

## 5 GEOLOGIA DO TERRENO ORIENTAL NA ÁREA ESTUDADA

### 5.1 Litologia do Domínio Italva

#### 5.1.1 Grupo Italva

O Grupo Italva ocorre na porção SW da região estudada, disposto segundo um *trend* NE, e é constituído por paragneisses (Unidade Euclidelândia) em contato direto com mármore (Unidade São Joaquim) intercalado com anfibólitos. Mostrou-se tectonicamente sobreposto ao domínio Costeiro por empurrões de alto ângulo com vergência para NW (Mapa Geológico – APÊNDICE A).

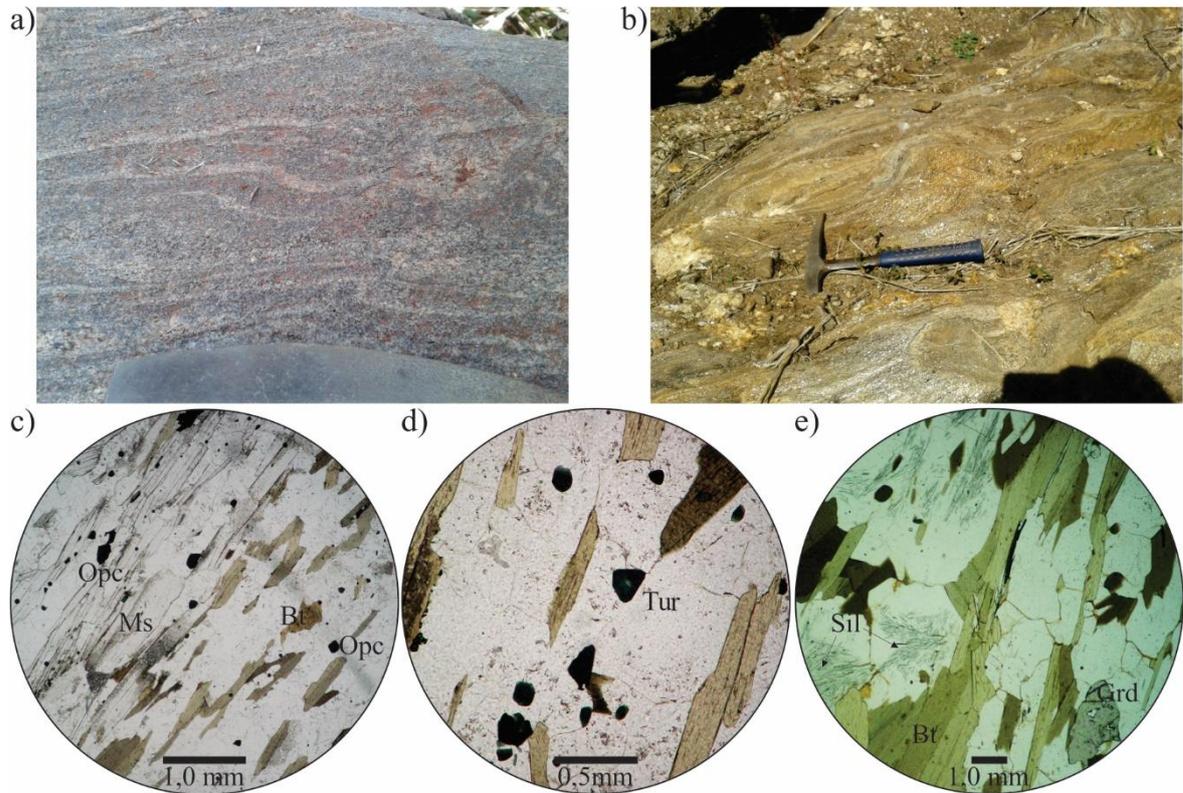
##### 5.1.1.1 Unidade Euclidelândia

Distribuída a leste do Complexo Rio Negro, esta unidade aflora na porção sudoeste da área mapeada. Seu principal modo de ocorrência são cortes de estrada e meia encosta dos morros. Geralmente são afloramento intemperizados e formam um relevo pouco escarpado com morros arredondados com altitude média de 500m.

Esta unidade é composta por muscovita biotita xisto/gnaisse de cor cinza com granulometria média a grossa. Apresenta bandamento migmatítico e foliação penetrativa gerada pela orientação dos minerais micáceos (Figura 16 a, b). Localmente observou-se turmalina, magnetita, granada, sillimanita e intrusões de pegmatito com quartzo, feldspato e turmalina preta.

Em lâmina delgada observam-se os seguintes minerais máficos: biotita idiomórfica, de hábito tabular, com pleocroísmo amarelado a marrom escuro e frequentemente orientada; muscovita idiomórfica de hábito tabular e com clivagem bem marcada (Figura 16 c); minerais opacos (magnetita) idiomórficos, triangulares e cúbicos, que somam até 5% da composição mineralógica da rocha.

Figura 16 - Fotos de afloramento e de lâmina delgada da Unidade Euclidelândia.



Legenda: Bt – biotita; Grd – granada; Opc – minerais opacos; Ms – muscovita; Sil – sillimanita; Tur – turmalina.

Nota: a) Biotita gnaiss de cor cinza com bandamento migmatítico; b) Muscovita biotita xisto alterado; c) Fotomicrografia de biotita muscovita xisto/gnaiss com minerais opacos e foliação marcada por muscovita e biotita; d) Fotomicrografia de biotita gnaiss com destaque para turmalina com seção basal triangular; e) Fotomicrografia de biotita gnaiss com sillimanita (fibrolita) e granada. Polarizadores paralelos.

Fonte: A autora, 2018.

Os minerais félsicos apresentam-se equigranulares e com extinção ondulante. São quartzo, ortoclásio, microclina e plagioclásio que variam em proporção.

Localmente, observou-se turmalina idiomórfica, de hábito prismático e com seção basal triangular (Figura 16 d) compoendo até 4% da composição mineralógica da rocha além de cristais fibrosos de sillimanita (Figura 16 e). Como minerais acessórios observaram-se granada, titanita, zircão e allanita idiomórfica com sobrecrescimento de epidoto.

Seu contato oeste com o Complexo Rio Negro (CRN) do Domínio Costeiro não foi claramente observado. Porém, nota-se textura milonítica com lineação *down dip* nas proximidades deste contato, o que poderia ter gerado um cavalgamento com vergência para oeste-noroeste sobrepondo a unidade Euclidelândia ao Domínio Costeiro.

Próximo a seu contato leste com os mármore da unidade São Joaquim, observou-se um contato abrupto e marcado pela alternância das duas unidades. Esta disposição poderia

sugerir sua organização em um ambiente deposicional contemporâneo para ambos. Também é comum a ocorrência de anfibolito de textura milonítica marcando o limite entre essas duas unidades.

#### 5.1.1.2 Unidade São Joaquim

Consiste em mármore calcíticos (MENEZES, 1975) predominantemente puros que afloram na base, meia encosta e topo dos morros (Figura 17 a). Em geral os afloramentos são frescos gerando um relevo em forma de crista, mais escarpado, representado pelas serras mais elevadas da região estudada.

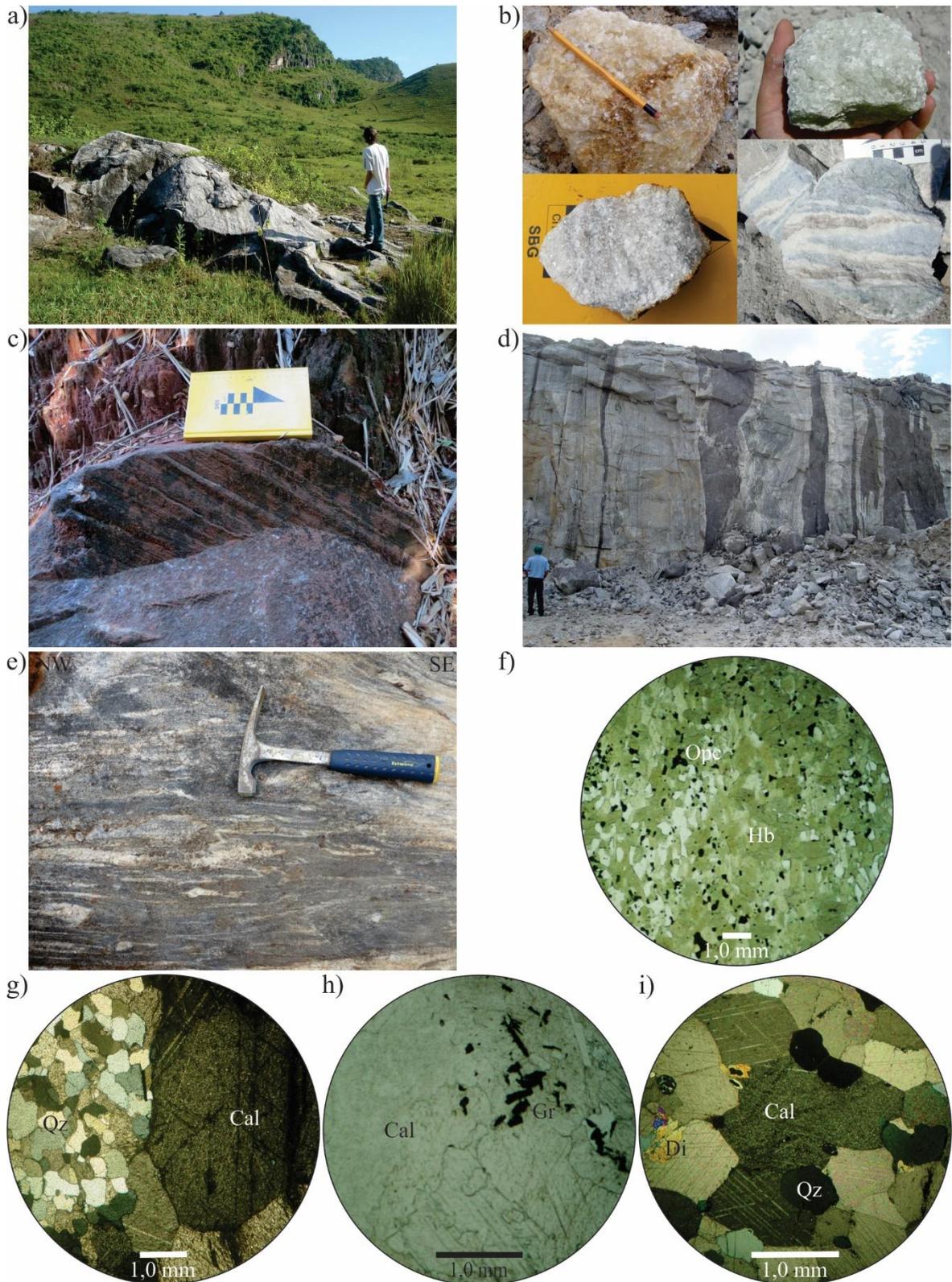
A unidade São Joaquim distribui-se de forma descontínua em mapa (Mapa Geológico – APÊNDICE A) e ocorre em duas faixas principais segundo o *trend* NE: a faixa oeste compõe as serras das Águas Quentes e do Cândido, entre as localidades de Macuco e Itaocara; a faixa leste apresenta corpos descontínuos, mapeáveis ou não, desde Macuco até Italva, que estruturam as serras Vermelha, do Portela e do Funil.

Independente da faixa ao qual pertence, quando alterado o mármore adquire uma coloração amarelada e produz solos de cor laranja avermelhada que não preservam a estrutura da rocha e formam relevos suavizados com morros arredondados.

A cor dos mármore varia desde branca, amarela, cinza de aspecto leitoso e tons de azul e verde (Figura 17 b). A granulometria é média a muito grossa com cristais de carbonatos romboédricos bem desenvolvidos que chegam a 3cm. Sua textura é equigranular, o que dificulta a observação de anisotropia, porém quando há níveis ricos em grafita, sulfetos ou em quartzo bem orientados observa-se uma foliação penetrativa.

Em ambas as faixas, é constante a observação de *boudins* e camadas de anfibolito ricos em sulfetos, de granulometria fina a média, anisotrópicos e sempre paralelos a foliação (Figura 17 d, f). A espessura dessas camadas varia de poucos centímetros a quilômetros.

Figura 17 - Fotos de afloramentos, amostras e de lâminas delgada da Unidade São Joaquim.



Legenda: Cal – calcita; Di – diopsídio; Gr – grafita; Opc – minerais opacos; Qz – quartzo.

Nota: a) Afloramento de mármore na base e topo de morro; b) Coloração variada dos mármore; c) Nível centimétrico de calcarenito sobressaindo no relevo; d) Frente de lavra da jazida Val de Palmas (Holcin, Cantagalo) com camadas verticais de anfíbolito de espessura variável paralelas a foliação; e) Mármore com textura milonítica em plano de empurrão com vergência para noroeste; f) Fotomicrografia de anfíbolito mesocrático (M=85%) com hornblenda verde claro e minerais opacos;

g) Fotomicrografia do contato entre mármore e nível rico em quartzo; h) Fotomicrografia de mármore puro com palhetas de grafita pouco orientadas; i) Fotomicrografia de mármore impuro. (f, h) Polarizadores paralelos; (g, i) Polarizadores cruzados.

Fonte: A autora, 2018.

A análise petrográfica indica, para ambas as faixas, mármore puros com predominância de calcita idiomórfica e com palhetas de grafita (opacos) orientados ou não (Figura 17 h). A rocha é equigranular, o que confere ao mármore uma textura granoblástica. Quando impuro, o mármore é composto, além de calcita, por quartzo e diopsídio granulares, tremolita e zircão distribuído esparsamente (Figura 17 i).

Embora, de um modo geral, a litologia das faixas leste e oeste de mármore seja semelhante, existem características que as distingue. O volume de mármore a oeste, que estrutura as Serras das Águas Quentes e do Candido (vide Mapa Geológico – APÊNDICE A), é um corpo contínuo que mostra clara associação de campo com a unidade Euclidelândia, sugerindo um ambiente deposicional contemporâneo para ambas como descrito no item anterior.

A este corpo, associam-se intercalações silicáticas locais, descrito e classificado por Sad *et al.* (1980) como níveis de calcarenito. Apresentam granulometria fina e espessura centimétrica marcando o acamamento sedimentar (Figura 17 c, g).

Textura milonítica e planos de empurrão com vergência para noroeste (Figura 17 e) foram observados nesse corpo, o que pode sugerir o maior volume de mármore observado seja devido a seu espessamento por cavalgamento. Seu contato com os paragnais da unidade Macuco não foi observado diretamente sendo evidenciado apenas pela mudança abrupta para um relevo rebaixado a leste.

Contrastando com os mármore da faixa oeste, a distribuição descontínua de corpos menores de mármore na faixa leste, como os que compõem as serras Vermelha e do Portela (vide Mapa Geológico – APÊNDICE A), mostra sua associação direta com a unidade Macuco. Além da forma de ocorrência, diferenciam-se do corpo da serra das Águas Quentes pela ausência de intercalações silicáticas e pela presença de intercalações gnáissicas embutidas no mármore.

Embora nem sempre mapeáveis, esses corpos menores de mármore mostram contatos transicionais com os paragnais da unidade Macuco do domínio Costerio. Essa transição ocorre através de alternância métricas (~3m) entre o mármore e biotita gnaisse foliado da unidade Macuco, sugerindo contemporaneidade entre eles.

A relação deposicional dos mármore da faixa oeste com a unidade Euclidelândia (Domínio Italva) e da faixa leste com a unidade Macuco (Domínio Costeiro) sugere que a deposição da plataforma carbonática tenha ocorrido em dois momentos distintos: um mais antigo, associado a unidade Euclidelândia do domínio Italva e; um mais recente, associado a unidade Macuco do Domínio Costeiro. Porém, esta ainda é uma questão que exige maior investigação.

### 5.1.2 Ortognaisses e rochas granitoides

Os ortognaisses migmatíticos do Complexo Serra da Prata (CSP) tem composição diorítica a tonalítica, enclaves e *boudins* de anfibolitos além de corpos básicos discordantes. As rochas granitoides são biotita muscovita leucogranito-gnaisses granatífero da Suíte Morro do Escoteiro, intrusivas no Domínio Italva. A distribuição de ambos ocorre de forma descontínua em mapa ao longo do *trend* NE (Mapa Geológico - APÊNDICE A).

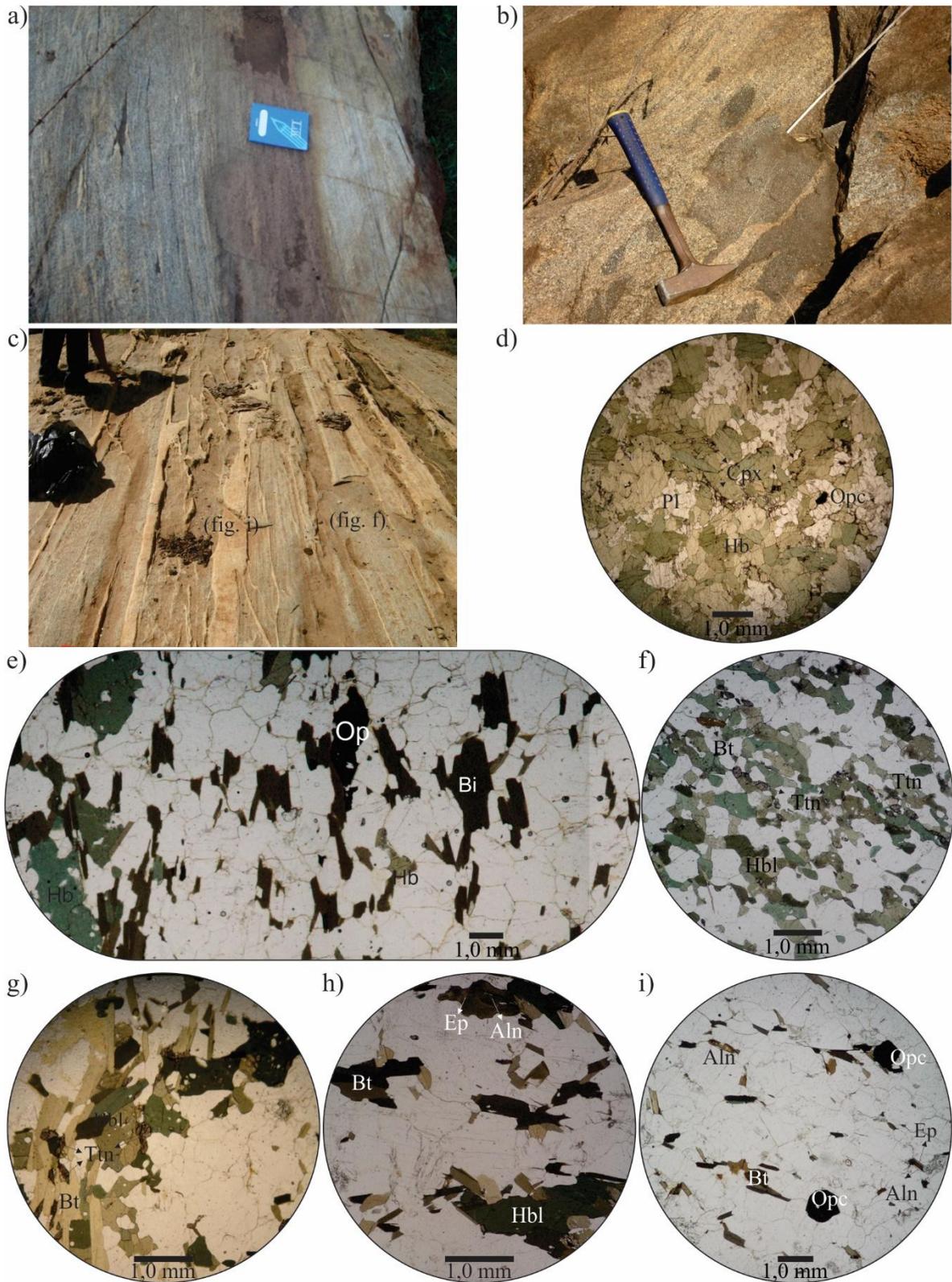
#### 5.1.2.1 Complexo Serra da Prata

Os tipos mais comuns de afloramento para o CSP são lajedos a meia encosta e topo de morro, corte de estradas e em drenagens. Os afloramentos não são abundantes e geralmente estão alterados o que gera um relevo de morro suave e pouco expressivo.

Consiste em hornblenda biotita ortognaisse mesocrático, dioríticos a tonalíticos com transição para biotita ortognaisse granodioríticos de cor cinza claro (Figura 18 a) e intercalações granitoides (Figura 18 c).

Observada tanto em afloramento quanto em lâmina delgada, essa transição é constatada pelo fato do conteúdo de anfibólio ser inversamente proporcional ao conteúdo de biotita (Figura 18 a, e) e pode ser produto do fracionamento magmático ou de migmatização local.

Figura 18 - Fotos de afloramento e de lâmina delgada do Complexo Serra da Prata.



Legenda: Aln – allanita; Bt – biotita; Cpx – clinopiroxênio; Ep – epidoto; Grd – granada; Hbl – hornblenda; Opc – minerais opacos; Pl – plagioclásio; Ttn – titanita.

Nota: a) Afloramento de hornblenda biotita ortognaisse transicionando para biotita ortognaisse; b) Hornblenda biotita ortognaisse com enclave de anfibolito; c) Intercalação entre hornblenda biotita ortognaisse tonalítico (fig. f) e biotita ortognaisse granítico (fig. i); d) Fotomicrografia de lente de anfibolito diorítico (M=76%) com Cpx, incluso no Complexo Serra da Prata; e) Fotomicrografia de hornblenda

biotita ortognaisse transicionando para biotita ortognaisse – refere-se ao afloramento da foto (a); f) Fotomicrografia de hornblenda ortognaisse diorítico pouco orientado e com titanita hipidiomórfica a xenomórfica – refere-se ao afloramento da foto (c); g) Fotomicrografia de hornblenda biotita ortognaisse tonalítico com titanita; h) Fotomicrografia de hornblenda biotita ortognaisse granodiorítico; i) Fotomicrografia de biotita ortognaisse granítico pouco orientado contendo allanita com sobrecrecimento de epidoto e mineral opaco – refere-se ao afloramento da foto (c). Polarizadores paralelos.

Fonte: A autora, 2018.

A granulometria deste ortognaisse varia entre média a grossa e sua textura varia de granolepidoblástica a granonematoblástica, dependendo do maior teor de biotita e hornblenda. É comum a presença de enclaves máficos de dimensões centimétrica (Figura 18 b) a métricas (Figura 19 b). A foliação penetrativa presente no CSP é fortemente marcada pelos minerais planares biotita e hornblenda.

Ressalta-se a semelhança macroscópica entre os complexos SP e RN o que dificulta e, às vezes, inviabiliza a distinção entre ambos. Na área estudada, a única feição identificada em campo que, quando presente, distingue o CRN é a sua textura ocasionalmente porfiroclástica enquanto o CSP se mostra constantemente equigranular.

Os minerais máficos essenciais observados em lâmina delgada são: hornblenda de cor verde escura, hábito xenomórfico a idiomórfico, em geral pouco orientada e por vezes poiquiloblástica e; biotita pleocroica de coloração amarelada a marrom escuro, hábito tabular ou xenomórfica, sem orientação a bem orientada.

Os minerais félsicos são plagioclásio e K-feldspato (ortoclásio e microclina) de hábito hipidiomórfico a xenomórfico, anisotrópicos a pouco alongados e; quartzo equigranular a pouco alongado. Todos apresentam extinção ondulante.

Os minerais acessórios comuns são titanita, allanita, apatita, zircão, minerais opacos (sulfetos). Diopsídio, epidoto, zoisita, clinozoisita e granada são pontualmente observados.

Titanita ocorre em pequenos grãos xenomórficos ou losangulares e são mais frequentes nos hornblenda biotita ortognaises dioríticos e tonalíticos (Figura 18 f, g). A allanita de cor amarela, idiomórfica a xenomórfica, frequentemente com sobrecrecimento de minerais do grupo do epidoto, é mais comum nos hornblenda biotita ortognaises granodioríticos e granitoides (Figura 18 h, i).

Os enclaves máficos, característicos do Complexo Serra da Prata, são representados por anfibolitos de composição diorítica a gabroica com granulometria fina a média e, normalmente, sua foliação é paralela à do ortognaisse encaixante (Figura 18 b). Não apresentam forma bem definida e sua dimensão varia de poucos centímetros a cerca de um metro (Figura 18 b).

Localmente observou-se anfibolito discordante a foliação geral do CSP (Figura 19 b) evidenciando a ocorrência de magmatismo básico posterior. Além de hornblenda e plagioclásio, os enclaves apresentam minerais como a biotita, K-feldspato, quartzo, titanita, apatita, zircão e minerais opacos (Figura 18 d).

Associados aos ortognaisses descritos acima, ocorrem granitoides cujo caráter intrusivo é observado na Figura 18 c. São biotita ortognaisses de composição granodiorítica-granítica, granulometria grossa e normalmente apresentam granada e sulfetos.

Os dados petrográficos mostram como mineral máfico biotita idiomórfica a xenomórfica, ora disseminada ora bem orientada (Figura 18 i). A granada ocorre como pequenos grãos equidimensionais distribuídos em toda lâmina.

Dentre os minerais félsicos, tem-se quartzo, plagioclásio, K-feldspato (ortoclásio + microclina). Estes são xenomórficos, granulares a pouco alongados, frequentemente com extinção ondulante.

Como minerais acessórios têm-se zircão, allanita, epidoto e minerais opacos (Figura 18 i). Hornblenda, titanita, apatita, zoisita, clinozoisita e diopsídio são localmente observados. Titanita, allanita, epidoto, zoisita, clinozoisita e diopsídio, ocorrem da mesma forma que o anteriormente descrito para o hornblenda biotita gnaisse granítico.

O contato do CSP com as unidades adjacentes não foi observado diretamente. Entretanto, nota-se em mapa seu contato com os paragnaisses da unidade Macuco e com os mármorees da Unidade São Joaquim (Mapa Geológico - APÊNDICE A).

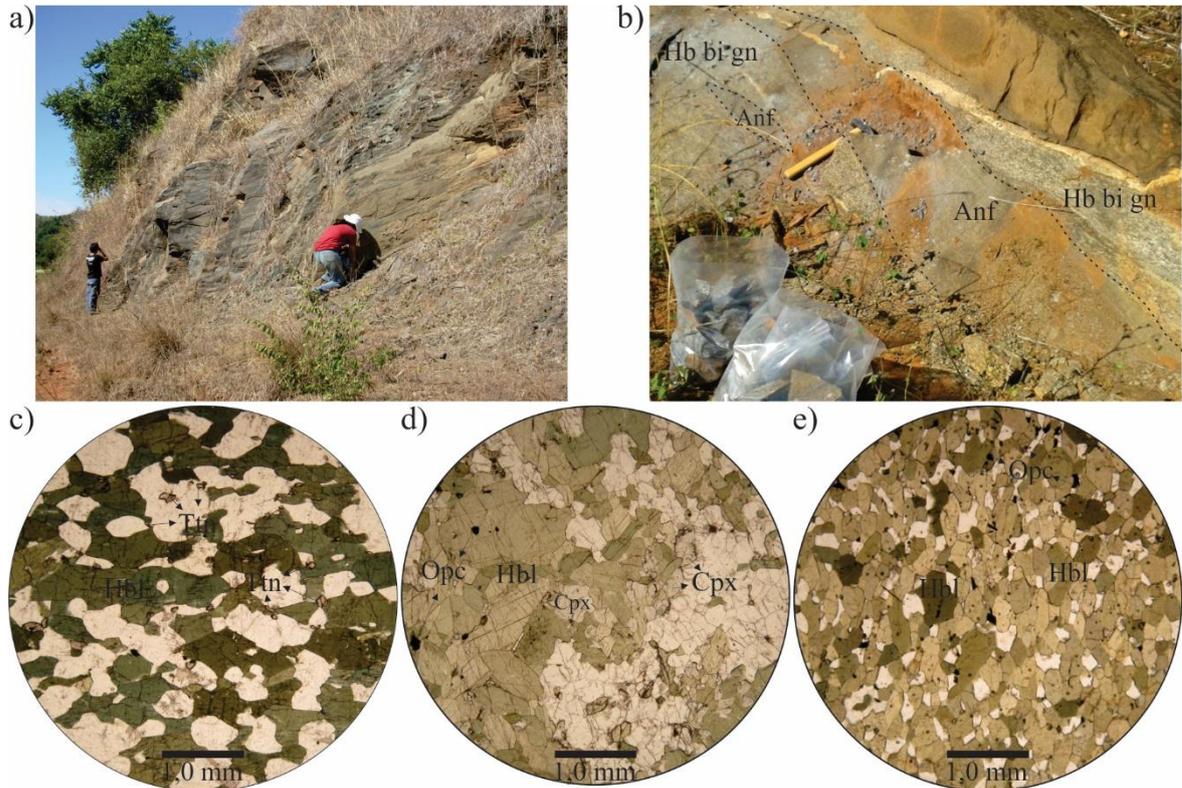
#### 5.1.2.2 Anfibolito

Na escala de mapeamento utilizada nesta tese, a ocorrência de anfibolitos é a mais escassa dentre as unidades litológicas descritas (Mapa Geológico - APÊNDICE A). Em escala de afloramento, sua ocorrência é mais frequente, associada tanto às rochas metassedimentares quanto aos ortognaisses do Domínio Italva, já tratada nos itens anteriores.

Os anfibolitos afloram principalmente à meia encosta de morros, em corte de estradas e, em maior frequência, como blocos de dimensões métricas. Ocorrem como lentes e *boudins*, tanto em escala de afloramento (< 1 m) como em escala de mapa (>1 km) (Mapa Geológico - APÊNDICE A).

Estão associados ao mármore da unidade São Joaquim (Figuras 19 a e 17 d), aos paragneisses da unidade Macuco (Figura 21 c, d) e ao ortogneisse do CSP. Neste último ocorre tanto como lentes paralelas à foliação do ortogneisse (Figura 18 b) quanto de modo discordante (Figura 19 b), indicando mais de uma geração de rocha básica, como já citado.

Figura 19 - Fotos de afloramento e de lâmina delgada de anfibolitos.



Legenda: Anf – anfibolito; Cpx – clinopiroxênio; Hbl – hornblenda; Hb bi gn – hornblenda biotita gnaissé; Ttn – titanita; Opc – minerais opacos.

Nota: a) Afloramento em corte de estrada de anfibolito intercalado em mármore da Unidade São Joaquim; b) Afloramento de hornblenda biotita gnaissé do Complexo Serra da Prata com enclaves de anfibolito paralelos e discordantes a foliação do ortogneisse; c) Fotomicrografia de anfibolito mesocrático (M=56%) com hornblenda verde escura e titanita de lente inclusa no Complexo Serra da Prata; d) Fotomicrografia de anfibolito melanocrático (M=76%) com hornblenda verde a marrom, mineral opaco e clinopiroxênio – intercalação com o Complexo Serra da Prata; e) Fotomicrografia de anfibolito melanocrático (M=87%) com hornblenda verde escuro e minerais opacos – contato entre Complexo Serra da Prata e Unidade São Joaquim próximo a Laranjais. Polarizadores paralelos.

Fonte: A autora, 2018.

A coloração dos anfibolitos é de cinza a preto, granulometria grossa e geralmente são isotrópicos. Quando foliados apresentam bandas milimétricas quartzo-feldspáticas paralelas à foliação marcada pela orientação da hornblenda. Ocasionalmente observa-se granada e a presença de sulfetos (pirita) é comum.

A análise petrográfica indica composição gabroica (Figuras 17 f, 21 f, 18 d e 19 d, e, f), granulometria média a grossa e textura equigranular. O anfibólio (hornblenda) tem

coloração verde a marrom, pleocroísmo verde escuro, hábito hipidiomórfico a xenomórfico e por vezes poiquiloblástico.

Localmente observou-se clinopiroxênio (diopsídio) verde claro hipidiomórfico (Figuras 21 f, 18 d, 19 d). Titanita idiomórfica, granada, apatita, zircão e minerais opacos (sulfetos – pirita) são minerais acessórios. Os minerais félsicos são plagioclásio (predominante) e, ocasionalmente, microclina e quartzo, ambos granulares a pouco alongados e com extinção ondulante.

### 5.1.2.3 Suíte Morro do Escoteiro

Na região estudada, a distribuição desta suíte é descontínua em mapa e percebe-se uma maior ocorrência relacionada ao paragnaisse da unidade Macuco (Mapa Geológico - APÊNDICE A). Entretanto, ressalta-se que a ocorrência de afloramentos é mais frequente do que o representado em mapa e sua associação não é exclusiva da unidade Macuco.

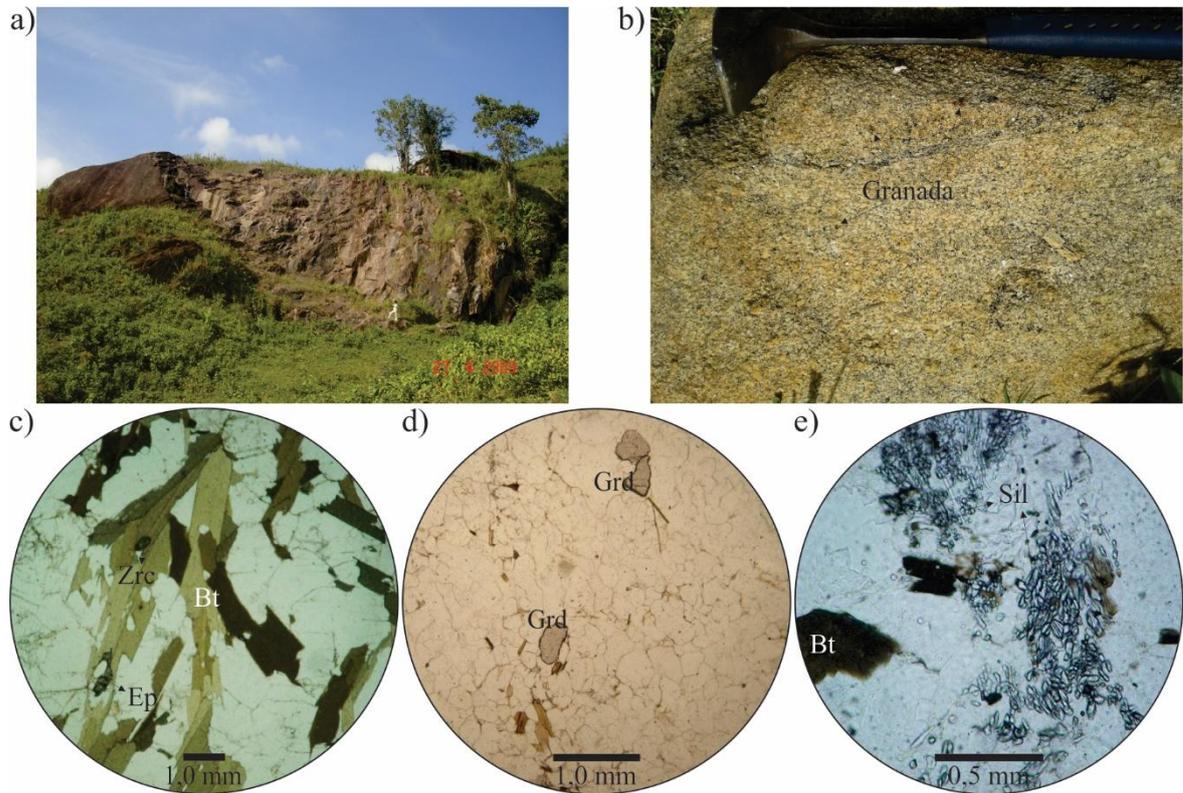
A suíte em questão é composta por (granada) biotita muscovita leucogranito-gnaisse que aflora em encosta de morros, lajes em drenagens e em cortes de estrada. Os afloramentos visitados são de grande dimensão (~200 m<sup>2</sup>) permitindo a observação da homogeneidade da unidade (Figura 20 a).

A rocha apresenta cor clara e índice de cor entre hololeucocrático a leucocrático, composição essencialmente granítica com variedades granodioríticas e granulometria entre média e grossa. Normalmente é isotrópica devido à escassez de minerais micáceos (biotita e muscovita), mas pode ser pouco foliada com filmes milimétricos de biotita e bandamento descontínuo.

É uma suíte intrusiva observada com mais frequência relacionada à unidade Macuco (Figura 21 d) embora afloramentos isolados e não mapeáveis tenham sido descritos dentro das regiões mapeadas como complexo Serra da Prata.

A análise petrográfica identificou biotita idiomórfica com hábito tabular a xenomórfica, pleocroica de cor parda a marrom, pouco a não orientada (Figura 20 c). A ocorrência de granada de coloração rosada e hábito equidimensional é frequente (Figura 20 b, d). Localmente, observou-se muscovita idiomórfica de hábito tabular além de agregados de cristais prismáticos de sillimanita (Figura 20 e).

Figura 20 - Foto de lâmina delgada da Suíte Morro do Escoteiro.



Legenda: Bt – biotita; Ep – epidoto; Grd – granada; Sil – sillimanita; Zrc – zircão.

Nota: a) Afloramento a meia encosta de biotita leucogranito-gnaiss da Suíte Morro do Escoteiro; b) Afloramento de biotita leucogranito-gnaiss inequigranular, com granada e com feldspato euédrico centimétrico; c) Fotomicrografia de biotita leucogranito-gnaiss; d) Fotomicrografia de biotita leucogranito-gnaiss hololeucocrático com granada; e) Fotomicrografia de detalhe de agregados de cristais de sillimanita. Polarizadores paralelos.

Fonte: A autora, 2018.

Dentre os minerais félsicos identificou-se K-feldspato (microclina + ortoclásio) e plagioclásio hipidiomórfico a xenomórficos. Microclina e plagioclásio podem ocorrer como cristais maiores, provavelmente representando fenocristais reliquias. O quartzo é xenomórfico granular ou estirado segundo a uma orientação preferencial apresentando extinção ondulante.

Os minerais acessórios presentes são titanita hipidiomórfica e xenomórfica com pleocroísmo marrom avermelhado; allanita hipidiomórfica com corona de epidoto; zircão e minerais opacos.

## 5.2 Litologia do Domínio Costeiro

O Domínio Costeiro, distribuído ao longo do *trend* geral NE-SW (Mapa Geológico - APÊNDICE A), consiste em paragnaisses (Unidade Macuco) associados a corpos descontínuos de mármore, intrudidos por ortognaisses tonalíticos a graníticos do Complexo Rio Negro (CRN) e por granitoides da suíte Cordeiro.

### 5.2.1 Unidade Macuco

Esta unidade consiste em paragnaisses distribuídos na região central da área estudada, sempre associada aos corpos descontínuos de mármore como já mencionado no item 5.1.1.2 (Mapa Geológico - APENDÊNCE A).

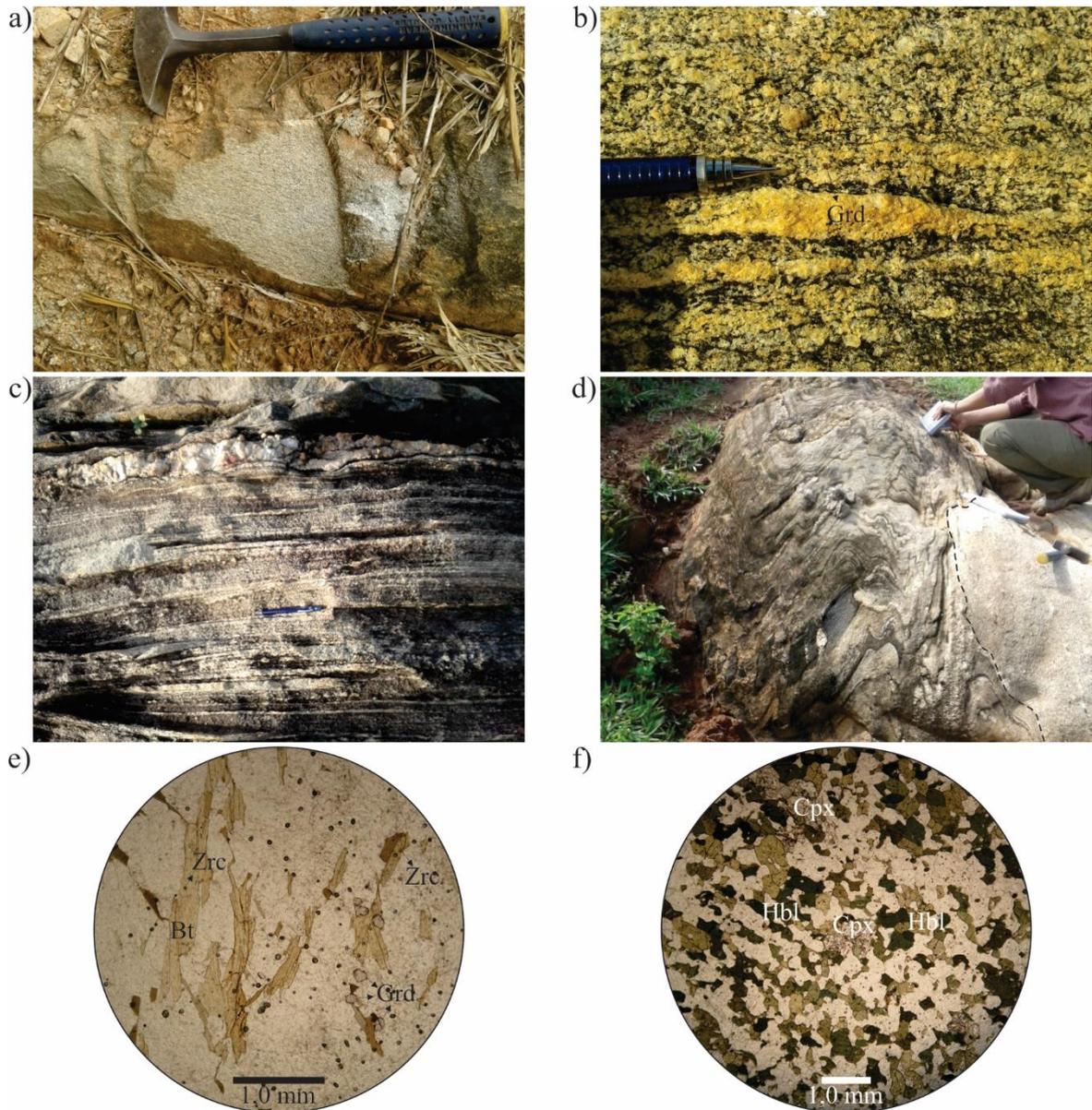
Os afloramentos de paragnaisses são escassos, muito intemperizados e recobrem as áreas de relevo mais arrasado da região de estudo. Já os corpos descontínuos de mármore compõem um relevo mais elevado, como nas Serras Vermelha e do Portela.

O paragnaisse compreende granada biotita gnaisses leucocráticos de cor branca a cinza claro, de granulometria média a grossa, textura equigranular a inequigranular e foliação penetrativa marcada pela forte orientação da biotita (Figura 21 a, b). Frequentemente apresenta bandamento gnáissico, migmatítico e milonítico com porfiroclastos de feldspato de 1 a 3 cm, além de enclaves máficos, de até ~30 cm, paralelos à foliação e ao bandamento (Figura 21 b, c, d).

Os minerais máficos observados em lâmina são biotita e granada. A biotita tem coloração parda com pleocroísmo marrom escuro, é idiomórfica e de hábito tabular e geralmente orientada. A granada é hipidiomórfica de tamanho até 2 mm, disseminada em todos os afloramentos desta unidade (Figura 21 b, e).

Os minerais félsicos são quartzo, K-feldspato e plagioclásio, inequigranulares, com extinção ondulante, levemente alongados e orientados paralelamente à foliação. Como mineral acessório apenas zircão prismático, raramente incluso em biotita, foi observado.

Figura 21 - Fotos de afloramentos e de lâminas delgadas da Unidade Macuco.



Legenda: Bt – biotita; Cpx – clinopiroxênio; Grd – granada; Hbl – hornblenda; Zrc – zircão.

Nota: a) Biotita gnisse equigranular foliado; b) Granada biotita gnisse inequigranular, migmatítico com granada de 1,5 mm; c) Granada biotita gnisse milonítico, bandado e com porfiroclastos de feldspato centimétrico (~3cm); d) Biotita gnisse bandado com enclaves de rocha máfica paralelos a foliação dobrada e em contato brusco com leucogranito intrusivo da Suíte Morro do Escoteiro; e) Fotomicrografia de granada biotita gnisse; f) Fotomicrografia de enclave de anfibolito gabroico (M=52%) com Cpx. (e) Polarizadores paralelos; (f) Polarizadores cruzados.

Fonte: A autora, 2018.

Os enclaves máficos presentes nessa unidade tem composição diorítica a gabroica com abundância de hornblenda e plagioclásio. O clinopiroxênio está presente em menor proporção (Figura 21 f). Os minerais são xenomórficos, granulares e a rocha não apresenta anisotropia embora os enclaves sejam orientados segundo a foliação da encaixante.

Embora o contato com as unidades adjacentes não tenha sido observado, a distribuição da unidade Macuco e sua relação com unidade São Joaquim foram descritos no item 5.1.1.2. Localmente, observou-se o contato brusco da unidade Macuco com um leucogranito intrusivo da Suíte Morro do Escoteiro (Figura 21 d), descrita no item 5.2.1.3.

Inicialmente, a unidade Macuco foi tida como pertencente ao Grupo Italva (Peixoto, 2008, 2010; Peixoto & Heilbron, 2010; Peixoto *et al.*, 2017). No entanto dados inéditos de proveniência revelaram sua deposição concomitante à evolução do domínio Costeiro como será discutido nos próximos capítulos. Assim, propõe-se o reposicionamento tectonoestratigráfico da unidade Macuco, como pertencente ao Domínio Costeiro, estando sobreposta e provavelmente discordante ao Domínio Italva.

## 5.2.2 Ortognaisse e rochas granitoides

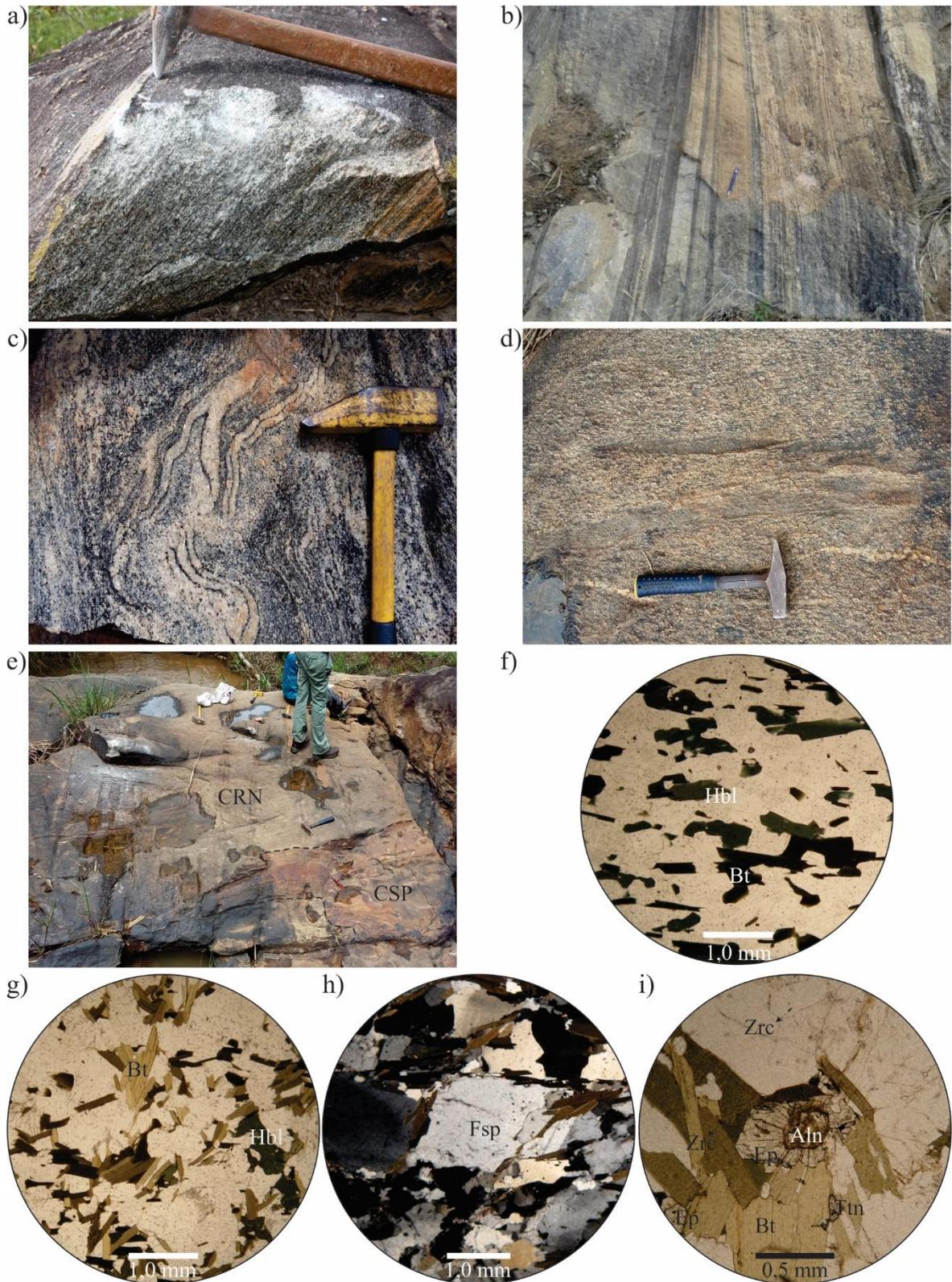
### 5.2.2.1 Complexo Rio Negro

Na região estudada, este complexo aflora em cortes de estrada a meia encosta e, principalmente, em drenagens (Figura 22 a). As rochas que o compõe são biotita ortognaisse granitoides associados a hornblenda biotita ortognaisse tonalíticos, ocasionalmente com granada e muscovita, índice de cor leucocrático a mesocrático, de granulometria média a grossa e textura equigranular a inequigranular.

A rocha apresenta estrutura planar penetrativa marcada pela orientação de biotita e hornblenda, ora milonítica com porfiroclastos de feldspato de até ~3 cm, ora com bandamento gnáissico e ora migmatítico com melanossoma rico em biotita (Figura 22 b, c) e textura *schillieren*. Enclaves máficos de composição diorítica, com dimensão centimétrica a métrica (10cm a 1m), deformados e orientados paralelos à foliação são frequentes (Figura 22 d).

Constatou-se variedades leucocráticas para biotita ortognaisse e variedades mesocráticas para hornblenda biotita ortognaisse. Neste último, o conteúdo de biotita é inversamente proporcional ao de hornblenda (Figura 22 f, g).

Figura 22 - Fotos de afloramento e de lâmina delgada do Complexo Rio Negro.



Legenda: CSP – Complexo Serra da Prata; CRN – Complexo Rio Negro; Aln – allanita; Bt – biotita; Ep – epidoto; Fsp – feldspato; Hbl – hornblenda; Ttn – titanita; Zrc – zircão.

Nota: a) Hornblenda biotita gnaiss porfiroclástico com bandamento gnáissico; b) Hornblenda biotita gnaiss com bandamento gnáissico e textura milonítica com porfiroclastos de feldspato; c) (Hornblenda) biotita gnaiss migmatítico com melanossoma biotítico; d) Biotita gnaiss equigranular com enclave máfico de composição diorítica; e) Xenólito do Complexo Serra da Prata incluído no Complexo Rio

Negro; f) Fotomicrografia de variedade mesocrática (M=33%) de hornblenda biotita gnaiss bem orientado; g) Fotomicrografia de variedade mesocrática (M=37%) de biotita gnaiss com hornblenda sem orientação preferencial; h) Fotomicrografia de variedade leucocrática (M=18%) de biotita gnaiss porfiroclástico com biotita contornando o porfiroclasto de feldspato com bordas recristalizadas em zonas de sombra de pressão; i) Fotomicrografia de allanita idiomórfica com corona de epidoto de um biotita gnaiss. (f, g, i) Polarizadores paralelos; (h) Polarizadores cruzados.

Fonte: A autora, 2018.

Em geral, a biotita é idiomórfica e de hábito tabular, com forte pleocroísmo de cor marrom escuro. A hornblenda tem cor verde escuro com pleocroísmo marrom, é hipidiomórfica de hábito prismático a xenomórfico. Normalmente são anisotrópicos e contornam porfiroclastos de feldspato e plagioclásio (Figura 22 h).

Dentre os minerais félsicos há quartzo, plagioclásio, microclina e ortoclásio. O quartzo apresenta extinção ondulante, xenomórfico, são deformados e orientados paralelamente a foliação penetrativa ou milonítica na qual é comum grãos de bordas serrilhadas evidenciando sua recristalização.

Os feldspatos são inequigranulares, hipidiomórficos a xenomórficos e orientados paralelamente aos minerais máficos, quando anisotrópicos. Plagioclásio, microclina e ortoclásio podem se comportar como porfiroclastos de tamanho variado (~ 2 mm a 3 cm), cujas bordas são levemente alongadas e recristalizadas com geração de sombras de pressão (Figura 22 h).

Os minerais acessórios são: allanita de cor amarela com hábito idiomórfico a xenomórfico frequentemente com textura corona de epidoto (Figura 22 i); titanita de cor marrom escuro idiomórfico a xenomórfico; zircão de hábito prismático, tamanho variado, por vezes incluso em biotita formando halos pleocroicos; apatita idiomórfica frequentemente inclusa em hornblenda e; minerais opacos idiomórficos a xenomórficos.

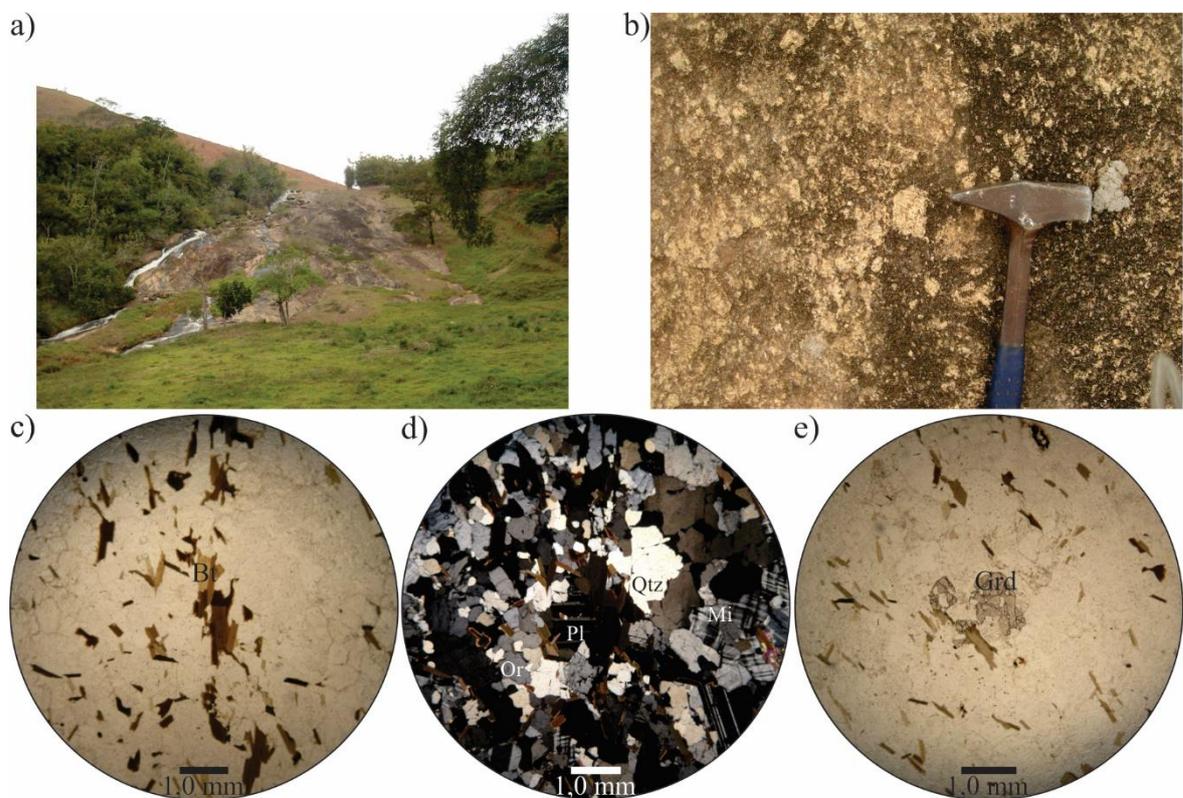
Observou-se, incluso no CRN, um xenólito de aproximadamente 2,5m de comprimento, composto pela intercalação de rocha leucocrática (biotita gnaiss) e rocha mesocrática (hornblenda biotita gnaiss). É um conjunto típico de rochas do Complexo Serra da Prata do Domínio Italva (Figura 22 e) – descrito no item 5.2.2.1 – o que revela e reforça o caráter intrusivo deste complexo em relação ao domínio Italva.

Além disso, notam-se corpos do CRN associado ao paragneiss da unidade Macuco, como ocorre a nordeste de Italva (Mapa Geológico - APÊNDICE A) sugerindo o caráter intrusivo do primeiro no segundo.

### 5.2.2.2 Suíte Cordeiro

Os afloramentos da Suíte Cordeiro ocorrem de modo intrusivo no CRN. Seu principal modo de ocorrência são grandes lajedos a meia encosta e em drenagens formando quedas d'água (Figura 23 a). Seu relevo contrasta com o do CRN, sendo relativamente mais elevado e escarpado formando as principais serras a norte do município de Cantagalo-RJ.

Figura 23: Fotos de afloramento e de lâmina delgada da Suíte Cordeiro.



Legenda: Bt – biotita; Grd – granada; Mi – microclina; Or – ortoclásio; Pl – plagioclásio; Qtz – quartzo.

Nota: a) Afloramento da Suíte Cordeiro a meia encosta na drenagem; b) Afloramento de biotita granito-gnaisse porfirítico com feldspato de até 5cm; c, d) Fotomicrografia de biotita granito-gnaisse leucocrático (M=11%) pouco orientado e com textura inequigranular; e) Fotomicrografia de biotita granito-gnaisse leucocrático (M=7%) com granada. (c, e) Polarizadores paralelos; (d) Polarizadores cruzados.

Fonte: A autora, 2018.

Tratam-se de biotita granito-gnaisses hololeucocráticos a leucocráticos, de cor branca a rosa, de composição granítica cuja granulometria é de média a grossa com textura inequigranular.

Normalmente, sua estrutura é isotrópica a pouco foliada com fenocristais idiomórficos de feldspato de até aproximadamente 5cm, o que confere a rocha uma textura porfirítica

(Figura 23b). Quando sua estrutura é anisotrópica, a foliação é definida por filmes milimétricos de biotita e muscovita paralelos a sombras de deformação dos porfiroclastos de feldspato.

Ao ser analisada em lâmina delgada (Figura 23 c, d), observou-se a biotita como mineral máfico dominante. Seu hábito é tabular, pleocroísmo marrom claro a escuro e raramente com inclusão de apatita e zircão. Dentre os minerais félsicos estão quartzo, microclina, ortoclásio, plagioclásio, todos com hábito granular, dando à rocha uma textura predominantemente inequiangular.

É comum a ocorrência pontual de muscovita e granada (Figura 23 e). Apatita granular, zircão prismático de tamanho variado e titanita xenomórfica foram observados como minerais acessórios.

Tupinambá *et al.* (2012 a, b) atribuíram a geração desta suíte a um “magmatismo contemporâneo ao pico metamórfico e ao ápice da colisão” ocorrido entre 590 e 570 Ma (TUPINAMBÁ, 1999; HEILBRON & MACHADO, 2003).