6

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6.1 Conclusões

Analisados os dados geológicos preexistentes, integrados à interpretação dos sensores remotos (imagens de satélite, radar e fotografias aéreas), somados às observações de campo, além de outras ferramentas auxiliares de trabalho – a exemplo da petrografia e análises químicas, permitiu-se chegar às seguintes conclusões sobre a geologia da região:

a) Foram caracterizadas na área, seis unidades tectono-estruturais:

1 – Fragmento Cratônico/Núcleo Antigo, representado pelas rochas do Complexo Rio Apa; 2 – Cinturão Móvel Alto-Tererê, formado pelas rochas da Associação Metamórfica do Alto Tererê; 3 – Suíte Plutono-Vulcânica Amoguijá, representada pelas rochas vulcânicas da Serra da Bocaina e intrusivas Alumiador; 4 – Seqüências de Coberturas Plataformais, compreendendo os grupos Jacadigo e Corumbá e a Formação Coimbra; 5 – Suíte Plutono-Vulcânica Alcalina, correspondente às alcalinas Fecho dos Morros, e 6 – Seqüências de Coberturas Superficiais, representadas pelas formações Xaraiés e Pantanal, além dos Depósitos Coluvionares, e Aluviões Recentes;

b) Em função direta das diferenças dos estilos tectônicos, do grau metamórfico e das litologias, optou-se pela separação da Associação Metamórfica do Alto Tererê, do Complexo Rio Apa;

c) Na Folha Aldeia Tomázia, os corpos granofíricos e granitóides hidrotermalizados, aflorantes a norte do rio Aquidabã, antes englobados na Associação Metamórfica do Alto Tererê, foram individualizados e atribuídos às intrusivas Alumiador; o mesmo ocorrendo com os corpos graníticos, intrusivos no Complexo Rio Apa, a oeste da fazenda Limoeiro;

d) Ficou estabelecida a existência de doze unidades litoestratigráficas compondo a estratigrafia da região, como segue:

1 – Complexo Rio Apa (Ara); 2 – Associação Metamórfica do Alto Tererê (PPat); 3 – Grupo Amoguijá, formado pela Suíte Vulcânica Serra da Bocaina (MPa) e pela Suíte Intrusiva Alumiador (MPa); 4 – Grupo Jacadigo, constituído pelas formações Urucum (NPu) e Santa Cruz (NPsc); 5 – Grupo Corumbá, formado pelas formações Puga (NPp), Cerradinho (NPc), Bocaina (NPb) e Tamengo (NPt); 6 – Formação Coimbra (Sc); 7 – Suíte Alcalina Fecho dos Morros (Trfm); 8 – Grupo São Bento, representado na área pela Formação Serra Geral (Kdb);

9 – Formação Xaraiés (Qx); 10 – Formação Pantanal (Qp_1, Qp_2, Qp_3); 11 – Depósitos Coluvionares (Qc), e 12 – Aluviões Recentes (Qa);

e) O Complexo Rio Apa constitui o substrato arqueano da região, sendo constituído por terrenos granito-gnáissicos polideformados e metamorfizados;

f) A Associação Metamórfica do Alto Tererê é atribuída ao Proterozóico Inferior, formando uma unidade independente do Complexo Rio Apa, sendo constituída de rochas metavulcano-sedimentares;

g) O Grupo Amoguijá, atribuído ao Mesoproterozóico, é constituído por duas subunidades: Suíte Vulcânica Serra da Bocaina e Suíte Intrusiva Alumiador, consideradas contemporâneas e formadas por rochas de natureza ácida;

h) O Grupo Jacadigo contém as formações Urucum e Santa Cruz, sendo a primeira inferior, formada por uma seqüência clástica de ambiente continental com esporádicas e tênues transgressões marinhas, e a segunda, superior, clasto-química, de ambiente transicional (continental-marinho) com influências glaciais periódicas;

i) O Grupo Corumbá está representado, na área, pelas formações:

Puga, basal, formada por uma seqüência diamictítica, de ambiente transicional; Cerradinho, carbonática, com termos clásticos subordinados, de ambiente misto marinho-continental, de caráter transicional; e, no topo, pelas formações Bocaina e Tamengo, basicamente seqüências carbonáticas depositadas em ambiente marinho raso;

j) Os grupos Jacadigo e Corumbá, são de idade neoproterozóica. Alguns fatos geológicos observados indicam que houve contemporaneidade na deposição dos mesmos, sendo que a sedimentação do topo do Grupo Corumbá prosseguiu durante mais tempo, transgredindo sobre o Grupo Jacadigo;

k) Não foram observadas na área trabalhada diferenças metamórficas e nem estruturais, entre os grupos Jacadigo e Corumbá;

l) A Formação Coimbra, correlacionável com a Formação El Carmen (Bolívia), é considerada como de idade siluriana, constituída por uma seqüência clástica depositada em ambiente transicional;

m) A Suíte Alcalina do Fecho dos Morros é correlacionada ao evento plutono-vulcânico alcalino que margeia a Bacia do Paraná, atribuído ao Mesozóico, sendo não-metamórfica e intrusiva no Complexo Rio Apa;

n) O Grupo São Bento, tido como do Cretáceo, é representado pela Formação Serra Geral, tendo exposição restrita, sob a forma de diques de diabásio;

o) As seqüências de Coberturas Superficiais, depositadas em ambiente continental são de idade cenozóica, ocupam mais de 75% da área trabalhada e têm sua origem, em princípio, ligada à abertura da "Depressão do Paraguai" e ao modelamento do "Pediplano Plio-Pleistocênico". Destacam-se, a Formação Xaraiés e os Depósitos Coluvionares, por suas importâncias econômicas, e a Formação Pantanal, por suas características sedimentológicas, feições geomorfológicas peculiares e grande área de exposição;

p) O domínio do Fragmento Cratônico/Núcleo Antigo, representado pelo Complexo Rio Apa, é caracterizado por uma tectônica dúctil-rúptil de baixo a médio ângulo, expressa por zonas de cisalhamentos contracionais com componente oblíqua, marcadas no terreno por faixas miloníticas de grande expressão;

q) O Cinturão Móvel Alto Tererê é caracterizado por uma estrutura transpressionada, onde fragmentos do cráton (Complexo Rio Apa), acham-se projetados para oeste, através de megazona transcorrente oblíqua, sobre as rochas desse cinturão que, por sua vez, também são empurradas para oeste, através de outra megazona de cisalhamento, sobre os litótipos da Suíte Plutono-Vulcânica Amoguijá;

r) As rochas que formam a Suíte Plutono-Vulcânica Amoguijá foram submetidas a uma forte catáclase que desenvolveu um fraturamento subvertical de direção NNE-SSW. Apresentam também, uma deformação não-coaxial, dominantemente rúptil, que intercepta indistintamente a tectônica transpressionada e contracionada, impressa nos terrenos cratônicos do Complexo Rio Apa e Cinturão Móvel do Alto Tererê;

s) O domínio das Coberturas Plataformais, compreende os grupos Jacadigo e Corumbá, bem como a Formação Coimbra. As feições estruturais impressas nesses grupos, resultaram de uma tectônica rúptil extensional com formação generalizada de estruturas tipo *horst/graben*, dispostas se-

gundo falhas normais subverticais, orientadas segundo N30 -50 E. Observa-se ainda, a existência de expressivos lineamentos estruturais regionais, orientados na direção N45 W, bem documentados em arenitos da Formação Coimbra, na parte sudeste da Folha Corumbá, constituindo a falha transcorrente oblíqua do Forte Coimbra, que é paralela e tem movimentos conjugados com a Falha Porto da Manga, do mesmo tipo. A atuação conjunta dessas falhas propiciou a geração e formação da Bacia Corumbá (Grupo Jacadigo e parte do Grupo Corumbá), com características tectono-estruturais e deposicionais parecidas às do tipo *pull-apart*. Observa-se também, no domínio em tela, amplas dobras antiformais e sinformais, de amplitude quilométrica, com superfície axial vertical, subortogonais às falhas transcorrentes principais (Forte Coimbra e Porto da Manga). Tais dobras foram geradas em razão dos esforços transtensivos que atuaram durante a deposição e fechamento da bacia;

t) O arcabouço tectono-estrutural original das seqüências de Coberturas Superficiais, representadas principalmente pela Formação Pantanal, é atribuído a um sistema de falhas de direção submeridiana, balizado grosseiramente pelo traçado regional do rio Paraguai.

A panorâmica da região, a partir do exame das imagens de satélite e radar, e das observações de campo, indicam claramente que os lineamentos estruturais pré-cambrianos estão refletidos nos sedimentos do Pantanal, provavelmente devido a reativações subseqüentes de antigas falhas e que confirmam atualmente a atuação de processos neotectônicos na área;

u) No presente trabalho foram cadastrados 61 jazimentos minerais, sendo 22 deles inéditos.

v) Os depósitos de ferro e manganês do Distrito Mineral do Urucum são de origem sedimentar. Sua gênese, objeto de controvérsia até hoje entre os pesquisadores, é admitida neste trabalho, em termos litoestratigráficos, tectônicos e cronológicos, como semelhante ao tipo Rapitan, que ocorre no Canadá,

w) As fontes primárias do ferro e do manganês que originaram posteriormente os depósitos ferro-manganesíferos, não estão claras e, no presente trabalho, não se encontrou evidências da presença da chamada Formação "Taquaral" (possível fonte original);

x) As possibilidades metalogenéticas das unidades litoestratigráficas descritas não ofereceram dados julgados suficientes para que fossem individualizadas áreas previsionais numa carta metalogenética. Entretanto, foram feitas algumas projeções, entre as quais destacam-se as seguintes: fosfato, nas formações Xaraiés e Bocaina; calcita, calcita ótica e quartzo hialino, na Formação Bocaina; água mineral, em áreas tectonizadas do Complexo Rio Apa; sulfetos de Cu, Pb e Zn, nas seqüências carbonáticas, e Au, na Formação Santa Cruz, além de Sn, Ta, F e Au no Grupo Amoguijá.

y) Ficou constatado, em termos de geologia e meio ambiente, que no Distrito Mineiro de Urucum, as atividades mineiras vêm causando agressões ao meio ambiente; entretanto, a escala dos mesmos é relativamente pequena, e as medidas corretivas podem ser facilmente implementadas a custos suportáveis para as empresas mineradoras.

6.2 Recomendações

Considerando os dados coligidos, destacam-se a seguir algumas recomendações para a área trabalhada, julgadas oportunas para possíveis futuros trabalhos do PLGB (Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil) e mesmo sugestões para a comunidade geológica e ambientalista.

6 2.1 Geologia / Geologia Econômica

a) Visando melhor posicionar estratigraficamente as unidades geológicas, propõe-se a realização de um programa de datações geocronológicas abrangendo todo o oeste sul-mato-grossense, compreendendo principalmente as unidades do Complexo Rio Apa, da Associação Metamórfica Alto Tererê e do Grupo Amoguijá;

b) Nas áreas do Grupo Corumbá propõe-se levantamentos geoquímicos em nível regional, a fim de caracterizar a unidade quanto ao potencial para Cu, Pb, Zn e P;

c) Desenvolver trabalho visando a definição do posicionamento estratigráfico dos grupos Jacadigo e Corumbá;

d) Caracterizar petrologicamente os granitos, para real identificação do potencial mineral;

e) Orientar trabalhos na definição da origem dos minérios de ferro e manganês;

f) Nas áreas potencialmente prospectivas para fosfato, recomendam-se trabalhos de campo através da execução de amostragem sistemática, buscando a delimitação de sua área de abrangência;

g) Considerando a estratigrafia das formações recentes, recomendam-se estudos específicos para a melhor caracterização dos sedimentos que formam as unidades Xaraiés, Pantanal, os coluviões e as aluviões recentes. Para a Formação Pantanal, propõe-se uma amostragem seletiva na subunidade Qp_2, visando a análise industrial das argilas.

h) Uso de geofísica (gravimetria), através de perfis estratégicos, para definição dos processos de subsidência, ainda atuantes, na formação da Bacia do Pantanal (neotectônica).

6.2.2 Aspectos Ambientais

Considerando os dados obtidos no presente trabalho e a importância inconteste da conservação do meio ambiente na região do Pantanal, recomendam-se:

a) Fiscalização rigorosa, pelos órgãos responsáveis pelo cumprimento dos PRAD's (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas) das áreas atualmente mineradas;

b) Autorização para pesquisa e lavra só em áreas restritas e mediante os imprescindíveis EIAS's (Estudos de Impacto Ambiental) e RIMA's (Relatórios de Impacto Ambiental);

c) Que sejam criadas APA's (Áreas de Preservação Ambiental) na região do Pantanal;

d) Que os órgãos como IBAMA e DNPM no âmbito federal, e os demais órgãos em níveis estaduais/municipais, venham a ter condições mínimas para evitar a destruição do ecossistema do Pantanal.