

O POSSÍVEL SIGNIFICADO DAS SUBSTITUIÇÕES MALACOFANÍSTICAS DURANTE A DEPOSIÇÃO DO GRUPO PASSA DOIS, NEOPERMIANO, NO FLANCO LESTE DA BACIA DO PARANÁ

ROSEMARIE ROHN
UNESP-RIO CLARO/IGCE/DCI

O presente trabalho apresenta alguns resultados preliminares da tese em elaboração a respeito da evolução ambiental da Bacia do Paraná durante o Neopermiano (ROHN, em elaboração).

Na faixa de afloramentos no Estado de São Paulo, nas formações Serra Alta e Corumbataí, são conhecidas três associações de bivalves, as quais já fundamentaram propostas bioestratigráficas: Zona Anhembia froesi-Barbosa angulata, Zona Pinzonella illusa-Plesiocyprinella carinata e Zona Pinzonella neotropica (modificado de MENDES, 1952). BEURLEN (1954) admitiu sua presença em áreas situadas mais ao sul, o que pôde ser confirmado, em parte, através da análise de 46 ocorrências de bivalves (quase todas novas) na Formação Teresina nos estados do Paraná e de Santa Catarina. Faltam informações satisfatórias quanto à ocorrência de elementos da Zona A. froesi-B. angulata na Formação Serra Alta desta área. Cerca de 125 ocorrências de bivalves na Formação Rio do Rasto (além das localidades estudadas por MENDES, 1954), mostram a existência de mais duas associações de bivalves, aqui designadas como "Assembléia Leinzia similis" e "Assembléia Palaeomutela? platinensis", com conotação bioestratigráfica informal (fig.1).

É notável que, em geral, poucas espécies de cada intervalo estejam representadas nos intervalos adjacentes. De acordo com os dados levantados, incluindo a utilização de perfis geofísicos de poços e análises de litofácies, pode-se interpretar que as substituições malacofanísticas relativamente abruptas estiveram relacionadas ao "stress" ecológico provocado direta- ou indiretamente por importantes variações do nível de base da bacia e por oscilações climáticas.

As formações Serra Alta e Teresina, em conjunto, parecem constituir duas grandes "seqüências" transgressivo-regressivas, cujo controle pode ter sido exercido, em grande parte, pelas atividades tectônicas do oeste do Gondwana (Cabo, La Ventana, etc). Nos máximos transgressivos possivelmente havia alguma comunicação do "lago-mar" da Bacia do Paraná com as bacias do sul da África, porém não mais com o oceano. As águas da bacia mantiveram-se salgadas em virtude das condições climáticas relativamente secas que contribuíram, inclusive, para o estabelecimento de subambientes marginais com sedimentação carbonática. A transição da Formação Teresina para a Formação Rio do Rasto deve ter representado grande aumento da pluviosidade, com dulcificação das águas da bacia e nova expansão das áreas submersas. Formou-se, portanto, um grande lago (provavelmente sistema fechado), onde o principal controle do nível de base passou a ser o clima. Após a fase um pouco mais úmida no início da deposição da Formação Rio do Rasto, voltaram a predominar as condições bastante secas.

Em suma, são apresentadas as seguintes interpretações das causas das substituições malacofanísticas:

- Substituição da Zona A. froesi-B. angulata pela Zona P. illusa-P. carinata: houve instalação de condições batimétricas cada vez mais rasas em toda a bacia durante a primeira grande fase regressiva;

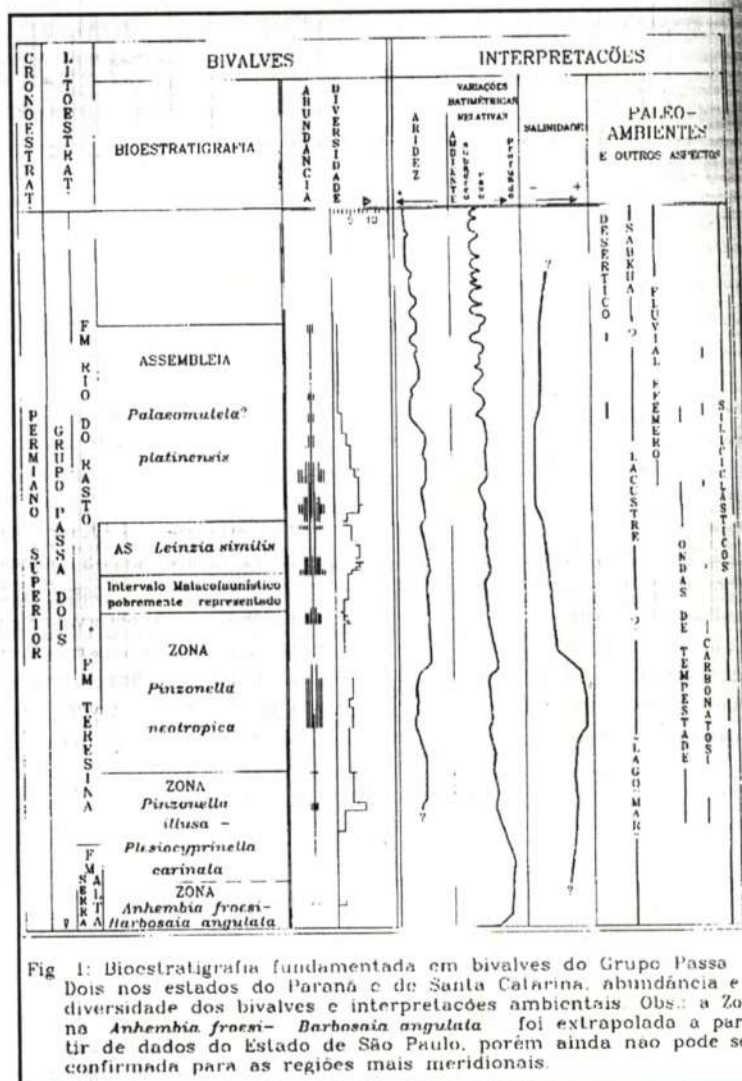


Fig. 1: Bioestratigrafia fundamentada em bivalves do Grupo Passa Dois nos estados do Paraná e de Santa Catarina. abundância e diversidade dos bivalves e interpretações ambientais. Obs.: a Zona Anhembia froesi-Barbosa angulata foi extrapolada a partir de dados do Estado de São Paulo, porém ainda não pode ser confirmada para as regiões mais meridionais.

essa substituição contemporânea
b) Substituição de ecoespaços a consequência
c) Substituição de deve ter havido
d) Substituição de segurança, p. bacia, seguiu

REFERÊNCIAS

- BEURLEN, K. - de Janeiro,
MENDES, J.C. - Bol. Fac. Fil.
MENDES, J.C. (Geol., 10)
ROHN, R. - em e do Paraná

RESUMO

Foi o Bacia próxima 40 km.

ABSTRACT

We c Basin near th

INTRODUÇÃO

A ár Lineamento de derrames Os c Lineamento 1993). Está perfil. A reg final do trab ênfase espec ou espessar

GEOLOGIA

A E RAR Equat por arcos e De al. (1982), c Siluriana, I discordanc Un denominac

essa substituição da fauna provavelmente é a única que ocorreu de modo mais gradual, tendo havido certa contemporaneidade entre as espécies, respectivamente, de águas mais profundas e mais rasas.

- b) Substituição da Zona P.illusa-P.carinata pela Zona P.neotropica: provavelmente houve extrema redução dos ecoespaços ao final da fase regressiva anterior (talvez até com regressão "forçada") e criação de outros nichos em consequência da nova subida do nível relativo de base.
- c) Substituição da Zona P.neotropica pela Assembléia L. similis: além das prováveis causas sugeridas no item anterior, deve ter havido dulcificação da água, o que é sugerido, principalmente, pela associação dos bivalves a conchostráceos.
- d) Substituição da Assembléia L. similis pela Assembléia P.? platinensis: sua causa ainda não pôde ser determinada com segurança, porém provavelmente está relacionada a uma fase árida, que pode ter causado ressecamento quase total da bacia, seguido por nova inundação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEURLIN, K. - 1954 - Horizontes fossilíferos das camadas Serra Alta do Paraná. Div.Geol.Miner., Brasil. DNPM-DGM, Rio de Janeiro, Bol. 152, 30p.
- MENDES, J.C. - 1952 - A Formação Corumbataí na região do rio Corumbataí (estratigrafia e descrição dos lamelibrânquios). Bol.Fac.Fil.Ciênc.Letr., Univ.S.Paulo, 145 (Geol., 8), 119 p.
- MENDES, J.C. - 1954 - Contribuição à estratigrafia da Série Passa Dois no Estado do Paraná. Bol.Fac.Fil.Ciênc.Letr., 175 (Geol., 10), 119p.
- JOHN, R. - em preparação - Evolução ambiental da Bacia do Paraná durante o Neopermiano no leste de Santa Catarina e do Paraná. São Paulo, Inst. de Geociências, Univ. São Paulo, Tese de Doutorado.

* Pesquisa parcialmente financiada pela FAPESP (Proc.89/3434-0)

RESULTADOS MT NO LINEAMENTO DE GUAPIARA, ARCO DE PONTA GROSSA, BACIA DO PARANÁ

PAULO DE TARSO LUIZ MENEZES, JANDYR DE MENEZES TRAVASSOS
OBSERVATÓRIO NACIONAL-CNPQ
DAVID BEAMISH
BRITISH GEOLOGICAL SURVEY

RESUMO

Foi obtida seção geoeletrica até 3.0 km de profundidade identificando as grandes sequencias deposicionais da Bacia próxima ao Lineamento de Guapiara. Uma inversão 1-D indica que a espessura crustal na região está em torno de 40 km.

ABSTRACT

We obtained a geoelectric section, to the depth of 3.0 km identifying the major sedimentary sequences of Paraná Basin near the Guapiara Lineament. An 1-D inverse model site shows that crustal thickness is about 40 km.

INTRODUÇÃO

A área pesquisada está compreendida entre 23° e 24° latitude sul e 49°30' e 50°15' longitude oeste, cortando o Lineamento de Guapiara, considerado o limite norte do Arco de Ponta Grossa (Ferreira, 1982). Nesta região há ocorrência de derrames de lavas basálticas e importante enxame de diques de diabásio com trend principal NW-SE.

Os dados magnetotelúricos foram obtidos ao longo de um perfil de aproximadamente 150 km cortando o Lineamento de Guapiara (Fig. 1). Na primeira etapa, já realizada, coletaram-se 9 estações MT-AMT (Menezes et. al., 1993). Está prevista uma segunda campanha de campo, para que sejam levantadas cerca de 25 estações completando o perfil. A região em estudo está situada sobre parte de um alto gravimétrico regional de Ussami et.al.(1993). O objetivo final do trabalho é obter um modelo geoeletrico para a porção norte do Arco de Ponta Grossa. Nesse modelo, será dada ênfase especial a determinação da espessura da crosta, visando determinar se na região houve afinamento (Oliveira, 1987) ou espessamento crustal (Ussami et.al., 1993).

GEOLOGIA REGIONAL

A Bacia do Paraná é uma bacia intracratônica de grande extensão abrangendo uma área de 1600000 INCORPORAR Equation, atingindo profundidades de até 7 km. A bacia está limitada a nordeste, noroeste, oeste, sudoeste e sul por arcos estruturais paralelos as suas bordas.

Dentre os principais trabalhos sobre a estratigrafia da bacia podemos citar Scheneider et al. (1974), Gama Jr. et al. (1982), e Zalán et al. (1987), entre outros. Estes ultimos autores reconhecem na bacia, cinco sequências deposicionais, Siluriana, Devoniana, Permo-Carbonífera, Triássica e Juro-Cretácica, constituídas por pacotes rochosos limitados por discordâncias de escala regional.

Uma das estruturas mais importantes na história tectônica e na definição do estilo estrutural da bacia, é a denominada Arco de Ponta Grossa, esta, é uma mega-estrutura de soerguimento com eixo na direção NW, mergulhando

SEDIMENTARY BASINS OF RONDÔNIA STATE, BRAZIL: RESPONSE TO THE GEOTECTONIC EVOLUTION OF THE AMAZONIC CRATON

AUGUSTO JOSÉ PEDREIRA¹ AND RUY BENEDITO CALIARI BAHIA²

ABSTRACT The Precambrian framework of South America comprises the Amazonic and the São Francisco cratons, Neoproterozoic mobile belts surrounding them, other Proterozoic mobile belts and cratonic fragments, scattered throughout Brazil. The Phanerozoic record is represented by Paleozoic-Mesozoic intracratonic basins and the Andean Belt. In the southwestern sector of the Amazonic Craton, the (meta) sedimentary basins of Rondônia State record the geotectonic evolution of that craton: 1) Rondônia Basin, an interior sag basin of Neoproterozoic age, has sandstones and conglomerates deposited by braided rivers in response to continental extension during Rodinia breakup; 2) Parecis Basin, of Paleozoic-Mesozoic age, is a rift-sag basin. The rifts represent reactivation of older structures and are filled by Silurian alluvial fans and Carboniferous glacial sediments. The abortion of the rifts led to subsidence and the sediments of the interior sag basin also record the geotectonic and climatic events of West Gondwana, such as the Permian, Jurassic and Cretaceous deserts, the opening of the Atlantic Ocean and unconformities related to global tectonic events. The Cenozoic Guaporé Basin, largely unknown, records neotectonic events related to rotation and translation of the South American plate.

Keywords: Amazonic Craton, sedimentary basins, geotectonics, Rondônia State, Brazil

INTRODUCTION The geotectonic framework of South America (Fig. 1) comprises: two major cratonic areas (Amazonic and São Francisco cratons), surrounded by Neoproterozoic fold belts; Paleo to Mesoproterozoic domains with fold belts separating cratonic fragments; intracratonic basins whose ages range from the Paleozoic to the Recent; and the Andean Belt, which encompasses Meso to Neoproterozoic domains, recorded both in grouped and scattered outcrops, and in sub-surface (Brito Neves *et al.* 1996). The Amazonic Craton is the product of several collages that accreted mobile belts to a central nucleus, older than 2.3Ga (Tassinari and Macambira 1999). In figure 2, the central nucleus and the mobile belts are shown, with their respective ages, according to Valente (1999).

In Rondônia State, the Rio Negro-Juruena Mobile Belt was divided by Scandolara *et al.* (1999) into three tectono-stratigraphic terranes (Roosevelt, Jamari and Nova Brasilândia), with formation ages ranging from 2.2Ga to 1.7Ga, according to U/Pb and Sm/Nd data. In this study, the sedimentary basins of Rondônia State (Fig. 3) are analyzed regarding the relationships between their sedimentary features and the geotectonic evolution of the Amazonic Craton.

RONDÔNIA BASIN The sediments of Palmeiral Formation, deposited by braided rivers in Rondônia Basin (Bahia 1997), are preserved in grabens (Fig. 3). They consist essentially of sandstones and clast supported conglomerates. The sandstones are fine to medium grained, although coarse fractions may occur occasionally. In general the selection is moderate to good; however, they are poorly selected when intercalated as lenses in the conglomerates. The composition of the sandstone comprises quartz, chert, phyllosilicates such as kaolinite and illite and scattered grains of feldspar and volcanic rocks. The Palmeiral Formation sandstones are classified as kaolinitic-illitic quartz-arenite (Folk 1974). The conglomerate clasts consist of quartz-arenite, quartz, chert, quartzite and acid volcanic rocks. The clasts are well rounded and imbrication is common, indicating the direction of paleocurrents.

The paleocurrents of the formation, measured in places widely apart, indicate sediment transport from NNE to SSW and from north to south (Fig. 4). These paleocurrent directions are in agreement with measurements taken farther south in the Arco Iris and Fortuna Formations in Santa Bárbara range (Mato Grosso State, Brazil) and Huanchaca Group (Huanchaca range, Bolívia), and Cuatro Carpas Formation (also in Huanchaca range).

Sandstone petrographic evidence indicates a quartz-feldspathic petrofacies for these rocks. Such petrofacies is characteristic of a source area that was uplifted basement in cratonic interiors (Dickinson 1985). Additionally, the clast composition of the conglomerates suggests volcanism in the source. However, as in their composition predominate ultra to moderately durable rocks (Abbott and Peterson 1978), it has not been possible to estimate the transport distance.

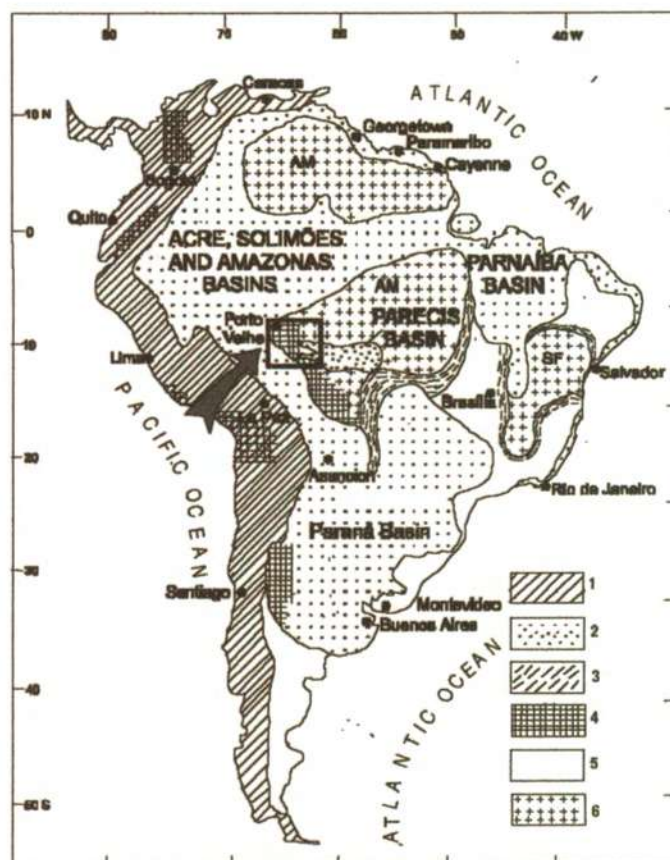


Figure 1 - Geologic-geotectonic sketch of South America, showing the region of the present study. Legend: 1-Andean Chain; 2-Major Phanerozoic basins; 3-Neoproterozoic marginal belts; 4-Meso to Neoproterozoic domains; 5-Other belts and cratonic fragments; 6-Cratons: AM-Amazonic; SF-São Francisco. Modified from Brito Neves *et al.* (1996).

PARECIS BASIN The Parecis Basin in the State of Rondônia (Fig. 3) is a rift-sag type basin. The rifts opened on weakness zones of the basement during an extensional event in the Amazonic craton, following Rodinia break-up (~1.0-0.75Ga). Within them were deposited the Cacoal and Pimenta Bueno Formations (table I and Figs. 5A and 5B). Bahia and Pedreira (1996), and Pedreira (1998) recently analyzed their depositional environments.

By Late Carboniferous to Permian, the lithospheric extension ceased; the rift area flexurally subsided to form a sag basin, whose limit is about 100km northwest of the town of Vilhena. In Rondônia State, this basin received the sediments of the Fazenda da Casa Branca, Botucatu and Parecis Formations (table II and Fig. 5C). Between Botucatu and Parecis Formations, are the basaltic flows of the Anari Formation (table II).

GUAPORÉ BASIN This basin (Fig. 3) comprises immature Tertiary laterite, Quaternary alluvium and swampy deposits, the latter related to seasonal floods. The unconsolidated sediments of this basin are gravels, sands and clays. The presence of consolidated sediments under this cover is highly speculative, but not impossible, taking into account the presence of the Acre Basin (Feijó and Souza 1994), about 200km northwest of Guajará Mirim (Fig. 3). Satellite imagery of the

region shows several drainage anomalies, such as river control by fractures, sharp turns and damming of rivers, suggesting neotectonic deformations.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS The sedimentary basins of Rondônia State are located in the interior of the South American continent, away from the Andean margin (Fig. 1); the Parecis Basin is saucer shaped and is installed on failed rifts (Fig. 5C). Such features characterize the basins as intracratonic (Klein 1995). According to this author, the evolution of intracratonic basins comprises 1) continental extension, 2) thermal subsidence on a wide area, and 3) later isostatic readjustments.

Continental extension and thermal subsidence on a wide area are recorded by the Palmeiral Formation (Rondônia Basin), whose sediments are presently preserved in grabens opened during the

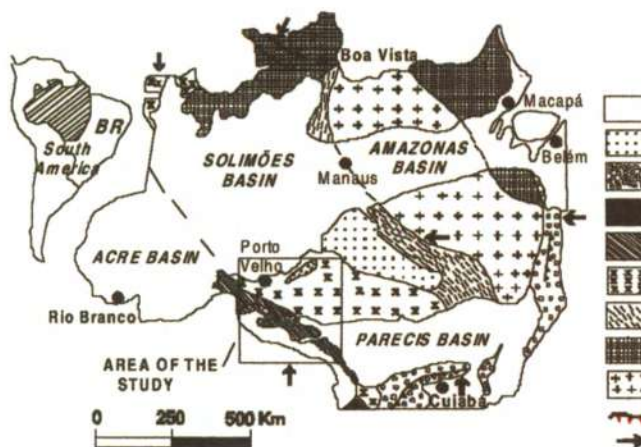


Figure 2 - Geotectonic framework of the Amazonian Craton, showing accreted mobile belts and the sedimentary basins.

Legend: 1-Phanerozoic sediments; 2-Proterozoic sediments; 3-Neoproterozoic fold belts; 4-Sunsás Mobile Belt (1.25-1.0Ga); 5-Rondoniano-San Ignacio Mobile Belt (1.45-1.3Ga); 6-Rio Negro-Juruena Mobile Belt (1.8-1.55Ga); 7-Ventuari-Tapajós Mobile Belt (1.9-1.8Ga); 8-Maroni-Itacaiunas Mobile Belt (1) and Central Guyana (2) mobile belts (2.2-1.9Ga); 9-Amazônia Central Nucleus (>2.3Ga); 10-Thrust fault; 11-Compressive stresses. Modified from Valente (1999).

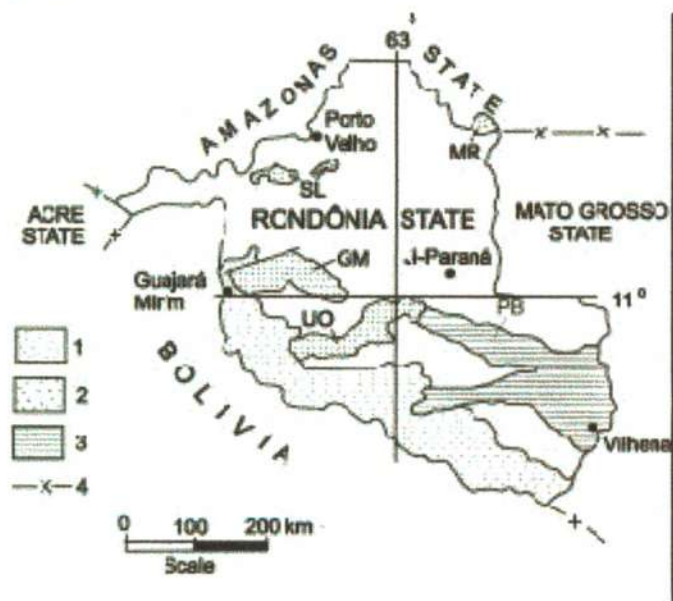


Figure 3 - Sedimentary basins of Rondônia State. 1-Guaporé Basin (Cenozoic); 2-Parecis Basin and Pimenta Bueno (PB) Graben (Paleozoic to Mesozoic); 3-Rondônia Basin (Neoproterozoic) whose sediments are preserved in São Lourenço (SL), Guajará Mirim (GM) and Uopianes (UO) grabens, and in Madeirinha river (MR) region; 4-State boundary.

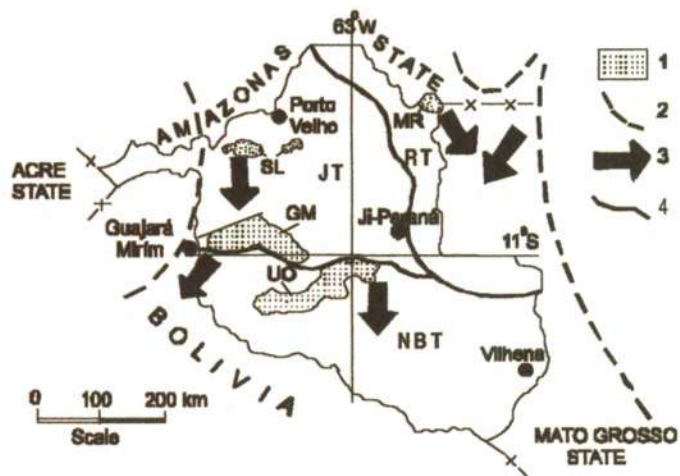


Figure 4 - Main outcrops of the Palmeiral Formation on the tectono-stratigraphic terranes of Rondônia, showing, approximately, its previous extension, and the paleocurrent directions. Legend: 1-Palmeiral Formation; 2-Possible outer limit of previous outcrops; 3-Direction of paleocurrents; 4-Limit of terrane; SL-São Lourenço Graben; GM-Guajará Mirim Graben; UO-Uopianes Graben; MR-Madeirinha river region; JT-Jamari Terrane; NBT-Nova Brasilândia Terrane; RT-Roosevelt Terrane.

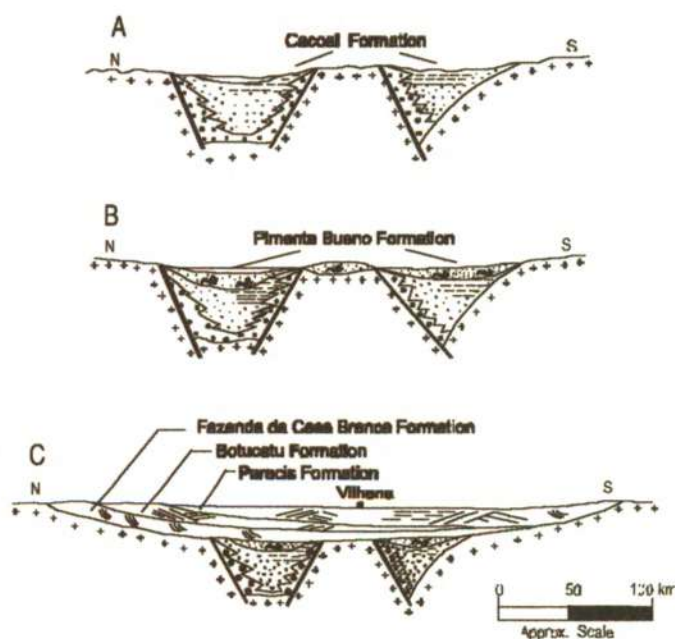


Figure 5 - Schematic geologic section showing the evolution of the Parecis Basin (the basalts of Anari Formation are not shown). A- Rifting; B- Glaciation; C- Abortion of the rifts and subsidence.

Table I – Sedimentary rocks of Parecis Basin rift phase, Rondônia State.

AGE	THICK- NESS	FORMATION	DESCRIPTION	INTERPRETATION
Carboniferous	761m	Pimenta Bueno	Horizontal, and trough and tabular cross bedded sandstones with shale intercalation; pelites with dropstones; matrix supported polymictic conglomerates; shales with coal lenses and brown shales with siltstone intercalations	Fluvial, glacial and shallow marine
Silurian	230m	Cacoal	Dolomites with desiccation structures; alternance of brown and greenish shales with massive, and trough cross-bedded sandstones; matrix supported conglomerates with angular boulders.	Lacustrine, deltaic and alluvial fans

Table II – Sedimentary and igneous rocks of Parecis Basin sag phase in Rondônia State.

AGE	THICK- NESS	FORMATION	DESCRIPTION	INTERPRETATION
Cretaceous	90m	Parecis	Interbedded shales and cross-bedded sandstones; bimodal sandstones with large scale tabular cross bedding; tabular and trough cross-bedded sandstones with pebble floored channels.	Desertic with dunes and interdune lakes, fluvial braided
Jurassic/Early Cretaceous	?	Anari	Aphanitic basalts associated to medium grained diabase dikes.	Volcanism related to continental breakup
Jurassic	90m	Botucatu	Large scale cross-bedded bimodal sandstones.	Aeolian dunes
Permo-Carboniferous	150m	Fazenda da Casa Branca	Tabular cross-bedded arkosian sandstone; alternance of silty shale and matrix supported conglomerate; clast supported conglomerates with intercalation of massive arkosian sandstones.	Aeolian, glacial and fluvial braided

Rondoniense event (1Ga). These phenomena are a response to the breakup of Rodinia supercontinent, when different lithospheric terranes were generated and different kinds of basins were formed among them (Brito Neves *et al.* 1999). In terms of terrane analysis (Howell 1995), the Palmeiral Formation provides provenance link to the central part of the Amazonian Craton (compare Figs. 2 and 4), and represents an overlap sequence, since it covered the Jamari, Roosevelt and Nova Brasilândia terranes of Rondônia, of different ages (Scandolara *et al.* 1999; Fig. 4). It is presently preserved in grabens on the Jamari Terrane (São Lourenço and Guajará Mirim grabens) and the Nova Brasilândia Terrane (Uopianes Graben), and as cover on the Nova Brasilândia terrane (Madeirinha river region). Saes (1999) found similar relationships for the correlative Aguapeí, Huanchaca, Sunas, Novos Dourados groups and Amolar Unit, that crop out southwest of Mato Grosso State (Brazil), and east Bolivia.

The Parecis Basin began as a rift system of NW-SE direction (Braga and Siqueira 1996). The stresses that lead to rifting are supposed to be related to reactivation of older structures (see, in Fig. 3, the continuity of the Uopianes and Pimenta Bueno grabens), due to extension in the upper plate owing to the Andean subduction. Within the rifts were deposited the alluvial fans, deltaic and lacustrine sediments of the Cacoal Formation (table I). The Pimenta Bueno Formation was deposited (Fig. 5B) during a continent-wide Carboniferous glaciation in southern Gondwana (Scotese 1997a), indicated by the diamictite-dropstone association of the formation (Bahia and Pedreira 1996).

The abortion of the rifts led to subsidence over a wide area, and to the deposition of the Parecis sag-type basin. This subsidence may be attributed to compressive stresses in the Andean region, in analogy to the subsidence in Illinois Basin (USA), caused by collisions along the eastern and southern margins of North America (Klein 1995). In Rondônia State only the Fazenda da Casa Branca, Botucatu, Anari and Parecis Formations crop out (table II and Fig. 5C). The above mentioned Late Carboniferous glaciation lasted until at least Early

Permian; and by Late Permian, vast deserts covered East Gondwana (Scotese 1997b). Caputo (1984) suggested the deposition of the Fazenda da Casa Branca Formation fluvial and aeolian sediments in a periglacial environment. The large-scale cross-bedded sandstones of the Botucatu Formation are suggestive of aeolian dunes.

The calc-alkaline basaltic flows of the Anari Formation are related to the opening of the South Atlantic Ocean by 140 m.y. ago (Cretaceous), separating South America from Africa. In the Cretaceous, under a climate warmer than the present (Scotese 1997c), were deposited the sediments of the Parecis Formation. Pedreira (1998) determined its aeolian facies as represented by large-scale cross bedded sandstones, intercalated with fluvial channels. The channels scoured into this formation indicate little frequent avulsion, being an evidence of slow subsidence rate during its deposition. However, there is evidence in the basin of sedimentary sequences separated by regional unconformities related to tectonic events (Siqueira and Teixeira 1993).

The subsidence episodes of the Parecis Basin may be correlated to other Brazilian intracratonic basins, such as Paraná Basin (Fig. 1): in the latter, major subsidence episodes were in the Silurian/Devonian and Permo-Carboniferous (Klein 1995), respectively coincident with the rift and sag phases of the Parecis Basin.

The Guaporé Basin, except for its cover, is largely unknown. The deformation phases detected in it are related to a neotectonic framework established from the Upper Pleistocene until the present times. It resulted from the intraplate deformation imposed by E-W compression, responsible by the generation or reactivation of NW-SE and N-S transpressive and NE-SW transtensive lineaments (Souza Filho *et al.* 1999), related to the rotation and translation of the South American plate.

Acknowledgements To two referees of RBG for the critical review of the manuscript.

References

- Abbott P.L. & Peterson G.L. 1978. Effects of abrasion on conglomerate clast populations: Examples from Cretaceous and Eocene conglomerates of San Diego area, California. *Journal of Sedimentary Petrology*, 48: 31-42.
- Bahia R.B.C. 1997. *A Formação Palmeiral (Proterozóico Superior) na Serra dos Pacadés Novos, W de Rondônia*. Belém, Universidade Federal do Pará. (MSc Dissertation).
- Bahia R.B.C. and Pedreira A. J. 1996. Depósitos Glaciogênicos da Formação Pimenta Bueno (Carbonífero) na Região de Rolim de Moura, Sudeste de Rondônia. *A Terra em Revista*, II (1): 24-29.
- Braga L.F. and Siqueira L.P. 1996. *Three Dimensional Modelling of the Basement Topography Beneath Parecis Basin, Brazil, Constrained by Spectral Estimates of Depth to Magnetic Sources*. In: Latin American Petroleum Congress, 5. Rio de Janeiro, CONEXPO-ARPEL, October, 1996, 8p.
- Brito Neves B.B., Winge M., Carneiro M.A. 1996. *Orogêneses precedendo e tafrogêneses sucedendo Rodínia na América do Sul*. São Paulo, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, p. 1-40. (Boletim IG-USP, Série Científica, no. 27).
- Brito Neves B.B., Campos Neto M.C., Fuck R.A. 1999. *From Rodinia to Western Gondwana: an approach to the Brasiliano-Pan African cycle and orogenic collage*. [Abstract] *Episodes*, 22(3). Retrieved March 11, 2000 from the World Wide Web: <http://www.iugs.org/iugs/pubs/epi22-3.htm>
- Caputo M. 1984. *Stratigraphy, tectonics, paleoclimatology and paleogeography of Northern Basins of Brazil*. Santa Barbara, University of California (PhD Thesis).
- Dickinson W.R. 1985. Interpreting provenance relations from detrital modes of sandstones. In: Zuffa G.G. (ed.) *Provenance of Arenites*. Dordrecht, D. Reidel, 333-361.
- Feijó F.J. and Souza R.G. 1994. Bacia do Acre. *Boletim de Geociências da Petrobrás*, 8:9-16.
- Folk R.L. 1974. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Austin, Hemphill, 159 p.
- Howell D.G. 1995. *Principles of Terrane Analysis: New Applications to Global Tectonics*. 2ed. London, Chapman & Hall, 245p. (Topics in the Earth Sciences, 8).
- Klein G.D. 1995. Intracratonic Basins. In: Busby C.J. & Ingersoll R.V. (eds.) *Tectonics of Sedimentary Basins*. Cambridge, Blackwell Science, 459-478.
- Pedreira A. J. 1998. *Sistemas Depositionais e Estratigrafia da Bacia dos Parecis no Estado de Rondônia*. Salvador, CPRM, 32 p. (Internal Report).
- Saes G.S. 1999. *Evolução Tectônica e Paleogeográfica do Aulacógeno Aguapeí (1.2-1.0Ga) e dos Terrenos do seu Embasamento na Porção Sul do Cráton Amazônico*. São Paulo, Universidade de São Paulo, 135p. (PhD Thesis).
- Scandolara J.E., Amorim J.L., Rizzotto G.J., Quadros M.L., Bahia R.B. 1999. Compartimentação Tectono-Estratigráfica Pré-Cambriana de Rondônia: Subsídios para os Modelos Evolutivos. In: SBG, Simpósio de Geologia da Amazônia, 6, Manaus. *Resumos Expandidos*, 270-273.
- Scotese C.R. 1997a. *Late Carboniferous* [Web Page]. Retrieved November 6, 1999 from the World Wide Web: <http://www.scotese.com/late.htm>
- Scotese C.R. 1997b. *Late Permian* [Web Page]. Retrieved November 6, 1999 from the World Wide Web: <http://www.scotese.com/newpage5.htm>
- Scotese C.R. 1997c. *Late Cretaceous* [Web Page]. Retrieved November 6, 1999 from the World Wide Web: <http://www.scotese.com/cretaceo.htm>
- Siqueira L.P. and Teixeira L.B. 1993. Bacia dos Parecis: Nova Fronteira Exploratória da Petrobrás. In: Congresso Internacional da Sociedade Brasileira Geofísica, 3, Rio de Janeiro. *Resumos Expandidos*, 168-173.
- Souza Filho P.W.M., Quadros M.L.E.S., Scandolara J.E., Silva Filho E.P., Reis M.R. 1999. Compartimentação morfoestrutural e evidências de atividade neotectônica no sistema fluvial Guaporé-Mamoré-Alto Madeira, Rondônia. In: SBG, Simpósio de Geologia da Amazônia, 6, Manaus. *Boletim de Resumos Expandidos*, 330-333.
- Tassinari C.C.G. and Macambira M.J.B. 1999. *Geochronological provinces of the Amazonian Craton*. [Abstract] *Episodes*, 22 (3). Retrieved March 11, 2000 from the World Wide Web: <http://www.iugs.org/iugs/pubs/epi22-3.htm>
- Valente C.R. 1999. *Características dos Cinturões Móveis do Cráton Amazônico*. Goiânia, CPRM, 18p. (Internal Report)

Contribution IGC-197

Received March 13, 2000

Accepted for publication April 29, 2000

BALANÇO GEOQUÍMICO DE MASSA DAS ROCHAS HIDROTHERMALIZADAS DA
ÁREA MINERALIZADA DO GRANITO SÃO JORGE JOVEM - PROVÍNCIA
AURÍFERA DO TAPAJÓS (PA)

Borges, R.M.K., Dall'Agnol, R., Lamarão, C.N. e Barros, C.E.M.

Grupo de Pesquisa Petrologia de Granitóides - GPPG - Centro de Geociências/UFPa

RESUMO. O Granito São Jorge Jovem foi afetado por processos de intensa transformação hidrotermal, o que causou a formação de diferentes associações mineralógicas características da alteração propilítica e filica. Os fluidos hidrotermais responsáveis por estas transformações causaram desequilíbrios químicos na rocha original, em função da desestabilização de minerais primários do granito, gerando, conseqüentemente, um rearranjo na assinatura geoquímica das rochas hidrotermalizadas. Enquanto que na associação propilítica a mobilidade dos elementos foi muito restrita, na associação filica, representante do estágio mais avançado da alteração, os fluidos causaram uma intensa remobilização de Na_2O , CaO , Al_2O_3 , SiO_2 , Rb, Ba, Sr e ETR, além da precipitação de pirita e Au nas áreas mineralizadas em sulfetos.

INTRODUÇÃO. O Granito São Jorge Jovem (GSJJ) está inserido no contexto da Província Aurífera do Tapajós, ao sul do cráton Amazônico e apresenta uma idade Pb-Pb em zircão de 1891 ± 3 Ma (Lamarão et al., 2002). As mineralizações auríferas aí identificadas ocorrem na forma de Au incluso em pirita (Dall'Agnol et al., em prep.). A fácies petrográfica predominante do GSJJ é um anfibólio-biotita-monzogranito cinza, de granulação média, constituído por K-feldspato, plagioclásio (andesina sódica a oligoclásio), biotita, anfibólio, titanita e opacos. Na área mineralizada foram identificadas duas associações mineralógicas representativas dos principais estágios da alteração hidrotermal que afetou este pluton: (a) associação propilítica, caracterizada por clorita, plagioclásio descalcificado $\pm$ carbonatos $\pm$ micas brancas $\pm$ biotita fina, e (b) associação filica, constituída por micas brancas (ilitas), carbonatos, pirita $\pm$ plagioclásio albitico $\pm$ clorita $\pm$ biotita muito fina.

MATERIAIS E MÉTODOS. O balanço geoquímico de massa foi realizado em amostras de testemunhos de uma malha de sondagem realizada pela empresa Rio Tinto Desenvolvidos Minerais (RTDM) na área mineralizada do garimpo São Jorge, situado nas proximidades de Vila Riozinho.

Os cálculos de perdas e ganhos absolutos de elementos maiores, traços e ETR que ocorreram durante a alteração hidrotermal do GSJJ na área mineralizada foram realizados através da utilização do método Isocon ou do diagrama das isóconas (Grant, 1986). O balanço foi realizado comparando-se amostras representativas das duas associações mineralógicas hidrotermais com uma amostra da associação mineralógica magmática, considerada como a amostra menos alterada, e mais próxima da composição química original do GSJJ na área mineralizada.

As evidências geológicas e petrográficas indicam que os processos hidrotermais que afetaram o G.S.U ocorreram sem mudanças no volume da rocha original. Em razão disso, adotou-se a isócona de volume constante para a análise das perdas e ganhos decorrentes da alteração hidrotermal.

RESULTADOS. Aplicação do método à formação da associação propilitica. Neste estágio hidrotermal, além da substituição total do anfibólio, ocorre a alteração da biotita. Ambos os minerais são pseudomorfizados inteiramente, e a clorita (rica em Mg), acompanhada por quantidades variáveis mas não muito expressivas de carbonatos e micas brancas, passa a ser o principal mineral ferromagnesiano. O plagioclásio sofre alteração intensa, mostrando-se sempre descalcificado e substituído por micas brancas e carbonatos, assumindo uma coloração avermelhada muito característica que é responsável pela cor vermelha das rochas deste estágio (Dall'Agnol et al., em prep.).

A avaliação das mudanças químicas durante a formação da associação propilitica foi realizada através do estudo comparativo da amostra F7-3 (protólito) com a amostra F4-11 (rocha alterada) (Fig. 1a). Nesta associação, os álcalis apresentaram pequenas mudanças químicas em decorrência da desestabilização dos feldspatos, principalmente dos plagioclásios. Na_2O e CaO foram levemente enriquecidos, enquanto que K_2O , apesar da destruição parcial do K-feldspato, sofreu um pequeno incremento em função de sua fixação na estrutura das micas brancas (ilitas). Os valores de perda ao fogo (P.F.) são indicativos de que uma quantidade razoável de componentes voláteis foi adicionada à rocha alterada (Fig. 1a).

Ba e Rb acompanharam o K, sendo incorporados nas micas brancas secundárias; Sr e Cl foram fortemente removidos da rocha, enquanto o Zr foi levemente removido. A sílica comportou-se como o constituinte inerte durante o processo, enquanto Al_2O_3 foi levemente removido.

Os ETR foram praticamente todos enriquecidos na rocha hidrotermalizada, à exceção do Lu. O enriquecimento dos ETR pesados foi relativamente maior do que os leves.

Aplicação do método à formação da associação filica. A associação filica é caracterizada pela presença de elevados conteúdos modais de micas brancas e carbonatos, bem como de pirita. Em amostra de mão, essas rochas assumem coloração rosa esverdeada ou verde rosada e associam-se com as principais zonas mineralizadas em sulfetos. Nesta associação, o plagioclásio magmático não mostra zoneamento e encontra-se impregnado por micas brancas e carbonatos, mas tem aspecto relativamente limpo e m acas nítidas, sendo interpretado como um plagioclásio albitico resultante do processo de descalcificação e reorganização do plagioclásio original (Dall'Agnol et al., em prep.).

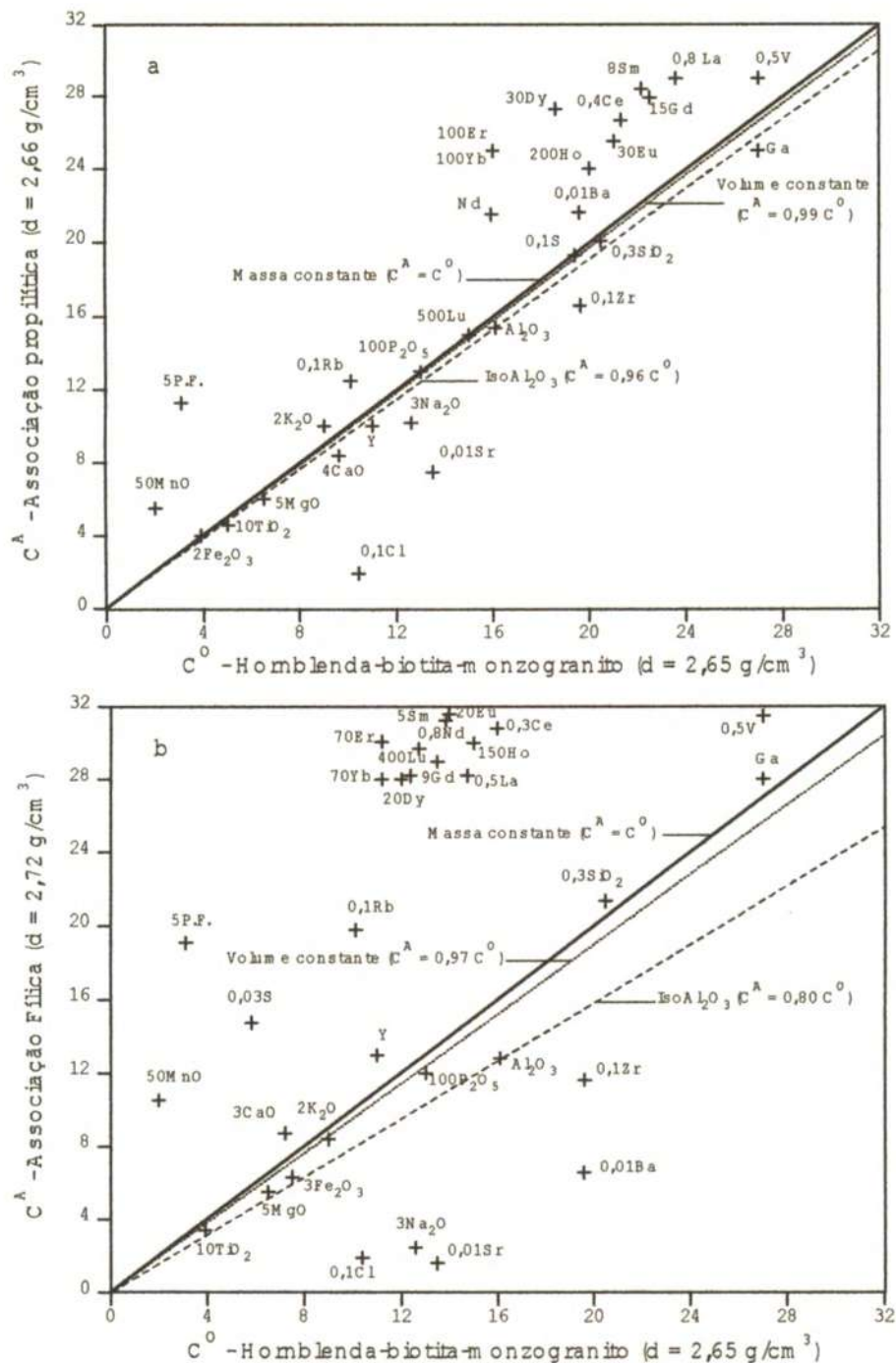


Figura 1. Diagramas de isóconas apresentando as variações químicas durante a formação das associações mineralógicas hidrotermais no Granito São Jorge Jovem. a) Balanço geoquímico do par: F7/3 (protólito) - F4/11 (rocha alterada: associação propílica); b) Balanço geoquímico do par: F7/3 (protólito) - F4/7 (rocha alterada: associação filica).

O balanço de massa relacionado ao estágio de formação da associação filica foi realizado através da comparação da amostra F7-3 (protólito) com a amostra F4-7 (rocha alterada). O balanço geoquímico realizado indica que os processos responsáveis pela formação desta assembléia foram mais efetivos quanto à remobilização de componentes químicos, conforme

pode ser observado na Fig. 1b. Neste diagrama, observa-se o afastamento da isócona IsoAl_2O_3 das isóconas $\text{IsoVolum e e Iso massa}$, o que demonstra o comportamento móvel do Al durante este processo. Para que o Al fosse considerado imóvel, deveria ter ocorrido um aumento de 22% no volume e um aumento de 26% na massa do monzogranito. Segundo a hipótese de volume constante, considera-se que houve um aumento de 3% na massa da rocha original, o que justifica a maior densidade da rocha alterada.

Dentre os álcalis, o Na_2O foi o óxido mais remobilizado, sofrendo uma remoção de 80% na rocha alterada. Apesar dos plagioclásios terem sido desestabilizados, o CaO não foi removido da rocha hidrotermalizada, uma vez que foi fixado nos carbonatos. O K_2O foi redistribuído na rocha alterada, dando-se a sua fixação na estrutura das illitas. Apesar do enriquecimento em quartzo desta amostra, a sílica sofreu apenas um leve enriquecimento, o que sugere que o SiO_2 foi redistribuído dentro da rocha alterada para a formação de quartzo hidrotermal. Enquanto o MnO foi intensamente enriquecido, Fe_2O_3 e MgO foram um pouco removidos do sistema. A formação da associação filica nesta amostra causou um grande incremento em voláteis, como demonstrado pelos altos valores de perda ao fogo.

A decomposição dos feldspatos causou a perda de Sr e Ba. O Rb foi igualmente liberado, sendo fixado nas micas brancas, apresentando um enriquecimento maior do que na associação propilítica. Y e S foram enriquecidos, enquanto Zr e Cl foram empobrecidos neste processo.

Durante a alteração filica, houve um grande enriquecimento em ETR na rocha alterada, principalmente nos terras raras pesados e intermediários.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES. As principais mudanças químicas decorrentes dos processos hidrotermais resultam principalmente da desestabilização do feldspato alcalino e do plagioclásio primários do monzogranito, que são intensamente transformados e substituídos por minerais secundários na área mineralizada. Em geral, Na_2O e K_2O são removidos ou parcialmente distribuídos dentre os minerais de alteração, sendo o K normalmente incorporado na illita ou na biotita hidrotermal, enquanto que o Na é fixado na estrutura do plagioclásio descalcificado e reorganizado. O CaO , por outro lado, é remobilizado e fixado nos carbonatos. Durante estes rearranjos químicos, houve perda considerável de Ba e Sr; no entanto, o Rb foi relativamente enriquecido nas associações hidrotermais.

MgO, MnO e Fe_2O_3 são redistribuídos durante a formação de clorita na associação propilítica, ou de biotita hidrotermal, na associação filica. O Fe foi redistribuído nas zonas mineralizadas, durante a precipitação de pirita. Também houve o aporte de grandes quantidades de S , CO_2 e H_2O pelos fluidos hidrotermais.

O Al_2O_3 comportou-se como um componente praticamente inóvel nas associações propílicas e foi parcialmente removido do sistema nas associações filicas, em decorrência da maior desestabilização dos feldspatos magmáticos. Em linhas gerais, não houve um incremento em sílica nos processos hidrotermais, a não ser durante a formação da associação filica, onde se observa a precipitação de quartzo secundário em algumas amostras.

Os elementos terras raras foram, em geral, todos enriquecidos nas associações propílica e filica, principalmente os ETR pesados. No entanto, em algumas amostras das associações filicas ocorreu um empobrecimento dos ETR, principalmente dos leves. Este comportamento diferenciado dos ETR pode estar relacionado a variações nas características físico-químicas dos fluidos geradores das mineralizações auríferas.

Assim, o rearranjo químico decorrente das transformações hidrotermais na área mineralizada do GSJ foi propiciado por fluidos que causaram o desequilíbrio dos feldspatos magmáticos, mas que, em geral, estiveram em equilíbrio com o quartzo do granito. Estes fluidos incorporaram componentes voláteis e S ao sistema hidrotermal como um todo, e causaram a precipitação de pirita e Au durante a formação da associação filica, principalmente, e mais localmente nas associações propílicas.

AGRADECIMENTOS. Esta pesquisa contou com o apoio da empresa Rio Tinto Desenvolvimento Mineral (RTDM) que forneceu apoio logístico e recursos, além de repassar informações inéditas. A empresa Target - Geologia e Mineralização Ltda. e o DNPM também forneceram recursos para o presente projeto. Este foi financiado por FINEP-PADCT (PADCT III - Chamada GTM-01/97-02/02) e contou com a sustentação da Agência para o Desenvolvimento da Indústria Mineral Brasileira (ADIMB). UFPA, CNPq e CAPES também apoiaram a presente pesquisa através de auxílios e bolsas aos pós-graduandos (RMKB e CNL). Este trabalho é uma contribuição para o Núcleo PRONEX/CNPq (Proc. 66.2103/1998-0).

Referências

- Grant JA. 1986. The isocon diagram - a simple solution to Gresen's equation for metasomatic alteration. *Econ. Geol.*, 81:1976-1982.
- Lamirão CN, Dall'Agnol R, Lafon JM, Lima EF. 2002. Geology, geochemistry, and Pb-Pb zircon geochronology of the Paleoproterozoic magmatism of Vila Riozinho, Tapajós Gold Province, Amazonian craton, Brazil. *Precambrian Res.*, 119:189-223.



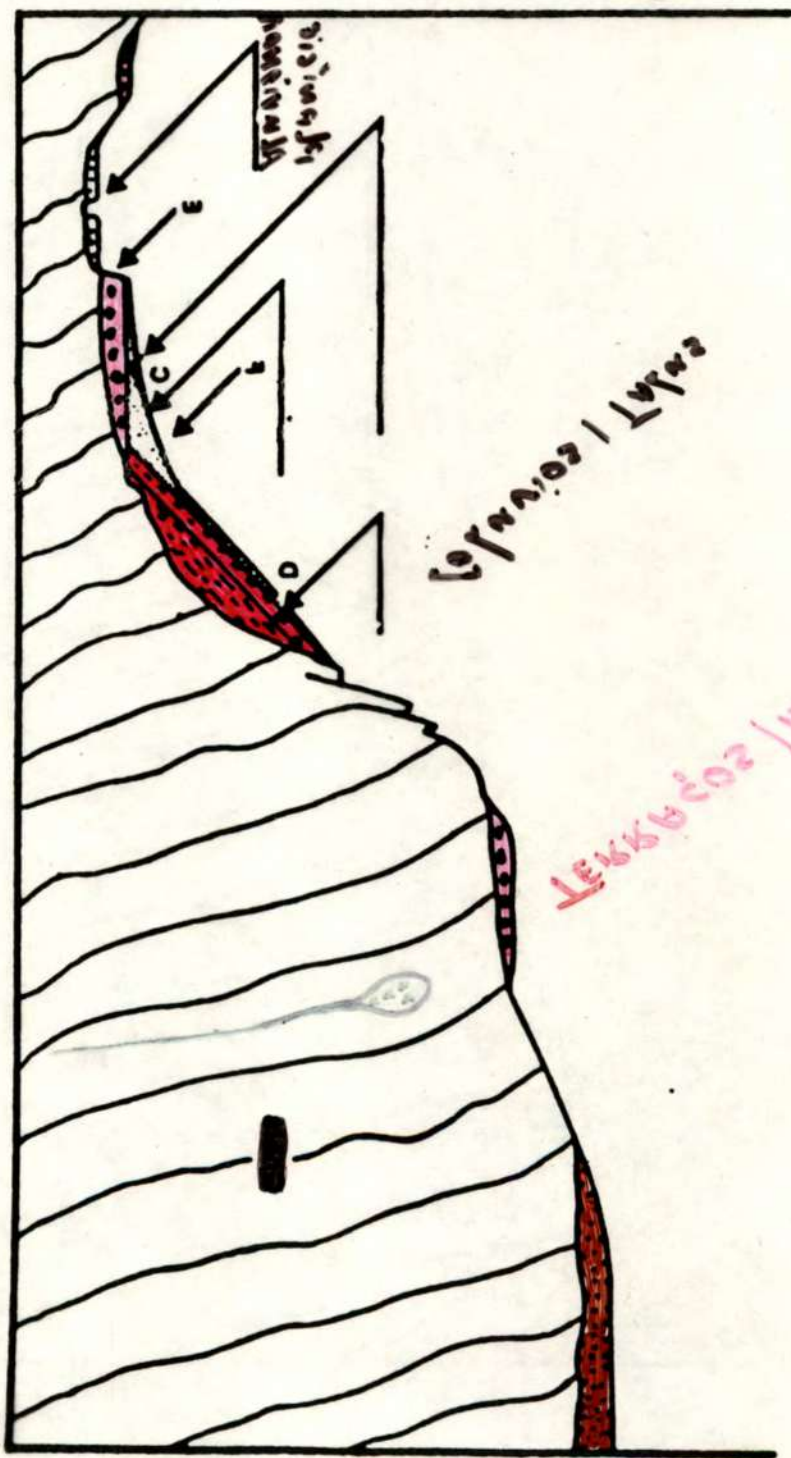
PRINCIPAIS INDICADORES DO SETOR DE FERTILIZANTES

Volume de Vendas (em toneladas métricas)					
	2000	2001	2002	2003	2003x2002
Janeiro	902.466	1.000.598	1.094.933	1.091.879	-0,3%
Fevereiro	900.438	823.453	953.664	1.283.904	34,6%
Março	865.707	732.239	760.647	1.093.123	43,7%
Abril	616.220	602.675	920.308	982.937	6,8%
Maio	871.349	874.778	1.428.405	1.378.432	-3,5%
Junho	1.204.278	1.413.698	1.889.534	1.806.005	-4,4%
Julho	1.581.570	1.898.419	2.237.878	2.290.353	2,3%
Agosto	2.056.287	2.381.052	2.213.613	2.689.893	21,5%
Setembro	2.202.774	2.180.921	2.411.093	2.904.609	20,5%
Outubro	2.311.834	2.505.701	2.319.041	3.059.439	31,9%
Novembro	1.828.423	1.677.580	1.788.616	2.314.839	29,4%
Dezembro	1.050.870	978.100	1.096.536		
Total	16.392.216	17.069.214	19.114.268	20.895.413	16,0%

Produção Nacional de Fertilizantes (em toneladas métricas)					
	2000	2001	2002	2003	2003x2002
Janeiro	591.979	500.035	576.212	603.159	4,7%
Fevereiro	447.796	450.962	559.473	555.496	-0,7%
Março	585.355	529.751	594.979	628.948	5,7%
Abril	581.178	525.003	646.715	639.788	-1,1%
Maio	645.899	620.154	765.236	709.691	-7,3%
Junho	668.891	595.320	749.981	710.043	-5,3%
Julho	721.313	798.702	752.967	852.555	13,2%
Agosto	789.381	809.621	754.741	925.386	22,6%
Setembro	843.271	805.571	735.588	909.020	23,6%
Outubro	889.338	756.214	753.781	905.699	20,2%
Novembro	689.851	707.144	674.329	837.194	24,2%
Dezembro	530.879	498.802	507.154		
Total	7.985.131	7.597.279	8.071.156	8.276.979	9,4%

Importação de Fertilizantes (em toneladas métricas)					
	2000	2001	2002	2003	2003x2002
Janeiro	655.487	370.093	414.285	560.013	35,2%
Fevereiro	417.156	259.706	313.063	793.237	153,4%
Março	448.887	479.544	529.227	915.962	73,1%
Abril	436.104	463.706	945.005	903.984	-4,3%
Maio	438.420	652.444	1.004.251	1.181.920	17,7%
Junho	760.521	885.782	972.374	1.317.188	35,5%
Julho	923.218	1.178.728	1.344.250	1.497.179	11,4%
Agosto	1.284.124	1.546.079	1.320.527	1.547.498	17,2%
Setembro	1.365.886	1.455.394	1.211.617	1.585.810	30,9%
Outubro	1.497.520	1.326.019	1.304.268	1.587.524	21,7%
Novembro	1.503.071	651.810	620.550	1.679.394	170,6%
Dezembro	570.254	503.333	511.876		
Total	10.300.648	9.772.638	10.491.293	13.569.709	36,0%

Relações de Trocas de Fertilizantes e Alguns Produtos Agrícolas (Quantidade de produto agrícola necessária para adquirir 1 tonelada de fertilizante)					
	Unidade	2000	2001	2002	2003 (Jan-Out)
Arroz	saco de 60 kg	23,3	24,2	21,3	18,8
Café	saco de 60 kg	2,2	3,7	4,0	3,6
Cana-de-açúcar	t	18,9	17,2	18,4	20,1
Feijão	saco de 60 kg	6,9	5,6	5,2	5,4
Milho	saco de 60 kg	27,7	42,1	30,8	32,2
Soja	saco de 60 kg	18,9	18,8	15,6	16,1



скала / скала / скала

скала / скала / скала



CAMPO DE ADEMAR - FOLHA: 5505
 ATINCE À 20 METROS DE ESPESURA.
 VISTA GERAL DO CAMPO DE ADEMAR. DEPOSITO DE TERRAÇO ONDE A COBERTURA ARENOSA



LOCAL: GARIMPO PONTE DO RIO BANDEIRA - FOLHA: 5547
 É DE 1:10.
 DE CASCAIS MINERALIZADO 0,80 METROS. REAÇÃO MINÉRIO ESTÉRIL
 É ARENOSA E ATINGE ESPESURA DE MAIS DE 8,0 METROS E A CAMADA
 GARIMPO PONTE DO RIO BANDEIRA, A COBERTURA DE ESTÉRIL

Continuação



DA TABEIRA (RIO DAS BARCAS) - FOLHA: 524F
 MARGENS DO RIO EM DEPOSITOS DE BARCOANHAIS COM CUMULADO DE AREIAS.
 A ADATUBAÇÃO MUITO ACIDENTADA. A EXPLORAÇÃO DE DIAMANTES



VISTA GERAL DO GARIMPO DE DIAMANTES EM DEPÓSITOS DE PAVÃO -
CANAL DO RIO TABOÇA. NOTA-SE A GRANDE ESPESURA DO PACOTE DE
CASCALHO GROSSEIRO COM INTERCALAÇÃO DE NÍVEIS ARENOSOS ATINGINDO
ATE 2.0 METROS DE ALTURA. A COBERTURA DE ESTÉRIL É DE COMPOSIÇÃO
ARENOSA A AREILOSA.

LOCAL: GARIMPO - TABOÇA . FOLHA: 254F

Quintana



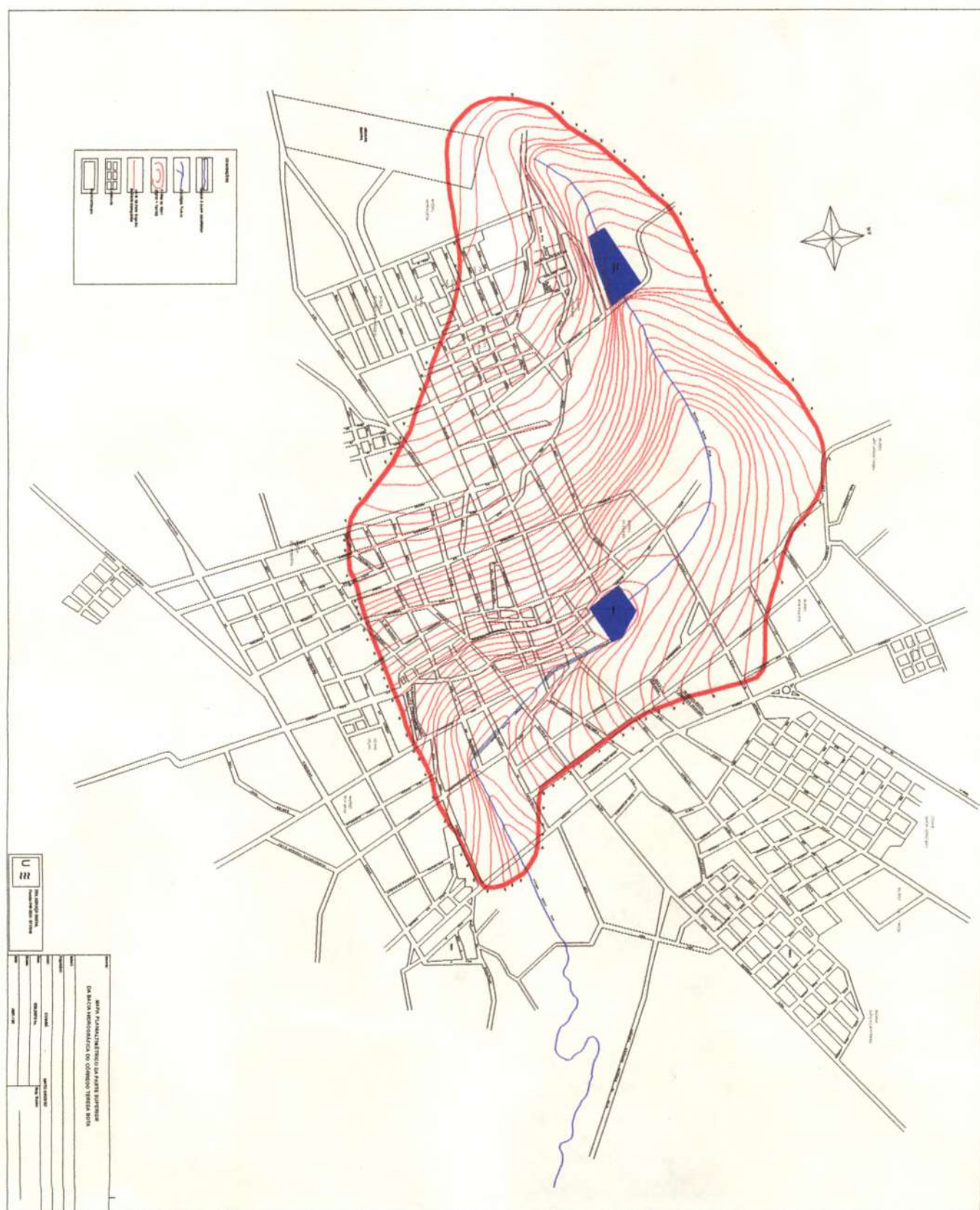
Foto 5 - Aspecto geral de uma área alterada pela garimpagem na região de Poconé. Garimpo do Sr. Urbano - Córrego Fundo.



Foto 6 - Aspecto geral de uma área alterada pela garimpagem na região de Poconé. Garimpo da Angela Gomes e Luis Arruda - Córrego do Lobo.

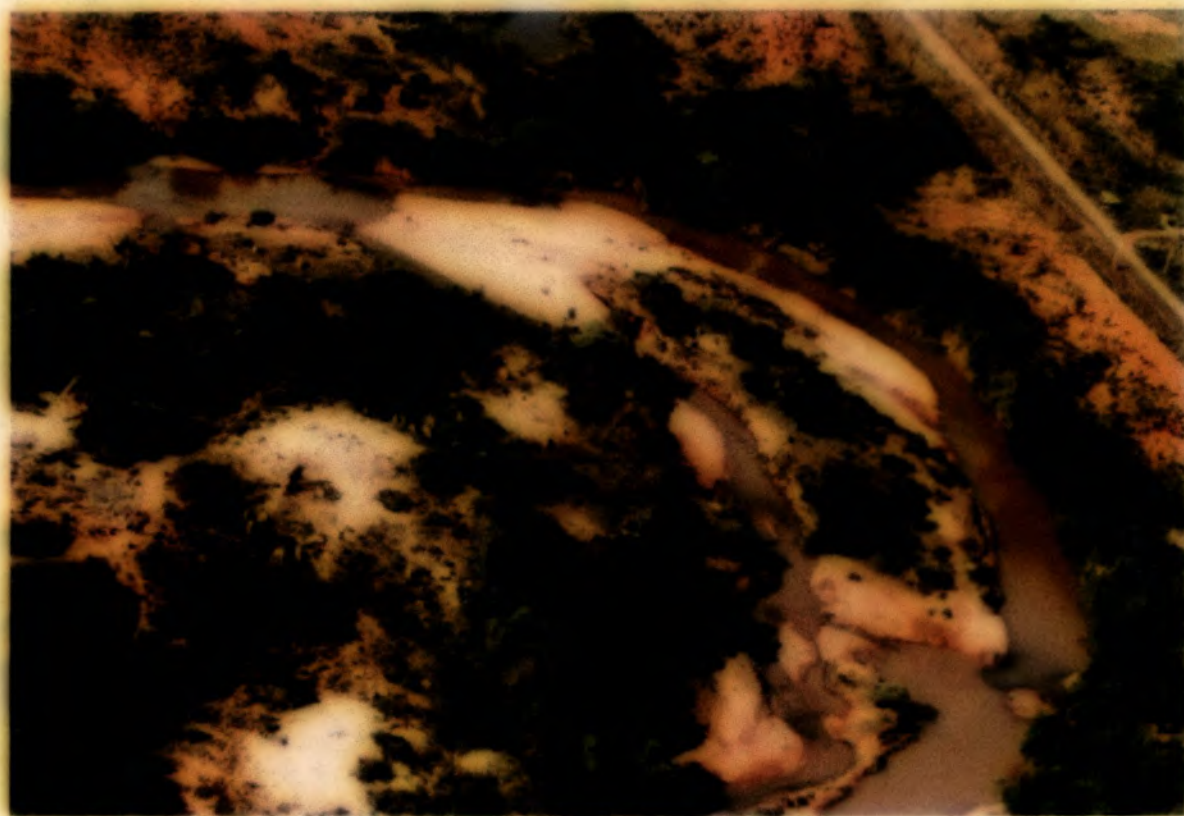
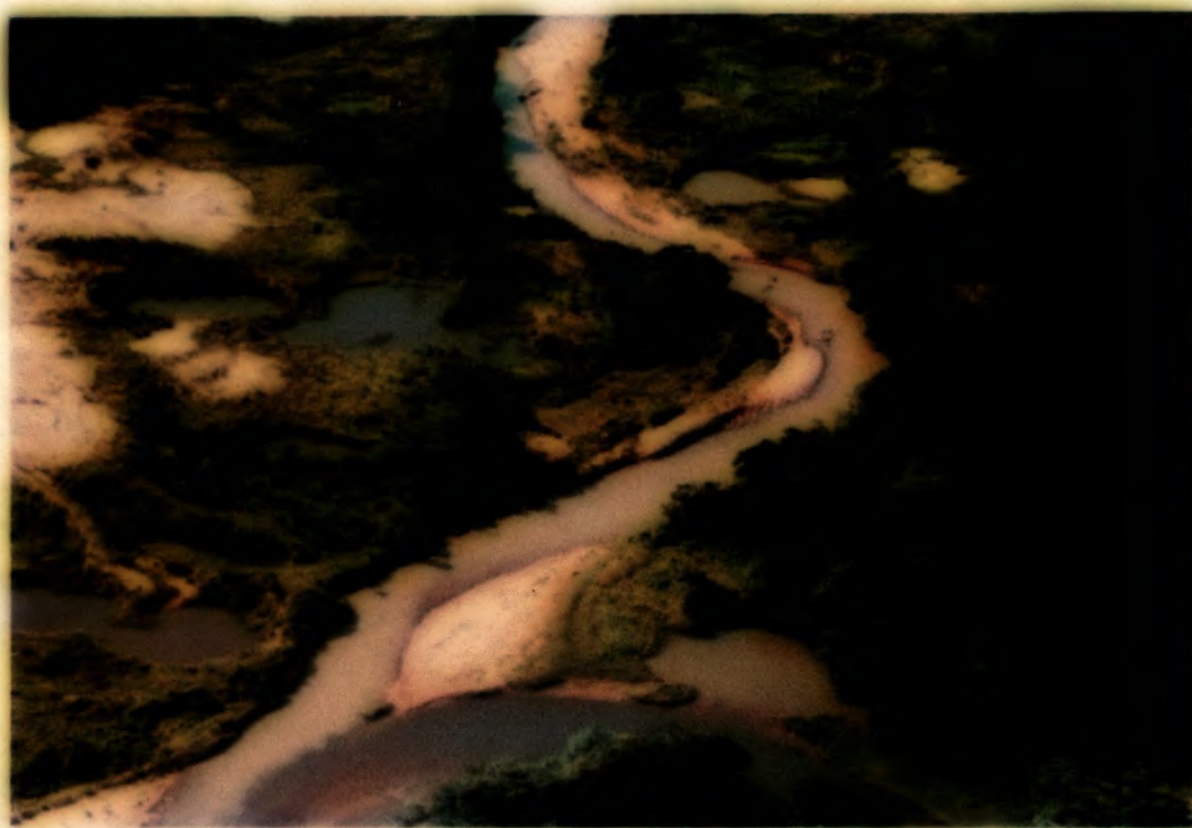


MAL. 96

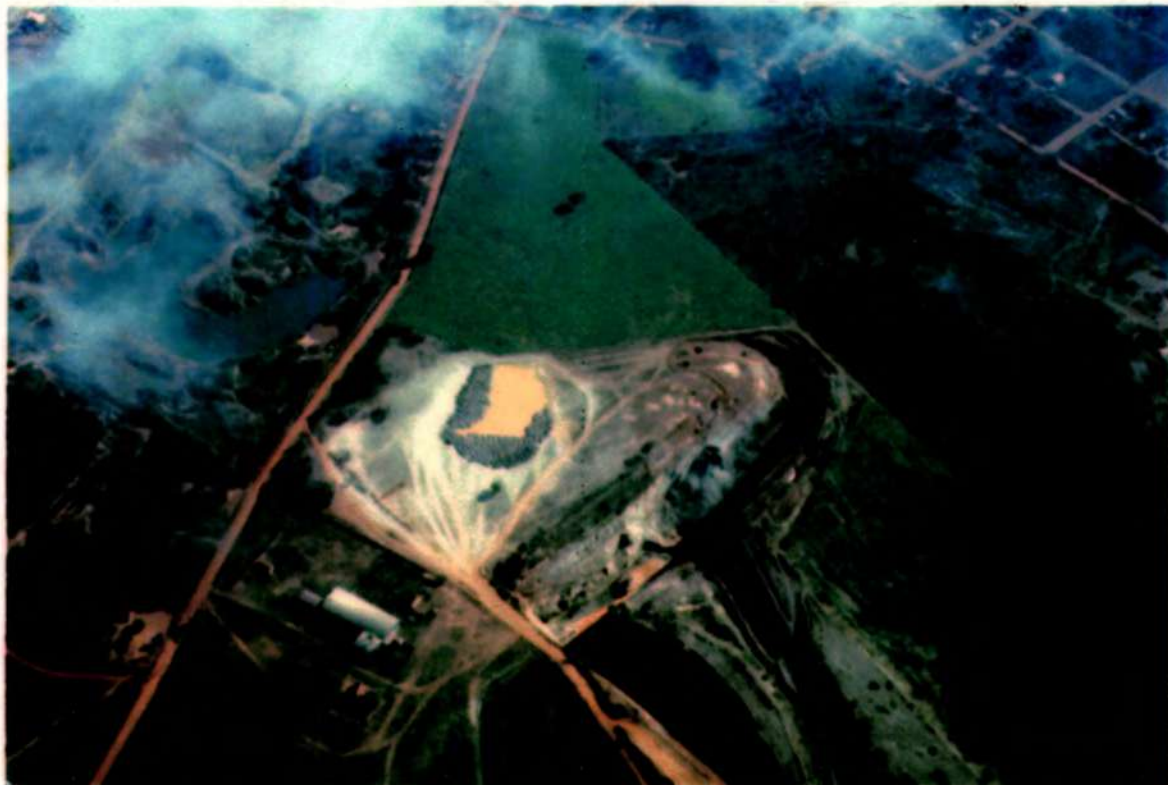




MAI. 96



Descaracterização e desvio do leito natural do Rio Diamantino



Frente de Lavra - Vicente Rondon



Frente de Lavra - José Estelato



Central de Amalgamação



A garimpagem por cerca de 17 anos em Poconé, trouxe intensa degradação ambiental, provocando profundas alterações nas condições topográficas devido a escavações e grande movimentação de terra, formando pilhas de rejeito que desencadeiam processos intensos de erosão localizados e assoreamento dos cursos de água, veredas e várzeas. O cenário de degradação se intensifica visualmente pela presença de cavas profundas, que dificultam sobremaneira a urbanização destas áreas.

Os trabalhos conduzidos pelo grupo de trabalho multistitucional, coordenado pela FEMA, quando do início dos trabalhos em 1995, permitiram identificar os principais impactos e alterações ambientais provocados pela atividade, a saber:

- inversão topográfica, em função da abertura de cavas com profundidades variando de 20 a 70 m, com remanejamento de estêreis formando relevos com até 20 metros de altura;
- Assoreamento dos cursos d'água, várzeas e vegetação ciliar devido a disposição e construção de forma inadequada das bacias de contenção de rejeitos.
- Remoção da cobertura vegetal, quando da abertura das frentes de lavra, sem a devida preocupação com a disposição e guarda do solo;
- Represamento de cabeceiras e várzeas para captação de água, para o circuito de beneficiamento sem o devido planejamento;
- Abertura das frentes de lavra sem obedecer os procedimentos técnicos para a devida estabilização dos taludes;
- Deposição de rejeitos de amalgamação sem nenhum critério e muitas vezes de forma inadequada, gerando dezenas de focos de contaminação;
- Reprocessamento de rejeitos de amalgamação, dispersando o mercúrio contido nestes para o meio ambiente;
- Poluição das águas superficiais, devido ao lançamento para as drenagens de águas com cargas de sólidos (turbidez) ou mesmo incorporando elementos químicos indesejáveis, devido as condições inadequadas dos barramentos;
- Poluição dos aquíferos devido a abertura de cavas profundas, que expõe o mesmo a contaminação;
- Poluição do ar devido aos procedimentos de queima da amalgama, tanto nos garimpos, como nas casas compradoras de ouro;
- Inexistência de um plano de lavra, que permita um adequado planejamento da exploração e recuperação de áreas degradadas.
- Condições insatisfatórias de segurança e higiene no trabalho, principalmente nas unidades de beneficiamento e nos poços abertos para lavra subterrânea;
- Comprometimento do patrimônio cultural / paisagístico da cidade, afetando sobretudo o modo de vida da população, ao fomentar a criação de mão de obra apropriada a prática da garimpagem, sem considerar a questão da sustentabilidade desta atividade e
- Conflitos de interesses de fundo sócio econômico, motivados pela riqueza fácil e agravados pela inexistência de regulamentos apropriados.

PRODEAGRO / FEMA ATIVIDADES MINERADORAS
PROJETOS DE MONITORAMENTO E GESTÃO AMBIENTAL EM EXECUÇÃO NA REGIÃO DE POCONÉ

Projeto / Objetivos	Situação Atual EM ABRIL 98	Atividades em execução e resultados
1. Projeto de Monitoramento da Bacia do rio Bento Gomes Obj.: Implantação de um Plano de monitoramento para metais pesados. • Prover a FEMA de um instrumento de vigilância ambiental. • Elaborar uma carta de monitoramento para metais pesados. • Propor modelos de dispersão dos contaminantes na rede hídrica da bacia monitorada.	Projeto vem sendo desenvolvido através de uma parceria informal entre a FEMA, UFMT e METAMAT com apoio de um consultor contratado pelo PNUD. 1ª Etapa do projeto concluído com definição dos pontos de coleta, dos procedimentos de amostragem e das técnicas analíticas 2ª Etapa do projeto em fase de execução.	• Conclusão da 1ª etapa de amostragem de 40 pontos no período seco do ano, compreendendo: material particulado em suspensão, sedimento de fundo, solo e efluentes e rejeitos de garimpos. • Elaboração de relatório com os dados levantados e análises efetuadas, sendo definidas as técnicas de coleta, preservação e transporte de amostras. • Preparação e análise das amostras coletadas para matéria orgânica e mais 9 metais (mercúrio, cobre, cobalto, chumbo, cádmio, zinco, cromo, manganês e ferro), sendo realizados testes qualitativos para cianeto • A 2ª etapa de amostragem programada para o período chuvoso do ano vem sendo implementada com dificuldades devido a problemas operacionais e a falta de institucionalização do projeto. • Os dados atuais, são insuficientes para se definir níveis de contaminação, e expressam os teores de metais em uma época do ano • Entendimentos estão sendo feitos com o PNUD para inserir o monitoramento de materiais bióticos (macrófitas, peixes, cabelos, urina, sangue, moluscos, etc.) para se definir alguns bioindicadores apropriados para a região.
2. Plano Diretor de Mineração Obj.: Elaboração do Plano • Estabelecer diretrizes e criar condições para o planejamento mineiro e gerenciamento ambiental. • Elaborar um instrumento de política ambiental a nível de município, (Zoneamento).	Convênio entre a FEMA e a Prefeitura de Poconé para viabilizar a elaboração do projeto, assinado em abril/98. Aguarda liberação de recursos	• Aquisição de imagens de satélite • Reuniões para compor o grupo de trabalho • Agilização dos procedimentos administrativos junto a prefeitura • Organização do espaço físico para o grupo de trabalho em Poconé • ajustando apoio institucional para viabilizar os trabalhos de campo • Buscando apoio do PNUD para viabilizar duas consultorias, uma para orientar a pesquisa sócio econômica e outra para editoração de mapas e arte final

PRODEAGRO / FEMA ATIVIDADES MINERADORAS
PROJETOS DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO EM EXECUÇÃO NA REGIÃO DA BAIXADA CUIABANA / POCONÉ

Projeto / Objetivos	Situação Atual EM ABRIL 98	Atividades em execução e resultados
1. Projeto Piloto de Melhoramento Tecnológico Planta Fixa. Obj.: Implantação de planta para reprocessamento de rejeitos não contaminados	Objeto do contrato nº 002/97 de 25/06/97, assinado entre a FEMA e a Empresa METAIS ESPECIAIS Concluído a primeira etapa Aguarda assinatura de Aditivo raretificando o objeto do contrato. Segunda etapa suspensa	• Seleção do banco de rejeito, inicialmente através da abertura de uma malha planialtimétrica (25x25 metros), com posterior execução de 24 furos de sondagens; • Amostragem dos materiais provenientes dos furos e análises químicas para ouro e mercúrio. Os teores médios encontrados no banco de rejeito pesquisado foram da ordem de 0,32 g/t na fração areia e de 0,11 g/t na argila; • Ensaio de caracterização e testes de recuperação por métodos gravimétricos, flotação e lixiviação ácida; demonstrando que o melhor método para tratamento é por lixiviação em cuba (62%) • Estudo de viabilidade, comprovando que o processo só será viável para teores médios acima de 0,5 ppm.
2. Projeto Piloto de Melhoramento tecnológico Planta Móvel. Obj.: Implantação de Planta para descontaminação de rejeitos contaminados	Objeto do contrato nº 002/97 de 25/06/97 FEMA - Empresa METAIS ESPECIAIS Aguarda assinatura de Termo Aditivo raretificando o objeto do contrato para liberação de recursos.	• Procedimentos de coleta e envio de amostras para análises e ensaios tecnológicos.
3. Projeto Demonstrativo de Pesquisa e Avaliação de Depósitos Auríferos. Obj.: Desenvolver procedimentos exploratórios através da prospecção geofísica, para detectar corpos mineralizados em profundidade (filões de quartzo auríferos)	Processo para viabilizar a elaboração do projeto, através de Convênio entre a FEMA e a UFMT, em tramitação.	• Agilização de parcerias e seleção de áreas

O Processo de Regularização

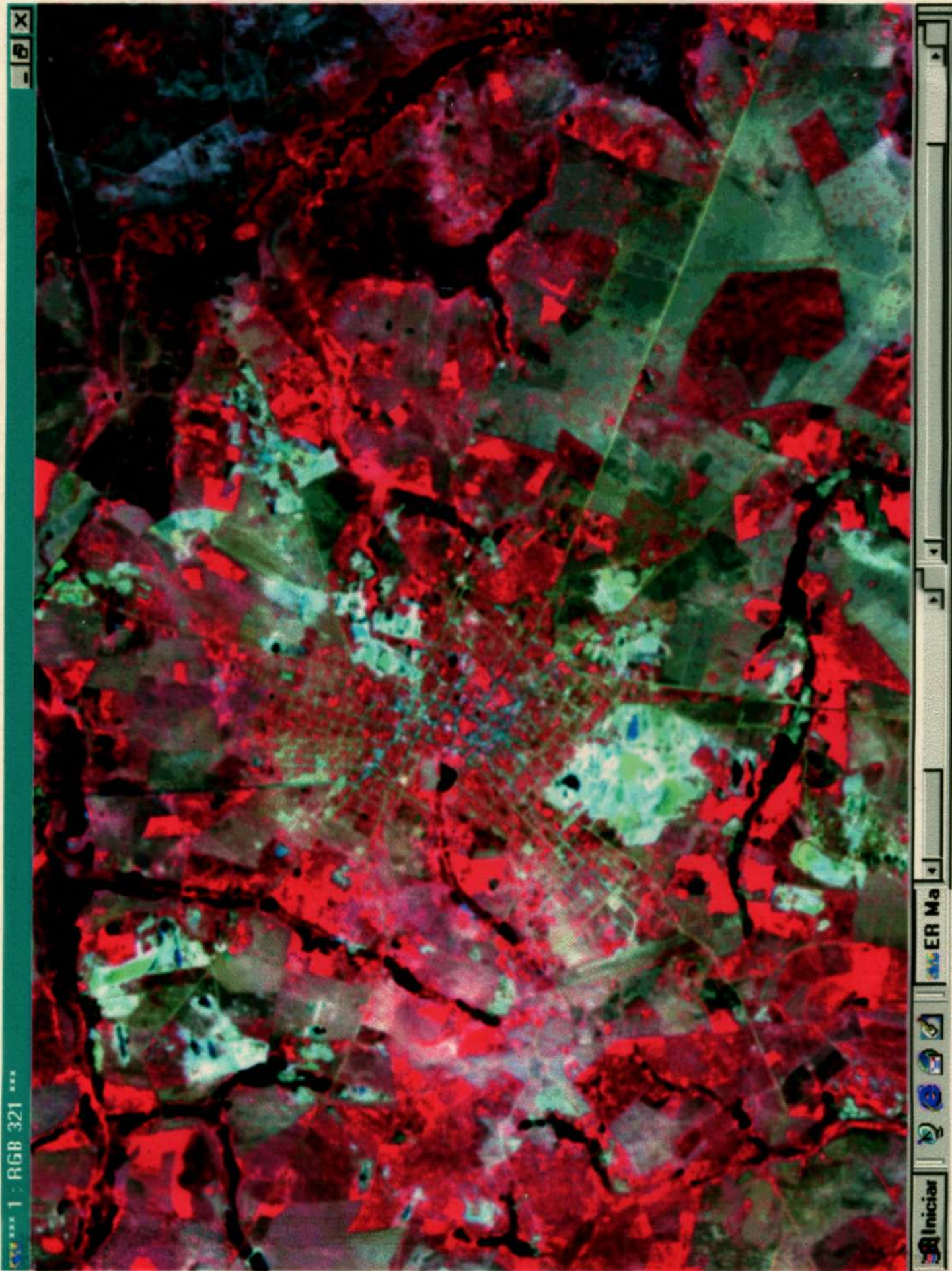
Do início da atividade, em 1981, até o começo de 1987, a atividade garimpeira funcionou sem nenhum tipo de controle por parte dos órgãos competentes (DNPM, IBAMA, FEMA e Prefeitura).

No período de 1987 até 1993 a atividade foi objeto de várias intervenções governamentais, entre as quais destacam-se:

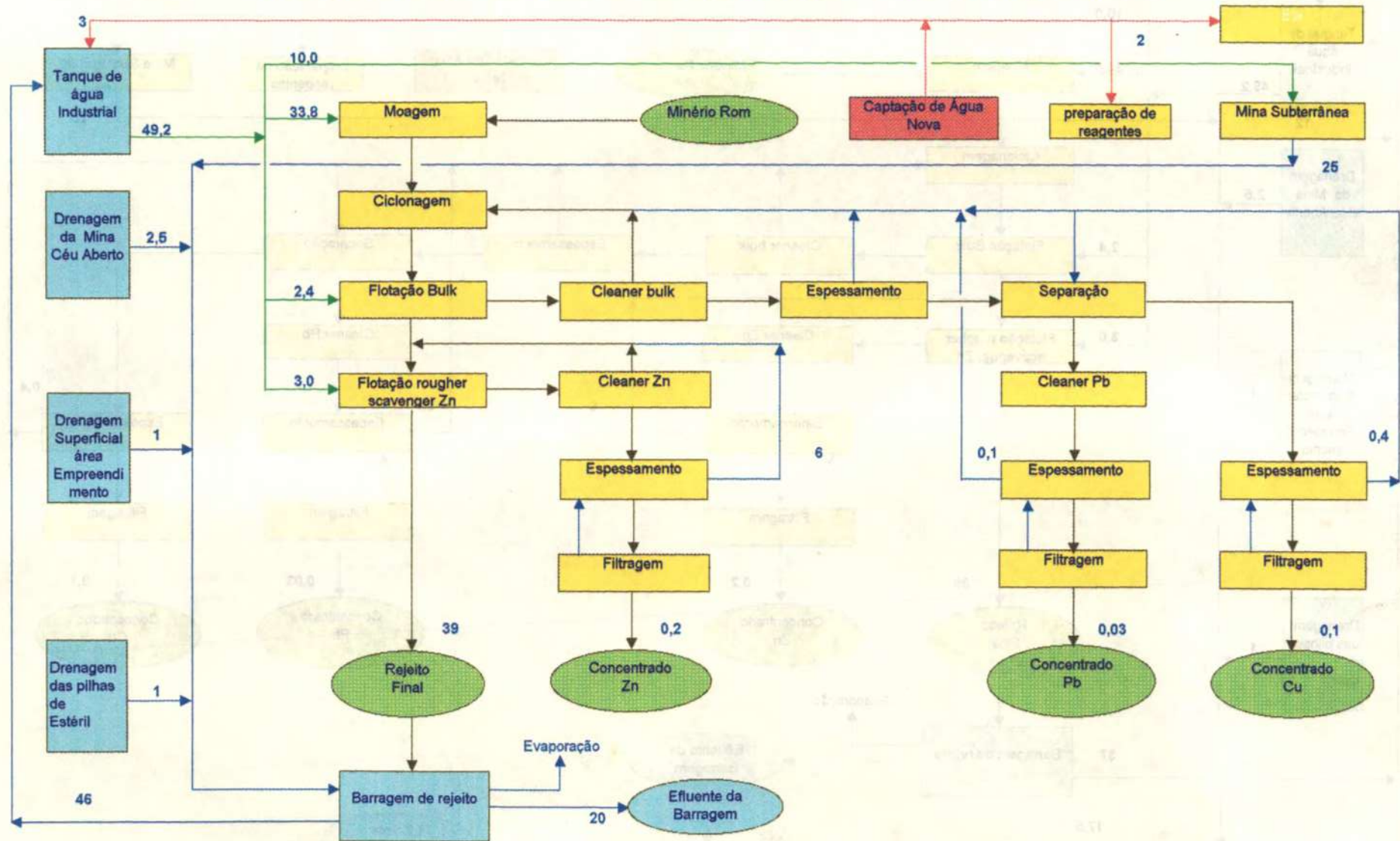
- Resolução N.º 003 do CONDEMA de 03/04/87, determinou o fechamento dos garimpos de Poconé e Nossa Senhora do Livramento;
- Em 1988, foi criado um grupo de trabalho pelo Governo Estadual. Na época foram cadastrados 75 garimpos, sem entretanto conseguir equacionar o processo de regularização;
- De 1988 a 1990 foi desenvolvido o Projeto Poconé de Tecnologia Ambiental, uma parceria envolvendo o CETEM / CNPq e METAMAT ;
- Em 1993, o IBAMA/Cuiabá, determinou o fechamento dos garimpos, desconsiderando o incipiente processo de regularização em curso pela FEMA.

Em 1995, foi criado um novo Grupo de Trabalho multi institucional, sob coordenação da FEMA, sendo implementado as seguintes ações:

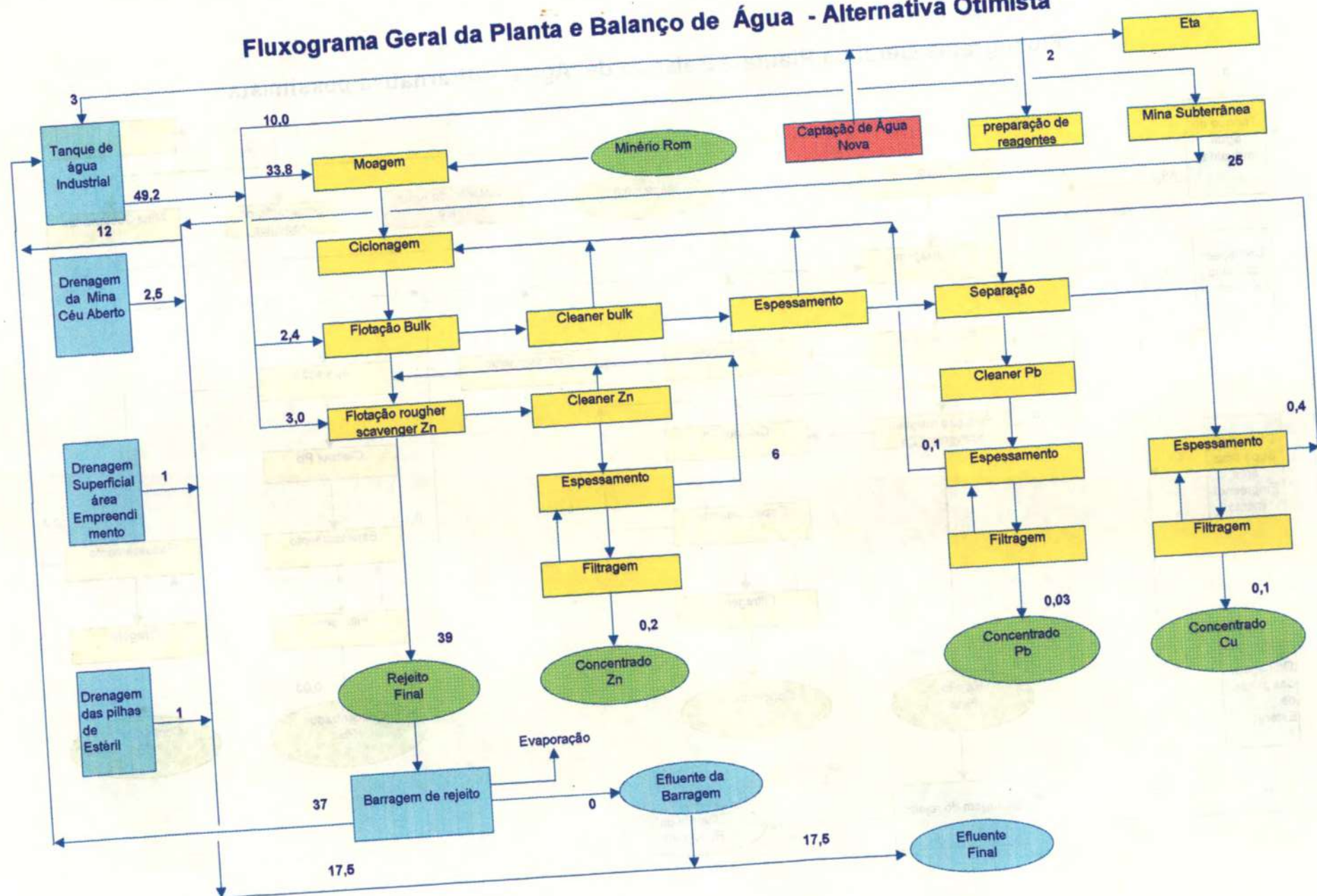
- Adequação da legislação pertinente, inclusive agilizando a regulamentação de dispositivos do Código Ambiental do Estado (Lei complementar n.º 36, de 21/11/95), caso do Decreto n.º 790, de 06/03/96 e das Portarias 49/96, de 15/03/96, 85/96, de 13/06/96 e 129/96 de 18/11/96.
- Publicação do Manual de Procedimentos, com 13 roteiros para elaboração de projetos e instruções para orientar a tramitação de processos para fins de licenciamento.
- Novembro de 1995, concluído a primeira etapa dos trabalhos, sendo levantado um total de (sessenta e quatro) 64 garimpos, deste montante, trinta e dois (32) garimpos, que já se encontravam em processo de licenciamento foram avaliados, quanto ao nível dos impactos e praticas de controle ambiental.
- Dezembro de 1996, conclusão da segunda etapa dos trabalhos, com a FEMA emitindo 23 (vinte e três) Licenças de Operação à garimpos considerados portadores de bom nível de controle ambiental.
- Consolidação de um banco de dados georeferenciado, com elaboração de mapas de atividades mineradoras na escala 1: 50.000. A partir destes mapas foi possível avaliar a existência de um montante de 9.625 ha de áreas degradadas, abrangendo os municípios de Nossa Senhora do Livramento, Várzea Grande e Poconé
- Em 1997, início da implantação do Plano de Monitoramento da bacia do rio Bento Gomes, inicialmente através da definição de uma rede de monitoramento, com 40 pontos de coleta de amostras, compreendendo: água, sedimento de fundo e material particulado.
- Em 1998, monitoramento dos 09 garimpos que continuam em operação na região de Poconé, todos devidamente regularizados, sendo inexpressiva no momento a atividade conduzida por manuais, conhecidos como filãozeiros.



Fluxograma Geral da Planta e Balanço de Água - Alternativa pessimista

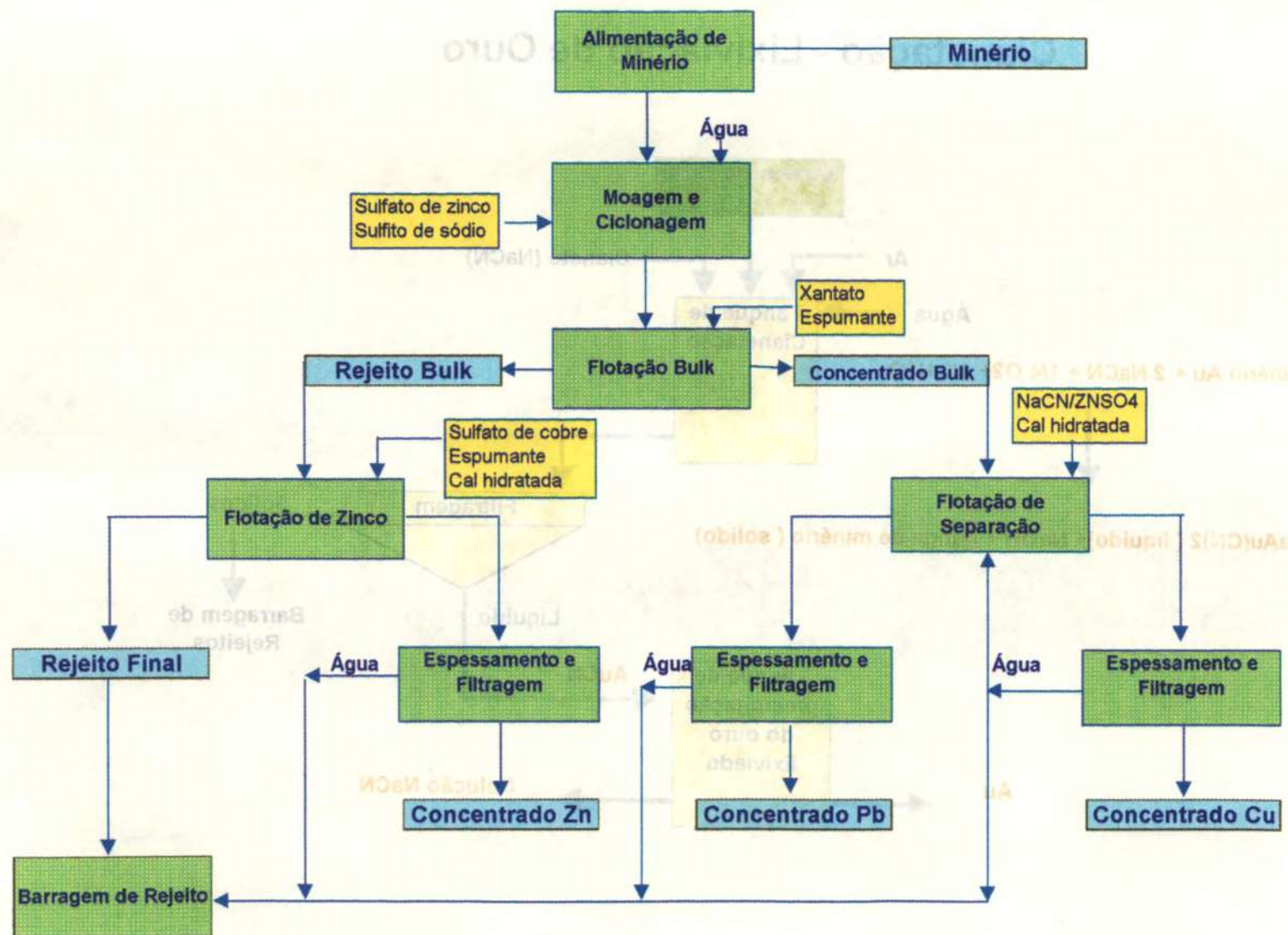


Fluxograma Geral da Planta e Balanço de Água - Alternativa Otimista

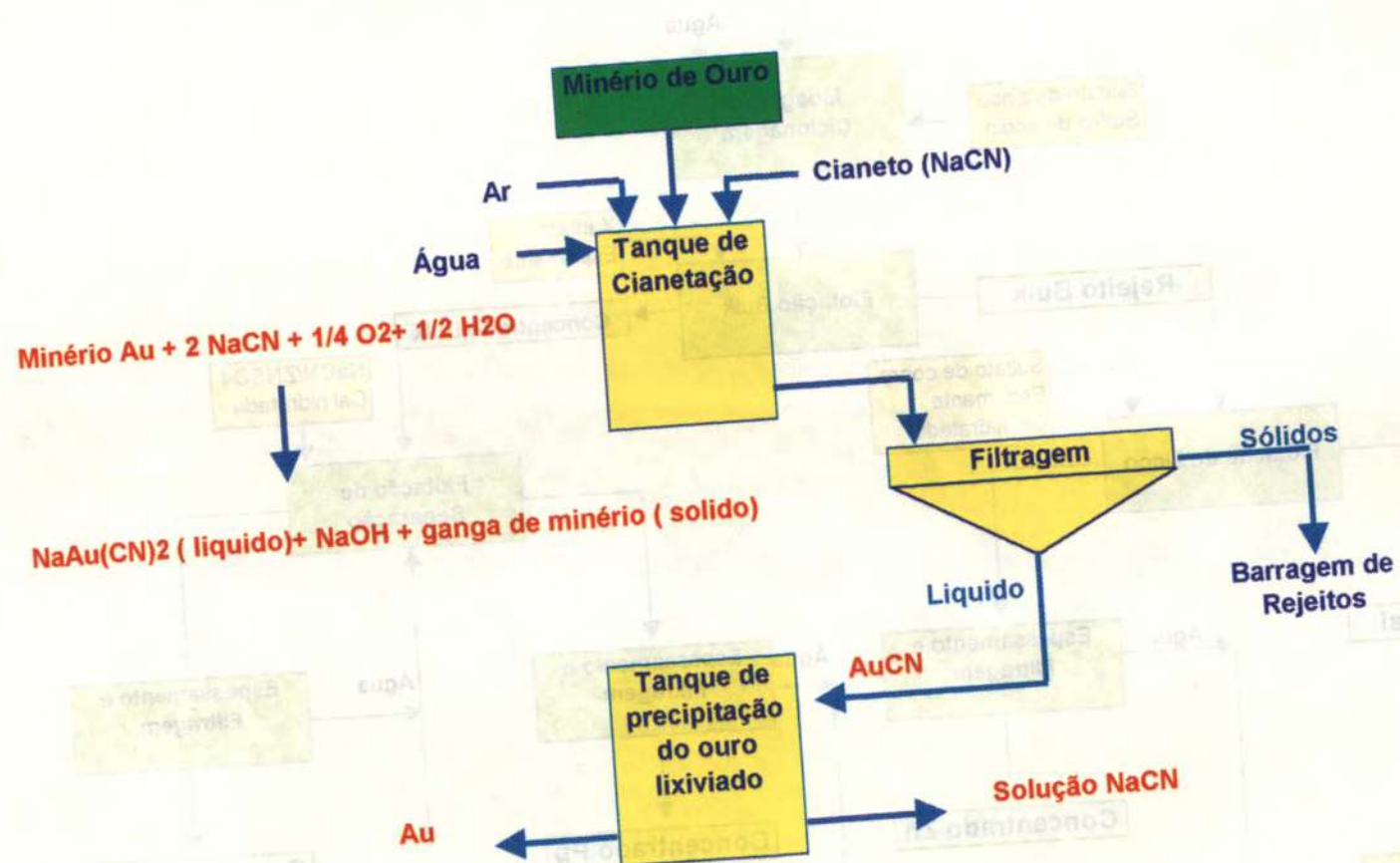


Balanço da Água Geral do Empreendimento
Base Fluxograma Usina 1

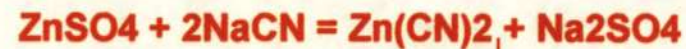
Fluxo	t/d	t/h	% sólidos	Água no Período(m ³ /h)		
				Chuva	Seca	Média
Rejeito em polpa	340	14	27	38,9	38,9	38,9
Rejeito adensado na barragem	340	14	88	1,9	1,9	1,9
Evaporação na Barragem				0,5	2,0	1,3
Drenagem Mina Céu aberto				5,0	0,0	2,5
Drenagem mina subterrânea				30,0	20,0	25,0
Drenagem empreendimento				1,8	0,5	1,2
Drenagem pilha de estéril				1,8	0,5	1,2
Água para preparação reagentes				2,0	2,0	2,0
Entradas - Sidas Barragem (sem reciclo)				75,0	56,9	66,0
Consumo da planta				38,5	38,5	38,5
Água para perfuração				10,0	10,0	10,0
Captção mínima de água nova				5,0	5,0	5,0
Efluente sanitário				3,0	3,0	3,0
Recirculação água da barragem				45,5	45,5	45,5
Efluente da Barragem				30	11	20



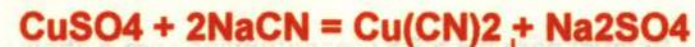
Cianetação - Lixiviação de Ouro



1 - Complexação do Cianeto com Sulfato de Zinco



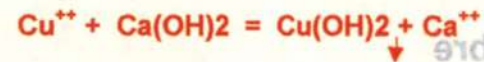
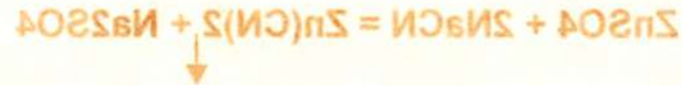
2 - Complexação do Cianeto com Sulfato de Cobre



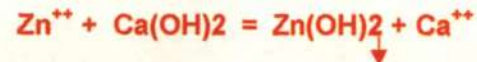
3 - Degradação Natural do Cianeto na barragem



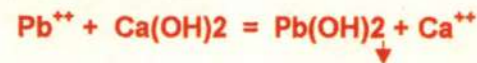
Hidrólise dos íons metálicos na Barragem



Estável para $\text{pH} > 8,5$ (ressolubiliza com o abaixamento do pH)



Estável para $8,5 > \text{pH} < 9,5$ (inicia ressolubilização com elevação de pH acima de 9,5)



Estável para $\text{pH} > 8,5$ (ressolubiliza com o abaixamento do pH)



↑ pH da barragem deve estar entre 8,5 e 9,5



Orçamento resumido

Atividade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total(R\$)
Escavação	(m ³)		
Setor A	5.400,00	0,48	2592,00
Setor B	7.400,00	0,48	3552,00
Setor C	12.000,00	0,48	5760,00
Setor D	10.500,00	0,48	5040,00
Setor E	12.600,00	0,48	6048,00
Setor F	13.600,00	0,48	6528,00
Encosta do mirante	6.000,00	0,48	2880,00
Aterro	(m ³)		
Setor A	-		
Setor B	6.000,00	0,85	5100,00
Setor C	10.000,00	0,85	8500,00
Setor D	-		
Setor E	-		
Setor F	-		
Encosta do mirante	...6.000,00	0,70	4200,00
Canaleta	(mM)		
Setor A	310,00	15,6	4836,00
Setor B	200,00	15,6	3120,00
Setor C	230,00	15,6	3588,00
Setor D	240,00	15,6	3744,00
Setor E	400,00	15,6	6240,00
Setor F	80,00	15,6	1248,00
Encosta do mirante	150,00	15,6	2340,00
Decida (canal)	m		
Setor A	160,00	40,5	6480,00
Setor B	100,00	40,5	4050,00
Setor C	80,00	40,5	3240,00
Setor D	70,00	40,5	2835,00
Setor E	90,00	40,5	3645,00
Setor F	80,00	40,5	3240,00
Encosta do mirante	35,00	40,5	1417,50
Caixa de Passagem	un		
Setor A	12	88,00	1056,00
Setor B	-		
Setor C	-		
Setor D	8	88,00	704,00
Setor E	4	88,00	352,00
Setor F	2	88,00	176,00
Encosta do mirante	2	88,00	176,00
Bueiros (m)	5	77,70	388,50
Enrocamento lançado	(m ³)		
Setor A	600,00	0,50	300,00
Setor B	800,00	0,50	400,00
Setor C	900,00	0,50	450,00
Setor D	1600,00	0,50	800,00
Setor E	800,00	0,50	400,00
Setor F	700,00	0,50	350,00
Atividade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	
Encosta do mirante	-		
Tapete Drenante (m ³)	70,00	14,00	980,00
Regularização do terreno (m ²)	36.000,00	0,40	14,40
Guias e Sarjetas (m)	935	1,20	1122,00
		Total (R\$) =	107.892,40
Adicional de 30 %		Total + 30%	140.260,10

OBS.: valores obtido na praça do interior do estado de São Paulo.

Resultados de Análises (Guiratinga) – Laboratório Plante Certo Ltda.

AMOSTRA	P2O5 (total) %	CaO %	MgO %	CaO + MgO	PN %
AP-J- N1 AM.01	0.24	25.2	12.3	37,5	77.7
AP-J- N2 AM.01	0.23	21.3	13.5	34,8	78.0
AP-J- N2 AM.02	0.23	23.3	15.1	38,4	80.5
AP-J- N2 AM.03	0.20	22.7	15.7	38,4	82.0
AP-J- N2 AM.04	0.20	23.0	14.5	37,5	79.7
AP-J- N2 AM.05	0.20	22.7	13.1	35,8	77.0
AP-J- N2 AM.06	0.31	17.7	11.5	29,2	62.0
AP-J- N2 AM.07	0.31	19.1	12.7	31,8	71.5
AP-J- N2 AM.08	0.40	13.0	11.9	24,9	56.7
AP-J- N2 AM.09	0.34	13.4	12.9	26,3	60.2
AP-J- N2 AM.10	0.38	14.6	12.3	26,9	57.2
AP-J- N3 AM.01	0.55	5.0	7.0	12,0	27.5
AP-J- N3 AM.02	0.64	1.7	3.4	5,1	10.0
AP-J- N3 AM.03	0.60	2.8	3.6	6,4	16.8
AP-J- NN1	0.61	1.1	0.8	1,9	7.5
AP-J- NN3	0.91	6.7	9.1	15,8	35.2
AP-J- NN5	0.91	8.1	6.2	14,3	30.0
AP-J- NN6	0.70	9.7	8.4	18,1	39.0
AP-J- NN7	0.43	11.7	22.7	34,4	74.0
AP-J- NN8	0.55	11.5	17.7	29,2	65.0
AP-J- NN9	0.45	4.2	13.7	17,9	47.2
AP-J- NN10	0.88	3.6	16.0	19,6	41.0
AP-J- NN11	0.95	4.0	3.1	7,1	15.7
AP-X- AM.01	0.92	3.8	2.8	6,6	12.7
AP-X- AM 02	0.82	3.4	2.0	5,4	9.5

PLANTE CERTO LTDA.

Análises de : Solo , Calcário , Nematóide,
Adubo, Ração e Tecido Foliar

Av. da FEB, nº 1150-A - Ponte Nova
CEP 78115-000 - Várzea Grande - Mato Grosso
Telefax : (065) 685-2843
Telefone: (065) 685-4065

RESULTADO ANALITICO DE CORRETIVOS

Interessado : METAMAT
Município : ---
Entrada : 08980

Propriedade: ---
Localidade : ---
Data : 07/05/2001

I- COMPOSIÇÃO GRANULOMETRICA DO CORRETIVO

AMOSTRA	COMPOSIÇÃO (%)			
	(MESH)			
	> 10	10-20	20-50	< 50
AP-C AM.01	----	----	----	----
AP-C AM.02	----	----	----	----
AP-C AM.03	----	----	----	----
AP-C AM.04	----	----	----	----
AP-J N1 AM.01	----	----	----	----
AP-J N2 AM.01	----	----	----	----
AP-J N2 AM.02	----	----	----	----
AP-J N2 AM.03	----	----	----	----
AP-J N2 AM.04	----	----	----	----
AP-J N2 AM.05	----	----	----	----
AP-J N2 AM.06	----	----	----	----
AP-J N2 AM.07	----	----	----	----

II - COMPOSIÇÃO DO CORRETIVO

AMOSTRA	P ₂ O ₅ TOTAL (%)	Mn (%)	CaO (%)	MgO (%)	PN (%)	RE (%)	PRNT (%)
AP-C AM.01	0.38	0.02	4.2	4.8	15.0	ROCHA	ROCHA
AP-C AM.02	0.39	0.02	2.2	3.0	10.7	ROCHA	ROCHA
AP-C AM.03	0.43	0.03	2.8	1.0	9.0	ROCHA	ROCHA
AP-C AM.04	0.57	0.03	2.0	3.8	10.5	ROCHA	ROCHA
AP-J N1 AM.01	0.24	0.02	25.2	12.3	77.7	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.01	0.23	0.02	21.3	13.5	78.0	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.02	0.23	0.02	23.3	15.1	80.5	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.03	0.20	0.03	22.7	15.7	82.0	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.04	0.20	0.02	23.0	14.5	79.7	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.05	0.20	0.03	22.7	13.1	77.0	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.06	0.31	0.03	17.7	11.5	62.0	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.07	0.31	0.03	19.1	12.7	71.5	ROCHA	ROCHA

Luiz
Luiz Gonzaga de Barros
Eng.º Agr.º - M. Sc.
Eng.º Responsável

PLANTE CERTO LTDA.

Av. da FEB, nº 1150-A - Ponte Nova
CEP 78115-000 - Várzea Grande - Mato Grosso
Telefax : (065) 685-2843
Telefone: (065) 685-4065

Análises de : Solo , Calcário , Nematóide,
Adubo, Ração e Tecido Foliar

RESULTADO ANALITICO DE CORRETIVOS

Interessado : METAMAT
Município : ---
Entrada : 08980

Propriedade: ---
Localidade : ---
Data : 07/05/2001

I- COMPOSIÇÃO GRANULOMETRICA DO CORRETIVO

AMOSTRA	COMPOSIÇÃO (%)			
	(MESH)			
	> 10	10-20	20-50	< 50
AP-C AM.01	----	----	----	----
AP-C AM.02	----	----	----	----
AP-C AM.03	----	----	----	----
AP-C AM.04	----	----	----	----
AP-J N1 AM.01	----	----	----	----
AP-J N2 AM.01	----	----	----	----
AP-J N2 AM.02	----	----	----	----
AP-J N2 AM.03	----	----	----	----
AP-J N2 AM.04	----	----	----	----
AP-J N2 AM.05	----	----	----	----
AP-J N2 AM.06	----	----	----	----
AP-J N2 AM.07	----	----	----	----

II - COMPOSIÇÃO DO CORRETIVO

AMOSTRA	P ₂ O ₅ TOTAL (%)	Mn (%)	CaO (%)	MgO (%)	PN (%)	RE (%)	PRNT (%)
AP-C AM.01	0.38	0.02	4.2	4.8	15.0	ROCHA	ROCHA
AP-C AM.02	0.39	0.02	2.2	3.0	10.7	ROCHA	ROCHA
AP-C AM.03	0.43	0.03	2.8	1.0	9.0	ROCHA	ROCHA
AP-C AM.04	0.57	0.03	2.0	3.8	10.5	ROCHA	ROCHA
AP-J N1 AM.01	0.24	0.02	25.2	12.3	77.7	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.01	0.23	0.02	21.3	13.5	78.0	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.02	0.23	0.02	23.3	15.1	80.5	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.03	0.20	0.03	22.7	15.7	82.0	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.04	0.20	0.02	23.0	14.5	79.7	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.05	0.20	0.03	22.7	13.1	77.0	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.06	0.31	0.03	17.7	11.5	62.0	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.07	0.31	0.03	19.1	12.7	71.5	ROCHA	ROCHA

Luiz Gonzaga de Barros
Eng.º Agr.º - M. Sc.
Eng.º Responsável

PLANTE CERTO LTDA.

Análises de : Solo , Calcário , Nematóide,
Adubo, Ração e Tecido Foliar

Av. da FEB, nº 1150-A - Ponte Nova
CEP 78115-000 - Várzea Grande - Mato Grosso
Telefax : (065) 685-2843
Telefone: (065) 685-4065

RESULTADO ANALITICO DE CORRETIVOS

Interessado : METAMAT
Município : ---
Entrada : 08980

Propriedade: ---
Localidade : ---
Data : 07/05/2001

I- COMPOSIÇÃO GRANULOMETRICA DO CORRETIVO

AMOSTRA	COMPOSIÇÃO (%)			
	(MESH)			
	> 10	10-20	20-50	< 50
AP-J N2 AM.08	----	----	----	----
AP-J N2 AM.09	----	----	----	----
AP-J N2 AM.10	----	----	----	----
AP-J N3 AM.01	----	----	----	----
AP-J N3 AM.02	----	----	----	----
AP-J N3 AM.03	----	----	----	----
AP-J NN1	----	----	----	----
AP-J NN3	----	----	----	----
AP-J NN5	----	----	----	----
AP-J NN6	----	----	----	----
AP-J NN7	----	----	----	----
AP-J NN8	----	----	----	----

II - COMPOSIÇÃO DO CORRETIVO

AMOSTRA	P ₂ O ₅ TOTAL (%)	Mn (%)	CaO (%)	MgO (%)	PN (%)	RE (%)	PRNT (%)
AP-J N2 AM.08	0.40	0.03	13.0	11.9	56.7	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.09	0.34	0.03	13.4	12.9	60.2	ROCHA	ROCHA
AP-J N2 AM.10	0.38	0.04	14.6	12.3	57.2	ROCHA	ROCHA
AP-J N3 AM.01	0.55	0.02	5.0	7.0	27.5	ROCHA	ROCHA
AP-J N3 AM.02	0.64	0.02	1.7	3.4	10.0	ROCHA	ROCHA
AP-J N3 AM.03	0.60	0.02	2.8	3.6	16.8	ROCHA	ROCHA
AP-J NN1	0.61	0.02	1.1	0.8	7.5	ROCHA	ROCHA
AP-J NN3	0.91	0.03	6.7	9.1	35.2	ROCHA	ROCHA
AP-J NN5	0.91	0.03	8.1	6.2	30.0	ROCHA	ROCHA
AP-J NN6	0.70	0.03	9.7	8.4	39.0	ROCHA	ROCHA
AP-J NN7	0.43	0.03	11.7	22.7	74.0	ROCHA	ROCHA
AP-J NN8	0.55	0.04	11.5	17.7	65.0	ROCHA	ROCHA

Luiz
Luiz Gonzaga de Barros
Eng.º Agr.º - M. Sc.
Eng.º Responsável

PLANTE CERTO LTDA.

Análises de : Solo , Calcário , Nematóide,
Adubo, Ração e Tecido Foliar

Av. da FEB, nº 1150-A - Ponte Nova
CEP 78115-000 - Várzea Grande - Mato Grosso
Telefax : (065) 685-2843
Telefone: (065) 685-4065

RESULTADO ANALITICO DE CORRETIVOS

Interessado : METAMAT
Município : ---
Entrada : 08980

Propriedade: ---
Localidade : ---
Data : 07/05/2001

I- COMPOSIÇÃO GRANULOMETRICA DO CORRETIVO

AMOSTRA	COMPOSIÇÃO (%)			
	(MESH)			
	> 10	10-20	20-50	< 50
AP-J NN9	----	----	----	----
AP-J NN10	----	----	----	----
AP-J NN11	----	----	----	----
AP-X AM.01	----	----	----	----
AP-X AM.02	----	----	----	----

II - COMPOSIÇÃO DO CORRETIVO

AMOSTRA	P ₂ O ₅ TOTAL (%)	Mn (%)	CaO (%)	MgO (%)	PN (%)	RE (%)	PRNT (%)
AP-J NN9	0.45	0.03	4.2	13.7	47.2	ROCHA	ROCHA
AP-J NN10	0.88	0.05	3.6	16.0	41.0	ROCHA	ROCHA
AP-J NN11	0.95	0.02	4.0	3.1	15.7	ROCHA	ROCHA
AP-X AM.01	0.92	0.02	3.8	2.8	12.7	ROCHA	ROCHA
AP-X AM.02	0.82	0.02	3.4	2.0	9.5	ROCHA	ROCHA

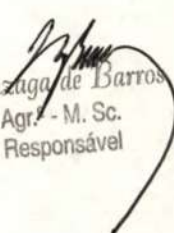

Luiz Gonzaga de Barros
Eng.º Agr. - M. Sc.
Eng.º Responsável



FOTO 01 - Vista aérea de parte da cidade de Poconé, com detalhe para a área degradada pela atividade garimpeira realizada a céu aberto, na zona urbana (atualmente paralisada).

DNPM

(Requer. fora do perímetro urbano, entorno da cidade)

[illegible]

CONTROLE DE ÁREA - GeoMinAs

GeoMinAs GEOLOGIA MINERAÇÃO E ASSESSORIA LTDA

RUA MARIO MOTA, 89A

78.110 - 620 - VARZEA GRANDE - MT

LICENÇA DE OPERAÇÃO												PARALIZAÇÃO				
CLIENTE		No. PROC.	VALOR TAXA	PGTO TAXA	PUBL. PEDIDO	REQ. PADRÃO	PROT. TAXA	RECEB. L.O.	PROT. DNPM	ENTREG. CLIENTE	VENCIMENTO	PEDIDO	VENCIMENTO	PEDIDO	VENCIMENTO	PEDIDO PARAL.
1	ADÃO RODUI	172/94	529,20	26/06/97	ok	04/08/97	ok	20/08/97	02/10/97	ok	20/08/98	ATIVO	27/07/98	22/07/98	22/01/99	REATIV.
2	AIRTON LUIZ CARUS	232A/94	529,20	13/10/97	27/10/97	24/10/97	ok					PARAL.	22/01/99			VER
3	ALCIDES CAETANO MARTINS	152/94	873,18	30/06/97	ok	04/08/97	ok	20/08/97	02/10/97	ok	20/08/98	PARAL.	02/03/98	22/07/98	22/01/99	15-03-99
4	BENEDITO WALTER DA SILVA	67/94							13/12/97		28/01/98	PARAL.	10/01/98	22/07/98	22/01/99	15-03-99
5	CRISTIAN GIMENEZ											PARAL.	27/07/98	22/07/98	22/01/99	15-03-99
6	DOLORES GIMENEZ RODRIGUES											PARAL.	26/05/98	22/07/98	22/01/99	15-03-99
7	EVALDINO RODUI	190/94	529,20	29/04/97	ok	20/06/97	ok				19/01/98	PARAL.	22/01/99			PRADE
8	FERNANDO CAMARGO DE OLIVEIRA				27/10/97				13/06/97		18/10/97	PARAL.	20/09/98			15-03-99
9	JOÃO FELIX DA SILVA	200A/94							13/06/97		28/01/98	ATIVO	22-03-99			RENOV.
10	JOÃO RIBEIRO DA COSTA	189/94	982,12	17/10/98	27/10/97	24/10/97	ok				VER	ATIVO	22/01/99	REATIV.		L.O.
11	JONAS GIMENEZ RODRIGUES	599/93	882,00	18/07/97	ok	04/08/97	ok				VER	ATIVO				L.O.
12	JOSÉ FRANCISCO DE CAMPOS	279X/96	882,00	ok	ok	ok	ok		16/04/97		30-06-99	ATIVO	22/01/99	REATIV.	RENOVAR	L.O.
13	JOSÉ FRANCISCO TOMAZELLI											PARAL.	22/01/99			VER
14	JURACI RODUI=CATARINO PEDROSO		882,00	29/10/97	27/10/97	31/10/97	ok				21-07-99	ATIVO				L.O. 21/07
15	LUIZ ARRUDA SANTOS											PARAL.	22/01/99			VER
16	MANOEL RODRIGUES GIMENEZ											ATIVO	MULTA			RECUP.
17	ROBERTO NUNES RONDON										VER	ATIVO				L.O.
18	MAURO JOSÉ MENDES	174/94									26/01/98	PARAL.				VER
19	MAURO NASCIMENTO		ok	ok	ok	ok	ok	20/08/97			20/08/98	PARAL.	14/07/98	22/07/98	14/01/99	15-03-99
20	MAXCIMIILIANO NASCIMENTO		590,47	31/10/97	27/10/97	10/06/97	ok	05/05/98			05/05/99	ATIVO				RENOVAR
21	MINERAÇÃO CASA DE PEDRA											NÃO				
22	REGINALDO MORAES LEITE											PARAL.	22/01/99			15-03-99
23	SÉRGIO DE FRANÇA - ARROZAL		ok	ok	27/10/97	ok	ok				15-05-99	ATIVO				RENOVAR
23	SÉRGIO DE FRANÇA - CASCALEGRA		ok	ok	27/10/97	ok	ok	15-04-98	18-04-98		15-04-99	ATIVO				RENOVAR
23	SÉRGIO DE FRANÇA - OURO FINO		ok	ok	27/10/97	ok	ok	15-04-98	18-04-98		15-04-99	ATIVO				RENOVAR
24	URBANO AQUILES MALVEZZI				27/10/97							NÃO				

GeoMinAs**GEOLOGIA MINERAÇÃO E ASSESSORIA LTDA**

RUA MARIO MOTA, 89A

78 110 - 620 - VARZEA GRANDE - MT

C L I E N T E		LICENÇA DE OPERAÇÃO										PARALIZAÇÃO				
		No. PROC.	VALOR TAXA	PGTO TAXA	PUBL. PEDIDO	REQ. PADRÃO	PROT. TAXA	RECEB. L.O.	PROT. DNPM	ENTREG. CLIENTE	VENCIMENTO	PEDIDO	VENCIMENTO	PEDIDO	VENCIMENTO	PEDIDO PARAL.
1	ADÃO RODUI	172/94	529,20	26/06/97	ok	04/08/97	ok	20/03/97	02/10/97	ok	20/08/98	ATIVO	27/07/98	22/07/98	22/01/99	REATIV.
2	AIRTON LUIZ CARUS	232A/94	529,20	13/10/97	27/10/97	24/10/97	ok					PARA.	22/01/99			VER
3	ALCIDES CAETANO MARTINS	152/94	873,18	30/06/97	ok	04/08/97	ok	20/03/97	02/10/97	ok	20/08/98	PARA.	02/08/98	22/07/98	22/01/99	15-03-99
4	BENEDITO WALTER DA SILVA	67/94							13/12/97		28/01/98	PARA.	10/01/98	22/07/98	22/01/99	15-03-99
5	CRISTIAN GIMENEZ											PARA.	27/07/98	22/07/98	22/01/99	15-03-99
6	DOLORES GIMENEZ RODRIGUES											PARA.	26/05/98	22/07/98	22/01/99	15-03-99
7	EVALDINO RODUI	150/94	529,20	29/04/97	ok	20/06/97	ok				19/01/98	PARA.	22/01/99			PRACE
8	FERNANDO CAMARGO DE OLIVEIRA				27/10/97				13/06/97		18/10/97	PARA.	20/09/98			15-03-99
9	JOÃO FELIX DA SILVA	200A/94							13/06/97		28/01/98	ATIVO	22-03-99			RENOV
10	JOÃO RIBEIRO DA COSTA	169/94	582,12	17/10/98	27/10/97	24/10/97	ok				VER	ATIVO	22/01/99	REATIV.		L.O.
11	JONAS GIMENEZ RODRIGUES	595/93	862,00	18/07/97	ok	04/08/97	ok				VER	ATIVO				L.O.
12	JOSÉ FRANCISCO DE CAMPOS	279X/96	862,00	ok	ok	ok	ok		16/04/97		30-06-99	ATIVO	22/01/99	REATIV.	RENOVAR	L.O.
13	JOSÉ FRANCISCO TOMAZELLI											PARA.	22/01/99			VER
14	JURACI RODUI=CATARINO PEDROSO		862,00	29/10/97	27/10/97	31/10/97	ok				21-07-99	ATIVO				L.O. 21/07
15	LUIZ ARRUDA SANTOS											PARA.	22/01/99			VER
16	MANOEL RODRIGUES GIMENEZ											ATIVO	MULTA			PAGAR
17	ROBERTO NUNES RONDON										VER	ATIVO				L.O.
18	MAURO JOSÉ MENDES	174/94									28/01/98	PARA.				VER
19	MAURO NASCIMENTO		ok	ok	ok	ok	ok	20/08/97			20/08/98	PARA.	14/07/98	22/07/98	14/01/99	15-03-99
20	MAXCIMILIANO NASCIMENTO		590,47	31/10/97	27/10/97	10/06/97	ok	05/05/98			05/05/99	ATIVO				RENOVAR
21	MINERAÇÃO CASA DE PEDRA											NÃO				
22	REGINALDO MORAES LITE											PARA.	22/01/99			15-03-99
23	SÉRGIO DE FRANÇA - ARROZAL		ok	ok	27/10/97	ok	ok				15-05-99	ATIVO				RENOVAR
23	SÉRGIO DE FRANÇA - CASCALHEIRA		ok	ok	27/10/97	ok	ok	15-04-98	18-04-98		15-04-99	ATIVO				RENOVAR
23	SÉRGIO DE FRANÇA - OURO FINO		ok	ok	27/10/97	ok	ok	15-04-98	18-04-98		15-04-99	ATIVO				RENOVAR
24	URBANO AQUILES MALVEZZI				27/10/97							NÃO				

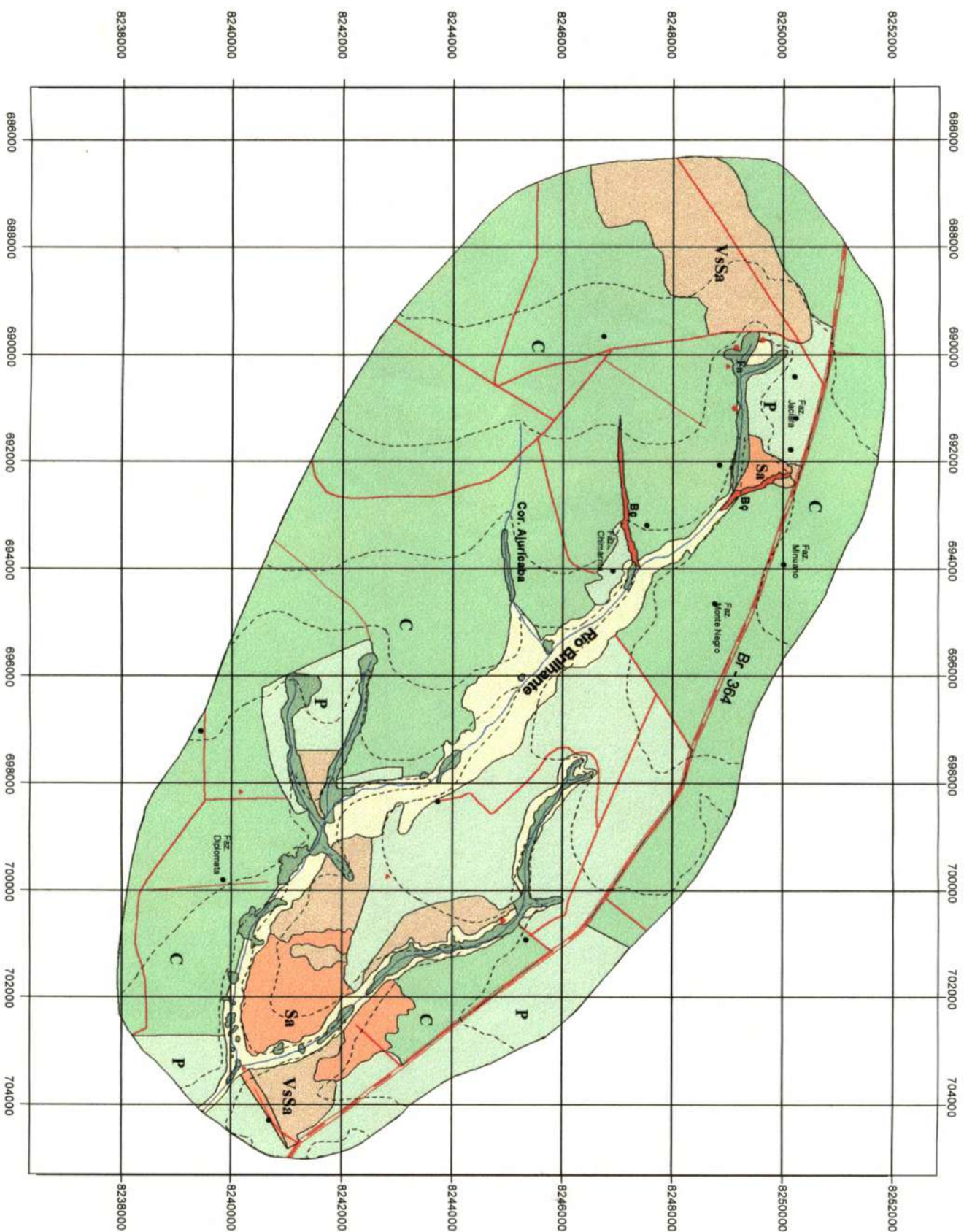
CONTROLE DE ÁREA DNPM

Poconé

CONTROLE DE ÁREA - GeoMinAs

	REQUER. NÚMERO	PROPRIETÁRIO	LOCALIDADE	ÁREA	P.L.G n. - DATA
01	866.790 / 93	EDU RODRIGUES DE ALMEIDA	Tereza Bota / Ana Vaz	1,56 HA	362 - 03/11/9
02	866.791 / 93	EVALDINO RODUI	Tereza Botas	23,53 HA	
03	866.793 / 93	BENEDITO GERTRUDES DE MORAES	Estrada da Fazenda Vila Nova	50,00 HA	
04	866.794 / 93	FRANCISCO LIMA DE JESUS	Tanque dos Padres	50,00 HA	
05	866.485 / 96	ROBERTO NUNES RONDON	Tanque dos Padres	50,00 HA	
06	866.796 / 93	ANTONIO JOÃO GAÍVA	Tereza Botas	16,00 HA	
07	866.486 / 96	ROBERTO NUNES RONDON	Tanque dos Padres	44,02 HA	
08	866.798 / 93	OZIREZ OLIVA	Vagagua	42,64 HA	
09	866.799 / 93	ROBERTO NUNES RONDON	Tanque dos Padres	50,00 HA	247 - 10/10/9
10	866.488 / 96	ROBERTO NUNES RONDON	Tanque dos Padres	50,00 HA	
11	866.492 / 96	CELZAI R FERRERA DE SANTANA	Tanque dos Padres	50,00 HA	
12	866.490 / 96	CELZAI R FERRERA DE SANTANA	Tanque dos Padres	49,94 HA	
13	866.491 / 96	CELZAI R FERRERA DE SANTANA	Tanque dos Padres	49,82 HA	
14	866.487 / 96	ROBERTO NUNES RONDON	Tanque dos Padres	49,84 HA	
15	866.489 / 96	ROBERTO NUNES RONDON	Tanque dos Padres	9,38 HA	
16	866.818 / 93	JOÃO FELIX DA SILVA	Chacara Tora	37,47 HA	073 - 16/05/9
17	866.822 / 93	SÉRGIO DE FRANÇA	Cascalheira	34,41 HA	069 - 06/03/9
18	866.823 / 93	SÉRGIO DE FRANÇA	Cascalheira	6,99 HA	
19	866.404 / 94	MARCO ANTONIO DE ARRUDA E SILVA	Porto Alegre	9,20 HA	
20	866.803 / 93	FLORIANO OLIVA	Vagava	35,48 HA	
21	866.806 / 93	ADÃO RODUI / ISAIAS ALBINO AMANCIO	Chacara Catarinense / Vagava	13,50 HA	067 - 06/03/9
22	866.819 / 93	FLORIANO OLIVA	Vagava	34,41 HA	
23	866.820 / 93	OZIREZ OLIVA	Vagava	42,82 HA	
24	866.844 / 93	AIRTON LUIZ CARUS	Cascalheira	1,60 HA	
25	867.054 / 93	OZIREZ OLIVA	Vagava	37,00 HA	
26	866.814 / 93	PAULO PAES DE PROENÇA FILHO	Mata Grande	49,95 HA	
27	866.648 / 93	AIRTON LUIZ CARUS	Transpantaneira	48,80 HA	
28	866.821 / 93	JOSÉ VICENTE NUNES RONDON	Estrada da Fazenda Vila Nova	14,00 HA	
29	867.919 / 96	JOSÉ VICENTE NUNES RONDON	Estrada da Fazenda Vila Nova	50,00 HA	010 - 27/03/9
30	866.805 / 93	RUI FRANCISCO DE ALMEIDA	Estrada da Fazenda Vila Nova	20,79 HA	
31	866.845 / 93	AIRTON LUIZ CARUS	Estrada da Fazenda Vila Nova	50,00 HA	
32	866.804 / 93	FERNANDO CAMARGO ARANHA OLIVEIRA	Tereza Botas	14,54 HA	
33	866.809 / 93	BENEDITO WALTER DA SILVA	Tereza Botas	12,40 HA	
34	866.816 / 93	BENEDITO WALTER DA SILVA	Tereza Botas	22,13 HA	
35	866.049 / 94	EDU RODRIGUES DE ALMEIDA	Fazenda Vila Nova	50,00 HA	
36	866.048 / 94	EDU RODRIGUES DE ALMEIDA	Fazenda Vila Nova	8,10 HA	
37	866.561 / 94	RUBENS GIMENES RODRIGUES	Estrada da Fazenda Vila Nova	2,03 HA	
38	866.825 / 93	URBANO AQUILES MALVEZZI	Estrada Corrego Fundo	23,33 HA	361 - 03/11/9
39	866.507 / 95	SANDRO SEBASTIÃO GOMES	Estrada da Fazenda Vila Nova	20,00 HA	
40	866.501 / 94	ALCIDES CAETANO MARTINS	Chacara Corrego Fundo	49,50 HA	
41	866.811 / 93	JOÃO FELIX DA SILVA	Cascalheira	4,74 HA	
42	866.926 / 93	ERZON DOMINGOS GUIMARAES	Cascalheira	4,00 HA	
43	807.063 / 93	JOAQUIM MARCIO LITE DA SILVA	Antena	36,00 HA	
44	866.843 / 93	AIRTON LUIZ CARUS	Cascalheira	1,97 HA	
45	866.769 / 93	ANGELA GOMES DE CAMPOS DE ARRUDA	Br 060 - Corrego Fundo	10,00 HA	

MAPA DE VEGETAÇÃO, USO E OCUPAÇÃO
FIGURA - 05



LEGENDA

- I - Vegetação Primária
 - Fa - Floresta Estacional Semi-decidual- (Mata Ciliar)
 - Sa - Savana Arborea (Cerrado)
- Sg - Savana Graminea-Lenhosa (Campo Úmido) + Sgr-Savana Graminea-Lenhosa, com "Ilhas" de Floresta Estacional+Sgv- Savana Graminea-Lenhosa com vereda (Campo Úmido com Buritis)
- II - Vegetação Secundária
 - VsSa - Savana Arborizada
- III - Áreas Artificializadas
 - C - Cultura (Cana-de-açúcar, soja, milho...)
- IV - Áreas Degradadas
 - P - Pastagem
 - Bg - Bogoroca
 - Bogoroca (pequeno porte)
 - Ravina

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Graticula - UTM
- Área de Estudo
- Drenagem
- Curva de nível
- Rod. sem pavimentação
- Rod. pavimentada



FONTE: Carta do DSG Folha SD 21 Z D-IV e Imagem SPOT - digital
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA
DE MERCATOR

ELABORAÇÃO: Sandra Márcia Laet
APOIO: Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEMMA
Cuiabá - MT
Dezembro 1998

Escala 1:100.000





Cooperativa Matogrossense de Produtores de Ouro Ltda. - COOPERAURUM

DECLARACAO

Declaramos à **FAPEMAT** que a **COOPERAURUM – Cooperativa Matogrossense de Produtores de Ouro Ltda** disponibilizará uma área de 10 ha na região garimpeira conhecida como Arrozal, em condições de atender as premissas necessárias a execução do **Projeto “Métodos e Ações de Recuperação de Cavas Abandonadas na Zona Rural de Poconé/MT”**.

Cumpre reiterar a disposição da **COOPERAURUM** em implementar esse projeto piloto, assegurando a manutenção das contrapartidas constantes no projeto.

Poconé, 28 de julho de 2.000.

Atenciosamente.

COOPERAURUM Coop. Matogrossense de Produtores de Ouro
COOPERATIVA MATOGROSSENSE
DE PRODUTORES DE OURO LTDA



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
Seção de Pós-Graduação

DECLARAÇÃO

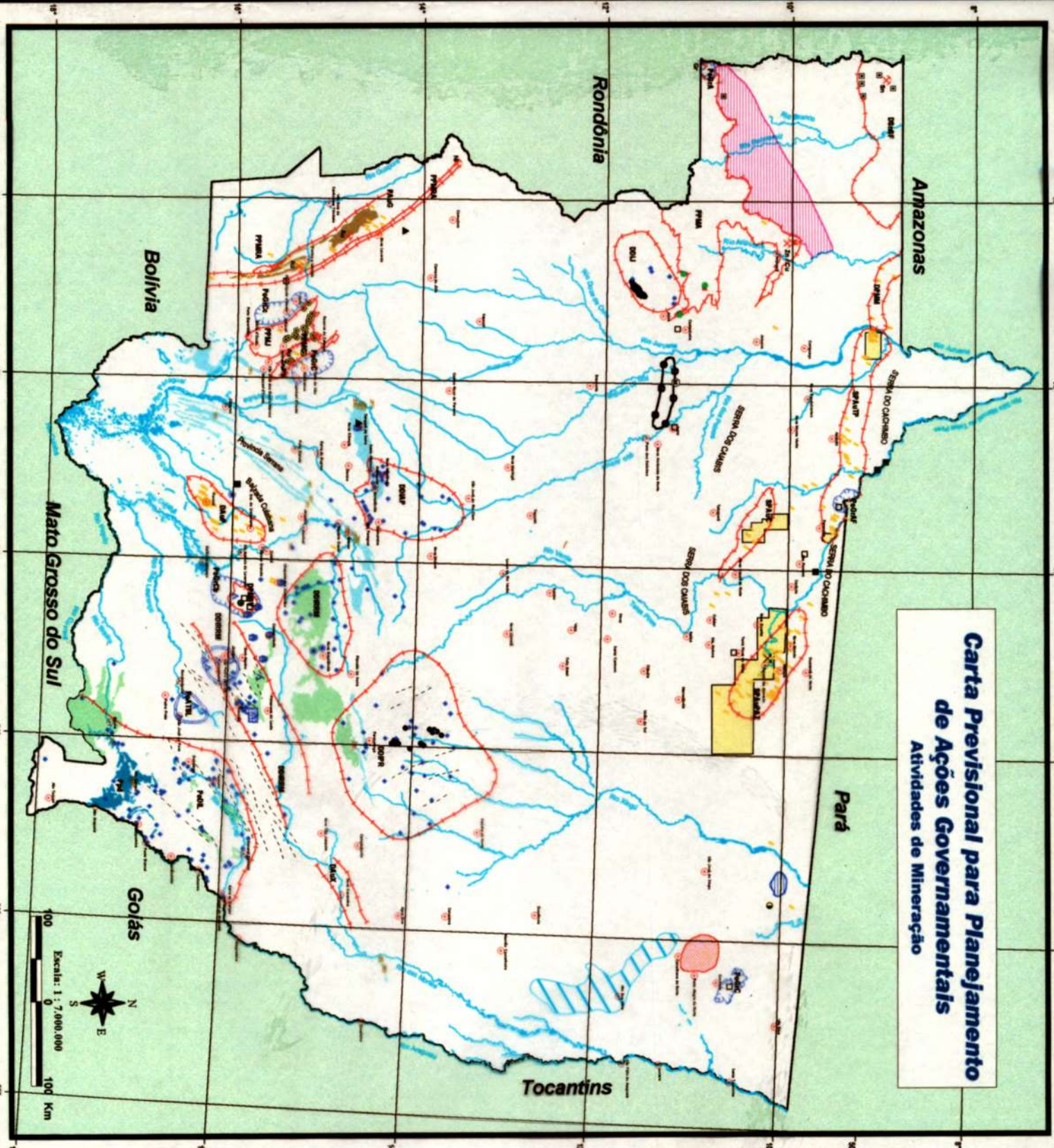
Declaro, para os devidos fins, que o Senhor **ANTONIO JOÃO PAES DE BARROS** defendeu Dissertação de Mestrado no dia 15 de março de 1995, intitulada: "**CONTRIBUIÇÃO A GEOLOGIA E CONTROLE DAS MINERALIZAÇÕES AURÍFERAS DA REGIÃO DE PEIXOTO DE AZEVEDO - MT**", tendo sido aprovado com a média 9,0 (Nove inteiros), obtendo o título de Mestre em Ciências.

Outrossim, informo que o Histórico Escolar e o Diploma encontram-se em fase de tramitação burocrática.

São Paulo, 07 de fevereiro de 1996


Prof.^a Dr.^a **Sonia Maria Barros de Oliveira**
Presidente
Comissão de Pós-Graduação

Atividades de Mineração



LEGENDAS

(p)oratório para Di-

Species / Distances

CONCLUSIONS

catfish.

Platinum / Ouro

01/10

potencial ex

9 - Calcio

Cure

the Ours

(ciamm'ento)

Grosso

VENCHES

PAUC
Pauca

DAUX

Value

Address - **SP42**
- **SP7P** Sub Press

DPHMS

Alcornoque - PP/MA

Podil

strongly - **DDPA**
strongly - **DDAP**

DOI

Deinso - **Deinso**

SEARCH FOR ORDER
IN POETRY

Insurance - **Peatals**

DEW

www.pearsoned.com

41

AI

...and the ...

METAIS BASE

As Províncias Minerais polimetálicas já conhecidas localizam-se nas regiões sudoeste e noroeste de Mato Grosso.

Na região sudoeste de Mato Grosso ocorrem associações de rochas vulcânicas máficas e félsicas, com aptidões específicas do ponto de vista metalogenético, que permitem uma subdivisão em três grandes Províncias: Cabaçal (Au/Cu/Zn/Pb), Jaurú (Cu/Pb) e Rio Alegre (Ni / Cr).

Na região noroeste do Estado, a Província polimetálica de Aripuanã, compreende um conjunto de rochas vulcânicas ácidas com uma faciologia dominada por brechas e lapilli tufos

AREAS PRIORITARIAS PARA INVESTIMENTOS

PROVÍNCIA POLIMETÁLICA DE ARIPUANÃ

PROVÍNCIA POLIMETÁLICA DE DO RIO ALEGRE

PROVÍNCIA POLIMETÁLICA DO CABAÇAL

ROCHAS ORNAMENTAIS - GRANITOS

O conhecimento disponível permite individualizar cinco pólos, com maior diversidade petrológica, dispostos em terrenos granito gnaissicos, com inúmeras dessas variedades já amostradas e submetidas a análises e ensaios específicos de caracterização, conforme trabalho intitulado Catálogo de Rochas Ornamentais do Estado de Mato Grosso, publicado pelo DNPM (Rajab, 1998).

OS cinco Polos foram agrupados e denominados, em princípio, considerando-se sua localização ou mesmo proximidade com cidades consideradas pólos regionais, ou seja: Cuiabá, Cáceres, Aripuanã, Alta Floresta, e Confresa.

AREAS PRIORITARIAS PARA INVESTIMENTOS

POLO CONFRESA
POLO CACERES
POLO ARIPUANA

ÁGUAS MINERAIS

Águas minerais envasadas vem sendo exploradas no Estado, por seis empresas, sendo estimada uma produção de 55.694.600 litros.

ÁGUAS MINERAIS / TERMAIS

Parâmetros de poços tubulares e fontes naturais

Local / Município	Vazão m³ / h	Temperatura da Água (°C)	Profundidade do Ponto de Captação
Barra do Garças	—	39	Superfície
* Dom Aquino	70	42	368
General Carneiro	547,66	34 - 44	Superfície
* Juscimeira	52	42	281
Poxoréo	—	—	Superfície
* São José do Povo	60	39	290
* Stª Elvira (Juscimeira)	20	42	207
* Jarudore (Poxoréo)	70	52	504
* Três Pontes (Rondonópolis)	44	37	229
* Gleba Cascata (Rondonópolis)	51	45	424
* Naboreiro (Rondonópolis)	65	44	387
Águas Quentes (Juscimeira)	274	40 - 45	Superfície
Águas Quentes São Vicente	60	40	Superfície
TOTAL	1.313,66	—	—

Fonte – SANEMAT / METAMAT

AREAS PRIORITARIAS PARA INVESTIMENTOS

POLO DE AGUA TERMAL DO SÃO LOURENCO

CALCÁRIO

Mato Grosso produz cerca de 2.000.000 ton./ano.

As instalações de moagem se posicionam geograficamente onde concentram as maiores reservas de calcário conhecidas

Província Serrana

Grupo Araras - municípios de Nobres, Rosário Oeste, Barra dos Bugres, Cáceres, Mirassol do Oeste, Paranatinga, etc.

Bacias dos rios Garças e Araguaia, compreendendo os municípios de Alto Garças, Poxoréo, Água Boa e Canarana.

DEMANDAS

Mato Grosso com uma superfície de 906.806,9 Km², tem uma área plantada com lavouras de aproximadamente 45.000 Km² (IBGE/99), uma área de pastagem formada de 90.000 Km² (FAMATO/99) e de pastagens degradadas de 24.850 km² (EMPAER/99).

AREAS PRIORITARIAS PARA INVESTIMENTOS

GRUPO PASSA DOIS / FORMACAO IRATI
COBERTURAS INDIFERENCIADAS DO BAIXO ARAGUAIA
GRUPO BENEFICENTE
GRUPO BAURU

OURO

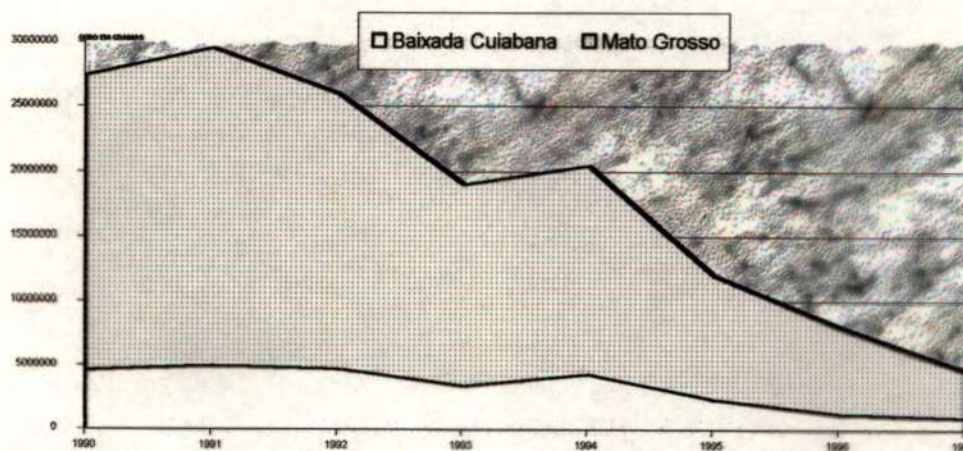
Mato Grosso possui 03 importantes Províncias auríferas, que vem sendo objeto de exploração de forma cíclica desde o início do século XVIII através, principalmente, de garimpagem.

ESTIMATIVA DO POTENCIAL GEOLÓGICO PARA OURO

Província e/ou Distrito Mineiro	Área explora da (ha)	PRODUÇÃO ACUMULADA (1980 -1999)		Reservas em ouro (Ton.)		Produção (Ton.)	
		Tonelada	1000 US\$	Cubada	Potencial	1999	2000
Cuiabana	15.000	70	700.000	13,85	200	1,8	2,2
Xavantina	500	6	60.000	19,84	20	-	-
Guaporé	2.000	30	300.000	48,6	300	1,5	2,0
Peixoto – Teles Pires - Aripuanã	500.000	160	1.600.000	26	600	3,2	3,8
Sub Total	517.500	266	2.660.000	108,29	1.120	6,5	8,0

Obs. O valor da produção foi estimado com o preço médio do ouro no valor de US\$ 321,00 / onça.

PRODUÇÃO DE OURO



METAMAT- Divisão de economia Mineral / Fonte de dados:
Anos entre 1990 à 1994 - Banco Central e ANORO
Anos entre 1995 à 1997 - Anuário Mineral (DNPM) / COOPERAURUM

AREAS PRIORITARIAS PARA INVESTIMENTOS

PROVINCIA GUAPORE (GRUPO AGUAPEI)
DISTRITO DE POCONÉ
SUBPROVINCIA AURÍFERA DO TELES PIRES

POTENCIAL MINERAL

DIAMANTE

- **Distrito Diamantífero do Rife Rio das Mortes**, situado na porção mediana do Estado, de direção NE, abrangendo os municípios de, Chapada dos Guimarães, Poxoréo, Jaciara, Dom Aquino, Juscimeira, Rosário Oeste, Nova Brasilândia, Primavera do Leste, e mais o pólo:
 - **Diamantífero do Leste**, na porção homônima de Mato Grosso, abrangendo os municípios de Alto Garças, Alto Araguaia, Itiquira, Araguainha, Ponte Branca, Torixoréo, Tesouro, General Carneiro e Barra do Garças.
- **Distrito Diamantífero de Alto Paraguai/Arinos**, situado na região Médio-Norte do Estado, abrangendo os municípios de Alto Paraguai, Diamantino, Nortelândia, Arenápolis, São José do Rio Claro, Santo Afonso e Nova Marilândia; e Nova Mutum.
- **Distrito Diamantífero de Paranatinga**, situado na porção Médio-Leste, abrangendo o Município de Paranatinga e com mais de 40 intrusões kimberlíticas conhecidas.
- **Distrito Diamantífero de Juína**, situado na região Noroeste do Estado, abrangendo os municípios de Juína e Aripuanã e com mais de 20 intrusões kimberlíticas localizadas.

AREAS PRIORITARIAS PARA INVESTIMENTOS

RIFTE RIO DAS MORTES BORDA NORTE DA BACIA DO PARECIS

Em ambientes relacionados tanto a corpos primários (intrusões kimberlíticas e rochas basalto-alcálinas), como em placeres, aluviais, quaternários e depósitos fluviais e de leques aluviais, de idade Cretáceo Superior a Terciário

PROVINCIAS MINERAIS DE MATO GROSSO

AREAS PRIORITARIAS PARA INVESTIMENTOS

RECURSOS MINERAIS EM EXPLORACAO

Estimativa do Valor da Produção Mineral do Estado de Mato Grosso

Produtos	Produção Anual	Valor da produção (R\$ milhões)	% no Valor da produção
Diamante	300 mil ct	34	14,5%
Ouro	6.500 kg	78	33%
Areia (Cuiabá)	900 mil m ³	6	2,5%
Calcário	2 milhões ton.	14	6%
Brita	700 mil m ³	10	4%
Argila (Cuiabá)	500 mil ton.	2	1%
Água Mineral	85 milhões l	36	15%
Cimento	700 mil ton.	56	24%
TOTAL		236	100%

Fonte: METAMAT e DNPM .

RECURSOS MINERAIS COM POTENCIAL EXPLORATORIO

METAIS: NIQUEL - ZINCO - COBRE - CHUMBO - MOLIBDENIO -
CROMO - MANGANES - ESTANHO - ETC

MRI: ARGILAS ESPECIAIS - CAULIM - ROCHAS
ORNAMENTAIS - ROCHAS FOSFATADAS - ETC