



GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA DO SERTÃO DO PERI – FLORIANÓPOLIS/SC

Edison Ramos Tomazzoli - Departamento de Geociências - UFSC - edison@cfh.ufsc.br;

Daniel Galvão Veronez Parizoto - PPGGeo - UFSC/Univ. do Sagrado Coração (USC) -

dgparizoto@hotmail.com. Bolsista CNPq;

Cristina Covello - PPGGeo – Univ. Federal de Santa Catarina (UFSC) -

cristainis@gmail.com. Bolsista Capes

Mari Angela Machado - PPGGeo – Univ. Federal de Santa Catarina (UFSC) -

m4ri.machado@gmail.com;

Cristina Benedet - PPGGeo - UFSC/Univ. do Estado de Santa Catarina (UDESC) -

cristinabenedet@gmail.com;

Marcos Back - PPGGeo - UFSC/ Univ. do Extremo Sul Catarinense (UNESC) -

mba@unesc.net.

RESUMO: Geologicamente a localidade do Sertão do Peri é constituída por maciço granítico neoproterozóico, cortado por falhamentos com direções preferenciais N10°-30°E, N40°-50°W e N60°-80°E. Apresenta uma variedade de litotipos considerável, representada pelo Granito Ilha, da Suíte Pedras Grandes, Granito Paulo Lopes, da Suíte Paulo Lopes, tufos ignimbríticos ácidos da Suíte Cambirela, além de espessos veios de quartzo, milonitos e cataclasitos. Diques básicos e intermediários de idade cretácea, integrantes do Enxame Florianópolis seccionam o maciço segundo a direção predominante N10°-30°E. Geomorfologicamente, esse maciço rochoso representa uma área de morraria movimentada, com vertentes íngremes, vales profundos, retilíneos, encaixados em falhas, além de cristas pronunciadas. Dentre as feições de relevo, destacam-se as bacias suspensas, constituídas por grandes alvéolos ou concavidades fechadas, cujo nítido controle estrutural as coloca com evidências geomorfológicas de atividade neotectônica.

Palavras-chave: Sertão do Peri; mapeamento geológico, mapeamento geomorfológico, bacias suspensas.

ABSTRACT: On the geological view, the community of Sertão do Peri is constituted by a granitic massif of neoproterozoic age. Faults toward N10°-30°E, N40°-50°W and N60°-80°E cut this massif. There are several rock types, represented by the Ilha Granite, of Pedras



Grandes Suite, Paulo Lopes Granite, of the Paulo Lopes Suite, acid ignimbritic tuffs of the Cambirela Suite, large quartz veins, milonites and cataclasites. Cretaceous basic and intermediate dykes of the Florianópolis Swarm cut the massif toward N10°-30°E. On the geomorphological view, this massif consists of mountains and hills with scarped linear valleys controlled by faults, and prominent ridges. Raised basins are one of the more important geomorphological forms. They consist in topographic hollows in valley heads. The structural control of these basins is a geomorphological evidence of neotectonic activity.

Keywords: Sertão do Peri, geologic mapping, geomorphologic mapping, raised basins.

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho são apresentados dados e elementos geológicos e geomorfológicos levantados durante o mapeamento da porção sul da bacia da Lagoa do Peri, englobando as comunidades de Sertão do Peri, Costa de Dentro, e parte da Tapera, no sul da Ilha de Santa Catarina, município de Florianópolis, Brasil. Mais especificamente abrange a localidade denominada Sertão do Peri, no sul de Florianópolis, na parte sudoeste da Lagoa do Peri, que está inserida no Parque Municipal da Lagoa do Peri. (Fig. 01)

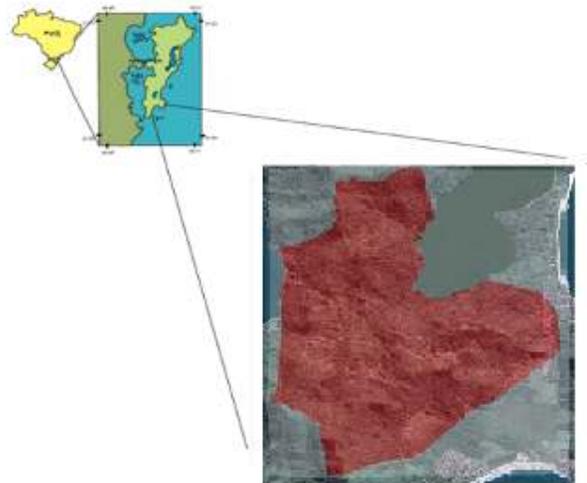


Fig. 01 - Localização da área mapeada no Sertão do Peri

A área em questão faz parte da fração ocupada por atividades agrícolas e turísticas do Parque Estadual da Lagoa do Peri, que, por sua vez, constitui um dos mananciais de abastecimento da capital do estado. O detalhamento, em escala 1:10.000, do mapeamento



geológico e geomorfológico, objetivo deste trabalho, terá como benefício e alcance social, auxiliar o planejamento de uso da área do parque, subsidiando a comunidade ali assente. O trabalho, realizado de agosto a dezembro de 2009, envolveu etapas de revisão de mapeamentos anteriores feitos para a Ilha de Santa Catarina, foto-interpretação de fotografias aéreas e imagens orbitais, produção de anaglifos, orto-retificação, levantamento de campo e produção cartográfica. Os trabalhos de campo consistiram no mapeamento e descrição das principais litologias e morfologias encontradas em estradas, trilhas e *transects* nos principais vales e encostas, georeferenciando estas informações.

O Sertão do Peri apresenta um relevo irregular, formado por morros e vales suspensos, abriga diversas cabeceiras de drenagens que abastecem a bacia hidrográfica da Lagoa do Peri, a qual é maior lagoa de água doce do litoral catarinense. O padrão de drenagem do Sertão do Peri é do tipo dentrítico, destacando-se dois rios: Cachoeira Grande e o Ribeirão Grande, que abastecem a comunidade local e deságuam na Lagoa do Peri.

Geologicamente, predominam terrenos constituídos, predominantemente, por rochas graníticas neoproterozóicas, cortadas por diques básicos e intermediários intrusivos em fraturas formadas quando da abertura do Oceano Atlântico. Esses diques constituem o Enxame Florianópolis, de idade cretácea, integrante da Província Magmática Paraná.

Do ponto de vista geomorfológico, os terrenos predominantemente graníticos constituem as chamadas Serras Litorâneas, formadas por maciços rochosos, com altitude máxima de 519 metros, interligados por áreas sedimentares, compostas de lagoas costeiras, sistemas de dunas, cordões arenosos e mangues. Essas áreas sedimentares formam a Planície Costeira, de idade quaternária. (HERRMANN; ROSA, 1991).

Trabalhos anteriores, como Caruso Junior (1993), Pires et al. (1997), Herrmann e Rosa (1991), Rosa et al. (1997), Cruz (1998) abordaram as feições geológico-geomorfológicas em escala 1:100.000, não oferecendo, portanto, grande detalhamento. Nesse trabalho, são apresentados dados referentes a um mapeamento geológico-geomorfológico da região do Sertão do Peri em escala de maior detalhe (1:10.000), visando atualizar e rever o mapeamento da Ilha de Santa Catarina, como parte do projeto *Atlas Geológico-Geomorfológico da Ilha de Santa Catarina*, desenvolvido junto ao Departamento de Geociências da UFSC.



2 MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos utilizados para o mapeamento detalhado, tanto geológico quanto o geomorfológico, foram extraídos dos Manuais Técnicos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1995) que fornecem as orientações e os conceitos básicos necessários para este trabalho.

A carta base utilizada foi a carta de Florianópolis, escala 1:2.000, com curvas de nível de 1 em 1 metro, elaborada pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis em 2002. Sobre ela foram feitos os trabalhos de ortorretificação de anaglifos de fotografias aéreas, utilizando-se o *software* Orthomaker, seguindo-se os métodos propostos em Tomazzoli (2006). Foram utilizadas fotografias aéreas escala 1:25.000, ano de 1978 do levantamento aéreo executado pela empresa Cruzeiro do Sul Aerolevamentos S/A.

Os anaglifos de fotografias aéreas foram confeccionados utilizando-se o *software* Adobe Photoshop, objetivando a visualização tridimensional do relevo, mediante a utilização de óculos apropriados. Foram impressos para a utilização nos trabalhos de campo; em computador foram utilizados nos trabalhos de fotointerpretação e na elaboração dos mapas, em *softwares* do tipo CAD (*computer aided design*).

Em campo, também foram utilizados GPS Garmim 76, martelo geológico, marreta, máquina fotográfica e bússola geológica modelo Brunton, essa última para a medição (rumo/azimute; mergulho) das estruturas geológicas (principalmente falhas e fraturas) e medir a inclinação das vertentes.

Nos trabalhos de campo, os pontos descritos foram escolhidos de acordo com as feições de interesse: tipo litológico, distribuição dos afloramentos, presença de contatos, diques e veios. Todos os dados foram anotados em caderneta, os elementos fotografados e os pontos plotados *in loco* nos anaglifos.

Nos pontos de afloramentos, quando possível e necessário, amostras de rocha eram coletadas e devidamente identificadas.



Em laboratório, com a carta de curvas de nível foi produzido, utilizando-se o software Golden Surfer, um Modelo Digital de Terreno – MDT para auxiliar os trabalhos de fotointerpretação das feições geomorfológicas: ombreiras, bacias suspensas, cristas e colos, como também das falhas e fraturas geológicas através da visualização dos fotolineamentos em diferentes ângulos de iluminação solar simulada. (Fig. 02).

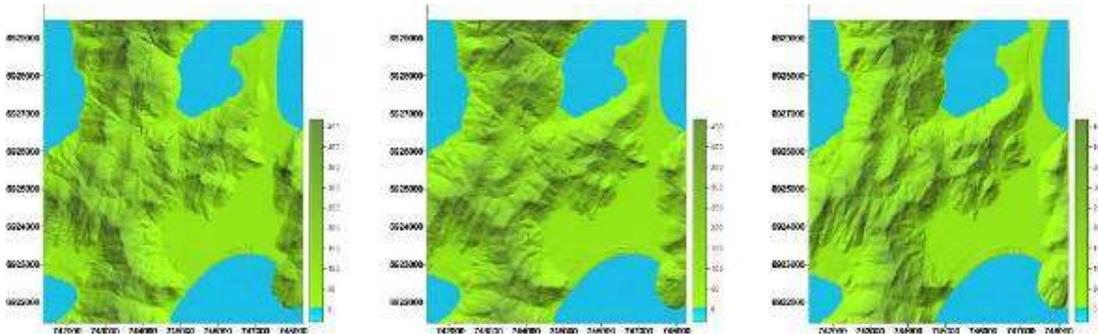


Fig. 02 – MDTs com azimutes de iluminação solar segundo as direções Az45°, Az 90° e Az135°, respectivamente, todas com elevação solar de 45°.

Ao final foram gerados os mapas geológico e geomorfológico na escala 1:10 000.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização das Unidades Geológicas - No mapa geológico (Fig. 03), observa-se que a área estudada é constituída, predominantemente, por granito maciço equigranular grosso, conhecido como Granito Ilha (SCHEIBE; TEIXEIRA, 1970). (Fig. 04)

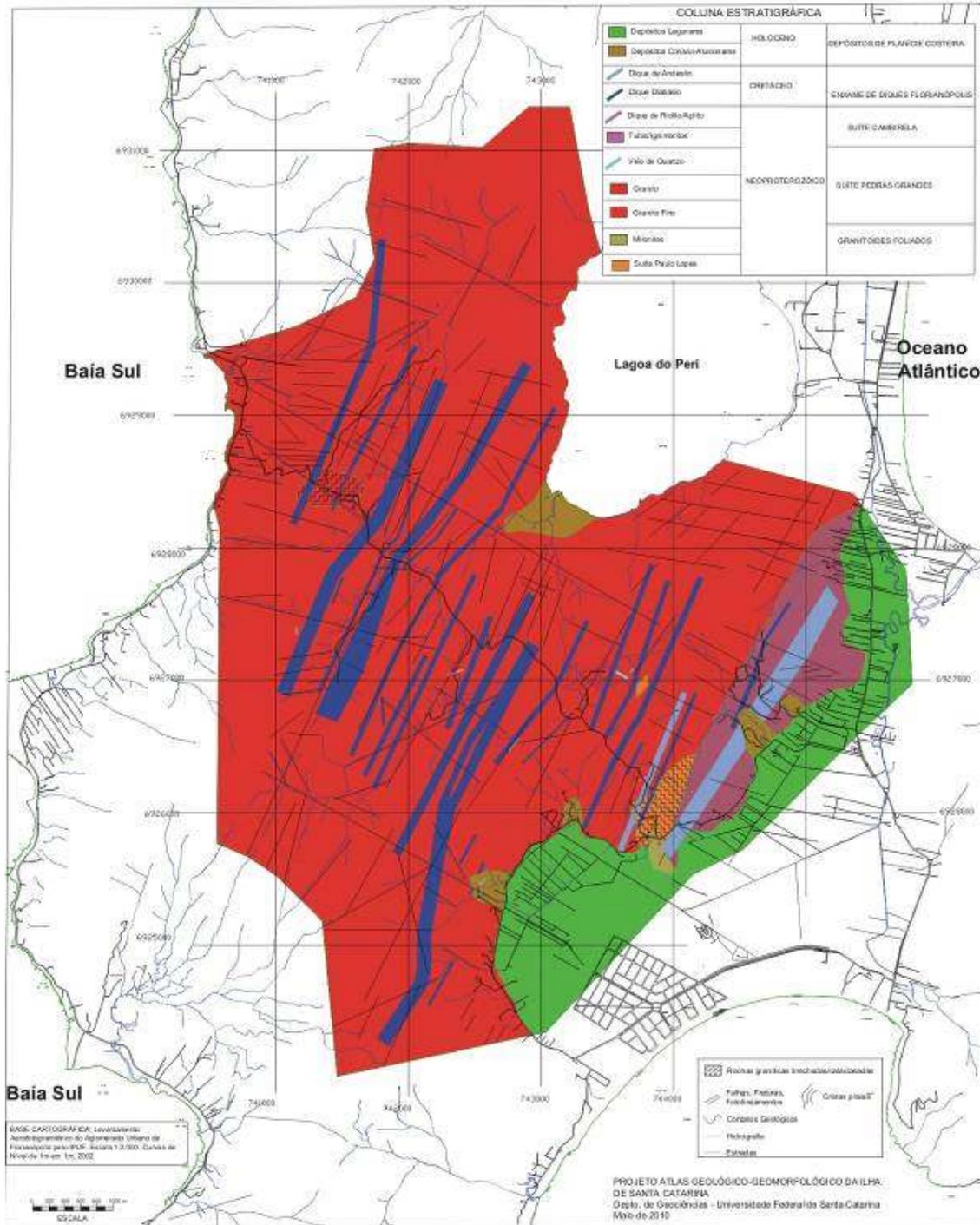


Figura 03 – Mapa Geológico do Sertão do Peri.

O Granito Ilha tem coloração rosada ou cinza-claro, com textura equigranular grossa ou pórfira, constituídas por quartzo, feldspato K e biotita (anfíbólio) como minerais essenciais; zircão, alanita, apatita e minerais de óxidos de Fe-Ti (magnetita/ilmenita) como minerais acessórios e epidoto, sericita/muscovita, clorita, titanita, carbonatos e fluorita como



minerais secundários. Algumas vezes exibem deformação cataclástica, resultante de esforços tectônicos. Datações Rb-Sr revelaram idade isocrônica de 524 ± 68 Ma (BASEI, 1985).

Na porção oriental do maciço mapeado ocorrem rochas piroclásticas ácidas representadas por tufos ignimbríticos que integram a unidade litoestratigráfica conhecida como Suíte Plutono-Vulcânica Cambirela. Essas rochas apresentam cristaloclastos de quartzo, K-feldspato e plagioclásio, com bordos angulosos ou arredondados e embaiados por reação com a matriz, usualmente vítrea ou muito fina, constituída, predominantemente, por quartzo e feldspato. Os minerais essenciais são K-feldspato, quartzo e plagioclásio; os acessórios são biotita, epidoto, zircão, alanita e minerais opacos (minerais de óxidos de Fe-Ti); os secundários, clorita, sericita e carbonatos. Apresentaram idades isocrônicas (Rb-Sr) de 552 ± 17 Ma (BASEI, 1985).

Rochas da Suíte Paulo Lopes, também de idade neoproterozóica, foram descritas por Florisbal et al. (2005) na região de Garopaba (SC). Na área de estudo, ocorrem principalmente nas proximidades do início da estrada que sobe para o Sertão do Peri. São representadas principalmente pelo Granito Paulo Lopes, de textura porfírica, com matriz média a grossa, contendo biotita (Fig. 05). Apresenta fenocristais de feldspato potássico, com tamanho médio de 4 cm. Enclaves máficos com formas e dimensões variadas são comuns nessas rochas (Fig. 06) Apresentam-se muitas vezes milonitizadas, originando zonas de cisalhamento dúctil (Fig. 07) ou áreas de sericita milonito (Fig. 08) relativamente extensas.

Cortando as rochas graníticas, ocorrem ainda veios de quartzo com espessuras que podem superar 10m e direções $N50^\circ W$ e $N30^\circ E$ (Fig. 9).

Os maciços graníticos também são cortados por diques básicos idade cretácea, que constituem o Enxame de diques Florianópolis (MARQUES, 2001). Na área de estudo, são compostos, predominantemente, por diabásios e andesitos apresentam dimensões variadas, indo desde diques pequenos, centimétricos a métricos, até grandes diques com espessuras de até mais de cem metros, prolongando-se, de forma contínua, por vários quilômetros (TOMAZZOLI; PELLERIN, 2008).

A grande maioria destes diques está orientada segundo a direção $N10^\circ-30^\circ E$. Mostram texturas variadas, desde afaníticas até pórfiras (mais raras), com o predomínio de trama intergranular fina, com cristais de piroxênio e magnetita/ilmenita envolvidos por plagioclásio tabular fino. (Fig.10 e 11)



Quanto à idade, os diques têm sido correlacionados ao magmatismo cretáceo da Formação Serra Geral, com idades entre 119 e 128 Ma (RAPOSO; ERNESTO; RENNE, 1998; TOMAZZOLI et al., 2005).



Fig. 04 – Granito Ilha.
Foto: Tomazzoli, E.R. (2007)



Fig. 05 – Granito Paulo Lopes.
Foto: Tomazzoli, E.R. (2009)



Fig. 06 – Enclave máfico no Granito Paulo Lopes.
Foto: Tomazzoli, E.R. (2009)



Fig. 07 – Fina zona de cisalhamento dúctil, cortando o granito Paulo Lopes.
Foto: Parizoto, D.G.V. (2009)



Fig. 08 – Sericita milonito.
Foto: Tomazzoli, E.R. (2009)



Fig. 09 – Veio de quartzo.
Foto: Tomazzoli, E.R. (2009)

Os depósitos colúvio-aluvionares de idade quaternária estão localizados na base das encostas. São constituídos por sedimentos areno-argilosos mal selecionados, contendo muitas vezes grande quantidade de seixos, blocos e matações.



Os depósitos lagunares são remanescentes de um momento de nível do mar acima do atual, durante a transgressão holocênica. São formados, portanto, em ambientes com baixa dinâmica e energia de deposição, o que favoreceu o acúmulo de silte, argila de cores negras e matéria orgânica em decomposição. Constituem zonas baixas, pantanosas.



Fig. 10 – Contato do dique de Diabásio com granito.
Foto: Parizoto, D.G.V. (2009)



Fig. 11 – Contato do dique de Diabásio com granito.
Foto: Parizoto, D.G.V. (2009)

3.2 Caracterização das Unidades Geomorfológicas – Do ponto de vista geomorfológico, a área de estudo é constituída pelos modelados de dissecação e de acumulação, como mostra o mapa geomorfológico (Fig. 12).

O modelado de dissecação é representado pelo maciço rochoso granítico, constituído por área de morraria bastante movimentada, parcialmente erodida, com elevações que podem atingir desníveis de até 430 metros. Apresenta vertentes de elevada declividade e vales profundos, retilíneos, encaixados em falhas, além de cristas arredondadas ou eventualmente angulosas nas partes mais elevadas do maciço. Estas áreas estão, na maior parte, recobertas por vegetação de floresta atlântica secundária, bastante densa, em avançado estágio de regeneração.

O maciço granítico é cortado por falhas que, em imagens aéreas, aparecem como lineamentos cujas direções principais são: N10°-30°E (predominantes), N40°-50°W, e N60°-80°E.

No maciço granítico estrutura-se outra sub-unidade geomorfológica: as bacias suspensas. Caracterizam-se por alvéolos escavados no granito sempre a montante de uma linha de quebra de declividade. Admite-se que tenham sido formados devido ao barramento da drenagem nessa linha, devido movimentação recente de uma falha de gravidade. À montante da linha de barramento estrutura-se a bacia suspensa: área elevada, relativamente plana, com grande espessura de solo e que desenvolveu-se às custas do maior grau de



intemperização do granito, potencializado pela maior umidade local, condicionada pelo barramento da drenagem. A progressiva retirada desse solo pelas águas de escoamento superficial, via eixo de drenagem, provoca um gradual aprofundamento do alvéolo escavado no granito. À jusante da linha de barramento ocorre sempre uma brusca quebra de declividade, evidenciada pela formação de cachoeiras ou corredeiras na drenagem. Possuem, portanto, um nítido controle estrutural o que evidencia atividade neotectônica.

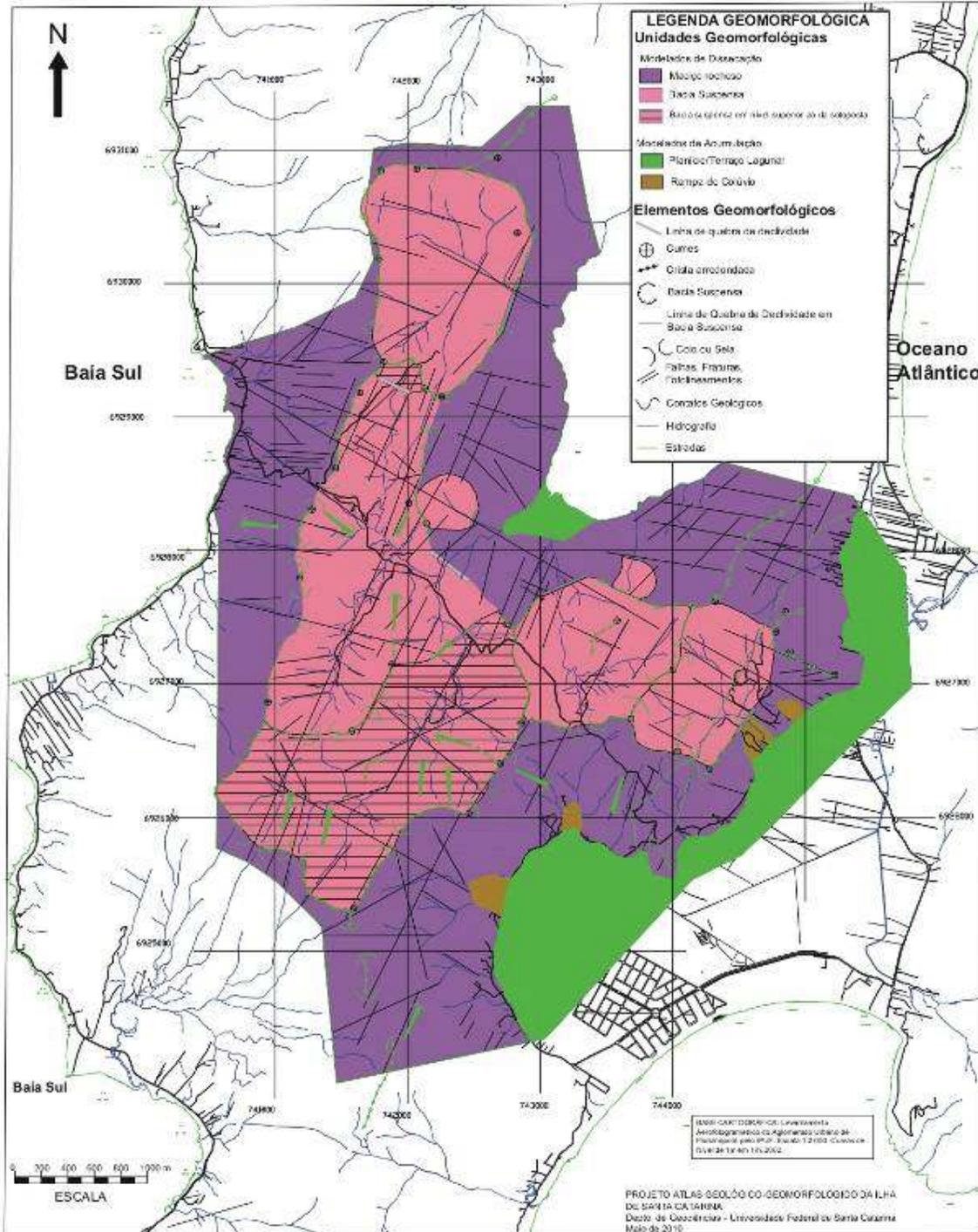


Figura 12 – Mapa Geomorfológico do Sertão do Peri.

Na Ilha de Santa Catarina, essas bacias suspensas foram descritas primeiramente por Tomazzoli e Pellerin (2001). Coelho Netto (2003) descreve alvéolos semelhantes em cabeceiras de drenagem no médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ), ali chamados de



concauidades estruturais suspensas. No Sertão do Peri, essas concauidades são maiores e alojam pequenos córregos com tributários de mais de uma ordem.

Tomazzoli et al. (2007) caracterizaram as bacias suspensas, no setor nordeste da Ilha de Santa Catarina, enfatizando sua importância enquanto área de recarga do aquífero fraturado, e sendo caracterizadas como áreas de grande sensibilidade ambiental.

Na Figura 13 é apresentado o modelo digital do terreno (MDT) da área de estudo, elaborado a partir de curvas de nível com equidistância de 5 metros. Neste MDT está destacado o sistema de bacias suspensas, com evidente controle estrutural, alinhadas segundo os falhamentos de direção $N10^{\circ}-20^{\circ}E$. Essas bacias são limitadas por cristas que representam os divisores de águas e pelas linhas de quebra de declividade (linhas vermelhas). Observa-se que há duas bacias suspensas sobrepostas à bacia suspensa 2 (uma à norte, outra à sul). A linha de quebra de declividade da bacia suspensa 3 e da bacia suspensa sobreposta a sul da bacia suspensa 2 estão controladas pela mesma falha, com orientação geral $N70^{\circ}E$. Já a linha de quebra de declividade da bacia suspensa 1 é controlada por falhas $N20^{\circ}E$ enquanto que a da bacia suspensa 2, por falhas $N40^{\circ}W$.

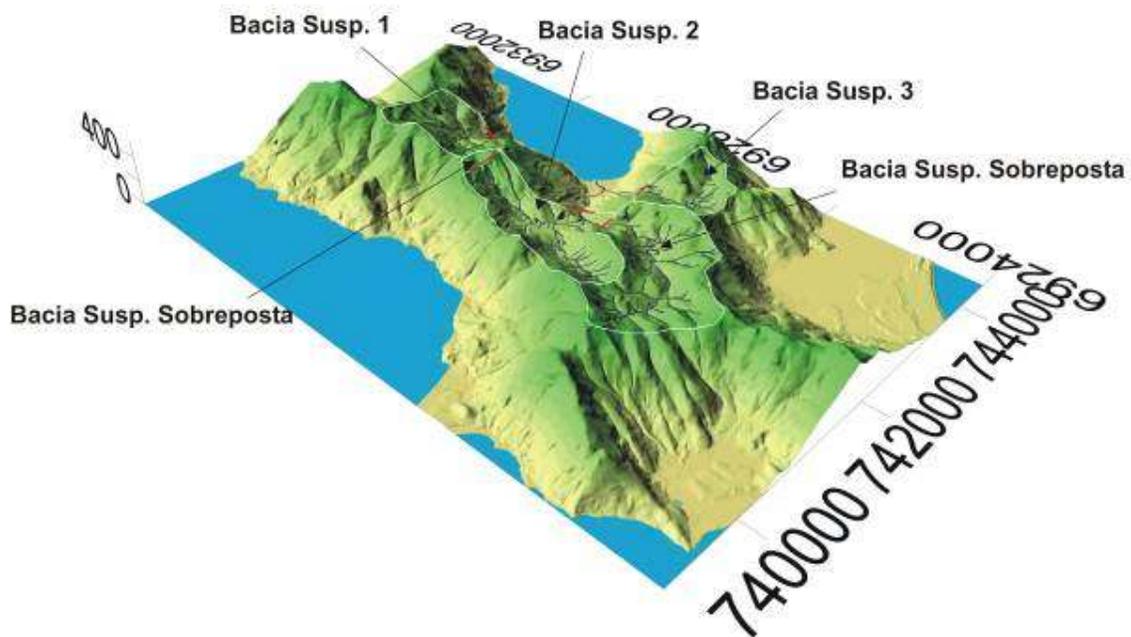


Figura 13 - Sistema de bacias suspensas do Sertão do Peri. As linhas vermelhas representam as linhas de quebra de declividade das bacias.



4 CONCLUSÕES

Os dados geológicos-geomorfológicos obtidos nesse mapeamento de semi-detalle permitiram um significativo avanço no entendimento da evolução geológica e morfoestrutural da área.

O maciço granítico estudado, de idade neoproterozoica, apresenta-se segmentado por falhamentos abertos, com diversas direções, resultantes do processo de *rifteamento* que originou a abertura do Atlântico Sul na Era Mesozóica. As falhas de gravidade com direção N10°-30°E são predominantes e constituem as falhas principais do *rifte*. As falhas N40°-50°W, e N60°-80°E representam falhamentos transversais. Ocorre ainda uma profusão de diques básicos e intermediários, com espessuras variadas, que compõe o Enxame Florianópolis, de idade cretácea, integrante da Província Magmática Paraná. O posicionamento desses diques segundo a direção da falhas N10°-30°W é mais uma boa evidência de que elas são de fato as falhas principais do *rifte*.

Nas áreas de ocorrência do Granito Paulo Lopes, ocorrem freqüentemente zonas de cisalhamento dúcteis que evoluem para áreas relativamente extensas de sericita milonitos. Essa deformação de caráter predominantemente dúctil é típica de níveis crustais mais profundos e parece ser resultante de tectônica pré-cambriana, já que é incompatível com a deformação mesozóica de caráter rígido, acima relatada.

O nítido controle estrutural do sistema de bacias suspensas do Sertão do Peri evidencia um processo de reativação das estruturas durante o Quaternário, principalmente no que diz respeito às linhas de quebra de declividade do eixo das bacias, controlada por falhas.

Sistemas de bacias suspensas semelhantes também foram estudados no norte da Ilha de Santa Catarina (Fig. 14) e mostraram, da mesma forma, um controle estrutural marcado pela reativação de falhamentos.



Figura 14 - Sistema de bacias suspensas em vários níveis, na localidade de Canto do Moreira, norte da Ilha de Santa Catarina. As linhas brancas representam as linhas de quebra de declividade, constituídas por falhas N20°E (bacia 1) e N45°W (bacias 2 e 3). Fonte: Tomazzoli et al. (2007).

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASEI, M.A.S.-1985- **O cinturão Dom Feliciano em Santa Catarina**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 185p.

CARUSO JÚNIOR, F. Caderno de Notas Técnicas N° 6. Dezembro de 1993. **Mapa Geológico da Ilha de Santa Catarina Escala 1:100.000**. Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica –CECO. Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

COELHO NETTO, A.L. **Evolução das cabeceiras de drenagem no médio vale do rio Paraíba do Sul (SP/RJ): a formação e o crescimento da rede de canais sob controle estrutural**. Revista Brasileira de Geomorfologia, ano 4, n°2, p. 69-100. 2003.

CRUZ, O. **A Ilha de Santa Catarina e o continente próximo: Um estudo de geomorfologia costeira**. Florianópolis, SC. Ed. da UFSC 1998 xviii.



FLORISBAL, L.M., NARDI, L.V.S., BITENCOURT, M.F., BETIOLLO, L.M. **Geoquímica das Rochas Máficas Toleíticas da Suíte Pós-Colisional Paulo Lopes, neoproterozóico do Sul do Brasil.** Pesquisas em Geociências, 32 (2): 69 - 79, 2005.

HERRMANN, M. L. P.; ROSA, R. O. **Mapeamento temático do município de Florianópolis – Geomorfologia.** Florianópolis: IPUF/IBGE, 1991.

IBGE. **Manual Técnico de Geomorfologia.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1995.

MARQUES, L. S. **Geoquímica dos diques toleíticos da costa sul-sudeste do Brasil: contribuição ao conhecimento da Província Magmática do Paraná.** Tese de Livre Docência, IAG/USP. 2001.

PIRES, J. de L. et. al. **Estudos ambientais da grande Florianópolis – Geologia: síntese temática.** Florianópolis: IBGE/GRANFPOLIS/Prefeitura municipal de Florianópolis/IPUF, 1997.

RAPOSO, M. I. B., ERNESTO, M., RENNE, P. R. **Paleomagnetism and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ dating of the early Cretaceous Florianópolis dike swarm.** Physics of the Earth and Planetary Interiors. Vol 108-4, p.275-290.1998.

ROSA, R. de O. et. al. **Estudos ambientais da grande Florianópolis – geomorfologia: síntese temática.** Florianópolis: IBGE/ GRANFPOLIS/ Prefeitura municipal de Florianópolis/IPUF, 1997.

SCHEIBE, L.F. & TEIXEIRA, V.H. **Mapa Topogeológico da Ilha de Santa Catarina.** Porto Alegre. DNPM. 1970 (inédito).

TOMAZZOLI, E. R. **Fotografias Aéreas em Computador: uma metodologia para visualização do relevo e orto-retificação.** Florianópolis, SC, Editora do Autor, 2006.

TOMAZZOLI, E. R.; et al. Compartimentação do setor nordeste da ilha de Santa Catarina com base em critérios geoambientais In: Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica e Geoambiental, 6, 2007, Uberlândia, MG. **Anais...** 2007, 15p. v. 1.

TOMAZZOLI, E.R., et al. Rochas ácidas associadas ao Enxame de Diques Florianópolis na Ilha do Arvoredo e na Ilha de Santa Catarina (SC): dados geocronológicos preliminares. III Simp. De Vulcanismo e Ambientes Associados. Cabo Frio (RJ). **Anais..**2005

TOMAZZOLI, E. R., PELLERIN, J.R.G. Alvéolos e Vales Suspensos: feições erosivas



comuns no relevo da Ilha de Santa Catarina In: IX Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2001, Recife - PE. **Boletim de Resumos.**, v.único. p.97 – 98. 2001.

TOMAZZOLI, Edison Ramos. PELLERIN, Joel Robert Marcel. O Enxame de Diques Florianópolis Na Ilha de Santa Catarina – SC: Mapa Geológico. In: Simpósio de Vulcanismo e Ambientes Assossidados, Foz do Iguaçu, Pr, **Anais...** 2008.