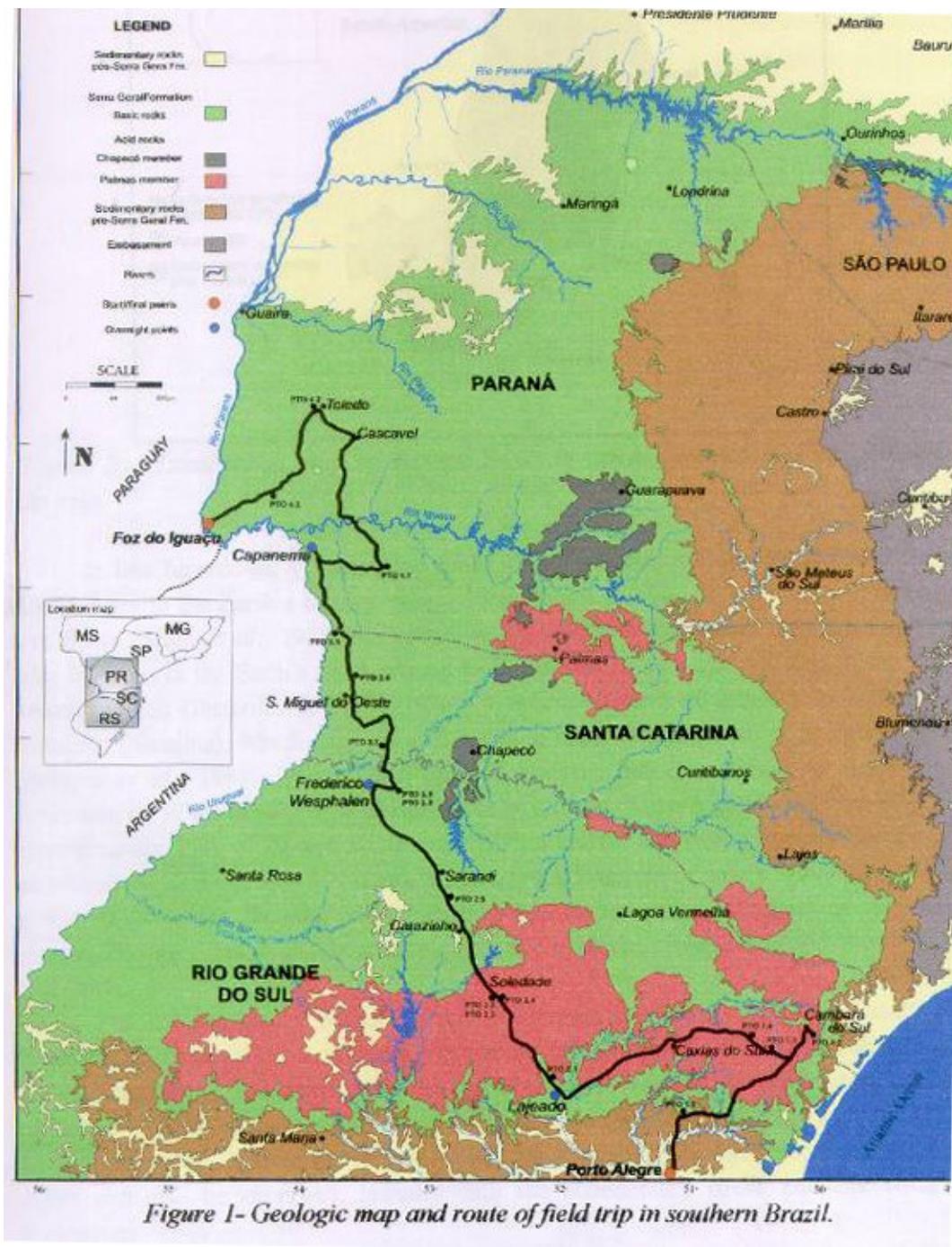


Figura 1 – Percurso entre Porto Alegre (RS) e Foz do Iguaçu (PR).

Fonte: Juchem *et al.* 2008

1º Dia

1ª Parada - Primeiro derrame da Serra Geral e Arenito Botucatu Basal e Intertrape. Pedreira Rio Bonito – Dois Irmãos, RS.

Esta grande pedreira (Figura 2) permite a observação do primeiro fluxo de lava da Formação Serra Geral, em contato com as dunas do deserto de Botucatu (Figuras 3 e 4), bem com algumas feições da interação entre as duas litologias: uma formação dunar coberta e invadida por fluxo de lava (Figura 5). O contato da lava com a duna é irregular e mantém algumas de suas estruturas, vistas em planta (Figura 6) e em corte (figura 7).



Figura 2 - Aspecto geral da pedreira em Dois Irmãos (RS), observando-se a grande diferença na altitude do contato basalto/duna e o caráter maciço desse espesso primeiro derrame.

Foto: Luiz Fernando Scheibe



Figura 3: Duna do deserto de Botucatu, com estratificação cruzada, recoberta pelo basalto
Foto: Luiz Fernando Scheibe



Figura 4: Seção transversal de uma duna linear recoberta por lava: é possível identificar a geometria assimétrica da duna, caracterizada por um padrão de cruzamento com mergulhos de 17° a 23°.

Foto: Solange Francieli Vieira



Figura 5: Formação dunar coberta e invadida por fluxo de lava

Foto: Solange Francieli Vieira



Figura 6: Superfície irregular da duna, com fragmentos de lava e molde de lava “cordada”.
Foto: Luiz Fernando Scheibe



Figura 7: Corte no contato basalto/duna, mostrando irregularidades e até um minúsculo “dique” de arenito entre lobos do fluxo de lava.
Foto: Luiz Fernando Scheibe

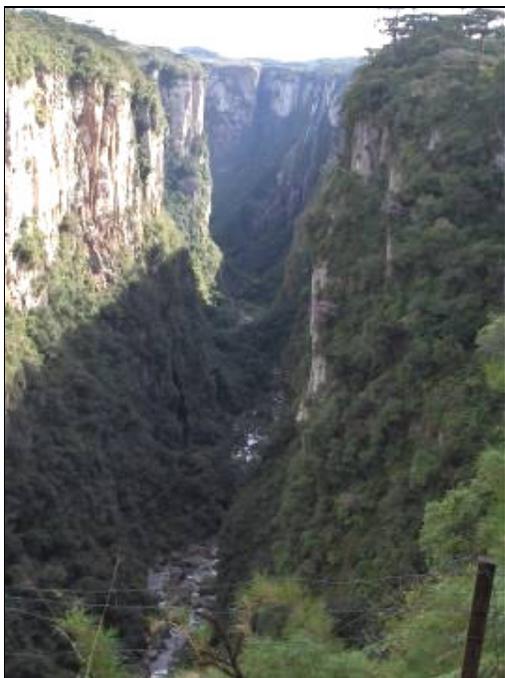
Observou-se também um aspecto peculiar no arenito, um “pipocamento” (Figura 8). Uma possível explicação seria uma reação ao aquecimento da água eventualmente presente no arenito, quando do derrame de lava sobre ele.



Figura 8: Arenito com aspecto de “pipocamento”, devido à influência do derrame superior
Foto: Solange Francieli Vieira

2ª Parada - Parque Nacional Aparados da Serra - Canyon Itaimbezinho - Cambará do Sul - RS

Este parque é originado por profundas fraturas abertas na seqüência dos derrames de lava; a parte superior ou o topo é constituído por rochas ácidas, com maior resistência ao intemperismo químico, assim o intemperismo físico é predominante (Figuras 9 e 10).



Figuras 9 e 10: Vistas parciais do Canyon Itaimbezinho, observando-se a sucessão de diversos derrames.

Foto: Solange Francieli Vieira

3ª Parada - Vitrófiros em corte na Estrada do Sol – São Francisco de Paula - RS

Este é um dos raros afloramentos em que se pode observar os riolitos do tipo Palmas com textura vítrea e fraturamento conchoidal. Estes fluxos representam o topo da seqüência vulcânica da região (Figura 11). Em lâmina delgada essas rochas ácidas apresentam textura vítrea com glomerocristais de plagioclásio, pigeonita, magnetita e apatita.



Figura 11: Superfície de fratura de riolito vítreo do tipo Palmas

Foto: Luiz Fernando Scheibe

4ª Parada – Pedreira em rocha vulcânica ácida – São Francisco de Paula – RS

Na pedreira pode-se observar um derrame maciço de rocha ácida do membro Palmas com textura tipo “sal e pimenta” (basalto carijó) e estrutura típica em placas sub-horizontais. Essas placas com espessura de 5 a 10 centímetros são exploradas comercialmente para construção civil.

2º Dia

1ª Parada - Derrames Pahoehoe compostos, em corte da estrada – Lageado - RS

Este ponto mostra um fluxo de lava tipo *pahoehoe*, que é composto de múltiplos derrames de pequeno porte, resultando em diversas estruturas. Os fluxos de tipo *pahoehoe* exibem um topo vesicular, uma porção maciça central e uma fina porção vesicular na base. *Pipes* cilíndricos estão presentes na porção basal do fluxo superior, e localmente se deformam indicando a provável direção do movimento da lava.

O conjunto de fluxos *pahoehoe* pode formar os chamados “fluxos inflados”, que seriam o resultado de injeções múltiplas na parte interna do próprio derrame (Figuras 12 e 13).



Figura 12: Topo vesiculado de derrames tipo Pahoehoe, e logo acima, pipes da base do derrame superior

Foto: Solange Francieli Vieira



Figura 13: Pahoehoe (pipes e amígdalas)

Foto: Solange Francieli Vieira

2ª e 3ª Paradas - Soledade, RS

Em visita a duas grandes casas exportadoras, observamos os processos de corte, polimento e lapidação (Figura 14) e os grandes salões de exposição e venda de gemas e de grandes geodos, principalmente de Ametistas (Figura 15).



Figuras 14 e 15: Manufatura e comercialização de pedras.

Foto: Solange Francieli Vieira

4ª Parada - Pedreira Piovesan, Vulcânicas Ácidas - Soledade, RS

Esta pedreira, onde são exploradas rochas ácidas do membro Palmas, mostra intenso fraturamento que varia de sub-vertical até sub-horizontal e é aproveitado para obtenção de diversos tipos de lajes usadas em revestimento (Figura 16).



Figura 16: Pedreira de rochas ácidas, com intenso fraturamento.

Foto: Solange Francieli Vieira

5ª Parada - Corte na Br 386 – Intercalação de rocha sedimentar em derrames basálticos – Sarandi - RS

Neste corte de estrada, situado próximo a uma fonte de água mineral (Fonte do Segredo), foi possível observar pela primeira vez na excursão as feições de relação entre uma intercalação de rocha sedimentar, de cor vermelha, textura siltosa e espessura de alguns decímetros, e duas camadas de rochas vulcânicas. Enquanto a camada superior de basalto apresenta caráter típico, a parte de cima da camada inferior mostra aspecto brechado, em que uma matriz de sedimento avermelhado engloba inúmeros fragmentos, tanto arredondados como angulares, do basalto amigdalóide com caráter de lavas tipo *pahoehoe* e assumindo o aspecto de peperitos⁵ (Figura 17). Neste afloramento (como nos demais...) não se chegou a um consenso sobre as condições da interação do sedimento com a lava, ou seja, a origem dessas feições (Figura 18).

⁵ Os peperitos foram descritos inicialmente por White *et al.* 2000 *apud* WAICHEL *et al.* **Peperite formed by lava flows over sediments: na example from the central Paraná Continental Flood Basalts, Brazil.** J. Volcanol. Geotherm. Res. 159: 343:354. 2007 acesso em: linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0377027306003295 06/05/2008.



Figura 17: Intercalação de rocha sedimentar entre 2 derrames basálticos

Foto: Solange Francieli Vieira



Figura 18: "Dique" de material sedimentar em camada de basalto.

Foto: Solange Francieli Vieira

3º Dia

1ª Parada - Garimpo de ametista – Ametista do Sul - RS

Ametista do Sul é a principal localidade do mais importante distrito de produção de ametista do mundo, com uma produção de 300 a 400 toneladas por mês, em aproximadamente 500 minas. A mineração é realizada por garimpeiros locais, em superfície e subsuperfície.

Nesta parada visitamos uma mina de ametista em atividade, no distrito mineiro do pequeno município de Ametista do Sul, RS. Apesar de sua importância como maior produtor mundial de ametistas observamos que o trabalho dos garimpeiros é bastante rudimentar, constituindo-se da abertura de galerias subterrâneas irregulares, com altura de um a dois metros, e cuja orientação é ditada pela maior ou menor concentração provável de geodos, a partir de critérios pragmáticos locais. Na parte externa as rochas intemperizadas são removidas com trator, e em subsuperfície são usadas furadeiras pneumáticas e outras ferramentas, sendo que as galerias são suportadas por colunas de rochas. Aspecto curioso é que a pólvora utilizada, para evitar explosões que comprometam a integridade dos geodos, é fabricada artesanalmente no local, pelos próprios garimpeiros.

2ª Parada - Ametista do Sul - RS

Esta parada constou de visita ao Ametista Parque Museu, também em Ametista do Sul, RS. Esta grande estrutura, montada por um minerador local, consta de um museu, uma galeria preparada para visitação e uma loja, que podem ser visitados em seqüência. O museu surpreende pela riqueza e variedade dos espécimes expostos, compreendendo não só inúmeros geodos de ametistas, um deles com 2,5 toneladas, como exemplares belíssimos de cristais de calcita, selenita, quartzo e inúmeros outros minerais. Uma pávida idéia do acervo pode ser vista no sítio www.ametistaparque.com.br, mantido pelo próprio museu, mas não dispensa os apreciadores das belezas do reino mineral de uma demorada visita. A galeria, de onde foram retirados alguns dos exemplares expostos, tem condição de receber grupos de visitantes, e mantém ainda *“in situ”* diversos tipos de geodos, além de instrumentos utilizados na mineração. (Figuras 19, 20 e 21).



Figuras 19 e 20: Interior da galeria do Ametista Parque Museu (mina desativada) com presença de geodos de ametista ainda incrustados na rocha.

Fotos: Luiz Fernando Scheibe



Figura 21: Geodo exposto no interior da galeria do Ametista Parque Museu.

Foto: Andréa R. B. C. Lopes

De um belvedere nos fundos do museu tem-se uma visão privilegiada dos “bota-fora” de um grande número de minerações situadas na mesma cota, e explorando, portanto, a mesma camada de basalto rica em geodos (Figura 22).



Figura 22: Visão geral dos rejeitos das minerações

Foto: Luiz Fernando Scheibe

3ª Parada - Pedreira de Basalto Tipo Esmeralda – Palmitos - SC

Numa pequena pedreira, à beira da estrada, são produzidos paralelepípedos de basalto básico muito escuro, com capa centimétrica de alteração de cor amarela, típica, segundo os guias da excursão, do magma Esmeralda (Figura 23).



Figura 23: Basalto escuro, com capa de alteração de cor amarela, típica do magma Esmeralda

Foto: Luiz Fernando Scheibe

4ª Parada - Corte ao longo da estrada e pedreira. Peperitos. – Guaraciaba - SC

Nesse corte de estrada uma camada de rocha sedimentar (0,50cm) aparece intercalada entre derrames de lava. A interação entre lava e sedimentos ocorre na base da camada sedimentar na forma de uma brecha descrita como peperito. No topo da camada o derrame superior é maciço e não ocorrem interações. Esta situação sustenta inúmeras discussões sobre os processos de formação dessas rochas híbridas (Figura 24).



Figura 24: “Peperito” abaixo de camada sedimentar em corte de estrada

Foto: Luiz Fernando Scheibe

5ª Parada - Basalto com injeções pegmatóides - Dionísio Cerqueira - SC

Nesta pedreira, visitada praticamente à noite, foi observado um derrame de basalto maciço, com veios irregulares decimétricos a métricos de gabro pegmatóide, com grãos centimétricos de augita e de plagioclásio. Para sua formação é reforçada a interpretação de estado semi-plástico do material durante o processo de cristalização das fácies mais grossas (Figura 25).



Figura 25: Fácies pegmatóide em basalto maciço

Foto: Luiz Fernando Scheibe

4º Dia

1ª Parada - Segregações pegmatóides (sheets) com piroxênios (anfibólios?) alongados. Pedreira Bonetti – Salto do Lontra - PR

Esta ampla pedreira se caracteriza pela presença no basalto de várias feições lenticulares de gabro pegmatóide, que exhibe prismas aciculares de piroxênio (anfibólio?), plagioclásio, magnetita e abundantes nódulos de opala negra (Figura 26).

Segundo Juchem *et al.* (2008), o gabro pegmatóide possui caráter geoquímico semelhante ao da rocha encaixante, embora apresente granulação mais grosseira e maior riqueza em ferro, na forma de magnetita: seriam produtos de segregação e diferenciação magmática. É na porção mediana da pedreira que os pegmatóides são mais abundantes, apresentando-se, ao longe, como bandas mais claras dentro do basalto. Este tipo de ocorrência é relativamente comum na região, já que segundo a Mineropar (2007:42-43),

só no Oeste do Paraná foram cadastradas 16 ocorrências. Outras feições curiosas observadas na mesma pedreira foram a presença de cobre nativo e a de bolhas forradas com celadonita em cavidades dos basaltos. (Figuras 27 e 28)



Figura 26: Cristais brilhantes de piroxênio (anfíbólio?) distribuídos paralelamente à parede das fraturas. Foto: Solange Francieli Vieira

Figura 27 Cobre nativo (marrom dourado) com calcedônia (azulada) em meio ao basalto. Foto: Solange Francieli Vieira

Foto: Solange Francieli Vieira

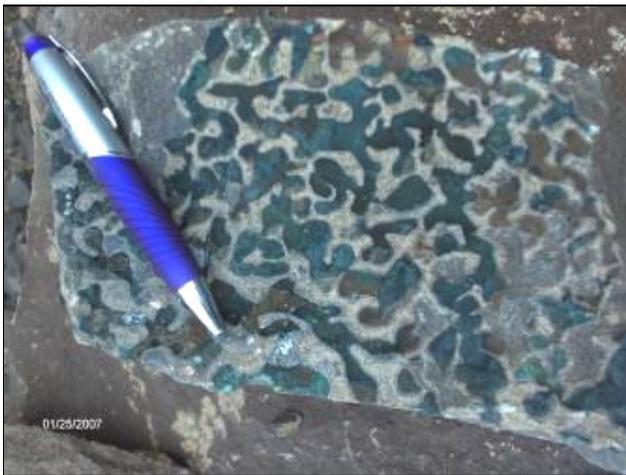


Figura 28: Coalescência de bolhas forradas com celadonita (de cor verde)

Foto: Solange Francieli Vieira

2ª Parada - Derrames compostos tipo *Pahoehoe* com intercalação sedimentar e *peperitos*, sobreposta por derrame maciço – Toledo - PR

Esta pedreira em Toledo/PR apresenta boas exposições da interação entre derrames de lava e sedimentos. A parte basal é composta por dois fluxos, sendo que o primeiro, com aproximadamente 6 metros de espessura aparente, tem seu contato superior marcado pela coalescência de vários pequenos lobos de lava. O segundo fluxo

(+/- 4m) também tem sua estrutura composta: uma crosta inferior fina, um núcleo vesicular e uma crosta superior. O contato entre o fluxo 2 e o espesso derrame superior é marcado por uma camada de siltito (0,30 a 1,00 m) e manchas de peperito. Os sedimentos envolvidos na formação dos peperitos são predominantemente silte, composto por grãos de quartzo, feldspato e mica, e, em menor quantidade, argilominerais. (Figura 29).



Figura 29: Interação da camada de silte com o basalto amigdalóide do fluxo 2, formando brecha com caráter de peperito.

Foto: Luiz Fernando Scheibe

3ª Parada - Derrame básico com estrutura de segregação (lâminas e cilindros) Castelinho – Matelândia - PR

Este afloramento é composto por um fluxo de lava com núcleo vesicular e lâminas e cilindros de segregação (Figura 30). Aspecto curioso é que parte do afloramento está dentro de um bar, constituindo, portanto um “afloramento climatizado”. Última parada.



Figura 30: Estruturas de segregação constituídas por basalto amigdalóide.

Ganhos e perdas

Foi muito feliz a combinação, no preparo da excursão, da experiência de Edir Edemir Arioli no intensivo mapeamento das rochas da Formação Serra Geral, de Breno Leitão Waichel no detalhado estudo das feições tipo *pahoehoe* e da minuciosa investigação de Pedro Luiz Juchem sobre a origem das ametistas. A eles, juntaram-se os conhecimentos e a curiosidade de quase trinta outros pesquisadores, muitos com larga vivência de questões relacionadas às rochas vulcânicas, tanto da Serra Geral como do Etendeka, do Columbia Plateau e dos Andes.

Como tantas boas generalizações na história das ciências geológicas, o “Perfil típico dos derrames basálticos” proposto por Leinz (1949) e conhecido de todos os estudantes do livro de Geologia Geral de Leinz e Amaral em suas inúmeras edições, vem cumprindo importante papel na compreensão dos aspectos geomorfológicos, geotécnicos, edafológicos, hidrogeológicos e geoeconômicos de toda a imensa área de afloramento da Formação Serra Geral.

Com efeito, ao longo do trajeto da nossa excursão foram encontradas rochas vulcânicas de textura vítrea; com disjunção predominantemente horizontal; de aspecto maciço constituindo espessas camadas com fraturamento vertical; e de caráter amigdalóide, tanto na forma de pulsos de lava tipo *pahoehoe* como formando espetaculares geodos de ágata de ametista. E ainda, de quebra, os assim chamados “peperitos”, bizarro produto da interação de fluxos de lava com uma fina camada de material sedimentar, nem sempre presente, mas com características persistentes ao longo de centenas de quilômetros⁶.

Os desenvolvimentos recentes sobre a Formação Serra Geral demonstram, no entanto, uma complexidade muito maior, tanto quanto à natureza geoquímica, textural e estrutural, como quanto à própria posição estratigráfica dessas diferentes litologias, apontando para a necessidade de mapeamento e outros estudos de maior detalhe em todas as áreas de afloramento, bem como, especialmente, quando da implantação de qualquer projeto relacionado às características das rochas desta formação.

⁶ Em viagem de estudos das disciplinas de Sedimentologia e Estratigrafia, da Escola de Geologia de Porto Alegre, o professor Richard L. Bowen já chamava a atenção para as “brechas vulcânicas” encontradas nas camadas superiores dos basaltos e até como seixos nos leques aluviais do rio Rocinha, no Sul de Santa Catarina, conforme registrado por Scheibe (1963).

Assim, se **perdemos** alguns estereótipos que cultivamos durante muito tempo, e que eventualmente nos ajudarão ainda em momentos de generalização para a descrição dos “derrames basálticos”, podemos contabilizar muitos e importantes **ganhos** neste trabalho de campo, do ponto de vista científico.

A esses, é importante somar ainda o (re)conhecimento de todos os colegas, com cujas discussões tanto aprendemos, e de cuja sempre agradável companhia usufruímos durante os 4 intensos dias de viagem. Fica aqui nosso sincero agradecimento aos incansáveis guias Breno, Pedro e Arioli, e a todos os demais participantes dessa magnífica excursão.

AGRADECIMENTOS

São devidos à Pró Reitoria de Pesquisa – Divisão de Bolsas e Fomento da Universidade Federal de Santa Catarina e ao Projeto Rede Guarani/Serra Geral, que viabilizaram a participação dos autores.

REFERÊNCIAS

JUCHEM, P. L.; ARIOLI, E. E.; WAICHEL, B. L. **Field Guide – Serra Geral Magmatism**. IV Simpósio de Vulcanismo e Ambientes Associados. Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil, 8 a 11 de abril de 2008.

LEINZ, V. **Contribuição à geologia dos derrames basálticos do Sul do Brasil**. Geologia, São Paulo. 1949.

MINEROPAR, Minerais do Paraná S. A. **Projeto de Mapeamento Geológico da Formação Serra Geral - Folha de Guarapuava escala 1: 250 000 (Relatório final)**. Curitiba, 2007, p. 64.

SCHEIBE, L.F. **A Formação Serra Geral. Relatório de excursão a Santa Catarina, das disciplinas de Sedimentologia e Estratigrafia.ta Catarina**. Escola de Geologia de Porto Alegre, 1963 (*não disponível*).

SCHEIBE, L.F. **O Sistema Aquífero Integrado Guarani/Serra Geral em Santa Catarina: uma proposta de pesquisa e gestão integrada de recursos hídricos**. Projeto de

pesquisa de pós-doutoramento apresentado ao Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental do Instituto de Geociências da USP, São Paulo, Setembro de 2007, 16 p. /inédito/.