



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA E GEOQUÍMICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº 666

**PETROGRAFIA E MINERALOGIA DAS ALTERAÇÕES
HIDROTERMAIS ASSOCIADAS AO BLOCO SUL DO
DEPÓSITO AURÍFERO VOLTA GRANDE DO XINGU,
DOMÍNIO BACAJÁ (PA), CRÁTON AMAZÔNICO**

Dissertação apresentada por:

BRENDA THAYS BARROS PINTO

Orientador: Prof. Dr. Carlos Marcello Dias Fernandes (UFPA)

BELÉM-PA
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficcat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P659p Pinto, Brenda Thays Barros.
 Petrografia e mineralogia das alterações hidrotermais
 associadas ao bloco Sul do depósito aurífero Volta Grande do
 Xingu, Domínio Bacajá (PA), Cráton Amazônico / Brenda Thays
 Barros Pinto, . - 2025.
 xxi, 118 f. : il. color.

 Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Marcello Dias Fernandes
 Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
 Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geologia
 e Geoquímica , Belém , 2025.

 1. Alterações hidrotermais. 2. Epitermal. 3. Orogênico. 4.
 Ciclo Transamazônico. I. Título.

CDD 553.098115



Universidade Federal do Pará

Instituto de Geociências

Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica

**PETROGRAFIA E MINERALOGIA DAS ALTERAÇÕES
HIDROTERMAIS ASSOCIADAS AO BLOCO SUL DO
DEPÓSITO AURÍFERO VOLTA GRANDE DO XINGU,
DOMÍNIO BACAJÁ (PA), CRÁTON AMAZÔNICO**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA POR:

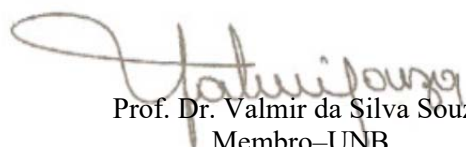
BRENDA THAYS BARROS PINTO

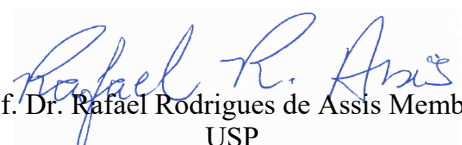
**Como requisito parcial à obtenção de Grau de Mestre em Ciências na Área de
GEOQUÍMICA E PETROLOGIA e Linha de Pesquisa de EVOLUÇÃO CRUSTAL E
METALOGÊNESE**

Data de Aprovação: 22 / 04 / 2025

Banca Examinadora:


Prof. Dr. Carlos Marcello Dias Fernandes
Orientador–UFPA


Prof. Dr. Valmir da Silva Souza
Membro–UNB


Prof. Dr. Rafael Rodrigues de Assis Membro–
USP

Dedico esse trabalho à minha Mãe e Avó,
as pessoas que mais amo nesse mundo.

AGRADECIMENTOS

Devo agradecer a Deus, por iluminar a minha mente nos momentos difíceis, dando-me força, coragem e paciência para continuar.

À minha querida e amada mãe Leide por ser meu refúgio e porto seguro, você é a razão de todas as minhas conquistas. A meus avós Luiza e Mindoca, por todo o amor e carinho em ter me criado e feito todo o possível para eu conquistar os meus sonhos e objetivos.

À minha família e amigos, em especial a todos que acompanharam a minha trajetória de perto e sempre me apoiaram.

Ao meu orientador pela paciência e dedicação em me ajudar durante a realização desse trabalho.

A CAPES, Universidade Federal do Pará, Instituto de Geociências e ao Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica pela oportunidade de mestrado com todo o suporte necessário.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A empresa *Belo Sun Mining Corp.* por ceder as amostras para que esse trabalho fosse desenvolvido.

RESUMO

O depósito aurífero de classe mundial Volta Grande, Domínio Bacajá, contém reservas medidas de ~6,0 Moz a 1,02 g/t, dividida nos blocos exploratórios norte e sul. Historicamente, essa mineralização tem sido classificada como do tipo orogênica (*lode-type*) e está hospedada em um conjunto de granitoides milonitizados em fácies anfibolito de médio a alto grau metamórfico atribuídos ao Grupo Três Palmeiras (2,41 Ga) e ao Granodiorito Oca (2,16 Ga). Entretanto, pesquisas recentes nas rochas do bloco norte do depósito atestaram a presença de uma sequência vulcânica tardia com importante mineralização aurífera. Buscando contribuir com a sua modelagem metalogenética, esta Dissertação de Mestrado teve como foco o bloco sul, envolvendo descrições petrográficas mesoscópicas e microscópicas e aplicação de espectroscopia de reflectância VNIR–SWIR em testemunhos de sondagem dos alvos Pequi, Grande e Itatá. Os resultados obtidos envolvem a petrografia de rochas metamórficas, dadas por anfibolito e granodiorito milonítico, e um conjunto de rochas vulcânicas e plutônicas isotrópicas associado. A compilação dos dados revelou paragêneses minerais referentes a processos metamórficos e magmáticos-hidrotermais. As paragêneses metamórficas denotam metamorfismos regional e dinâmico-termal e superposição moderada de alterações hidrotermais típicas de sistemas epitermais, associadas à colocação do conjunto de rochas isotrópicas. Nas rochas isotrópicas ocorre a superposição de alterações hidrotermais e mineralização aurífera possivelmente dos tipos epitermal *intermediate-* e *high-sulfidation* geneticamente vinculadas a sistemas magmático-hidrotermais, com alterações carbonática em zona de *boiling* e argílica avançada. A integração dos dados do bloco sul mostra que, a exemplo do bloco norte, ocorrem ao menos dois eventos mineralizantes de ouro geneticamente distintos que potencializaram o teor e tonelagem do depósito Volta Grande, representando assim um novo modelo prospectivo para o Domínio Bacajá.

Palavras-chave: alterações hidrotermais; epitermal; orogênico; ciclo transamazônico.

ABSTRACT

The world-class Volta Grande gold deposit, at the Bacajá Domain, contains measured reserves of approximately 6.0 Moz at 1.02 g/t, divided into the north and south exploratory blocks. Historically, this mineralization has been classified as orogenic (lode-type) and is found within a set of mylonitized granitoids in the amphibolite facies of medium to high metamorphic degree attributed to the Três Palmeiras Group (2.41 Ga) and the Oca Granodiorite (2.16 Ga). However, recent research on the rocks of the northern block has established a late volcanic sequence with significant gold mineralization. Aiming to contribute to its metallogenetic modeling, this Master's Dissertation focused on the southern block, involving macroscopic and microscopic petrographic descriptions and the application of VNIR–SWIR reflectance spectroscopy in core samples from the Pequi, Grande, and Itatá targets. First, the results include the petrography of metamorphic rocks, represented by amphibolite and mylonitic granodiorite, and an associated isotropic volcanic and plutonic suite. The data compilation revealed mineral paragenesis related to metamorphic and magmatic-hydrothermal processes. The metamorphic paragenesis reveals regional and dynamic-thermal metamorphisms and moderate overprinting of hydrothermal alterations typical of epithermal systems, associated with the emplacement of the isotropic rocks package. Second, in the isotropic rocks, there is an overprint of hydrothermal alterations and gold mineralization conceivably of intermediate- and high-sulfidation epithermal-type genetically linked to magmatic-hydrothermal systems, with carbonate alteration in a boiling zone and advanced argillic alteration. In conclusion, data integration from the southern block shows, similarly to the northern block, at least two genetically distinct gold mineralizing events that enhanced the grade and tonnage of the Volta Grande deposit, thus representing a new prospective model for the Bacajá Domain.

Keywords: hydrothermal alterations; epithermal; orogenic; transamazonian cycle.