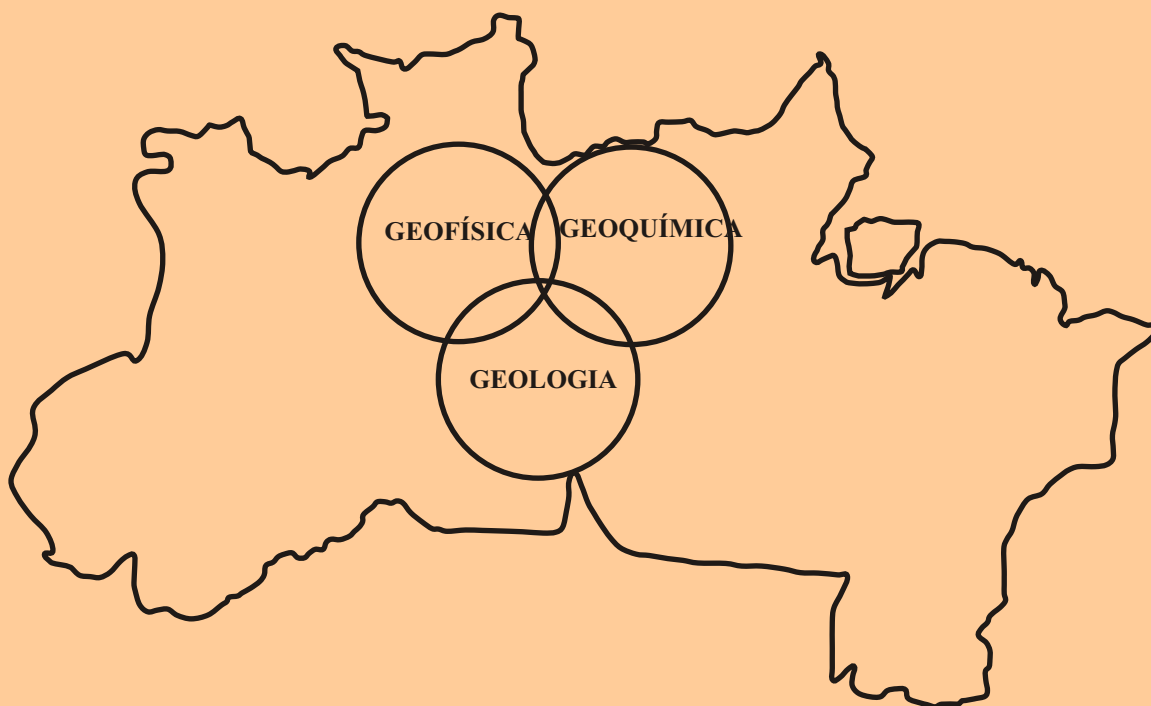




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CENTRO DE GEOCIÊNCIAS
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA

TESE DE MESTRADO



“GEOLOGIA, PETROGRAFIA E GEOQUÍMICA DO GRANITO
ANOROGÊNICO BANNACH, TERRENO GRANITO-*GREENSTONE*
DE RIO MARIA, PARÁ”.

TESE APRESENTADA POR:
JOSÉ DE ARIMATÉIA COSTA DE ALMEIDA

BELÉM
2005



Universidade Federal do Pará
Centro de Geociências
Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

**GEOLOGIA, PETROGRAFIA E GEOQUÍMICA DO
GRANITO ANOROGÊNICO BANNACH, TERRENO
GRANITO-*GREENSTONE* DE RIO MARIA, PA**

TESE APRESENTADA POR

JOSÉ DE ARIMATÉIA COSTA DE ALMEIDA

Como requisito parcial à obtenção do Grau de Mestre em
Ciências na Área de GEOQUÍMICA E PETROLOGIA.

Data de Aprovação: 24 / 03 / 2005

Comitê de Tese:

ROBERTO DALL' AGNOL (Orientador)

VALDECIR ASSIS JANASI

HILTON TULIO COSTI

Belém
2005

Almeida, José de Arimatéia Costa de

Geologia, petrografia e geoquímica do granito anorogênico Bannach, terreno granito-*Greenstone* de Rio Maria, PA. / José de Arimatéia Costa de Almeida; orientador, Roberto Dall'Agnol. - 2005

12f. pré-textuais +171f.: il

Dissertação (Mestrado em Geoquímica e Petrologia) – Universidade Federal do Pará, Centro de Geociências, Curso de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica, Belém, 2005.

1. Granito Tipo-A 2. Craton Amazônico 3. Terreno Granito *Greenstone* 4. Anorogênico 5. Papeloproterozoico. I Título.

CDD 20. ed.: 552.3

RESUMO

O Granito Bannach é um batólito alongado na direção SE-NW intrusivo em unidades arqueanas pertencentes ao Terreno Granito-*Greenstone* de Rio Maria, porção leste do Cráton Amazônico. Ele é constituído por um conjunto de rochas monzograníticas com mineralogia semelhante, apresentando microclina, quartzo e plagioclásio como minerais essenciais; anfibólio, biotita e, mais raramente, clinopiroxênio como varietais; titanita, allanita, apatita e zircão como acessórios primários; clorita, sericita-muscovita, carbonatos $\pm$ fluorita como fases secundárias. As características texturais e mineralógicas permitem identificar oito variedades petrográficas: fácies portadoras de anfibólio, biotita e, por vezes, clinopiroxênio de granulação grossa [Granito cumulático (GC), biotita-anfibólio monzogranito grosso (BAMzG), anfibólio-biotita monzogranito grosso (ABMzG)]; fácies portadora de biotita com textura porfirítica [biotita monzogranito porfirítico (BMzP)] e fácies constituídas por leucogranitos [leucomonzogranito grosso (LMzG), médios precoces e tardios (LMzMp e LMzMt) e fino (LMzF)]. A distribuição faciológica do corpo mostra que o maciço é zonado, com as fácies menos evoluídas (GC e BAMzG) ocupando as porções periféricas e as mais evoluídas as partes centrais (LMzMt e LMzG).

O Batólito Bannach é subalcalino, metaluminoso a peraluminoso e possui altas razões $\text{FeOt}/\text{FeOt}+\text{MgO}$ (0,86 a 0,97) e $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ (1 a 2). Os padrões dos elementos terras raras revelam um aumento na anomalia negativa de európio da fácies menos evoluída para as mais evoluídas. Nesse mesmo sentido ocorre um discreto enriquecimento em elementos terras raras leves paralelamente ao ligeiro empobrecimento em terras raras pesados. Ele mostra afinidades geoquímicas com os granitos intraplaca (Pearce et al. 1984), com os granitos tipo -A (Whalen et al. 1987), com o tipo ferroso de Frost et al. (2001) e com os granitos do subtipo A2 (Eby 1992).

As diferentes fácies do corpo Bannach possuem alta suscetibilidade magnética (SM), sendo os maiores valores relacionados com as fácies menos evoluídas, portadoras de anfibólio + biotita $\pm$ clinopiroxênio (GC e BAMzG), e os menores com as fácies leucograníticas (LMzG, LMzMt, LMzMp e LMzF).

As diversas fácies do Granito Bannach provavelmente evoluíram por cristalização fracionada, comandada pelo fracionamento de ferromagnesianos e feldspatos. Este fracionamento indica um trend de diferenciação no sentido BAMzG-ABMzG-BMzP-LMzMp-LMzG-LMzF,

sendo que o LMzMt representaria uma intrusão separada formada de um líquido muito evoluído e independente daquele formador das demais fácies. A existência de descontinuidade composicional entre a fácies granito cumulático (GC) e os BAMzG, sugere que o líquido formador destes últimos não poderia ter derivado do GC por simples fracionamento dos feldspatos. O GC possui uma evolução magmática particular, envolvendo possivelmente a participação de processos cumuláticos.

A idade e posicionamento estratigráfico, juntamente com as características geológicas, petrográficas, geoquímicas e de petrologia magnética, permitem que o Granito Bannach seja enquadrado na Suíte Jamon, uma vez que apresenta notáveis similaridades com os corpos Jamon, Musa e Redenção, que compõem a mesma.

ABSTRACT

The Bannach Granite is intrusive in Archean rocks of the Rio Maria Granite -*Greenstone* Terrane, located in the eastern border the Amazonian craton. This Paleoproterozoic, elliptic, anorogenic granitic batholith is composed essentially of monzogranites with alkali feldspar, quartz and plagioclase as essential minerals; hornblende, biotite and sometimes clinopyroxene as main mafic minerals; titanite, allanite, apatite, zircon, ilmenite and magnetite as primary accessory minerals; chlorite, sericite-muscovite, carbonate $\pm$ fluorite as secondary accessory minerals. Textural and mineralogical characteristics allow to recognize eight varieties of granite: coarse-grained facies bearing amphibole, biotite and sometimes clinopyroxene [cumulatic granite (CG), biotite-amphibole-monzogranite (BAMzG), and amphibole- biotite-monzogranite (ABMzG)]; porphyritic facies with biotite [porphyritic biotite-monzogranite (PBMz)] and leucomonzogranitic facies [coarse -grained leucomonzogranite (CLMz), early and late medium - evengrained monzogranite (EMLMz and LMLMz) and fine- evengrained monzogranite (FLMz)].

The facies distribution within the batholith is zoned, with the less evolved facies (GC and BAMzG) situated along the border of the body and the more evolved ones in its central portion (LMLMz and CLMz).

The Bannach batholith is subalkaline, metaluminous to peraluminous. K_2O/Na_2O ratios are between 1 and 2 and $FeO_t/(FeO_t + MgO)$ between 0.86 and 0.97. The different facies have similar rare earth elements (REE) patterns, being enriched in light REE, slightly depleted in heavy REE and showing a negative europium anomaly that increases from the less evolved to the more evolved facies. The several facies of the Bannach granite plot in the within -plate granite field, as defined by Pearce et al. (1984) for Phanerozoic granites, and into the field of A -type granite, as defined by Whalen et al. (1987). They also show geochemical affinities with the ferroan granites of Frost et al. (2001) and with the A2-subtype (Eby 1992).

All facies of the Bannach pluton display high magnetic susceptibility (MS), decreasing regularly from the facies carrying amphibole, biotite $\pm$ clinopyroxene (GC and BAMzG) to the leucogranites (EMLMz, CLMz, LMLMz and FLMz).

The different facies of the Bannach granite evolved through fractional crystallization of ferromagnesian minerals and feldspars. The differentiation trend was in the sense: BAMzG-ABMzG-PBMz-EMLMz-CLMz-FLMz. The LMLMz facies is interpreted as a separate intrusion

derived from very evolved melts. The existence of a compositional gap between the cumulatic granite (GC) and the BAMzG facies suggests that the BAMzG liquid could not derive from the GC by simple fractional crystallization process. The CG had a particular magmatic evolution, involving the participation of cumulatic processes.

The age, stratigraphic and field relationships, petrographic and magnetic susceptibility, and geochemical characteristics of Bannach Granite are similar to those of the Jamon Suíte granites. The Bannach batholith displays a remarkable similarity with the Jamon, Musa and Redenção plutons which constitute the Jamon Suíte, justifying the attribution of the former to the mentioned suite.