

3. ÁREA EM ESTUDO

3.1. CARACTERIZAÇÃO

Este trabalho foi realizado em amostras provenientes das Minas pertencentes à extinta empresa MBR – Minerações Brasileiras Reunidas, incorporada à Companhia Vale do Rio Doce – VALE, localizadas na Região do Quadrilátero Ferrífero próximo às cidades de Belo Horizonte e Itabirito, onde se localiza a sede desta empresa. A Figura 3.1 ilustra a localização das Minas Pertencentes à VALE em relação à cidade de Belo Horizonte. As Minas onde foram coletadas amostras são: Mina do Pico do Itabirito (Figura 3.2), Mina do Tamanduá (Figura 3.3) e Mina Capitão do Mato (Figura 3.4).

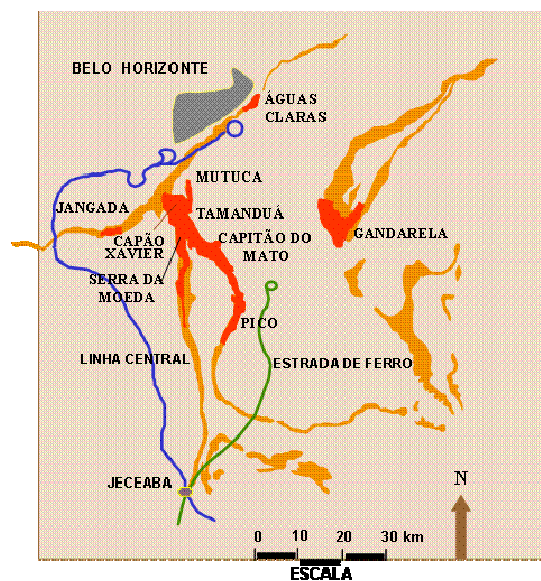


Figura 3.1: Localização da extinta MBR em relação à Belo Horizonte. (Fonte: MBR).



Figura 3.2: Vista aérea da Mina do Pico (Fonte: MBR).



Figura 3.3: Vista aérea da Mina do Tamanduá (Fonte: MBR).



Figura 3.4: Imagem satélite da Mina Capitão do Mato (Fonte: Google Earth).

3.2. GEOLOGIA

O Quadrilátero Ferrífero ocupa uma área de cerca de 7.000 Km² e corresponde a uma das mais antigas províncias metalogenéticas do Brasil. É formado por rochas Arqueanas e Proterozóicas representadas pelo embasamento cristalino (Complexos Metamórficos), Supergrupo Rio das Velhas, Supergrupo Minas e o Grupo Itacolomi.

Intrusivas básicas na forma de diques e soleiras cortam todas estas unidades e juntamente com elas são cobertas por crostas lateríticas e depósitos de tálus Cenozóico.

As minas de Tamanduá, Capitão do Mato e do Pico estão localizadas na porção centro-oeste do quadrilátero, mais precisamente na região do Sinclinal Moeda.

O Sinclinal Moeda engloba praticamente todas as unidades litoestratigráficas do Quadrilátero Ferrífero e faz contato com o Complexo Metamórfico Bonfim, à oeste, e com o Complexo Metamórfico Bação, à leste (Figura 3.5). Estende-se por aproximadamente 40 km, e possui um flanco normal, de direção N-S, oeste, e um flanco inverso, leste, de direção NW-SE, na porção norte, e que contorna o Complexo Metamórfico Bação no domínio sul (SILVA e GOMES, 2001).

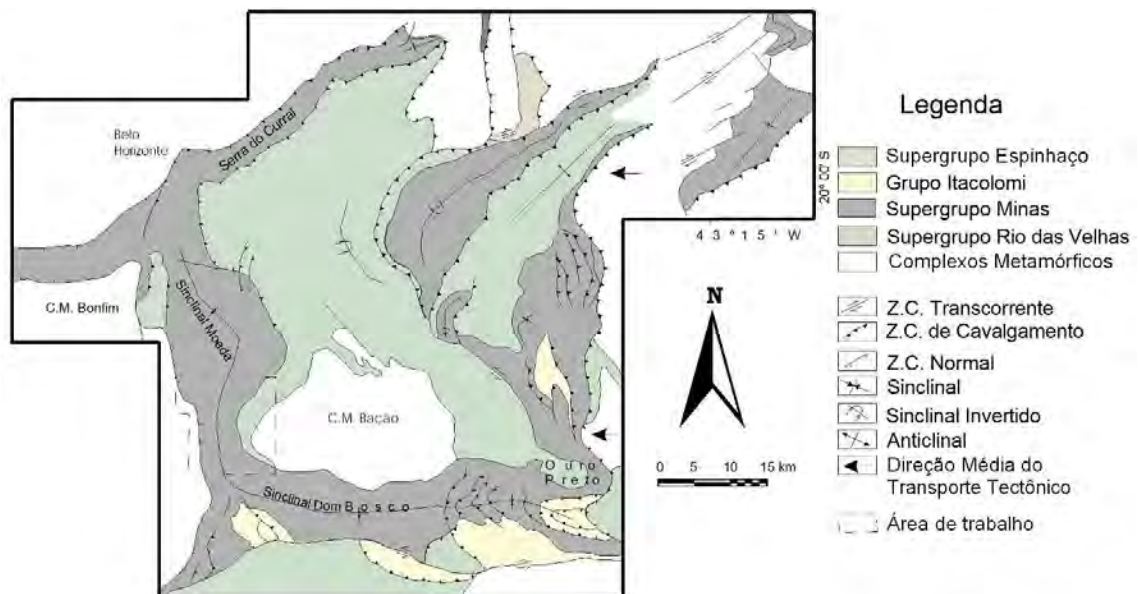


Figura 3.5 - Mapa geológico-estrutural do Quadrilátero Ferrífero (SILVA e GOMES, 2001).

No flanco leste da megaestrutura registra-se uma forte variação no mergulho da foliação, de alto ângulo na porção norte a mergulhos médios (entre 40° e 45°) e baixos (até 25°) no domínio a oeste e sudoeste do Complexo Metamórfico Bação, sempre com caimento no sentido leste. Neste domínio, um espesso pacote do Supergrupo Rio das

Velhas, que acunha para sul, separara o embasamento cristalino dos metassedimentos Minas. Um complexo acervo estrutural, dúctil-rúptil rúptil-dúctil a rúptil, de características compressivas predomina neste flanco e aponta para uma deformação com polaridade tectônica de ESE para WNW (SILVA 1999, in: SILVA e GOMES, 2001).

Do ponto de vista geológico, ocorrem, nas três minas, as seguintes unidades geológicas, todas pertencentes ao Supergrupo Minas, de idade Proterozóica:

- Formação Gandarela (Grupo Itabira) – constituída por itabirito dolomítico, filito dolomítico e argiloso, dolomito, calcáreo magnesiano. Localmente ocorrem mármore, zonas manganésíferas e hematíticas;

- Formação Cauê (Grupo Itabira) – formada por itabirito e corpos de minério de hematita;

- Formação Batatal (Grupo Caraça) – composta por filito cinza a marrom;

- Formação Moeda (Grupo Caraça) – predomina o quartzito cinza, de granulação média a muito grossa, com lentes de conglomerado e estratificação cruzada. Ocorre ainda filito multicolorido arenoso intercalado;

- Diques de rochas básicas intrusivas de idade incerta, comumente representados por xistos.

Além destas, ocorre ainda canga na forma de um capeamento limonítico, contendo seixos, calhaus e matações de formação ferrífera e, localmente, de hematita.

A disposição estratigráfica das unidades descritas nas áreas das minas é apresentada nas Figuras 3.6a e 3.6b e foi modificada a partir de BALTAZAR et al. (2005). A descrição a seguir, referente à Mina do Pico, de maneira geral, aplica-se às demais.

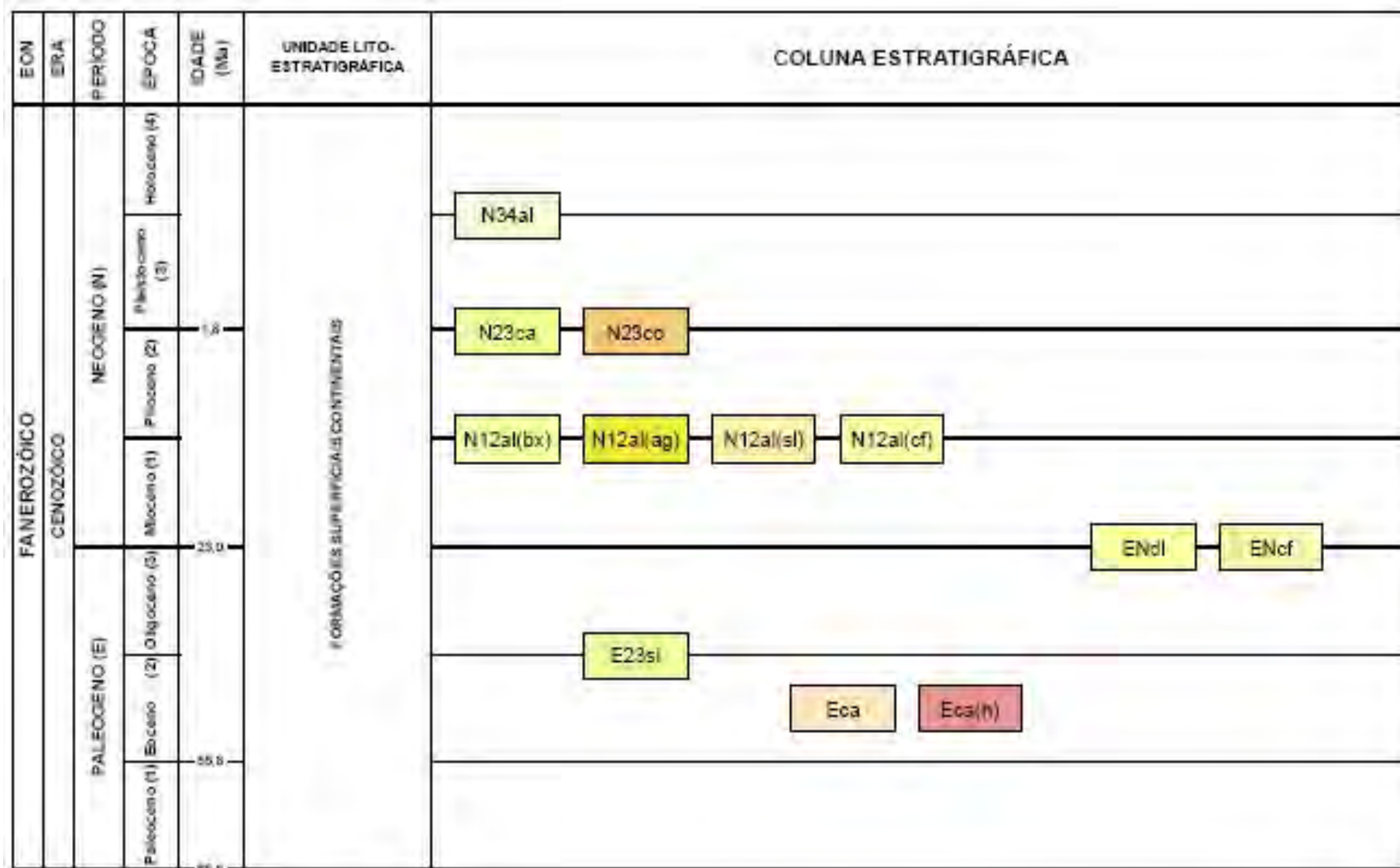


Figura 3.6a - Coluna estratigráfica da área de estudo, modificada a partir de BALTAZAR et al. (2005)

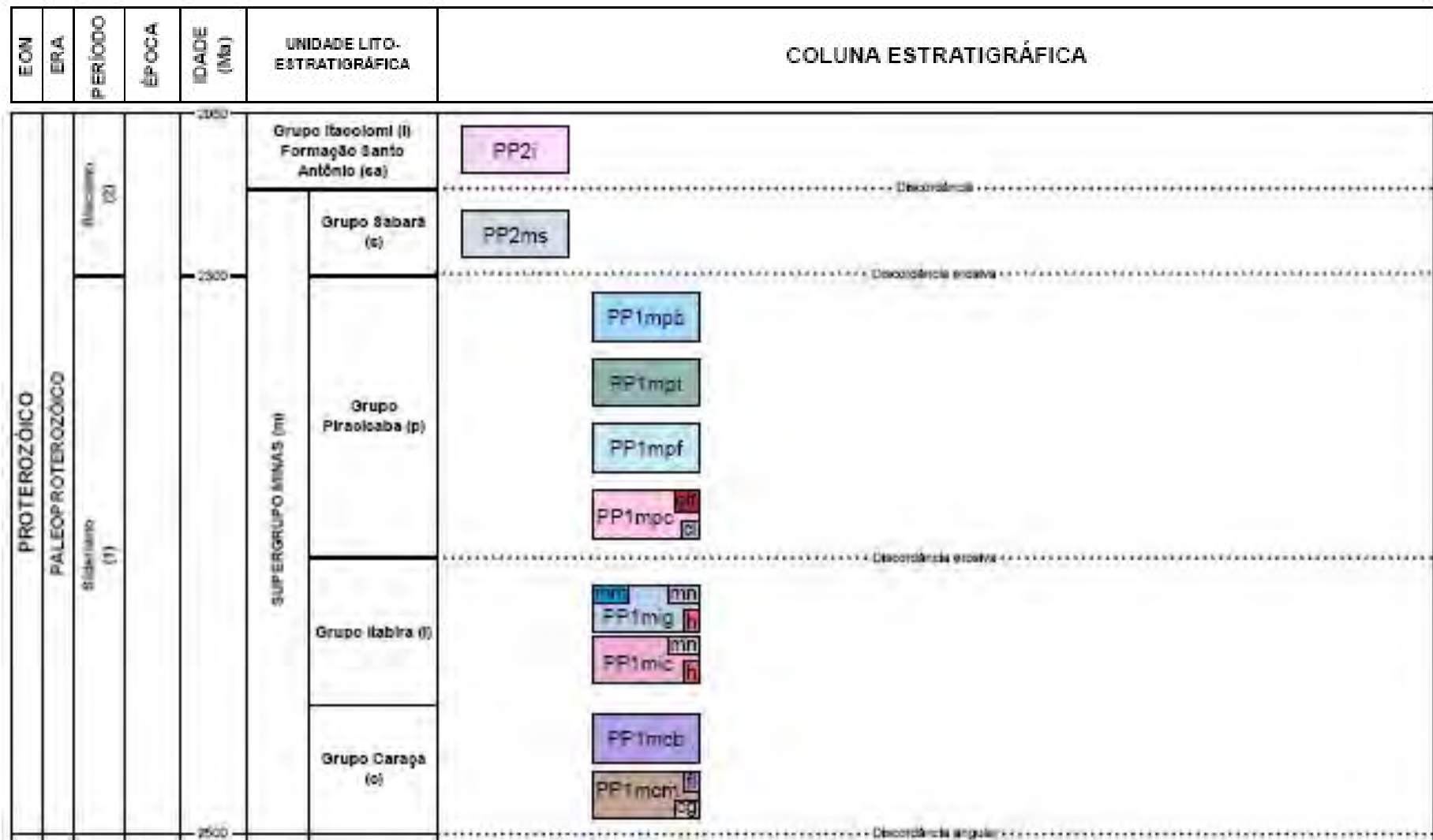


Figura 3.6b - Coluna estratigráfica da área de estudo, modificada a partir de BALTAZAR et al. (2005)

O Grupo Caraça aflora na porção sudeste da mina e são representados por quartzitos de granulação variada (Formação Moeda) sobrepostos por filitos sericíticos de coloração cinza clara e filitos alterados amarelos, de composição original carbonática (Formação Batatal).

O Grupo Itabira é representado principalmente por FFB (Formações Ferríferas Bandadas), na base, e dolomitos (Formação Gandarela), no topo. A unidade carbonática de topo não aflora em estado são na região das minas e ocorre recoberta por sedimentos secundários argilosos ou colúvios, depositados sobre a zona de alteração dos carbonatos. Dentre toda a sondagem realizada nas minas, apenas alguns furos de sondagem cortaram o dolomito são.

A transição da Formação Cauê para a Formação Gandarela no perfil intemperizado, nos arredores das minas, é marcada pelo afinamento do minério e aumento gradativo dos teores de manganês e de hidróxidos de ferro.

A Formação Cauê compõe-se de FFB (Formações Ferríferas Bandadas), faces óxido, do tipo Lago Superior, metamorfizada em baixo grau. Um grande corpo intrusivo básico corta toda a seqüência metassedimentar na face norte da Mina do Pico com direção NE/SW e mergulho subverticalizado para NW. A Tabela 3.1 mostra as nomenclaturas das unidades que compõem um perfil típico do talude leste da Mina do Pico, mostrado na Figura 3.7 – Seção geológica do talude leste da Mina do Pico

Tabela 3.1 – Simbologia das unidades mostradas na Figura 3.7.

LEGENDA	LITOLOGIA
AT	Aterro
QT	Quartzito
FS	Filito sericítico
FD	Filito Dolomítico
MC	Metachert
AIF	Itabirito Argiloso
HIB	Itabirito Duro
MIB	Itabirito Médio
HO	Hematita Compacta
MO	Hematita Média
SO	Hematita Macia

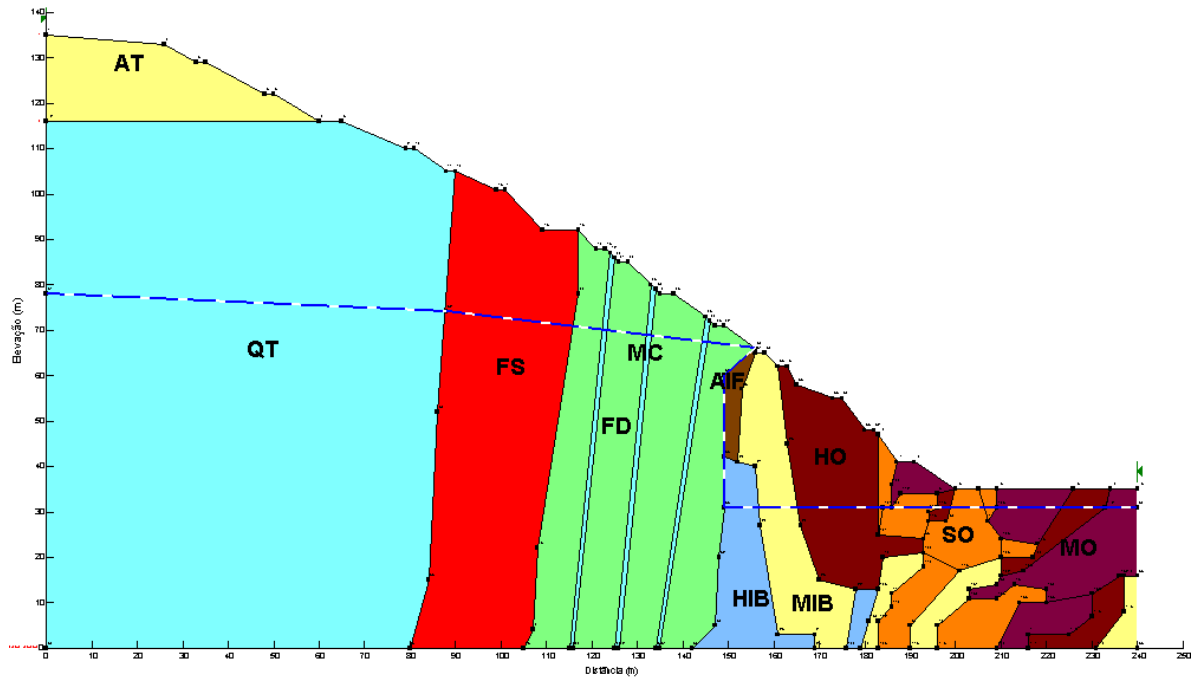


Figura 3.7 – Seção geológica do talude leste da Mina do Pico

O mapa geológico, apresentado na Figura 3.8 mostra as principais unidades geológicas presentes na área, sua distribuição areal e a localização das três minas nas quais foram coletadas amostras de rocha e solo para a presente pesquisa.

A legenda com a identificação das unidades geológicas em função das cores utilizadas no mapa está apresentada na Figura 3.9 de forma ampliada.

MAPA GEOLÓGICO ITABIRITO

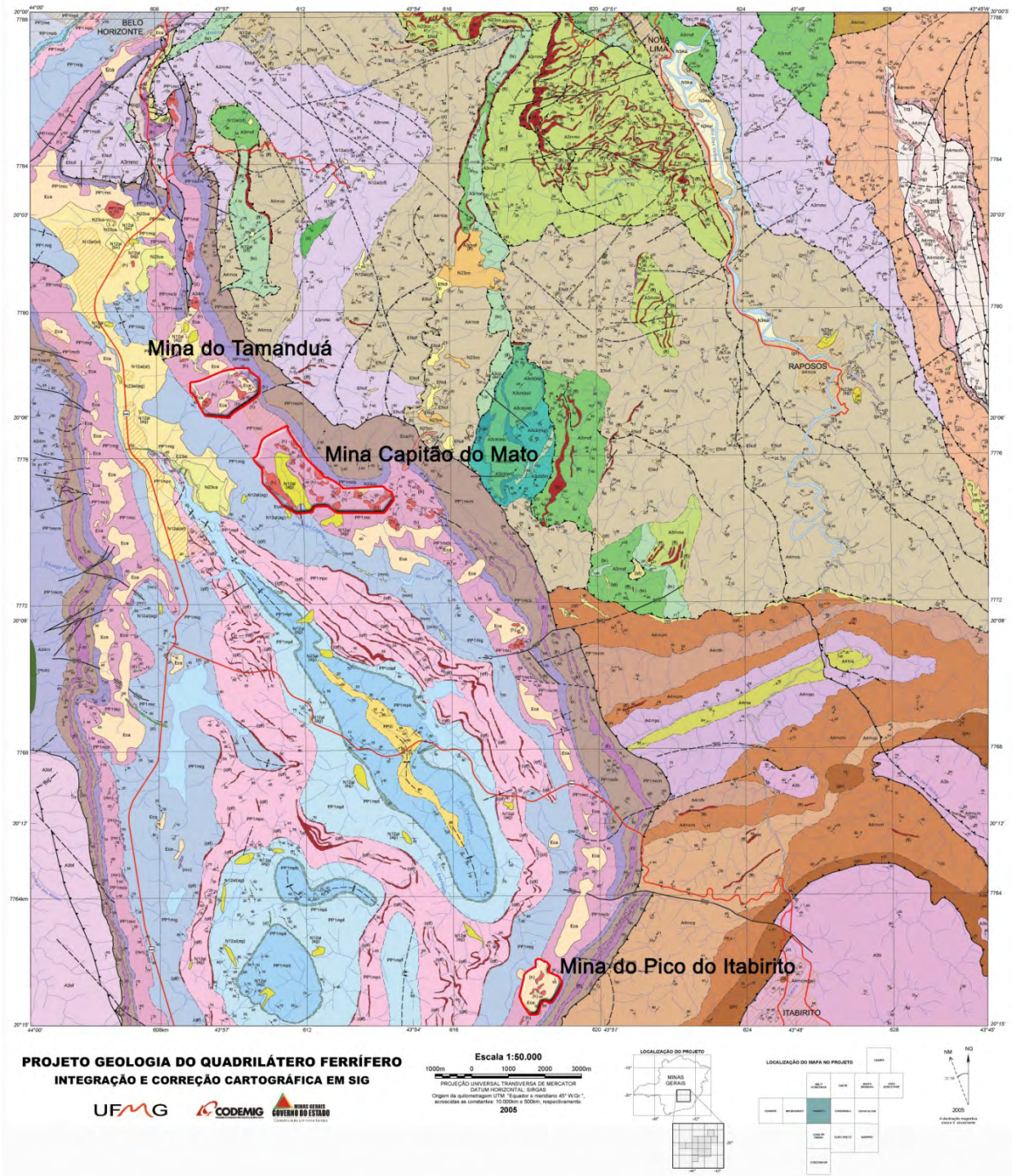


Figura 3.8 – Mapa geológico apresentando as principais unidades geológicas (BALTAZAR et al., 2005)

FANEROZÓICO	
CENOZÓICO	
NEOGENO	
Pleistoceno-Holoceno	
N31al	Aluvião: areia, argila e cascalho
Plioceno-Pleistoceno	
N23ca	Canga: com laterita e, localmente, com fragmentos rolados de rocha
N23co	Coluvião: fragmentos rolados, constituídos de matacões, calhaus e seixos de hematita em solo aluvial
Mioceno - Plioceno	
N12al(bx)	Aluvião: bauxita, argila
N12al(ag)	Aluvião: argila, branca a pintaçada de vermelho, rica em alumínio
N12al(sl)	Aluvião: sedimentos lacustres e de enchimento de vales
N12al(ct)	Aluvião: cascalhos fluviais em terraços
PALEOGENO-NEOGENO	
ENcl	Cobertura detrito-laterítica: solo laterítico residual, material areno-argiloso, concreções ferruginosas e fragmentos de quartzo
ENof	Cobertura detrito-laterítica: concreções supergênicas de óxidos de ferro e concreções ferruginosas preenchendo fraturas
PALEOGENO	
Eoceno - Oligoceno	
E23sl	Argilito e arenito, este contendo folhas fósseis
PALEOGENO	
Eca	Canga: capéamento limonítico, contendo seixos, calhaus e matacões de formação ferrífera e, localmente, de hematita
Eca(h)	Canga rica em talus de hematita: canga de alto teor com calhaus de hematita, soltos ou cimentados
PROTEROZÓICO	
PALEOPROTEROZÓICO	
RIACIANO	
GRUPO ITACOLOMI	
PP2i	Indiviso - Filito multicolorido e conglomerado de seixos, calhaus e matacões
SUPERGRUPO MINAS	
RIACIANO	
GRUPO SABARÁ	
PP2ms	Indiviso - Filito, grauvaca e quartzito
SIDERIANO	
GRUPO PIRACICABA	
PP1mpb	Formação Barreiro - Filito multicolorido e filito grafitico
PP1mpe	Formação Taboões - Quartzito cinza claro, friável, granulação fina a muito fina, localmente manganífero
PP1mpf	Formação Fêcho do Funil - Filito dolomítico e argiloso multicolorido; mármore castanho a vermelho de granulação fina a grossa
PP1mpc	Formação Cercadinho - Filito cor de alumínio, quartzito, quartzito ferruginoso; lentes de dolomito no quadrante noroeste. Quartzito ferruginoso (qf). Zonas com ocorrência de clanita (ci)
GRUPO ITABIRA	
PP1img	Formação Gandarela - Itabirito dolomítico, filito dolomítico e argiloso, dolomito, calcário magnesiano; filito e quartzito no quadrante noroeste. Localmente mármore (mn), zonas manganíferas (mn) e hematíticas (h)
PP1mic	Formação Cauê - Itabirito com lentes de hematita compacta e pulverulenta; zonas manganíferas (mn) na metade sul da área; corpos de minério de hematita (h)
GRUPO CARAÇA	
PP1mob	Formação Batatal - Filito cinza a marrom
PP1mon	Formação Moeda - Quartzito cinza, granulação média a muito grossa, com lentes de conglomerado e estratificação cruzada. Filito multicolorido arenoso intercalado (fi). Conglomerado (cg)

Figura 3.9 – Legenda com a identificação das unidades geológicas no mapa (BALTAZAR et al., 2005).