3

GEOLOGIA ESTRUTURAL/TECTÔNICA

3.1 Introdução

A área do projeto está inserida no contexto da região limítrofe noroeste do Cráton do São Francisco, abrangendo o segmento mais interno da Faixa de Dobramentos Rio Preto (Costa *et al.*, 1976; Inda & Barbosa, 1978; Silva, 1987) e a parte setentrional do Aulacógeno Espinhaço (Costa & Inda, 1982). Estas duas entidades geotectônicas são compostas, na área, por metassedimentos terrígenos, admitidos como de idade mesoproterozóica, e cujas deformações se processaram durante o Ciclo Brasiliano. As deformações envolveram também, áreas descontínuas de rochas gnáissico-migmatíticas mais antigas e granitóides diversos associados.

Grande parte da área acha-se encoberta por sedimentos paleozóicos e mesozóicos da Bacia do Parnaíba, sedimentos mesozóicos da Bacia do Urucuia e formações superficiais terciário-quaternárias.

O posicionamento da área nas terminações e confluências de várias unidades geotectônicas com transportes e regimes tectônicos diferentes, e envolvendo rochas com reologias contrastantes, ensejou o desenvolvimento de estruturas muito particulares e por vezes com geometria complexa. Observa-se na figura 3.1, que a área estudada posiciona-se na terminação nor-noroeste do Corredor do Paramirim, o qual divide o Cráton do São Francisco em dois domínios de vergência centrífuga, devido ao intrometimento de cunhas do substrato em regime transcorrente (Alkmin *et al.*, 1993).

Para melhor sistematização, optou-se no presente trabalho pela descrição das feições estruturais das rochas pré-cambrianas em cada domínio tectono-estrutural, os quais freqüentemente apresentam características geométricas e cinemáticas próprias (figura 3.2): Fragmentos do Embasamento Arqueano Retrabalhado e Granitóides Associados; Cobertura Cratônica Dobrada (Aulacógeno Espinhaço); e Cinturão Móvel (Faixa de Dobramentos Rio Preto).

3.2 Fragmentos do Embasamento Arqueano Retrabalhado e Granitóides Associados

Constitue uma faixa com orientação geral NE-SW, onde afloram dominantemente gnaisses ortoderivados com intercalações anfibolíticas do Com-

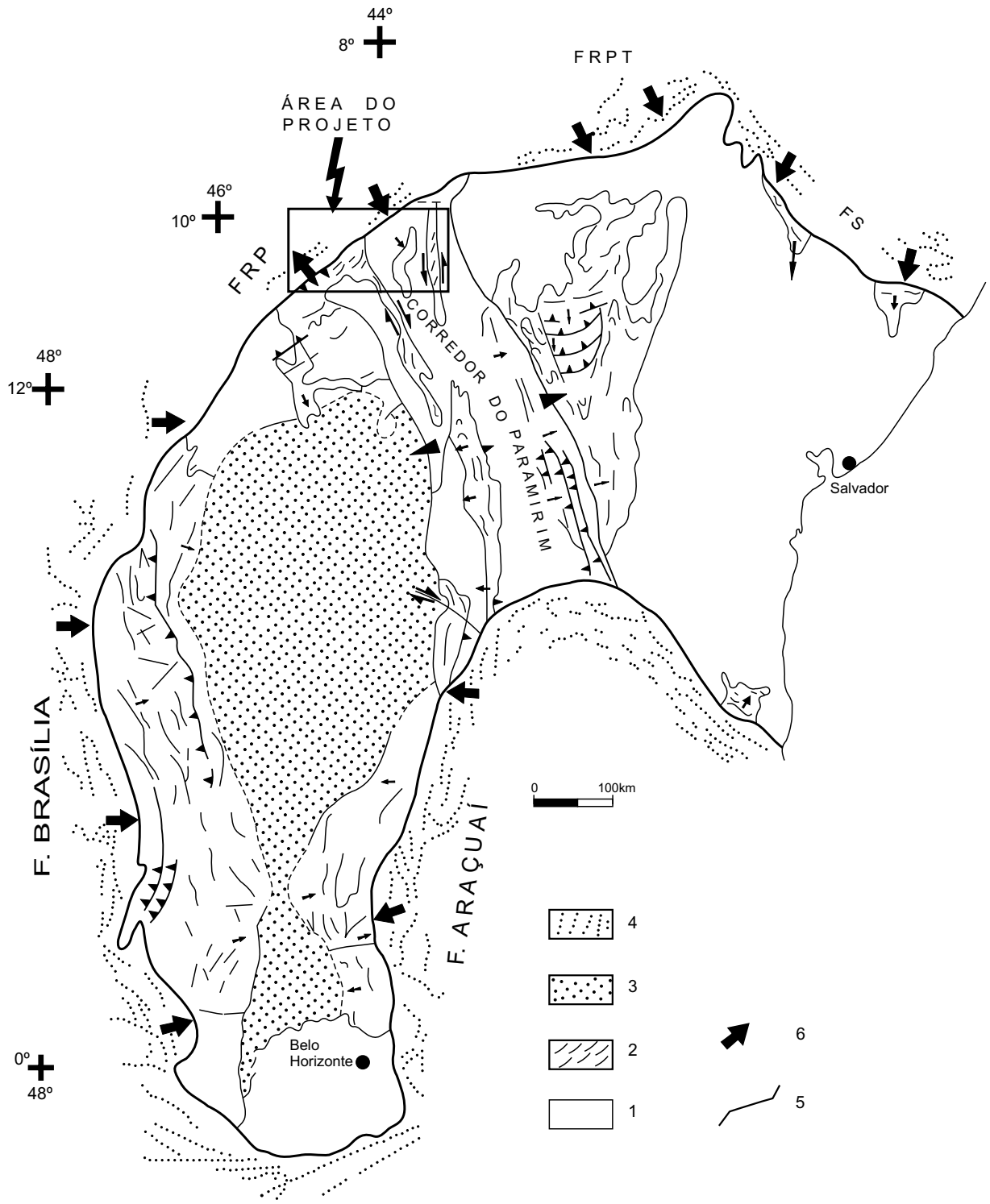

Figura 3.1 – Arcabouço tectônico do Cráton do São Francisco com a localização da área do projeto. 1. Embasamento; 2. Traços estruturais das zonas de cobertura, deformadas no interior do cráton; 3. Zonas de coberturas proterozóicas indeformadas; 4. Traços estruturais das faixas marginais; FRP - Faixa Rio Preto; FRPT - Faixa Riacho do Pontal; FS - Faixa Sergipana; 5. Limite do cráton. 6. As setas indicam o sentido de movimento (adaptado e modificado a partir de Alkmin et al., 1993).

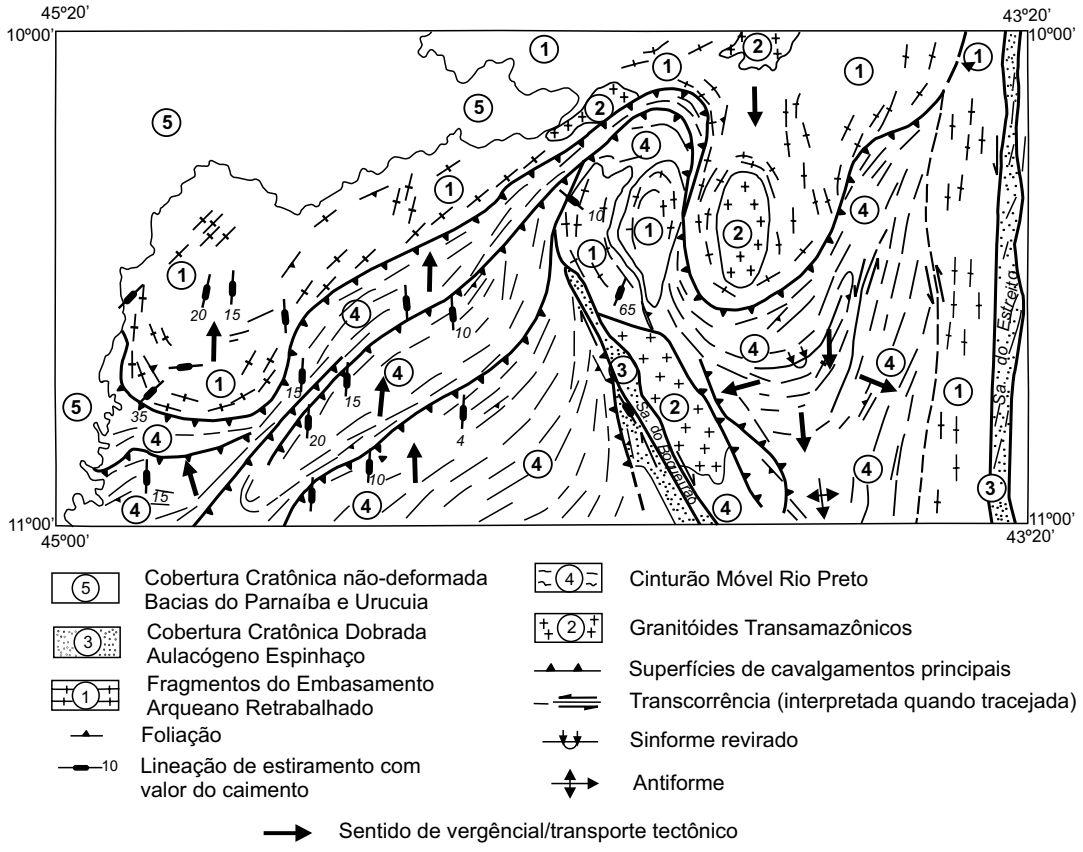

Figura 3.2 – Esboço tectônico da área do Projeto Curimatá-Corrente (formações superficiais não representadas), mostrando as principais feições estruturais e as movimentações de massa. Observar as formas adquiridas pelas superfícies de cavalgamento entre as serras do Boqueirão e Estreito.

plexo Gnáissico-Migmatítico. Sua principal característica estrutural é a presença de um bandamento pronunciado, reflexo da transposição e paralelização de dobramentos mais antigos, devido ao envolvimento destes terrenos na tectônica tangencial brasiliana. Este bandamento mostra mergulhos fracos, geralmente para sul e sudeste, concordantemente com a xistosidade dos metapelitos do Grupo Rio Preto. Por vezes observam-se relíquias de dobramentos, com minidobras assimétricas intrafoliais, as quais, associadas a superfícies conjugadas tipo S/C, à lineação de estiramento de alto *rake,* e, localmente, à dobra tipo "bainha", indicam tectônica contracional com movimentação de sudeste para noroeste. Estas feições estão bem expostas ao longo da rodovia BR-135, e no sangradouro da fazenda IRMAC (figura 2.5).

Em alguns afloramentos a sul de Cristalândia do Piauí observa-se a presença de biotita gnaisse com bandamento milonítico, plano axial de dobras recumbentes com vergência para norte, marcadas por corpos lenticularizados de metabasitos e metaultrabasitos, prováveis corpos intrusivos transpostos. Localmente ocorrem metabasitos mais preservados em zona de menor taxa de deformação, mostrando textura gabróica, os quais adquirem foliação conspícua nas zonas de concentração de deformação por cisalhamento dúctil. Grande incidência desses corpos básicos algo mais preservados é observada nos arredores de Veredas e Piripiri, na estrada Curimatá-Mansidão.

À medida que se distanciam do contato com as rochas supracrustais da Faixa Rio Preto, os gnaisses preservam feições de dobramentos e redobramentos mais antigos. Um afloramento representativo situa-se a nordeste de Avelino Lopes, composto por ortognaisses com três fases de dobramentos superpostas. As duas mais antigas são isoclinais coaxiais, recumbentes, e a dobra mais nova é aberta, normal, ortogonal às duas anteriores.

Outro afloramento muito semelhante ocorre a sul de Parnaguá, na estrada para Santa Rita de Cássia,

exibindo as mesmas deformações superpostas, em ortognaisses. Neste caso, as duas deformações mais antigas não são coaxiais (ver figura 3.3).

Já nas regiões nordeste e leste, próximo à serra do Estreito, as rochas do embasamento são ortognaisses porfiroclásticos ou migmatíticos, que constituem uma faixa norte-sul (em parte encoberta por formações superficiais) envolvida em zonas de cisalhamento transcorrente sinistrais, as quais reorientam estruturas antigas e funcionam como rampas laterais da tectônica tangencial brasiliana, dirigida de nor-noroeste para su-sudeste (figura 3.2). Um afloramento representativo dessa área situa-se no povoado Lajedo, onde migmatito com bandamento subvertical mostra minidobras assimétricas rompidas e superfícies S/C, indicativas das transcorrências sinistrais referidas anteriormente.

As demais áreas expostas desses litótipos, situadas a sudeste de Curimatá, contornam corpos arredondados de granitóides transamazônicos, e os fotolineamentos estruturais são sugestivos da presença de interferência de dobramentos.

Dos dados citados conclui-se que os terrenos admitidos como fragmentos de embasamento arqueano foram em grande parte envolvidos pela Tectônica Compressional Brasiliana, responsável pela estruturação da Faixa de Dobramentos Rio Preto, preservando apenas localmente as deformações pré-brasilianas.

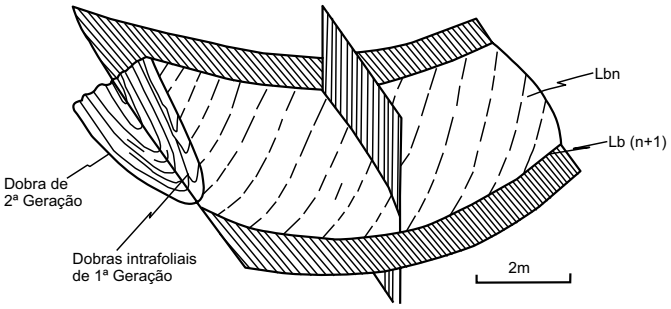

Figura 3.3 – Esquema estrutural obtido em afloramento de ortognaisse situado 20km a SE de Parnaguá. Observar lineação de interseção "oblíqua" sobre a superfície de dobra isoclinal com plano axial de mergulhos fracos para SE e redobramento aberto ortogonal.

Os granitóides tipo Mansidão, tentativamente atribuídos ao Paleoproterozóico, são geralmente porfiroclásticos e apresentam foliação subvertical paralela à serra do Boqueirão na região de Mansidão, ou constituem formas dômicas contornadas por ortognaisses miloníticos.

3.3 Cobertura Cratônica Dobrada (Aulacógeno Espinhaço)

Constituem as serras do Boqueirão e do Estreito, extremo-setentrional da serra do Espinhaço, que se estende desde a região norte de Minas Gerais. São constituídas dominantemente por quartzitos do Grupo Santo Onofre, do Supergrupo Espinhaço, de idade mesoproterozóica.

O primeiro fato estrutural que chama a atenção é a grande retilineidade dessas serras, denotando controle tectônico, e o segundo é o contraste dos *trends* estruturais das citadas serras (N-S e NW-SE), com aquele da Faixa de Dobramentos Rio Preto, em torno de NE-SW.

As principais feições de dobramentos são observadas na serra do Boqueirão, a oeste de Mansidão, onde ocorrem duas crenulações em filitos intercalados em quartzitos. A mais antiga é paralela à serra, com atitude 5 /N160 , e a outra é quase ortogonal, orientada 20 /N240 . Elas refletem as duas fases de compressão regional, ambas atribuídas ao Ciclo Brasiliano. A primeira (F_1) foi a responsável pela inversão do Aulacógeno Espinhaço, com geração de dobras orientadas NW-SE e N-S. A segunda (F_2), mais tardia, provocou a inversão da bacia marginal Rio Preto e desenvolveu dobramentos, redobramentos e cavalgamentos progressivos com *trend* NE-SW, e transcorrências nos limites das serras do Boqueirão e do Estreito (figura 3.2). Ainda na serra do Boqueirão observa-se, em corte, filitos com foliações de mergulhos fracos para sudeste e formas sigmoidais indicativas de transporte tectônico para oeste-nordeste.

Na serra do Estreito não foi possível obter dados estruturais diretos devido à precariedade do acesso. Entretanto, as formas dos fotolineamentos estruturais, associados a informações coletadas fora da área, a norte, atestam a presença das duas fases de dobramentos (Leite, 1995) e das transcorrências tardias que limitam a serra.

A evolução dessa cobertura cratônica mesoproterozóica está relacionada à formação de sistemas de *rift* na parte central do Cráton do São Francisco, tendo continuidade física no estado de Minas Gerais. Seu desenvolvimento inicial se deu por volta de 1,7Ga, de acordo com datações estabelecidas no vulcanismo ácido basal do Grupo Rio dos Remédios, nas regiões de Conceição do Mato Dentro (MG) e Paramirim (Neves *et al.*, 1979; Domingues, 1993). O modelo baseado no desenvolvimento de um aulacógeno é comumente aceito para explicar o desenvolvimento dessas bacias de formas extremamente alongadas (Sá *et al.*, 1976; Costa & Inda, 1982). A evolução geodinâmica e, principalmente, paleogeográfica da Bacia Espinhaço - São Francisco foi estabelecida por Domingues (1993), utilizando uma abordagem do ponto de vista da análise de bacias, onde é fundamental o conceito da estratigrafia de seqüências.

3.4 Cinturão Móvel (Faixa de Dobramentos Rio Preto)

Corresponde, em parte, ao Domínio Interno de Vergência Centrífuga da Faixa de Dobramentos Rio Preto, de acordo com a compartimentação tectônica estabelecida por Silva (1987). Segundo este autor, essa faixa tem geometria tipo leque assimétrico, corroborada por perfil gravimétrico (figura 3.4). No presente trabalho, os litótipos do Grupo Rio Preto, dominantemente micaxistos e filitos grafitosos granadíferos, foram estendidos até a região entre as serras do Boqueirão e do Estreito, onde estão mais complexamente deformados.

As principais feições estruturais são indicativas de cavalgamentos de baixo ângulo dirigidos de sul para norte, contrários, portanto, ao Cráton do São Francisco. São muito freqüentes superfícies de deslocamento associadas a lineações de estiramento, superfícies S/C e dobras assimétricas e rompidas principalmente em afloramentos a sul de Cristalândia do Piauí e no flanco norte da serra da Tabatinga. Essas feições, resultantes da tectônica compressional brasiliana, também estão impressas nos litótipos do embasamento, conforme referido anteriormente. Na região da serra da Tabatinga, a xistosidade tem mergulhos em torno de 20º para sudeste, ocorrendo com freqüência dobras isoclinais recumbentes e abundantes registros de lineação de estiramento mineral, com alto *rake*. Próximo à serra do Boqueirão, o *trend* nordeste da xistosidade sofre inflexão para norte e assume direções muito irregulares entre as serras do Boqueirão e do Estreito. O mesmo ocorre com relação às superfícies de cavalgamentos principais e eixos de dobramentos de primeira geração,

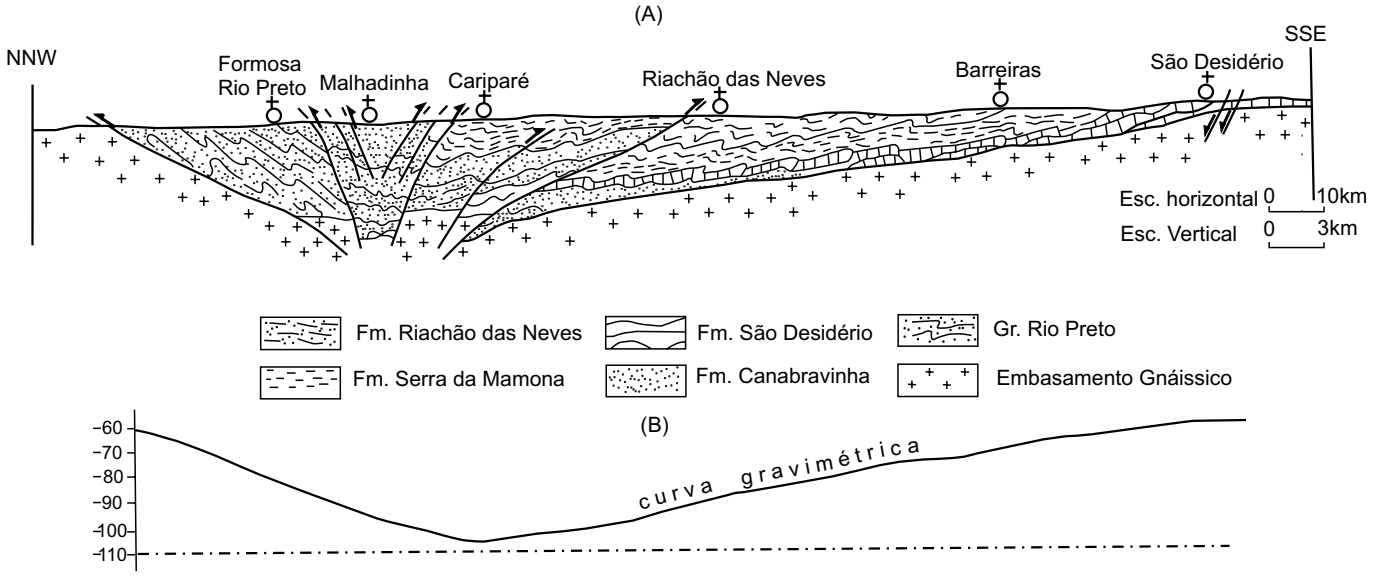

Figura 3.4 – Seção geológica transversal da Faixa Rio Preto mostrando a profundidade do embasamento (A); perfil gravimétrico correspondente (B) (Silva, 1987).

como se observa em escala de mapa a noroeste de Buritirama (ver figura 3.2).

Cavalgamentos com vergência para oeste foram observados no povoado Gato, entre Buritirama e Mansidão. Neste local afloram micaxistos grafitosos com porfiroclastos de granada sintectônica com até 1cm de diâmetro, estruturados conforme mostra a figura 3.5. Nesses locais ocorrem também crenulações de fase anterior, oblíquas em relação aos dobramentos principais. Esta movimentação para oeste, dos metapelitos do povoado Gato sobre os granitóides de Mansidão, pode ser sincrônica em relação à movimentação de massa de nor-noroeste para su-sudeste, devido ao afunilamento do espaço entre as serras do Boqueirão e do Estreito, as quais se comportam como rampas laterais (transcorrências sinistrais e dextrais, respectivamente). Esta situação pode ser comparada, grosso modo, com aquela da Bacia de Irecê, localizada na parte central da Chapada Diamantina (Sampaio *et al*., 1995).

Diante do exposto, depreende-se que este limite cratônico é caracterizado principalmente pela sua geometria irregular, onde as rochas mais plásticas que compõem o Grupo Rio Preto foram comprimidas entre um bloco cratônico situado a sul (Cráton do São Francisco) e outro situado a norte, no estado do Piauí, durante o Ciclo Brasiliano. A convergência de blocos cratônicos com limites de contornos irregulares ("edentação tectônica"), associada a rotações, e envolvendo litologias diversas com competências contrastantes, produzem grande diversidade de estruturas durante a evolução de uma tectônica tangencial progressiva. Essas estruturas incluem dobramentos, redobramentos, cavalgamentos, retrocavalgamentos, transcorrências, escape lateral de massa etc., tal como se verifica na área do Projeto Curimatá-Corrente e adjacências. Processos semelhantes e até mais complexos são verificados em outros *thrust fold belts* como, por exemplo, na Faixa Riacho do Pontal (Torres *et al*., 1994).

3.5 Aspectos Neotectônicos

Feições da ação neotectônica na área do Projeto Curimatá-Corrente são observadas diretamente através de brechas preenchendo descontinuidades em níveis de crostas lateríticas, presentes na serra da Tabatinga. Feições geomorfológicas exibindo indiretamente aspectos da mesma tectônica cenozóica são refletidos por recuo acentuado das linhas de escarpas nas serras da Mangabeira e da Tabatinga com erosão remontante, pos-

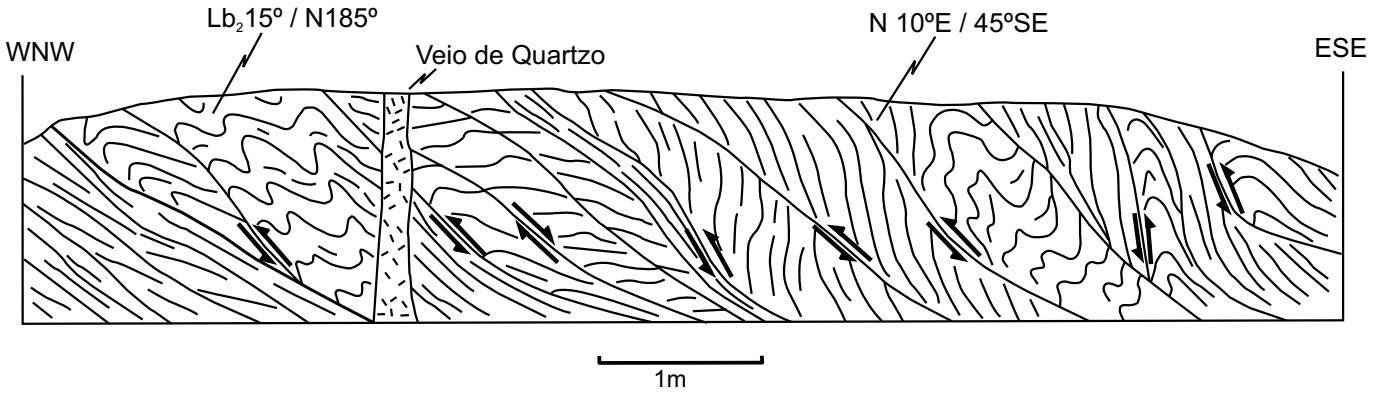

Figura 3.5 – Afloramento de filito com porfiroclastos sintectônicos de granada e intercalações milimétricas quartzosas, marcando o S_0. Superfície de cavalgamento com dobramentos associados rotacionam crenulações formadas em fase de dobramento anterior. Grupo Rio Preto, no povoado Gato.

sivelmente devido à mudança no nível de base no setor e regional. Há forte condicionamento da drenagem às direções pretéritas nos arredores de Altamira, a norte de Buritirama.

Outras evidências que sugerem a existência de neotectonismo na área, são os níveis de testemunhos de terraços encaixados nos rios da região, principalmente observados no rio Curimatá, a jusante da cidade homônima entre esta e a fazenda Ponta de Serra. Níveis de seixos decimétricos constituem o terraço superior, contrastando com os terraços em quotas decrescentes, formando patamares encaixados rumo à planície aluvial e ao talvegue do rio. Canais abandonados são evidenciados pela presença de depressões sinuosas e descontínuas, por vezes refletidos pelo alinhamento dos buritizeiros e/ou carnaubeiras.