Acervo ISA

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL
data 26 / 03 / 97
cod. XCD00072

RELATÓRIO DO PROJETO XIKRIN DO CATETÉ

GEOLOGIA E OCORRÊNCIAS MINERAIS NA RESERVA INDÍGENA XIKRIN DO CATETÉ

Geógrafo Francisco Sergio Bernardes Ladeira

São Paulo, dezembro de 1996

Acervo ISA

ÍNDICE

pág.

1. Apresentação..... 02
2. Introdução..... 03
3. Principais características das Unidades Geológicas..... 04
   .Cinturão Itacaiúnas (regime compressivo obliquo)..... 05
      A. Domínio Imbricado..... 05
         .Complexo Pium..... 05
         .Complexo Xingu..... 06
         .Grupo Sapucaia..... 08
         .Granito estratóide Plaquê..... 09
      B. Domínio Transcorrente..... 10
         .Formação Paraupebas..... 10
4. Geologia Estrutural..... 12
   .Cinturão Itacaiúnas (regime compressivo oblíquo)..... 12
      A. Domínio Imbricado..... 12
      B. Domínio Transcorrente..... 14
5. Metamorfismo e Deformação..... 16
      .Complexo Pium..... 16
      .Complexo Xingu..... 17
      .Grupo Sapucaia..... 17
      .Granito estratóide Plaquê..... 18
      .Grupo Grão-Pará (Formação Paraupebas)..... 19
6. Arranjo Estratigráfico..... 21
7. Metalogenia..... 22
8. Bibliografia Citada..... 23

Acervo ISA

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório objetiva caracterizar as principais unidades geológicas dentro da Reserva Indígena Xikrin do Cateté espacializando as formações geológicas e seus respectivos litótipos, os principais lineamentos e falhas geológicas.

Também estão representadas as ocorrências de jazidas minerais, destacando as reservas de maior interesse econômico.

Os mapeamentos, tanto geológico quanto de ocorrências minerais, basearam-se em compilação de mapeamentos realizados pelo Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, realizado pela CPRM (folhas Serra Pelada e Serra dos Carajás). No entanto, estes mapeamentos foram detalhados e complementados através de análises sobre fotografias aéreas (escala 1:40.000) e cartas topográficas (escala 1:100.000).

As escalas do mapeamento e da fotointerpretação foram compatibilizados, e aqui são representados em escala 1:100.000.

Acervo ISA

2. INTRODUÇÃO

As primeiras observações a respeito da geologia da região datam da década de 30, quando foram reconhecidas formações ferríferas na área. Na década de 60, são realizados os primeiros trabalhos de prospecção da área, onde são propostos os primeiros agrupamentos rochosos em unidades e empilhamentos estratigráficos. Nas décadas de 70 e 80, dezenas de trabalhos, tanto de cunho regional como mais detalhados, são realizadas, incluindo uma série de dados geocronológicos, geofísicos e petrogenéticos.

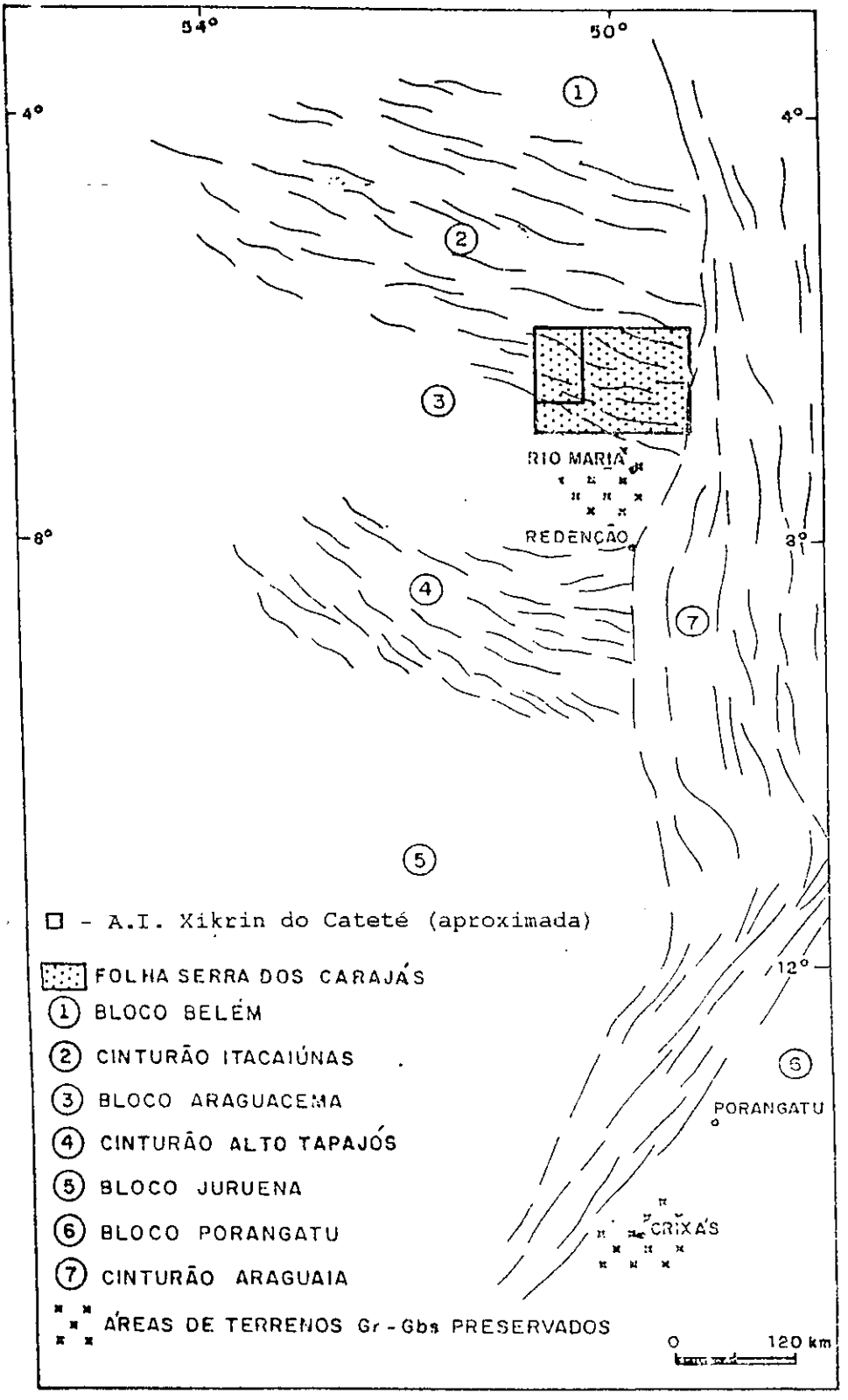
Baseados em dados geofísicos, Hasui & Haraly (1985) e Hasui *et al.* (1984) determinaram a estruturação antiga da Amazônia Oriental, caracterizada pela articulação de blocos crustais denominados Belém, Araguacema, Juruena e Porangatu. Nos núcleos destes blocos aparecem granitóides e seqüências vulcano-sedimentares metamorfizados, tipo *greenstone-belts*. Os cinturões Araguaia, Itacaiúnas e alto Tapajós constituem as bordas do bloco Araguacema, ao passo que o terreno granito-*greenstone* do sul do Pará constitui seu núcleo. (vide mapa 1).

Esta arquitetura crustal, implantada no final do Arqueano, foi parcialmente alterada no Proterozóico Médio pela instalação de unidades vulcanossedimentares e colocação de granitos vinculados a um evento de distenção regional com eixo em torno de NE-SW.

A Reserva Indígena Xikrin do Cateté está localizada totalmente sobre o Cinturão Itacaiúnas (vide mapa 2).

Acervo ISA

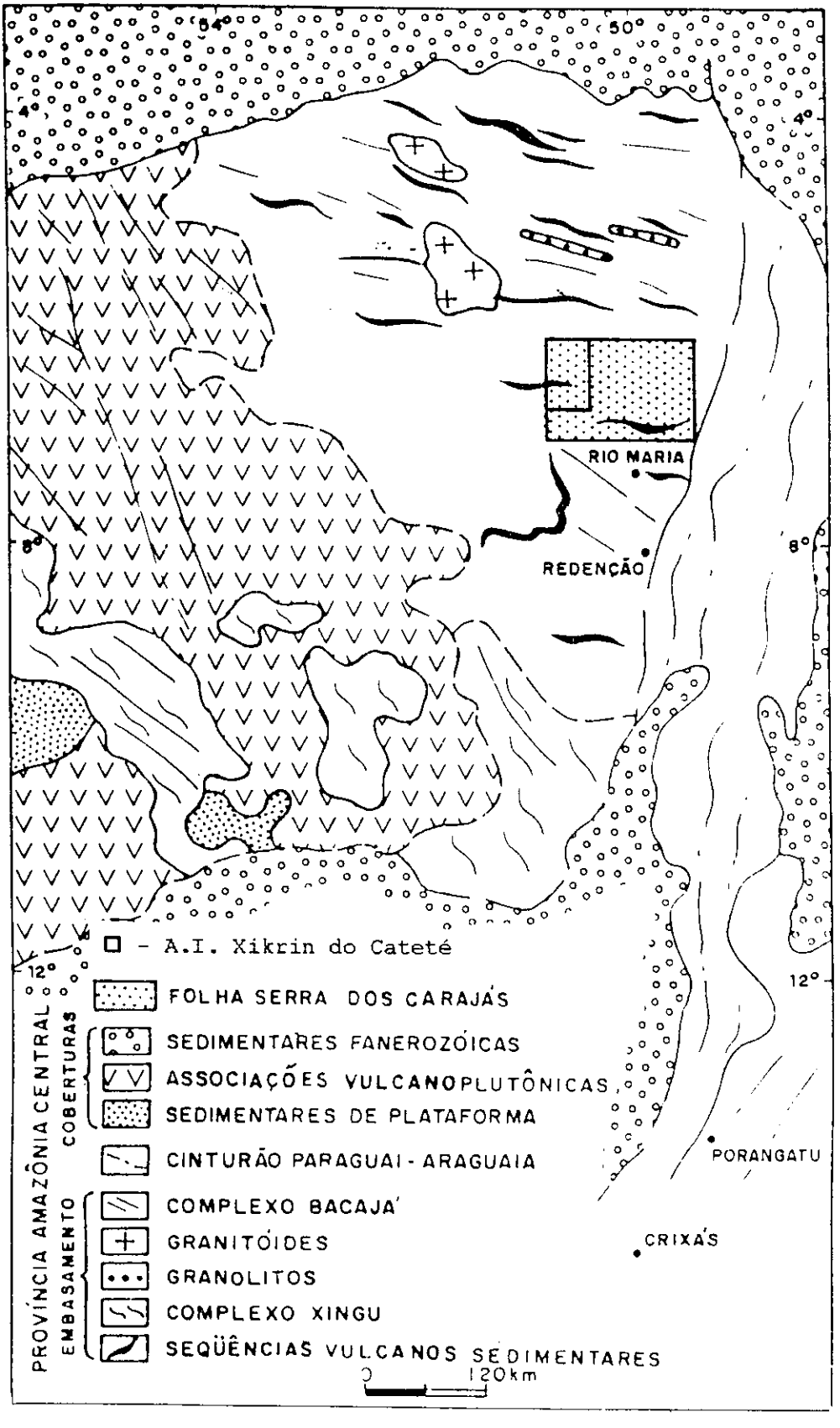
MAPA 2 - Compartimentação tectônica da região



Fonte: Brasil, 1991

Acervo ISA

MAPA 1 - Províncias geológicas do cráton Amazônico



Fonte: Brasil, 1991

Acervo ISA

3. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES GEOLÓGICAS

A área da Reserva Indígena Xikrin do Cateté, como já citado, está sobre o Cinturão Itacaiúnas, compreendido entre dois blocos crustais (Bloco Araguacema e Bloco Belém, a sul e a norte respectivamente), caracterizando uma ampla faixa de cisalhamento de direção WNW-ESE (vide mapa 2). Este cinturão é composto por 3 domínios: 1) Sistema imbricado Oblíquo; 2) Sistema Transcorrente Serra dos Carajás; 3) Sistema Transcorrente Cinzento.

Dentro da reserva, predomina o Sistema Imbricado Oblíquo. Este domínio é caracterizado por intensa lenticularização dos corpos rochosos constituídos por granolitos (Complexo Pium), gnaisses diversos (Complexo Xingu), supracrustais (Grupo Sapucaia) e granitóides (Granito estratóide Plaquê).

Somente na porção extremo norte da reserva, ocorre o domínio Transcorrente Serra dos Carajás, representado pela Formação Paraupebas (Grupo Grão-Pará) constituída por rochas metavulcanomáfico-félsicas.

A seguir serão descritas as características básicas das formações rochosas presentes na área:

Acervo ISA

Cinturão Itacaiúnas (regime compressivo oblíquo)

A. Domínio Imbricado

Este domínio é apresentado no mapa 3.

.Complexo Pium

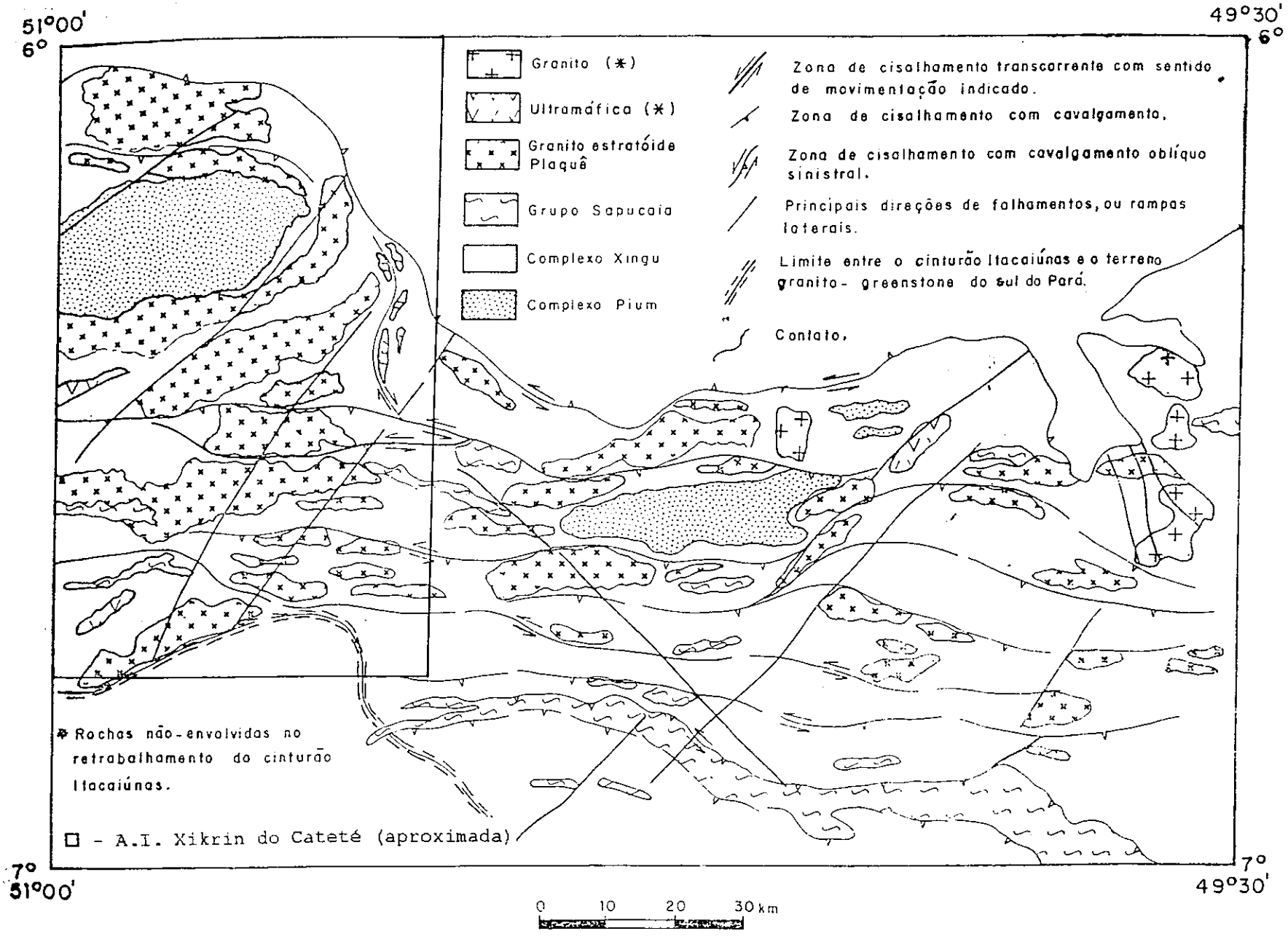
Aparece na porção centro-sul da reserva, apresentando pouco mais de 35Km de extensão (sentido E-W) e média de 10 a 15Km de largura. Sua expressão morfológica é variada, caracterizado, grosso modo, por um relevo localmente movimentado, representado por morros e serras alternando-se com sítios peneplanizados. Seu contato se faz com as rochas do Complexo Xingu e, eventualmente, com os granitos estratóides Plaquê.

Caracteriza-se por um conjunto de rochas granulíticas ácidas e básicas, de alto grau metamórfico, com predomínio dos litotipos ácidos em relação aos básicos, apresentando milonitização freqüente.

Os granolitos ácidos são representados, predominantemente, por charnoquitos e enderbitos, além de charnoenderbitos subordinados, compostos por piroxênio (hiperstênio), quartzo, feldspato, anfibólio e biotita, além de apatita, opacos e zircão como acessórios. São, de modo geral, rochas faneríticas, de granulação média a grossa, coloração cinza clara a cinza escura, eqüigranulares e ineqüigranulares, exibindo diferentes intensidades na anisotropia

Acervo ISA

MAPA 3 - Cinturão Itacaiúnas - domínio imbricado (c ibuição das unidades litoestratigráficas e arranjo estrutural simplificado)



Fonte: Brasil, 1991

Acervo ISA

estrutural, como conseqüência da variação na taxa deformacional, com geração de tipos protomiloníticos e miloníticos nas zonas de maior deformação.

Os granolitos básicos são constituídos, principalmente, por piriclasitos (hiperstênio-piroclásio granolito). São compostos por dois tipos de piroxênio, feldspato e, subordinadamente, por quartzo, além de opacos e apatita como acessórios. A olho nú, são rochas faneríticas, holocristalinas, eqüigranulares, melanocráticas, de granulação média.

Apresentam intenso retrometamorfismo à fácies anfibolito, evidenciado por feições de desequilíbrio e pela passagem gradativa do piroxênio para anfibólio (hornblenda) e/ou biotita.

Essa unidade é interpretada como porções da crosta inferior soerguidas através de zonas de cisalhamento. A idade provável dessas rochas é arqueana (>2.700 m.a.).

Nos domínios deste complexo, observa-se a ocorrência de ouro aluvionar próximo às zonas de cisalhamento, além da ocorrência de cobre relacionado aos granolitos básicos.

.Complexo Xingu

Aparece na reserva de forma esparsa, estando em todos os seus quadrantes, com boas exposições nos rios Itacaiúnas e Cateté.

Acervo ISA

Apresenta, usualmente, morfologia arrasada, com raros morrotes isolados, fugindo ao contexto geral aplainado. Faz contato com todas as outras rochas que aparecem na região.

O Complexo Xingu é dominado por termos petrográficos extremamenmte sódicos, mostrando diferentes graus de anisotropia estrutural como conseqüência das diferentes taxas de deformação superimpostas. As litologias mais freqüentes são gnaisses tonalíticos a granodioríticos, mais ou menos migmatizados, com encraves anfibolíticos, além de granitóides subordinadamente.

Apresentam, freqüentemente, porções com marcante orientação preferencial, evoluindo a faixas fortemente foliadas (milonitização), evidenciando uma evolução estrutural deformacional heterogênea e progressiva. Estruturas migmatíticas diversas são muito comuns.

A textura é comumente inequigranular, porfiroclástica, com ocelos de quartzo e feldspatos envolvidos por uma matriz geralmente granolepidoblástica.

Quartzo, feldspato, biotita e hornblenda são fases minerais de relativa facilidade de identificação em escala mesoscópica.

Quanto à idade destes materiais, esta oscila muito, indicando um evento no final do Arqueano, que deve corresponder à milonitização regional, responsável pela instalação do Cinturão Itacaiúnas, e um evento de reaquecimento no Proterozóico Inferior a Médio.

Acervo ISA

Relacionadas a este complexo, têm-se ocorrências de ouro aluvionar e coluvionar e também primário, principalmente associado a *trends* de zonas de cisalhamento a sul do Grupo-Pará e a segmentos ligados a seqüências *greenstone-belts* do Grupo Sapucaia.

.Grupo Sapucaia

Este grupo se restringe ao extremo leste da reserva, junto ao Rio Itacaiúnas.

Usualmente, sua expressão morfológica é constituída por suaves ondulações alongadas no *trend* principal da unidade, variando localmente para terrenos arrasados ou para elevações pronunciadas. Faz contato com rochas do Complexo Xingu.

Constitui uma seqüência de rochas supracrustais, de natureza metavulcano-sedimentar, com paragêneses diagnósticas de fácies xisto-verde baixo. Trata-se de um conjunto litológico dominado por metamafitos, metaultramafitos e metassedimentos, exibindo uma forte xistosidade ou foliação anastomosada de caráter milonítico.

Os metamafitos/metaultramafitos apresentam textura nematoblástica típica, protomilonítica a milonítica, ao passo que nos metassedimentos, a textura é típicamente lepidoblástico-porfiroblástica, com características miloníticas dominantes. Textura *spinifex* ocorre em locais preservados do domínio metaultramáfico.

Acervo ISA

O Grupo Sapucaia representa uma seqüência epimetamórfica que caracteriza uma seqüência ou um segmento do tipo *greenstone-belt*, retrabalhado durante a implantação do cinturão de cisalhamento Itacaiúnas. Sua idade é arqueana.

Nesta unidade, têm-se ocorrências significativas de ouro aluvionar e primário, alinhados em zonas de deformação concentrada (zonas de cisalhamento), além da ocorrência de amianto e de associações geoquímicas de V-Ag-B-Y--La e Cr-Ni-Cu e Co, constituindo um dos conjuntos litológicos mais importantes do ponto de vista econômico.

.Granito estratóide Plaquê

Este granito aparece nas porções centro-norte e sul da reserva, mostrando formas alongadas, lenticularizadas, de comprimento e largura variados. Suas maiores dimensões são no sentido E-W.

O relevo implantado sobre estas rochas é caracterizado por morros e morrotes de topos abaulados, constituindo conjuntos orientados, preferencialmente, na direção principal da foliação.

Os granitos estratóides Plaquê mantém contato concordante com rochas do Complexo Pium, Complexo Xingu e rochas ultramáficas metamorfizadas.

Estes granitos são representados, litologicamente, por tipos de composição essencialmente granítica (granitóides leucocráticos,

Acervo ISA

potássicos, a duas micas, estratóides, sincolisionais), com diferentes intensidades na anisotropia estrutural, materializadas por espécies-tipo pouco foliadas até variedades marcadas por forte foliação milonítica, metamorfizados em fácies anfibolito baixo-médio. Compreende rochas de granulação dominantemente média, eqüigranulares e ineqüigranulares, de coloração róseo-clara e róseo-avermelhada.

A idade do Granito estratóide Plaquê é Arqueano Superior.

B. Domínio Transcorrente

Apenas a porção extremo norte da reserva apresenta-se neste domínio. Nesta posição, ocorre a Formação Paraupebas (Grupo Grão-Pará). Está representado no mapa 4.

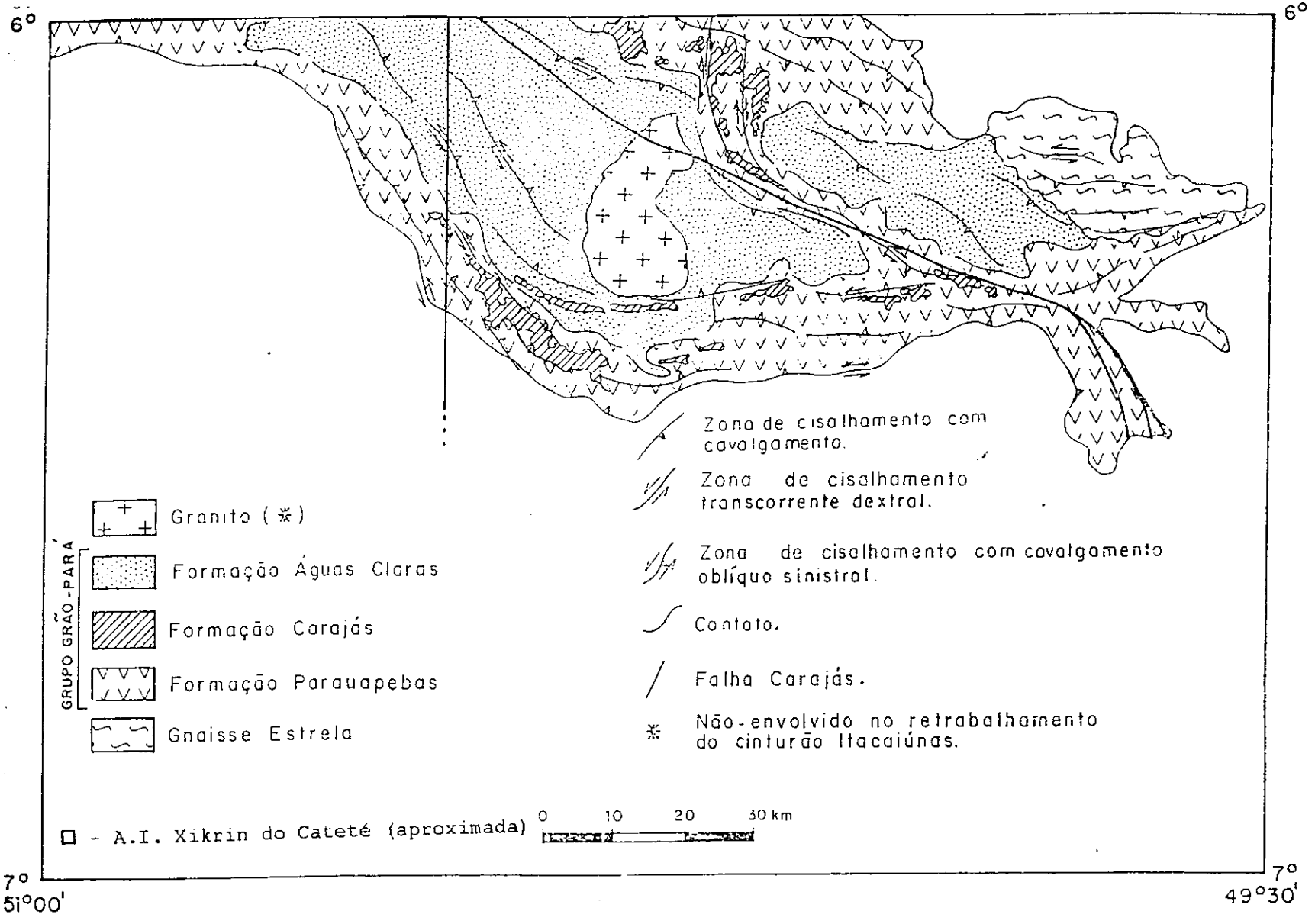
.Formação Paraupebas

A Formação Paraupebas é representada por uma seqüência metavulcanomáfica-félsica. Metabasaltos e metadacitos são os litótipos predominantes, exibindo efeitos de transformação mineralógica e recristalização metamórfica inerente à fácies xisto-verde baixo e alto. Metarriolitos ocorrem com menor freqüência.

De modo geral, essa seqüência metavulcanomáfico-félsica mostra variados graus de cloritização, silicificação, carbonatização e epidotização.

Acervo ISA

MAPA 4 - Domínio Transcorrente - sistema Serra dos Carajás (distribuição das unidades litoestratigráficas e arranjo estrutural simplificado)



Fonte: Brasil, 1991

Acervo ISA

Esta formação apresenta uma morfologia com feição megassigmoidal alongada e rotacionada sinistralmente nas direções WNW-ESE. O relevo é marcadamente acentuado, com serras de cristas alongadas.

A idade destes materiais é de pouco mais de 2.600 m.a.

Relacionadas a esta unidade, têm-se ocorrências de sulfetos de cobre, e de ouro aluvionar alinhadas com zonas de cisalhamento. Os litotipos desta unidade suportam jazimentos bauxíticos como coberturas terciárias.

Acervo ISA

4. GEOLOGIA ESTRUTURAL

Neste capítulo serão analisados os elementos estruturais, organização geométrica e cinemática das unidades. Somente serão apresentados os dados sobre o Cinturão Itacaiúnas, haja visto ser o único existente na área da reserva.

Cinturão Itacaiúnas (regime compressivo oblíquo)

O cinturão Itacaiúnas apresenta dois domínios estruturais distintos. Tais domínios referem-se a cavalgamentos imbricados e transcorrências, descritos, separadamente, a seguir.

A. Domínio imbricado

Esse domínio está ligado a uma cinemática essencialmente compressiva; é representado por sistemas imbricados de cavalgamentos oblíquos, estendendo-se da borda sul e oeste da Serra dos Carajás, compreendendo quase toda a Reserva Indígena Xikrin do Cateté. Sua orientação geral E-W sobressai-se através da alternância de faixas, com larguras variadas, de rochas das diversas unidades litológicas. Tal distribuição define, em escala regional, um megabandamento composicional inclinado, em média 60° para SSW, que passa para um padrão anastomótico composto por megalentes de rochas supracrustais e de granitóides, isoladas em meio à massa gnáissica.

Acervo ISA

Esse arranjo geométrico maior é verificado, internamente, nas diferentes unidades litológicas. As frações de rochas lenticularizadas ou sob a forma de camadas apresentam diferentes taxas de deformação, evidenciando a natureza heterogênea da deformação. Nesse contexto há, também, frações lenticulares isentas de deformação.

A generalizada lenticularização dos litótipos, representativos tanto dos complexos Xingu e Pium como do Grupo Sapucaia e granito estratóide Plaquê, é refletida também a nível microscópico de observação. Neste nível de análise, dependendo da intensidade da deformação e da natureza dos tipos litológicos envolvidos no processo de lenticularização, a feição plana pode ser classificada como foliação de transposição ou xistosidade, ou bandamento composicional.

Nos planos da foliação milonítica, existe uma lineação de estiramento orientada preferencialmente na direção NE-SW, com variações para NNE-SSW, mergulhando em torno de 50° para SW. Ao arranjo lenticularizado das unidades litológicas, associam-se zonas de concentração de deformação ou zonas de cisalhamento, com caráter de cavalgamento oblíquo. Essas zonas, via de regra, coincidem com os limites entre os principais conjuntos rochosos e definem um domínio imbricado que deve se ajustar a uma superfície de descolamento em profundidade

A análise de alguns critérios cinemáticos - bandas de cisalhamento, rotação de fenoclastos de feldspatos, assimetria de dobras intrafoliais e assimetria de caudas de cristais - indica que

Acervo ISA

as zonas de concentração de deformação incorporam movimentação sinistral. Desta forma, considerando a posição espacial da lineação de estiramento, deduz-se que o transporte preferencial das massas rochosas foi de SW para NE. Como as zonas de concentração de deformação têm orientação geral E-W, constata-se também que se trata de uma movimentação cinemática essencialmente oblíqua.

B. Domínio Transcorrente

Na área da reserva, este domínio restringe-se ao extremo norte. As unidades rochosas do Grupo Grão-Pará são os principais produtos litológicos relacionados à evolução dessa estrutura. Sua organização estrutural interna compreende um feixe divergente de zonas de cavalgamento, que variam de verticais a suavemente inclinadas do centro para a borda, caracterizando uma estrutura em flor positiva.

Nas bordas da estrutura as zonas de cisalhamento estão fortemente desenvolvidas e são caracterizadas por uma foliação milonítica que, dependendo da natureza do tipo litológico e da intensidade da deformação, pode ser descrita como xistosidade, laminação, foliação de transposição e bandamento composicional. A lineação de estiramento tem orientação geral NE-SW e mergulha para NE e SW nos respectivos flancos sul e norte da estrutura. As mudanças na direção da lineação de estiramento para NNE-SSW e N-S podem ser produtos de rotações internas na progressão da deformação ou de variações na natureza da movimentação ao longo das zonas de cisalhamento. O segundo caso implica segmentos oblíquos passando para frontais ao longo da direção das zonas de cisalhamento.

Acervo ISA

Na parte central da estrutura, as zonas de cisalhamento são mais raras e a deformação é acomodada por dobras abertas a fechadas que variam de centimétricas a quilométricas. As porções rochosas situadas entre as zonas de cisalhamento encontram-se onduladas, não estão foliadas e se ajustam à imbricação do quadro regional.

A variação na intensidade da deformação, das bordas para o centro da estrutura, é refletida nas transformações mineralógicas. Na parte central dominam condições anquimetamórficas nos sedimentos da Formação Águas Claras (não ocorre na reserva), enquanto nas bordas as zonas de cisalhamento são formadas por milonitos da fácies xisto-verde médio, envolvendo as formações Paraupebas (metavulcânicas) e Carajás (formações ferríferas bandadas).

Considerando a natureza e a orientação das zonas de cisalhamento, a posição espacial da lineação de estiramento e a rotação sinistral, associada ao desenvolvimento dos planos de movimentação, deduz-se que a estrutura em flor positiva está ligada a um binário sinistral E-W, com o componente transpressivo orientado na direção NE-SW.

Acervo ISA

5. METAMORFISMO E DEFORMAÇÃO

.Complexo Pium

Análises petrográficas permitiram identificar a fácies metamórfica granolito prógrado e a fácies anfibolito retrógrado, como generalizadas, e a fácies metamórfica xisto-verde retrógrado, circunstancial e localizada.

O estado retrogressivo desse metamorfismo é mais evidente e desenvolvido nas zonas em que ocorrem as mais altas taxas de deformação. Estas zonas são evidenciadas pela presença de rochas miloníticas e ultramiloníticas envolvendo freqüentes e generalizadas reações metamórficas de hidratação sincisalhamento com as paragêneses reequilibradas dominantemente à fácies anfibolito. De um modo geral, as fases minerais resultantes permitem estimar as temperaturas metamórficas de 700°-800°C e pressões variáveis de 4 a 6 Kbar.

As evidências deformacionais, mais freqüentes nos granolitos, indicam mecanismos de deformação dúctil, associados a um regime de cisalhamento de baixo ângulo (cavalgamento). Na maioria dos granolitos protomiloníticos e miloníticos, o regime da deformação é do tipo não-coaxial, revelado pelos indicadores cinemáticos, com destaque para o padrão rotacional sinistral.

Acervo ISA

.Complexo Xingu

A paragênese desta unidade tipifica a fácies anfibolito com regressões localizadas à fácies xisto-verde alto. Apresenta uma foliação milonítica bem desenvolvida associada a cisalhamento transcorrente dúctil progressivo. Nas seções paralelas ao plano XZ do elipsóide de deformação finita, os ocelos de plagioclásio, ocasionalmente podem ser utilizados como indicadores cinemáticos, corroborando a movimentação sinistral observada em escala mesoscópica.

.Grupo Sapucaia

As paragêneses encontradas nessa unidade são indicativas de condições metamórficas que variam de fácies xisto-verde baixo a alto ou, localmente, atingindo a fácies anfibolito baixo.

Uma foliação S_2 (bandas de cisalhamento formando crenulação), definida por superfícies finamente laminadas, regularmente contínuas, trunca a foliação S_1, em ângulo variável, estabelecendo um padrão anastomosado. O entendimento do mecanismo de deformação cisalhante, em caráter progressivo e heterogêneo, conduz à interpretação de que S_2 deriva de S_1 quando da geração da deformação milonítica.

A natureza progressiva e heterogênea da deformação é decorrente do envolvimento da unidade no regime compressivo, gerando sistemas

Acervo ISA

imbricados emergentes, resultando em estruturas lenticularizadas (mistura tectônica Sapucaia-Plaquê e Sapucaia-Xingu) ou *mesopods* de metaultramafitos com textura *spinifex* preservada.

.Granito estratóide Plaquê

A assembléia mineral é indicativa de condições metamórficas compatíveis com a fácies anfibolito na seqüência progressiva regional.

O aspecto textural, composicional e metamórfico dos litótipos da unidade, indicativo de ambiente megatectônico sincinemático, denuncia características generativas e d emplaçamento magmático em fase sincolisional como conseqüência do espessamento crustal elaborado pelo regime tectônico compressivo edificador do cinturão Itacaiúnas. Essa duplicação crustal, em estilo cavalgante imbricado na área trabalhada, seria responsável pela geração do calor cisalhante causador da anatexia crustal sincolisional, semiconfinada às bases ou às interfácies das diversas megafatias cavalgantes.

A foliação milonítica S_m na deformação progressiva heterogênea tem padrão anastomosado, exibindo localmente o desenvolvimento de bandas de cisalhamento S_s , como uma segunda estrutura planar em baixo ângulo com a foliação milonítica. Essas duas estruturas planares são penetrativas e contínuas, apresentam um *trend* E-W concordante com o *trend* da foliação regional, e resultam da deformação tectônica sincisalhante e sincristalina com extensiva recristalização-neomineralização (blastomilonitização) associada.

Acervo ISA

Uma lineação de estiramento mineral é projetada no plano da foliação milonítica (S_m) e exibe direção geral NE-SW, mergulhando, em média, 60° para SW e com um *rake* aproximado de 50°, reforçando uma coerência cinemática regionalizada indicativa de uma direção de transporte tectônico de massas rochosas de SW para NE, incorporando movimentação oblíqua.

.Grupo Grão-Pará (Formação Paraupebas)

A assembléia mineral dos metavulcanitos componentes da Formação Paraupebas indica condições metamórficas que variam de fácies xisto-verde baixo a xisto-verde alto.

O metamorfismo e a deformação dos litótipos da unidade Grão-Pará estão inseridos e relacionados a uma zona de cisalhamento dúctil de alto ângulo transcorrente sinistral, constituindo parte componente da tectônica oblíqua que marca o cinturão Itacaiúnas na região. As observações geológicas indicam que a deformação dos litótipos do Grupo Grão-Pará são resultantes da fase transpressiva, envolvendo movimentação de massa em estilo ascencional divergente e configuração estrutural ou geométrica em flor positiva.

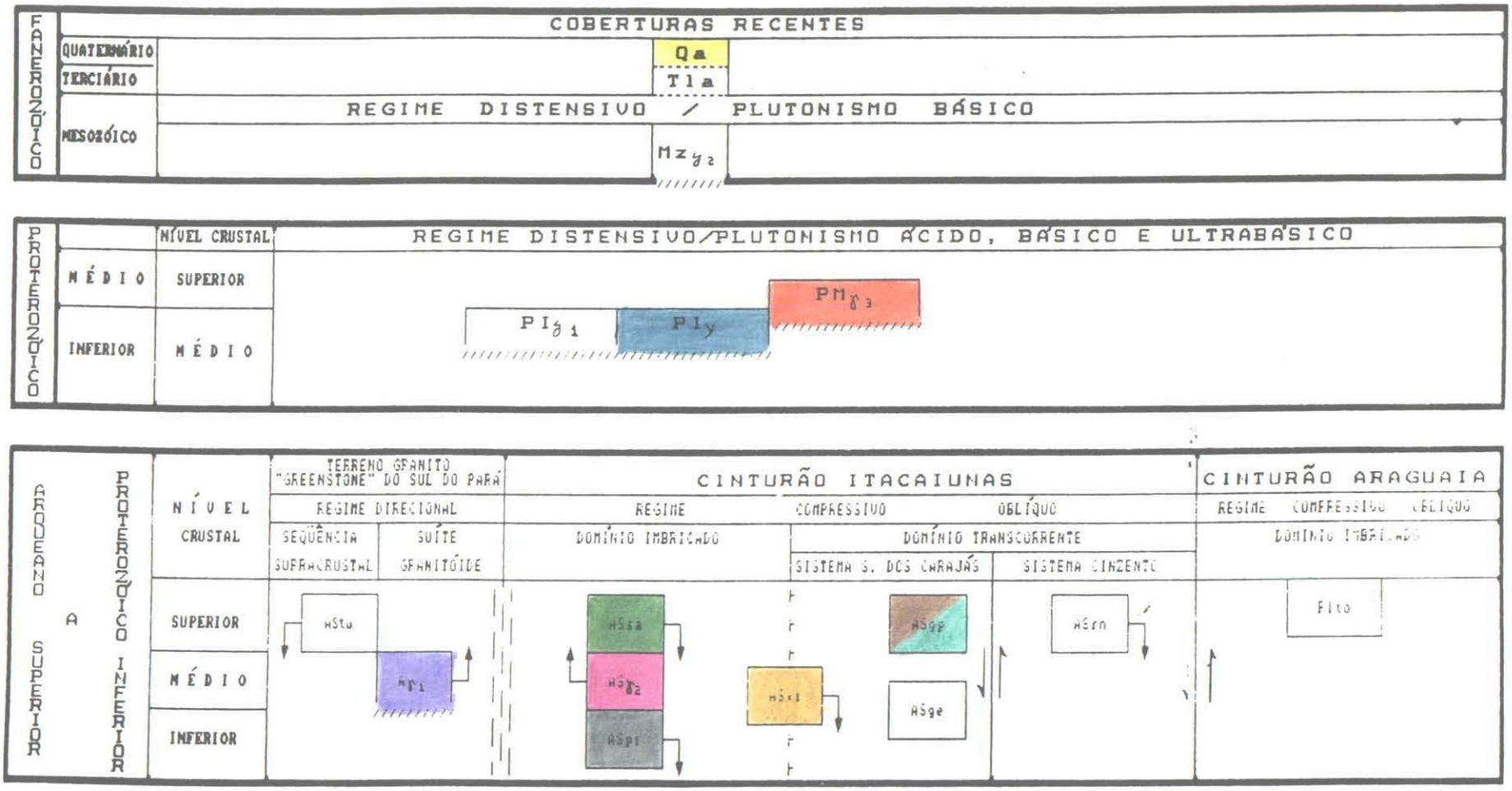
No curso da movimentação transcorrente, os processos deformacionais foram progressivos e heterogêneos, imprimindo diferentes graus de anisotropia estrutural com geração de estruturas foliadas, lenticularizadas e imbricadas. Em algumas dessas zonas miloníticas os processos deformacionais e metamórficos

Acervo ISA

hidrotermais (interação fluído-rocha) tiveram influência decisiva na remobilização e reconcentração do ouro como mineralização significativa.

Acervo ISA

TABELA 1 - Arranjo espacial/temporal/crustal das unidades



Fonte: Brasil, 1991

Acervo ISA

6. ARRANJO ESTRATIGRÁFICO

Dentro da área da reserva, as unidades mais antigas são representadas pelos complexos Xingu e Pium. Como as relações que se verificam entre as unidades rochosas dos complexos Xingu e Pium são tectônicas, e na ausência de informações geocronológicas e litológicas mais detalhadas, estes dois complexos foram considerados de mesma idade (Arqueano).

A organização dos produtos litoestratigráficos torna-se mais clara em direção ao final do Arqueano, com a implantação do cinturão Itacaiúnas em regime oblíquo.

No final dop Arqueano, início do Proterozóico, instalou-se a bacia que recebeu o supergrupo baixo Araguaia. Rochas deste supergrupo não ocorrem na área da reserva.

Os produtos litológicos do Proterozóico são representadas por corpos máficos, ultramáficos e graníticos, além de derrames ácidos a intermediários de ocorrência restrita na área.

As unidades fanerozóicas incluem diques de diabásio, coberturas lateríticas ferruginosas e aluminosas, e coberturas colúvio-elúvio-aluvionares.

O arranjo estratigráfico está representado na tabela 1.

Acervo ISA

7. METALOGENIA

Toda a província do Cinturão Itacaiúnas apresenta marcantes concentrações metalíferas, inclusive na área compreendida pela Reserva Indígena do Xikrin do Cateté. Dentro da área da reserva, já foi realizado garimpagem de ouro no Rio Cateté, em áreas relacionadas com os granolitos do complexo Pium. Na porção norte e nordeste da reserva há fortes indícios de mineralizações de ouro, relacionadas com a Formação Paraupebas.

Destaca-se que a associação espacial das ocorrências minerais com essas unidades arqueanas está ligada ao forte controle estrutural, haja visto a presença constante de zonas de cisalhamento ou de concentração de deformação associadas, invariavelmente, a todas as ocorrências, principalmente às auríferas de ambiente primário.

As ocorrências minerais específicas da Reserva Indígena do Xikrin do Cateté, podem ser observadas no mapa em anexo, juntamente com as características da área e dos minerais.

Acervo ISA

8. BIBLIOGRAFIA CITADA

.Brasil. Departamento Nacional da Produção Mineral (1991) - **Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Programa Grande Carajás. Serra dos Carajás Folha SB.22-Z-A.** Brasília, 164p.

.Brasil. Departamento Nacional da Produção Mineral (1994) - **Programa de Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. Programa Grande Carajás. Serra Pelada Folha SB.22-X-C.** Brasília, 220p.

.HASUI, Y. & HARALY, N.L.E. (1985) - Integração de informações geofísicas e geológicas na definição de estruturas crustais brasileiras. In **SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO CENTRO-OESTE**, 2, Goiânia, Ata...,Goiânia, SBG.

.HASUI, Y. et al. (1984) - Elementos geofísicos e geológicos da região Amazônica: subsídios para o modelo geotectônico. In **SYMPOSIUM AMAZÔNICO**, 2, 1984. Manaus. Anais... Manaus, DNPM/CNPq. p.p. 129-141.

Acervo ISA

ANEXOS

Acervo ISA

CARTA METALOGENÉTICA/PREVISIONAL DA RESERVA INDÍGENA XIKRIN DO CATETÉ

INDÍCIOS INDIRETOS DE MINERALIZAÇÕES

○ Estações anômalas em sedimento de corrente para Arsênio (As) e cobre (Cu).

● Estações anômalas em concentrado de batéia para ouro (Au).

ÁREAS MINERALIZADAS/PREVISIONAIS

Provável: área de rocha hospedeira e/ou estrutura favorável, com mina, garimpo, jazida e/ou depósito mineral, além de ocorrências, indícios e/ou anomalias geoquímicas/geofísicas

Potencial: área de rocha hospedeira e/ou estrutura favorável, com raridade de indícios diretos ou indiretos de mineralizações

Acervo ISA

CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS DE OCORRÊNCIA

1. Área com concentração de ouro, do tipo aluvionar no Rio Tucum. Garimpo em situação intermitente.

2. Área de garimpo aluvionar e várias estações com registro de ouro em concentrados de batéia, especialmente relacionados à parte de um complexo granulítico, com forte assinatura magnética. Os indícios de mineralizações relacionam-se a uma faixa de acentuada deformação, disposta segundo o trend WNW, com possibilidade para concentrações auríferas nas bandas mais retrabalhadas e de intensa atividade hidrotermal.

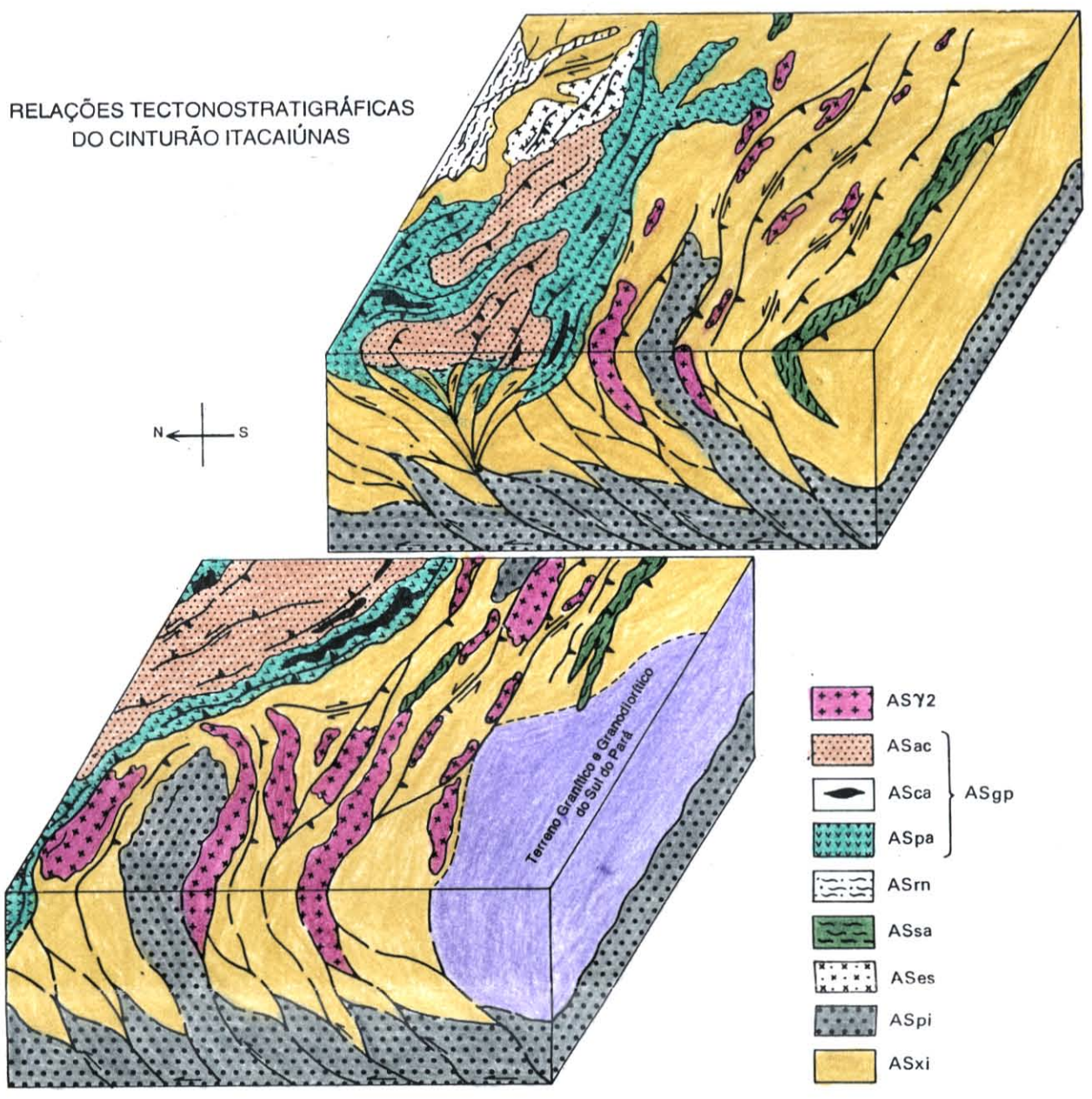
3. Garimpos de ouro em aluviões, em colúvios e em elúvios, além de várias estações anômalas para ouro, em concentrados de batéia, e arsênio em sedimentos de corrente, distribuídos ao longo de uma faixa que margeia a borda meridional da Serra Sul, em contexto geológico que associam-se gnaisses (Complexo Xingu) e ortognaisses graníticos (Suite Plaquê), afetados por zonas de cisalhamento, que limitam a sequência metavulcano-sedimentar da área de crosta antiga. Os indícios sugerem potencialidades e possibilidades para mineralizações filoleanas de ouro ± arsênio, associadas às zonas de cisalhamento.

4 e 6. Área de jazidas de níquel derivado de rochas serpentinizadas, sobre complexos básico-ultrabásicos, com aparente controle estrutural. O minério é do tipo laterítico, sob a forma de garnierita (teor médio de 2,0%Ni) e goethita niquelífera (teor médio 1,2%Ni). No perfil laterítico, o níquel encontra-se essencialmente na base do horizonte argiloso, associado às serpentinas e esmectitas; secundariamente, concentra-se na parte superior desse horizonte, na estrutura das goethitas, associado a elevados teores de cobalto (média 0,12%). Os corpos com assinatura geofísica e *trend* estrutural similar (NE/SW) sugerem possibilidades para mineralizações de natureza semelhante.

5. Área com concentração de níquel em laterita de serpentinito sobre a Serra Arqueada. Situação inativa.

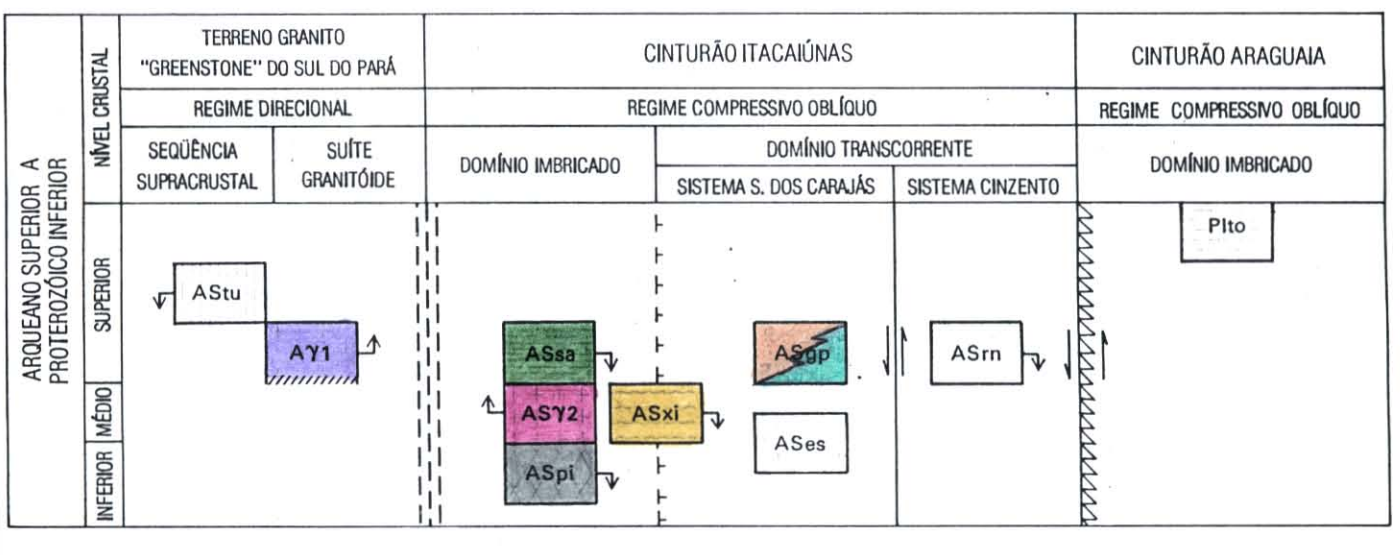
Acervo ISA

CARTA GEOLÓGICA DA RESERVA INDÍGENA XIKRIN DO CATETÉ



FANEROZÓICO		COBERTURAS RECENTES
	QUATERNÁRIO	Qa
	TERCIÁRIO	Tla
	MESOZÓICO	REGIME DISTENSIVO / PLUTONISMO BÁSICO
		Mzγ2

PROTEROZÓICO		NÍVEL CRUSTAL	REGIME DISTENSIVO / PLUTONISMO ÁCIDO, BÁSICO E ULTRABÁSICO
	MÉDIO	SUPERIOR	PMγ3
	INFERIOR	MÉDIO	PIδ1, Ply



Discordância	Superposição de domínio Transcorrente sobre domínio Imbricado
Limite transicional entre duas províncias geotectônicas	Intrusão em fase distensiva
Posição cronológica possível	Transcorrência entre sistemas estruturais
Cavalgamento oblíquo entre duas províncias geotectônicas	

UNIDADES		LITÓTIPOS / METAMORFISMO / DEFORMAÇÃO / METALOGENIA
COBERTURA COLÚVIO/ELÚVIO/ ALUVIONAR	Qa	Cascalhos, areias, siltes em argilas em proporções variadas, de impossível cartografia na escala deste trabalho, mas de grande importância metalogenética devido às inúmeras ocorrências de ouro em seus domínios.
COBERTURA LATERÍTICA	Tla	Lateritos aluminosos e ferruginosos, com perfis mais ou menos desenvolvidos, exibindo horizontes argilosos, friáveis e concrecionários.
DIQUE BÁSICO	Mzγ2	Diabásios a hiperstênio e/ou a uralita de jazimento hipoabissal. Não apresentam metamorfismo, são isentos de deformação e não há registro de ocorrências minerais a eles associadas.
SUÍTE GRANÍTICA ANOROGÊNICA	PMγ3	Alcalifeldspato-granitos e granitos pórfiros do tipo A, intraplaca, mostrando homogeneidade textural, mineralógica e faciológica. Exibem granulação média a grossa, tons rosa-cinza a rosa avermelhado e características rapakivíticas. Processos de albitização e associações geoquímicas indicam favorabilidade para Sn, F, Mo, Cu, (Pb – Y).
MÁFICAS TIPO SANTA INÊS	PIδ1	Rochas básicas de natureza gabróide, metamorfizadas na fácies xisto-verde, exibindo incipiente anisotropia estrutural. Não há registro de ocorrências minerais, nem mesmo de associações geoquímicas significativas em seus domínios.
ULTRAMÁFICA TIPO VERMELHO	Ply	Serpentinitos e piroxinitos metamorfizados na fácies xisto-verde, afetados por incipiente processo deformacional de natureza dúctil-rúptil, contendo mineralização de Ni e associações geoquímicas de Cr-Cu-Co e Sc.
GRUPO TOCANTINS	PIto	Filitos e ardósias epimetamorfizados, sem registro de ocorrências minerais na folha trabalhada.
SUÍTE PLAQUÊ	ASγ2	Granitóides leucocráticos, potássicos, a duas micas, estratóides, sincolisionais, metamorfizados em fácies anfibolito baixo-médio, com diferentes intensidades na taxa, deformacional. Há registro de garimpo abandonado de cassiterita, e localizadas associações geoquímicas de Sc-La.
GRUPO GRÃO-PARÁ – FORMAÇÃO AGUÁS CLARAS	ASac	Metarenitos conglomeráticos de ambiente fluvial tipo "braibed", siltitos e argilitos rítmicos lacustres, associados a camadas manganesíferas.
GRUPO GRÃO-PARÁ – FORMAÇÃO CARAJÁS	ASca	Formações Ferríferas bandadas e corpos de minério de ferro associados.
GRUPO GRÃO-PARÁ – FORMAÇÃO PARAÚAPEBAS	ASpa	Metabasaltos, metadácitos e metarriolitos com variada alteração hidrotermal, faciologia metamórfica e intensidade deformacional. Apresentam evidências de íntimo relacionamento espacial e genético com a formação ferrífera da unidade Carajás, e suportam os jazimentos baixíticos como coberturas terciárias.
GRUPO RIO NOVO	ASrn	Anfibolitos, xistos a tremolita, crolita e actinolita, formações ferríferas bandadas e xistos micáceos, paraderivados, exibindo variada, faciologia metafórmica e marcante anisotropia estrutural. Nos seus domínios chama a atenção a presença de vários garimpos de ouro associados a zonas de cisalhamento dúctil, além de grande variedade de associações geoquímicas de Cu–Pb–Zn–Ni–B–La e Nb.
GRANODIORITO RIO MARIA	AY1	Granodioritos e tonalitos em fácies anfibolito baixo a médio exibindo estágio deformacional protomilonítico a milonítico. As zonas mais deformadas, em contato com o Grupo Tucumã, oferecem interesse prostectivo para ouro.
GRUPO TUCUMÃ	AStu	Xistos actinolíticos, tremolíticos e cloríticos; xistos sericíticos, filitos quartzosos e quartzitos micáceos, em associação metamórfica de fácies xisto-verde e intensidade deformacional variada. Muitos garimpos de ouro justificam a grande importância metalogenética da seqüência.
GRUPO SAPUCAIA	ASsa	Metaultramafitos a actinolita, tremolita, clorita e talco; metamafitos a actinolita, plagioclásio, quartzo e clorita-xistos micáceos. Apresentam intensidade metamórfica compatível com a fácies xisto-verde, variados padrões e taxas de deformação, e significativas concentrações de garimpos de ouro, além de associações geoquímicas de V–Ag–B–Y–La e Cr–Ni–Cu e Co.
GNAISSE ESTRELA	ASes	Gnaisses graníticos, tonalíticos e granodioríticos, localmente migmatizados ou exibindo texturas granoblásticas. Apresentam faciologia metamórfica de grau anfibolito alto, com padrões deformacionais de protomilonito a milonito. Há registros de muitos garimpos de ouro alinhados com zonas de cisalhamento. Algumas associações geoquímicas de Nb–Y–B e V foram registradas.
COMPLEXO PIUM	ASpi	Piriclasitos, enderbitos, charnoquitos e granoblastitos com freqüente e marcante retrometamorfismo à fácies anfibolito em regime deformacional de caráter cisalhante heterogêneo. Ocorrências de Cu e Au são registradas no domínio da unidade, bem como variadas associações geoquímicas de Sc–V–Zr e Cr–Ni e Co.
COMPLEXO XINGU	ASxi	Gnaisses tonalíticos a granodioríticos mais ou menos migmatizados com encravos anfibolíticos. Exibem fácies metamórfica de grau anfibolito e variada anisotropia estrutural. Metalogeneticamente apresentam ocorrências de ouro orientadas aos "trends" das zonas de cisalhamento, além de variadas e complexas associações geoquímicas, dependendo da maior ou menor lenticularização interna do conjunto.

- Contato
- Contato aproximado
- Contato encoberto
- Limite litológico aproximado
- M — Feição locada através de dados magnetométricos
- Limite aproximado entre terreno granito "greenstone" do sul do Pará e o Cinturão Itacaiúnas
- Lineamento da foliação milonítica
- Zona de cisalhamento transcorrente sinistral aproximada
- Zona de cisalhamento transcorrente dextral aproximada
- Zona de cisalhamentop com cavalgamento oblíquo sinistral
- Zona de cisalhamento com cavalgamento oblíquo sinistral aproximada
- Zona de cisalhamento com cavalgamento oblíquo dextral aproximada
- Zona de cisalhamento com cavalgamento
- Zona de cisalhamento com cavalgamento aproximada
- Zona de cisalhamento com cavalgamento encoberta
- Zona de cisalhamente provável
- Falha transcorrente dextral
- Falha transcorrente sinistral
- Falha transcorrente sinistral aproximada
- Falha
- Falha encoberta
- Feição locada através de dados geofísicos, podendo significar falha ou junta
- Dique
- Foliação milonítica com mergulho indicado
- 60 Foliação milonítica com mergulho de valor medido
- Foliação milonítica vertical
- 40 Camada com mergulho de valor medido
- 50 Lineação de estiramento com caimento de valor medido
- Lineação de estiramento com caimento indicado
- × Afloramento descrito
- ○ Ocorrência mineral
- ▲ Depósito
- Garimpo
- Garimpo inativo
- Mina
- Jazida

Al – alumínio
Au – ouro
Cr – cromo
Cu – cobre
Fe – ferro
Mn – manganês
Mo – molibdênio
Ni – níquel
Sn – estanho
am – amianto
GR – granito

DADOS GEOCRONOLÓGICOS

□ K / Ar ▽ U / Pb
△ Rb / Sr ◇ Ar / Ar

- Povoado
- Divisão Municipal
- Estrada pavimentada
- Estrada sem pavimentação, tráfego permanente
- Estrada sem pavimentação, tráfego periódico
- Estrada de ferro
- Limite de reserva indígena
- Campo de pouso
- Curso de água permanente
- Curso de água periódico