

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO DE UM SEGMENTO
NA PARTE SUL DO DOMO DE LAGES, SC.**

Lucas Veríssimo Warren

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Machado

Co-orientador: Prof. Dr. Elvo Fassbinder

MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA
(TF-24/2002)

SÃO PAULO
2002

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

DEDALUS - Acervo - IGC



30900011668

**MAPEAMENTO GEOLÓGICO DE UM SEGMENTO NA PARTE SUL
DO DOMO DE LAGES, SC.**

- MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA -

044-500 - TRABALHO DE FORMATURA - TF 2002/24



Lucas Veríssimo Warren

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Machado
Co-orientador: Prof. Dr. Elvo Fassbinder

São Paulo, 2002

Índice

<u>Resumo</u>	2
<u>Abstract</u>	2
<u>Agradecimentos</u>	3
<u>Introdução</u>	4
<u>Objetivos</u>	5
<u>Trabalhos prévios</u>	6
<u>A Bacia do Paraná</u>	6
<u>Altos Estruturais da Bacia do Paraná e o Domo de Lages</u>	8
<u>Materiais e métodos</u>	10
<u>Desenvolvimento do trabalho</u>	11
<u>Avaliação do progresso do Projeto</u>	12
<u>Resultados Obtidos</u>	13
<u>Localização da Área e acessos</u>	13
<u>Unidades Litoestratigráficas</u>	14
<u>Fm. Serra Alta (Permiano)</u>	15
<u>Fm. Teresina (Permiano)</u>	16
<u>Fm. Rio do Rasto (Permiano Superior)</u>	16
<u>Membro Serrinha</u>	17
<u>Membro Morro Pelado</u>	19
<u>Fm. Pirambóia (Triássico) e Fm. Botucatu (Juro-Cretáceo)</u>	20
<u>Fm. Pirambóia</u>	20
<u>Fm. Botucatu</u>	21
<u>Fm. Serra Geral (Cretáceo)</u>	22
<u>Fm. Terciária (?)</u>	24
<u>Corpos intrusivos alcalinos</u>	26
<u>Geologia Estrutural</u>	27
<u>Acamamento</u>	28
<u>Estratificações cruzadas eólicas</u>	28
<u>Falhas e juntas</u>	29
<u>Conclusões</u>	29
<u>Referências Bibliográficas</u>	31

Resumo

O domo de Lages, localizado na porção centro-sul do estado de Santa Catarina, constitui-se em termos geológicos num dos mais importantes altos estruturais da Bacia do Paraná. Com área aproximada de 2.100 km², é caracterizado por uma disposição concêntrica das unidades paleozóicas e também por uma geometria radial de falhamentos inversos, responsáveis por importantes basculamentos das unidades sedimentares e vulcânicas na área. Na porção central da estrutura expõe-se um complexo plutônico de rochas alcalinas e ultramáficas, de colocação rasa, que exhibe uma forma alongada com orientação próxima de N-S.

São relativamente restritos os trabalhos geológicos existentes sobre O domo de Lages (Loczy 1966 e Scheibe 1980, 1986), sendo disponível cartografia geológica apenas em escala 1: 100.000.

Neste trabalho são apresentados os resultados do mapeamento geológico em escala de 1:25.000, incluindo descrição pormenorizada das unidades de mapeamento, caracterização dos seus ambientes deposicionais, descrição petrográfica dos litotipos mais representativos, discussão dos dados estruturais obtidos, juntamente com ilustrações em geral (seções colunares, croquis e perfis geológicos). A análise e interpretação destes produtos possibilitaram uma maior compreensão local e o surgimento de novas hipóteses sobre a evolução geológica do domo, tendo em vista a colocação dos corpos intrusivos, o arqueamento das rochas da Bacia do Paraná e os novos dados estruturais coletados.

No mapa geológico foram individualizadas as seguintes unidades de mapeamento (da mais antiga para a mais nova): Formações Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto, Formações Pirambóia/Botucatu e Serra Geral, Intrusivas alcalinas associadas, bem como sedimentos Terciários pela primeira vez descritos na literatura.

Abstract

The Lages Dome, situated south of Santa Catarina state, is a very important structural dome in the Paraná Basin. With a area of about 2.100 km², it is characterized by a concentric disposition of paleozoic units and a radial geometry of

inverse faults. These were responsible for important deformations in the sedimentary and volcanic units. In the central portion of the structure occurs an alkaline and ultramafic plutonic complex showing an elongated shape and N-S orientation.

Geological works about the Lages Dome are very rare, being only available a geological map in the 1:100.000 scale.

In this work the results of the geological mapping in the 1:25.000 scale are presented, including detailed description of the mapping units, characterization of the depositional conditions, petrographic description of the most representative units, discussion of the structural data, together with illustrations (stratigraphic and geological sections). The analysis and interpretation of these results make a major local understanding possible, as well as the proposal of new hypotheses on the geological evolution of the dome, considering the intrusive bodies, the uplift of the rocks and the structural data collected in the region.

In the geological map, the following mapping units were separated (from the oldest to the newest): Serra Alta, Teresina, Rio do Rasto, Pirambóia/Botucatu and Serra Geral Formations, intrusive alkaline rocks. For the first time Tertiary sediments were described in that region.

Agradecimentos

Inicialmente gostaria de agradecer ao Professor Dr. Rômulo Machado pela iniciativa do projeto, pelas ótimas viagens de campo, pelas discussões científicas (e filosóficas) sobre geologia e principalmente pela amizade e cuidadosa orientação.

Aos Professores Drs. Elvo Fassbinder e Jorge Hachiro, ambos pela camaradagem e pelas verdadeiras aulas de geologia que proporcionaram nas campanhas de campo.

Aos professores Drs. Paulo Gianinni, Cláudio Riccomini, Paulo Roberto dos Santos, Sílvio Roberto Farias Vlach, José Moacyr Vianna Coutinho, Renato Paes de Almeida (Ninguém) e Antonio Romalino Santos Fragozo Cesar pelas discussões informais, auxílio na petrografia dos tipos alcalinos e pela bibliografia indicada.

À professora Dra. Gianna Maria Garda pela correção do *Abstract*.

Aos companheiros de trabalho Luiz F. Roldan (Sagüi) e Samar S. Steiner (Samar mesmo) pela amizade, fundamental auxílio em campo e no tratamento dos

dados e pelas extensas conversas acerca de geologia sedimentar, estrutural, estratigrafia, *Portycas*, *gurias* etc...

Ao engenheiro civil Jose Cláudio Machado e família pelo apoio, incentivo e pela organização da parte de logística na cidade de Lages.

Ao agrônomo Walter, que só não é geólogo por mero acaso do destino, pelas divertidas idas ao campo e pela obtenção de material indispensável para a conclusão deste projeto.

A realização deste trabalho contou com o apoio financeiro da prefeitura do município de Lages, SC.

Introdução

A caracterização dos altos estruturais da Bacia do Paraná tem sido objeto de muitos estudos nas últimas décadas, constituindo assim importante seara para pesquisadores nas mais diversas áreas das ciências geológicas. Neste sentido, contribuíram para a melhor compreensão destas estruturas, Riccomini (1995), relacionando os Altos de Pitanga, Jacu e Carlota Prenz. a soerguimento associados a alinhamentos regionais que apresentam consideráveis movimentações normais e transcorrentes, e Hachiro *et al.* 1994 associando a genese dos Domos de Vargeão (SC), Piratininga (SP) e Cerro Jarau (RS) a impactos meteoríticos ocorridos no Cretáceo Inferior.

O Domo de Lages (folha de Lages, SG-22-Z-c-V), é atualmente compreendido como uma estrutura do tipo braqui anticlinal com aproximadamente 2.100 km² em área aflorante que arqueia rochas paleozóicas da Bacia do Paraná e os espessos derrames básicos da Fm. Serra Geral. Encontram-se associados a esta estrutura diversos corpos intrusivos alcalinos e ultramáficos, o que conferiu segundo Scheibe (1980) a denominação de "Distrito Alcalino de Lages".

A realização deste trabalho justifica-se dentro da linha de pesquisa que propõe a descrição e o estudo evolutivo destes domos na Bacia do Paraná, principalmente pelo pouco conhecimento geológico disponível sobre o Domo de Lages e pela importância que estes altos estruturais representam na evolução tectônica regional da Bacia do Paraná, tanto em termos do controle tectônico do magmatismo alcalino quanto pela importância que estes altos representam para a geologia do petróleo e gás. Um dos

aspectos também a ser investigado preliminarmente neste trabalho é a geometria e cinemática das falhas na região, de forma análoga ao que vem sendo feito em estruturas similares no Estado de São Paulo (*vide* Riccomini 1995).

A escolha da área em questão se deve tanto pela familiaridade do Orientador com a região quanto pela existência de um projeto de pesquisa que vem sendo desenvolvido pelo mesmo com o apoio da Prefeitura de Lages.

Cabe ainda salientar a qualidade e o nível de exposição das rochas na região do Domo de Lages, favorecendo assim a obtenção de dados geológicos.

Objetivos

O objetivo principal deste trabalho é a cartografia geológica em escala 1: 25.000 de um segmento L-W situado na parte sul do Domo de Lages, SC. Este segmento abrange a região urbana da cidade de Lages e seu entorno.

Neste estudo, juntamente com a delimitação dos contatos das unidades, foram realizadas medidas sistemáticas do acamamento sedimentar (estruturas primárias, em geral) e de estruturas tectônicas (juntas, falhas e estrias), bem como foi efetuada uma caracterização detalhada das feições litológicas e sedimentares presentes em cada afloramento, visando com base nestes elementos uma definição do possível ambiente deposicional das unidades.

Com este Trabalho de Formatura pretendeu-se, por um lado, estudar uma área geologicamente importante para o conhecimento da evolução tectônica da Bacia do Paraná ainda pouco conhecida em termos da cartografia geológica, e, por outro, complementar a minha formação como geólogo, aprimorando, assim, aptidões relacionadas com observações de campo, particularmente com o mapeamento geológico de áreas sedimentares. Neste sentido, as atividades de campo foram parte essencial deste projeto, complementadas, naturalmente, pelas atividades de escritório, incluindo também o tratamento de dados, elaboração de relatório científico e apresentação pública do Trabalho de Formatura.

Trabalhos prévios

A Bacia do Paraná

Desde o trabalho pioneiro realizado por White (1908), quando foi então definida a seção clássica da bacia na Serra do Rio do Rasto, a Bacia do Paraná vem sendo objeto de estudos de diversos pesquisadores nas mais diferentes áreas do conhecimento geológico. Atualmente é considerada uma bacia relativamente bem conhecida, com extensas descrições acerca de suas formações, conteúdo paleontológico, caráter deposicional e, mais recentemente, estudos relativos à sua evolução crustal, estrutural (Fulfaro *et al* 1982) e sedimentar (Assine *et al* 1994), suportados por uma gama significativa de novos dados, incluindo geoquímica de rochas vulcânicas, dados geocronológicos, perfis geofísicos e análises deformacionais pós-Gonduânicas (Riccomini, 1995).

Em linhas gerais, a Bacia do Paraná caracteriza-se por ser uma extensa depressão deposicional situada na porção centro-leste do continente Sul-americano, abrangendo uma área de aproximadamente 1.600.000 km², estando sua maior extensão localizada no território Brasileiro (1.000.000 km²), e secundariamente, na Argentina (400.000 km²), Paraguai (100.000 km²) e Uruguai (100.000 km²). A Bacia do Paraná aceita como uma sinéclise intracratônica, apresenta sedimentos que datam desde o início de sua implantação no Neo-Ordoviciano até o fim de sua história evolutiva no Neo-Cretáceo, compreendendo espessuras superiores a 5.000 metros de coluna estratigráfica (fig. 1)

Em termos gerais, é consenso de que a Bacia do Paraná tenha se iniciado a partir de um sistema de *riffs* com direção aproximada SW-NE, implantado no embasamento cratônico, a partir da reativação de estruturas mais antigas pré-existentes no seu embasamento, destacando-se como a mais importante a “Faixa Móvel do Rio Paraná” definida por Milani (1997). O início do processo de sedimentação deu-se no Neo-Ordoviciano (450 Ma a.p.), a partir da primeira subsidência importante da bacia.

última inicia-se o mais importante evento magmático da Bacia do Paraná (138-128 Ma. a.p), representado por rochas vulcânicas predominantemente básicas e, secundariamente, intermediárias e ácidas. O processo de magmatismo fissural atribuído a estes derrames é associado ao rifteamento envolvido na separação Brasil/África, envolvendo a ascensão de plumas mantélicas.

Sobrepostas aos derrames da denominada Formação Serra Geral estão seqüências continentais do Neo-Cretáceo e início do Terciário, possivelmente associadas aos processos de subsidência provocados pelo empilhamento e resfriamento das espessas pilhas de rochas vulcânicas. Estas formações representam as evidências do encerramento da história evolutiva da Bacia do Paraná.

Altos Estruturais da Bacia do Paraná e o Domo de Lages

Inúmeras regiões da Bacia do Paraná, em especial na borda leste, têm chamado a atenção dos pesquisadores pela existência de estruturas descritas como altos estruturais da bacia - também referidas como domos -, onde são comuns no seu interior exposições de rochas mais antigas da coluna estratigráfica. Devido a este fato, somado as particularidades estruturais e características que podem conferir a esta estrutura o caráter de *trapp* para petróleo e gás, eles têm sido objeto de diversos estudos em distintas linhas de pesquisa. Os autores discutem a origem destas estruturas, vinculando-as a processos envolvendo esforços provenientes de falhamentos, dobramentos (ou ambos) e subsidência da própria bacia como um todo (Soares 1974).

Segundo Riccomini (1995), estes altos estruturais estão relacionados a alinhamentos regionais que apresentam consideráveis movimentações normais e transcorrentes dextrais ou sinistrais, envolvendo também importante soerguimento. O modelo transcorrente, segundo o autor, pode ser aplicado a diferentes ocorrências dômicas da Bacia, como o anticlinal de Pitanga, Jacu e Carlota Prenz.

Outro modelo postulado para a origem desses altos estruturais da Bacia do Paraná, relaciona-se a impactos de meteoritos no Cretáceo Inferior, ou seja, astroblemas, tendo sido este modelo proposto para explicar a origem dos Domos de Vargeão (SC), Piratininga (SP) e Cerro Jarau (RS) (Hachiro *et al.* 1994).

O Domo de Lages, localizado na porção centro-sul do estado de Santa Catarina, tem aproximadamente 2.1000 km² em área e expõem no seu interior rochas

gonduânicas mais antigas da Bacia do Paraná. É caracterizado por uma disposição concêntrica de afloramentos das unidades paleozóicas, aflorando basaltos da Fm. Serra Geral e arenitos da Fm. Botucatu nas porções mais afastadas do mesmo, com exposição na sua porção central de rochas da Fm. Itararé, que ocorrem na mesma cota dos derrames básicos (Scheibe 1980 e 1986). A estrutura apresenta também um complexo caráter radial de falhamentos inversos, responsáveis por importantes basculamentos das unidades sedimentares e vulcânicas na área (Loczy 1966).

Na porção central da estrutura expõe-se um complexo plutônico intrusivo constituído de rochas alcalinas, de colocação rasa, que exhibe uma forma alongada em mapa, com eixo maior próximo da orientação norte-sul. Trata-se de um maciço bem evidente em imagens de satélite e em fotos aéreas, e que exhibe uma drenagem tipicamente centrípeta.

Devido à área de ocorrência e as variedades litológicas identificadas, definiu-se para o chamado “Distrito Alcalino de Lages” (Fig.2) rochas alcalinas leucocráticas (fonólitos, analcima traquitos e nefelina sienitos porfiríticos), rochas ultrabásicas alcalinas (olivina melilitos e lamprófiros, ocorrendo preferencialmente na forma de diques), carbonatitos, kimberlitos e brechas de chaminé (Scheibe, *op. cit.*). Estudos geoquímicos e petrogenéticos efetuados principalmente por Scheibe (1976) indicam como principal processo envolvido na gênese destas rochas a presença de fusão parcial mantélica com importante contribuição de CO₂.

Os estudos isotópicos disponíveis sobre estas rochas na região do Domo de Lages são ainda muito escassos, havendo mesmo ausência de dados isotópicos de alto valor interpretativo, como aqueles obtidos pelos métodos Ar/Ar e Sm/Nd. Neste sentido, são disponíveis idades K/Ar entre 62.9 e 78.3 Ma, obtidas por Scheibe (1985 e 1986), em rochas referidas como kimberlitos, fonólitos, brechas de chaminé e nefelina sienitos porfiríticos. Além disso, são ainda disponíveis idades obtidas pelo método Rb/Sr, com uma isócrona média fornecendo uma idade aproximada de 81+ ou – 8 Ma, a qual é ligeiramente superior aos valores encontrados pelo método K/Ar. Com base nestes dados, Scheibe (*op.cit.*) definiu que a duração do evento magmático responsável para constituição deste complexo alcalino na região foi de aproximadamente 10 Ma.

Os trabalhos disponíveis na literatura não apresentam um modelo tectônico específico para a explicação da estrutura dômica de Lages sendo, portanto ainda prematuro assumir um modelo tectônico que vincule a geração da estrutura com a colocação dos corpos alcalinos.

A presença de falhas transcorrentes identificadas pela primeira vez em várias áreas do domo, a exemplo do que tem sido verificado em estruturas similares em outras regiões da Bacia (ver Riccomini 1995), poderá trazer subsídios para a formulação de um modelo tectônico mais compatível com a estruturação tectônica exibida pela região.

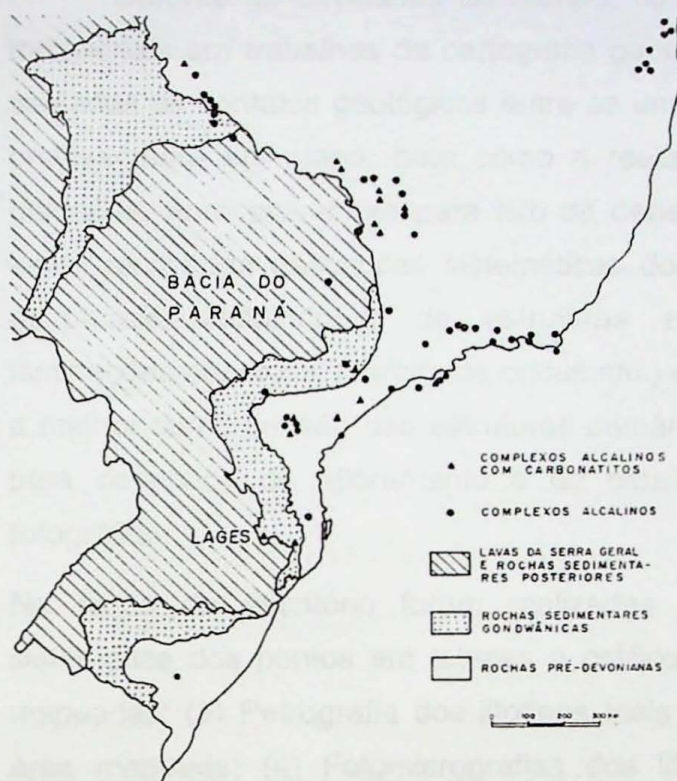


Fig 2. Localização do distrito alcalino de Lages e das demais ocorrências alcalinas do Brasil Meridional em relação aos limites da Bacia do Paraná (modificado de Scheibe, 1980).

Materiais e métodos

O principal método para coleta de dados foi a realização de trabalhos de campo, além das informações disponíveis na literatura e análise de fotos aéreas e imagens de satélite sobre a região.

Para a realização deste trabalho foram utilizados os mapas plani-altimétricos em escala 1:100.000 (SG-22-Z-C-V), incluindo cópias das folhas SG-22-Z-C-IV (Campo Belo do Sul), do ano 1973, produzidas respectivamente pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a partir das quais elaborou-se uma base topográfica da área de estudo na escala 1:25.000. Foi possível ainda complementar este material com mapas

digitalizados, fotos aéreas de menor escala (1:25.000) ou de escalas equivalentes ou maiores, bem como de imagens de satélites, que foram obtidas durante o andamento do projeto.

Durante as atividades de campo, os materiais e métodos utilizados foram os tradicionais em trabalhos de cartografia geológica em escala 1:25.000, ou seja, foram seguidos os contatos geológicos entre as unidades de mapeamento, visando definí-los precisamente em mapa, bem como a realização de perfis geológicos cortando tais unidades, aproveitando-se para isto da densa rede viária existente na região. Foram ainda realizadas descrições sistemáticas dos afloramentos, com obtenção de dados estruturais, incluindo o de estruturas sedimentares (acumulação sedimentar, laminações cruzadas, marcas de ondas etc.) e tectônicas (juntas, falhas e estrias). Para a melhor compreensão das estruturas primárias e tectônicas, deu-se especial atenção para desenhos de afloramento e de detalhe, croquis, juntamente com o registro fotográfico.

Na etapa de escritório foram realizadas as seguintes atividades: (1) Descrição sistemática dos pontos em tabelas e gráficos; (2) Descrição detalhada das unidades mapeadas; (3) Petrografia dos litotipos mais representativos das rochas aflorantes na área mapeada; (4) Fotomicrografias dos litotipos e texturas mais importantes; (5) Tratamento dos dados estruturais através da análise de estereogramas e diagramas de roseta; (6) Aplicação de métodos de fotogeologia para a identificação de macro estruturas como lineamentos, feições geomorfológicas e delimitação de contatos não observados nas etapas de campo; (7) Digitalização de colunas estratigráficas e dos mapas de pontos e geológico/estrutural; (8) Tratamento das fotografias de campo, que consistiu na elaboração de arquivos digitais, sendo acompanhados de figuras e/ou desenhos sobre as fotos, realçando os aspectos geológicos mais importantes.

Desenvolvimento do trabalho

O presente projeto como Tema para o Trabalho de Formatura foi desenvolvido em quatro etapas:

1^a.) A primeira etapa, realizada nos meses de março e maio, consistiu no levantamento das informações cartográficas e bibliográficas disponíveis, além da

elaboração do Projeto Inicial, que só foi possível após um reconhecimento prévio da área, bem como das informações existentes na literatura. Nesta etapa, foi prevista a obtenção e tratamento de cópias de mapas topográficos, fotos aéreas e imagens de satélite, procedimento este que foi parcialmente prejudicado pela ausência de bases cartográficas na escala 1:25.000 e fotos aéreas adequadas.

2ª.) Na segunda etapa, de maio a início de julho, foi realizada a foto-interpretção preliminar da área a partir do material disponível, ou seja, poucas fotos aéreas e imagens de satélite, juntamente com o apoio de mapas geológicos existentes e informações de campo obtidas durante o mapeamento de 17 dias realizado em fevereiro deste ano.

3ª.) A terceira etapa foi realizada durante o mês de julho, complementando a etapa de campo anterior. Nesta campanha de campo foi priorizada a realização de perfis geológicos na área estudada, bem como o levantamento de seções estratigráficas e a cartografia geológica dos contatos entre as principais unidades.

4ª.) A quarta e última etapa, realizada entre os meses de agosto e dezembro de 2002, consistiu na integração e tratamento dos dados obtidos nas etapas anteriores, juntamente com a preparação do Relatório Final do Trabalho de Formatura, incluindo o Mapa Geológico em escala 1: 25.000.

Avaliação do progresso do Projeto

Tendo em vista o cronograma proposto no projeto inicial para o ano letivo de 2002, considera-se que as atividades gerais do mesmo foram desenvolvidas de maneira bastante satisfatória, com exceção do tratamento das imagens de satélite e das fotos aéreas, que ficaram prejudicadas, em função do atraso no recebimento destes produtos. No entanto, foi realizada toda sistematização dos dados de campo, bem como o tratamento dos dados estruturais e estratigráficos, a confecção de descrição das lâminas petrográficas, montagens de pranchas com as fotomicrografias, ilustrações dos afloramentos, bem como os mapas de pontos e geológico finais. Cabe ressaltar que a ausência de um mapa geológico foi em parte superado pela escala de trabalho utilizada, pela qualidade das exposições na região e pelo bom controle de campo dos contatos litológicos.

Resultados Obtidos

Todos os objetivos inicialmente propostos foram satisfatoriamente alcançados, tendo em vista o caráter conclusivo da Monografia de Formatura. Entre eles, a confecção de um mapa geológico em escala 1:25.000 da parte sul do Domo de Lages, onde estão delimitadas as unidades formais de mapeamento e as descrições detalhadas destas, incluindo seus possíveis ambientes deposicionais, juntamente com a descrição e caracterização das estruturas tectônicas superpostas.

A elaboração do Relatório Final consistiu no tratamento dos dados geológicos obtidos durante os trabalhos de campo, subentendendo-se o texto explicativo do mapa, geológico na escala 1:25.000; perfis geológicos e estruturais; tratamento e análise dos dados estruturais com base em estereogramas; descrições petrográficas; fotografias, destacando as principais feições sedimentares e estruturais encontradas, bem como o tratamento digital das fotos de campo para elaboração das ilustrações; tratamento digital de imagens de satélite, visando a compreensão das estruturas em maior escala. Com isto, pretendeu-se elaborar um relatório ilustrado, contendo a descrição dos principais aspectos levantados durante as diferentes etapas de campo.

Localização da Área e acessos

A área de estudos localiza-se no município de Lages, Estado de Santa Catarina, porção centro-sul do estado (Fig.3). Em termos geológicos, a área encontra-se situada na borda leste da Bacia do Paraná, e faz parte da estrutura conhecida como "Domo de Lages". Foi realizado até o momento o mapeamento em escala de semidetalhe (escala de 1:25.000) na porção sul do referido domo, abrangendo a região urbana da cidade de Lages. Em função da estruturação N-S do mesmo, foi escolhido para o mapeamento um segmento E-W, visando assim envolver na cartografia geológica um maior número de unidades da Bacia do Paraná.

A área cartografada se acha inserida na porção central da folha de Lages (SG-22-Z-c-V), em escala 1: 100.000, que se articula com as folhas Ponte Alta do Norte (a

norte), Petrolândia (a leste) e Campo Belo do Sul (a oeste), abrangendo uma faixa longitudinal que inclui a área urbana de Lages.

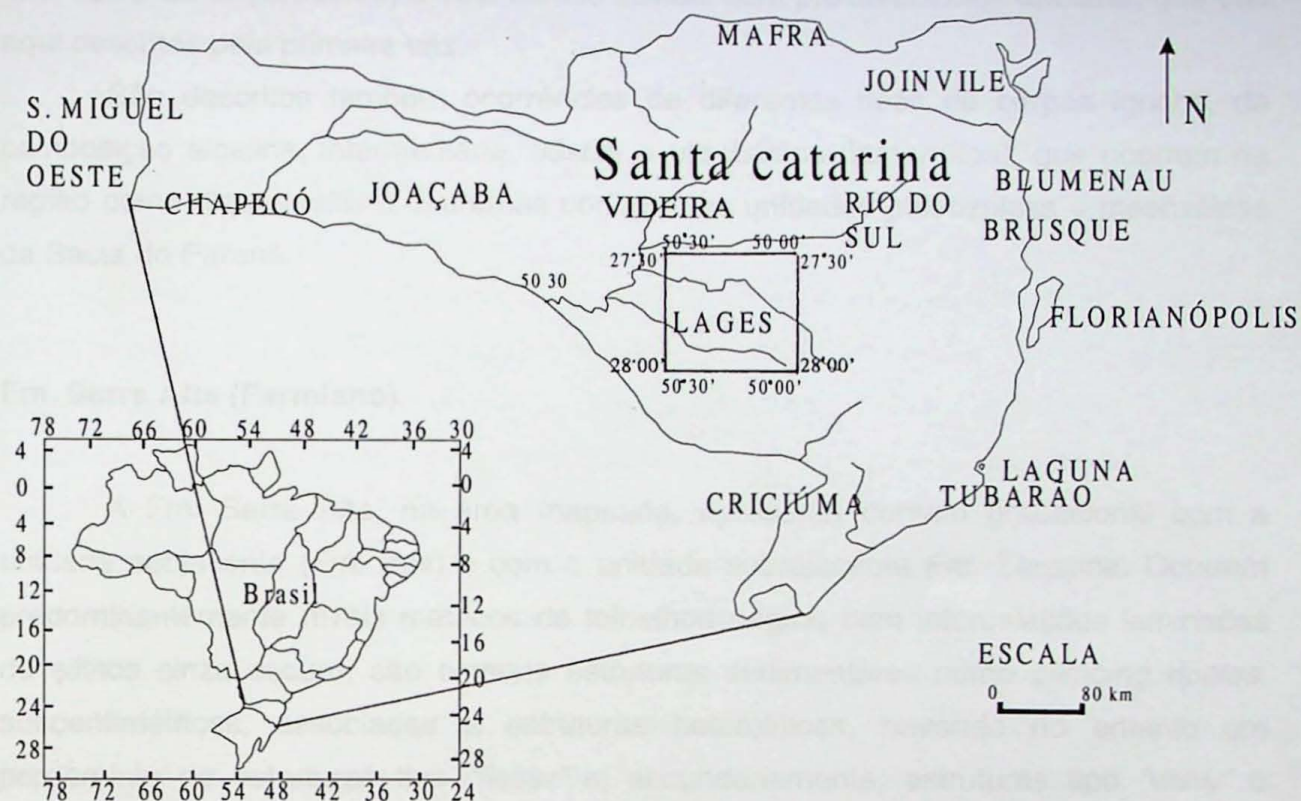


Figura 3. Localização da folha de Lages no estado de Santa Catarina.

O acesso à área é facilitado pela existência de uma boa malha rodoviária e pelas boas condições de trafegabilidade durante todos os períodos do ano. A partir de Curitiba, o acesso pode ser feito diretamente pela Br-116, como acesso norte, que depois segue para Porto Alegre, com a cidade de Lages ficando equidistante das duas capitais. O acesso pode ainda ser feito a partir de Florianópolis, seguindo-se diretamente pela Br 282 até Lages, que dista cerca de 180 km da capital catarinense.

Unidades Litoestratigráficas

Na região mapeada foram identificadas as seguintes unidades litoestratigráficas (da base para o topo): Fm. Serra Alta (Permiano), Fm. Teresina (Permiano), Fm. Rio do Rasto (Permiano Superior), Fm. Pirambóia (Triássico), Fm. Botucatu (Juro-Cretáceo), Fm. Serra Geral (Cretáceo) e sedimentos fluviais com provável idade terciária, que são aqui descritos pela primeira vez.

São descritos também ocorrências de diferentes tipos de corpos ígneos, de composição alcalina, intermediária, básica e ultrabásica (lamproítos), que ocorrem na região como diques, *sills* e diatremas cortando as unidades paleozóicas e mesozóicas da Bacia do Paraná.

Fm. Serra Alta (Permiano)

A Fm. Serra Alta, na área mapeada, apresenta contato gradacional com a unidade subjacente (Fm. Irati) e com a unidade sobrejacente Fm. Teresina. Ocorrem predominantemente níveis métricos de folhelhos negros com intercalações laminadas de siltitos cinza escuro, são comuns estruturas sedimentares como *climbing ripples*, subcentimétricas, associadas a estruturas heterolíticas, havendo no entanto um predomínio de estruturas tipo “*flaser*” e, secundariamente, estruturas tipo “*wavy*” e “*linsen*” (amostra LG-79-B). Ocorrem ainda níveis centimétricos de argilitos pretos sem estruturas sedimentares aparentes, exibindo evidências de intensa bioturbação (presença de tubos milimétricos bifurcados preenchidos por material síltico de cor esbranquiçada). Intercalam-se delgadas camadas carbonáticas (< 6cm de espessura) de composição essencialmente calcítica, de cor cinza clara, contendo sulfetos (pirita e marcassita) disseminados por toda a unidade.

Na base dos folhelhos com intercalações carbonáticas, foi encontrado um nível com espessura aproximada de 2 cm contendo alto conteúdo fóssilífero, cujas características correspondem a um depósito do tipo coquina. Neste nível que apresenta base erosiva, ocorrem fragmentos fósseis de até 1,5 cm de eixo maior, como bioclastos suportados,. Nas amostras analisadas, foram identificados somente escamas e dentes de peixes, fragmentos de conchas de bivalves não diferenciáveis, possíveis fragmentos de braquiópodes do gênero *Strophomenidae* e bivalves do tipo *Pecten* (amostra LG-79-A).

Foram observados raros níveis com concreções calcíferas nodulares centimétricas, os quais encontram-se normalmente associados com corpos carbonáticos discordantes (diques), igualmente centimétricos, porém de espessura variável, em contatos irregulares, curvos, ou dobrando a laminação plano-paralela aos níveis silticos e de folhelho.

Fm. Teresina (Permiano)

A Fm. Teresina, na área mapeada, apresenta contato gradacional com a unidade subjacente (Fm. Serra Alta) e com a unidade sobrejacente, representada pelo Membro Serrinha da Fm. Rio do Rasto. Nos afloramentos visitados, predominam siltitos amarelo-creme em níveis finamente laminados, de espessura centimétrica a subcentimétrica, ocorrendo em alternância com níveis de folhelho cinza-claro, contendo lentes centimétrica subordinadas de arenitos muito finos, de coloração amarelada. Os níveis silticos, quando alterados, apresentam aspecto tipicamente “pastilhado”.

Para Fúlfaro (1971), a Formação Teresina representa típico ambiente marinho raso, permanentemente sub-aquoso, com importante contribuição de processos de decantação e sob influência de correntes de maré e, em condições de infra-maré. A presença de fósseis vegetais indica certa influência fluvial e proximidades com a paleocosta. A possível origem clástica dos carbonatos presentes na unidade, intercalados com níveis de folhelhos cinza escuro é sugestivo não apenas de uma alternância climática para a deposição destas unidades, mas como também de proximidades da borda da bacia, onde às condições de um clima mais seco favoreceriam a deposição de carbonatos, enquanto sob condições mais úmidas favoreceriam a deposição de folhelhos.

O modelo acima parece se encaixar de maneira satisfatória com o contexto faciológico observado e descrito na região mapeada.

Fm. Rio do Rasto (Permiano Superior)

A Fm. Rio do Rasto, nos estados do Paraná, Santa Catarina e na porção leste do Rio Grande do Sul é subdividida nos Membros Serrinha (inferior) e Morro Pelado

(superior). Devido a escala de mapeamento utilizada neste trabalho, os dois membros foram diferenciados somente em escala de afloramento sendo, portanto englobados nos trabalhos de cartografia como a mesma unidade de mapeamento (Fm. Rio do Rasto). As principais feições faciológicas e geométricas da porção superior da Fm. Rio do Rasto podem ser observadas na figura 4.

Membro Serrinha

O Membro Serrinha apresenta-se em contato gradacional com a Fm. Teresina subjacente e com Membro Morro Pelado para o topo. É constituído predominantemente por camada tabulares de arenitos finos e siltitos esverdeados/amarelados com estratificação plano-paralela, localmente acanalada. Ocorrem subordinadamente níveis delgados de argilitos arroxeados com laminação plano-paralela, que exibem coloração creme e castanha quando alterados, sendo comum a presença de fratura sub-conchoidal.

As fácies do Membro Serrinha são representativas da transição do ambiente marinho raso da Fm. Teresina para o ambiente Flúvio-deltáico influenciado por planícies de maré do Membro Morro Pelado, mais especificamente em condições de intermaré típicas de regiões litorâneas (Fúlfaro, 1971).

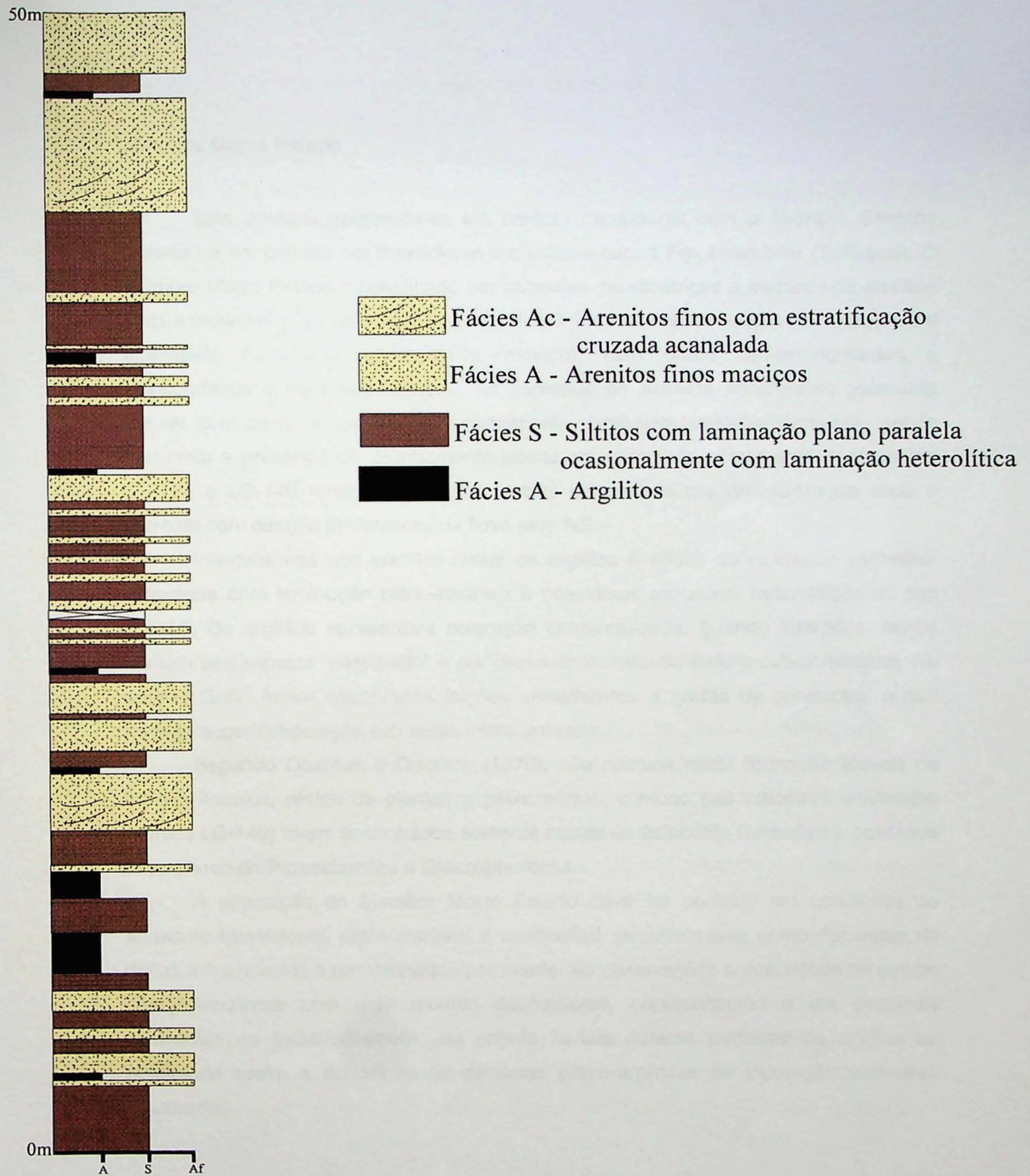


Fig. 4 - Seção colunar da porção superior da Fm. Rio do Rasto (Membro Morro Pelado ?) Na região de Lages.

Membro Morro Pelado

Esta unidade apresenta-se em contato transicional com o Membro Serrinha (inferior) e em contato ora transicional ora erosivo com a Fm. Pirambóia (Triássico). O Membro Morro Pelado é constituído por camadas dessimétricas a métricas de arenitos finos a muito finos, de coloração amarela clara/bege, com estratificação plano-paralela e acanalada (raramente apresenta-se maciço), com grãos sub-arredondados a arredondados e bem selecionados. As camadas de arenitos apresentam geometria tabular com continuidade lateral e comumente geometria lenticular/acanalada, sendo freqüente a presença de acunhamento lateral em escala de afloramento. Nos pontos LG-124 e LG-140 foram encontradas nestes bancos marcas onduladas de onda e corrente com direção preferencial de fluxo para NE.

Intercalam-se nos arenitos níveis de argilitos e siltitos de coloração vermelho-arroxeadada com laminação plano-paralela e ocasionais estruturas heterolíticas do tipo “flaser”. Os argilitos apresentam coloração esbranquiçada, quando alterados, sendo comum seu aspecto “pastilhado” e por vezes apresentando fratura sub-conchoidal. No ponto LG-57, foram observadas feições semelhantes a gretas de contração, o que poderia sugerir exposição sub aérea desta unidade.

Segundo Daemon e Quadros (1970), são comuns nesta formação fósseis de lamelibrânquios, restos de plantas e palinomórfos, contudo nas amostras analisadas (pontos LG-140) foram encontrados somente caules da esfenófita Calamites e possíveis exemplares de Paracalamites e Glossopterídeas.

A deposição do Membro Morro Pelado deve ter ocorrido em condições de ambiente transicional, entre marinho e continental, possivelmente como depósitos de deltas influenciados e retrabalhados por marés. As observações e descrições de campo são compatíveis com este modelo deposicional, acrescentando a ele possíveis evidências de transbordamento de canais fluviais durante períodos de enchentes, resultando assim a deposição de camadas siltico-argilosas de coloração vermelho-arroxeadada.

Fm. Pirambóia (Triássico) e Fm. Botucatu (Juro-Cretáceo)

Definidas como unidades distintas por Stanford & Lang (1960), as Fm. Pirambóia e Botucatu sempre foram objeto de estudo de diversos autores. A distinção entre as duas formações envolve diferentes parâmetros que devem ser analisados em conjunto, dos quais destacam-se os aspectos deposicionais, geométricos, texturais e mineralógicos.

Giannini (2001) definiu dezesseis critérios de campo relativamente seguros para diferenciar as duas formações. Tais critérios foram utilizados neste trabalho visando obter um maior grau de detalhe nas descrições de afloramentos e no mapa geológico final. Entretanto, devido às dificuldades na identificação dos contatos, juntamente com a impossibilidade em definir três ou mais parâmetros na maioria dos pontos amostrados, optou-se por não diferenciar as duas formações na escala do mapa geológico (1:25.000), optando-se, no entanto, em descrevê-las separadamente neste relatório.

Fm. Pirambóia

Na região de Lages, a Fm. Pirambóia apresenta contato basal ora erosivo e ora gradacional com as rochas da Fm. Rio do Rasto, sugerindo assim a repetição lateral deste mesmo tipo de relação, segundo a lei de Walter. O contato superior com a Fm. Botucatu acha-se muitas vezes encoberto por depósitos de *talus* e ou coluvionares da própria unidade ou das vulcânicas da Formação Serra Geral sobreposta. Giannini (*op. cit.*) assinala que este contato, quando observável, aparenta ser erosivo, podendo também representar um período de deflação eólica posterior ao intervalo de sedimentação da Fm. Pirambóia (Caetano-Chang, 1997).

Esta unidade é constituída por arenitos grossos a finos, de composição quartzosa, coloração cinza-amarelada, com variações de tonalidades devida à alteração do tipo "*lisegang*". Apresenta estratificação cruzada acanalada/festonada em *sets* de escala métrica com ou sem bimodalidade dos grãos. A presença de areia grossa a fina evidencia um grau de seleção muito variável, o que também se reflete no seu grau de esfericidade normalmente baixo a médio e grau de arredondamento médio. São comuns níveis lenticulares ortoconglomeráticos, dessimétricos a métricos, polimíticos e

monomíticos, com clastos centimétricos e matriz arenosa, interpretados como depósitos de canais fluviais de rios do tipo “*wadiis*”. A presença de camadas argilosas lenticulares com estratificação plano-paralela, exibindo por vezes estruturas de sobrecarga com areias sobrepostas, é sugestivo da existência de fácies de interdunas úmidas em regime sub-aquoso.

Feições diagnósticas, como bimodalidade dos grãos de areia, são indicativas de processo de migração de *ripples* e queda de grãos em *fácies* de interdunas secas.

Com base nas observações de campo e fundamentado na análise bibliográfica disponível, o modelo deposicional mais adequado para a deposição desta unidade é o da existência de um deserto, em clima semi-árido (Giannini, 2000), relativamente úmido e amplamente influenciado pela variação do nível do freático (nível de base de erosão), sendo desta maneira localizado paleogeograficamente próximo à linha de costa. O campo de dunas do deserto Pirambóia, com interdunas sendo ocasionalmente alagadas pela subida do lençol freático, estaria também sendo cortado constantemente por rios sazonais de deserto (*wadiis*).

Fm. Botucatu

A Fm. Botucatu apresenta contato aparentemente erosivo na base com a Fm. Pirambóia e contato superior também erosivo, mas interdigitado com as vulcânicas da Fm. Serra Geral, preservando assim o paleorelevo das dunas.

Em linhas gerais, a Fm. Botucatu na área estudada apresenta-se como corpos tabulares de arenitos avermelhados e esbranquiçados, com estratificação cruzada acanalada de grande porte, sendo difícil observar truncamentos nas estratificações, com *sets* de tamanho métrico e grande homogeneidade faciológica. Os grãos de areia são predominantemente quartzosos (monocristalinos e, secundariamente, policristalinos), ocorrendo, no entanto associados com grãos de plagioclásio, microclínio, opacos, turmalina e biotita, que chegam a perfazer cerca de 2 % da rocha (lâminas LG-75A e LG-75B). De um modo geral, estes grãos apresentam granulação variável de média a muito fina, muito bem selecionados, sub-arredondados a bem arredondados, com esfericidade variável de média a alta e apresentando grãos com superfície fosca. A trama da rocha apresenta empacotamento fechado e compactação mecânica do tipo planar, comumente com cimento carbonático ou silicoso preenchendo

os espaços intergranulares. O caráter bimodal destes arenitos é evidenciado pela alternância de lâminas milimétricas de grãos médio a finos e muito finos, como pode ser observado na lâmina LG-75B, produto direto da migração de *ripples* e da queda de grãos na porção frontal das dunas (*"grain flow and grain fall"*).

O modelo deposicional aceito para a Fm. Botucatu compreende um sistema eólico num deserto seco do tipo Saara, longe da linha de costa e, portanto, sob pouca influência do nível do lençol freático, envolvendo a migração de dunas parabólicas e barcanas de grande porte (*Draas*). Neste sentido, correspondem a depósitos paleogeograficamente mais afastados da linha de costa do que os da Fm. Pirambóia, sugerindo nesta fase de evolução do deserto uma interiorização mais avançada da bacia.

Fm. Serra Geral (Cretáceo)

A Fm. Serra Geral apresenta na região contato erosivo e interdigitado com os arenitos da Fm. Botucatu, corroborando desta forma com o modelo de derrames básicos fissurais sobre sistemas de dunas, preservando em parte o paleorelevo. Na área mapeada ocorrem apenas derrames e corpos intrusivos básicos toleíticos, estando às ocorrências de derrames de composição intermediária e ácida localizadas mais a sul da área estudada. No contato entre as rochas vulcânicas da Formação Serra Geral e os arenitos da Formação Botucatu observa-se, em alguns pontos (LG-07 e LG-51), estruturas (centimétricas a decimétricas) em arenitos (Fm. Botucatu) na forma de bolsões e diápiros, circundados por rochas vulcânicas vesiculares e amigdalóides, onde ocorrem bordas de resfriamento e alta densidade de vesículas e amígdalas nas porções centrais. São comuns, nestas rochas vulcânicas, enclaves de arenitos angulosos, centimétricos a decimétricos, com preservação ainda da estratificação sedimentar original, que pode aparecer levemente deformada. As feições acima sugerem que as vulcânicas tenham sido injetadas e/ou colocadas em contato com os sedimentos ainda inconsolidados, em condições de regime possivelmente subaquoso, provocando assim o resfriamento relativamente rápido das lavas básicas e brechação da areia inconsolidada. Os dados apresentados apontam para a contemporaneidade temporal entre o início dos derrames básicos da Fm. Serra Geral e a evolução final das dunas do deserto Botucatu.

A Fm. Serra Geral apresenta na área de estudos espessuras da ordem de centenas de metros. Esta unidade é constituída por derrames básicos de geometria grosseiramente tabular, ocorrendo ainda diques e soleiras (*sills*). Os derrames apresentam com frequência estruturas de disjunção colunar, com disposição em geral vertical. As rochas básicas são de coloração cinza-escura/preta, quando não alteradas, passando para amarelo-ocre e avermelhada, quando alteradas, sendo comum a presença de esfoliação esferoidal. Possuem estrutura maciça, com textura afanítica a fanerítica muito fina (<0.7 mm), apresentando cristais milimétricos de piroxênio verde escuros. Possuem texturas subofítica (lâmina LG-25A) e intersetal, sendo comum a presença de vidro vulcânico como observado na lâmina LG-30A. São compostas fundamentalmente por plagioclásio ripiforme, de composição da labradorita, apresentando às vezes zonamento contínuo (~50% da rocha), seguido por clinopiroxênio de composição augita/pigeonita, subeudral a eudral (~40% da rocha), e minerais opacos anedrais e eudrais, apresentando por vezes textura esquelética, ocorrendo ainda minerais de alteração (possivelmente boulingita e nontronita) e, ocasionalmente, vidro vulcânico, que perfazem conjuntamente cerca de 10% da rocha. Não foram observados cristais de olivina nas amostras estudadas. Nos arredores da cidade de Lages são comuns dois tipos principais de derrames: os maciços e os vesiculares ou amigdaloidais. Os primeiros são de cor escura a preta, com estrutura maciça, muito fina e afaníticos, de composição básica. Estratigraficamente, estes derrames constituem a base da unidade de rochas vulcânicas. Os últimos são de cor avermelhada, com textura vesicular e amigdaloidal, de granulação mais grossa do que as anteriores, de composição intermediária, sendo ricos em minerais secundários do grupo das zeólitas e dos carbonatos (entre 0,5 e 10mm), denotando a presença de grande volume de fluídos nas lavas que lhe deram origem. Estas vulcânicas intermediárias ocorrem estratigraficamente acima das vulcânicas básicas, e aparecem muitas vezes em contato direto com os arenitos eólicos da Formação Botucatu, sugerindo ou uma descontinuidade dos derrames básicos anteriores ou a sua erosão e recobrimento em discordância pelos derrames de composição intermediária.

As vulcânicas amigdaloidais e vesiculares são conhecidas nas pedreiras da região como “Pedra Borracha”, devido a sua baixa resistência para brita. São rochas de estrutura maciça, afaníticas, com vesículas milimétricas a centimétricas preenchidas por zeólita, quartzo/calcedônia e calcita, apresentando por vezes a forma de uma “gota invertida”, o que é compatível com estruturas resultantes do escape de gases.

Ocorrem intercalados nos derrames (pontos LG-8 e LG-22) corpos lenticulares métricos de arenito cinza-esverdeado, em geral silicificado, maciços e com discreta estratificação cruzada. Estas rochas são aqui interpretadas como arenitos "*intra trapp*", ou seja, corpos associados a pequenas dunas ou "línguas" de areia eólica depositados em um hiato temporal entre dois derrames. São registradas ocorrências de diques clásticos (pontos LG-22 e LG-44), verticalizados, de espessura centimétrica (em geral inferior a 10 cm), cortando as rochas vulcânicas sobrejacentes, em contatos retilíneos a levemente curvos. Estes arenitos são compostos exclusivamente de areia quartzosa silicificada, com ausência de estruturas primárias aparentes. A gênese destes corpos é uma questão ainda em aberto.

A existência dos diques clásticos, de arenitos "*intra trapp*", juntamente com as texturas encontradas no contato das vulcânicas da Fm. Serra Geral com os arenitos da Formação Botucatu é indicativo de contemporaneidade entre o início do vulcanismo fissural e a fase final de desenvolvimento do sistema eólico relacionado ao deserto Botucatu.

Fm. Terciária (?)

As ocorrências desta unidade são aparentemente mapeáveis na escala 1:25.000 (fig. 5). Os contatos observados com a formação subjacente (Fm. Rio do Rasto) (pontos LG-23 [seção tipo], LG-102 e LG-70) são sempre erosivos. Ocorrem em corpos com forma típica de canais fluviais (corte perpendicular à direção do paleocanal), constituídos predominantemente por depósitos conglomeráticos mal selecionados, de caráter polimítico, com seixos das Fm. Botucatu e Rio do Rasto, arredondados e subarredondados, subcentimétricos a centimétricos, apresentando localmente clastos suportados (paraconglomerados) com matriz arenosa de granulação média a grossa, mal selecionada, com baixa esfericidade e arredondamento moderado.

Intercalam-se nos níveis conglomeráticos camadas lenticulares decimétricas a métricas, arenosas, apresentando discreta granodecrescência desde frações grossa a média, medianamente selecionadas, com baixa esfericidade e baixo arredondamento, com os grãos exibindo superfície lustrosa. Neste pacote arenoso ocorrem intercalados níveis de argilitos avermelhados e verde claro (esmectita?), com laminação plano-paralela e espessura decimétrica.

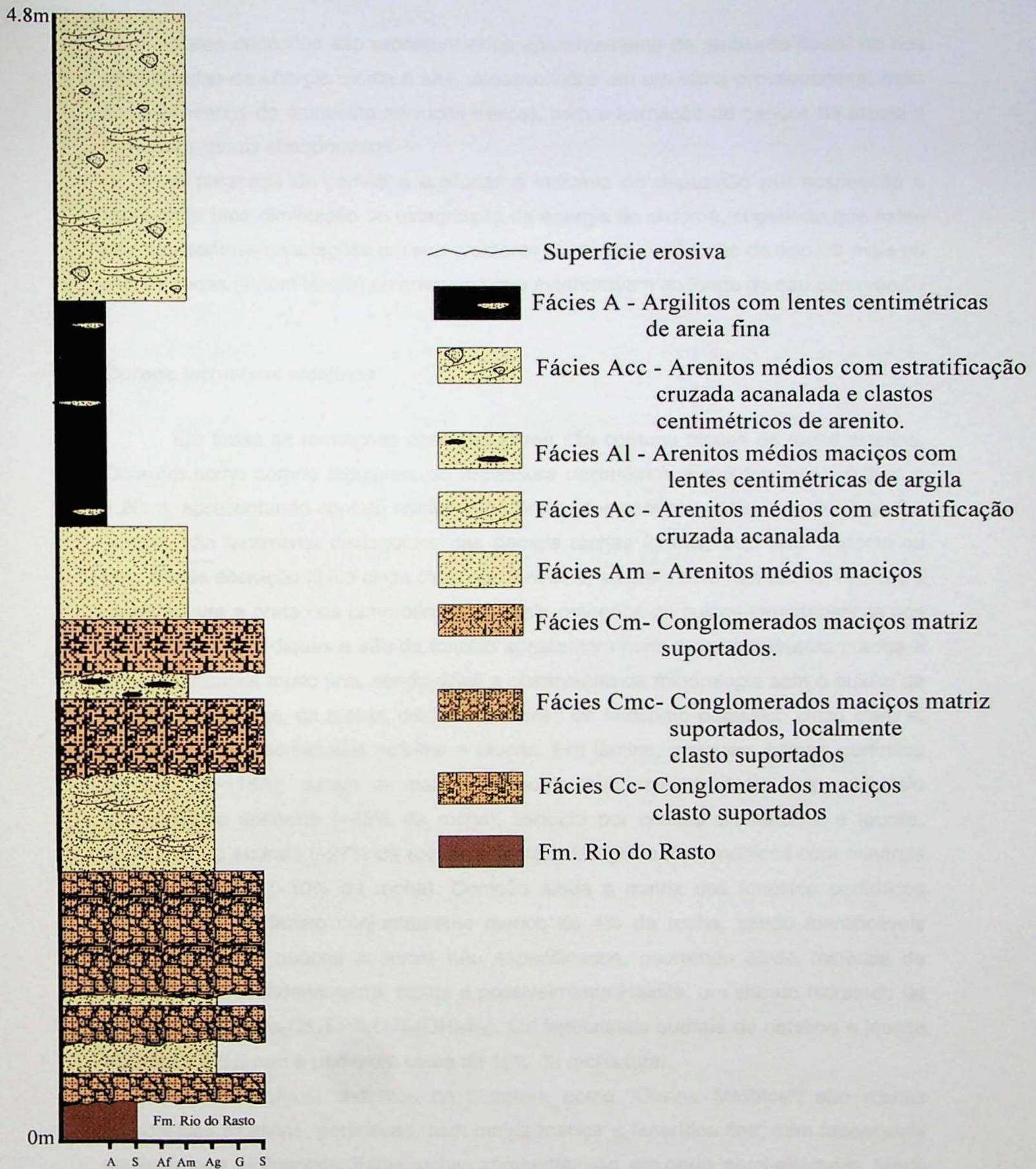


Fig. 5 - Seção colunar da porção inferior da possível unidade terciária que aflora na região de Lages.

Estes depósitos são representativos aparentemente de ambiente fluvial de rios entrelaçados de energia média a alta, desenvolvidos em um clima provavelmente mais seco (presença de esmectita na rocha fresca), com a formação de bancos de areias e prováveis canais abandonados.

A presença de camadas argilosas é indicava de deposição por suspensão e representa uma diminuição ou estagnação da energia do sistema, sugerindo que estes rios apresentavam variações em seu gradiente hidráulico em função de épocas mais ou menos secas (intermitência) ou eram rios que meandravam ao longo do seu percurso.

Corpos intrusivos alcalinos

Em todas as formações descritas acima são comuns diques de rocha alcalina. Ocorrem como corpos tabulares, de espessura decimétrica a métrica (entre 0,30m e 1,20m), apresentando contato retilíneos ou brechados com as rochas encaixantes. Em campo, são facilmente distinguidos das demais rochas ígneas, seja pelo aspecto ou pela cor de alteração típica cinza clara nos fonólitos, amarelo ocre nas rochas básicas e verde escura a preta nos lamprófiros, seja pela presença de sulcos característicos nos afloramentos. Os diques e *sills* de fonólito apresentam normalmente estrutura maciça e textura fanerítica muito fina, sendo difícil a observação da mineralogia sem o auxílio de lupa. Destacam-se, da matriz, cristais ripiformes de feldspato potássico cinza claro e, feldspatóide, possivelmente nefelina e leucita. Em lâmina, possuem textura porfírica (lâmina LG-118A), sendo a matriz composta predominantemente por ortoclásio idiomórfico e ripiforme (~45% da rocha), seguido por cristais de nefelina e leucita, subeudrais a eudrais (~27% da rocha) e cristais de egrina xenomórficos com minerais opacos inclusos (~10% da rocha). Compõe ainda a matriz dos fonólitos porfíricos minerais que perfazem conjuntamente menos de 4% da rocha, sendo identificáveis apenas minerais opacos anedrais não especificados, ocorrendo ainda minerais de alteração e, secundariamente, biotita e possivelmente Hainita, um silicato hidratado de titânio e cálcio ($\text{Na}_2\text{Ca}_3\text{Ti}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_2\text{F}_2$). Os fenocristais eudrais de nefelina e leucita atingem 1 a 2.5 mm e perfazem cerca de 15% da rocha total.

Os lamprófiros, descritos na literatura como “Olivina Melilitos”, são rochas ultrabásicas alcalinas, porfíricas, com matriz maciça e fanerítica fina, com fenocristais centimétricos de flogopita. Estas rochas apresentam-se, em geral, semi-alteradas, tendo

sido possível identificar na matriz plagioclásio, piroxênio/anfibólio, olivina e mica marrom/esverdeada, possivelmente flogopita. No ponto LG- 158 (amostra LG-158-A e B) foi identificado o único afloramento *in situ* e não alterado da aqui denominada "Brecha Lamprofírica", rocha esta com matriz fanerítica média com cristais centimétricos euédricos de flogopita, e microcristais de olivina e piroxênio, com enclaves centimétricos a decimétricos angulosos de rochas das Formações Serra Alta, Rio do Rasto, Pirambóia/Botucatu e Serra Geral (fragmentos de basalto amigdaloidal e diabásio). O corpo mapeado apresenta forma lenticular com diâmetro maior de cerca de 150 metros e diâmetro menor, de 30 metros. Segundo Riccomini (informação verbal), que efetuou estudos acerca de mecânica de fluidos e relações de contato intrusiva/encaixante de corpos semelhantes, tais brechas representam corpos de colocação extremamente rápida, que ascendem do manto até a crosta continental, em questão de dias.

Estudos petrológicos e geocronológicos realizados em kimberlitos, fonólitos, brechas de chaminé e nefelina sienitos porfiríticos, por Scheibe (1976 e 1985), indicam tratar-se de rochas resultantes de fusão parcial do manto, com importante contribuição de CO₂ para a sua origem. As idades K/Ar obtidas para as mesmas foram entre 62,9 e 78,3 Ma, e idades Rb/Sr de 81 ± 8 Ma.

Geologia Estrutural

A área em questão localiza-se na porção sul do Distrito Alcalino de Lages, no flanco sul do braquianticlinal homônimo. Encontra-se afetada por uma tectônica rúptil, com falhas normais, inversas e transcorrentes, associadas provavelmente à intrusão do complexo alcalino. Estas falhas foram responsáveis pelo basculamento das camadas, desenvolvimento de dobras de arrasto juntos às mesmas e feições geomorfológicas características destas estruturas, como escarpas de falhas dissecadas e recuadas pela erosão e captação de drenagens principais.

Em anexo estão apresentados os estereogramas dos dados estruturais obtidos na área estudada, incluindo estruturas sedimentares (acamamento e estratificação cruzada) e tectônicas (juntas e falhas). Estes dados, discutidos individualmente, permitem visualizar as orientações dos principais sistemas de falhas da região, bem como a atitude média do acamamento e das estratificações cruzadas eólicas, permitindo assim definir a direção principal do paleovento.

Acamamento

Foram obtidas 141 medidas de atitude do acamamento, principalmente a partir do plano So (deposição) em folhelhos, siltitos e argilitos das formações Teresina e Rio do Rasto, juntamente com atitudes do contato destas duas formações (ver estereograma em anexo). Observa-se no estereograma uma concentração máxima de pólos de So na porção central do diagrama e um máximo secundário no setor SW do diagrama, evidenciando assim planos com mergulhos máximos de 20° para o quadrante NNE com predomínio, no entanto de mergulhos ao redor de 10° para S e, secundariamente, para W. O diagrama para o rumo do mergulho (*dip*) indica mergulhos dominante para SSW, SW e SSE, denotando uma clara tendência do predomínio de mergulhos para S.

Estratificações cruzadas eólicas

Foram obtidas 115 medidas de estratificações cruzadas acanaladas eólicas nos estratos de topo Fm. Botucatu (ver estereograma em anexo).

Apesar da dispersão dos dados no estereograma, observa-se uma concentração máxima de pólos próximo ao centro do diagrama, respectivamente, nos setores NW e SW, indicando a predominância de dois planos médios, um com direção NE/SW e mergulhos de aproximadamente 10° para SE e, outro, com direção NW/SE e mergulhos semelhantes para NE.

O diagrama de rosetas mostra as duas direções preferenciais de mergulhos da estratificação cruzada da unidade eólica, respectivamente, para SE e NE, indicando que direção principal do paleovento foi para ENE. O padrão observado no diagrama de roseta é característico de medidas obtidas em estratificações cruzadas oriundas de dunas parabólicas do tipo barcana, dado este que é perfeitamente compatível com o modelo paleoambiental aceito para a Fm. Botucatu.

Falhas e juntas

Foram obtidas 88 medidas de superfícies de falhas com e sem indicadores cinemáticos e 286 medidas de superfícies de juntas (ver estereograma em anexo). Apesar da dispersão de dados no estereograma, nota-se para as falhas uma concentração de pólos nos setores SE, NW, NNE e S do diagrama, indicando a existência de um sistema de falhas principais com direções NE/SW e mergulhos sub-verticais a fortes para SE, ocorrendo ainda outros sistemas subordinados com direções WNW/ESE e E-W, com mergulhos, respectivamente, para SSW e S.

O diagrama de juntas mostra o mesmo tipo de dispersão do diagrama anterior, exibindo, contudo, uma distribuição de pólos muito semelhante com o mesmo, sugerindo assim uma relação genética entre estas estruturas.

Conclusões

Os trabalhos de cartografia geológica realizados na região de Lages, Santa Catarina, juntamente com a análise estratigráfica, estrutural e petrográfica, permitiram obter os seguintes resultados:

- Mapa geológico em escala 1: 25.000, com a individualização das seguintes unidades (da mais antiga para a mais nova): Formações Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto, Formações Pirambóia/Botucatu e Serra Geral, Intrusivas alcalinas associadas, bem como sedimentos Terciários pela primeira vez descritos na literatura;
- Como unidade de mapeamento mais expressiva na região, a Formação Rio do Rasto é constituída predominantemente por bancos de siltitos arroxeados intercalados com lentes de arenitos maciços, de cor amarela esverdeada, com expressivo aumento na proporção de siliciclásticos em direção ao topo, características estas que diferem da subdivisão estratigráfica classicamente aceita para a unidade (subdivisão Membros Serrinha e Morro Pelado);
- O contato superior da Formação Rio do Rasto com a Formação Pirambóia é predominantemente transicional e subordinadamente erosivo, havendo neste caso formação de corpos de conglomerados descontínuos, possivelmente de origem fluvial;
- O contato superior da Formação Botucatu com a Formação Serra Geral é normal, sugerindo a coexistência de extensos campos de dunas com magmatismo

fissural básicos. A preservação do relevo de paleodunas sugere a ausência de peneplanização desta superfície por ação de fluxo de lavas.

- A Formação Terciária apresenta contato erosivo com a Formação Rio do Rasto, ocorrendo em corpos com geometria lenticularizada, possivelmente originados por rios entrelaçados;

- As ocorrências de rochas alcalinas na região mapeadas apresentam-se na forma de soleiras, diques e diatremas, tanto preenchendo descontinuidades ou falhas, quanto brechando as unidades encaixantes dos Grupos Passa Dois e São Bento;

- As relações de contato do magmatismo alcalino com as rochas encaixantes, juntamente com os dados petrográficos, indicam uma colocação rasa (< 4 km) para estes corpos;

- A caracterização petrográfica dos fonólitos permitiu a identificação de um mineral raro, Hainita, um silicato hidratado de titânio e cálcio ($\text{Na}_2\text{Ca}_3\text{Ti}(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{OH})_2\text{F}_2$), já identificado em rochas alcalinas do Maciço de Poços de Caldas (Atencio et al. 1999);

- Os trabalhos de cartografia geológica permitiram a delimitação de um corpo lenticularizado (50×20 m) de brecha lamprofírica, com fragmentos centimétricos a metros das unidades encaixantes, pertencentes aos Grupos Passa Dois e São Bento;

- Os dados de paleovento, obtidos a partir de estratos cruzados de duna do tipo barcanas da Fm. Botucatu, indicam possíveis direções de paleovento para leste;

- Os dados estruturais de acamamento das unidades paleozóicas (Formações Serra Alta e Teresina) indicam mergulhos regionais entre 5 e 10° , preferencialmente para sul (SSE e SSW), sugerindo basculamento provocado pela colocação dos corpos alcalinos. Nas proximidades das intrusões, o mergulho das camadas atinge até 20° ;

- Foi reconhecido um sistema principal de falhas com direções NE/SW e mergulhos subverticais a fortes para SE, ocorrendo ainda outros sistemas subordinados com direções WNW/ESE e E-W, com mergulhos, respectivamente, para SSW e S. A presença de estrias de atrito subhorizontais no primeiro sistema de falhas indica a existência de movimentação transcorrente ao longo das mesmas;

- A relação geométrica entre as falhas transcorrentes e a estruturação N-S do Maciço Alcalino de Lages sugere um provável condicionamento em regime transpressivo para colocação destes corpos.

Referências Bibliográficas

- ASSINE, M.L.; SOARES, P.C.; MILANI, E.J. 1994. Seqüências tectono-sedimentares mesopaleozóicas da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 24, n.2, p. 77-89.
- ATENCIO, D. COUTINHO M. V., ULBRICH, M.N.C., VLACH, S.R.F., RASTSVETAEVA, R.K. , PUCHCAHAROVSKY, D.YU. 1999. H ainita form Poços de Caldas, Minas Gerais, Brazil. **Canadian Mineralogist**, Vol. 37, pp.91-98.
- BEURLIN, K. 1955. As formações Gonwanicas do Sul do estado do Paraná. **Boletim da Divisão de Geologia e Mineralogia – DNPM**, Rio de Janeiro, n. 153, 52p.
- COIMBRA, A.M.; RICCOMINI, C. 1991. Paleozóico da Bacia do Paraná. *In*: Simpósio de Geologia do Sudeste, 2, São Paulo, 1991. **Atas...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, p. 531-532.
- CAETANO-CHANG, M.R.& WU, F.T. 1993. A composição faciológica das formações Pirambóia e Botucatu no centro leste paulista e a delimitação do contato entre as unidades. *In*: Simpósio sobre cronoestratigrafia da Bacia do Paraná, 1, Rio Claro, 1993. **Resumos...** Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, p.93.
- CASTRO, J.C. 1994. **Coluna White – Estratigrafia da Bacia do Paraná no Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil**. Florianópolis: Secretaria de Estado da Tecnologia, Energia e Meio Ambiente, 68 p.(Série Textos Básicos de Geologia e Recursos Minerais de Santa Catarina, 4).
- DAEMON, R.F & QUADROS, L.P. 1970. Bioestratigrafia do Neopaleozóico da Bacia do Paraná. *In*: Congresso Brasileiro de Geologia, 24, Brasília, 1970. **Anais...** Brasília, SBG, p.359-412 .

- FRANÇA, A.B. & CALDAS, A.F.F.D. 1983. Diferenciação e evolução dos sistemas deltaicos na parte superior do Grupo Tubarão, Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 13, n. 1, p.56-67.
- FULFARO, V.J.; SAAD, A.R.; SANTOS, M.V.; VIANNA, R.B. 1982. Compartimentação e evolução tectônica da Bacia do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 12, n. 4, p.590-610.
- GAMA JR., E. 1979. A sedimentação do Grupo Passa Dois (exclusive Formação Irati), um modelo geomórfico. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 9, n. 1, p.1-16.
- GORDON, JR., M. 1947. Classificação das Formações Gondwanicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. **Notas Preliminares em Estratigrafia – DGM/DNPM**, Rio de Janeiro, n. 38, 20 p.
- HACHIRO, J.; COUTINHO, J.M.V; RICCOMINI, COIMBRA, A.M.; FERNANDES, L.A. 1994. O astroblema de Piratininga (São Paulo, Brasil). *In*: Simpósio sobre o Cretáceo do Brasil, 3, Rio Claro. **Boletim**. Rio Claro, UNESP, p.93-96.
- LOCZY, L. 1966. Evolução paleogeográfica e geotectônica da Bacia Gondvânica do Paraná e do seu embasamento. Div. Geol. Min. **Boletim**. 234, p.53-56.
- LOPES, R.C. & LAVINA, E.L. 1995. **Arcabouço aloestratigráfico para o intervalo “Rio Bonito – Palermo” (Eopermiano da Bacia do Paraná), entre Butiá e São Sepé; Rio Grande do Sul**. São Leopoldo, 254p. Dissertação de Mestrado em Geologia. Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Vale dos Sinos.
- MARQUES, A.; ZANOTTO, O.A.; FRANÇA, A.B.; ASTOLFI, M.A.M.; PAULA, O.B. 1993. **Compartimentação tectônica da Bacia do Paraná**. Curitiba: PETROBRÁS/NEXPAR, 87p. (Relatório Interno).

- MEDEIROS, R.A. & THOMAZ FILHO, A. 1973. Fácies e ambientes deposicionais da Formação Rio Bonito. *In: Congresso Brasileiro de Geologia*, 27, Aracaju, 1973, **Anais...** Aracaju: Sociedade Brasileira de Geologia, v. 3, p. 3-32.
- MENDES, J.C. 1961. Algumas considerações sobre a estratigrafia da Bacia do Paraná. **Boletim de Geografia**. Temas estratigráficos, Curitiba, v. 4/5, p. 3-47.
- MILANI, E.J.; FRANÇA, A.B.; SCHNEIDER, R.L. 1994 Bacia do Paraná. **Boletim de Geociências da PETROBRÁS**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 69-82.
- MILANI, E.J.; WINTER, W.R.; FRANÇA, A.B. 1995. Parassequências do Artinskiano-Kunguriano no flanco leste da Bacia do Paraná, Estado de Santa Catarina. *In: Simpósio sobre cronoestratigrafia da Bacia do Paraná*, 2, Porto Alegre, 1995. **Resumos...** Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 89-90.
- PERINOTTO, J.A.J. 1992. **Análise estratigráfica da Formação Palermo (P) na Bacia do Paraná, Brasil**. Rio Claro, 2 v. Tese de doutoramento em Geologia Regional, Instituto de Geociências, Universidade Estadual Paulista.
- RICCOMINI, C. 1995. **Tectonismo gerador e deformador dos depósitos sedimentares Pós-Gondvânicos da porção centro-oriental do estado de São Paulo e áreas vizinhas**. Tese de Livre Docência. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 100p.
- SCHEIBE, L. F. 1980. Distrito alcalino de Lages, SC. *In: Congresso Brasileiro de Geologia*, 31, Balneário Camboriú, 1980. Roteiros das Excursões, Balneário Camboriú, Sociedade Brasileira de Geologia, **Boletim** 3:25-31
- SCHEIBE, L. F.; KAWASHITA, K. & GOMES, C.B. 1985. Contribuição à geocronologia do Complexo Alcalino de Lages, SC. *In: Simpósio Sul-Brasileiro de Geologia*, 2, Florianópolis, **Anais...**, Florianópolis, Sociedade Brasileira de Geologia (Núcleos RS-SC e PR), p.299-307.

- SCHEIBE, L. F. 1986. **Geologia e Petrologia do Distrito Alcalino de Lages, SC.** Tese de Doutorado. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 224p.
- SCHNEIDER, R.L.; MUHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R.A.; DAEMON, R.F.; NOGUEIRA, A.A. 1974. Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre, 1974, **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Geologia, v.1, p. 41-65.
- SOARES, P.C. 1974. Elementos estruturais da parte nordeste da Bacia do Paraná, classificação e gênese. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 28, Porto Alegre. **Anais.** Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, v.4, p.107-121.
- WHITE, I.C. 1908. **Relatório sobre as coal measures e rochas associadas ao sul do Brasil.** Rio de Janeiro: Comissão das Minas de Carvão de Pedra do Brasil, 300 p.

EXTERNOGRAMAS

ANEXOS

A

3



Folhas

Folhas

C

D



ESTEREOGRAMAS

Estereogramas Curvados

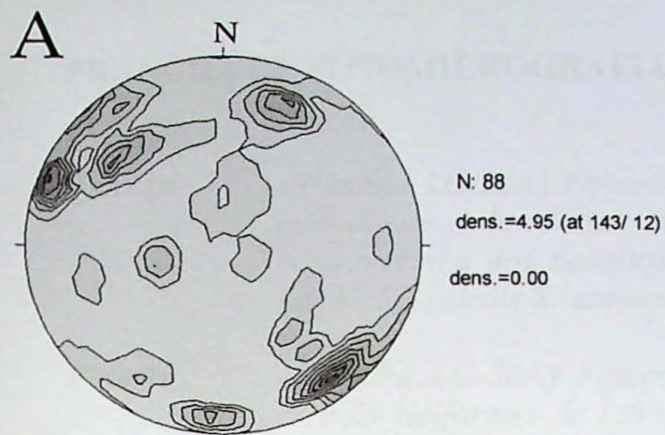
E

F

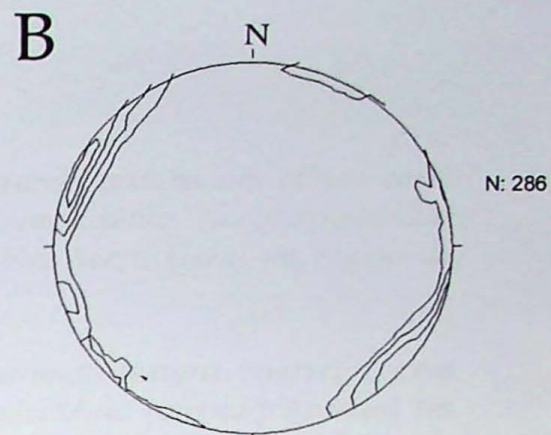


Acomodamento

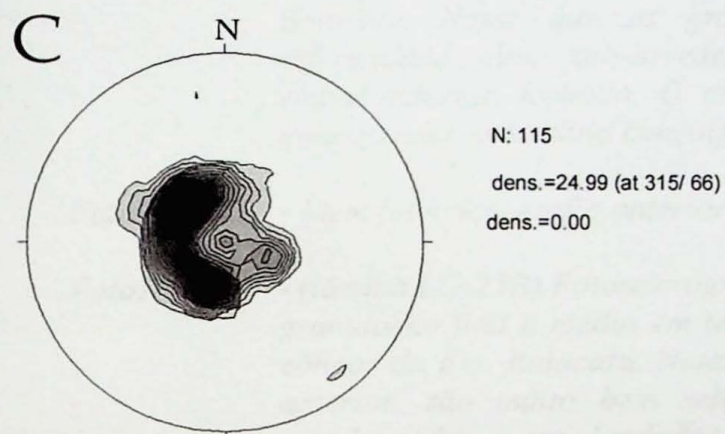
Projeções estereográficas do hemisfério sul



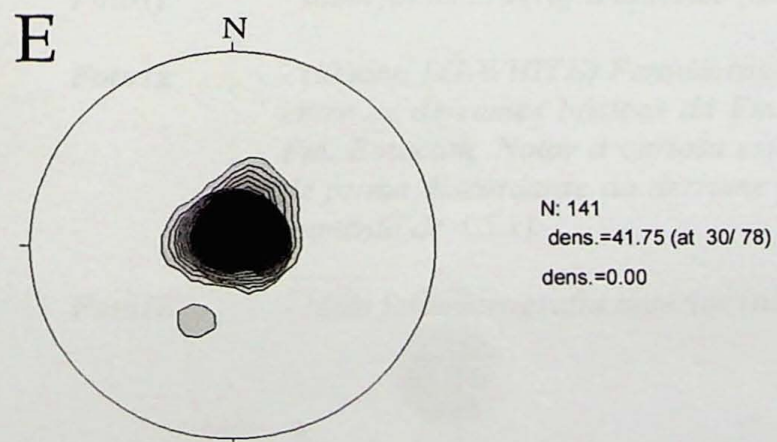
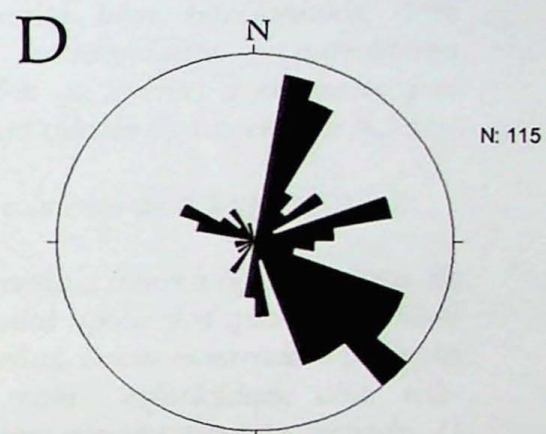
Falhas



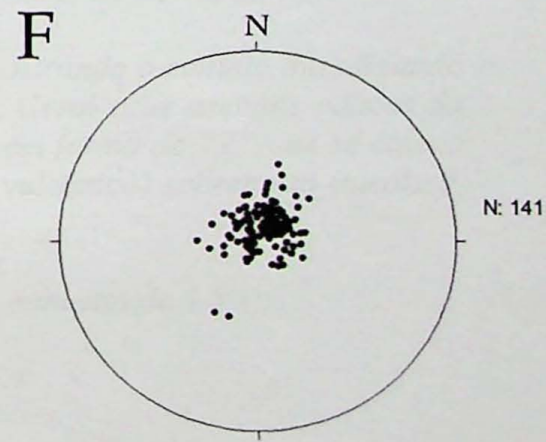
Fraturas



Estratificação Cruzada



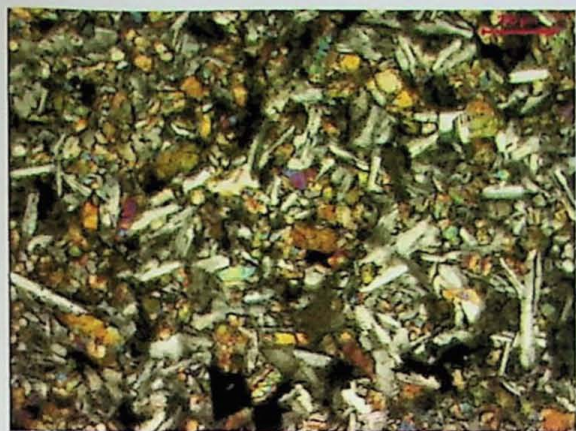
Acamamento



Projeções estereográficas do hemisfério inferior

PRANCHA DE FOTOMICROGRAFIAS 1

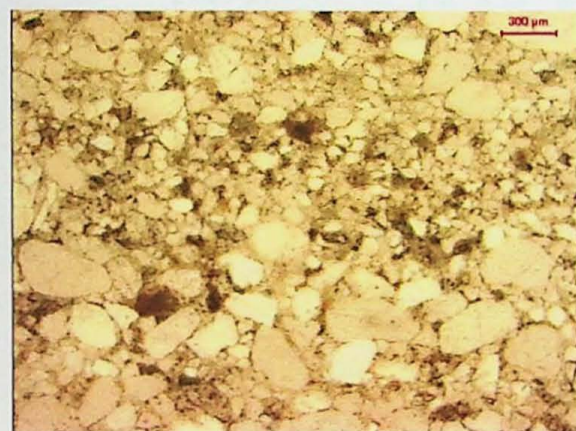
- Foto 1a** - (lâmina LG-25A) Fotomicrografia mostrando textura sub ofítica entre cristais de labradorita ripiforme e clinopiroxênio (augita/pigeonita) característica dos basaltos toleíticos da Fm. Serra Geral na região de Lages, SC (nicóis X, aumento de 4,5 x);
- Foto 1b** - (lâmina LG-30A) Fotomicrografia mostrando textura intersetal, com cristais ripiformes de labradorita e clinopiroxênio (augita/pigeonita) em contato com matriz vítrea. A textura intersetal é comumente encontrada próximo aos contatos entre os basaltos toleíticos da Fm. Serra Geral e os arenitos eólicos da Fm. Botucatu (nicóis X, aumento de 4,5 x);
- Foto 1c** - (lâmina LG-75A) Fotomicrografia mostrando a granulação fina a média em textura maciça característica dos quartzos arenitos eólicos da Fm. Botucatu. Notar que os grãos são muito bem selecionados, com esfericidade alta, sub-arredondados a arredondados e apresentam empacotamento fechado. O cimento (<5% da rocha) é composto por quartzo microcristalino com alguma sericita (nicóis //, aumento de 4,5 x);
- Foto 1d** - Idem fotomicrografia anterior (nicóis X, aumento de 4,5 x);
- Foto 1e** - (lâmina LG-25B) Fotomicrografia mostrando a intercalação de areia de granulação fina e média em textura bimodal típica dos quartzos arenitos eólicos da Fm. Botucatu. Notar que os grãos, como mostrado na lâmina anterior, são muito bem selecionados, com esfericidade alta, sub-arredondados a arredondados e apresentam empacotamento fechado. O cimento (<3% da rocha) é composto por quartzo microcristalino, rara sericita e hidróxido de ferro. É possível observar um grão de plagioclásio na porção superior esquerda e um grão de quartzo policristalino na porção inferior direita da lâmina (nicóis //, aumento de 4,5 x);
- Foto 1f** - Idem fotomicrografia anterior (nicóis X, aumento de 4,5 x);
- Foto 1g** - (lâmina LG-WHITE) Fotomicrografia mostrando o contato interdigitado entre os derrames básicos da Fm. Serra Geral e os arenitos eólicos da Fm. Botucatu. Notar a curiosa estrutura em forma de "Z" que se coloca de forma discordante ao derrame (vidro vulcânico) sobreposto (nicóis //, aumento de 4,5 x);
- Foto 1h** - Idem fotomicrografia anterior (nicóis X, aumento de 4,5 x);



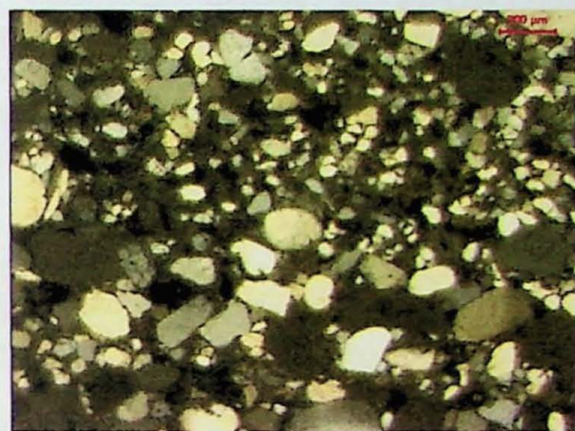
1a



1b



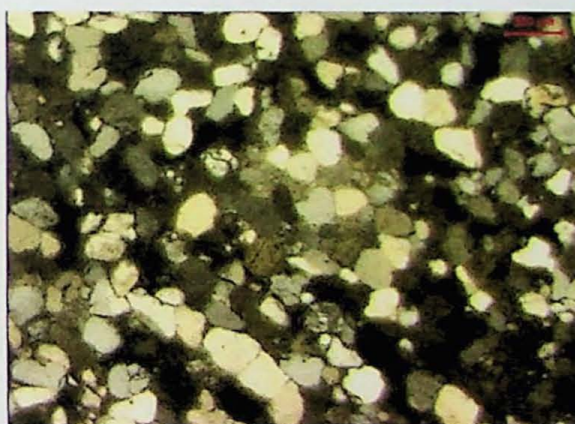
1c



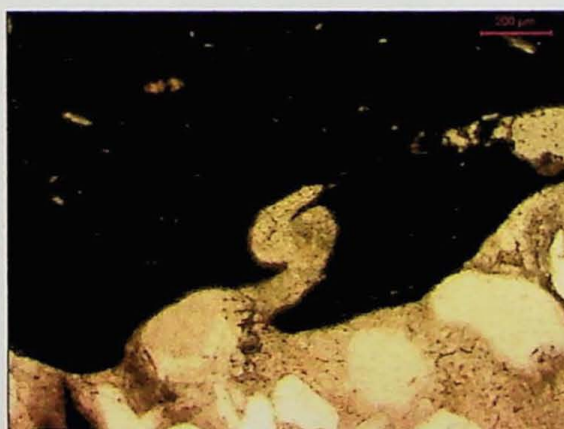
1d



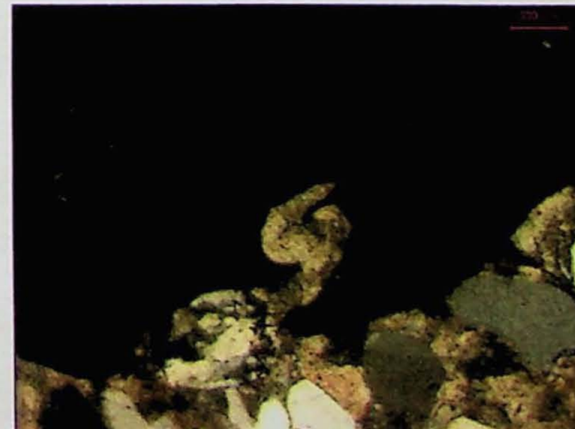
1e



1f



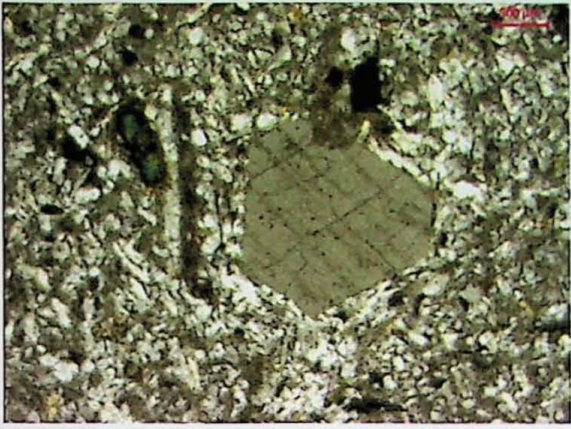
1g



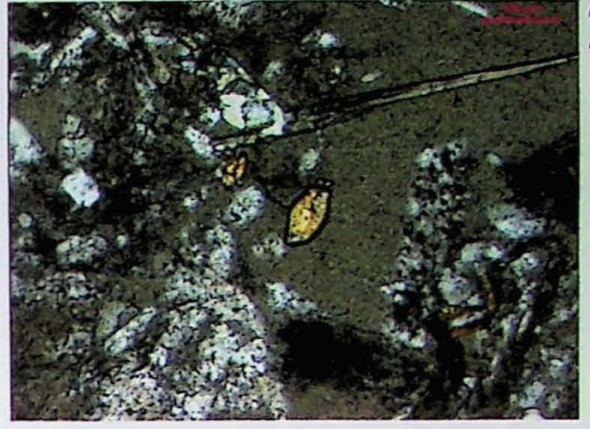
1h

PRANCHA DE FOTOMICROGRAFIAS 2

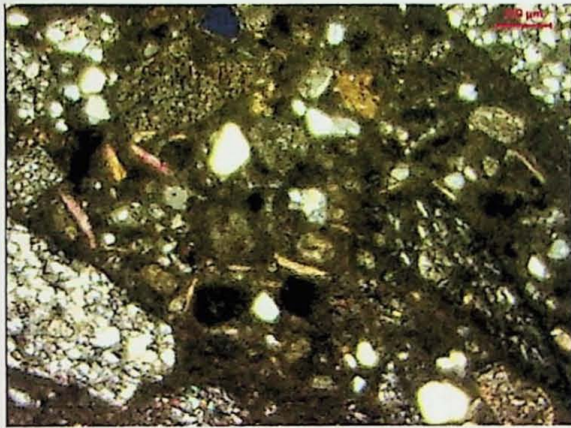
- Foto 2a** - (lâmina LG-118A) Fotomicrografia mostrando a textura porfirítica entre cristais de ortoclásio ripiforme, nefelina, leucita e egirina da matriz e fenocristais idiomórficos de leucita e ortoclásio em fonólito porfirítico de sill (nicóis X, aumento de 5x);
- Foto 2b** - (lâmina LG-118A) Fotomicrografia mostrando possível cristal euédrico de reinita, incluso em cristal de nefelina (nicóis X, aumento de 10 x);
- Foto 2c** - (lâmina LG-158) Fotomicrografia mostrando detalhe de brecha lamprofírica. São observados fragmentos angulosos de basaltos maciço e amigdaloidal da Fm. Serra Geral, arenitos possivelmente da Fm. Pirambóia/Botucatu e siltitos. A matriz ultramáfica apresenta cristais de olivina alterados, opacos, piroxênio e fenocristais de flogopita (nicóis //, aumento de 5 x);
- Foto 2d** - (lâmina LG-158) Detalhe da matriz lamprofírica em contato com fragmento centimétrico de arenito maciço possivelmente pertencente a Fm. Fm. Pirambóia/Botucatu (nicóis X, aumento de 5 x);



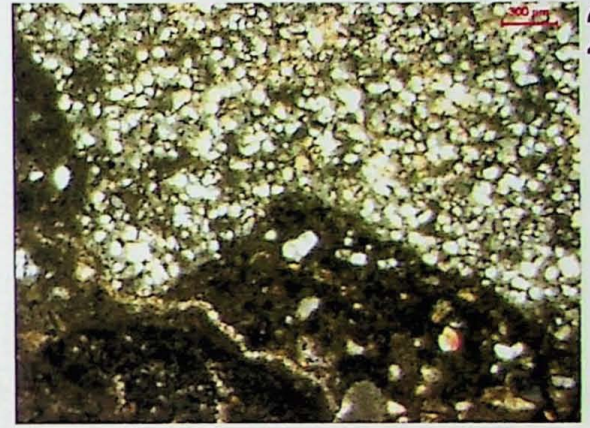
2a



2b



2c



2d

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

GMG0331 - PETROLOGIA ÍGNEA

FICHA PARA DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

Nº LG-18-A

NOME: Luiz Verissimo Warren

DATA: 9/9/2002

I. A AMOSTRA/IDENTIFICAÇÃO: LG-118-A - Projeto Luzes

Procedência: Luzes - SC Estado de Alteração: Rocha não alterada

II. DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

1. Cor/Heterogeneidades: Rocha de coloração cinza clara, homogênea

2. Estruturas/Aspectos Gerais: Rocha maciça (Fonólito anecido a sill)

3. Granularidade e granulometria; IC (M'); forma e natureza dos constituintes; mineralogia, etc:

Rocha ou Matriz: Rocha físelica fina

- composição: nefelina, piroxênio, ortoclásio (?)

Feno, Xeno, Mega cristais: Aparentemente não existem

4. Nome Macroscópico: Fonólito anecido a sill

III. DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Heterogeneidades Texturais: Textura porfiritica

Microestruturas: Maciça

Cristalinidade: holo cristalina Granularidade/Granulação: Matriz físelica fina (<2 mm)

Rocha/Matriz: 75 % <2 mm mm Microfenocristais: 25 % 1 - 2,5 mm

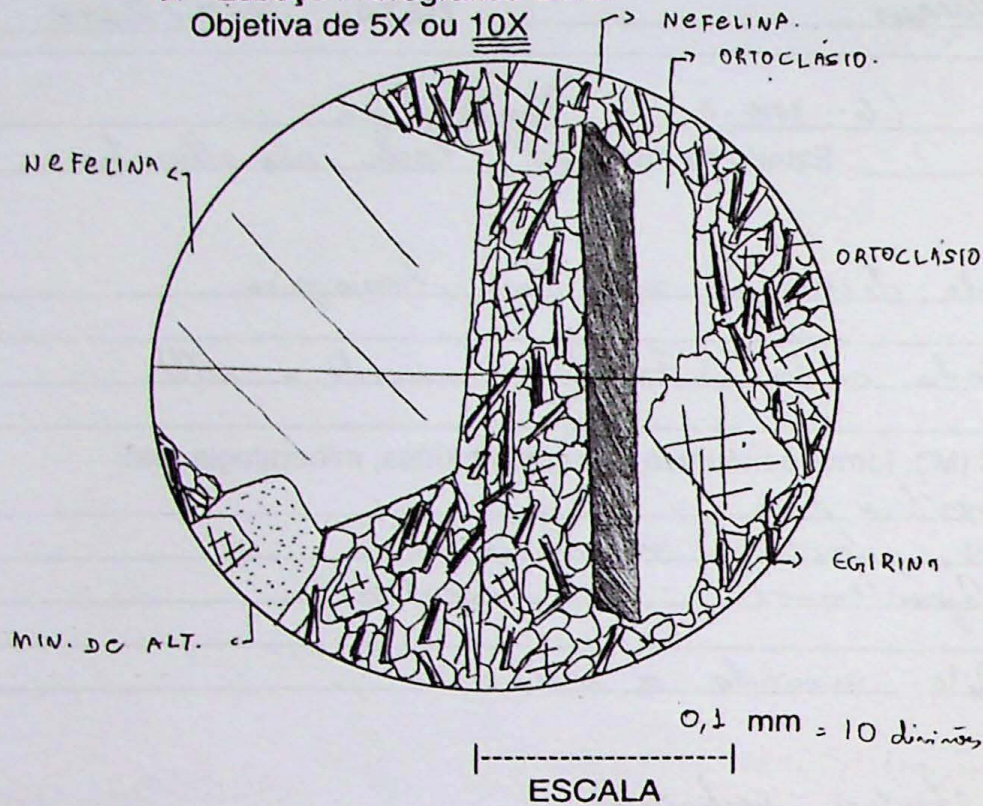
Geometria Textural/Nome da Textura: Textura porfiritica

IV. COMPOSIÇÃO MODAL MINERALÓGICA ESTIMADA

Minerais Félsicos/Vidro	%	Aspectos Texturais, hábito, distribuição, zoneamento, geminação, dissolução, alteração, inclusões, etc.; matriz/fenocristais
1 Ortoclásio	≈ 50%	idionófico ou subidionófico, fenocristais rijos/pores
2 Nefelina	≈ 32%	idionófica como fenocristal, subidionófica na matriz
3 Cuarzo	5%	subidionófico ou xenonófico, px. indurados
Máficos/Não Félsicos		
4 Epidótio	2%	subidionófico ou xenonófico, ocasionalmente com opacos indurados
5		
6		
7		
Acessórios/Secundários		
8 Rutilo (?)	1%	subidionófico ou xenonófico (min. raro)
9 Min de alteração	<1%	anecido aos felds potássio e ao ortoclásio
10 Opacos	<1%	- xenonófico incluído no piroxênio
Biotita	8%	- subidionófica

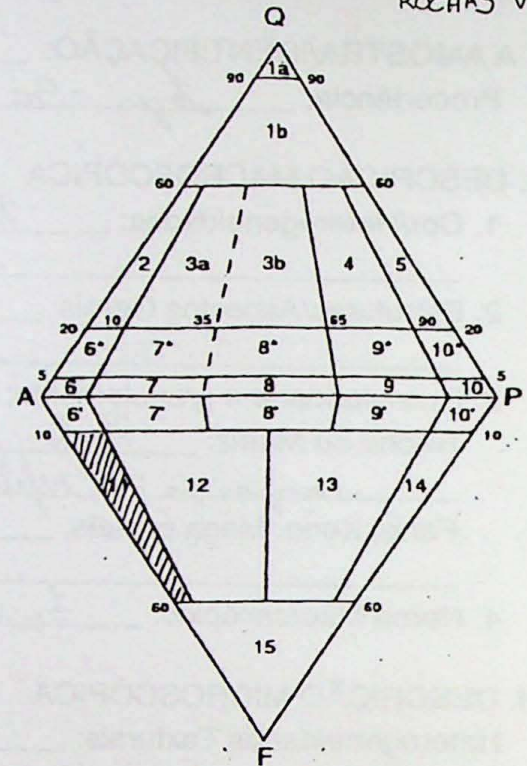
V- Síntese Textural: Fonólito maciço, porfirítico, com matriz fanerítica fina e feno cristais atingindo 2,5 mm, perlasando cerca de 25% da rocha (hidrocristalina). É digno de nota a presença do mineral rano Ruvinto, perlasando cerca de 1% da rocha.

VI - Esboço Micrográfico Geral
Objetiva de 5X ou 10X



VII - Classificação de Rocha

STRECKEISEN (1979) p/ ROCHAS VULCÂNICAS



Forma de Ocorrência/Condições de Cristalização da Rocha: Fonólito associado a sill, subvolcânico (idade K-Ar- $\approx$ 60 m.a).

M' > ou outros: "

Nome: Fonólito porfirítico

VIII - Sequência de Cristalização e Eventos

Estágio Mineral	Magmático Precoce	Magmático	Magmático Tardio	Pós Magmático	Hidrotermal
Ortoclásio		X			
Nefelina		X			
Egírina			X		

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

GMG0331 - PETROLOGIA ÍGNEA

FICHA PARA DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

Nº LG-25A

NOME: Lucas V. Warren

DATA: 20/06/2002

I. A AMOSTRA/IDENTIFICAÇÃO: LG-25A Projeto Lages
Procedência: Lages - SC Estado de Alteração: Rocha não alterada

II. DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

- Cor/Heterogeneidades: Rocha homogênea de cor cinza preta.
- Estruturas/Aspectos Gerais: Rocha maciça - fragmento de diques com
- Granularidade e granulometria; IC (M'); forma e natureza dos constituintes; mineralogia, etc:
Rocha ou Matriz: Rocha fânérica muito fina; M > 40
composto por Plagioclásio, Piroxênio, Olivina (?) - (100%)
Feno, Xeno, Mega cristais: "
- Nome Macroscópico: Borrão (4m. Teor Geral)

III. DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

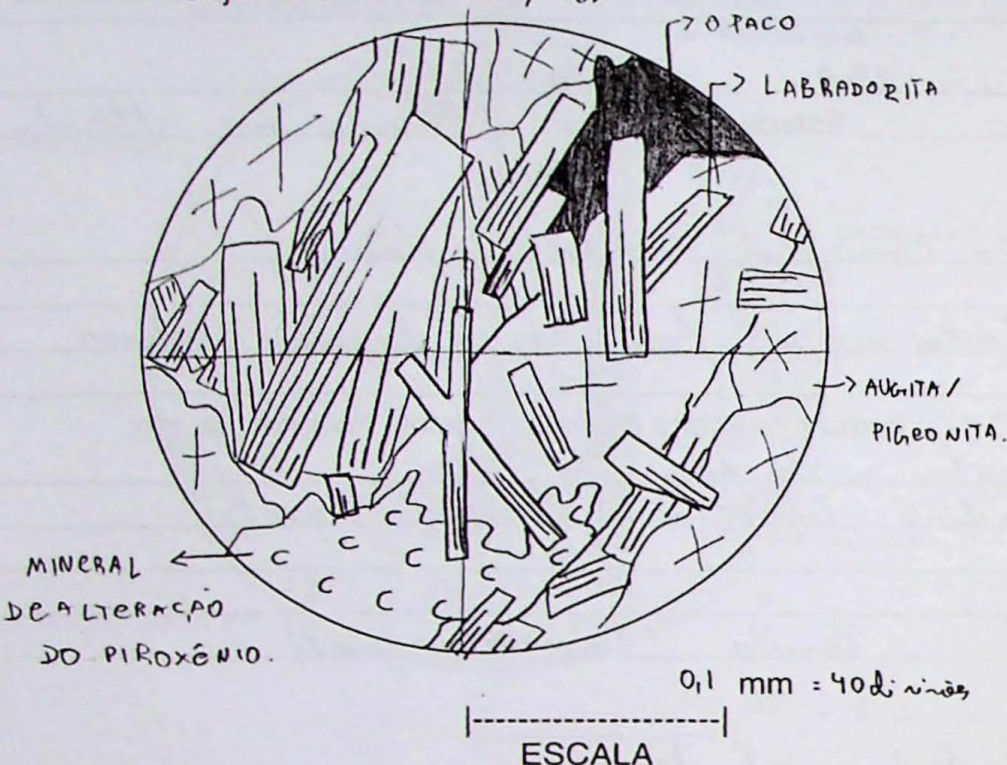
Heterogeneidades Texturais: Textura sub-óptica
Microestruturas: maciça
Cristalinidade: holocristalina Granularidade/Granulação: Fânérica muito fina (20,7mm)
Rocha/Matriz: " % " mm Microfenocristais: " % " mm
Geometria Textural/Nome da Textura: Textura sub-óptica

IV. COMPOSIÇÃO MODAL MINERALÓGICA ESTIMADA

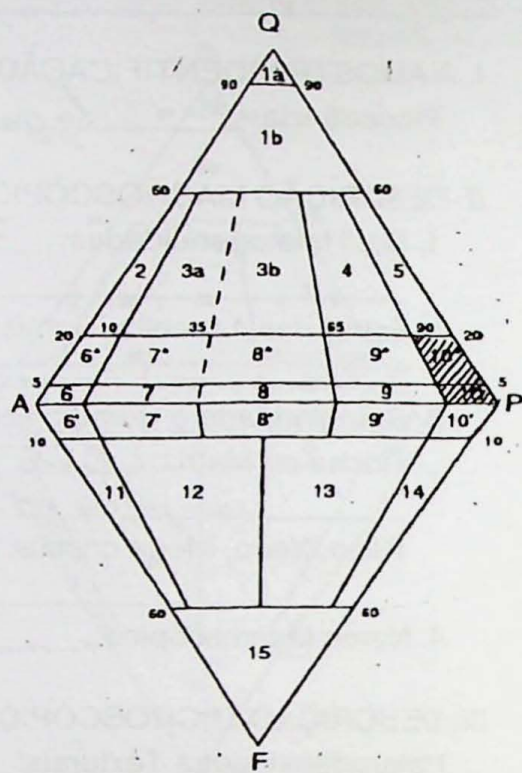
Minerais Félsicos/Vidro	%	Aspectos Texturais, hábito, distribuição, zoneamento, geminação, dissolução, alteração, inclusões, etc.; matriz/fenocristais
1 Plagioclásio (Ludlowita)	53%	Subidiomórfico - idiomórfico, rijos, zoneamento
2 "		contínuo, os cristais formam um "trem" entre si.
3		
Máficos/Não Félsicos		
4 Cpx. Augita/Pigeonita	40%	Subidiomórfico - idiomórfico.
5		
6		
7		
Acessórios/Secundários		
8 Min. Alteração	2%	Xenomorfo, associado aos cpx., hircopirita verde/
9 "		verde clara, com elemento boudin gita/hornblenda.
10 Opaços	5%	Xenomorfo, preenchendo interstícios, alguns com cristais de plagioclásio como inclusões.

V- Síntese Textural: Basalto homogêneo, fanerítico muito fino, holocristalina, com textura sub-efítica.

VI - Esboço Micrográfico Geral
Objetiva de 5X ou 10X / 40X



VII - Classificação de Rocha



Forma de Ocorrência/Condições de Cristalização da Rocha: Rocha de derrame

básico fanerítico cristalizado em superfície

M' > ou outros: M' > 40
Nome: Basalto teleítico

VIII - Seqüência de Cristalização e Eventos

Estágio Mineral	Magmático Precoce	Magmático	Magmático Tardio	Pós Magmático	Hidrotermal
Plag.		X			
Cpx		X			
OPACOS			X		
Min. alt.					X

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

GMG0331 - PETROLOGIA ÍGNEA

FICHA PARA DESCRIÇÃO PETROGRÁFICA

Nº LG-30A

NOME: Lucas V. Warren

DATA: 19/06/2002

I. A AMOSTRA/IDENTIFICAÇÃO: LG-30A. Projeto Lages
Procedência: Lages Estado de Alteração: Rocha não alterada

II. DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA

1. Cor/Heterogeneidades: Rocha homogênea de coloração preta / cinza escura.

2. Estruturas/Aspectos Gerais: Maciça

3. Granularidade e granulometria; IC (M'); forma e natureza dos constituintes; mineralogia, etc:

Rocha ou Matriz: Rocha fanerítica muito fina, M' > 45, cristais rijos/maes.

composição: Plagioclínio, Piroxênio, Olivina (?) - (100%).

Feno, Xeno, Mega cristais: "

4. Nome Macroscópico: Basalto (Fin. Lages Geral).

III. DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Heterogeneidades Texturais: Textura interstital.

Microestruturas: maciça

Cristalinidade: holocristalina Granularidade/Granulação: Fanerítica muito fina (<0,8mm)

Rocha/Matriz: 100 % <0,8 mm Microfenocristais: " % " mm

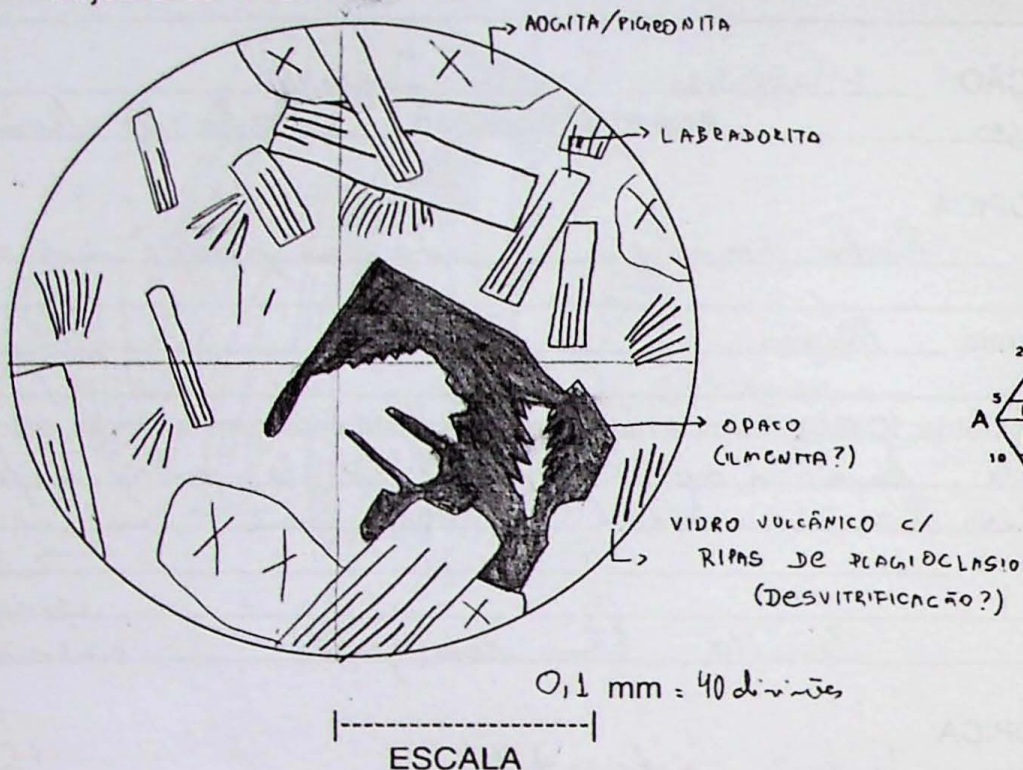
Geometria Textural/Nome da Textura: Textura interstital

IV. COMPOSIÇÃO MODAL MINERALÓGICA ESTIMADA

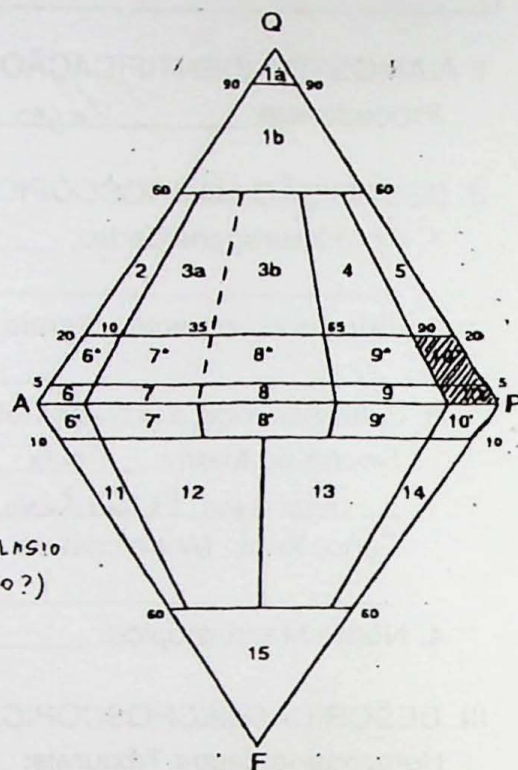
Minerais Félsicos/Vidro	%	Aspectos Texturais, hábito, distribuição, zoneamento, geminação, dissolução, alteração, inclusões, etc.; matriz/fenocristais
1 Plagioclínio (labradorite)	50%	Rijos/maes, idiomorfo, zoneamento contínuo.
2		
3		
Máficos/Não Félsicos		
4 Cpx - Augita / Pigeonita	35%	Cristais idiomorfo a sub-idiomorfo
5 Olivina	?	Pouco ou nenhum cristal não característico
6		
7		
Acessórios/Secundários		
8 Min. de alteração	2%	Caolinita / montmorilina (?) - amorfo / alguns cristais reliquias,
9 "		at. de opaco/cpx e plagioclínio.
10 opaco vidro	3%	Cristais idiomorfo, por vezes reliquias / esqueléticos.
	10%	amorpho, interstital / ausência de densificação.

V- Síntese Textural: Basalto homogêneo, maciço, físelítico muito fino, holocristalino, apresentando textura interstital dos cristais de plagioclásio e clinopixelênio c/ o vidro vulcânico.

VI - Esboço Micrográfico Geral
Objetiva de 5X ou 10X / 40X



VII - Classificação de Rocha



Forma de Ocorrência/Condições de Cristalização da Rocha: Rocha de derrame

finial cristalizada em superfície.

M' > ou outros: M' > 45

Nome: Basalto físelítico

VIII - Seqüência de Cristalização e Eventos

Estágio Mineral	Magmático Precoce	Magmático	Magmático Tardio	Pós Magmático	Hidrotermal
Plag.		X			
Cpx		X			
Opaco			X		
Vidro			X		

Amostras: L 61 - 75A		Unidade litostratigráfica: 3m Botucatu		Responsável: Luis
Procedência: Projeto Luz		Idade:		Data: 12/16/2002
Descrição macroscópica sucinta				
Grau de alteração	Coloração	Estruturas	Outras propriedades	
Insignificante	Verde - Amarelada	maciço, esp. arred. não evidente	- Recristalizado	
Descrição microscópica detalhada				
1. Estimativa modal de componentes*1,2,3				
Arcabouço: 95 % Matriz: 0 % Cimento: 5 % Poros: % Total: 100,0 %				
3. Componentes e processos diagenéticos				
3A. Cimento				
Mineralogia (% na fração): - Quartzo microcristalino e nano-cristalino (100%) intersticial.				
Textura*8: bruta, submicroscópica (≤ 0,1mm), em arranjo randomizado				
3B. Porosidade secundária*9:				
3C. Compactação mecânica*10:				
3D. Compactação química*11:				
4. Classificação e interpretação do psamito				
4A. Maturidade mineralógica*12: Moderada				
4B. Maturidade textural*12:				
4C. Classificação petrográfica*13: Quartzito arenoso				
4D. Paleoclima e paleotectônica:				
*14 Provavelmente clima seco, quente (desértico), com salinidade elevada na atmosfera				
Tectônica				
Foé*2000				

Legenda:

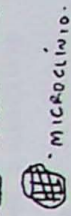
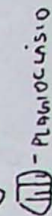
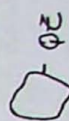
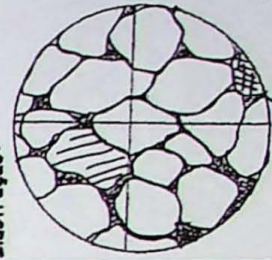
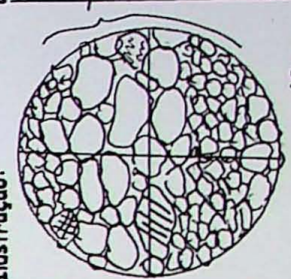
FELDÔS DO ROCESIA-
LITÓLOGIA

Ilustração:



Amostra: L 6 - 75 B		Unidade litostratigráfica: fm Botucatu		Responsáveis: Lucr
Procedência: Projeto Jussu		Idade:		Data: 11/6/2002
Descrição macroscópica sucinta				
Grau de alteração	Corolação	Estruturas	Outras propriedades	
Inexistente	Verme - Amarelada	Estret. finas irregulares arredondadas de 8d. porite em rede de afonamento (B. modalidade)	Indícios de silificação.	
Descrição microscópica detalhada				
1. Estimativa modal de componentes*1,2,3				
Arcabouço: 97 % Matriz: 0 % Cimento: 3 % Poros: 0 % Total: 100,0 %				
2. Componentes deposicionais				
2A. Arcabouço				
Mineralogia (% na fração): Qz (monocristalino - 85%, total - 99% de nódulos); opacos (0,14%); microclino, feldspato comumente serotino - verde (0,5%), mica, biotita, turmalina.				
Textura				
Granulometria modal: Bimodal (< 0,1 mm - base muito fina / < 0,5 mm - areia média)				
Desvio padrão*4: Bimodal (nos limites intracelulares) $\pm$ 0,35 ϕ				
Seleção granulométrica*4: Muito boa				
Esfericidade*5: alta				
Arredondamento*5: Grãos muito arredondados				
Petrotrama				
Orientação*6sh: Não há.				
Imbricação e/ou mergulho*6o: Não há.				
Empacotamento*6p,10: Fecho.				
Segregação granular*6: Bimodalidade				
2B. Matriz				
Tipos*7: //				
Mineralogia (% na fração): //				
Textura: //				
3. Componentes e processos diagenéticos				
3A. Cimento				
Mineralogia (% na fração): Cimento microcristalino (> 99%), localmente oxidado de feldspato (< 1%).				
Textura*8: Cimento submicrocristalino (< 0,1 mm), em arranjo sacaroide, inconstante.				
3B. Porosidade secundária*9:				
3C. Compactação mecânica*10:				
3D. Compactação química*11:				
4. Classificação e interpretação do psamito				
4A. Maturidade mineralógica*12: Madura				
4B. Maturidade textural*12:				
4C. Classificação petrográfica*13: Quartzoso arenito				
4D. Paleoclima e paleotectônica:			Ilustração:  10x	
*14			Paleoclima: Ambiente úmido e quente (desértico), com redução da estabilidade de feldspato.	
Fol 2000				

FOTOGRAFIA DE FOTOGRAFIA

Foto 1 - Paisagem da freguesia de São João, vista da Igreja da freguesia, com o rio e o rio de São João.

Foto 2 - Paisagem da freguesia de São João, vista da Igreja da freguesia, com o rio e o rio de São João.

Foto 3 - Paisagem da freguesia de São João, vista da Igreja da freguesia, com o rio e o rio de São João.

Foto 4 - Paisagem da freguesia de São João, vista da Igreja da freguesia, com o rio e o rio de São João.

Foto 5 - Paisagem da freguesia de São João, vista da Igreja da freguesia, com o rio e o rio de São João.

Foto 6 - Paisagem da freguesia de São João, vista da Igreja da freguesia, com o rio e o rio de São João.

Foto 7 - Paisagem da freguesia de São João, vista da Igreja da freguesia, com o rio e o rio de São João.

Foto 8 - Paisagem da freguesia de São João, vista da Igreja da freguesia, com o rio e o rio de São João.

FOTOGRAFIAS

PRANCHA DE FOTOGRAFIAS

Foto 1a - Depósitos terciários de rios entrelaçados. Na foto é evidenciado o contato erosivo destas unidade com os sedimentos da Fm. Rio do Rasto.

Foto 1b - Detalhe foto anterior, mostrando o contato basal erosivo dos depósitos terciários com a Fm. Rio do Rasto.

Foto 1c - Idem, detalhe da mesma foto, mostrando o contato basal erosivo dos depósitos terciários com a Fm. Rio do Rasto.

Foto 1d - Brecha (de origem tectônica?) em sedimentos da Fm. Rio do Rasto.

Foto 1e - Marcas onduladas provocadas por ação de ondas em banco de arenito fino da Fm. Rio do Rasto.

Foto 1f - Dobra apertada associada a falhas em sedimentos da Fm. Teresina nas proximidades de um sill de fonólito.

Foto 1g - Contato entre a Fm Botucatu e Fm. Serra Geral, evidenciando o relevo da paleoduna preservado.

Foto 1h - Dique de fonólito cortando os basaltos colunares da Fm. Serra Geral.



1a



1b



1c



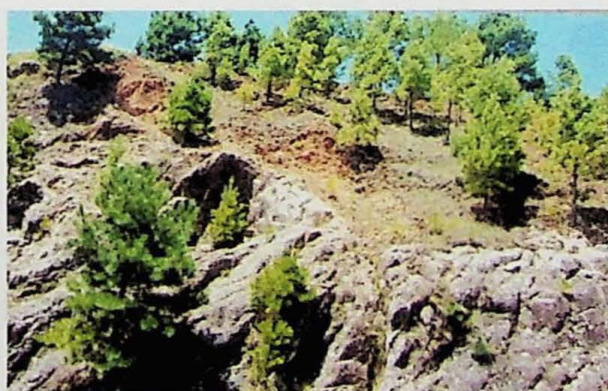
1d



1e



1f



1g



1h

Pto.	UTM	Tipo de afloramento e grau de alteração	Unidade litoestratigráfica	Descrição litológica	So e Sc	Faturas e falhas (estrias)	Contatos, Diques e outros
01	056179/ 6925592	- Corte na estrada. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral – Nivel superior de basalto cinza escuro (alteração ocre), com disjunção colunar, fanerítico fino, maciço. - Fm. Serra Geral – Nivel inferior de basalto cinza/esverdeado (alteração verde diferenciada), com vesículas de aprox. 1mm preenchidas com mineral esbranquiado (zeólita?). Matriz afanítica maciça. - Fm. Botucatu – Arenito avermelhado, com estratificação cruzada acanalada de grande porte, granulação fina, bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca. - Dique de rocha alterada cinza clara, fanerítico muito fino, maciço, possivelmente fonólito. Dobras atectônicas em níveis lateríticos possivelmente decorrentes de processos supérgenos.	340/15; 140/20; 155/30	315/45; 310/50; 310/50; 270/70(310/6); 324/54(2/45); 320/85	180/12; 185/12
02	0561856/ 6924905	- Encosta rochosa/corte na estrada. - Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 20 mts entre a Fm. Botucatu e Fm. Serra Geral.	- Fm. Botucatu – Arenito esbranquiado (liese-gangs) granulação fina, bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.			
03	0561765/ 6924710	- Matacões remobilizados	- Contato inferido com segurança de aprox. 30 mts entre a Fm. Botucatu e Fm. Serra Geral devido a quebra brusca de relevo.				
04	0561765/ 6924273	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada a muito alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.				
05	0562326/	- Laje de	-Fm.	- Fm. Botucatu – Arenito	90/25;		

	6924012	rocha. - Rocha fresca/ semi-alterada.	Botucatu.	esbranquiçado/amarelado (liese-gangs), com estratificações cruzadas acanaladas de grande porte apresentando truncamento entre os sets, granulação fina a muito fina, bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.	110/20;90/25; 110/20; 100/25;70/20		
06	056350/ 6623774	- Laje de rocha. - Rocha muito alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.				
07	0562088/ 6923315	- Corte em barranco. - Rocha muito alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral - Basalto com cor de alteração avermelhada, com vesículas de aprox. 1mm – 2mm preenchidas com mineral esbranquiçado (zeólita, calcita?), matriz afanítica maciça. Apresenta corpos em forma de bolsões amorfos e em forma de "pillow", com enclaves do arenito subjacente, sugerindo injeção do basalto em areia inconsolidada e saturada em água. - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, aparentemente sem estruturas, granulação fina a média, mal selecionado, esfericidade e arredondamento ruins.		320/60;170/70;75/80 ; 155/20(140/1)	
08	0561470/ 6922563	- Corte na rodovia BR-116. - Rocha fresca a semi-alterada.	- Fm. Serra Geral. - AMOSTRAS LG-08-A e LG-08-B.	- Fm. Serra Geral –Basalto cinza escuro, com esfoliação esferoidal, fanerítico fino com cristais de piroxênio visíveis a olho nu, maciço. - Arenitos "intra trap" – corpos métricos lenticulares de arenitos cinza-esverdeados, aparentemente maciços e recristalizados.		100/90;330/70; 190/80; 150/45; 310/80(235/45); 320/80(40/45); 35/75(115/60); 170/10(250/5)	
09	0562252/ 6923073	- Corte em estrada e matacões remobilizados - Rocha muito alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 50 mts entre a Fm. Botucatu e Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral- Blocos de basalto sob o arenito gerando feição geomorfológica tipo "morro testemunho." - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, com estratificações cruzadas acanaladas de grande porte , granulação fina, bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca. - Estrutura tabular discordante ao arenito (dique?), de cor de alteração ocre e microcristais de mica marrom, possivelmente flogopita.		190/12; 30/22	
10	0563101/ 6921911	- Encosta rochosa. - Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 20 mts entre a Fm. Botucatu e Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral – Solo transportado argiloso de coloração avermelhada e blocos de basalto angulosos sugerindo depósito do tipo "debry flow" sobre os arenitos da Fm. Botucatu. - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, com estratificações cruzadas acanaladas de grande porte , granulação fina, bem selecionado, boa esfericidade e arredondamento ruim.	140/10; 30/25; 25/20	328/85	

11	0563537/ 6921623	- Paredão rochoso. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral - Basalto cinza escuro/preto (alteração ocre), afanítico, maciço. - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, com estratificação cruzada acanalada de grande porte, granulação fina, seleção mediana, boa esfericidade e bom arredondamento.	190/20; 172/15		
12	0564054/ 6921168	- Corte em estrada. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral - Basalto cinza escuro/preto (alteração ocre), afanítico, maciço. - Fm. Botucatu – Arenito avermelhado, com estratificação cruzada acanalada de grande porte, granulação fina, boa seleção, boa esfericidade e bom arredondamento.	140/30;150/25; 110/20;	310/85	250/15
13	0563267/ 6921167	- Corte em estrada. - Rocha alterada e solo.	- Fm. Serra Geral.	- Solo avermelhado com estruturas reliquias de alteração do tipo esfoliação esferoidal.			
14	0563461/ 6920051	- Encosta rochosa. - Rocha semi-alterada e solo.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral- Solo avermelhado argiloso. - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, com estratificação cruzada plano paralela de grande porte, granulação fina, boa seleção, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.	30/28;45/30; 50/20; 54/20	140/55;130/75; 135/70; 240/70	
15	0563227/ 6919600	- Corte em estrada. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral. -AMOSTRA LG-15-A	- Fm. Serra Geral- Basalto preto com esfoliação esferoidal (alteração ocre), afanítico, maciço. - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, com estratificação não evidente.			
16	0562282/ 6917250	- Corte em estrada. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Serra Geral.	- Solo avermelhado com estruturas reliquias de alteração do tipo esfoliação esferoidal.			
17	0560767/ 6915821	- Encosta e blocos na margem do Rio Caveiras	- Fm. Serra Geral.	- Blocos de basalto.			
18	0563649/ 6918369	- Laje no acostamento de estrada. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral - Solo avermelhado com estruturas reliquias de alteração do tipo esfoliação esferoidal. - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, com estratificação cruzada plano paralela de grande porte, granulação muito fina a média (bimodal), boa seleção, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.	50/20;10/25;16/25 ;20/25; 25/25;30/22;15/25 ;20/22; 10/20;20/22		
19	0566071/ 6920066	- Paredão rochoso na "Pedreira do Rebolo". - Rocha fresca e semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral. -AMOSTRA LG-19-A, LG-19-B, LG-19-C.	- Fm. Serra Geral – Basalto cinza escuro (alteração ocre/avermelhada), com disjunção colunar, fanerítico fino, maciço. - Fm. Botucatu – Arenito rosa/avermelhado, com estratificação cruzada acanalada de grande porte, granulação fina a média (bimodal).	55/5; 25/18;20/18;15/18 ;15/15; 10/18;10/20;12/12	120/65; 50/85(235/55); 212/87(120/60)	345/5;55/5

				bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.			
20	0567917/ 6919444	- Corte em estrada. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral – Basalto cinza escuro com esfoliação esferoidal (alteração ocre/avermelhada), afanítico, maciço. - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, com estratificação cruzada acanalada, granulação fina a média (bimodal), bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento.	280/8;320/8; 70/25	100/70; 120/80; 300/12(280/10); 110/80; 110/80(180/65)	
21	0568158/ 6918454	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral – Basalto cinza escuro (alteração ocre/avermelhada), afanítico, maciço. - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, granulação fina, bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento. - Dique métrico de coloração cinza-esverdeada, maciço, com fenocristais de flogopita. - Brecha de aprox. 15mts de espessura localmente clasto suportada com fragmentos angulosos decimétricos a métricos de arenitos silicificados, basalto, e possíveis alcalinas alteradas. Matriz ora arenosa ora argilosa.			
22	0569227/ 6916240	- Corte em estrada. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral. - AMOSTRA LG-22-A.	- Fm. Serra Geral – Basalto com cor de alteração ocre/avermelhada, afanítico, maciço, localmente vesicular. - Fm. Botucatu – Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de grande porte. - Arenitos “intra trap” – diques com contatos laterais irregulares e corpos decimétricos lenticulares de arenitos creme-esverdeados, aparentemente maciços e recristalizados.			215/70
23	0560860/ 6921553	- Corte próximo a nova canalização do rio Cará. - Rocha semi-alterada a alterada.	Fm Terciária?	- A ocorrência desta unidade é aparentemente mapeável na escala 1:25.000. O contato observado com a formação subjacente (Fm. Rio do Rasto) é erosivo. Ocorre em corpos com forma típica de canais fluviais (corte perpendicular a direção do paleocanal), constituídos predominantemente por depósitos conglomeráticos mal selecionados, de caráter polimítico, com seixos das Fm. Botucatu e Rio do Rasto, arredondados e subarredondados, subcentimétricos a centimétricos, apresentando localmente clastos suportados (paraconglomerados) com matriz arenosa de granulação média a grossa, mal selecionada, com baixa esfericidade e arredondamento moderado. Intercalam-se nos níveis conglomeráticos camadas lenticulares decimétricas a métricas, arenosas, apresentando discreta granodecrescência desde frações grossa a média, medianamente		12/80; 10/80	

				selecionadas, com baixa esfericidade e baixo arredondamento, com os grãos exibindo superfície lustrosa. Neste pacote arenoso ocorrem intercalados níveis de argilitos avermelhados e verde claro (esmectítica?), com laminação plano-paralela e espessura decimétrica.			
24	0567030/ 6919834	- Corte na estrada de ferro. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Rio do Rasto/ Fm. Pirambóia. - AMOSTRA LG-24-A,	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte granulação fina a média, mal selecionados, com grãos de baixa esfericidade e bem arredondados - Fm. Rio do Rasto - Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fratura sub-conchoidal intercalados com níveis métricos de arenito creme, de granulação muito fina, aparentemente sem estruturas. Níveis lenticulares centimétricos de argila encontram-se intercalados e por vezes apresentam estruturas de sobrecarga do tipo "pillow and flame".	150/20; 150/7	350/70; 350/70; 5/70	
25	0566398/ 6919462	- Corte na estrada de ferro. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral evidenciando o paleo relevo das dunas eólicas. - Caminhamento de 50 mts. - Contato por falha inversa entre a Fm. Rio do Rasto. e Fm. Serra Geral. - AMOSTRA LG-25-A.	- Fm. Serra Geral - Basalto cinza escuro (alteração ocre/avermelhada), com disjunção colunar, afanítico, maciço. - Fm. Botucatu - Arenito amarelado/avermelhado, com estratificação cruzada acanalada de grande porte, granulação fina a média (bimodal), bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento. - Fm. Rio do Rasto - Contato brechado por falhamento inverso. Arenitos amarelos com estratificação cruzada de médio porte, granulação fina, mal selecionado e com bom arredondamento. Intercalação de níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fratura sub-conchoidal.	70/15; 70/10; 70/15	200/75; 204/65; 200/70; 190/65; 210/70(170/6)	235/20
26	0565872/ 6918843	- Corte na estrada de ferro. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	Arenitos amarelos com estratificação cruzada de médio porte, granulação fina, mal selecionado e com bom arredondamento. Intercalação de níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fratura sub-conchoidal.		100/85; 100/80; 110/80; 40/85; 110/80(160/7); 110/80	
27	0565745/ 6918214	- Corte na estrada de ferro. - Rocha fresca.	Fm. Rio do Rasto.	- Idem.			
28	0567382/ 6920298	- Encosta na margem do Rio Caveiras. - Rocha semi-alterada.	Fm. Rio do Rasto.	Siltito de coloração arroxeada, finamente laminados e com fratura sub-conchoidal.	190/5		
29	0567382/ 6920298	- Paredão rochoso em Pedreira de	Fm. Serra Geral.	-Fm. Serra Geral - Basalto cinza escuro/preto (alteração ocre/avermelhada), com disjunção			140/75; 150/85

		brita. - Rocha fresca e semi-alterada.	-AMOSTRA LG-29-A, LG-29-B.	colunar, afanítico fino, maciço. - Dique decimétrico de coloração cinza escura, porfirítico com matriz fanerítica fina e fenocristais centimétricos de flogopita e olivina alterada. Apresenta veios preenchidos por material esbranquiçado paralelos a sua direção.			
30	0563315/ 6923860	- Corte na estrada próxima ao acesso com a BR-116. - Rocha semi-alterada.	- Contato transicional entre Fm. Rio do Rasto/ Fm. Pirambóia. -AMOSTRA LG-30-A.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte granulação fina a média, mal selecionados, com grãos de baixa esfericidade e bem arredondados. - Fm. Rio do Rasto - Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fratura sub-conchoidal. - Dique com aprox. 1.5 mt de espessura com cor de alteração ocre clara, maciço e afanítico (fonólito ?)	300/15; 230/5; 290/25; 295/22; 285/20; 290/20; 300/20; 290/20	134/70; 120/80; 125/85; 315/85; 215/75; 215/80; 210/75; 215/68; 215/80; 210/70; 335/80; 140/75(235/3); 200/55	100/75; 250/80; 95/60
31	0563722/ 6922068	- Corte em estrada. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Rio do Rasto/ Fm. Pirambóia.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte granulação fina a média, bem selecionados, boa esfericidade e bem arredondados. - Fm. Rio do Rasto - Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, pastilhados. - Dique de basalto com cor de alteração ocre-avermelhado, maciço com esfoliação esferoidal. - Dique de coloração ocre-acinzentado, maciço (fonólito?).	80/20;	320/85; 25/70	110/75; 140/65; 145/60
32	0563472/ 6922246	- Laje de rocha. - Rocha semi-alterada.	- Contato possivelmente erosivo entre a Fm. Rio do Rasto e a Fm. Pirambóia.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de grande porte granulação fina a média, mal selecionado, baixa esfericidade e bom arredondamento. - Fm. Rio do Rasto - argilito avermelhado, finamente laminado, pastilhado. - Dique de basalto com cor de alteração ocre, maciço, afanítico.	50/15; 250/10	125/80; 120/80; 110/70; 50/85	60/85
33	0564354/ 6921567	- Laje de rocha. - Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 20 mts entre a Fm. Pirambóia e Fm. Rio do Rasto.				
34	0565002/ 6921373	- Corte em via urbana. Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 2 mts entre a Fm. Pirambóia e Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de grande porte granulação fina a média (bimodal), boa seleção, bom arredondamento e boa esfericidade. - Fm. Rio do Rasto - argilito avermelhado, finamente laminado, com fraturamento sub-conchoidal.			220/12
35	0564877/ 6921253	- Laje de rocha.	- Contato inferido com	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação	140/25; 125/20; 130/18; 130/20	120/80; 112/65; 300/80; 330/80	

		- Rocha fresca.	segurança de aprox. 05 mts entre a Fm. Pirambóia e Fm. Rio do Rasto.	cruzada acanalada de grande porte granulação fina a média. - Fm. Rio do Rasto – argilito avermelhado, finamente laminado, com fraturamento sub-conchoidal.			
36	0564441/ 6920442	- Corte em via urbana. Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 2 mts entre a Fm. Pirambóia e Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte granulação fina a média, bem selecionados, boa esfericidade e bem arredondados. - Fm. Rio do Rasto – Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, pastilhados.	120/12; 135/8		
37	0563979/ 6919875	- Corte em encosta. - Rocha semi-alterada.	- Contato transicional entre Fm. Rio do Rasto/ Fm. Pirambóia.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte granulação fina a média, mal selecionados, com grãos de baixa esfericidade e bem arredondados. - Fm. Rio do Rasto – Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fratura sub-conchoidal.			
38	0564299/ 6919458	- Corte em encosta. - Rocha fresca.	- Fm. Botucatu/Fm. Pirambóia?	- Arenito avermelhado, com estratificações cruzadas acanaladas de grande porte, granulação fina a muito fina (bimodal), bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.	150/15; 150/15		
39	0564934/ 6918178	-Margem do Rio caveiras. - Rocha alterada.	Possivelmente Fm. Rio do Rasto.	- Bancos decimétricos de areia intercalados com níveis decimétricos de material argiloso avermelhado.			
40	0564609/ 6918806	- Laje de rocha. - Rocha fresca.	- Fm. Botucatu/Fm. Pirambóia?	- Arenito amarelado, com estratificações cruzadas acanaladas de grande porte, granulação fina a muito fina (bimodal), bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.	260/5; 260/5	150/85; 310/75	
41		- Laje de rocha na margem do Rio Caveiras. - Rocha fresca.	Possivelmente Fm. Rio do Rasto.	- Bancos métricos de arenito fino, sem estruturas, bem selecionado, com baixa esfericidade e alto arredondamento.			
42	0563560/ 6917926	- Visada de blocos em encosta. - Rocha semi-alterada e alterada.	- Contato inferido por visada com segurança de aprox. 50 mts entre a Fm. Botucatu e Fm. Serra Geral. - AMOSTRA LG-42-A.	- Fm. Serra Geral - Quebra brusca do relevo acompanhando o topo aplainado dos platôs. - Fm. Botucatu - Arenito amarelado, com estratificações cruzadas acanaladas de grande porte, granulação fina a média (bimodal), bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.	90/25; 70/25		
43	0562892/ 6917992	- Calha em estrada de terra. - Rocha semi-alterada e alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 02 mts entre a Fm. Botucatu e	- Fm. Serra Geral - Solo avermelhado com estruturas reliquias de alteração do tipo esfoliação esferoidal. - Fm. Botucatu - Arenito amarelado, com estratificações cruzadas	180/25; 165/22; 175/26; 180/22; 180/22; 175/25	130/80; 130/85	

			Fm. Serra Geral evidenciando o palco relevo das dunas eólicas. - AMOSTRA LG-43-A.	acanaladas de grande porte, granulação fina, bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.			
44	0563686/ 6916440	- Laje de rocha. - Rocha semi-alterada e fresca.	- Fm Serra Geral.	- Basalto de coloração ocre afanítico, maciço, com esfoliação esferoidal. - dique de arenito creme-esverdeado, aparentemente maciço e intensamente recristalizado com contatos laterais irregulares.		140/85; 135/80; 145/55(130/45)	190/90
45	054113/ 6914421	- Blocos e matacões <i>in situ</i> . - Rocha semi-alterada e fresca.	- Fm Serra Geral.	- Basaltocinza escuro/ preto afanítico, maciço.			
46	0565676/ 6916577	- Corte na estrada de ferro. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral evidenciando o paleo relevo das dunas eólicas. - Caminhamento de 50 mts. - Contato por falha inversa entre a Fm. Rio do Rasto. e Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral – Basalto preto e (alteração ocre/avermelhada), com esfoliação esferoidal, afanítico, maciço. Proximo ao contato com os arenitos o basalto apresenta vesículas e amígdalas subcentimétricas a centimétricas. - Fm. Botucatu – Arenito roseo, com estratificação cruzada acanalada de grande porte, granulação fina a média (bimodal), bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento.	150/30; 60/30; 320/80;170/70		110/15; 100/15; 60/15;120/20; 150/30; 170/28; 150/35; 160/35; 150/35; 155/30; 50/30;150/40; 70/20;170/28; 60/10;80/12; 60/15;105/18; 150/18
47	0565829/ 6917671	- Visada do ponto 27 na estrada de ferro.	- Contato inferido por visada com segurança de aprox. 10 mts. entre a Fm. Pirambóia e a Fm. Rio do Rasto.				
48	0565815/ 6917145	- Corte na estrada de ferro. - Rocha semi-alterada.	Fm. Fm. Pirambóia	- Arenito roseo, com estratificações cruzadas acanaladas de médio porte, granulação fina, bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento.			
49	0564793/ 6916647	- Blocos <i>in situ</i> em topo de platô. - Rocha fresca.	- Fm Serra Geral.	- Basalto cinza escuro/ preto afanítico, maciço.			
50	0562908/ 6916681	- Corte na estrada. - Rocha alterada.	- Fm Serra Geral.	- Solo avermelhado com estruturas reliquias de alteração do tipo esfoliação esferoidal.			
51	0559995/ 6925304	- Corte na estrada. - Rocha alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral. -AMOSTRAS LG-51-A, LG-51-B.	- Fm. Serra Geral - Basalto com cor de alteração avermelhada, com vesículas de aprox. 1mm – 2mm preenchidas com mineral esbranquiçado (zeólita, calcita?), matriz afanítica maciça. Apresenta corpos em forma de bolsões amorfos e em forma de "pillow"		295/85; 320/85; 305/85; 15/45; 30/45; 210/25(170/20)	

				com bordas de resfriamento apresentando textura vítrea. - Fm. Botucatu – Arenito amarelado, intensamente recristalizado, aparentemente sem estruturas, granulação fina a média.			
52	0560229/ 6925548	- Blocos <i>in situ</i> em encosta. - Rocha fresca.	- Fm. Botucatu.	- Arenito roseo-amarelado, com estratificações cruzadas acanaladas de grande porte, granulação fina, bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento.	120/35; 120/25; 110/28; 140/26; 140/28; 135/25; 140/28; 135/28; 138/25; 140/25; 120/32; 130/25; 128/23; 132/24; 124/24; 118/24	340/65; 325/70	
53	0557174/ 6927340	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral evidenciado pelo paleo relevo das dunas eólicas.	- Fm. Serra Geral – Basalto cinza escuro (alteração ocre), com disjunção colunar, afanítico, maciço. Próximo ao contato com os arenitos o basalto apresenta vesículas e amígdalas subcentimétricas a centimétricas. - Fm. Botucatu – Arenito roseo, com estratificação cruzada acanalada de grande porte, granulação fina a média (bimodal), bem selecionado, baixa esfericidade e bom arredondamento. - Estrutura circular métrica na Fm. Botucatu com contatos laterais brechados, preenchida por material argiloso avermelhado, possivelmente alteração de basalto. Devido a geometria do corpo e seu contexto de colocação foi aviltada a hipótese de tal feição tratar-se de um duto vulcânico.	210/30; 130/22; 130/22	140/70; 190/35; 190/32; 315/80	
54	0557020/ 6929678	- Visada de corte em encosta.	- Contato inferido com segurança de aprox. 05 mts. entre a Fm. Botucatu e Fm. Serra Geral				
55	0563166/ 6924954	- Corte em estrada. - Rocha semi-alterada.	- Contato entre a Fm. Pirambóia e Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Pirambóia - Arenitos róseos com estratificação cruzada acanalada de médio porte granulação fina a média, bem selecionados, boa esfericidade e bem arredondados. - Fm. Rio do Rasto – Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados. - Dique de aprox. 1,7 mts de espessura, com material de alteração de coloração ocre clara, maciço (fonólito?).			90/75; 90/50
56	0563097/ 6925640	- Corte em estrada. - Rocha fresca.	- Fm. Rio do Rasto.	- Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fratura sub-conchoidal intercalados com níveis tabulares métricos de arenito creme, de granulação muito fina, bem selecionado, aparentemente sem estruturas.			
57	0560510/ 6927112	- Corte em estrada. - Rocha fresca.	- Contato possivelmente erosivo entre a Fm. Rio do	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de grande porte granulação fina a média, mal	120/10	20/80; 140/80; 145/80	170/5; 220/5; 180/10

			Rasto e a Fm. Pirambóia.	selecionado, baixa esfericidade e arredondamento mediano. - Fm. Rio do Rasto – argilito avermelhado, finamente laminado, pastilhado. Próximo ao contato é possível observar estruturas semelhantes a gretas de contração.			
58	0561519/ 6929204	- Laje em estrada. - Rocha fresca.	- Fm. Rio do Rasto.	- Bancos lenticulares métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas.		140/75	
59	0563475/ 6934075	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados com estruturas heterolíticas,ossilíferos, encontram-se intercalados com níveis métricos de arenito creme, de granulação muito fina, maciços, ocasionalmente apresentando estratificação cruzada acanalada de pequeno e médio porte e marcas de onda e corrente.			
60	0564362/ 6932840	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca.	- Fm. Rio do Rasto. - AMOSTRAS LG-60-A.	- Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fratura sub-conchoidal.	235/12; 225/15	140/75; 160/70; 120/90; 130/85; 130/85	
61	0564736/ 6931820	- Corte em estrada. - Rocha fresca.	- Fm. Rio do Rasto.	- Idem.	280/15	170/80; 160/70; 135/85; 120/80; 315/85	
62	0565066/ 6930790	- Corte em estrada. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto - Banco lenticular métrico de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas. - Diques decimétricos com material alterado de coloração acre/alaranjada, porfiríticos com matriz maciça e fenocristais centimétricos de flogopita (lamprófito?).		300/85; 120/70 126/85; 130/55(145/50)	120/90
63	0565484/ 6930312	- Corte em estrada. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto. - AMOSTRA LG-63-A.	- Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados com estruturas heterolíticas, encontram-se intercalados com níveis métricos de arenito creme, de granulação muito fina, aparentemente maciços. - Dique métrico, com material de alteração de coloração ocre clara, afanítico, maciço (fonólito?).		78/26(70/25); 74/32(70/30); 130/88(30/50); 320/75; 330/75(270/50); 330/75(60/25); 130/85(40/30)	150/75
64	0568232/ 6940436	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto/ Fm. Teresina?	- Bancos tabulares de arenito com estratificações cruzadas acanaladas de médio porte e micro hummockys, com granulação muito fina, bem selecionado, intercalados com níveis centimétricos de argilitos de coloração cinza clara, maciço, localmente bioturbado.		70/80; 250/80; 180/65; 10/70	
65 e 66	0567334/ 6940238	- Corte na estrada de ferro. - Rocha fresca.	- Fm. Serra Alta/ Fm. Irati?	- Bancos tabulares métricos carbonáticos de coloração cinza escuro, maciços intercalados com bancos também métricos de folhelhos negros com marcassita e pirita associadas, finamente laminados, fossilíferos (possível arco hemal de mesossauridae) e pastilhados.	150/10; 225/10; 220/15; 260/5; 280/25	75/85; 80/80; 80/85; 70/85; 150/80; N/84(280/55); 2/80; 10/80; 30/65	

67 e 68	0568266/ 6920763	- Laje na margem de córrego. - Rocha semi- alterada.	- Fm. Rio do Rasto. - Fm. Terciária?	- Fm. Rio do Rasto - Banco lenticular métrico de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas intercalado a níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fratura sub- conchoidal. - Fm Terciária – Encontra-se em contato erosivo com a Fm. Rio do Rasto. Paraconglomerado polimítico com fragmentos sub-angulosos das Fm. Rio do Rasto e Fm Botucatu/Pirambóia. A matriz é predominantemente composta de areia média a grossa mal selecionada, intercalada com lentes centimétricas de argila arroxeadas, maciça.	250/10; 205/10; 210/10; 240/15; 30/36; 20/35	162/80; 20/80	
69	0569638/ 6920516	- Laje em estrada. - Rocha semi- alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto - Banco lenticular métrico de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas intercalado a níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados e pastilhados.	190/25	130/85	
70	0569248/ 6922431	- Corte na estrada de ferro. - Rocha semi- alterada.	- Fm. Terciária?	- Nivel inferior de argila cinza, maciça em contato erosivo com banco de arenito amarelado de granulação grossa mal selecionado. Em direção ao topo do depósito intercalam-se níveis decimétricos paraconglomeráticos polimíticos. com matriz predominantemente composta de areia média a grossa mal selecionada.			
71	0569637/ 6921896	- Corte em estrada de terra. - Rocha alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto - Bancos lenticulares métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas intercalados a níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados e pastilhados. - Dique métrico de basalto preto (alteração ocre/avermelhada), com esfoliação esferoidal, afanítico, maciço. O contato deste com as rochas encaixantes da Fm. Rio do Rasto encontra-se aparentemente brechado.		130/65; 310/75; 165/50	
72	0570051/ 6921506	- Blocos <i>in situ</i> na encosta SW do Morro do Prudente. - Rocha fresca e semi- alterada.	- Fm. Serra Geral. -AMOSTRA LG-72-A.	- Basalto preto (alteração ocre/avermelhada), com esfoliação esferoidal, afanítico, maciço.			
73	0569862/ 6921810	- Açude seco. - Rocha alterada.	- Fm. Serra Geral.	- Basalto preto (alteração ocre/avermelhada), com disjunção colunar pronunciada, afanítico, maciço.		75/60; 135/60(90/48); 320/45(260/40); 120/60;	
74	0570737/ 6922531	- Encosta na face norte do Morro do Prudente. - Rocha	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral evidenciado pelo paleo	- Fm. Serra Geral – Blocos <i>in situ</i> de basalto. - Fm. Pirambóia - Arenito amarelado, com estratificações cruzadas acanaladas de grande	195/12; 40/2; 80/25; 260/10; 90/8; 40/12; 315/10; 82/28; 100/25; 80/25;		

		fresca.	relevo das dunas eólicas. - Contato inferido com segurança de aprox. 15 mts entre a Fm. Pirambóia e Fm. Rio do Rasto. - AMOSTRA LG-74-A, LG-74-B e LG-74-C.	porte, granulação muito fina, bem selecionado, baixa esfericidade e bom arredondamento. - Níveis de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fratura sub-conchoidal.	75/23.		
75	0570639/ 6922410	- Quebra de relevo na face W do Morro do Prudente. - Visada.	- Contato Fm. Botucatu/Fm. Serra Geral evidenciado pelo paleo relevo das dunas eólicas.				
76	0571067/ 6921545	- Corte em encosta. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Bancos tabulares métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas, intercalados a níveis decimétricos de argilito roxo, finamente laminado e pastilhado com fraturamento sub-conchoidal.	290/8	110/88; 295/85(20/78); 300/40(325/35)	
77	0572907/ 6922662	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca.	- Fm. Rio do Rasto.	- Idem.		20/80	
78	0569993/ 6923806	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de 10 mts. entre a Fm. Rio do Rasto e a Fm. Teresina.	- Contato gradacional entre as duas formações, evidenciando a diminuição da quantidade de areia fina em direção a base. - Fm. Teresina – Níveis métricos de siltito creme (esbranquiçado quando alterado), finamente laminado, pastilhado.	190/15; 200/18	30/75; 30/90; 320/75; 320/80; 320/65(10/35)	
79	0569565/ 6924159	- Corte na estrada de ferro. - Rocha fresca.	- Contato gradacional observado entre a Fm. Teresina e a Fm. Serra Alta. AMOSTRAS LG-79-A e LG-79-B. - Caminhamento de 50 mts. para norte.	- Fm. Teresina – Níveis métricos de siltito creme (esbranquiçado quando alterado), finamente laminado, pastilhado. - Fm. Serra Alta - Ocorrem predominantemente níveis métricos de folhelhos negros com intercalações laminadas de siltitos cinza escuro, são comuns estruturas sedimentares como climbing ripples, subcentimétricas, associadas à estruturas heterolíticas. Ocorrem ainda níveis centimétricos de argilitos pretos sem estruturas sedimentares aparentes, exibindo evidências de intensa bioturbação (presença de tubos milimétricos bifurcados preenchidos por material siltico de cor esbranquiçada). Intercalam-se delgadas (< 6cm de espessura) camadas carbonáticas de composição essencialmente calcítica, de cor cinza clara, contendo sulfetos (pirita e marcassita) disseminados por toda a unidade. Na base dos folhelhos, com intercalações carbonáticas, foi encontrado um nível com espessura	220/5; 195/6; 155/10	40/80; 120/88; 290/80; 290/70; 120/85; 305/80; 305/80; 150/80(120/70)	

				aproximada de 2 cm contendo alta conteúdo fossilífero, cujas características corresponde a um depósito do tipo coquina.			
		- Caminhamento de 50 mts. para norte. - Corte na estrada de ferro. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Serra Alta.	- Diques lamprofíricos tabulares métricos com cor de alteração esverdeada, textura porfírica com matriz fanerítica fina e fenocristais centimétricos de flogopita. - Brecha de falha com fragmentos angulosos de siltitos amarelados da Fm. Serra Alta. Apresenta direção semelhante às dos diques acima descritos.			120/80; 150/80; 140/82; 305/88
80	0571668/ 6925881	- Corte em via pública. - Rocha semi-alterada.	- Contato gradacional observado entre a Fm. Rio do Rasto e a Fm. Teresina.	- Contato gradacional entre as duas formações, evidenciando a diminuição da quantidade de areia fina em direção a base.	150/15; 162/15; 135/15	110/88; 110/834; 102/80; 290/80; 110/88; 105/85	
81	0571945/ 6926844	- Corte na estrada de ferro. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Bancos tabulares métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas.			
82	0571027/ 6926029	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Teresina.	- Fm. Teresina – Níveis métricos de siltito creme (esbranquiçado quando alterado), finamente laminado, pastilhado.	220/12	310/80; 28/85	
83	0576304/ 6926400	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Teresina.	- Idem.	60/5; 85/8	290/85; 280/85; 80/88; 310/90; 175/80; 310/86; 310/90	
84	0569018/ 6926663	- Corte em via pública. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Teresina.	- Idem.			
85	0568144/ 6925552	- Corte em via pública. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Teresina. AMOSTRA LG-85-A.	- Fm. Teresina – Níveis métricos de siltito amarelado, finamente laminado, pastilhado. - Sill de basalto decamétrico, maciço, fanerítico fino, com esfoliação esferoidal pronunciada.	122/10		
86	0568213/ 6925214	- Corte em via pública. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Teresina.	- Idem.			
87	0568213/ 6925214	- Corte em via pública. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Teresina.	- Idem.			
88	0568120/ 6926707	- Corte na BR. 116. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Bancos decimétricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas, intercalados a níveis decimétricos de argilite roxo, finamente laminado com fraturamento sub-conchoidal.			
89	0567321/ 6925623	- Corte em rodovia. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Idem.	150/15; 180/15; 130/18; 165/20	120/85; 320/55; 310/80; 190/85; 235/85	
90	0566704/ 6926102	- Corte em rodovia.	- Fm. Rio do Rasto.	- Bancos tabulares de areia amarelada, de granulação fina, bem	10/5	300/80; 300/88	

		- Rocha alterada.		selecionada aparentemente sem estruturas internas.			
91	0566938/ 6926530	- Corte em rodovia. - Rocha alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Idem.			
92	0564400/ 6925157	- Corte em rodovia. - Rocha alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Banco decimétrico de areia amarelada, de granulação fina, sub-angulosa, bem selecionada, aparentemente maciço, intercalado a nível métrico de argilito roxo, finamente laminado apresentando estruturas heterolíticas e fraturamento sub-conchoidal.	200/15	212/85; 200/88; 320/85(230/15); 140/88(223/5)	
93	0567493/ 6925057	- Corte em rodovia. - Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de 20 mts. entre a Fm. Rio do Rasto e a Fm. Teresina.	-Fm. Rio do Rasto - Bancos decimétricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas. - Fm. Teresina – Níveis métricos de siltito creme (esbranquiçado quando alterado), finamente laminado, pastilhado.	90/5; 80/14	335/85; 340/88; 110/45; 250/75; 246/75	
94	0566947/ 6924447	- Laje em encosta. - Rocha fresca.	- Fm. Rio do Rasto.	-Fm. Rio do Rasto - Banco métrico de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada.			
95	0567435/ 6924563	- Corte em via pública. - Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 30 mts. entre a Fm. Rio do Rasto e a Fm. Teresina.	-Fm. Rio do Rasto - Bancos decimétricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas. - Fm. Teresina – Níveis métricos de siltito creme (esbranquiçado quando alterado), finamente laminado e pastilhado.	190/24; 190/22; 195/34	344/80; 114/85; 190/35(195/34)	
96	0567852/ 6924561	- Encosta em drenagem. - Rocha alterada.	- Fm. Teresina.	- Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado e pastilhado.			
97	0568383/ 6923900	- Fundação de construção. - Rocha alterada e solo.	- Fm. Rio do Rasto.	- Bancos decimétricos de areia avermelhada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas, intercalados a níveis decimétricos de argilito roxo, finamente laminado com fraturamento sub-conchoidal.	230/10		
98	0568726/ 6923641	- Fundação de construção. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Teresina.	- Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado, pastilhado.	200/8; 160/15; 204/10; 208/12; 220/12; 210/12; 215/10	125/85; 120/85; 145/88; 12 ^o /86; 146/85; 102/60	
99	0568645/ 6922892	- Corte em rodovia. - Rocha alterada e solo.	- Fm. Rio do Rasto.	- Bancos decimétricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas, intercalados a níveis decimétricos de argilito roxo, finamente laminado com fraturamento sub-conchoidal.	260/5		
100	0569007/ 6923096	- Fundação de construção. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Idem.			
101	0569354/ 6923791	- Corte em rodovia. - Rocha alterada e solo.	- Fm. Teresina.	- Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado e pastilhado.	180/10; 245/5;		
102	0569597/ 6923275	- Corte em estrada de	Fm Terciária?	- Depósito lenticularizado em contato erosivo com os sedimentos	130/2		

		ferro. - Rocha alterada e solo.		da Fm. Rio do Rasto sotopostos. Intercalam-se níveis acanalados métricos de arenitos muito finos, com laminação plano paralela à níveis também métricos de argilitos cinza-claros aparentemente maciços com raros grânulos centimétricos dispersos.			
103	0568690/ 6927397	- Corte em estrada de ferro. - Rocha alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Bancos métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada, sub-arredondada, aparentemente sem estruturas internas, intercalados a níveis decimétricos de argilito roxo, finamente laminado com fraturamento sub-conchoidal.	350/5		
104	0569086/ 6927939	- Corte em rodovia. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Idem.	220/4; 205/5	60/90	
105	0567913/ 6926293	- Corte em rodovia. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Banco métrico de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada com estratificação acanalada de pequeno porte.			
106	0567543/ 6925568	- Encosta em drenagem. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Bancos métricos de areia amarelada, de granulação fina, aparentemente sem estruturas internas, intercalados a níveis decimétricos de argilito roxo, finamente laminado com fraturamento sub-conchoidal.			
107	0568900/ 6917371	- Corte em rodovia. - Solo.	- Contato inferido com segurança de aprox. 15 mts. entre a Fm. Serra Geral e a Fm. Botucatu.	- Mudança marcante na composição e coloração do solo (argiloso avermelhado → arenoso amarelado).			
108 e 109	0566009/ 6921052	- Encosta no "Morro Grande". - Rocha fresca.	- Contato inferido com segurança de aprox. 5 mts. entre a Fm. Serra Geral e a Fm. Botucatu.	- Fm. Serra Geral – Basalto cinza escuro (alteração ocre), com disjunção colunar, fanerítico muito fino, maciço. - Fm. Botucatu – Arenito avermelhado, com estratificação cruzada acanalada de grande porte, granulação fina a fina-média (bimodal), bem selecionado, boa esfericidade e bom arredondamento, superfície de grão fosca.	111/20; 110/20; 210/15; 210/20; 110/40; 110/45; 120/18; 110/26	320/80	
110	0565738/ 6920996	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 2 mts. entre a Fm. Serra Geral e a Fm. Botucatu.	- Idem.			
111	0565626/ 6920966	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 5 mts. entre a Fm. Serra Geral e a Fm. Botucatu.	- Idem.			
112	0566360/ 6920615	- "Pedreira Antiga". - Rocha	- Contato interdigitado observado	- Idem.			245/22

		fresca.	entre a Fm. Serra Geral e a Fm. Botucatu.				
113	0566803/6928071	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Banco métrico de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada com estratificação cruzada plano paralela.	240/10;		
114	0577821/6926563	- Bancadas em mina à céu aberto. - Rocha fresca e semi alterada.	- Fm. Serra Alta.	- Níveis decamétricos de folhelho preto, com laminação plano paralela, apresentando concreções carbonáticas de forma "discóide" de tamanho centimétrico a decimétrico disseminadas pela rocha. Pirita ocorre associada em aglomerados cristalinos centimétricos. Em direção ao topo da formação, próximo ao contato com a Fm. Teresina começam a ocorrer estruturas heterolíticas do tipo <i>flaser</i> , evidenciando o contato gradacional entre as duas unidades.	30/05; 90/04; 70/04; 85/03;	170/78; 175/80; 175/80; 170/80; 210/85; 210/80; 210/85; 200/85; 200/88; 195/80; 195/86; 70/88; 70/90; 250/85; 342/50; 340/55; 332/50; 110/70; 270/80; 105/88; 105/80; 110/88	
115	0573825/6926760	- Corte na Br 282. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Argilitos e siltitos roxos, finamente laminados com fraturamento sub-conchoidal com concreções carbonáticas de forma "discóide" de tamanho centimétrico a decimétrico disseminadas pela rocha. Bancos métricos de areia amarelada, de granulação fina, aparentemente sem estruturas internas ocorrem intercalados.	215/16; 220/15; 330/20	32/65; 190/85; 295/60	
116	0574239/6926812	- Corte na Br 282. - Rocha fresca.	- Contato por falha de empurrão entre a Fm. Rio do Rasto e a Fm. Teresina.	- Fm. Rio do Rasto - Argilitos e siltitos roxos, finamente laminados com fraturamento sub-conchoidal intercalados a bancos métricos de areia amarelada, de granulação fina, aparentemente sem estruturas internas. - Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado, pastilhado.		265/88; 330/85; 32/55	
117	0574448/6926841	- Corte na Br 282. - Rocha fresca.	- Contato gradacional entre a Fm. Teresina e Fm. Serra Alta.	- Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado e pastilhado. - Fm. Serra Alta – Folhelhos pretos finamente laminados, pastilhados, apresentando concreções carbonáticas de forma "discóide" de tamanho centimétrico a decimétrico.	275/18; 230/15; 280/15; 292/15; 290/12	40/75; 45/70; 45/70 320/85	
118	0575656/6927375	- Corte na Br 282. - Rocha fresca e muito alterada.	- Sill de fonólito. - AMOSTRA LG-118-A.	- Fonólito de coloração cinza clara (ocre-amarelado quando alterado), maciço, fanerítico fino. Mineralogia aproximada: nefelina, K feldspato e piroxênio verde escuro, possivelmente egrina.			
119	0575127/6926956	- Corte na Br 282. - Rocha fresca.	- Fm. Teresina.	- Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado e pastilhado.	210/15; 238/15;		
120	0570563/6924372	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Argilitos e siltitos roxos, finamente laminados com fraturamento sub-conchoidal intercalados a bancos métricos de areia amarelada, de granulação fina, aparentemente sem estruturas internas. - Sill de basalto decamétrico, maciço, fanerítico fino, com			

				disjunção colunar e esfoliação esferoidal pronunciada.			
121	0570749/ 6924756	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada e solo.	- Fm. Rio do Rasto.	- Idem.			
122	0570705/ 6925140	- Corte em via pública. - Rocha semi-alterada e depósito de <i>talus</i> .	- Fm. Rio do Rasto.	- Idem.	110/03; 90/02	250/80; 254/80; 240/75; 50/85; 292/60; 250/75; 330/85; 300/65; 340/65; 335/85; 270/80; 275/80; 230/75	
123	0572284/ 6925162	- Afloramento em planta em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Banco métrico de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas.	220/08		
124		- Corte na Br 475. - Rocha fresca.	- Fm. Rio do Rasto. - AMOSTRA LG-124-A.	- Bancos decimétricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada, com estratificação cruzada acanalada de médio e pequeno porte e marcas onduladas de corrente e onda, intercalados a níveis métricos de argilito roxo, finamente laminado apresentando estruturas heterolíticas e fraturamento sub-conchoidal.	140/05; 250/12;	20/88; 180/85; 190/80;	
125	0575975/ 6919691	- Corte na Br 475. - Rocha semi-alterada.	- Contato gradacional entre a Fm. Rio do Rasto e a Fm. Pirambóia.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte granulação fina a média, bem selecionados, boa esfericidade e bem arredondados. Em direção à base apresenta níveis centimétricos a decimétricos de argilitos roxos finamente laminados intercalados à bancos de areia evidenciando o contato recorrente com a formação sotoposta. - Fm. Rio do Rasto - Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, pastilhados intercalados a bancos métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas.	08/20; 03/25; 335/05; 12/25; 14/30	155/88; 100/85;	
126	0574841/ 6925344	- Corte em estrada de terra. - Rocha alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto - Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, pastilhados intercalados a bancos métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas.			
127	0575273/ 6925481	- Corte em estrada de terra. - Rocha alterada.	- Fm. Teresina.	- Fm. Teresina - Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado e pastilhado.	170/20; 190/15; 200/30; 205/25; 80/20; 80/20	340/70; 350/85; 140/88; 140/55; 50/85;	
128		- Corte em estrada de terra. - Rocha alterada.	- Fm. Teresina.	- Idem.		310/80; 308/80; 190/60(205/58); 70/85; 75/85; 70/80; 40/85; 40/60; 50/70; 20/58; 78/72; 74/75;	

						80/60	
129	0576199/ 6926287	- Blocos <i>in situ</i> na encosta. - Rocha fresca.	- Sill de fonólito.	- Fonólito de coloração cinza clara (ocre-amarelado quando alterado), maciço, fanerítico fino. Mineralogia aproximada: nefelina, K feldspato e piroxênio verde escuro, possivelmente egrina.			
130	0577672/ 6926366	- Blocos <i>in situ</i> na encosta. - Rocha fresca.	- Sill de fonólito.	- Idem.			
131	0579078/ 6927678	- Corte na Br 475. - Rocha fresca.	- Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto – Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, pastilhados intercalados a bancos métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas. - Composição de falhas em “flor”.	160/08; 210/02	150/80; 160/80; 265/84(345/25); 265/84 (350/30); 280/85(10/15); 270/76(5/18); 275/85(8/14); 80/85(355/15); 130/70(32/12); 300/66(35/12); 262/80(350/20);	
132	0579047/ 6927119	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Fm. Teresina.	- Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado e pastilhado.	310/12; 315/15; 322/14	100/80; 305/85;	
133	0578895/ 6925288	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto – Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, pastilhados intercalados a bancos métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente sem estruturas internas.	1954/10; 220/15	65/75;	
134	0579803/ 6927820	- Corte na Br 475. - Rocha fresca.	- Fm. Teresina	- Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado e pastilhado.		48/85; 40/72; 38/70; 36/90; 10/75; 10/78; 20/88; 38/70; 36/90;	
135	0578051/ 6927512	- Corte na Br 475. - Rocha fresca.	- Contato entre a Fm. Teresina e sill de fonólito.	- Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado e pastilhado. - Fonólito de coloração cinza clara (ocre-amarelado quando alterado), maciço, fanerítico fino. Mineralogia aproximada: nefelina, K feldspato e piroxênio verde escuro, possivelmente egrina	100/12; 95/11; 100/12;	198/85; 200/90; 75/76; 254/82; 255/70;	
136	0575643/ 6925017	- Barranco em açude na Faz. Sta. Rita. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto - Banco métrico de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada.	228/10;	80/86; 100/86; 70/85; 75/88; 70/86; 72/88; 70/85; 70/88; 70/88(340/4);	
137	0576228/ 6924555	- Blocos <i>in situ</i> na encosta. - Rocha fresca.	- Fm. Pirambóia.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte, granulação fina a muito fina, bem selecionados, boa esfericidade e bem arredondados. Localmente aparecem concrecionados por nódulos fusiformes de hidróxido de ferro.	158/35	268/75; 270/90;	
138	0576620/ 6924652	- Blocos <i>in situ</i> na encosta e laje. - Rocha fresca.	- Fm. Pirambóia.	- Idem.	174/10; 268/20; 174/10;	100/88; 105/88; 100/88; 110/78; 102/82;	
139		- Encosta.	- Contato	- Fm. Pirambóia – Idem.	230/15; 190/12;	320/70; 260/85;	

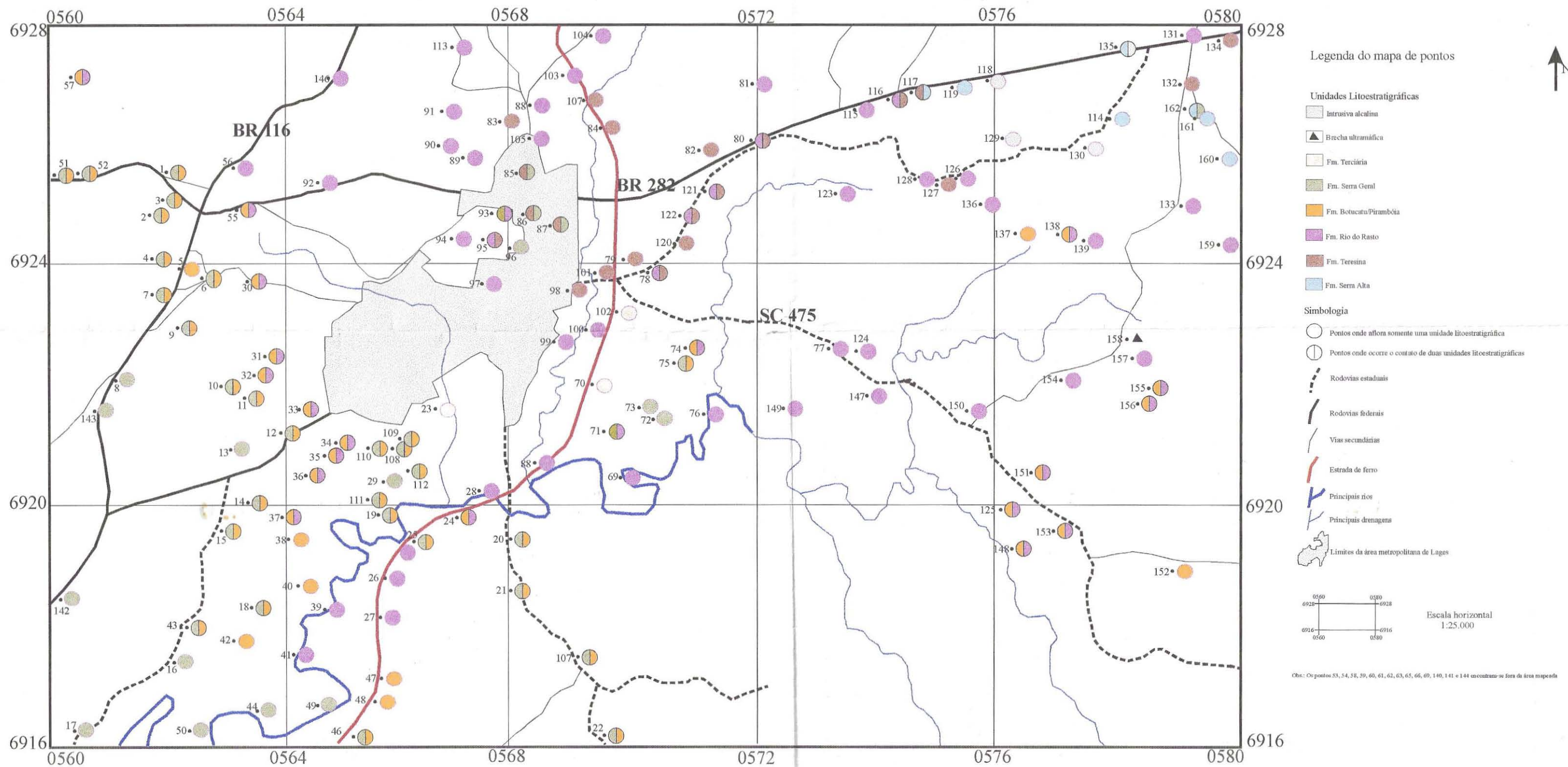
		- Rocha semi-alterada.	inferido com segurança de aprox. 20 mts. entre a Fm. Pirambóia e a Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto – Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, com fraturamento sub-conchoidal.		360/82; 324/80;	
140	Levantamento estratigráfico de detalhe da Fm. Rio do Rasto						
141		- Corte na Br. 116. - Rocha semi-alterada	-Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto – Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados, pastilhados intercalados a bancos aparentemente maciços, métricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada.			
142	0560500/ 6918531	- Corte na Br. 116. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Serra Geral.	- Fm. Serra Geral –Basalto cinza escuro (alteração ocre), com disjunção colunar, fanerítico fino, maciço.			
143	0560984/ 6921525	- Corte na Br. 116. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Serra Geral.	- Idem.			
144	0565534/ 6930780	- Corte na Br. 166. - Rocha fresca.	- Fm. Botucatu. - AMOSTRA LG-144-A.	- Banco métrico de arenito de coloração creme, silicificado e com estratificação cruzada plano paralela incipiente.	252/8; 215/6; 248/14; 220/5; 240/12;	315/85; 290/80; 297/80; 305/90; 310/80; 308/80; 280/88; 120/75; 35/70(90/58); 28/75(305/14);	
145	0565087/ 6932862	- Corte em estrada de terra. -Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Brecha de falha de aproxima - damente 1,5 mts. de espessura, com matriz argilosa e fragmentos angulosos decimétricos de siltito roxo laminado e arenito amarelo, maciço, de granulação fina.			
146	0564988/ 6927335	- Corte na Br. 166. - Rocha semi-alterada.	-Fm. Rio do Rasto.	- Bancos decimétricos de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada, com estratificação cruzada acanalada de médio e pequeno porte e marcas onduladas de corrente e onda, intercalados a níveis métricos de argilito roxo, finamente laminado apresentando estruturas heterolíticas e fraturamento sub-conchoidal.	200/12; 240/18; 210/30;		
147	0573860/ 6921782	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	-Fm. Rio do Rasto.	- Idem.			
148	0576308/ 6918224	- Barranco na borda esquerda do Ribeirão da água boa. - Ponto de visada.	- Contato inferido por visada com segurança de aprox. 30 mts. entre a Fm. Pirambóia e a Fm. Rio do Rasto.				
149	0572431/ 6921770	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	-Fm. Rio do Rasto.	- Bancos decimétricos lenticularizados de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada, com estratificação cruzada acanalada de médio e pequeno porte, intercalados a níveis métricos de argilito roxo, finamente laminado, apresentando fraturamento sub-conchoidal.	292/20; 275/12; 210/15; 205/10;	110/50; 105/82; 120/85; 105/82; 105/88; 105/85/ 110/85; 115/88; 108/88;	

150	0575347/ 6921161	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Banco decimétrico tabular de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada aparentemente maciço.	130/10; 205/18;	90/80; 90/75; 340/70;	
151	0576527/ 6920020	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Contato inferido com segurança de aprox. 10 mts. entre a Fm. Pirambóia e a Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte, granulação fina a muito fina (bimodal), bem selecionados, boa esfericidade e bem arredondados.	130/12; 142/6; 100/2; 155/15; 150/25; 300/85; 310/65;	260/88; 260/85; 270/90; 135/88;	
152	0578523/ 6919165	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca.	- Fm. Botucatu.	- Fm. Botucatu - Arenitos avermelhados com estratificação cruzada acanalada de grande porte, granulação fina a muito fina (bimodal), bem selecionados, boa esfericidade e bem arredondados.	25/10; 30/9; 20/830/14; 32/13; 30/15; 35/20; 30/18; 30/18; 30/15; 30/16; 30/16; 25/16; 20/15; 28/15; 28/16; 28/17; 35/14; 32/15; 32/20; 36/17;	280/70; 285/75; 90/90;	(280/80)
153	0576884/ 6919828	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Contato gradacional entre a Fm. Rio do Rasto e a Fm. Pirambóia.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte granulação fina a média, bem selecionados, boa esfericidade e bem arredondados. Em direção à base apresenta níveis centimétricos a decimétricos de argilitos roxos finamente laminados intercalados a bancos de areia evidenciando o contato recorrente com a formação sotoposta. - Fm. Rio do Rasto - Níveis decimétricos de siltito avermelhado, finamente laminado apresentando fraturamento sub-conchoidal.	330/12;	190/60; 190/86; 250/64; 152/90;	
154	0576936/ 6922184	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto - Níveis decimétricos de siltito e argilito avermelhados, finamente laminados apresentando fraturamento sub-conchoidal.	150/6; 160/10; 175/12;		
155 e 156	0578926/ 6925404	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Contato gradacional entre a Fm. Rio do Rasto e a Fm. Pirambóia.	- Fm. Pirambóia - Arenitos amarelados com estratificação cruzada acanalada de médio porte granulação fina a média, bem selecionados, boa esfericidade e bem arredondados. - Fm. Rio do Rasto - Níveis métricos de siltito avermelhado, finamente laminado apresentando fraturamento sub-conchoidal.			
157	0577980/ 6922543	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Fm. Rio do Rasto.	- Banco métrico tabular de areia amarelada, de granulação fina, bem selecionada com estratificação cruzada plano paralela.	160/12; 200/14; 220/16	285/88; 55/82; 60/85; 52/80; 350/68; 148/88; 116/80; 58/80; 310/80(42/20, 12/62)	
158	0578366/ 6923632	- Blocos <i>in situ</i> na encosta. - Rocha fresca, semi-alterada e solo.	- Corpo circular de brecha ultramáfica.	- Rocha cinza escura com matriz fanerítica média com cristais centimétricos euhédricos de flogopita, e microcristais de olivina e piroxênio, com enclaves centimétricos a decimétricos anguloso de rochas das formações Serra Alta, Rio do Rasto, Pirambóia/Botucatu e Serra Geral	148/4;		

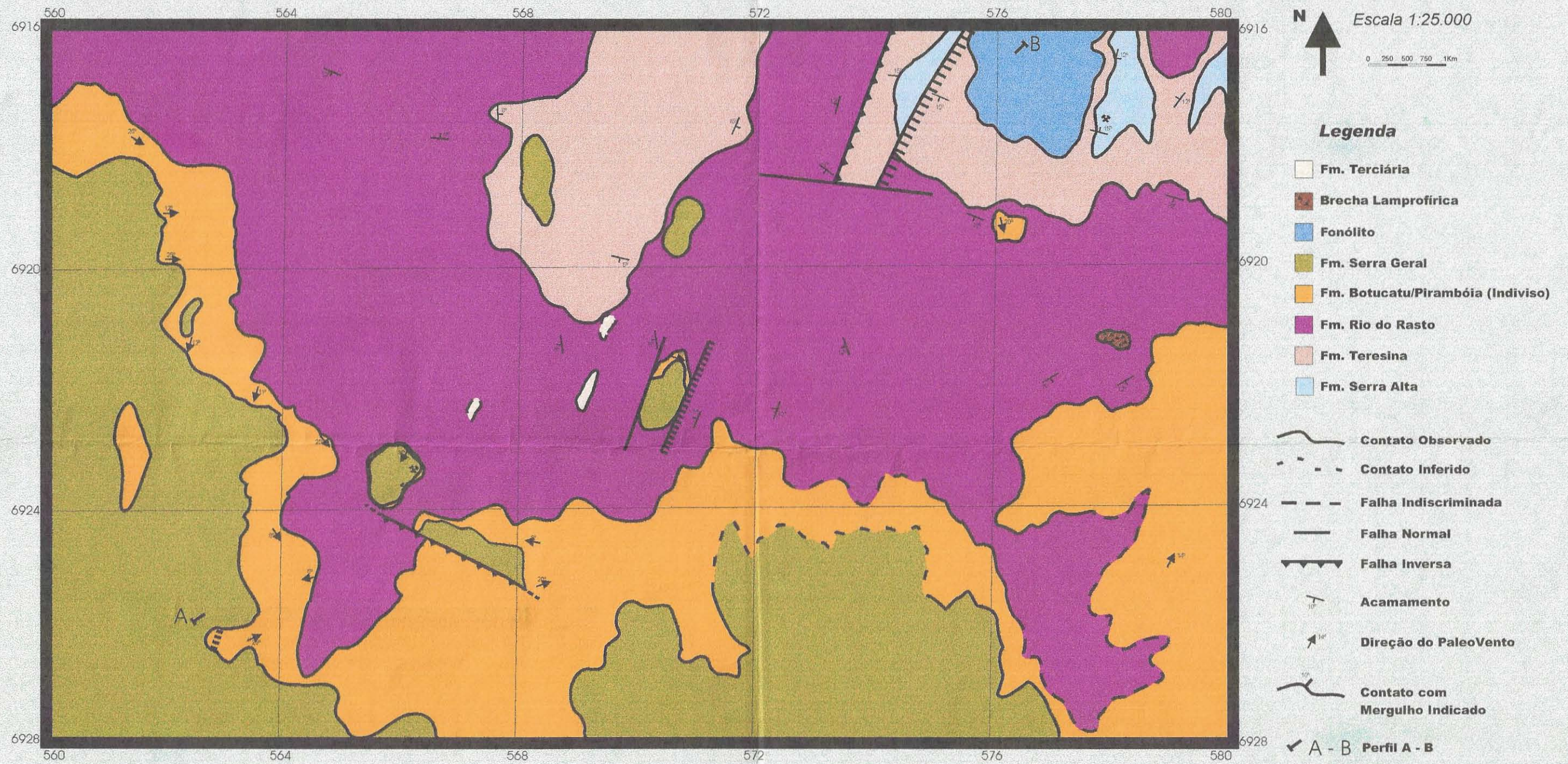
				(fragmentos de basalto amidaloidal e diabásio)			
159	0579925/ 6924377	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca.	- Fm. Rio do Rasto.	- Fm. Rio do Rasto – Nível métrico de siltito avermelhado, finamente laminado apresentando fraturamento sub-conchoidal.		50/45; 50/56	
160	0579800/ 6925931	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca e semi-alterada.	- Fm. Serra Alta.	- Níveis decamétricos de folhelho preto, com laminação plano paralela e aspecto pastilhado. - Sill de basalto decamétrico, maciço, fanerítico muito fino, com disjunção colunar e esfoliação esferoidal pronunciada.	220/25; 260/20;	220/86; 225/88; 30/76; 120/75; 40/85; 38/84; 215/70; 160/85(240/65); 220/68(270/5);	
161	0579331/ 6926400	- Corte em estrada de terra. - Rocha semi-alterada.	- Fm. Serra Alta.	- Níveis decimétricos de folhelho preto, com laminação plano paralela e aspecto pastilhado.	250/14;		
162	0579139/ 6926504	- Corte em estrada de terra. - Rocha fresca.	- Contato inferido com segurança de aprox. 20 mts. entre a Fm. Teresina e a Fm. Serra Alta.	- Fm. Teresina – Níveis de siltito creme-amarelado, finamente laminado e pastilhado. - Fm. Serra Alta - Níveis decimétricos de folhelho preto, com laminação plano paralela e aspecto pastilhado.	230/22; 230/28;	250/80;	

**MAPA DE PONTOS E
MAPA GEOLOGICO**

Mapa de Pontos



Mapa Geológico de uma Faixa Longitudinal no Flanco Sul do Domo de Lages



Perfil A-B





COLUNA ESTRATIGRÁFICA

PERÍODO	GRUPO	FORMAÇÃO/LITOLOGIA	SÍMBOLO
TERCIÁRIO/ CRETÁCEO	DISTRITO ALCALINO DE LAGES	BRECHA DE CHAMINÉ	▲
		CARBONATITO	▨
		ANALCITA TRAQUITO	▩
		FONOLITO	▧
		FONOLITO PORFIRÍTICO	▤
		NEFELINA SIENITO PORFIRÍTICO	▥
JURO-CRETÁCEO	SÃO BENTO	OLIVINA MELILITO	▦
		SERRA GERAL	▧
		BOTUCATU	▨
PERMIANO	PASSA DOIS	RIO DO RASTO	▩
		TEREZINA	▧
		SERRA ALTA	▨
PERMOCAR- BONÍFERO	GUATÁ ITARARÉ	IRATI	▧
			▨

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CONTATO	—
FALHA	—
ZONA DE BRECHA	▲▲▲▲
PONTO DE AMOSTRAGEM	⑤

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

CIDADE	●
SEDE MUNICIPAL	●
SEDE DISTRITAL	●
ESTRADA FEDERAL	—
ESTRADA ESTADUAL	—
ESTRADA MUNICIPAL	—
ESTRADA DE FERRO	—
DRENAGEM	—



MAPA GEOLÓGICO DA FOLHA DE LAGES, SC

ESCALA 1:100 000

GEOL. LUIZ FERNANDO SCHEIBE
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS DA UFSC
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS DA USP

1986

DES. OSMAR M. COELHO

BASE CARTOGRÁFICA: FOLHA SG-22-Z-C-V, LAGES, IBGE, 1973

GEOLÓGIA DAS FORMAÇÕES GONDWÂNICAS ADAPTADA DE
GUAZELLI E FENÓ, 1970; ARIOLI, 1974; SZUBERT E VERGARA, 1975

