

## Aspectos geológicos da Armação do Itapocoroy, Penha, SC.

**Sérgio Freitas Borges.**

Centro de Ensino em Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, UNIVALI. Caixa Postal 360, 88301-970, Itajaí, Santa Catarina, Brasil. E-mail: sergiofborge@brturbo.com.br

### ABSTRACT

At Penha there are two different geological environments in several aspects: geological time, lithology, genesis and morphology. In relation to geological time, Arqueozoic rocks contrast with modern sedimentary rocks (Cenozoic time); the lithological aspect shows metamorphic rocks (schist rocks) contrasting with fine argilous and sand sediments; genetically, the arqueozoic rocks come from Orogenic Regional Metamorphism and the modern sediments come from depositional eustatic processes; morphologically, compartmentalization shows a mountain environment in a coastal plain environment.

Key Words: geological environments, geological time, lithology.

### INTRODUÇÃO

O estudo da geologia de Santa Catarina remonta ao início do século passado quando, em 1905, foi realizado o primeiro levantamento geológico básico denominado Relatório da Comissão de Minas do Carvão, publicado por Israel C. White no “Relatório White do Carvão” (Campos, 2005). O primeiro mapa geológico do Brasil foi publicado em 1908 pela Sociedade Nacional de Agricultura. Em 1919 foi publicado pela Geological Society of América o segundo mapa geológico do Brasil. Em 1938 o DNPM publicou o “Mappa Geológico do Brasil e de Parte dos Paizes Visinhos”. Novos Mapas Geológicos do Brasil em 1942, 1960, 1971 e, por último, o Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente, em 1986. Em Santa Catarina o DNPM publicou a Carta do Brasil ao Milionésimo, Folha Porto Alegre, que abrange Santa Catarina. A CPRM mapeou parte do Estado Projeto Vidal Ramos - Biguaçu em 1978; Projeto Timbó - Barra Velha em 1981; Projeto Carvão em 1981; Mapa Geológico de Santa Catarina, convênio DNPM/Governo

do Estado, em 1987; Folhas Brusque e Botuverá em 1995 e Folha Florianópolis – Lagoa em 1997.

Esse trabalho teve como objetivo fazer uma descrição dos aspectos geológicos e geomorfológicos da Armação do Itapocoroy, Penha, SC.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado em duas etapas a primeira através de reconhecimento em campo das feições e rochas da região para correção e calibração do mapeamento fotogeológico. A segunda etapa abrangeu uma ampla pesquisa bibliográfica sobre os trabalhos de geologia realizados na região para homogeneizar as informações dos vários pesquisadores que por lá passaram desde 1981 e a conseqüente montagem deste capítulo.

## **RESULTADOS**

### **- Geologia Regional**

O litoral norte do Estado de Santa Catarina está formado por uma sucessão de rochas muito antigas que fazem parte do embasamento cristalino que hoje afloram abundantemente em toda a região, cuja idade remonta ao Arqueano em torno de 2,5 Ga (1Ga=  $10^9$  anos) e Proterozóicas, algo como 1,8 Ga. que fazem parte do extremo sul da província geomorfológica da Serra do Mar. Ocorre, também, a presença de magmatismo ácido na forma de batólitos graníticos, alinhados estruturalmente com direção geral NE-SW, temporalmente entre o Pré-Cambriano superior e o Eo-Cambriano (entre 600 e 400Ma), feixes de diques básicos Mesozóicos (entre 150 e 65Ma) (Silva & Dias, 1981), e discordantemente uma vasta planície aluvionar, moderna, de origem marinha Cenozóica, Holocênica (desde 10ka) composta por areias, siltes e argilas inconsolidadas, depositadas devido aos vários eventos trans-regressivos do nível do mar.

## - Geologia Local

O Balneário de Penha, SC está localizado entre as coordenadas geográficas: latitudes 29°45' a 29°50' Sul e longitudes 48°35' e 48°40' Oeste. Dentro desta poligonal cartesiana geográfica ocorrem vários tipos de rochas, desde as mais recentes, Quaternárias, até rochas muito antigas, Arqueozóicas e Proterozóicas (Fig. 1), representadas localmente pela coluna geológica abaixo (Tab. I).

Tabela I. Coluna Geológica da Armação do Itapocoroy, Penha, SC.

Eon	Éra	Período	Litologia
Fanerozóico	Cenozóica	Holoceno	Qmp: sedimentos arenosos marinhos atuais C: matacões de rochas arqueanas em bordas de costões marinhos. Qa: sedimentos aluvionares continentais areno-siltosos. Qm <sub>1</sub> : sedimentos aluvionares marinhos sub-atuais. Qp: Sedimentos argilo-arenosos orgânicos de paleo-mangues. Qc: sedimentos argilo-arenosos coluviais Qe: sedimentos argilo-silto-arenosos eluviais.
		Proterozóico	Inferior
Arqueozóico		Superior	P <sub>ε</sub> cg: Rochas metamórficas de médio a alto grau pertencentes ao Complexo Granulítico de Santa Catarina composto por gnaisses quartzo-feldspáticos foliados.

Adaptado de Silva & Dias (1981)

## - Complexo Granulítico de Santa Catarina (P<sub>ε</sub>cg)

As litologias representantes do Complexo Granulítico são rochas metamorfizadas na fácies granulito, retromorfizadas ou não, na fácies anfíbolito e

xisto-verde. As litologias mais comuns são gnaisses quartzo-feldspáticos, gnaisses calcossilicáticos, kinzigitos, anortozitos, quartzitos, formações ferríferas.

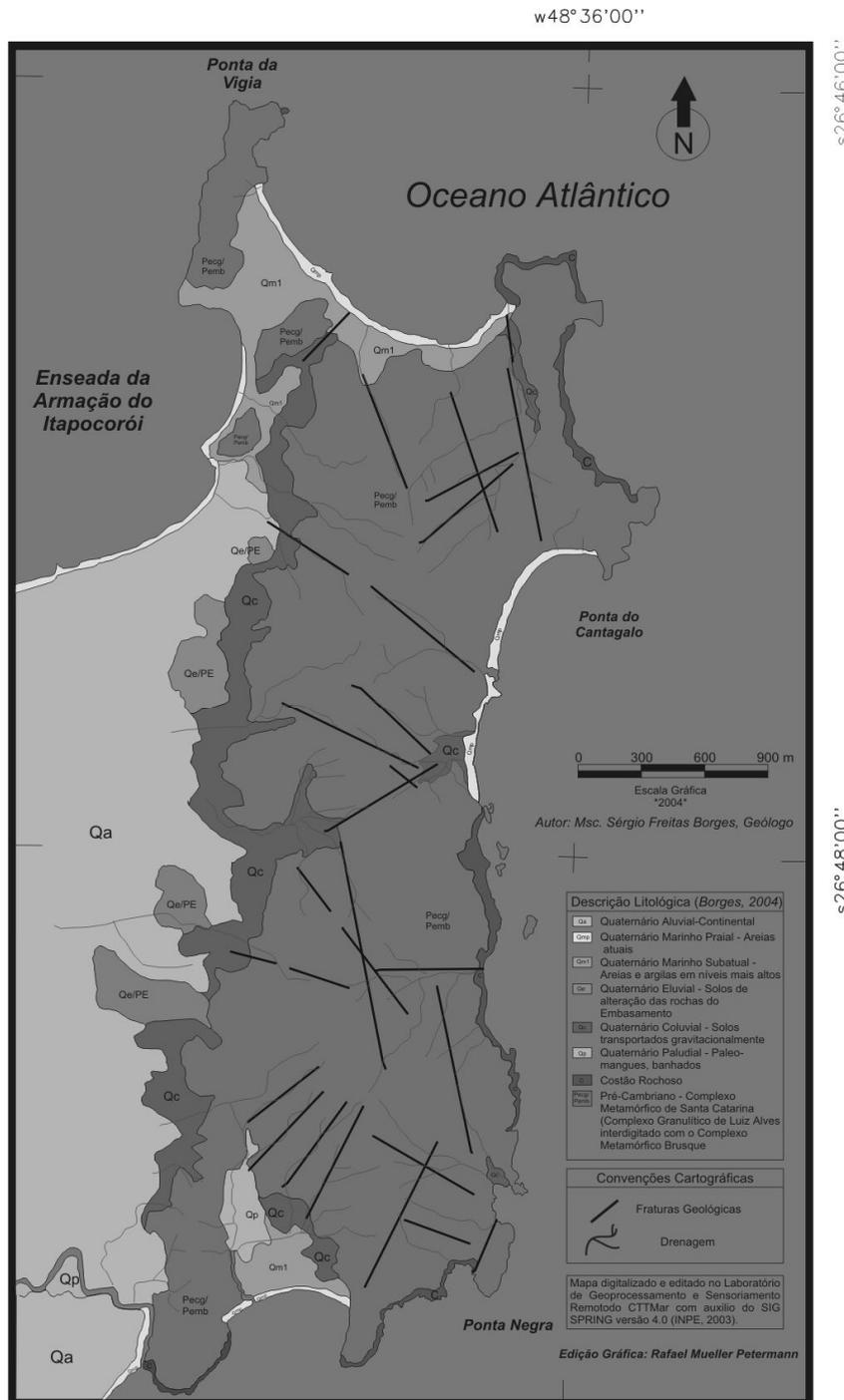


Figura 1. Mapa geológico da Armação do Itapocorói, Penha, SC.

Apresentam estruturas gnáissicas foliadas, bandadas, migmatíticas raramente isótropas, em geral, miloníticas com forte transposição.

Localmente o Complexo Granulítico de Santa Catarina (Fig. 1) está representado por uma seqüência de rochas maciças quartzo-feldspáticas, textura granoblástica hipidiomórfica onde o feldspato alcalino possui forma de “eugens”. O quartzo é intersticial e xenomórfico.

Os minerais máficos estão representados por anfibólios (hornblenda) e piroxênios (diopsídio e hiperstênio). Como minerais acessórios, é possível a ocorrência de zircão, rutilo, epidoto e esfero (Caldasso *et al.* 1995).

Quanto à origem, as rochas gnáissicas que representam o fundo da crosta continental e que afloram hoje, devido às várias fases epirogênicas que se sucederam ao longo dos tempos, provavelmente provêm de antigos depósitos sedimentares em bacias pretéritas de continentes muito antigos que passaram ao longo dos tempos por sucessivas fases de metamorfismo regional e sucessivos eventos de dobramentos, transposição, milonitização e recristalização.

#### **- Complexo Metamórfico Brusque (P<sub>cmb</sub>)**

O maciço costeiro que separa o Balneário de Penha do de Navegantes possui geologia bastante complexa, pois nele ocorre um interdigitamento entre as rochas mais antigas descritas acima com as rochas metamórficas do Complexo Brusque.

O Complexo Brusque (Fig. 1) é um pouco mais recente que o Complexo de Santa Catarina além de representar um grau de metamorfismo mais baixo e ambiente de metamorfismo regional de confinamento. Está representado por rochas fílitosas, filonitos, quartzo fílitos, clorita xistos e quartzo-sericita-clorita xistos e quartzitos com forte ângulo de xistosidade mergulhante para ambas as bordas (leste e oeste) dando a idéia de uma anticlinal com flancos divergentes subverticalizados.

Os xistos são formados por cristais de quartzo ovóide entremeados com cristais de micas (muscovitas) ambos com fina granulação fortemente xistosos. Secundariamente ocorre a presença de turmalinas com prismas orientados paralelos a xistosidade. Como minerais acessórios podem ocorrer zircão, epidoto, cloritas, granadas e turmalinas, que remetem a faixa metamórfica da Fácies dos xistos verdes, Zona da Clorita (Silva, 1986).

Os litótipos de maior grau do metamorfismo regional são granada micaxistos, quartzo micaxistos a granada. Subordinadamente, ocorrem mármore, metabasaltos, quartzitos micáceos e metaconglomerados, associados a seqüências carbonática e vulcano-sedimentar metamorfizadas. Possui quatro fases de deformação regional, sendo as duas primeiras precoces, caracterizadas por forte transposição e, as duas últimas, menos intensas, responsáveis pelas megaestruturas a nível de afloramento e fotos aéreas.

#### **- Depósitos Recentes (Q):**

##### **Qmp: sedimentos arenosos praias marinhos eólicos atuais**

Estes sedimentos formam as praias arenosas atuais. Com idade holocênica, são constituídos por areias marinhas quartzosas, bem selecionadas, com granulometria variando de fina a média, apresentando laminação plano-paralela com suave mergulho em direção ao mar. Geralmente com cores claras, em tons creme, localmente adquirindo cores escuras devido à presença de minerais pesados opacos, tais como magnetita, hematita, ilmenita ou cromita, provenientes de corpos máficos e ultramáficos.

Encontram-se recobertas por um pacote de areias eólicas, bimodais, esbranquiçadas, apresentando estruturas sedimentares do tipo estratificação cruzada angular de pequeno a médio porte. Geneticamente, o depósito marinho está relacionado ao evento transgressivo marinho holocênico, e o pacote eólico que o sobrepõe ao retrabalhamento do terraço marinho por atividade dos ventos.

**- C: matacões de rochas arqueanas em bordas de costões marinhos**

São depósitos rochosos formando costões onde o mar revolto os fustiga constantemente. Os matacões rochosos são de mesma constituição das rochas do embasamento cristalino, isto é, xistos e granulitos, formados devido à ação erosiva do mar. Em alguns locais ocorrem blocos de basalto oriundos de pequenos diques básicos intrusivos no embasamento. São de tamanhos variados e estão localizados na borda leste do maciço rochoso.

**- Qa: sedimentos aluvionares continentais areno-siltosos (depósitos paludiais)**

São depósitos pelíticos e psamíticos que preenchem o leito atual e as planícies aluviais dos sistemas de drenagem local e suas planícies de inundação. São constituídos por sedimentos argilo-arenosos, de origem flúvio-lagunar, com espessura normalmente inferior a 2m, geralmente sobrepostos a camadas arenosas de origem marinha. Possuem cores claras para as areias e escuras para as argilas devido à presença de matéria orgânica junto a elas. As areias são de granulometria fina a média. Ocorrem em áreas alagadiças, onde o nível do lençol d'água é bastante elevado, formando brejos e pântanos. Nas áreas de baixos cursos dos canais fluviais podem sofrer, ocasionalmente, a ação das marés.

**- Qm<sub>1</sub>: sedimentos aluvionares marinhos sub-atuais (praias marinhos eólicos antigos).**

São antigos depósitos de cordões praias regressivos em nível mais alto. Formados por areias finas a médias, hoje em processo de pedolização, de idade pleistocênica, são constituídos por areias marinhas quartzosas, com boa maturidade textural e mineralógica, de coloração amarelo acastanhado até avermelhado e granulometria variando de fina a média. Encontram-se parcialmente recobertos por um pacote de areias eólicas; de aspecto maciço,

coloração semelhante e granulometria fina; apresentando-se, geralmente, fixados por vegetação arbustiva. Sua coloração avermelhada é proveniente de processos pedogenéticos, através do enriquecimento por matriz secundária (argilas e óxidos de ferro).

**- Qp: sedimentos argilo-arenosos orgânicos de paleolagunares**

São depósitos antigos e atuais deprimidos, alagáveis, fortemente influenciados pela ação das marés altas. Encontram-se, geralmente, associados aos depósitos praias pleistocênicos, sendo constituídos por turfas e/ou depósitos lamosos ricos em matéria orgânica. Geneticamente relacionam-se a áreas de cotas baixas do depósito praias, que foram inundadas e erodidas por ocasião do auge do evento transgressivo marinho holocênico, gerando um ambiente temporariamente aquoso. Uma outra hipótese para a formação desses depósitos, diz respeito a inferir que estas áreas já fizessem parte de um antigo corpo d'água costeiro, integrante de um sistema do tipo laguna-barreira, que passou por uma fase de ressecamento associada à fase regressiva marinha do Pleistoceno Superior, e que teve seu corpo aquoso restabelecido no auge da transgressão marinha holocênica. Atualmente, estas áreas encontram-se colmatadas, podendo ser observados apenas remanescentes do corpo d'água original. São constituídos por sedimentos pelíticos com muita matéria orgânicas, com cores escuras. Estes depósitos ocorrem na porção sul do maciço rochoso próximo a praia de São Miguel e Gravatá junto ao rio homônimo.

**- Qc: sedimentos argilo-arenosos coluviais (depósitos de encostas)**

Estes depósitos ocorrem nas encostas dos maciços rochosos e nos sopés, formando leques aluviais e cones de dejeção. São formados por depósitos rudáceos, com matriz areno-argilosa a siltico-argilosa, envolvendo clastos de variadas dimensões de quartzitos, filtos, xistos e granulitos resultantes da ação de

processos de fluxos gravitacionais e aluviais de transporte de material de alteração das vertentes.

O acúmulo de material detrítico forma rampas de colúvio (predomínio de material fino) e depósitos de tálus (predomínio de material grosseiro) junto à base e à meia-encosta dos morros. Sua morfologia pode ser atribuída em parte à existência de vários pontos de afluxo sedimentar que favorecem a coalescência dos leques, assim como a efeitos de retrabalhamento e posterior erosão. Encontra-se constituído por material de espessura, extensão e granulometria variada, que envolve desde argila até blocos de rocha e matações provenientes do embasamento. Ocorre nas vertentes do maciço rochoso Armação/Gravatá.

#### **- Qe: sedimentos argilo-silto-arenosos eluviais**

Depósitos eluviais ocorrem no topo do maciço rochoso e em algumas colinas dissecadas na porção oeste, próximo ao maciço. São compostos por sedimentos argilo-silto arenosos, fortemente pedolisados, formando profundos pacotes de solos bem desenvolvidos estruturalmente.

#### **- Geologia Estrutural**

Os elementos estruturais que ocorrem na área são descritos aqui sucintamente. As fraturas de grande porte são de caráter distensivo com direção preferencial para NW, inclusive serviu de local para injeção de um pequeno dique de diabásio, na Armação do Itapocoroy. Também ocorre fraturamento NE, principalmente na porção sul e central do maciço, dividindo-o em duas porções sendo uma formando o pico de Gravatá e a outra formando o pico da Armação. Ambas as direções de fraturamento são as responsáveis pela formação das zonas de fraqueza por onde se dá a maior contribuição por infiltração das águas pluviais, formando as drenagens de maior porte.

Quanto a tectônica plástica, foi notada a presença de uma grande feição tipo anticlinal com flancos mergulhantes tanto para NNW quanto para NNE cuja linha de charneira forma o divisor de águas do complexo Maciço Gravatá/Armação, com direção NNE (Fig. 1).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

- Caldasso, A.L.S.; Krebs, A.S.J.; Silva, M.A.S.; Camozzato, E. & Ramgrab, G.E. 1995. *Programa de Levantamento Geológico Básico do Brasil - Folha Brusque, escala 1:50.000*. CPRM/MME, Brasília. 272p.
- Campos, D.A. 2005. Pedras e ossos do ofício, entrevista à revista Pesquisa FAPESP. *Pesquisa*, 108:10-15.
- Philipp, R.P.; Mallmann, G.; Bitencourt, M.F.; Souza, E. R.; Souza, M.M.A.; Liz, J.D.; Wild, F.; Arentd, S.; Oliveira, A.S.; Duarte, L.; Rivera, C.B. & Prado, M. 2004. Caracterização litológica e evolução metamórfica da porção leste do complexo metamórfico Brusque, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Geociências*, 34 (1): 21-34.
- Silva, L.C. & Dias, A.A. 1981. *Projeto Timbó - Barra Velha. Relatório preliminar*. Volume 1, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Superintendência de Porto Alegre. 281p.
- Silva, L.C. 1986. *Geologia do Pré-Cambriano / Eopaleozóico de Santa Catarina em Texto Explicativo para o Mapa Geológico de Santa Catarina*. Série Textos Básicos de Geologia e Recursos Minerais de Santa Catarina. Publicação Convênio DNPM/Governo do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 216p.