

**Governo do Estado de Mato Grosso
Fundação Estadual de Meio Ambiente**

**PROJETO DE GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA DA
REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO**

Frederico Guilherme de Moura Müller

Secretário Especial do Meio Ambiente e Presidente da FEMA-MT

Ana Brígida Figueiredo Cardoso

Diretora Técnica

Dejair de Souza Soares

Diretor Administrativo Financeiro

Eulinda de Campos Lopes

Coordenadora do GT-MT/SPRN/PPG7

Equipe Técnica responsável pela Elaboração do PGAI

Eulinda de Campos Lopes – GT-FEMA/MT

Cecílio Vilabardi Pinheiro – GT-FEMA/MT

Dulcilene de Souza Strobel – GT-SEPLAN/MT

Juraci Ozeda Ala Filho – GT-SEPLAN/MT

Lígia Camargo Madruga – GT-SEPLAN/MT

Luzia Ivo de Almeida Arima – GT-SEPLAN/MT

Maria Lucidalva Costa Moreira – GT-SEPLAN/MT

Solange Ferreira Alves – GT- CAIEMT/MT

Francisco Antônio Lopes Alves – Moderador ZOOP

Jussara Souza Oliveira - FEMA

Rosângela Gomes Soto – FEMA

Winston Roger Sabino Dutra – FEMA

Vera Lúcia Monteiro Plá – FEMA

Maria Eurani Ramos Veiga - FEMA

Juscelino Mello - FUNAI

Mário de Castro Ferreira - FUNAI

Marilde Brito Lima – SEPLAN

Equipe Técnica envolvida no PGAI

Vânia Márcia Montalvão Guedes César – FEMA

Dailor Romio – FEMA

Roberto Bauch - FEMA

Air Gonçalo de Campos – FEMA

Rita de Cássia G. Fiori – FEMA

Altivo Luís – FEMA

Creuza Coelho de Souza Bezerra – SEPLAN

Dalila Vargas O. Sifuentes – SEPLAN

Lilian Patrícia Pinto – SEPLAN

Maria Aparecida Cerci Paiva – SEPLAN

Dioni Maria Attilio -- SEPLAN

Antônio Abutaka -- SEPLAN

João Benedito Pereira Leite Sobrinho – SEPLAN

Dion Cássio M. Jacob – SEPLAN

Rodrigo Justus de Brito – SEPLAN

Luciano Jôia da Silva – SEPLAN

Villi Fritz Seilert – PNUD

Yucatan Teixeira - PNUD

Carlos Alberto Lopes – SEPLAN

Maria de Fátima Rondon Silva – FEMA

Lourival Vasconcelos - FEMA

Luiz Carlos de Barros - FEMA

Eduardo Rodrigues - FEMA

Geraldo Rodrigues Pereira Neto - FEMA

Vantuil Bertulio – GT- INDEA/MT

Rogério Monteiro Costa e Silva GT-EMPAER/NT

Consultores

Marie Madeleine Mailleux Sant'ana
Maria do Carmo Bicudo Barbosa

Representantes das Entidades da Região Noroeste – MT

Altir Peruzzo – Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente – Juína
Carlos Soria Garcia – Diretor de Meio Ambiente – Juína
Paulo Queiróz - Sindicato dos Madeireiros – Juína
José Vieira – Juína

José Cândido Primo – Secretário de Agricultura – Castanheira
Oscar José Batista – Central de Associações Rurais – Castanheira
Edison Povuação – Associação Agropecuária – Castanheira
Otaviano A. Ribeiro Carlos – Associação dos Novos Assentados – Castanheira

Manoel Roberto Teixeira – Secretário Municipal de Agricultura – Juruena
Luiz Maekawa – Prefeitura Municipal – Juruena
Luiz J. Voltalini – Associação STR – Juruena
Franklin Jasper – madeireiros e Associação Amigos do Rio Juruena – Juruena

Amílton Castanha – Secretário Municipal de Agricultura – Cotriguaçu
Francisca B. de Almeida – Conselho Municipal de Associações – Cotriguaçu
José de Oliveira Amorim – Presidente de Associações – Cotriguaçu
Sônia Cristina G. Schmoller – Associação Comunitária – Cotriguaçu

Altamiro Girardi – Secretário Municipal de Agricultura – Aripuanã
João Maria C. dos Santos – Sindicato dos Trabalhadores Rurais – Aripuanã
Edmilson Luiz Faita – Associação de Comércio e Indústria - Aripuanã
José de Oliveira de Souza – Central das Associações e Legislativo – Aripuanã
Elias Gomes Henrique – Vereador – Aripuanã
Juarez Cândido de Marcos – União das Associações – Aripuanã

Roberto Carlos – Associação Indígena Cinta Larga
Geraldo Cinta Larga – Associação Indígena Cinta Larga
Francisco Dokzy – Rikbaktsa
Albano Mutzie – Rikbaktsa
Ana Anita - Comunidade Indígena Arara Rio Branco

APRESENTAÇÃO

1. A ÁREA PRIORITÁRIA – REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO

1.1 Identificação

1.2 Características Geo- Ambientais da Área

1.3 Características Sócioeconômicas - Processo de Ocupação

1.4 Problemas Ambientais

1.4.1 Problemas ambientais relacionados à atividade madeireira

1.4.2 Problemas ambientais relacionados aos Assentamentos Rurais

1.4.3 Problemas ambientais relacionados à exploração mineral

1.4.4 Problemas ambientais relacionados às Áreas Indígenas - A.I.'s

1.4.5 Problemas ambientais relacionados à atividade pecuária

2 O PROJETO: PGAI – MT

2.1 Finalidade

2.2 Objetivo Geral

2.3 Objetivos Específicos

2.4 Justificativas para Intervenção na Área

2.5 Metas

2.6 Estratégia de Atuação – Atividades e Subatividades

2.6.1 Componente 1 – Legislação Ambiental

2.6.2 Componente 2 – Integração Interinstitucional

2.6.3 Componente 3 – Estruturação Física e Capacitação dos Recursos Humanos

2.6.4 Componente 4 – Organização da Participação de Setores Sociais e Produtivos

2.6.5 Componente 5 – Aplicação de Instrumentos de Gestão Ambiental - Zoneamento

2.6.6 Componente 6 – Aplicação de Instrumentos de Gestão Ambiental - Monitoramento

2.6.7 Componente 7 – Aplicação de Instrumentos de Gestão Ambiental - Controle

2.6.8 Componente 8 – Aplicação de Instrumentos de Gestão Ambiental - Fiscalização

2.6.9 Componente 9 – Aplicação de Instrumentos de Gestão Ambiental - Projetos Pilotos

- 2.7 Arranjo Institucional
 - 2.7.1 Entidades Executoras
 - 2.7.2 Entidades de Apoio ao Projeto
- 2.8 Recursos Físicos e Humanos dos Principais Executores (FEMA e SEPLAN)
 - 2.8.1 Recursos Humanos disponíveis
 - 2.8.2 Equipamentos e instalações disponíveis
 - 2.8.3 Recursos Humanos necessários à execução dos trabalhos
 - 2.8.4 Equipamentos e instalações necessários à execução dos trabalhos
- 2.9 Plano de Monitoria
- 3 ATRIBUTOS GLOBAIS DO PGAI - MT
 - 3.1 Consistência dos Objetivos do PGAI - MT com os do SPRN/PPG7
 - 3.2 Consistência do PGAI – MT com o PEA - Plano Estadual Ambiental
 - 3.3 Participação dos Segmentos Sociais na Gestão Ambiental Integrada e Contribuição à Tomada de Consciência pela População
 - 3.4 Integração entre as atividades de Zoneamento, Monitoramento, Controle e Fiscalização
 - 3.5 Contribuição ao Aperfeiçoamento dos Procedimentos de Gestão Ambiental Integrada no Estado e Replicabilidade
 - 3.6 Sustentabilidade das Ações Propostas quando da Conclusão do Projeto
 - 3.6.1 Institucional
 - 3.6.2 Financeira
- 4 RESULTADOS ESPERADOS
 - 4.1 Principais Impactos Ambientais Positivos Esperados
 - 4.2 Benefícios Sócioeconômicos

APRESENTAÇÃO

Desde o início da preparação do PGAI - MT, o GT/MT buscou desenvolver os trabalhos aplicando o princípio da participação e da integração entre as diversas instâncias e entidades a serem envolvidas na execução do projeto, para que o mesmo venha a alcançar os seus objetivos.

Para tanto, a UA/GT organizou, em fevereiro e março deste ano, duas oficinas de trabalho que contaram com a participação de membros do GT/MT: FEMA, SEPLAN, INDEA, EMPAER e um representante da região, o Diretor de Meio Ambiente da Secretária de Agricultura e Meio Ambiente do Município de Juína. Estas oficinas tiveram como objetivo capacitar membros do GT/MT para elaboração e implementação do projeto, com utilização da metodologia ZOPP.

Após concluídas essas oficinas, foi convocada uma reunião do GT/MT para apresentar e debater os resultados dessas oficinas, bem como estabelecer um plano de trabalho, visando a participação das entidades, públicas e privadas regionais/locais, nos futuros seminários.

Em 16 de abril, foi realizada uma primeira reunião regional em Juína, com a participação de autoridades de quatro municípios, no decorrer da qual, o Secretário do Meio Ambiente do MT expôs aos presentes a finalidade e os objetivos do projeto e a intenção da FEMA de elaborá-lo em estreita articulação com os governos municipais e os diversos setores da sociedade regional.

Uma estratégia de mobilização foi então acordada com os secretários municipais de agricultura, para viabilizar a participação dos diversos segmentos de cada um dos municípios, num 2o. seminário: lideranças das associações /sindicatos de trabalhadores rurais, representando os pequenos produtores e assentados; sindicato dos madeireiros; sindicato dos pecuaristas; índios das diversas etnias, presentes na região; entre outros.

No mesmo dia, foi realizada uma reunião com os representantes do setor madeireiro, no decorrer da qual foi também divulgada a finalidade e objetivos do PGAI e a importância da participação do setor.

Paralelamente, no âmbito do GT/MT, foram promovidas diversas reuniões com o IBAMA, FUNAI, INCRA, INTERMAT, EMPAER, para assegurar uma ativa participação das suas diretorias técnicas, no 2o. seminário de Juína.

Internamente, todos os Departamentos/Divisões da FEMA e da SEPLAN consolidaram os resultados das primeiras oficinas, visando uma adequada apresentação dos seus resultados aos participantes do 2o. seminário.

O 2o. seminário, realizado em Juína, em 29-30/04, reuniu cerca de 70 participantes, dos cinco municípios (representantes dos governos locais - executivo e legislativo -, lideranças dos setores de pequenos produtores, madeireiros e da etnia indígena Rikbaktsa, bem como de algumas ONG's ambientalistas, atuantes na região) e membros do GT/MT.

Os quatro objetivos do seminário foram: 1) nivelar conhecimentos entre os participantes a respeito do PGAI/SPRN-PPG7; 2) realizar o diagnóstico dos problemas e dificuldades para a gestão eficiente dos recursos naturais da região, bem como das possíveis alternativas de solução e dos pontos de convergência e divergência entre setores; 3) estabelecer bases de parceria entre diferentes instâncias e entidades a serem envolvidas no PGAI; 4) definir cronograma e plano de trabalho e escolher os delegados (municipais/setoriais) que participariam da 3a. oficina ZOPP, em Aripuanã.

A metodologia adotada, neste seminário, visou novamente possibilitar a participação: sessões alternadas com trabalhos de grupo por setores (executivos/legislativos locais; pequenos produtores; madeireiros; índios; entidades públicas atuantes localmente; membros do GT/MT).

A participação manteve-se alta ao longo do seminário, alcançando-se os resultados esperados.

No período intermediário, entre o seminário de Juína e as oficinas ZOPP de Aripuanã e Curupira das Araras (10-14 e 16-20/06), na maioria dos municípios, as secretarias municipais promoveram reuniões setoriais para ampliar a discussão da proposta do PGAI.

Na última semana de maio, a equipe da UA visitou os cinco municípios, reunindo-se com os delegados e com representantes dos diversos setores e autoridades locais, bem como avaliando as demandas para a realização do próximo seminário: recursos humanos, infra-estrutura, equipamentos. Esta viagem consolidou as bases para a integração entre as instâncias (estadual / municipal), bem como possibilitou ao UA uma maior compreensão da realidade regional: precariedade/criticidade da infra-estrutura (vias de acesso, energia e telecomunicações).

A terceira oficina ZOPP, realizada em Aripuanã, teve a participação de todos os delegados escolhidos em Juína, de representantes das etnias Arara, Cinta Larga e Rikbaktsa.

Esta oficina possibilitou a elaboração consensada do projeto até a definição do seu Plano Operacional. Novamente, o grau de participação foi elevado, constante e a integração entre os participantes, singularmente reforçada.

Destaca-se que houve dificuldade inicial de integração das lideranças indígenas, justificada por ser a primeira vez que participavam diretamente na elaboração de um projeto Interinstitucional e inter-setorial.

A quarta oficina ZOPP completou as anteriores e comprovou a flexibilidade metodológica, quando optou-se no terceiro dia, pela redefinição das atividades do Zoneamento, Monitoramento, controle e fiscalização, adequando-as as características e problemas regionais.

Esta versão do PGAI, ora apresentada aos doadores, BIRD e Ministério do Meio Ambiente, reflete todo o processo metodológico acima referido, confirmando as premissas de participação e integração.

Assim, no Capítulo 1, são descritas as características da região e os problemas ambientais. No Capítulo 2 desenvolve-se o PGAI - MT: finalidade, objetivos, justificativas, metas, atividades e subatividades, arranjo institucional, recursos físicos e humanos, disponíveis e necessários, cronograma, custos e plano de monitoria.

O Capítulo 3 apresenta os diversos atributos do projeto, e finalmente o Capítulo 4 sumariza os resultados esperados, ao final da implementação do PGAI.

1. A ÁREA PRIORITÁRIA - REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DE MATO GROSSO

1.1 Identificação da Área

A área considerada prioritária para desenvolvimento das ações previstas no PGAI, 108.624, 50 km², aproximadamente 12% da área total do Estado, localiza-se acima do paralelo 13°, no extremo noroeste do Estado de Mato Grosso, e tem por limites: leste e sudeste, o Rio Juruena; norte, o Estado do Amazonas; leste, o Estado de Rondônia; e, sul o Município de Comodoro do próprio Estado de Mato Grosso. A Ilustração 1 apresenta a localização da área.

A área abrange integralmente os Municípios de Juína, Juruena, Castanheira, Aripuanã e Cotriguaçu, onde também se localizam 9 Áreas Indígenas, 1 Unidade de Conservação Indireta - Estação Ecológica de Iquê e 1 Reserva Extrativista Estadual (vide Ilustração 2 - Região Noroeste-MT). A Tabela 1, a seguir, apresenta a distribuição das terras por Município, Áreas Indígenas e Unidades de Conservação.

Tabela 1: Distribuição das Terras por Município, Áreas Indígenas e Unidades de Conservação

Município	Área (km ²)	Total	% sobre o Total	Áreas Indígenas (km ²)	% sobre a Área Mun.	Unidade de Conservação (km ²)	% sobre a Área Mun.
Aripuanã	65.936,90	60,70		7.372,14 7.506,50 (Aripuanã/Juína)	11,20	-	
Juína	26.529,70	24,43		1.478,36 16.143,66 (Juína/Vilhena-RO) 7.520,00 (Juína, Sapezal, Comodoro)		2.000,00	7,53
Castanheira	3.789,90	3,49		-	-	-	-
Juruena	3.203,30	2,95		-	-	-	-
Cotriguaçu	9.161,70	8,43		1.691,40	18,46	-	-
Total	108.624,50	100,00		18.048,40 23.663,66 (c/ outros municípios de MT e RO)	16,60 21,8	2.000,00	-

Fonte: FIBGE, 1996; FUNAI, Instituto Sócioambiental; Conselho Indigenista Missionário-CIMI/MT; Operação Anchieta-OPAN; Prefeitura Municipal de Juína.

A população da região totalizou 66.146 habitantes em 1996, sendo que cerca de 43% vivem em suas áreas urbanas e outros 57%, nas áreas rurais.

O Município de Juína, com uma área de 26.529,70 km², é o mais populoso (cerca de 50% da população da região concentra-se em seu território). É também o Município com maior parte de sua área (cerca de 60%) ocupada com Áreas Indígenas e Unidade de Conservação.

Ilustração 1: Estado MT, identificando Região Noroeste

Ilustração 2: Região Noroeste com divisão administrativa, A.I.'s

Em segundo lugar, na hierarquia, vem Aripuanã, com 24% da população total da região. A população dos outros três Municípios juntos somam 26% do total. (Vide Tabela 2, a seguir).

Por sua vez, a população indígena é de 2.125 índios das etnias Cinta Larga, Araras, Enawenê-nawê, Rikbaktsa e Suruí. (Vide Tabela 1 e 3), que vivem em 41.712,06 km². Destaca-se que parte desta área localiza-se no Estado de Rondônia (Município de Vilhena) e em outros Municípios do Estado de Mato Grosso, fora dos limites da região noroeste.

Tabela 2: Distribuição da População por Município - 1991/96

Município	População Total		Pop.Rur. Pop.Urb.	
	1991	1996	1991	1991
Aripuanã	13.614	16.194	9.147	4.467
Juína	36.581	32.420	10.759	25.822
Castanheira	8.362	8.284	4.733	3.629
Juruena	5.956	4.478	3.230	2.726
Cotriguaçu	-	4.770	-	-
Total	64.513	66.146	27.869	36.644

Fonte: FIBGE, 1991/96

Tabela 3: Distribuição da População Indígena nas Áreas Indígenas, atualização 15.12.1996

Área Indígena	Município	Área (Km2)	Grupo Indígena	População
A.I. Zoró	Aripuanã	3.526,00	Zoró	280
A.I. Roosevelt	Aripuanã (MT)/Espigão(RO)	2.308,26 (1.480,00-MT)	Cinta Larga	304
A.I. Sete de Setembro	Aripuanã(MT)/Cacoal(RO)	2.481,47 (1.146,14-MT)	Suruí	586
A.I. Arara do Rio Branco	Aripuanã	1.220,00	Arara	150
Parque Indígena Aripuanã	Juína(MT)/Vilhena(RO)	16.143,66	Cinta Larga	198
A.I. Escondido	Cotriguaçu	1.691,40	Rikbaktsa	45
A.I. Serra Morena	Juína	1.478,36	Cinta Larga	157
A.I. Aripuanã	Aripuanã/Juína	7.506,50	Cinta Larga	105
A.I. Enawenê-Nawê	Sapesal, Comodoro, Juína(MT)	7.520,00	Enawenê-nawê	300
Total		18.048,40 MT 23.663,66 (c/ outros municípios MT e RO)		2.125

Fonte: FUNAI, Instituto Sócioambiental, Conselho Indigenista Missionário -CIMI/MT, Operação Anchieta-OPAN

Ressalte-se que duas Áreas Indígenas, Japuira, no Município de Juara e Erikbaktsa, no Município de Brasnorte, onde em ambas vivem índios de etnia Rikbaktsa, embora estejam fora da área escolhida - Região Noroeste de MT, foram consideradas no desenho do Projeto, pois, compõem o território desta etnia.

1.2 Características Geo- Ambientais da Área

As unidades geomorfológicas presentes na região são: Depressão do Norte do Mato Grosso, predominante, ocupando mais de 60% da região; Planaltos Residuais do Norte do Mato Grosso, em pequenas manchas, distribuídas no domínio da Depressão do Norte; Chapada dos Dardanelos, na parcela central da região; Planalto dos Parecis, na porção sul da região; e, Serra da Providência em pequena parcela do extremo noroeste da região. A Ilustração 3, a seguir, apresenta a distribuição espacial destas unidades.

A região tem características e potencialidades hídricas superficiais muito ricas. É drenada por um grande rio da Bacia Amazônica, o Rio Jurueña, localizado no seu limite oriental e dois importantes afluentes do Rio Madeira: os rios Aripuanã e Roosevelt.

Estes rios apresentam correntes que drenam na direção geral S-N. Seus coletores principais desenvolvem padrões de drenagem paralelo; nas sub-bacias, estes padrões variam em função das litologias sobre as quais se desenvolvem, do controle estrutural e do grau de dissecação da área. A densidade de drenagem também é variável. Nos Planaltos sedimentares, como o Parecis e a Chapada dos Dardanelos, a densidade de drenagem é baixa, enquanto na Depressão do Norte podem ser observadas densidades de drenagem relativamente altas.

Os solos de boa fertilidade (solos eutróficos) e economicamente viáveis de serem explorados (fora de Áreas Indígenas) perfazem um total de 4.908,20 km².

Por outro lado, as Areias Quartzosas, tipo de solo que do ponto de vista ecológico não admite substituições da vegetação natural tem importantes difusões nos Municípios de Juína (3.061 km²) e Aripuanã (2.080,7 km²).

Em relação as potencialidades minerais, a área tem reservas de diamante, ouro e cassiterita. Algumas áreas como as do Município de Juína receberam grande influência da atividade minerária, a exemplo do que se verificou nas bacias dos rios Vinte e Um de Abril, Cinta Larga, Vermelho, Juína-Mirim, Mururu, entre outros.

Atualmente, o extrativismo mineral, particularmente o de diamantes, apesar da expressiva queda de produção, continua sendo praticado manualmente, semi-mecanizada e mecanizadamente.

Quanto a cobertura vegetal, na área, predomina a Floresta Ombrófila que apresenta fitofisionomias típicas da denominada Floresta Ombrófila Aberta, embora ocorram núcleos de Floresta Ombrófila Densa. De ocorrência menor tem-se também áreas de contato destes dois tipos florestais, além de cerradões. (Vide Ilustração 4 - Cobertura Vegetal)

Ressalte-se que as áreas ocupadas pela Floresta Ombrófila Aberta, caracterizam-se pela ocorrência de espécies de alto valor econômico e comercial, destacando-se: o mogno, o freijó branco, o cedro, os breus, a itauba, as faveiras, entre outras.

Pode-se considerar que a região ainda está coberta por extensas áreas com cobertura vegetal original. A Tabela 4 - Desmatamentos na Região Noroeste do Estado, confirma esta informação.

Tabela 4 - Áreas Desmatadas na Região Noroeste do Estado - (km²)

Município	Áreas Desmatadas até 92	Áreas Desmatadas 93	Áreas Desmatadas 94	Área do Município	Área Desmat./Área do Município (%)
Aripuanã	1.674,39	83,51	1,17	65.936,90	
Juína	1.814,41	217,79	248,84	26.529,79	
Castanheira	969,20	76,62	42,26	3.789,90	
Jurueña	324,68	17,71	1,92	3.203,30	
Cotriguaçu	142,81	14,56	2,35	9.161,70	
Total				108.624,50	

Fonte: SISCOB, FEMA

Ilustração 3: Unidades Geomorfológicas

Ilustração 4: Cobertura Vegetal

A seguir é feita uma síntese integrada dos compartimentos ambientais definidos pelas unidades geomórfológicas da área escolhida.

Depressão do Norte do Mato Grosso

Esta unidade constitui a estrutura morfológica de maior continuidade dentro da área escolhida. Distribui-se por toda a porção norte, estendendo-se até as bordas do Planalto dos Parecis.

Pelo fato de caracterizar-se como uma unidade de amplas proporções e ser uma superfície baixa, apresenta-se com diversas segmentações, sendo dividida por planaltos residuais e interpenetrando relevos residuais mais altos. É a principal unidade geomorfológica da região noroeste do Estado.

Seu embasamento geológico é complexo, predominando as rochas cristalinas e cristalofílicas do Complexo Xingu e as vulcânicas e metamórficas da Formação Iriri.

O relevo desta unidade apresenta poucas variações. Os principais tipos de relevo são aqueles dissecados em topos convexos amplos e medianos, que ocupam a quase totalidade da área desta unidade. Em regiões restritas, ocorrem formas de topos tabulares muito amplos e pouco entalhados pela drenagem.

Os solos variam localmente conforme o tipo de rocha subjacente, entretanto, ocorrem predominantemente os tipos Podzólico Vermelho-Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Areias Quartzosas e Cambissolos.

A vegetação predominante é a Floresta Ombrófila Aberta e secundariamente o contato savana/floresta.

A rede de drenagem é bastante diversificada apresentando diversas bacias importantes, todas pertencentes a bacia do Rio Amazonas: Rio Juruena, Rio Aripuanã, Rio Roosevelt, entre outros.

Planaltos Residuais do Norte do Mato Grosso

Esta unidade morfoescultural é representada por um conjunto de relevo descontínuo muito dissecado, formando uma série de interflúvios ressaltados topograficamente sobre a superfície da Depressão do Norte de Mato Grosso. Estas áreas possuem altimetrias que variam entre 300 e 500 m.

O embasamento litológico é composto por rochas da Formação Iriri, que deram origem a formas de topos convexos, de topos tabulares e de topos aguçados.

Os principais tipos de solos originados sobre estes relevos são do tipo Litólicos, recobertos por vegetação do tipo Floresta Ombrófila Densa - Floresta Amazônica.

Devido as suas características residuais, a drenagem desta unidade é composta por nascentes e rios de primeira ordem, sendo também recortadas por drenagem de maior ordem, correspondentes ao médio e baixo curso dos grandes rios.

Chapada dos Dardanelos

Esta chapada compreende um grande bloco ressaltado, praticamente contornado pela superfície mais rebaixada da Depressão Norte de Mato Grosso, limitado pelos rios Branco, ao norte, e Vermelho, ao sul. Está totalmente incluída na região noroeste do Estado.

Seu relevo é constituído por um planalto sedimentar de estrutura sub-horizontal, com algumas deformações locais.

A chapada está esculpida em litologias pré-Cambrianas diferenciadas, com sedimentos do Grupo Beneficiente, na parte meridional, aos quais se sobrepõem os arenitos ortoquartzíticos arcóseos da Formação Dardanelos, na porção centro-norte.

A ocorrência de litologias diferentes aflorando num mesmo bloco de relevo, proporciona feições geomorfológicas distintas de norte para sul.

Nesta unidade, o controle estrutural maior determina um aumento na dissecação, ocorrendo formas dissecadas de topo tabular, convexo e aguçados, pouco extensas e muito entalhadas pela drenagem. Também ocorrem relevos residuais tabuliformes com estruturas dobradas dando um certo alinhamento na disposição espacial do relevo.

Já na parte centro-norte, o relevo é pouco dissecado em formas tabulares, com espaçamento interno amplo. Ocorrem ainda residuais de topos também tabulares.

Enquanto a superfície dissecada é recoberta por Latossolo Vermelho-Amarelo e localmente por Podzólicos Vermelho-Amarelo distróficos, os relevos residuais são revestidos por solos Litólicos e/ou concrecionários Plintossolos distróficos.

A cobertura vegetal dominante nas áreas dissecadas é de contato entre a Floresta Ombrófila e Floresta Estacional, enquanto nos relevos residuais e patamares estruturais ocorre contato Savana/Floresta e Savana Densa (Cerradão). A altimetria da chapada varia entre 300 e 400m, diminuindo de sul para norte, enquanto as formas tabulares residuais apresentam desníveis aproximados de 50m.

Esta unidade geomorfológica é drenada pela bacia do Rio Aripuanã, que se desloca sinuosamente de sul para norte. A rede de drenagem da área é relativamente encaixada, dificultando o surgimento de planícies, mas permitindo a formação de corredeiras, principalmente na borda norte, no contato da chapada com a depressão, destacando-se a Cachoeira Dardanelos.

Planalto Dissecado dos Parecis

Esta unidade domina toda a parte sul da região noroeste do Estado, encontrando-se topograficamente rebaixada em relação à superfície da Chapada e caracteriza-se pela homogeneidade das formas de relevo, predominantemente tabulares.

Na sua faixa de transição com a Depressão do Norte de Mato Grosso, nota-se uma gradual mudança na fisionomia do relevo. No planalto, observam-se formas dissecadas, de topos tabulares amplos, com drenagem de aprofundamento muito fraco. Na depressão, a superfície plana que desce do planalto assume a condição de assoalho, intepenetrando os relevos residuais, sem solução de continuidade.

A drenagem é quase sempre retilinizada e a cobertura vegetal do tipo contato Savana/Floresta reveste solos do tipo Latossolo Vermelho-Amarelos, Concrecionários e Areias Quartzosas, todos distróficos.

O planalto é cortado transversalmente pelos altos cursos dos rios Juruena e Aripuanã e afluentes. O Rio Juruena apresenta faixas de planícies fluviais expressivas, chegando a atingir 5 km de largura em alguns pontos.

Serra da Providência

A área da região noroeste do Estado onde esta unidade geomorfológica domina é bastante reduzida. Caracteriza-se por relevo altamente dissecado, composto por topos aguçados. Este conjunto serrano é formado pelas serras da Fortaleza e do Pajurá.

A serra da Fortaleza, apesar de sua pequena dimensão, apresenta um front de cuesta voltado para leste. O relevo desta serra é constituído por topos tabulares medianamente dissecados, sendo drenado pelo Igarapé Liberal. Os solos são do tipo Litólicos e a vegetação predominante é a Savana Parque.

A serra Pajurá compreende um bloco residual de topo tabular com front de cuesta voltado também para leste. Possui um agrupamento de relevos residuais de topos aguçados, localizados ao norte deste primeiro bloco. Os solos desta unidade são do tipo Litólicos, recobertos por vegetação do tipo Floresta Ombrófila Densa.

1.3 Características Sócioeconômicas - Processo de Ocupação

O processo de ocupação da área é relativamente recente, a partir da década de 70, quando os Governos Federal e Estadual favoreceram a expansão da fronteira agrícola, por meio da atração de populações de outras regiões do País (principalmente Sul e Sudeste) para: Projetos Aripuanã e Juína em 1972, que foram incorporados ao Pólo Aripuanã; Núcleo Pioneiro de Humboldt, hoje sede municipal de Aripuanã, sob a responsabilidade do CNPQ; e, projetos de colonização das terras devolutas, sob os auspícios da CODEMAT.

É, no entanto, a partir da construção da rodovia MT-319, ligação de Vilhena à Aripuanã, que se efetiva a ocupação da região, sendo que Juína torna-se o ponto de apoio ao fluxo migratório das regiões sul, sudeste, centro-oeste e nordeste do País.

Ressalte-se que a CODEMAT, órgão responsável pela colonização oficial do Estado, após a aprovação do INCRA, vendeu parte das terras públicas do Município de Aripuanã às colonizadoras privadas (Jurueña Empreendimentos S.A.; INDECO; Grupo Lunardelli; entre outras), que tendo seus projetos aprovados, foram beneficiadas pelos estímulos fiscais da SUDAM e SUDECO para ocupar áreas da região.

Até meados da década de 80, os lotes para assentamentos de pequenos produtores concentravam-se nas proximidades da malha viária e centros urbanos, onde eram cultivadas lavouras de subsistência, com alguns excedentes comercializados com cooperativas da região.

De meados da década de 80 para cá, a região evidenciou um grande crescimento na área ocupada com lavouras e pastagens, principalmente esta última. Este período coincidiu também com o pico da imigração para a região. Atualmente, a área ocupada atinge 3.772 km², conforme pode-se verificar na Tabela 4, a seguir.

Tabela 4: Distribuição das Terras para Atividade Agrícola e Pastagem, por Município - 1993

	Área Agríc. total (km ²)	Área de Pastagem (km ²)	Bovinos cabeças (mil)	Área de Agríc. de Subsistência (km ²)	Área de Agricultura Comercial (km ²)	Área de Agricultura Industrial (km ²)	Área Ocupada Total (km ²)
Aripuanã	24,35	716,38	71.638	8,50	8,65	2,00	740,73
Castanheira	34,86	926,43	92.643	3,10	23,56	0,20	961,29
Cotriguaçu	22,70	88,00	8.800	6,00	8,70	1,00	110,70
Juína	94,13	1.468,14	146.814	16,00	33,93	1,20	1.562,27
Jurueña	13,50	383,61	38.361	5,60	1,40	0,00	397,11
Total	189,54	3.582,56	358.256	39,20	76,24	4,40	3.772,10

Fonte: FIBGE, 1993

As pastagens ocupam a maior área daquelas apropriadas para a produção rural. Dados de 1989 (EMATER-MT) indicam a existência de cerca de 1.900,00 km² de pastagens, que em 1993 praticamente duplicam chegando a 3.582,56 km². Esta realidade tem por base o próprio processo de ocupação das propriedades: que se inicia com o desmatamento de parcela da área para plantio de lavoura; plantio da lavoura que exaure o solo em 2 ou 3 anos; plantio do capim para pecuária; desmatamento de nova parcela para lavoura, que também exaure o solo; plantio do capim para pecuária, até que se atinja os 50% ou até mais da área permitida para exploração, ficando as áreas legalmente protegidas prejudicadas.

Deve-se destacar ainda que mais de 20% da área, objeto do projeto, está ocupada por diferentes grupos indígenas que vivem em territórios oficialmente delimitados pelo Governo Federal, conforme visto anteriormente.

Atualmente, a economia regional vem sendo sustentada principalmente pela exploração dos recursos florestais, madeiras de valor econômico e comercial, a exemplo do mogno e do cedro; pela produção pecuária bovina de forma extensiva, com um rebanho estimado em 358.256 cabeças; e, pela produção de culturas temporárias e perenes que vem ocupando uma área de 189,54 km² (Vide Tabela 4). Esta última atividade, numa primeira fase, concentrava-se nas lavouras de arroz, milho, feijão e café, e hoje vem se diversificando, ainda incipientemente, com algodão, cacau, banana, cana e borracha, como pode ser observado na Tabela 5, a seguir apresentada.

Tabela 5: Distribuição das Terras por Município e Lavoura

	Arroz	Milho	Cana	Algodão	Feijão	Mandioca	Banana	Café	Cacau	Borracha
Aripuanã	3,20	2,00	2,00	2,00	2,50	6,00	2,50	4,00	0,15	0,00
Castanheira	4,00	4,00	0,20	0,60	2,50	0,60	20,96	2,00	0,00	0,00
Cotriguaçu	3,00	4,00	1,00	0,30	4,00	2,00	0,30	8,00	0,10	0,00
Juina	15,00	28,00	1,20	0,35	13,00	3,00	2,75	30,00	0,75	0,08
Juruena	3,00	3,50	0,00	0,10	1,60	4,00	0,30	1,00	0,00	0,00
Total	28,20	41,50	4,40	3,35	23,60	15,60	26,81	45,00	1,00	0,08

Fonte: FIBGE, 1993

Deve-se considerar também a exploração de jazidas minerais, principalmente diamante (Município de Juina), ouro e cassiterita (Município de Aripuanã).

Em Juina, por exemplo, a partir do ano de 1987, houve a expansão das atividades de mineração de diamantes, bem como a expansão das áreas de pastagem. Especialmente a atividade minerária atraiu para o Município uma grande leva de garimpeiros e compradores, bem como provocou uma sensível mudança nos hábitos sociais e nos modelos de produção: houve abandono de áreas de assentamento, compra destas áreas por fazendeiros e implantação da pecuária extensiva.

Entretanto, a característica imediatista da atividade minerária e a evolução crescente do nível de mecanização concorreram para a exaustão dos depósitos superficiais da região. Neste sentido, a inviabilidade de se lavar depósitos cada vez mais profundos e a queda dos preços no mercado interno resultaram no arrefecimento temporário da atividade na região e abandono de áreas de mineração já bastante degradadas.

1.4 Problemas Ambientais

A seguir são caracterizados os problemas ambientais mais relevantes da região noroeste indicados pelos representantes das comunidades que participaram da elaboração da proposta do PGAI - MT.

1.4.1 Problemas ambientais relacionados à atividade madeireira

O sistema de exploração da madeira na área vem reproduzindo modelo não sustentado, que ocorreu no restante do País, apesar de todo o arcabouço legal, instituído mais recentemente.

O sistema atual de exploração da madeira aproveita aproximadamente 20% do volume total existente na floresta. Permanece a exploração de poucas espécies, por desconhecimento da utilização/emprego das demais pelo próprio mercado consumidor, embora já se verifique um início tímido de uso da madeira branca.

A tecnologia utilizada pelas indústrias madeireiras segue na sua grande maioria obsoleta. A falsa visão de um potencial inesgotável na região e os baixos preços auferidos pelos proprietários da terra, vem gerando desperdícios no processo de industrialização, com perdas que alcançam as vezes 55%, devido principalmente ao baixo aproveitamento de resíduos e subprodutos.

A indústria madeireira, especialmente as serrarias, explorando seletivamente a madeira, tem apresentado comportamento itinerante, deslocando-se sempre na busca de novas áreas com abundância de madeira de valor econômico e comercial. Neste processo, onde a compensação econômica é o fator principal, tem-se arriscado a perda de sustentabilidade da atividade em decorrência da exaustão do recurso na região.

De maneira geral, a indústria de processamento da madeira na região apresenta as seguintes características:

- percentual significativo de madeireiros não licenciados. Apenas 51 madeireiras estão em processo de licenciamento;
- dependência das florestas nativas (matéria-prima de origem não sustentada);
- caráter itinerante, principalmente das madeireiras. Entretanto, deve-se destacar que a própria situação econômica vem mudando a visão das grandes madeireiras, que vêm se fixando mais definitivamente. As pequenas madeireiras são eliminadas no processo, seja por terem sido instaladas para apenas desmatar área(s) de fazenda (do próprio proprietário), seja pelo seu porte não competitivo para o mercado;
- atraso tecnológico;
- investimentos pequenos ou nulos em pesquisa;
- reposição florestal incipiente e em algumas vezes aplicados em outras áreas;
- descumprimento da legislação florestal vigente (reduzido cumprimento de Planos de Manejo);
- baixo aproveitamento de resíduos e subprodutos. Os resíduos, quando utilizados, destinam-se à geração de energia e à agricultura.

Soma-se a isto, problemas sérios que vêm sendo enfrentados pelo setor:

- carência de mão-de-obra, que formada pelas próprias indústrias, perpetua vícios e erros;
- dificuldade de aceitação pelo mercado de espécies menos conhecidas/ pouca ou nenhuma divulgação das propriedades menos conhecidas;
- indefinição de política ambiental regional e de regulamentação da legislação existente quanto ao manejo e reposição florestal;
- inexistência de política florestal consistente no Estado;
- carência de recursos iniciais para implantação de tecnologias de utilização de resíduos e subprodutos da madeira;
- falta de capacitação, orientação e recursos para agregar valor às madeiras brancas;
- falta de organização do setor madeireiro na região, que em decorrência do baixo estímulo do mercado e alto custo do frete, não melhora a qualidade dos produtos que oferece e consequentemente não investe em inovações tecnológicas;

- discriminação da categoria seringueira, que vem pleiteando a implantação de uma reserva extrativista - RESEX Guariba. A demora de regulamentação da área pleiteada vem pondo em risco seu potencial e vocação extrativista.

Desta forma, os impactos diretos da exploração da madeira, na região, são resultados destes fatores acima relacionados, destacando-se entre eles:

- perda/redução da cobertura e da diversidade florestal;
- alteração da dinâmica de regeneração das diversas espécies florestais;
- risco de extinção de espécies florestais de valor econômico e comercial, principalmente pela atuação das pequenas madeireiras e pelo fazendeiro/madeireiro;
- exploração ilegal de madeira em Áreas Indígenas, aliada a inadequada e ineficiente vigilância e fiscalização;
- danos às árvores adjacentes pelo arraste e por tratores e veículos, principalmente quando é realizado por pequenas madeireiras e "pica-paus" (toreiros);
- desperdício de matéria-prima na exploração e industrialização;
- instalação de processos erosivos, perda de nutrientes e alteração da estrutura dos solos, quando aliada a derrubada agropecuária, por iniciativa do fazendeiro-madeireiro;
- desmoralização dos órgãos fiscalizadores, pelas evidências de corrupção de fiscais.

A magnitude destes impactos depende das condições particulares de cada área (solo, topografia, tipologia florestal, densidade, diversidade de espécie vegetal e fauna) e de cada madeireira (recursos humanos, econômicos e tecnológicos).

1.4.2 Problemas ambientais relacionados aos assentamentos rurais

O atual sistema de assentamento rural na área reproduziu e segue reproduzindo modelo não sustentado, que ocorreu no restante do País, apesar das inúmeras avaliações e críticas que se fizeram e que mostraram a insustentabilidade do mesmo.

Os assentamentos rurais da região noroeste de Mato Grosso, como já mencionado, foram implantados pela iniciativa privada e pelo Poder Público Federal e Estadual. Os mais antigos estão concentrados nos Municípios de Aripuanã (Rondolândia, AR-2, Gleba Sete de Setembro, Guariba e Lontra) e Juína (Núcleo Terra Roxa e Vila Filadélfia).

Mais recentemente, foram implantados ou estão em processo de implantação, assentamentos em: Aripuanã (Colnisa); Cotriguaçu (Nova Esperança, Nova União, Bela Vista, pelo INCRA); Juruena (existe pendência junto ao Banco do Brasil de área da Colonizadora Juruena para assentamento de aproximadamente 700 famílias, já cadastradas); Juína (Gleba Iracema, também pelo INCRA); Castanheira (Fazenda Enco/invasa). Estas áreas estão sendo ocupadas, na sua maioria, por famílias da própria região e do vizinho Estado de Rondônia.

Os assentamentos foram implantados e vêm sendo implantados em diferentes ambientes florestais. Estão concentrados em terras originalmente cobertas pela Floresta Ombrófila Tropical Aberta, onde predominam os solos Podzólicos Vermelho Amarelos, os latossolos Vermelho Amarelos distróficos e a Terra Roxa.

Os pequenos produtores praticaram, num primeiro momento, a agricultura de subsistência/lavoura branca, onde o excedente era comercializado. Especialmente em Juína progrediu também a lavoura do café. Dados não oficiais indicam que em 1988, neste município, existiam 10 milhões de pés de café, que ao final de período garimpeiro estavam em 3 milhões. Esta redução deveu-se principalmente ao êxodo das áreas de assentamento provocado direta e indiretamente pela atividade garimpeira do diamante, a partir de 1987: mudança de atividade, lavoura para garimpo, e a incidência da malária, que nos anos de 1990 e 92 atingiu mensalmente 10% da população. A atividade garimpeira além de ter provocado mudanças nos modelos de produção, veio transformar hábitos sociais das comunidades locais.

O êxodo das áreas de assentamento deveu-se também a baixa rentabilidade econômica das culturas de subsistência (arroz, feijão e milho) e do café, devido aos baixos preços recebidos pelos produtos, aliada em muitos casos às formas rudimentares de exploração e ao alto custo do frete. Este abandono e/ou venda das propriedades veio concentrar a terra na mão de poucos que implantaram pastagem/pecuária extensiva.

Ressalte-se ainda a falta de consciência ambiental das famílias assentadas, pois especialmente as lavouras brancas e de subsistência demandavam sempre a abertura/desmatamento de novas áreas, que nesse período já estavam se esgotando ou chegando ao seu limite (por lei, apenas 50% das áreas das propriedades, podem ser utilizadas para culturas e pastagens). O entendimento prevalecente sobre a lei era de que esta apenas restringia a atividade agrícola sem razão alguma, por falta de desconhecimento da vocação da região: exploração sustentada dos recursos florestais. Somam-se a isto os seguintes fatores: a reprodução (cultural) de experiências de outras áreas de fronteira agrícola; o desmatamento da área para configurar posse da terra; o desconhecimento das características da região e de tecnologias apropriadas de manejo do solo e dos recursos florestais; o menor risco da atividade pecuária e garantia de liquidez. A partir de 1991, a atividade garimpeira começa a ter expressiva queda de produção, devido a escassez de áreas, os baixos preços e alto índice de garimpeiros infectados pela malária. Há um movimento de retorno às áreas de assentamento, bem como às áreas urbanas.

O retorno às áreas rurais esteve/está aliado em algumas delas (principalmente do Município de Juína) a busca de novas alternativas que visem substituir as lavouras tradicionais por lavouras perenes como o café, guaraná, frutas tropicais e reflorestamento. Exemplo disto, é o número de pés de café, que atualmente atinge 8 milhões.

De uma maneira geral, os assentamentos caracterizam-se por:

- falta de critérios para escolha das áreas de assentamento, por parte dos órgãos oficiais;
- mal planejamento das áreas (inexistência de zoneamento que subsidie o planejamento);
- carência de assistência técnica, aliada a falta de técnicos e infra-estrutura nos órgãos públicos da região;
- carência de infra-estrutura (falta de estradas para escoamento da produção, de energia elétrica; entre outras);
- falta de preparação prévia dos colonos selecionados para ocupação das áreas de assentamento.

Soma-se a isto, problemas sérios que vêm sendo causados/enfrentados pelas famílias assentadas:

- falta de regularização fundiária;
- falta de conscientização ambiental;
- dificuldade de acesso a recursos para financiamento de custeio e/ou investimentos;
- desmatamentos sucessivos das propriedades sem planejamento de uso do solo;
- desrespeito das áreas de preservação permanente e reserva legal, muitas vezes por desconhecimento das leis vigentes;
- desconhecimento da capacidade de uso e ocupação do solo;
- desconhecimento do potencial dos recursos naturais regionais e conseqüente uso irracional dos recursos naturais;
- queimadas descontroladas e indiscriminadas das áreas.

Os impactos mais diretos relacionados a esses fatores são:

- perda da biodiversidade, pelo desmatamento e sucessivas derrubadas, inclusive de reservas legais;
- instalação de processos erosivos e de assoreamento de cursos d'água pelo desmatamento e queimadas indiscriminadas;
- alto índice de rotatividade de famílias que abandonam as áreas, pelos fatores conjunturais e estruturais;
- degradação sócio-ambiental principalmente pelo abandono de parcelas de áreas de assentamento.

1.4.3 Problemas ambientais relacionados à exploração mineral

A característica imediatista da atividade e a evolução crescente do nível de mecanização concorreram para a exaustão dos depósitos superficiais, tanto de ouro (Aripuanã e Juruena) como de diamantes (Juína).

Além disto, como afirmado anteriormente, a inviabilidade de se lavrar depósitos cada vez mais profundos e a queda dos preços no mercado interno resultaram em um cenário de decadência econômica e social na região noroeste.

Atualmente, o garimpeiro não dispõe de capacidade financeira para investir em tecnologia apropriada tendo em vista a adequada exploração de depósitos profundos. Neste sentido, vêm sendo aplicadas metodologias de lavra e tratamentos de alto risco, antieconômicas e irracionais.

As limitações ao aproveitamento racional destes depósitos por garimpeiros ou pequenas mineradoras se devem basicamente as condições geológicas, hidrogeológicas e geo-mecânicas dos maciços, além da carência de infra-estrutura (energia elétrica) e de recursos humanos (mão-de-obra especializada).

Destaca-se, entretanto, que vêm se instalando na região duas grandes mineradoras a UGM Mineradora e a Rio Taboco Mineradora que estão ainda em fase de pesquisa de 33 minérios.

De uma maneira geral, a exploração mineral - garimpos e pequenas mineradoras caracteriza-se por:

- ausência de planejamento da atividade;
- ausência de regularização e monitoramento da atividade;
- exploração desordenada, irracional, antieconômica e predatória, devido a limitações econômicas;
- carência de infra-estrutura (falta de energia elétrica);
- falta de conscientização ambiental dos mineradores e garimpeiros.

Soma-se a isto, problemas sérios e impactos que vêm sendo causados pelos garimpeiros e pequenos mineradores:

- contaminação de nascentes e rios, principalmente o Rio Juruena;
- assoreamento dos cursos d'água: Aripuanã, Juína e Cinta Larga;
- expressivos movimentos migratórios, principalmente no período áureo da atividade, inviabilizando qualquer iniciativa de regularização e organização;
- desestruturação da economia local;
- depreciação do patrimônio mineral;
- decadência sócioeconômica após o ciclo econômico.

Ressalte-se, entretanto, que apesar da existência de diversos órgãos com competências para atuarem junto às atividades garimpeiras, lacunas podem ser detectadas:

- inexistência de políticas públicas;
- indefinição de programas, metas e ações governamentais;
- desarticulação e choques de competências entre órgãos;
- desestruturação dos órgãos gestores competentes;
- interesse de alguns grupos econômicos que ganham com a desorganização;
- inexistência de critérios técnicos e/ou legais que permitam diferenciar os diversos agentes envolvidos com a atividade (operário do garimpo, garimpeiro, empresário de garimpo, dono de garimpo);
- inexistência de políticas para a transformação da atividade, favorecendo o surgimento do pequeno minerador;
- edição de regulamentos e leis confusas e dissociadas do contexto e realidade regional;
- ICMS de apenas 1%, com pagamento a 30 dias, favorecendo ao não pagamento do mesmo, enquanto para outras atividades é de 17%, com pagamento adiantado. Desta forma, o Município fica extremamente prejudicado, tendo como legado/obrigação o atendimento das necessidades da população garimpeira sem praticamente auferir nenhuma receita advinda da atividade.

1.4.4 Problemas ambientais relacionados às Áreas Indígenas - A.I.'s

As Áreas Indígenas localizadas na região podem ser assim caracterizadas:

– *Área Indígena Escondido*

Localizada no Município de Cotriguaçu é habitada pela etnia Rikbaktsa (canoeiro), com população 45 índios que vivem numa área de 1.691,40 km². A assistência do Posto Indígena Rikbaktsa, jurisdicionado ao Núcleo de Apoio de Juina-Funai em fase de estruturação, é precária. Foi demarcada pela Portaria Ministerial 569 de 1992.

A Associação ASSIRI é representante destes índios.

Esta A.I. situa-se em domínio da Floresta Ombrófila Aberta com encrave de Floresta Ombrófila Densa. Na porção nordeste, é limitada pelo Rio Juruena. Encontra-se isolada do sistema viário principal, entretanto, ocorrem atividades de extrativismo mineral em sua divisa meridional. Além disto, vem sofrendo pressões da ocupação por projetos de colonização, como também de madeiras, especialmente em seus limites sul e oeste.

– *Área Indígena - Enawenê nawê*

Localizada nos municípios de Sapezal, Comodoro e Juina no Estado de Mato Grosso, a margem direita do Rio Juruena, tem uma população em torno de 300 índios. O grupo vem sendo assistido pela OPAN- Operação Amazônia nativa.

A A.I. apresenta, em sua porção ocidental, o domínio do cerrado, o contato cerrado/floresta, na porção meridional e encaves de Floresta Estacional. É contígua a outras áreas indígenas, havendo áreas restritas com ocupação agropecuária junto a seu limite meridional. Há informações de atividades garimpeiras junto a rodovia MT-319, limite oeste da A.I., bem como de invasão de posseiros.

Esta Área Indígena foi homologada pelo Decreto s/n de 02 de outubro de 1996.

– *Área Indígena Serra Morena e Parque Indígena de Aripuanã*

A primeira A.I. está localizada no Município de Juina, limitada ao norte pela A.I. Aripuanã, a oeste pelo Rio Tenente Marques, a leste pelo Rio Aripuanã, ao sul, parcialmente, pela MT-319. Tem uma população de 157 índios.

Situa-se no contato entre a Floresta Ombrófila e a Floresta Estacional, com encrave da Floresta Ombrófila, ao sul. Próxima aos limites norte e sudeste da A.I. ocorrem esparsas áreas de ocupação agropecuária e, ao sul atividades de exploração mineral. Há notícias de intensa exploração madeireira na A.I.

A segunda A.I. ocupa áreas dos municípios de Juina e Vilhena/RO, com população estimada de 233 índios. Situa-se no contato entre as Florestas Ombrófila e Estacional em sua porção centro-norte, com enclaves da Floresta Ombrófila, do contato Cerrado/floresta e com formações de Cerradão na parcela correspondente à Chapada de Dardanelos. Na porção meridional, predomina o contato entre cerrados e formações florestais. Sua porção meridional é limitada pela MT-319 (Vilhena-Juina), tendo o Rio Aripuanã como limite oriental.

Os limites do parque sofrem pressões das áreas de ocupação agropecuária, havendo ainda a exploração da extração madeireira e a presença de atividades de mineração em garimpos de ouro e cassiterita, nos Municípios de Juina e Castanheira, que vem comprometendo a qualidade das águas do Rio Aripuanã, bem como alguns de seus afluentes.

Ambas áreas estão habitadas pela etnia Cinta Larga, que tem precária assistência da Administração Regional de Cacoal/RO e Núcleo de Apoio de Juina. Ambas as A.I.'s. têm acesso pelo Município de Juina.

A A.I. Serra Morena foi homologada/regularizada pelo Decreto 98.824/90; CRI 41255 em 08.03.90 e SPU 001 em 11.03.90.

Por sua vez, o Parque Indígena Aripuanã foi homologado/regularizado pelo Decreto 98417 de 20.11.89; CRI 31351 em 05.11.87 (Juina/MT); CRI 4146 em 21.11.88 (Vilhena/RO); SPU em 06.11.87 (MT); e, SPU 101/389 em 29.07.88 (RO).

A Associação Indígena Pamaré é representativa destes índios.

– *Área Indígena Arara do Rio Branco e Área Aripuanã*

As duas áreas indígenas localizam-se no Município de Aripuanã.

A primeira etnia Arara tem população de aproximadamente 150 índios; ocupam território, a pouco demarcado oficialmente; e, tem parca assistência do PIN Arara, jurisdicionado ao Núcleo de Apoio de Juina.

A área situa-se no domínio da Floresta Ombrófila. Apresenta em seu limite sudeste, pressões de ocupação agropecuária, bem como de atividades de extrativismo mineral. Há informações de extração clandestina de madeira, especialmente nos limites a leste e oeste, assim como de invasões por posseiros.

Não conta com rodovias de acesso, dispondo com maior proximidade das estradas que servem à sede do Município de Aripuanã (MT-420 e MT-208).

A segunda área é ocupada pela etnia Cinta-Larga com população de 137 índios. Ocupa áreas dos municípios de Aripuanã e Juina. Os índios são assistidos precariamente pela Administração Regional de Cacoal/RO, Núcleo de Apoio de Juina e pela Prefeitura de Aripuanã (assistência médica).

Localiza-se no domínio da Floresta Ombrófila Aberta, com ocorrência da Floresta Densa e transição entre sistemas florestais e cerradões em correspondência à Chapada de Dardanelos.

Esta A.I. vem sofrendo pressões decorrentes da ocupação do seu entorno: extração da madeira, assim como de atividades mineradoras (cassiterita e garimpos de ouro) em diversos pontos e especialmente junto aos limites leste, que vêm gerando assoreamento e poluição do Rio Aripuanã e alguns afluentes. Destaca-se que há requerimento de alvará de pesquisa mineral em território da A.I., como também estão planejados Usina Hidrelétrica e rodovias (BR-174 e MT-311).

Ambas as áreas têm acesso pelo Município de Aripuanã.

A A.I. Arara do Rio Branco foi demarcada pela Portaria Ministerial 569/92 e a A.I. Aripuanã já foi homologada e regularizada pelo Decreto 375 de 24.12.91; CRI 46.633 em 22.01.92; CRI 46634 em 22.01.92 e SPU 12 em 25.01.94.

– *Área Indígena Roosevelt*

A Área Indígena localiza-se nos municípios de Aripuanã, Pimenta Bueno e Espigão D'Oeste, os dois últimos no Estado de Rondônia. É limitada a oeste e noroeste pela A.I. Zoró e a leste pela A.I. Aripuanã, tendo ao norte o Rio Roosevelt. Em termos de acesso, a área é isolada.

Situa-se no domínio da Floresta Ombrófila Aberta, com encaves de Floresta Ombrófila Densa.

A área é ocupada pela etnia Cinta-Larga e tem população de 337 índios. A assistência é realizada pela ADR de Cacoal/RO, porém muito precariamente. Há informações de requerimento e alvará de pesquisa mineral na A.I.

A A.I. já foi homologada e regularizada pelo Decreto 262 de 29.10.91; CRI 1480 em 15.01.92 (Espigão D'Oeste/RO; CRI 46635 em 22.01.92 (Cuiabá/MT) e CRI 2816 em 24.01.92 (Pimenta Bueno/RO).

Os índios já tem associação que os representa.

– *Área Indígena Sete de Setembro*

Esta A.I. está localizada nos municípios de Aripuanã, Cacoal e Espigão D'Oeste, estes dois últimos do Estado de Rondônia. Ocupa a extremidade sudoeste do Município de Aripuanã. Compreende, em sua porção central, sentido N-S, o Rio Branco e alguns de seus afluentes, tendo a A.I. Zoró contígua em seus limites nordeste e leste e, parcialmente ao norte.

Situa-se em domínio da Floresta Ombrófila Aberta, com encaves da Floresta Ombrófila Densa (Serra Sargento Paixão). Há indícios de exploração intensiva de madeira de interesse comercial, verificando-se ainda a ocorrência de alvará de pesquisa mineral na A.I.

A área é ocupada pela etnia Suruí, com uma população de 672 índios.

Os índios são assistidos precariamente pela ADR de Cacoal, e organizaram uma associação que os representa, a mesma dos índios Cinta-Larga da A.I. Roosevelt.

Esta A.I. já foi homologada e regularizada pelo Decreto 88.867/88; CRI 544 em 18.01.84 (Cacoal/RO); CRI 24215 em 11.04.86 (Aripuanã); SPU em 18.12.86.

– *Área Indígena Zoró*

Está localizada no Município de Aripuanã, tem seu limite leste definido parcialmente pelo Rio Branco e pela A.I. Sete de Setembro, contando a oeste como limite, o Rio Roosevelt. Os limites norte e sul são dados por linhas secas.

A A.I. encontra-se em domínio da Floresta Ombrófila aberta, com encave da Floresta Ombrófila Densa, na Serra Sargento Paixão.

Apresenta áreas alteradas em sua porção meridional, especialmente por exploração madeireira. Conta também com uma estrada de acesso que cruza a A.I. Existe requerimento de pesquisa mineral da área. Deve-se destacar ainda que ocorreram algumas invasões de posseiros e projeto de colonização do INCRA, atualmente desintrusados dessa A.I.

É ocupada pela etnia Zoró, com 280 índios. Estes índios são assistidos precariamente pela ADR de Cacoal. Tem difícil acesso por Ji-Paraná/RO.

Esta A.I. já foi homologada e regularizada pelo Decreto 265 de 29.10.91; CRI 31352 em 05.11.87 e SPU em 06.11.87.

Os problemas que vêm sendo enfrentados pela população indígena são:

- para a maioria das A.I.s. há falta de acesso adequado e precária assistência das administrações regionais da FUNAI quanto à saúde, educação, implantação de roças (distribuição de sementes e utensílios em período certo, etc.);
- embora as diversas etnias estejam organizadas em associações, encontram-se ainda no início do processo de estruturação e, portanto, não vêm atuando de forma mais articulada, para reivindicação de seus direitos;
- pressões de diversas ordens e atividades nos entornos das A.I.s;
- invasões das A.I.s por posseiros, garimpeiros e madeireiros;
- falta de regularização fundiária de algumas Áreas Indígenas;
- falta de conscientização da população branca quanto a cultura indígena, levando ao desrespeito de suas tradições e atividades.

Tais problemas e fatores têm favorecido os seguintes impactos ambientais:

- surgimento de novas estratégias de sobrevivência, alimentadas principalmente pelos madeireiros, garimpeiros, posseiros e fazendeiros. Estas novas estratégias de sobrevivência se baseiam em: venda ilegal do palmito, venda de madeira de valor econômico e comercial das reservas, troca de favores entre índios, garimpeiros e fazendeiros, além da prostituição masculina;
- alcoolismo, que debilitando a saúde do índio, possibilita o surgimento da tuberculose, sarampo, catapora, entre outras doenças; além da desorganização interna das comunidades;
- perda da identidade de gerações mais novas.

Além disto, pode-se destacar ainda as áreas degradadas nas A.I.s, seja pelo garimpo de ouro (A.I. Aripuanã), seja pelo desmatamento para a retirada da madeira ilegalmente, naquelas ocupadas pelas etnias zoró, suruí e cinta-larga.

1.4.5 Problemas ambientais relacionados à atividade pecuária

A atividade pecuária na região caracteriza-se por uma falta de opção do próprio assentado e fazendeiro, seja pela flutuação dos preços dos produtos agrícolas como o café, por exemplo, e pela falta de infra-estrutura (transporte e energia), seja pela necessidade de ocupação das terras para não configurar seu abandono, ou mesmo ainda por uma razão de sobrevivência.

Além disto, para a implantação das pastagens, há necessidade do desmatamento, que quando em áreas de domínio da Floresta Ombrófila Aberta, principalmente, com espécies nobres de madeira, favorecem o surgimento dos chamados fazendeiros-madeireiros, que exploram a madeira com objetivo de investir na fazenda de gado, propriamente dita. Este desmatamento é seguido de queimada da área e que se repete anualmente, visando a recuperação das pastagens.

Destaca-se que a atividade pecuária na região pode ser considerada pouco produtiva (0,01 cabeças por ha, vide Tabela 4, anteriormente apresentadas), quando comparada a outras regiões do Estado. Entretanto, como o valor da terra é bastante baixo, a atividade ainda consegue se sustentar.

De uma maneira geral, a atividade pecuária caracteriza-se por:

- falta de planejamento das áreas (há pastagens em áreas bastante declivosas favorecendo a instalação de processos erosivos);
- carência de assistência técnica, aliada a falta de técnicos e infra-estrutura nos órgãos públicos da região;
- dificuldade de acesso a recursos para financiamento de custeio e/ou investimentos;
- carência de infra-estrutura (falta de estradas para escoamento do gado, de unidades de refrigeração - energia elétrica, para a incipiente produção de leite; entre outras);
- desmatamentos das propriedades, desrespeitando muitas vezes as áreas de preservação permanente e reserva legal;
- uso indiscriminado de agroquímicos, para a implantação de pasto.

Soma-se a isto, problemas sérios que vêm sendo causados e enfrentados pelos próprios fazendeiros:

- desconhecimento da capacidade de uso e ocupação do solo;
- desconhecimento do potencial dos recursos naturais e conseqüente uso irracional dos mesmos;
- queimadas anuais, descontroladas e indiscriminadas das áreas;

Os impactos mais diretos relacionados a esses fatores são:

- instalação de processos erosivos e de assoreamento dos cursos d'água, dado os desmatamentos sucessivos e queimadas indiscriminadas;
- perda da biodiversidade local pelo desmatamento indiscriminado, inclusive de reservas legais, e queimadas sucessivas;
- áreas erodidas e cursos d'água assoreados;
- cursos d'água poluídos.

2 O PROJETO: PGAI - MT

2.1 Finalidade

Contribuição para o uso sustentável dos recursos naturais, prevenção de impactos ambientais negativos e minimização de problemas sociais e ambientais relevantes, num esforço conjunto entre entidades governamentais, representativas da sociedade civil e dos setores econômicos da Região Noroeste do Estado de Mato Grosso.

2.2 Objetivo Geral

Implementar Modelo de Gestão Ambiental Integrada, na região Noroeste do Estado de Mato Grosso.

Para que este objetivo geral venha a se converter em realidade, deve-se considerar os resultados a serem perseguidos particularmente pelo PGAI-MT:

- Legislação ambiental adequada e implementada;
- Integração/articulação eficiente entre os diferentes níveis das entidades públicas e privadas;
- Estruturação física das entidades envolvidas, bem como adequada capacitação dos seus recursos humanos, tendo em vista a implementação do PGAI;
- Organização e participação efetiva dos diversos setores sociais na implementação do PGAI; e,
- Aplicação adequada dos instrumentos de Gestão Integrada (zoneamento, monitoramento, controle, fiscalização) visando o uso sustentável dos recursos naturais e implementação de projetos pilotos/multiplicadores de desenvolvimento sustentável.

Estes resultados esperados se traduzem nos objetivos específicos do projeto, a seguir assinalados.

Ressalte-se que esses objetivos do projeto, ora apresentados, foram desenvolvidos como parte dos trabalhos, quando participaram os diversos setores e representantes da sociedade regional.

2.3 Objetivos Específicos

- Adequar e implementar a Legislação Ambiental, considerando as características ambientais da região noroeste.
- Promover a integração eficiente entre os diferentes níveis das entidades públicas e privadas da região, imprescindível à gestão ambiental integrada.
- Estruturar fisicamente as entidades envolvidas e capacitar adequadamente os seus recursos humanos, viabilizando a implementação do PGAI.
- Promover a organização e participação dos setores sociais na implementação do PGAI.
- Aplicar adequadamente os instrumentos de gestão ambiental (zoneamento, monitoramento, controle e fiscalização), visando o uso sustentável dos recursos naturais, bem como implementar adequadamente projetos piloto/multiplicadores.

2.4 Justificativas para Intervenção na Área

As justificativas para intervenção na região noroeste do Estado de Mato Grosso podem ser assim caracterizadas:

De ordem geo-ambiental

Como visto na caracterização da região noroeste, a implementação do PGAI se justifica, em termos geo-ambientais:

- É uma das regiões mais preservadas do Estado: teve uma ocupação recente (início na década de 70), promovida pelo Estado/iniciativa privada por meio de assentamentos de pequenos produtores rurais e estradas de acesso.
- Seus atributos ambientais florestais, hídricos, minerais e agrícolas são significativos e, de outro lado o uso e a exploração dos recursos naturais (principalmente madeira, mineral e solos), muitas vezes inadequados, mostram a diversidade de problemas e desafios a serem enfrentados quando se almeja implementar um programa de gestão ambiental integrada e replicável para regiões similares, dentro do domínio da Floresta Amazônica.
- Há possibilidades de prevenção e de minimização/redução de impactos negativos aliada a investimentos específicos na gestão integrada dos recursos naturais.

De ordem sócioeconômica

A área em questão abrange 5 Municípios e 9 Áreas Indígenas neles contidas. Sua população mais organizada, bem como os setores produtivos vêm se preocupando com as principais questões ambientais, que estão afetando suas condições de vida, bem como com a continuidade das atividades produtivas, sejam agrícolas, pecuária, extrativismo vegetal e mineral, pesca e caça.

Além disto, deve-se procurar conservar os atributos das diversas Áreas Indígenas, que ocupam cerca de 40% da região noroeste do Estado, bem como seus entornos, visando a sustentabilidade das várias etnias que ali vivem. Destaca-se que uma das etnias vem sobrevivendo a partir da venda ilegal da madeira e todas elas vêm enfrentando processo grave de pauperização.

Desta maneira, também justifica-se a escolha desta área sob a ótica sócioeconômica.

De ordem institucional:

- Conformidade com o PEA - Plano Estadual Ambiental

A primeira versão do PEA-Plano Estadual Ambiental, elaborada em março de 1996, faz poucas referências ao PGAI, porque à época, a forma de encaminhamento dos Projetos de Gestão Ambiental Integrada não havia sido ainda claramente definida. Ainda assim, o PEA já mencionava a escolha da região noroeste como prioritária para a implementação do SPRN - Sub-Programa Política de Recursos Naturais, sem no entanto abordar explicitamente suas problemáticas ambientais.

Atualmente, o PEA encontra-se em fase de revisão e atualização, para constituir instrumento estratégico de implementação de políticas ambientais.

Sendo assim, o PGAI foi elaborado de acordo com as diretrizes que vêm sendo detalhados no âmbito da revisão do PEA. (Vide item 3.2 - Consistência do PGAI-MT com o PEA - Plano Estadual Ambiental.

– *Otimização de recursos*

De outra parte, a área escolhida, no Estado de Mato Grosso, para a implantação do PGAI- PPG7, vem também recebendo alguns benefícios diretos, oriundos de investimentos em outros projetos, destacando-se dentre eles o PRODEAGRO (zoneamento na escala 1:250.000, monitoramento de queimadas e desmatamento, fiscalização emergencial, educação ambiental, entre outros mais pontuais).

Novos investimentos que visem prioritariamente a gestão integrada da região devem levar em consideração a otimização desses recursos, bem como a complementação de ações e atividades, quando couber.

– *Necessidade de descentralização*

Como afirmado anteriormente, a Região Noroeste tem ocupação recente, distando cerca de 1.100 km de Cuiabá. Este acesso é dificultado pelas más condições das estradas que interligam Cuiabá à Aripuanã e sua infra-estrutura de apoio, energia e telecomunicações, é bastante precária.

Assim, em termos institucionais a escolha da área também se justifica, uma vez que as suas características sugerem a necessidade de uma descentralização da própria FEMA, articulada com os governos municipais locais, para que a gestão ambiental da região tenha reflexos visíveis na ocupação do território e na conservação dos recursos naturais, garantindo o desenvolvimento sócioeconômico sustentado de suas comunidades.

2.5 Metas

As metas, em linhas gerais, consideradas pelas diversas entidades envolvidas, para atingir os objetivos e executar as atividades e subatividades do PGAI são:

- Legislação Ambiental (Código Estadual regulamentado e Leis Orgânicas Municipais revisadas e regulamentadas) adequada e sendo implementada até o final do projeto.
- Estruturação física e capacitação dos recursos humanos das entidades envolvidas realizadas entre 80% a 100%
- Integração eficiente entre as diferentes entidades envolvidas e conselhos assessores (Conselhos criados e atuando)
- Organização e participação dos setores sociais garantidas (70% das associações setoriais legalizadas e capacitadas)

Instrumentos de Gestão Ambiental Integrada implementados:

- 100% dos estudos específicos em determinadas áreas, no âmbito do componente zoneamento, executados;
- atividades de monitoramento executadas: 100% dos focos de queimadas e áreas desmatadas identificados e localizados a partir dos sistemas (SISCOB e Sistema de Detecção de Queimadas); 100% do Banco de Dados implantado e sendo realimentado; 100% da rede de monitoramento da qualidade da água implantada e operando;

- atividades de controle e fiscalização executadas: 40% das atividades impactantes cadastradas e licenciadas até dez/98, 70% até dez/99, 100% até dez/2000;
- 6 Projetos Pilotos sendo implantados adequadamente.

2.6 Estratégia de Atuação - Atividades e Subatividades

As estratégias de atuação, ou sejam as atividades a serem realizadas, tiveram como pressupostos básicos os resultados/objetivos específicos a serem perseguidos durante todo o processo de desenvolvimento do PGAI.

Desta forma, foram detalhadas 9 conjuntos de atividades e sub-atividades, tendo em vista alcançar os resultados/objetivos específicos.

2.6.1 Componente 1 - Legislação Ambiental

Há uma série de estudos em curso, no Estado de Mato Grosso, que visam rever a legislação ambiental estadual e sua regulamentação.

Por outro lado, a aplicabilidade desses instrumentos legais à região poderá ser dificultada, se não houver uma compatibilização dos mesmos, que resulte numa base legal eficiente e transparente, tendo em vista a solução dos seus reais problemas ambientais.

Da mesma forma, a participação dos Municípios da região na gestão ambiental integrada é demandatória, havendo assim necessidade de revisão das Leis Orgânicas Municipais, no que se refere aos capítulos que tratam do meio ambiente.

As atividades e subatividades abaixo detalhadas explicitam assim os trabalhos necessários a esta revisão/compatibilização, bem como para a definição de mecanismos que possibilitem a aplicação desses instrumentos legais pelos diversos níveis envolvidos (estadual e municipal), setores produtivos e associações representativas da sociedade civil.

Atividade 1- Compatibilizar as Legislações Ambientais Existentes

Subatividade 1.1 - Avaliar o estágio da compatibilização das diversas legislações ambientais (federal, estadual e municipal), tendo em vista a aplicabilidade das mesmas à região noroeste do Estado de Mato Grosso.

Subatividade 1.2 - Analisar o Código Ambiental para subsidiar os trabalhos a serem desenvolvidos no âmbito do PGAI

Subatividade 1.3 - Revisar as Leis Orgânicas Municipais - LOM's nos capítulos que tratam do meio ambiente

Subatividade 1.4 - Elaborar propostas para as LOM's, tendo por base a revisão realizada

Subatividade 1.5 - Analisar a proposta de modificações nas LOM's juntamente com os diversos setores e entidades da região noroeste

Atividade 2 - Dinamizar a aprovação das minutas de revisão/compatibilização e de regulamentação da legislação ambiental junto às instâncias competentes

Subatividade 2.1 - Elaborar minutas de regulamentação do Código Ambiental Estadual, tendo em vista as questões ambientais prioritárias da região noroeste

Subatividade 2.2 - Encaminhar as propostas finais das minutas de regulamentação do Código Ambiental às instâncias competentes

Subatividade 2.3 - Encaminhar propostas finais de minutas das mudanças necessárias nos capítulos que tratam do meio ambiente das LOM's, tendo em vista sua aplicabilidade nos Municípios da região noroeste

Subatividade 2.4 - Elaborar a proposta de regulamentação das LOM's no que diz respeito ao meio ambiente. Esta subatividade requer seminário com a participação das diversas Prefeituras

Subatividade 2.5 - Encaminhar as propostas finais de regulamentação aos Poderes Executivos locais

Atividade 3 - Implementar as Legislações Ambientais

Subatividade 3.1 - Definir mecanismos que possibilitem a implementação dos instrumentos legais

Subatividade 3.2 - Divulgar a legislação ambiental e mecanismos para sua implementação na região noroeste, por meio de seminário

Premissas Metodológicas - Componente 1

A metodologia a ser utilizada nas diversas atividades e subatividades deverá partir das seguintes premissas:

- a revisão da legislação ambiental deverá ser realizada a partir de problemas ambientais emergentes na região e demandas setoriais específicas, que vêm tolhendo ou restringindo ações alternativas que dêem sustentabilidade sócioeconômica à região;
- em todas as etapas, o envolvimento/participação das entidades públicas e privadas é demandatória;
- somente as mudanças consensadas deverão compor as minutas finais do Código Ambiental e LOM.s;
- no caso de haver mudanças, de ordem técnica/jurídica, estas deverão requerer novos entendimentos com as entidades envolvidas;
- os mecanismos para a aplicação dos instrumentos jurídicos deverá ser trabalhado a partir de cenários viáveis para região, negociados e consensados.

2.6.2 Componente 2 - Integração Interinstitucional

Atividade 1 - Promover a articulação política-institucional para a Gestão Ambiental Integrada

Subatividade 1.1 - Constituir Comissão Provisória de articulação para a Gestão Ambiental Integrada

Atividade 2 - Definir as atribuições e competências das entidades públicas e privadas envolvidas na execução do PGAI

Subatividade 2.1 - Realizar reuniões com as entidades envolvidas no PGAI, definindo atribuições e competências das mesmas no processo de execução do programa

Subatividade 2.2 - Firmar Termo de Compromisso entre as diversas entidades envolvidas, definindo suas atribuições e competências para a execução do PGAI

Atividade 3 - Divulgar o Termo de Compromisso e as atribuições e competências das entidades executoras do PGAI

Subatividade 3.1 - Elaborar de material informativo (boletins, folders, cartazes)

Subatividade 3.2 - Promover eventos de divulgação (visitas/reuniões com comunidades, encontros, seminários, programas de rádio)

Atividade 4 - Ampliar a representatividade dos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural para atuação em meio ambiente

Partindo-se da experiência dos diversos CONDEMA's criados no Estado, quando poucos foram efetivamente implementados, considerou-se a forma mais viável, para a região noroeste, a ampliação dos CMDR's - Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural. Ressalte-se ainda, que a falta de infra-estrutura de comunicação e transporte da região dificulta a realização de reuniões de conselhos.

Subatividade 4.1 - Realizar levantamentos das entidades não representadas nos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural e que têm atuação ligada ao meio ambiente, direta e indiretamente

Subatividade 4.2 - Estabelecer critérios de participação das entidades que deverão compor cada um dos CMDR, para assegurar representatividade dos diversos setores

Subatividade 4.3 - Propor aos Poderes Executivos Municipais as alterações necessárias na composição dos conselhos

Subatividade 4.4 - Oficializar a composição dos novos conselhos

Subatividade 4.5 - Readequar/dar nova redação aos novos regimentos internos dos conselhos

Atividade 5 - Criar Conselho Regional do PGAI, representativo dos cinco Municípios e dos diversos setores econômicos e sociais

Subatividade 5.1 - Estabelecer critérios para a composição do Conselho Regional (máximo de 15 conselheiros)

Subatividade 5.2 - Elaborar Regimento Interno e Estatuto do Conselho Regional do PGAI

Atividade 6 - Incluir a representação do Conselho Regional do PGAI no GT/MT (Grupo de Trabalho Interinstitucional)

Subatividade 6.1 - Propor alteração no Decreto de criação do GT/MT para inclusão de representação do Conselho Regional do PGAI

Atividade 7 - Assessorar a execução do PGAI de forma integrada, por meio de reuniões mensais do CMDR's; bimensais do Conselho Regional; e trimestrais do GT/MT

Atividade 8 - Avaliar semestralmente os relatórios apresentados pelo GT

Subatividade 8.1 - Promover semestralmente encontro com as entidades executoras e envolvidas, para avaliação do PGAI

Subatividade 8.2 - Implementar decisões estabelecidas nos encontros de avaliação

Premissas Metodológicas - Componente 2

A metodologia a ser utilizada nas diversas atividades e subatividades deverá partir das seguintes premissas:

- a articulação institucional (Municípios/Região/Estado) entre as diversas entidades envolvidas na execução do PGAI é desejável e indispensável;
- a reestruturação de Conselhos de Desenvolvimento Rural nos Municípios envolvidos deverá dar maior autonomia às decisões rotineiras, tendo em vista o bom desenvolvimento/desempenho das atividades do PGAI, e neste sentido tornam-se peças institucionais indispensáveis;
- da mesma forma, a criação de 3 instâncias (Conselhos de Desenvolvimento Rural a nível municipal, Conselho Regional do PGAI e Representação do último no GT/MT), deverá colaborar na integração Municípios/Região/Poder Estadual;
- as avaliações semestrais deverão ser realizadas articuladamente e integradamente na região;
- em todas as atividades, o envolvimento/participação das entidades públicas e privadas é demandatória;
- somente as mudanças/decisões consensadas poderão compor o PGAI.

2.6.3 Componente 3 - Estruturação Física e Capacitação de Recursos Humanos**Atividade 1 - Estruturar fisicamente as instituições envolvidas no projeto**

Subatividade 1.1 - Construir a sede regional da FEMA-MT e da Associação Indígena

Subatividade 1.2 - Adquirir equipamentos e materiais necessários, conforme necessidades das Prefeituras/secretarias, FEMA, Ministério Público.

Subatividade 1.3 - Equipar a sede da Associação Indígena

Subatividade 1.4 - Dotar as Secretarias e Associação Indígena de recursos humanos, via convênios ou terceirização

Atividade 2 - Promover a capacitação das entidades governamentais e não governamentais

Subatividade 2.1 - Capacitar os recursos humanos das Secretarias e Associações Indígenas

Subatividade 2.2 - Capacitar técnicos da FEMA

A capacitação dos recursos humanos poderá se dar de maneira específica para cada entidade e conjuntamente.

Premissas Metodológicas - Componente 3

A metodologia a ser utilizada nas diversas atividades e subatividades deverá partir das seguintes premissas:

- necessidade de criação de condições mínimas de trabalho para a execução e desenvolvimento progressivo das atividades e subatividades dos Componentes 5, 6, 7, 8 e 9; e,
- capacitação de recursos humanos tendo em vista sempre a execução e desenvolvimento progressivo das atividades e subatividades dos Componentes 5, 6, 7, 8 e 9.

2.6.4 Componente 4 - Organização da Participação de Setores Sociais e Produtivos**Atividade 1 - Definir mecanismos de organização/participação dos diversos setores sociais e produtivos no PGAI**

Subatividade 1.1 - Levantar das associações, por setor, de cada Município

Subatividade 1.2 - Analisar os dados levantados para elaborar plano de capacitação

Atividade 2 - Capacitar lideranças para implementação da Gestão Ambiental integrada

Subatividade 2.1 - Elaborar Plano para Capacitação das lideranças, das associações

Subatividade 2.2 - Realizar dois seminários de capacitação de lideranças das associações de PPR's (80 x 2 vezes x 5 dias x 3 locais)

Subatividade 2.3 - Capacitar lideranças indígenas e do entorno das A.I.s (20 ind. + 20 x 2 x 3 dias x 3 locais)

Subatividade 2.4 - Capacitar as lideranças do setor madeireiro (60 x 2 cv x 3 dias x 3 locais)

Subatividade 2.5 - Assessorar específicas aos diversos setores e associações (legalização das atividades, jurídica/contábil, elaboração de projetos, acesso a fontes de recursos)

Atividade 3 - Promover a organização de demais setores sociais

Subatividade 3.1 - Identificar outros setores que ainda não estão participando do processo, para a sua integração no PGAI (indústria moveleira, turismo, pecuaristas, garimpeiros, etc.)

Subatividade 3.2 - Realizar Seminários Regionais, intra e inter setoriais de troca de experiências e avaliação de desempenho dos diversos setores (40 pessoas x 4 vezes x 3 dias 1 em cada Município)

Premissas Metodológicas - Componente 4

A metodologia a ser utilizada nas diversas atividades e subatividades deverá partir das seguintes premissas:

- necessidade de criação de condições mínimas para a real participação dos setores sociais e produtivos de trabalho no PGAI;
- necessidade de assegurar a continuidade da participação dos setores no PGAI; e,

- necessidade de estabelecer efetivo relacionamento setores produtivos/Poder Público para avaliação periódica das informações ambientais da região e tomada de posições frente aos problemas ambientais instalados ou em instalação.

2.6.5 Componente 5 - Aplicação de Instrumento de Gestão Ambiental - Zoneamento

O Zoneamento do Estado vem sendo elaborado com recursos do PRODEAGRO, na escala 1:250.000. Este zoneamento deverá fornecer as bases técnicas para a elaboração de políticas públicas adequadas às diferentes regiões, possibilitando a otimização do uso destes espaços e de seus recursos naturais.

Por outro lado, a implementação do Zoneamento em regiões como a noroeste deverá permitir o aprofundamento dos estudos, direcionados às demandas prioritárias, definidas em conjunto Estado/comunidades.

Desta forma, para a execução das atividades abaixo relacionadas deverá se tomar por base as informações do Diagnóstico Sócioeconômico Ecológico/MT.

Atividade 1 - Criar mecanismos de acompanhamento, pelas Prefeituras e entidades, dos trabalhos de elaboração do ZSEE, na escala 1: 250.000

Subatividade 1.1 - Estabelecer processo de comunicação permanente entre as Prefeituras e coordenação do ZSEE - SEPLAN

Subatividade 1.2 - Divulgar os resultados do ZSEE para as Prefeituras e entidades organizadas da região noroeste

Atividade 2 - Elaborar Zoneamento Étno-ambiental com base cartográfica do ZSEE, complementarmente ao ZSEE, para uma A.I.

Atividade 3 - Elaborar Plano de ordenamento do entorno de Áreas Indígenas, em escala a ser especificada.

Atividade 4 - Indicar áreas com potencial para Assentamentos Rurais, em escala 1:250.000, com base no DSEE.

Atividade 5 - Elaborar Plano de Gestão Territorial em Área de Assentamento Rural já instalada.

Atividade 6 - Elaborar Plano de Gestão Territorial em Área de Assentamento Rural em fase de planejamento.

Atividade 7 - Elaborar diretrizes de planejamento e controle da exploração mineral no Município de Juína

Atividade 8 - Caracterizar a estrutura de área(s) florestais em diferentes estádios sucessionais para fins de manejo florestal.

Premissas Metodológicas - Componente 5

A metodologia a ser utilizada nas diversas atividades e subatividades deverá partir das seguintes premissas:

- assegurar condições para a ocupação e uso adequado de áreas de Assentamentos Rurais e entorno de Áreas Indígenas;

- estabelecer critérios e dar base para o planejamento e recuperação de áreas de Assentamentos Rurais;
- estabelecer diretrizes e critérios viáveis para a exploração mineral e florestal; e,
- assegurar melhores condições para o monitoramento, controle e fiscalização das Áreas de Assentamento Rural, entorno de Áreas Indígenas, áreas de exploração mineral e de exploração florestal.

2.6.6 Componente 6 - Aplicação de Instrumento de Gestão Ambiental - Monitoramento

O monitoramento reúne um conjunto de atividades para acompanhar e subsidiar avaliações das modificações e transformações que ocorrem no meio ambiente dado as atividades antrópicas.

A FEMA já vem monitorando desmatamento e focos de queimada por meio de dois sistemas: Projeto SISCOB e Sistema de Detecção de Queimadas. A operação destes sistemas necessita ser aprimorada, e para o caso da região noroeste do Estado, dirigida aos aspectos mais relevantes e críticos.

De outra parte, a implantação de Banco de Dados, é fundamental para que os dados do monitoramento sejam armazenados e trabalhados, ~~mostrando tendências e projeções~~, essenciais ao planejamento e tomada de decisões.

Atividade 1 - Implantar sistema de informação interligada para a região noroeste

Subatividade 1.1 - Elaborar diagnóstico dos sistemas de informação dos parceiros potenciais (INCRA, INTERMAT, FUNAI, SEPLAN, etc)

Subatividade 1.2 - Levantar tipo de informação necessárias ao SIIR - Sistema de Informação Integrada da Região NO/MT

Subatividade 1.3 - Analisar o tipo de informação existente nos sistemas de informações em utilização na FEMA (SLAP, SISCOB, PCBAP, RENIMA, PESCA, PROFISSIONAL, PESCA AMADORA)

Subatividade 1.4 - Levantar as informações de estrutura fundiária, georeferenciamento das atividades licenciadas e cadastradas e demais informações necessárias ao monitoramento, fiscalização e controle

Subatividade 1.5 - Compatibilizar informações analisadas em 1.3, com levantamento efetuado em 1.2 e diagnóstico em 1.1

Subatividade 1.6 - Tratar informações não digitalizadas

Subatividade 1.7 - Elaborar projeto para aquisição de software, hardware e montagem da rede estendida para a implantação do SIIR NO/MT

Subatividade 1.8 - Adquirir software, hardware e montar rede do projeto 1.7

Subatividade 1.9 - Gerar banco de dados normatizado para a região NO, integrado aos sistemas de informações da FEMA

Subatividade 1.10 - Elaborar e implementar projeto para atualização/consulta de dados do banco de dados do SIIR NO/MT

Subatividade 1.11 - Alimentar o banco de dados periodicamente com os dados iniciais do monitoramento, fiscalização, controle, gestão territorial e outros dados levantados pelos parceiros

Subatividade 1.12 - Avaliar o projeto SIIR NO/MT, periodicamente e implementar ajustes, se necessário

Subatividade 1.13 - Migrar da plataforma atualmente utilizada pela FEMA (SISCOB, sistema de monitoramento da cobertura vegetal do Estado), e que se baseia nos Sistemas do INPE, para a plataforma utilizada pela FEMA/PCBAP (sistemas da ERSI), que são compatíveis como as plataformas utilizadas na SEPLAN (ZSEE) e INTERMAT

Atividade 2 - Estabelecer e implantar Plano de Ação Integrada de Monitoramento (água, sedimentos, cobertura vegetal e queimadas)

Subatividade 2.1 - Estruturar e implantar rede de monitoramento da qualidade da água e sedimentos em 14 pontos tendo em vista monitorar as atividades agropecuárias e mineradoras

Subatividade 2.2 - Estruturar e implantar 05 estações para a coleta de dados climáticos da região noroeste

Subatividade 2.3 - Desenvolver metodologia apropriada para aplicação de técnicos de S.R. na região NO/MT, visando o monitoramento dos recursos naturais

Subatividade 2.4 - Atualizar os dados sobre a cobertura vegetal da região noroeste

Subatividade 2.5 - Monitorar e identificar novas áreas de corte seletivo a partir de mapeamento realizado pela SEPLAN

Subatividade 2.6 - Identificar diariamente focos de queimadas no período de junho a novembro e elaborar relatórios sucintos para a fiscalização/educação ambiental

Subatividade 2.7 - Integrar as informações contidas nos bancos de dados de monitoramento, zoneamento, etc

Atividade 3 - Implementar plano de capacitação técnica para os envolvidos, na área específica do monitoramento para plena operacionalização e utilização das técnicas de S.R. e geoprocessamento, aplicadas na região noroeste

Subatividade 3.1 - Curso de Sensoriamento Remoto avançado

Subatividade 3.2 - Análise e interpretação de imagens digitais

Subatividade 3.3 - Geoprocessamento avançado

Subatividade 3.4 - Cartografia avançada

Subatividade 3.5 - Uso do GPS Geodésico

Subatividade 3.6 - Análise e valoração das Unidades Ambientais

Premissas Metodológicas - Componente 6

A metodologia a ser utilizada nas diversas atividades e subatividades deverá partir das seguintes premissas:

- assegurar Monitoramento dos desmatamentos, corte seletivo da madeira, queimadas, qualidade da água e hidrosedimentologia, condições climáticas, como base para atuação efetiva e eficiente da fiscalização e controle;
- assegurar base de dados para os demais parceiros e para o planejamento ^{do uso e ocupação} adequado das áreas e atividades econômicas; -
- assegurar a capacitação dos recursos humanos para operação dos equipamentos de monitoramento e do banco de dados.

2.6.7 Componente 7 - Aplicação de Instrumento de Gestão Ambiental - Controle

Atividade 1 - Elaborar e implementar Plano Regional de Controle Ambiental com a participação das entidades da região noroeste

Subatividade 1.1 - Realizar seminários com as Prefeituras Municipais para informar sobre os procedimentos de cadastramento, licenciamento, fiscalização e pré-requisitos de licenciamento para fornecer Alvará de Funcionamento

Subatividade 1.2 - Firmar convênio com as Prefeituras Municipais para: implantar e implementar protocolo da FEMA em cada Município; realizar vistorias conjuntas; executar o Licenciamento Ambiental; expedir alvará (Prefeituras), tendo por base o licenciamento ambiental; e, realizar cadastramento de atividades (Prefeituras)

Subatividade 1.3 - Realizar campanhas educativas para conscientizar a população sobre a necessidade do licenciamento ambiental

Subatividade 1.4 - Vistoriar as atividades poluidoras/degradadoras com base no cadastramento ambiental, notificando-as a providenciar o licenciamento

Subatividade 1.5 - Vistoriar as atividades em processo de licenciamento para a emissão de licença ambiental (LP, LI, LO, LAU)

Subatividade 1.6 - Realizar vistorias para monitoramento das atividades licenciadas

Atividade 2 - Repassar para o SLAP e a Divisão de Geoprocessamento da FEMA, as informações do Cadastramento e Licenciamento para o Banco de Dados do Monitoramento

2.6.8 Componente 8 - Aplicação de Instrumento de Gestão Ambiental - Fiscalização

Atividade 1 - Estabelecer e implantar plano de ação integrada de fiscalização para desmatamento, queimadas, atividades poluidoras/degradadoras (mineração, garimpo, indústrias, infra-estrutura, atividades agropecuárias, pesca e caça)

Subatividade 1.1 - Definir os critérios e procedimentos de fiscalização integrada para a região noroeste

Subatividade 1.2 - Estabelecer articulação com o componente monitoramento para a obtenção de dados que subsidiarão a fiscalização e retorno de dados, pós-fiscalização

Atividade 2 - Fiscalizar desmatamento

Subatividade 2.1 - Realizar campanhas de conscientização da população sobre as práticas de desmatamento (práticas e impactos ambientais)

Subatividade 2.2 - Categorizar os desmatamentos, plotados em mapas, elegendo prioridades para a fiscalização

Subatividade 2.3 - Realizar fiscalização integrada com equipes coordenadas pela FEMA e com a participação do: IBAMA, FUNAI, Polícia Florestal, EMPAER, INDEA, Prefeituras Municipais, CMDR, ONG's, entre outras

Subatividade 2.4 - Acompanhar processos técnicos e administrativos gerados pela fiscalização

Subatividade 2.5 - Categorizar áreas de desmatamento de acordo com o tipo de ilegalidade

Atividade 3 - Fiscalizar queimadas

Subatividade 3.1 - Realizar campanhas de conscientização da importância de prática de queimada controlada junto às comunidades

Subatividade 3.2 - Disponibilizar diariamente informações sobre localização de queimadas do NOAA/INPE às equipes de campo e às Prefeituras

Subatividade 3.3 - Realizar fiscalização integrada com equipes coordenadas pela FEMA e com a participação da: EMPAER, INDEA, IBAMA, Polícia Florestal, Secretarias Municipais, Associações, JUVAM-Justiça Volante Ambiental, etc.

Atividade 4 - Fiscalizar as Áreas Indígenas e Unidades de Conservação

Subatividade 4.1 - Realizar reavivitação das picadas do perímetro das AI's para viabilizar a vigilância pelos índios e fiscalização pela FUNAI, Polícia Federal

Subatividade 4.2 - Executar vigilância das AI's e nos limites das mesmas, pelas comunidades/associações indígenas

Subatividade 4.3 - Realizar campanhas de conscientização sobre as restrições de uso das áreas do entorno de A.I.'s e Unidades de Conservação

Subatividade 4.4 - Categorizar áreas com irregularidades, por meio do SISCOB e/ou denúncias

Subatividade 4.5 - Realizar fiscalização integrada no entorno de Áreas Indígenas e Unidades de Conservação, com equipes coordenadas pela FEMA e em parceria com: EMPAER, Polícia Federal, INDEA, CMDR, Prefeituras Municipais, etc.

Atividade 5 - Fiscalizar assentamentos rurais

Subatividade 5.1 - Realizar identificação de: futuros assentamentos; assentamentos em ocupação; assentamentos ocupados irregularmente; assentamentos de ocupação antiga

Subatividade 5.2 - Informar a Câmara Técnica do INTERMAT que a partir da aprovação do PGAI, os CMR's da região noroeste, juntamente com a FEMA, participarão da definição de diretrizes para escolha de área e para a elaboração dos projetos de assentamento na região

Subatividade 5.3 - Realizar campanhas de conscientização dos assentados quanto à importância do uso racional dos recursos naturais

Subatividade 5.4 - Realizar fiscalização integrada coordenada pela FEMA e com a participação de: CMDR's, associações, Prefeituras Municipais, Polícia Florestal

Atividade 6 - Fiscalizar demais atividades poluidoras/degradadoras

Subatividade 6.1 - Realizar fiscalização integrada em período de defeso (piracema)

Subatividade 6.2 - Realizar fiscalização integrada de rotina das atividades que estejam provocando poluição/degradação ao meio ambiente

Atividade 7 - Repassar para a Divisão de Geoprocessamento (DGEO) da FEMA, as informações obtidas nas fiscalizações realizadas

2.6.9 Componente 9 - Projetos Piloto

A conservação e o uso racional dos recursos naturais da região noroeste pressupõem a adoção de novos modelos de desenvolvimento pelas comunidades locais, que em função de uma série de restrições a elas imposta, tem na exploração inadequada dos recursos naturais seu meio de sobrevivência.

Desta forma, as entidades representadas nas diversas oficinas e seminários realizados para a elaboração do PGAI entendem não ser possível uma proposta de gestão ambiental integrada, assimilável pela população, sem que lhe ofereçam oportunidades para transformar atividades predominantemente predatórias em atividades ambientalmente sustentadas.

Partindo do princípio de que a gestão ambiental integrada não deve decorrer exclusivamente de medidas impostas pelo Estado, mas sim de uma proposta assumida de forma conjunta entre Estado e sociedade civil, pode-se afirmar que o êxito da implantação do PGAI estará diretamente relacionado a implantação de Projetos Pilotos, considerados inclusive instrumentos determinantes do grau de envolvimento das comunidades locais.

Os projetos apresentados a seguir têm caráter regional, pois consideram atividades econômicas que vêm sendo praticadas na região sem cuidados ambientais. De outra parte, estas experiências poderão ser replicáveis na região, principalmente se os projetos apresentarem ao final indicadores reais positivos, o que contribuirá ao desenvolvimento sustentável da região.

Dos 6 projetos apresentados, três procuram atender demandas de pequenos produtores, de assentamentos rurais, em estágios diferentes de desenvolvimento (em implantação, em consolidação e abandono) e com demandas também diferenciadas, em termos de alternativas tecnológicas; dois deles propõem o manejo da exploração e posterior processamento de castanhais e palmito nativo; e, finalmente um deles trata da utilização de resíduos de madeira como adubo orgânico a ser comercializado/distribuído na própria região.

Atividade 1 - Elaborar e implantar Projeto Piloto - Exploração racional e processamento do açaí pelas comunidades da etnia Rikbaktsa

Proponente: Associação Indígena Rikbaktsa - ASSIRI

População envolvida: todas as pessoas da etnia, estimada em 950 índios (aproximadamente 190 famílias)

Justificativas:

A pauperização da etnia, decorrente das pressões do entorno das A.I.'s e das gradativas mudanças de hábitos fazem com que os índios Rikbaktsa, que até hoje se recusaram a permitir a retirada de madeira do seu território, estejam iniciando um processo de extração e venda de palmito nativo de maneira inadequada, com vistas a melhoria de suas condições de sobrevivência.

As lideranças preocupadas com o risco dessa exploração e dos baixos preços oferecidos pelo mercado local, propõem projeto que visa:

- ordenar a exploração de palmito nativo, para assegurar a conservação da espécie;
- escolher áreas para replantio e/ou adensamento da espécie;
- capacitar índios, tanto para manejo sustentável do palmito nativo, como para o replantio;
- comprar e instalar equipamentos para processar palmito na própria aldeia;
- capacitar índios para processamento e venda coletiva do palmito;
- fixar a população jovem nas aldeias.

Atividade 2 - Elaborar e implantar Projeto Piloto - Consórcio agroflorestal em assentamento rural consolidado - Aripuanã

Proponente: Associação dos Produtores do Projeto Lontra

Área do projeto: 250 ha do viveiro

População envolvida: aproximadamente 100 famílias

Justificativa:

Os produtores assentados no projeto Lontra, já bastante consolidado, adotaram até recentemente modelos tradicionais de exploração da terra, seguindo o ciclo da derrubada, plantio de culturas de subsistência, gradativamente substituídas por pastagens para pecuária leiteira.

O tamanho dos lotes (100 ha) fez com que o modelo de exploração adotado se esgotasse rapidamente, exigindo dos produtores assentados uma mudança de modelo.

Por sua vez, a falta de outras oportunidades de trabalho no município reforçou a necessidade de buscar/adotar novas alternativas/tecnologias na área do próprio assentamento e que visem:

- implantar cultivos perenes de espécies adaptadas à região, que além de recompor a cobertura vegetal, se constitua em fonte de renda;
- diversificar as espécies, visando maximizar o uso da mão-de-obra, adequando-a ao calendário das espécies;
- adotar espécies com retorno econômico a curto, médio e longo prazos, que assegurem rendas ao longo do tempo e tornem os produtores menos vulneráveis à variação de preços no mercado;

Entre as espécies propostas, encontram-se: as do tipo florestal (pau-rosa e teca); as frutíferas (pupunha, castaneira, banana e açaí). Ressalte-se que os associados já estão organizados para a procura das sementes e implantação de viveiro, para poder iniciar a implantação em 1998.

Atividade 3 - Elaborar e implantar Projeto Piloto - Exploração agroflorestal planejada em áreas de novos assentamentos - Cotriguaçu

Proponente: Associação Bela Vista

Área do projeto: cerca de 40.000 ha

População envolvida: aproximadamente 160 famílias numa primeira fase, podendo se estender para uma área de 100.000 ha, envolvendo cerca de 1.500 famílias

Objetivos:

- criar um novo conceito de exploração dos recursos naturais em áreas de novos assentamentos, substituindo formas tradicionais de ocupação do solo (derrubada seguida de queimada) por outras mais adequadas, como o manejo florestal;
- assessorar os novos assentados no planejamento de alternativas diversificadas do uso do solo, implantando culturas de retorno econômico, com baixo impacto ambiental;
- aumentar os conhecimentos dos assentados para um planejamento global da propriedade e para um melhor aproveitamento individual e coletivo dos créditos PROCERA, concedidos pelo INCRA;
- com base na experiência do projeto, sugerir critérios de revisão das Diretrizes Básicas do INCRA e INTERMAT, para novos assentamentos.

Atividade 4 - Elaborar e implantar Projeto Piloto - Recuperação de áreas degradadas com sistema agroflorestal - Castanheira

Proponente: Comunidades de assentamento antigo, com áreas degradadas

Área do projeto: cerca de 300 ha de área degradada em diversas propriedades

População envolvida: aproximadamente 130 famílias

Por falta de sustentabilidade econômica, as famílias deste assentamento vivem atualmente de empreitadas em fazendas de pecuária da região. Quando conseguem permanecer na área, trabalham com lavoura branca para sobrevivência.

Parcelas das propriedades encontram-se abandonadas com capoeira rala ou até sem qualquer cobertura.

O projeto, ora proposto visa:

- recuperar as áreas degradadas com cultivos em sistema agroflorestal, propiciando aos assentados alternativa permanente de geração de renda;
- evitar novos desmatamentos na área para implantação da lavoura branca;
- assistir os assentados na implantação de cultivos em sistema agroflorestal;
- possibilitar a fixação da comunidade em bases mais sólidas.

Atividade 5 - Elaborar e implantar Projeto Piloto - Extração de Castanha do Brasil com beneficiamento e comercialização - Juruena

Proponente: Associação dos Produtores Rurais do Município de Juruena - ADEJUR

Área do projeto: área de concentração de castanheiras nativas

População envolvida: aproximadamente 80 famílias

Objetivos:

- criar novas alternativas de renda com menor impacto ambiental;
- reduzir a ação antrópica sobre a cobertura vegetal do Município de Juruena;
- incentivar o extrativismo da castanha nativa, como fonte de renda;
- desenvolver técnica de beneficiamento e de comercialização do produto.

Atividade 6 - Elaborar e implantar Projeto Piloto - Utilização de Resíduos de Madeira como adubo orgânico para cultivo, em pequenas propriedades - Juína

Proponente: Pequenos produtores rurais

Área do projeto: cerca de 400 ha

População envolvida: aproximadamente 150 famílias

Justificativa:

O entorno da zona urbana de Juína é constituído por inúmeras pequenas propriedades onde é cultivado o café, frutíferas, guaraná, pupunha, entre outras.

Tendo em vista a ausência de fontes de matéria orgânica na área, verifica-se uma utilização crescente de agroquímicos, que em decorrência da alta incidência de chuvas vem poluindo os solos e cursos d'água.

Neste sentido a implantação do projeto permitirá:

- eliminar serragens dos pátios das madeireiras, normalmente queimadas;
- contribuir para a recomposição da fertilidade do solo;
- reduzir o custo da produção;
- diminuir poluição do ar, nas áreas de concentração das madeireiras;
- diminuir a poluição dos cursos d'água.

O Fluxograma a seguir apresenta a articulação entre os diversos componentes.

2.7 Modelo de Gestão Institucional

2.7.1 Premissas Básicas

A elaboração do Modelo de Gestão para o PGAI, partiu das seguintes premissas básicas:

- A gestão do PGAI deverá estar integrada ao sistema de gerenciamento do SPRN-PPG7.
- Desta forma, é imprescindível a integração do subsistema PGAI ao sistema SPRN-PPG7, tendo em vista a condução efetiva e eficiente do projeto como um todo.
- É atribuído ao SPRN a função de cliente, na figura de seu Grupo Executivo ?.

Fluxograma)

- Assim, o Grupo Executivo do SPRN-PPG7, como cliente, deverá a partir de suas atribuições efetuar o repasse dos recursos para a implementação do PGAI, bem como discutir atividades, prazos, custos, entre outros.
- O Modelo de Gestão do PGAI deve responder à necessária articulação e integração entre a FEMA que estará na posição de coordenadora dos diversos Componentes e os diferentes órgãos que atuarão executando ou apoiando as atividades;
- No âmbito específico do PGAI, a adoção de um subsistema visa aproveitar a experiência de anos dos diversos técnicos da própria FEMA e SEPLAN, em trabalhos dessa natureza e neste sentido, garantir o bom andamento do PGAI.
- Os recursos humanos que atuaram no projeto devem ter como bagagem de formação e informação, a experiência de atuação nas diferentes áreas temáticas (jurídica, social, zoneamento/planejamento, monitoramento, fiscalização e controle).
- A implementação do PGAI, deve constituir experiência absorvível/transferível às estruturas e quadros dos diferentes entidades públicas e privadas, intervenientes no projeto. Por esta razão, os recursos humanos que atuarão na implementação do PGAI, devem, preferencialmente, ter origem e retornar aos diferentes entidades;
- A gestão deve ser suficientemente ágil e sensível às necessidades de alterações na condução e ritmo dos trabalhos, seja devido a fatores novos, não previstos no planejamento das atividades, seja por pressões externas das comunidades envolvidas ou de transformações sócioeconômicas emergentes; e,
- O Modelo de Gestão deve conter mecanismos para tomada de decisões compartilhadas (consultas e difusão de informações às entidades envolvidas), de modo que as ações sejam amplamente aceitas; para que a condução dos trabalhos não encontre obstáculos e resistências; e, para que os recursos investidos se consolidem em práticas adequadas ao meio ambiente.

Essas foram as premissas básicas consideradas na proposta de estruturação de gestão e gerenciamento do PGAI.

2.7.2 Entidades Executoras e de Apoio

Entidades executoras do projeto

- FEMA-Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso deverá estar a frente da coordenação do PGAI, capacitando os parceiros regionais e certificando que as entidades organizadas da sociedade regional/local participem efetivamente de todo o processo de gestão do meio ambiente. Além disto, a FEMA, por meio do Monitoramento, que ficará exclusivamente sobre sua responsabilidade, deverá contribuir para que o processo de Gestão Integrada da região noroeste se consolide, com uma base de dados dinâmica e permanente.
- SEPLAN - Secretaria de Planejamento do Estado de Mato Grosso, atualmente, vem coordenando o Zoneamento Sócioeconômico Ecológico do Estado, na escala 1:250.000, com recursos do PRODEAGRO. Neste sentido, esta secretaria deverá, a partir dos dados do diagnóstico deste, indicar para a região noroeste as áreas potenciais para Assentamentos Rurais. Além disto, deverá desenvolver estudos para Áreas Críticas: entorno das Áreas Indígenas, para uma faixa de 10 km; plano de gestão territorial em áreas de Assentamentos Rurais, na escala 1:25.000; diretrizes de planejamento e controle da exploração mineral, para o Município de Juína; diretrizes para o manejo florestal de áreas sobre pressão ou cobertas por vegetação original, escala 1: 100.000.

Neste sentido, a SEPLAN deverá fornecer ao projeto a base para a implantação do processo de gestão integrada da região.

- Secretarias da Agricultura das Prefeituras Municipais de Aripuanã, Juína, Castanheira, Juruena e Cotriguaçu deverão a partir da capacitação de técnicos e de dotação de recursos humanos, em parceria com a FEMA, participar do processo de controle e fiscalização da região.
- Associação dos Índios reunirá as diversas associações por etnia da região noroeste, deverá em parceria com a FEMA, a partir de capacitação de seus recursos humanos, empreender a vigilância interna e dos perímetros das Áreas Indígenas da região noroeste, bem como de seus entornos imediatos.
- Entidades representativas das comunidades locais/regionais deverão participar nos Conselhos de Desenvolvimento Rural de cada um dos Municípios, bem como do Conselho Regional, colaborando articuladamente nos processos de zoneamento, vigilância, fiscalização e execução de Projetos Piloto.

Entidades de apoio ao projeto

- INTERMAT e INCRA deverão fornecer a estrutura fundiária dos Assentamentos Rurais, para alimentar a base geográfica do Monitoramento e da Fiscalização e participar do processo de discussão do planejamento e da recuperação das áreas de dois assentamentos rurais, tendo em vista implementar critérios ambientais, no planejamento de demais áreas potenciais, na região noroeste do Estado. Ressalte-se que as áreas potenciais para reassentamento deverão ser definidas pela SEPLAN.
- FUNAI/CAIEMT deverão apoiar as Associações Indígenas no processo de capacitação de seus recursos humanos e na vigilância das AI's.
- DNPM e METAMAT deverão apoiar a SEPLAN e FEMA, fornecendo dados sobre as áreas de pesquisa e lavra na região e andamento dos processos e na fiscalização da atividade minerária.
- EMPAER e INDEA deverão apoiar a FEMA e as Secretarias da Agricultura dos Municípios na fiscalização preventiva (educação ambiental), capacitando e acompanhando a implantação de formas alternativas de manejo do solo e dos recursos florestais, e de técnicas agrícolas e agro-florestais.
- IBAMA deverá apoiar o processo de descentralização de suas ações, no nível estadual: licenciamento ambiental de indústrias madeireiras e de reforma de pastagens; projetos de reflorestamento e PIFI's; de produtos florestais não madeiráveis e de desmatamentos; acompanhamento de vistorias de planos de manejo florestal.
- Batalhão da Polícia Florestal deverá apoiar a atividade de fiscalização de áreas e atividades.
- Ministério Público/Curadoria do Meio Ambiente deverão apoiar as entidades, Prefeituras e a própria FEMA, movendo ações que se fizerem necessárias à defesa do meio ambiente, seja de proteção, prevenção ou reparação de danos.

Todas as entidades executoras e de apoio deverão compor o GT/MT.

O Quadro a seguir apresenta as entidades a serem envolvidas no PGAI, seus potenciais, limitações e os componentes nos quais deverão participar.

Quadro 1: Entidades Executoras e de Apoio ao PGAI - MT

Entidade	Potencial	Limitações	Participação/Componente
FEMA	capacidade técnica e infra-estrutura de apoio	recursos financeiros	Coordenação do PGAI
SEPLAN	recursos humanos qualificados em planejamento e zoneamento	recursos financeiros e humanos	Componente 5
Secretarias Municipais	favoráveis à descentralização da atuação da FEMA	orçamentos dos Municípios excessivamente dependentes da União e do Estado	Componentes 1, 2, 3, 4, 8 e 9
Associação dos Índios	favoráveis à vigilância das áreas pelos próprios índios	recursos financeiros, recursos humanos não capacitados, falta de sede	Componentes 8 e 9
Conselhos de Desenvolvimento Rural	deverão ser ampliados suas atribuições para atuarem nas questões ambientais	recursos humanos	Apoio à Coordenação
INTERMAT	Domínio das terras	Corpo técnico, recursos financeiros	Componente 5
INCRA	Reforma agrária	Ingerência de terceiros	Componentes 5
FUNAI	Política Indígenista	Recursos financeiros e humanos	Componentes 5, 8 e 9
CAIEMT		Recursos financeiros e humanos	Componentes 5, 8 e 9
DNPM	Regularização e fiscalização das atividades mineradoras	Recursos humanos e orçamentários limitados	Componentes 5 e 8
METAMAT	Opções tecnológicas de controle ambiental	Insuficiência de recursos financeiros	Componentes 5 e 8
EMPAER	Apoio regional e local a pedido das Prefeituras	Recursos humanos e financeiros	Componentes 5, 8 e 9
INDEA	Recursos humanos, apoio local	Recursos orçamentários limitados	Componentes 5, 8 e 9
IBAMA	Capacidade técnica e infra-estrutura de apoio	Recursos financeiros	Apoio à FEMA
Batalhão da Polícia Militar	Disponibilidade de recursos humanos	Recursos financeiros e recursos humanos não qualificados	Apoio Componente 8
Ministério Público	Respaldo jurídico, conscientização da comunidade	Insuficiência de quadro técnico na região NO	Apoio à FEMA, Componente 1
Curadoria do Meio Ambiente	Respaldo jurídico		Apoio à FEMA, Componente 1

2.7.3 Estrutura de gestão do PGAI

As premissas básicas elencadas e a identificação dos órgãos intervenientes e suas responsabilidades, conduziram à estruturação da gestão do PGAI, que pode ser visualizada na Figura a seguir.

Esta estrutura deve incorporar as instâncias políticas e as técnico-administrativas.

No âmbito político, as relações diretas entre o Coordenador do GT/MT e os Secretários/Diretores das entidades executoras e que dão apoio aos Componentes, devem ser garantidas, para um desenvolvimento mais ágil, harmonioso e com cronogramas continuamente compatibilizados.

Neste âmbito ainda, a estruturação oficial do GT/MT, com a participação de representantes dos diferentes órgãos intervenientes e de lideranças e representantes de associações representativas das comunidades envolvidas e dos setores produtivos, deve garantir:

- o espaço de decisões sobre procedimentos e prioridades;
- o conhecimento do andamento das atividades e subatividades dos Componentes e seus entraves;
- a possibilidade de difusão do andamento do PGAI a toda população envolvida.

O âmbito técnico e administrativo, cumpre as funções de executar o PGAI propriamente dito e suas ações correlatas, compatibilizando-as continuamente em termos conceituais, de atividades e de cronogramas, de modo que as ações de uma entidade, nos prazos definidos, não sejam inviabilizadas por falta de atuação anterior ou complementar de outra.

Assim, as estruturas básicas podem se organizar em duas bases:

- vertical, através da composição de um Grupo de Trabalho- G.T., específico para implementar o PGAI, garantindo a necessária importância e agilidade às ações. Este Grupo de Trabalho tem participação permanente e em tempo integral de seus membros;
- matricial, através da composição desse Grupo, por recursos humanos originários predominantemente das entidades intervenientes, seja na implantação do PGAI ou em ações específicas e eventuais.

Deve-se destacar ainda a existência dos Conselhos xxx no âmbito dos Municípios que ??? e o Conselho Regional que ???

2.8 Recursos Físicos e Humanos dos Principais Executores (FEMA e SEPLAN)

2.8.1 Recursos Humanos disponíveis

As diversas entidades públicas envolvidas diretamente com a implementação do PGAI, deverão ser capacitadas para exercer as atividades inerentes ao projeto: regulamentação e revisão dos instrumentos jurídicos, zoneamento, monitoramento, controle e fiscalização.

Os recursos humanos da FEMA totalizam xxx profissionais nas diversas especialidades e técnicos de apoio. A SEPLAN, por sua vez, dispõe de xxx profissionais e xxx técnicos de apoio.

A Tabela 6, a seguir apresentada, ilustra estas considerações.

Figura a ser realizada

2.8.2 Equipamentos e instalações disponíveis

Neste particular, pode-se afirmar que apenas a SEPLAN, que deverá desenvolver os trabalhos de zoneamento na sede em Cuiabá, possui instalações e equipamentos suficientes.

A FEMA, por sua vez, deverá implantar sua Unidade Regional de Apoio ao Ecodesenvolvimento em Juína e desta forma ainda não dispõe de instalações e equipamentos suficientes para sua operação.

As demais entidades envolvidas diretamente no PGAI (Secretarias e Associação do Índios) deverão ter implantadas instalações, a menos de Juína, e equipadas para desenvolvimento das diversas atividades previstas: banco de dados, fiscalização, vigilância e controle.

As instalações da FEMA totalizam hoje xxx m². A SEPLAN, por sua vez, dispõe de instalações que perfazem xxx m².

A Tabela 6, a seguir apresentada, ilustra estas considerações.

2.8.3 Recursos Humanos necessários à execução dos trabalhos

Os recursos humanos necessários ao desenvolvimento das diversas atividades do PGAI - MT deverão envolver um total de xxx profissionais de diversas especialidades e xx técnicos de apoio. Os técnicos ????

2.8.4 Equipamentos e instalações necessários à execução dos trabalhos

As instalações requeridas totalizam xx m².

Os equipamentos são discriminados na Tabela 6.

Tabela 6: Recursos Humanos, Instalações e Equipamentos Disponíveis e Necessários

Entidade Executora	Recursos Humanos		Instalações		Equipamentos	
	Disponíveis	Necessários	Disponíveis	Necessários	Disponíveis	Necessários
FEMA - Coordenadorias Técnicas Unidade Regional de Apoio ao Ecodesenvolvimento - Juína Coordenadoria de Pesquisa e Pesquisa e Planejamento Ambiental • Divisão de Pesquisa Ambiental • Divisão de Planejamento Ambiental e Laboratório de Geoprocessamento • Divisão de Gestão de Recursos Hídricos • Divisão de Laboratório Físico/Químico/Biológico Coordenadoria de Monitorização e Controle Ambiental • Divisão de Atividades Agropecuárias, florestais, pesca e fauna • Divisão de Atividades de Projetos de Infra-Estrutura • Divisão de Atividades de Indústrias e Serviços • Divisão de Atividades de Mineração						

Tabela 6: Recursos Humanos, Instalações e Equipamentos Disponíveis e Necessários

Entidade Executora	Recursos Humanos		Instalações		Equipamentos	
	Disponíveis	Necessários	Disponíveis	Necessários	Disponíveis	Necessários
SEPLAN						
Secretaria da Agricultura/Prefeitura de Aripuanã						
Secretaria da Agricultura/Prefeitura de Juruena						
Secretaria da Agricultura/Prefeitura de Juína						
Secretaria da Agricultura/Prefeitura de Castanheira						
Secretaria da Agricultura/Prefeitura de Cotriguaçu						
Associação dos Índios						

2.9 Cronograma de Atividades

2.10 Custos das Atividades

2.11 Cronograma Físico e Financeiro

2.9

~~2.1.2~~ Plano de Monitoria e Avaliação

2.9.1

~~2.1.2.1~~ Conceituação

A Avaliação do PGAI deverá se dar:

- continuamente e baseada na consolidação anual de informações geradas pelos diversos componentes. Esta avaliação é interna ao PGAI e tem a ver com a consecução/alcance dos objetivos e resultados esperados;
- a meio termo, tendo um caráter prospectivo, pois suas conclusões servirão de subsídios para adequar diretrizes, instrumentos, procedimentos e atividades;
- ao final do PGAI, podendo ser realizada por consultoria externa ao processo, seis meses antes do último desembolso do projeto. Esta avaliação consolida as avaliações anteriores. Contempla um Balanço Geral dos componentes e das atividades do PGAI e aponta os níveis de qualidade e de desempenho de cada um dos componentes.

A Monitoria do PGAI, por sua vez, é instrumento gerencial que viabiliza a identificação de entraves, específicos e gerais do projeto, no seu processo de implementação. Envolve atividades de controle de qualidade e de geração de informações relativas a cada um de seus componentes.

Controle de qualidade, depende de acompanhamento sistemático e continuado do desempenho do projeto:

- físico: progressos dos componentes/atividades, monitorados por meio de indicadores pré-definidos e relacionados ao cronograma previsto;
- financeiro: controle dos investimentos e gastos por componente/ atividades e subatividades; e,
- ambiental: considerando indicadores, como por exemplo, aumento ou redução de desmatamento na região.

A geração de informações depende das etapas distintas de monitoramento, e das seguintes atividades:

- coleta de dados e informações;
- organização e sistematização de dados/indicadores;
- análise dos resultados comparativamente a situação anteriormente analisada e relativizada para o projeto como um todo;
- montagem de quadros prospectivos, tendo em vista garantir a continuidade das atividades, estabelecer ações preventivas e corretivas ao longo do processo de implementação do PGAI;
- emissão de ordens de intervenção para ações preventivas e corretivas;
- avaliação do desempenho (controle de qualidade); e,
- controle e atualização de dados.

2.9.2

~~2.1.2.2~~ Avaliação e Monitoria dos Componentes do PGAI

A avaliação e a monitoria deverão ser realizadas para cada um dos componentes a partir das seguintes variáveis:

- Avaliação do andamento das diversas atividades/subatividades de cada um dos componentes, com base nos seus andamentos e conformidade com o cronograma do PGAI

- Avaliação dos recursos investidos e conformidade com o orçamento proposto. No caso de obras (construção de sedes) deverá se avaliar igualmente a qualidade/conformidade com os termos de referência
- Editais de licitação: prazos programados e efetivamente gastos, conformidade com os termos de referência;
- Nível de participação das entidades/comunidades e nível de resistência das entidades e das comunidades (entidades-comunidades/entidades-comunidades alvo), no processo de desenvolvimento dos trabalhos.

Administrativo-Financeiro

- Controle de dotação orçamentária e aditivos contratuais: empenho de verbas, prazos contratuais, reajustes de contratos.

Assessoria Jurídica - Setor de Contratos e Convênios

- Verificação de editais de concorrência: relatórios de conteúdo e pareceres.
- Elaboração de Minutas de Convênio entre a FEMA, Prefeituras e Associações.

Indicadores de Avaliação/Monitoria da GESTÃO AMBIENTAL INTEGRADA

A monitoria fornecerá elementos para uma avaliação dos resultados do PGAI quanto ao alcance de seus objetivos geral e específicos.

Os trabalhos de avaliação e monitoria serão realizados com base nos indicadores abaixo relacionados e que serão analisados em três momentos: no início dos trabalhos (marco zero da situação); a um ano de trabalho; e no ano final do PGAI.

Esses indicadores são:

Legislação Ambiental:

- % de leis e decretos aprovados pelo Legislativo e sancionados pelo Executivo: leis e decretos aprovados / minutas necessárias
- % de regulamentações do Código Ambiental aprovadas e sancionadas pelo Executivo: regulamentações aprovadas / regulamentações necessárias

Integração Interinstitucional

- Comissão Provisória constituída e atuando (data limite final/97)
- % de acordos de cooperação (entre as entidades) celebrados: acordos celebrados / acordos necessários
- CMDR's ampliados para atuação na área ambiental: data limite jan/98
- Conselho Regional constituído, instalado, regimentado e atuante: data limite abril/98

Estruturação e Capacitação

- % de recursos humanos capacitados e trabalhando no PGAI, conforme cronograma: recursos humanos capacitados/recursos humanos necessários
- % de infra-estrutura e equipamentos adquiridos e disponibilizados conforme cronograma: infra-estrutura disponibilizada / infra-estrutura necessária; equipamentos disponibilizados / equipamentos necessários
- obras construídas, conforme cronograma

Organização/participação

- % de entidades setoriais legalizadas e capacitadas: entidades legalizadas e capacitadas /total de entidades
- % de entidades participantes: entidades participantes / total de entidades
- % de representatividade das entidades por setor de atividade: entidades representativas do setor / total de entidades representadas

*Zoneamento**Assentamentos rurais*

- % de assentamentos rurais localizados em áreas com potencial para assentamento: total de áreas de assentamentos rurais localizados em áreas potenciais / total das áreas potenciais para assentamentos

Entorno de A.I.'s e UC's (faixa de 10 km)

- % de áreas com uso e ocupação conforme zoneamento: total das áreas com uso e ocupação conforme zoneamento / total da área da faixa de entorno

Exploração mineral

- % de áreas com exploração mineral conforme diretrizes: total das áreas de exploração mineral conforme diretrizes / total da área com diretrizes de exploração mineral

Manejo Florestal

- % de áreas com manejo florestal: total de áreas com manejo florestal em áreas potenciais / total das áreas potenciais para manejo florestal
- % de áreas sem manejo florestal: total de áreas sem manejo florestal em áreas potenciais / total das áreas potenciais para manejo florestal

*Monitoramento**Desmatamento*

- % de reserva legal mantidas: total de áreas de reserva legal mantidas nos estabelecimentos rurais / total das áreas dos estabelecimentos rurais
- taxa de crescimento de exploração madeireira por corte seletivo
- % de áreas desmatadas: áreas desmatadas / total de áreas com pedido de desmatamento
- taxa de crescimento de áreas desmatadas
- taxa de crescimento de desmatamento no entorno das A.I.'s e UC's

Queimadas

- taxa de crescimento de focos de queimada, em áreas de manejo florestal, em áreas de assentamento rural (potenciais e existentes), em áreas de pastagens
- taxa de crescimento de queimadas no entorno das A.I.'s e UC's

Qualidade da água e hidrosedimentologia

- evolução dos parâmetros indicativos da qualidade das águas e de sedimentação dos cursos d'água caracterizados e/ou monitorados

*Controle**Exploração madeireira*

- % de madeireiras cadastradas: total de madeireiras cadastradas e em funcionamento / total de madeireiras
- % de madeireiras licenciadas: total de madeireiras licenciadas e em funcionamento / total de madeireiras
- % de áreas de reposição planejadas: total de áreas de reposição florestal planejadas / total de áreas desmatada + corte seletivo no ano
- taxa de crescimento de áreas com licenciamento para desmatamento

Exploração mineral

- % de mineradoras e garimpos cadastrados: total de mineradoras - garimpos cadastradas / total de mineradoras - garimpos
- % de mineradoras e garimpos licenciados: total de mineradoras - garimpos licenciados / total de mineradoras - garimpos
- taxa de crescimento de pedidos de licenciamento de exploração mineral

Assentamentos Rurais

- % de assentamentos rurais licenciados: total de assentamentos rurais licenciados / total de assentamentos rurais
- taxa de crescimento de pedidos de licenciamento de assentamentos rurais
- taxa de crescimento de invasão de áreas

Atividade Pecuária

- taxa de crescimento de pedidos de queimada
- taxa de lotação: número de bois / área de pastagem

Fiscalização

- % de multas arrecadadas: número de multas arrecadadas / número total de multas aplicadas
- % de denúncias apuradas: número de denúncias apuradas / número total de denúncias recebidas

Desmatamento

- taxa de crescimento de desmatamentos ilegais
- taxa de crescimento de desmatamentos permitidos

Queimadas

- taxa de crescimento de queimadas ilegais
- taxa de crescimento de queimadas permitidas

Entorno de A.I.'s e UC's

- taxa de crescimento de queimadas no entorno das A.I.'s e UC's (dados por vigilância dos índios)
- taxa de crescimento de desmatamento no entorno das A.I.'s e UC's (dados por vigilância dos índios)

Assentamentos Rurais

- taxa de crescimento de desmatamentos ilegais nas áreas de assentamento

Demais atividades poluidoras

- taxa de crescimento de infrações

Projetos Piloto

- taxa de crescimento de áreas de reposição florestal e enriquecimento de espécies, em áreas específicas

- taxa de crescimento de áreas com culturas permanentes, em áreas específicas
- taxa de evolução do desmatamento de áreas específicas
- taxa de evolução do volume serragens utilizada das madeiras de Júpia.

3 ATRIBUTOS GLOBAIS DO PGAI - MT

3.1 Consistência dos Objetivos do PGAI - MT com os do SPRN-PPG7

A Matriz, a seguir apresentada, demonstra a consistência dos objetivos específicos, definidos a partir dos resultados que deverão ser perseguidos tendo em vista a gestão ambiental integrada da região noroeste do Estado de Mato Grosso, com os objetivos do Sub-Programa - Política de Recursos Naturais, bem como com os objetivos do próprio Programa Piloto - PPG7.

Estes resultados e objetivos foram trabalhados nos diversos workshops realizados com as representações das comunidades da região noroeste.

Ressalte-se que as particularidades da região noroeste levaram a considerar os objetivos específicos que possibilitassem definir as ações necessárias a cobrir também deficiências estruturais, tendo em vista uma gestão integrada do meio ambiente na região.

Neste sentido, a execução de atividades que consolidarão os instrumentos legais aplicáveis, necessários e articulados na região, nos níveis municipal, estadual e federal visam atingir o objetivo - *Implementar Legislação Ambiental adequada* -.

Para alcance do objetivo - *Integrar os diferentes níveis (municipal e estadual) envolvidos de forma eficiente* -, a organização de diversas instâncias (conselhos), nestes níveis, é requerida para o acompanhamento real de todo o processo de gestão ambiental da região.

Da mesma forma, as ações para atingir o terceiro objetivo - *Estruturar fisicamente e capacitar os recursos humanos das entidades envolvidas* - dará condições adequadas, a estas entidades, na condução da gestão ambiental integrada da região.

Ressalte-se que a região noroeste como já mencionado nesta proposta é extremamente carente de infra-estrutura de apoio (transporte e telecomunicações), e isto pode ser fator de inviabilização de uma gestão integrada do meio ambiente. Desta forma, o envolvimento/participação das entidades representativas é mais do que desejável, é imprescindível. Assim, - *Organizar as entidades para participar efetivamente no processo de gestão* - constitui o Quarto Objetivo.

Finalmente, destaca-se o Quinto objetivo - *Aplicar Instrumentos de gestão (Zoneamento de Áreas Críticas, Monitoramento, Controle e Fiscalização) e implementar Projetos Pilotos para o uso sustentável dos recursos naturais* -, que poderá ser atingido, tão somente se as condições necessárias, dadas pela implementação das atividades, que visam os demais objetivos, possibilitarem efetiva articulação entre as entidades executoras e de apoio quando da aplicação dos instrumentos e uma participação das entidades representativas da sociedade civil no processo de gestão ambiental da região.

3.2 Consistência do PGAI - MT com o PEA - Plano Estadual Ambiental

O PEA foi elaborado com base no levantamento dos principais problemas ambientais do Estado de Mato Grosso e definiu diretrizes gerais, tendo em vista a promoção, melhoria e recuperação do meio ambiente.

Nesse sentido, representou o marco inicial para a elaboração de um Plano de Gestão Ambiental.

Por sua vez, a elaboração do PGAI, passou pelo mesmo processo (definição de problemas, resultados esperados, objetivos, atividades), focalizado para a região noroeste do Estado.

O Quadro 2 a seguir, apresenta as diretrizes do PEA, que subsidiaram a formulação de atividades do PGAI. A sistematização realizada mostra cada uma das diretrizes que serviram de base para as atividades definidas nos componentes.

MATRIZ DE INTERRELAÇÃO DE OBJETIVOS

1 Programa Piloto - PPG-7	2 Sub-Programa-Política de Recursos Naturais-SPRN/MT	3 Projeto de Gestão Ambiental Integrada
Super-Goal Objetivo Superior Demonstrar a viabilidade de harmonizar o desenvolvimento econômico e a proteção do meio ambiente nas florestas tropicais Objetivo do Projeto Propiciar o uso sustentável dos recursos naturais Resultados - Recursos genéticos das florestas tropicais, conservadas - Contribuição das florestas tropicais brasileiras na emissão de gás carbônico, reduzida - Implementação de adequado Modelo de Gestão Ambiental integrada para a região, definida	Super-Goal Demonstrar viabilidade de harmonizar desenvolvimento econômico e proteção do meio ambiente nas florestas tropicais Objetivo Superior Contribuir p/ uso sustentável dos recursos naturais e definição e implementação de modelo adequado de gestão ambiental integrado p/ Amazônia Legal Objetivo do Projeto Implementar adequado Modelo de Gestão Ambiental integrado para a Amazônia Legal Resultados - Órgãos estaduais do meio ambiente quanto a sua capacidade de análise e formação de políticas de regulamentação e de gerenciamento ambiental, fortalecidos para que desenvolvam e executem suas funções de maneira integrada; - Zonamento ecológico-econômico, monitoramento, controle e fiscalização implementadas de forma integrada em áreas prioritárias selecionadas, de maneira a minimizar e reduzir impactos negativos dos principais problemas ambientais destas áreas - Descentralização do gerenciamento ambiental do nível federal para níveis estadual/municipal, apoiada - Entidades ambientais estaduais integradas c/ setores públicos e privados, compatibilizando políticas públicas e viabilizando respostas ambientais adequadas, mediante implementação de modelo de gestão integrada - Temática ambiental difundida, p/ viabilizar entendimento e participação da sociedade no processo de definição da política ambiental	Super-Goal Contribuir para o uso sustentável dos recursos naturais Objetivo Superior Implementar adequado de Modelo de Gestão Ambiental integrado Objetivo do Projeto Implementar o zoneamento ecológico-econômico, monitoramento, controle e fiscalização integrados na região noeste -MT, p/ minimizar e reduzir impactos negativos dos principais problemas ambientais destas áreas Resultados - Legislação ambiental adequada e implementada - Integração entre os diferentes níveis dos envolvidos, eficiente - Estruturação física e de recursos humanos das entidades envolvidas que possibilite a implementação eficiente do PGAI - Organização e participação dos setores sociais visando a implementação do projeto - Aplicação dos instrumentos que possibilitam o uso sustentável dos recursos naturais

Quadro 2: Diretrizes do PEA e Componentes do PGAI

Diretrizes do PEA	Componentes do PGAI
Articular e capacitar gestores com visão ambiental dos diversos órgãos governamentais	2- Integração Interinstitucional 3 - Estruturação e Capacitação 6 - Monitoramento
Apoiar e incentivar práticas de manejo sustentável das florestas, bem como a reposição florestal na atividade madeireira e programas agroflorestais	5 - Zoneamento 8 - Fiscalização 9 - Projetos Pilotos
Incentivar práticas agrícolas que assegurem a sustentabilidade ecológica e econômica das áreas rurais	5 - Zoneamento 8 - Fiscalização 9 - Projetos Pilotos
Difundir controle ambiental nas áreas de mineração	5 - Zoneamento 7 - Controle 8 - Fiscalização
Contribuir para a definição da política de ordenamento mineral do Estado	5 - Zoneamento
Rediscutir e realizar o ZSEE e sua implementação como instrumento básico de planejamento e desenvolvimento econômico do Estado	5 - Zoneamento
Realizar campanhas de conscientização dos diversos setores da sociedade para uma convivência equilibrada com a natureza	8 - Fiscalização
Descentralizar e desburocratizar a gestão ambiental e incentivar a criação de setores ambientais nos municípios	1 - Legislação 2 - Integração Interinstitucional 3 - Estruturação e Capacitação
Reestruturar o Sistema de Licenciamento Ambiental do Estado	1 - Legislação 3 - Estruturação e Capacitação 6 - Monitoramento 7 - Controle 8 - Fiscalização
Desenvolver estudos de controle e monitoramento da qualidade da água no Estado	6 - Monitoramento
Fiscalizar e controlar as atividades poluidoras	6 - Monitoramento 7 - Controle
Divulgar as interferências causadas pela ação do fogo, desmate e caça indiscriminada	6 - Monitoramento 7 - Controle 8 - Fiscalização
Estimular o envolvimento das comunidades nativas na valorização das espécies da região	9 - Projetos Pilotos
Fiscalizar a pesca por todo os períodos do ano	8 - Fiscalização
Delimitar os períodos de piracema, exigindo a paralisação da pesca nesta época	1 - Legislação 8 - Fiscalização
Implantar escritórios de representação da FEMA em pontos estratégicos do Estado	3 - Estruturação e Capacitação
Estimular a criação de política municipal de meio ambiente para ações supletivas à legislação estadual em parceria com a FEMA	1 - Legislação
Evitar a abertura de novas áreas produtivas em solo de baixa fertilidade e inaptos	5 - Zoneamento
Incentivar e valorizar os povos nativos oferecendo-lhes parceria nos trabalhos de campo	8 - Fiscalização

Quadro 2: Diretrizes do PEA e Componentes do PGAI – (continuação)

Diretrizes do PEA	Componentes do PGAI
Promover programa de desenvolvimento e difusão de estudos e pesquisas sobre as opções econômicas/tecnológicas alternativas, auto-sustentáveis à exploração extrativista e agrosilvopastoril, feita atualmente de forma inadequada e excessivamente impactante ao meio ambiente	9 - Projetos Pilotos
Incentivar e fomentar a conversão de atividade econômica em locais onde haja uma dependência da comunidade local com formas de exploração econômica dos recursos naturais de forma insustentável ou predatória	5 - Zoneamento 9 - Projetos Pilotos
Fomentar e incentivar a realização e difusão de estudos e pesquisas que visem o desenvolvimento sustentado de populações locais	9 - Projetos Pilotos
Manter o Sistema de Monitoramento da Cobertura Florestal	6 - Monitoramento
Promover campanhas de extensão rural evidenciando os prejuízos das queimadas	8 - Fiscalização
Fomentar a utilização de técnicas agrícolas que permitam a limpeza do terreno sem o uso do fogo	8 - Fiscalização 9 - Projetos Pilotos
Promover o conhecimento geológico do Estado, por meio de mapeamentos geológicos básicos aplicados, com manutenção de um banco de dados atualizado, contendo descrição das principais ocorrências minerais e cadastro dos empreendimentos mineiros instalados no Estado	5 - Zoneamento 7 - Controle
Ajustar normas e procedimentos que permitam a regularização das atividades mineradoras, criando instrumentos adequados para o manejo destes recursos, com proteção dos ecossistemas relevantes	1 - Legislação 5 - Zoneamento
Manter o monitoramento constante da qualidade da água dos principais rios do Estado	6 - Monitoramento

3.3 Participação dos Segmentos Sociais na Gestão Ambiental Integrada e Contribuição à Tomada de Consciência pela População

A proposta do PGAI - MT foi elaborada com a participação de entidades públicas componentes do GT/MT e representativas da sociedade civil da região. O método ZOPP foi utilizado para a organização desta participação.

Este método possibilitou o “caminhar” dos participantes por todo o ciclo elaboração do projeto, trabalhando-se a participação, comunicação, consenso e tomada de decisão, como aspectos indispensáveis e condição fundamental para o êxito do mesmo.

O método permitiu: definir o quadro objeto de análise; analisar a situação problemática; identificar e hierarquizar os problemas; descrever a futura situação, após a solução dos problemas; identificar e hierarquizar os objetivos; identificar as diferentes estratégias possíveis, tendo em vista alcançar um objetivo específico; selecionar a estratégia para intervenção; identificar e definir as atividades e subatividades; elaborar a matriz institucional; e, elaborar o plano de monitoria e avaliação.

Assim, a proposta do PGAI foi elaborada com três dos seus componentes voltados a garantir a organização, participação, capacitação e integração das diversas entidades públicas e privadas no projeto. Mesmo porque, as características da região noroeste tornam imprescindível o envolvimento/participação real destas entidades representativas, tendo em vista a gestão integrada do meio ambiente.

As premissas participação/integração foram aliadas a organização para a participação e a capacitação das entidades envolvidas. A manutenção dessas premissas, três delas (organização, participação e integração) testadas já na fase de preparação do PGAI, revelou-se de extrema importância para assegurar o êxito do projeto. As razões da ênfase à organização/participação/capacitação e integração das entidades são óbvias: somente com o apoio (crescente, formal/organizado e capacitado) das diversas instâncias e setores produtivos

poderá se esperar um incremento significativo na aplicação dos instrumentos de gestão ambiental; e, conseqüentemente uma melhoria da eficácia e eficiência destes mesmos instrumentos para a redução dos impactos ambientais dos fatores e problemas ambientais.

Por outro lado, a participação integrada deverá ser reforçada por mecanismos ágeis de comunicação entre as partes (previstos no projeto) que possibilitarão negociação e consenso entre as partes e tomadas de decisão que levem em consideração os pontos de vista e competências de cada entidade envolvida. Exemplos disto são as participações imprescindíveis das comunidades indígenas e do setor madeireiro, sem as quais inexistirá a possibilidade de uma efetiva gestão ambiental da região.

Finalmente, deve-se destacar ainda a necessária articulação entre as diversas instâncias (interinstitucionais e intra-institucionais) das entidades públicas, muitas delas atuando distantes dos reais problemas da região

3.4 Integração entre as atividades de Zoneamento, Monitoramento, Controle e Fiscalização

Como afirmado no item anterior, o processo de trabalho para a elaboração do PGAI teve por base a participação das entidades representativas da região na definição de seus problemas ambientais, objetivos, atividades e subatividades, plano de monitoria e avaliação.

Neste sentido, a definição das atividades de Zoneamento, Monitoramento, Controle e Fiscalização considerou a articulação destas entre si e com os problemas ambientais que poderiam ser por elas solucionados. Ou seja, cada um dos problemas levantados permitiu que se verificasse sua importância internamente às atividades inerentes do zoneamento, monitoramento, controle e fiscalização. Além disto, verificou-se também a necessidade de se implantar projetos pilotos com possibilidades de replicabilidade, para resgatar usos conformes e adequados dos recursos naturais disponíveis (Componente 9).

Assim o Zoneamento deverá ser o instrumento que balizará a intervenção, o controle e fiscalização do Estado, disciplinando em consenso com as comunidades envolvidas: o crescimento sócioeconômico regional; o manejo dos recursos naturais (principalmente florestais, minerais e hídricos); e, o atendimento às demandas sociais.

O Monitoramento deverá monitorar os indicadores dos problemas ambientais considerados relevantes, dando base para o controle e fiscalização eficientes e descentralizados.

O Controle e a Fiscalização preventivamente e coercitivamente deverão controlar e fiscalizar o uso dos recursos naturais, realimentando o Monitoramento e o Zoneamento.

Esta evolução nos procedimentos da Gestão Ambiental das entidades executoras contribuirá mais efetivamente ao desenvolvimento adequado e harmônico da região noroeste.

O fluxograma a seguir, apresenta a integração entre as diversas Linhas de Ação do PGAI-MT.

FLUXOGRAMA - ATIVIDADES/PROBLEMAS AMBIENTAIS / ZONEAMENTO - MONITORAMENTO - CONTROLE - FISCALIZAÇÃO

Atividades e/Problemas Ambientais Relevantes		Zoneamento		Monitoramento		Controle		Fiscalização
Exploração Madeireira	→	Caracteriz. da estrutura das áreas florestais p/ manejo	↔	Desmatamento nestas áreas - corte raso - corte seletivo Queimadas nestas áreas	↔	Cadastramento de madeiras nos Municípios Controle de Planos de Manejo Controle dos Planos de Reposição	↔	Fiscalização Preventiva - Conscientização do setor Fiscalização Coercitiva
Assentamentos Rurais	→	Indicação de áreas para assentamentos rurais futuros Plano de gestão territorial de uma Área de Assentamento, para definir critérios	↔	Espacialização das estruturas fundiárias das Áreas de Assentamento Desmatamento de reservas legais nas áreas de Assentamento Focos de Queimada nas áreas de Assentamento	↔	Cadastramento das Áreas de Assentamento Controle dos EIAs RIMAs p/ novos Assentamentos Controle das L.Is e LO.s para os novos Assentamentos Relatórios de assistência técnica	↔	Fiscalização Preventiva - Conscientização Fiscalização Coercitiva
Exploração Mineral	→	Diretrizes p/planejamento e controle da exploração mineral em Município da região	↔	Qualidade da Água e hidrosedimentos	↔	Cadastramento das atividades minerárias Controle dos Planos de Exploração Controle dos PRAD's	↔	Fiscalização Preventiva - conscientização de garimpeiros e do setor de mineradoras Fiscalização Coercitiva

FLUXOGRAMA - ATIVIDADES/PROBLEMAS AMBIENTAIS / ZONEAMENTO - MONITORAMENTO - CONTROLE - FISCALIZAÇÃO (continuação)

Atividades e/Problemas Ambientais Relevantes		Zoneamento		Monitoramento		Controle		Fiscalização
Áreas Indígenas	→	Zoneamento ambiental Étno- Plano de ordenamento do entorno das A.I.'s e UC.'s	↔	Espacialização da estrutura fundiária no entorno das A.I.'s e UC.'s Desmatamentos Queimadas	↔	Cadastramento das atividades no entorno das A.I.s e UC.'s Licenciamento de atividades no entorno das A.I.'s e UC.'s	↔	Vigilância das A.I.'s e seus perímetros pela Associação Indígena Fiscalização preventiva: conscientização dos proprietários de terra no entorno das A.I.'s e UC.'s Fiscalização coercitiva
Atividade Pecuária	→	(ZSEE escala 1:250.000)	↔	Mapa de uso do solo (DSEE) Desmatamentos Queimadas Qualidade da Água e hidrosedimentação em 14 pontos	↔	Cadastramento da atividade Licenciamento de desmatamentos e queimadas	↔	Fiscalização preventiva: conscientização contra queimadas e desmatamentos indiscriminados, zonas e áreas preferenciais para a atividade Fiscalização coercitiva
Outras atividades: pesca, industrial, serviços, infraestrutura	→	-	→	-	→	Cadastramento das Atividades Licenciamento Monitoramento	↔	Fiscalização no período de defeso e piracema (pesca) Fiscalização preventiva, de rotina e coercitiva

3.5 Contribuição ao Aperfeiçoamento dos Procedimentos de Gestão Ambiental Integrada no Estado e Replicabilidade

A Região Noroeste tem uma ocupação recente e dista cerca de 1.100 km de Cuiabá. Este acesso é ainda dificultado pelas más condições das estradas que interligam Cuiabá à Aripuanã. Além disto, a infraestrutura de apoio, energia e telecomunicações, é também bastante precária.

Essas características sugerem a necessidade de uma descentralização da própria FEMA, articulada com as Prefeituras locais, para que a gestão ambiental da região seja integrada, sua ocupação se processe de maneira adequada, conservando os recursos naturais e garantindo o desenvolvimento sócioeconômico sustentado de suas comunidades.

Desta forma, foi previsto a capacitação de recursos humanos dos Municípios e de entidades representativas da sociedade civil, para descentralização das atividades da FEMA, ao mesmo tempo que desconcentra suas atuação.

Essa descentralização de atividades deverá propiciar um melhor atendimento à região e poderá ser replicado para outras regiões do Estado nas mesmas condições. Evidentemente, que todo o apoio deverá ser dado, por exemplo, pelo Monitoramento que continuará sendo efetuado pela FEMA, de maneira permanente e diária (no caso de queimadas). Da mesma forma, o Banco de Dados informatizado estará disponível às Prefeituras, que também deverão alimentá-lo com informações.

A possibilidade de parceria da FEMA com as Prefeituras para a fiscalização e controle, ou com a Associação Indígena para a vigilância das AI's, seus perímetros e entornos próximos, além da colaboração das demais entidades organizadas da sociedade civil deverá garantir um trabalho mais efetivo, eficiente e preventivo na região. O desenvolvimento de procedimentos para realização do trabalho em parceria deverá contribuir ao aperfeiçoamento das instituições e demais entidades envolvidas, e da FEMA em especial.

Da mesma forma, instrumentos de planejamento como o zoneamento, com aplicações ao monitoramento, controle e fiscalização poderão ser aperfeiçoados no processo, respondendo mais eficazmente aos problemas regionais.

Mais especificamente, a contribuição do PGAI às linhas de ação (zoneamento, monitoramento, controle e fiscalização) do processo de gestão ambiental integrada podem ser assim destacadas:

Zoneamento

- Capacitação da equipe técnica, oferecendo oportunidade de se chegar ao 3o. nível de aprofundamento da Metodologia-SAE, num processo de comunicação e de apoio às entidades locais/regional;
- Como o zoneamento deverá estar dirigido aos problemas ambientais mais relevantes da região e ao monitoramento, fiscalização e controle dos mesmos, a integração de seus técnicos com os técnicos da FEMA poderá tornar mais eficiente o trabalho de gestão. Da mesma forma, a exposição dos trabalhos, à participação e acompanhamento das Prefeituras e entidades da sociedade civil, poderá trazer benefícios para ambas as partes: implementação real de propostas de planejamento, que normalmente servem para enfeitar prateleiras; mais direcionamento do trabalho de zoneamento para a região.

Monitoramento

- A implantação de Banco de Dados que deverá ser realimentado pelo zoneamento, fiscalização e controle, otimizará substancialmente as atividades de monitoramento da região.

- A aplicação do SISCOB e SISMOQ, com o Banco de Dados realimentado, dará maior eficiência ao processo de informação desta linha de ação à fiscalização e controle do desmatamento e queimadas.
- O monitoramento deverá dar respostas mais efetivas e em um período de tempo menor para a região no tocante ao desmatamento de florestas. Atualmente, a metodologia utilizada para identificação do desmatamento é homogênea para floresta, cerrado, pantanal.
- O monitoramento da qualidade da água e de hidrosedimentação deverá ser realizado naqueles pontos onde realmente problemas ambientais vêm acontecendo. Neste sentido, os investimentos em rede e o monitoramento estarão melhor dirigidos.
- A integração com a SEPLAN e com outras entidades executoras deverá consolidar um Banco de Dados que realmente atenda as necessidades de informação sobre os problemas ambientais da região.

Fiscalização e Controle

- A possibilidade de poder contar com equipe de campo descentralizada e que conhecem a região, deverá agilizar os processos de controle e fiscalização.
- O cadastramento das atividades deverá ser realizado pelas Prefeituras Municipais e desta maneira deverá abranger a totalidade das mesmas. Atualmente, por exemplo, as madeiras não são cadastradas, e muitas delas não são licenciadas na região, e desta forma o controle e a fiscalização ficam prejudicados.
- A articulação entre Zoneamento - Monitoramento e Controle/Fiscalização define uma prática mais eficiente e permanente para a própria Fiscalização e Controle.
- A realimentação permanente do Banco de Dados poderá mostrar inconsistências e problemas operacionais que poderão ser corrigidos ao longo do processo.

3.6 Sustentabilidade das Ações Propostas quando da Conclusão do Projeto

3.6.1 Institucional

3.6.2 Financeira

4 RESULTADOS ESPERADOS

4.1 Principais Impactos Ambientais Positivos Esperados

Dentre os impactos ambientais positivos previstos pela implementação do PGAI pode-se destacar:

- Adoção de tecnologias adequadas à vocação florestal da região, com redução de pressões sobre a floresta.
- Diminuição de desmatamentos e queimadas indiscriminadas.
- Redução de áreas com instalação de processos erosivos.
- Redução de assoreamento e poluição de cursos d'água pela atividade garimpeira e de mineração.
- Participação efetiva das diversas comunidades organizadas e envolvidas no processo de gestão ambiental, compromissadas com o zoneamento, monitoramento, fiscalização e controle dos recursos naturais.
- Monitoramento, fiscalização e controle dos recursos naturais mais eficiente e descentralizado.
- Vigilância das A.I.s, exercida pelas associações indígenas.
- Melhores condições de controle das atividades produtivas.
- Desconcentração da FEMA.
- Descentralização da aplicação dos instrumentos de gestão a nível Municipal com participação da sociedade civil organizada, ressaltando-se a participação das nações indígenas.
- Exploração de atividades produtivas que possam sustentar a região noroeste de Mato Grosso: madeira, mineração, agropecuária e agroflorestal, mais bem planejadas e sustentadas.

4.2 Benefícios Sócioeconômicos e Institucionais

- Comunidades rurais mais consolidadas em suas áreas de assentamento, pelas condições oferecidas pelo PGAI: zoneamento das áreas com destinação de suas reais potencialidades; monitoramento, fiscalização e controle mais eficientes dos recursos naturais renováveis e não renováveis; resultados de projetos pilotos que contribuam para auto-sustentabilidade; mudança de visão da floresta inimiga para floresta "sustento".
- Maior consciência da população sobre as potencialidades regionais e a necessidade de conservar o meio ambiente e seus recursos naturais, tendo em vista o desenvolvimento sócioeconômico das gerações atuais e futuras.
- Estruturação e fortalecimento das Associações Indígenas para atuação na gestão integrada dos recursos naturais intra-áreas indígenas.
- Municipalidades fortalecidas para atuação na gestão integrada dos recursos naturais.
- Maior sustentabilidade de atividades econômicas, tendo por base a implementação de projetos pilotos de desenvolvimento sustentado.

- Minimização do isolamento administrativo a que está sujeita a região, com a presença maior do Estado/canalização de recursos de órgãos financiadores.
- Melhores condições de definição de modelo próprio de desenvolvimento sustentado da região pelas comunidades locais.
- Melhoria de condições de vida para as diversas comunidades envolvidas.
- Maior presença do Estado na região/ minimização do isolamento administrativo.
- Comprometimento com o projeto, por parte de todos os setores envolvidos.
- Integração entre municípios, diversos setores e povos indígenas.
- Participação da sociedade nas decisões sobre o futuro da região.
- Organização e participação da população reforçadas.

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

PROJETO PLANTA FIXA

**DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA O REPROCESSAMENTO DE
REJEITOS NÃO CONTAMINADOS**

PRODEAGRO – FEMA

**SUB COMPONENTE B2
REGULARIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DE ATIVIDADES MINERADORAS**

PROJETO PLANTA PILOTO FIXA
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA O REPROCESSAMENTO DE
REJEITOS NÃO CONTAMINADOS

PROJETO EXECUTADO ATRAVÉS DE CONTRATO ENTRE A FUNDAÇÃO
ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E A EMPRESA METAIS ESPECIAIS LTDA.

PRODEAGRO

FONTE DE RECURSOS

BANCO MUNDIAL
MINISTERIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA
Coordenadoria de Monitorização e Controle Ambiental - CMCA
Divisão de Atividades de Mineração - DMIN

PRODEAGRO

Sub - Componente B2 :
Regularização e Racionalização das Atividades Mineradoras
Órgão Executor – Fundação Estadual do Meio Ambiente

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES:

FEMA - Divisão de Mineração

PREFEITURA DE POCONÉ

COOPERAURUM

METAMAT

PNUD

PROJETO PLANTA PILOTO FIXA

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA O REPROCESSAMENTO DE
REJEITOS NÃO CONTAMINADOS

Cuiabá 1999

EQUIPE TÉCNICA

EMPRESA METAIS ESPECIAIS

Frank Baker

Casemiro Paradella

Frank Edward de Oliveira Rezende.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEM

Leila Marta de Carvalho Singulane

Lourival Alves de Vasconcelos

Vanderlei Belato

COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO - METAMAT

Gercino Domingos da Silva

Geraldo Majela de Paula Silveira

Antonio da Silva Lisboa

José Roque Soares

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS – PNUD

Antonio João Paes de Barros

Sergio Médice de Eston.

Cooperativa dos Produtores de Ouro de Poconé -COOPERAURUM

Andre Molina

José Maria Gurjão da Luz

Urbano Aquiles Malvezi

PREFEITURA MUNICIPAL DE POCONÉ

Angelo Ferreira Gomes Filho

APRESENTAÇÃO

Este texto trata dos procedimentos metodológicos e operacionais conduzidos durante os trabalhos de pesquisa e análise dos dados gerados pelo projeto de Melhoramento Tecnológico Planta Fixa.

Os Projetos de Melhoramento Tecnológico se inserem no sub-componente B2, do PRODEAGRO, no contexto de uma proposta de desenvolver e implementar modelos alternativos de exploração mineral, adequados à realidade do Estado, considerando-se sempre a perspectiva de promover a transformação do perfil da exploração mineral, historicamente associado a procedimentos de garimpagem.

O Projeto Planta Fixa almejava o desenvolvimento de processo tecnológico na área de tratamento de minério, para o beneficiamento de rejeitos não contaminados, estocados em grandes quantidades no entorno da cidade de Poconé, com teores variáveis de ouro, que vêm sendo reprocessados inúmeras vezes ao longo do tempo e constituem verdadeiras montanhas acumuladas nos garimpos.

A proposta de beneficiamento final deste tipo de rejeito tinha dois objetivos básicos, o primeiro de ordem econômica que buscava a recuperação do ouro ainda existente, minimizando os efeitos de uma exploração predatória de um recurso não renovável, contribuindo ainda para a maximização da taxa de recuperação dos circuitos em operação. O Segundo de cunho ambiental, que buscava a utilização do ouro remanescente para alavancar a recuperação de áreas degradadas, através do reafeiçoamento da superfície do terreno, eliminando bancos de rejeitos e nivelando as cavas existentes na área urbana; contribuindo ainda para o saneamento e urbanização.

Os trabalhos tiveram início a partir de agosto de 1995, quando um grupo de técnicos se deslocou até a cidade de Poconé com o intuito de avaliar os circuitos de beneficiamento e ajustar com a comunidade mineradora, as possíveis alternativas tecnológicas mais apropriadas para serem implementadas, na forma de um pelo Projeto de Melhoramento tecnológico.

Após a análise do caso, o entendimento com as partes resultou na priorização do problema da interminável geração de rejeitos intermediários como um dos pontos críticos da atividade e que de certa forma, contribuía sobremaneira para o agravamento do quadro de degradação ambiental.

Assim, após um demorado estágio de tramitação, compreendendo desde o ajuste formal da parceria e fluxos processuais institucionais, ocorreu a contratação dos serviços em junho de 1997. Em outubro de 1997, tiveram início os trabalhos de amostragem do banco de rejeito selecionado, que após os ensaios laboratoriais e testes de bancada, resultaram na apresentação de um relatório técnico, cujos resultados e avaliações estão consolidadas neste texto.

ÍNDICE

	Paginas
Resumo	01
1 INTRODUÇÃO.	02
2 AMOSTRAGEM.	03
2.1 Método.	03
3 CARACTERIZAÇÃO.	05
3.1 Preparação de Amostras.	05
3.2 Testes de Caracterização	05
3.3 Distribuição de Ouro nos Compostos de Areia e Argila	06
3.4 Testes de Separação Gravimétrica.	08
3.5 Testes de Lixiviação Agitada.	11
3.6 Testes de Flotação.	13
3.7 Testes de Lixiviação em Coluna.	15
4. CONCLUSÕES.	17

ANEXOS

- Planta do banco de rejeito com a plotagem dos furos.
- Perfil A - A e B - B do banco de rejeito.
- Perfil C - C e D - D do banco de rejeito.
- Perfil E - E do banco de rejeito.

TABELAS

	Paginas
TABELA 1: DESCRIÇÃO DOS FUROS	04
TABELA 2: ANÁLISES DOS COMPOSTOS NOS LABORATÓRIOS.	06
TABELA 3: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO DE AREIA	07
TABELA 4: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO DE ARGILA	07
TABELA 5: DISTRIBUIÇÃO DE MERCÚRIO NAS FRAÇÕES DOS COMPOSTOS	08
TABELA 6: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO AREIA	09
TABELA 7: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA	10
TABELA 8: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO DA MENSAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO AREIA	10
TABELA 9: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO DA MENSAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA	11
TABELA 10: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO	12
TABELA 11: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA COMPOSTO DE ARGILA.	14
TABELA 12: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA DE COMPOSTO DE AREIA MOIDO ATÉ 67% MENOR QUE 150 #	14
TABELA 13: ENSAIO DE LIXIVIAÇÃO EM COLUNA COMPOSTO AREIA	16.

RESUMO

O projeto de melhoramento tecnológico intitulado Planta Fixa, compreendia basicamente duas etapas de implementação. A primeira, de pesquisa, caracterização e avaliação de um banco de rejeito padrão, para fins de seleção da melhor rota de beneficiamento, que fosse economicamente viável. A segunda, consistia no dimensionamento do projeto de engenharia para uma planta piloto, seguida de montagem, posta em marcha e operação, até remoção do banco de rejeito, com a recuperação da área.

A primeira etapa implementada pela Metais Especiais foi realizada no garimpo do Sr. Marcos Nascimento, no local denominado Vagaga, sendo selecionado um banco de rejeito localizado a nível referencial na seguinte coordenada: 16° 17' 51,9" de Latitude sul e 56° 36' 59,1" de Longitude oeste.

O rejeito disposto na forma de um banco, sobre a antiga superfície do terreno, apresentou-se com níveis estratificados, diferenciados em função da predominância de sedimentos com frações areia ou argila, de tal forma que puderam ser amostrados de maneira distinta, para serem tratados separadamente durante os ensaios laboratoriais.

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.

A separação gravimétrica efetuada a nível de laboratório e portanto considerada mais eficaz que os sistemas utilizados nos garimpos, recuperou somente 8% e 15% , do ouro contido nas frações areia e argila, respectivamente. Quando a fração areia foi moída, com redução das partículas a um nível de 67% menor que 150 malhas, a recuperação aumentou somente marginalmente.

Os testes de flotação indicaram recuperações da ordem de 22% para a fração areia, previamente submetida a moagem, e de 24% para a fração argila, sem moagem prévia.

Os testes com lixiviação agitada foram os que apresentaram melhores recuperações, variando de 65% e 72% para a fração areia, sem e com moagem, respectivamente, e de 76% para a fração argila, sem moagem.

Os ensaios evidenciaram que o processo mais viável economicamente foi a lixiviação em coluna, que simula bem a lixiviação em cuba. Neste caso, este processo é somente aplicável para o composto arenoso. Uma vez que este processo não é recomendado para materiais com muitos finos, porque a leito deste tipo de material não permite boa percolação da solução lixiviante de cianeto, não favorecendo assim o contato entre a solução e o sólido, impossibilitando desta forma uma melhor recuperação.

A recuperação global do ouro da solução já lixiviada, retido em carvão ativado, foi da ordem de 62%. Dado que indica ser esta a opção mais interessante economicamente, porém se mostrando viável, dentro dos parâmetros considerados, só para rejeitos com teores de alimentação acima de 0,5 g/t.

Desta forma, considerando-se que uma das premissas para a implementação da segunda etapa do projeto era de que a rota de beneficiamento tivesse viabilidade econômica e ambiental, a mesma foi suspensa, sendo os recursos redirecionados à pesquisa para o equacionamento da problemática dos rejeitos contaminados, conforme recomendações do Parecer Técnico N° 23/DMIN/CMCA/TEC/98.

Cumprе realçar que os dados e resultados, a cerca da distribuição, padrão de dispersão e teores de ouro e mercúrio neste tipo de rejeito, bem como o sucesso dos ensaios de caracterização, certamente serviram de referencial para outras pesquisas. Em última análise contribuíram para o convencimento dos garimpeiros de que a repassagem, ou melhor, o reprocessamento destes tipos de rejeitos, considerando-se os atuais parâmetros de análise, constitui uma atividade totalmente inviável e injustificada.

1. INTRODUÇÃO

A FEMA - Fundação Estadual do Meio Ambiente vem desenvolvendo com recursos do PRODEAGRO - Programa de Desenvolvimento Agroambiental, o sub-componente Regularização, Racionalização e Controle de Atividades Minerais (B2).

Este sub-componente incorporou alguns projetos e ações articuladas que objetivam promover a transformação do cenário de exploração dos recursos minerais do Estado. O Projeto Piloto de Melhoramento Tecnológico Planta Fixa, se insere como um dos projetos, e tem como objeto a implementação de modelos alternativos de exploração mineral.

A problemática garimpeira está associada a um conjunto de variáveis de diversas naturezas, destacando-se as sociais, econômicas, culturais, conjunturais e inclusive, as de natureza tecnológica. O equacionamento de algumas destas variáveis, contribuirá em muito para a transformação da atividade garimpeira em pequena mineração, de caráter formal e portanto mais susceptível as ações normativas e fiscalizadoras do Estado. É neste contexto que se insere este projeto piloto de melhoramento.

A fase de concepção deste projeto ocorreu no período entre 18 a 30 de julho de 1995, quando uma equipe constituída por técnicos da FEMA e METAMAT, consultores do PNUD; procederam na região de Poconé, os primeiros debates e entendimentos envolvendo a comunidade garimpeira, representada na oportunidade pela Cooperativa dos Produtores de Ouro de Poconé - COOPERAURUM.

Em setembro de 1995, foi concluído o termo de referência e apresentado o relatório técnico, relativo aos estudos de caso, que resultou na concepção do projeto de melhoramento tecnológico, para o Distrito Mineiro de Poconé.

Com base no Termo de Referência do Projeto Planta Fixa, foi conduzido o procedimento licitatório, que resultou na assinatura do contrato em 25 de junho de 1997, entre a FEMA e a Empresa METAIS ESPECIAIS, criando condições para iniciar o projeto, a partir da liberação da primeira parcela de recursos.

No dia 20 de outubro de 1997 foi realizada uma reunião na sede da COOPERAURUM, em Poconé, com a finalidade de definir junto com os cooperados presentes, um Parceiro que assegurasse as condições e contrapartidas necessárias para a montagem e operação da Planta Piloto. Isto, caso as pesquisas mostrassem a viabilidade econômica e ambiental de se reprocessar os rejeitos.

Nesta assembléia, os presentes acordaram em referendar o Sr. Marcos Nascimento na qualidade de Cooperado/Parceiro, indicado pela COOPERAURUM, formalizando através de registro em ata, um termo de Compromisso entre as partes interessadas, objetivando assegurar a contrapartida no tempo hábil, para a montagem de uma planta piloto de porte médio, com capacidade de beneficiar cerca de 5.500m³ de rejeitos por mês.

Os trabalhos de amostragem do banco de rejeitos ocorreram entre os meses de outubro e novembro de 1997. Em Março de 1998, foi apresentado pela Metais Especiais o Relatório referente aos trabalhos e resultados obtidos na primeira etapa, compreendendo as seguintes atividades:

- Seleção e plotagem do banco de rejeito;
- Implantação e abertura de uma malha planialtimétrica (25x25 metros), com posterior execução de 24 furos de sondagens;
- Amostragem dos materiais provenientes dos furos e separação dos compostos.
- Análises químicas para ouro e mercúrio;
- Ensaios de caracterização e testes de recuperação por métodos gravimétricos, flotação e lixiviação ácida; e
- Estudo de viabilidade.

2. AMOSTRAGEM

Antes de efetivamente dar-se início aos trabalhos de amostragem, a equipe técnica procedeu uma avaliação das áreas disponibilizadas pela COOPERAURUM, para fins de seleção da área que melhor se ajustasse aos objetivos do trabalho e às condições e contrapartidas solicitadas. Desta forma, as sete áreas disponibilizadas pelos cooperados, foram avaliadas, considerando-se os seguintes critérios:

- 1° - Volume, localização e qualidade do rejeito disponível;
- 2° - Disponibilidade no local de uma planta com infra-estrutura apropriada, neste quesito foi considerado a título de classificação os conceitos de Regular, Bom e Ótimo;
- 3° - Existência de cavas abandonadas e já exauridas para dispor o rejeito final da planta;
- 4° - Presença de mineralizações primárias nas proximidades da área, representativa das mineralizações do Distrito Mineiro de Poconé, e em condições de serem amostradas;
- 5° - Disponibilidade de um local apropriado para a montagem de uma eventual planta nova, caso os estudos indiquem tal necessidade;
- 6° - Compatibilidade com os aspectos decorrentes da questão urbana e ambiental e
- 7° - Situação de regularidade junto a FEMA.

Após a coleta das informações, e entendimentos com os cooperados, foi escolhida a área disponibilizada pelo Senhor Marcos Nascimento, na qualidade de cooperado parceiro. A escolha levou em conta que, apesar da área não ter atingido a melhor pontuação na avaliação, o Sr. Marcos foi o que demonstrou maior interesse, inclusive se prontificando em bancar a contrapartida, no caso de eventuais contratempos, para que a cooperativa viabilizasse os recursos e equipamentos, a título de contrapartida.

2.1. Método

Inicialmente a equipe procedeu reconhecimento do banco de rejeito selecionado, partindo-se da premissa que o mesmo deveria dispor de um volume de rejeito superior a 100.000 m³.

Após a definição de uma área de cerca de 1 hectare (**Anexo I**), a mesma foi demarcada segundo uma malha regular, com a utilização de um teodolito, plotando os locais de abertura dos furos segundo uma malha de 25 x 25 metros, perfazendo um total de 24 furos, descritos conforme a **Tabela 1**, apresentada na página que se segue.

Os furos foram executados com um trado manual de 4" (quatro polegadas) de diâmetro, com um conjunto de hastes de ferro de ¾" (três quartos de polegadas), que permitem avançar até profundidades da ordem de 15 metros nas camadas de rejeito, dependendo sobretudo do estado físico do material e do nível freático.

O material resultante do avanço de cada metro de espessura da camada de rejeito foram separados e levados a secar ao sol sobre mantas de polietileno. Após seco, o material foi desfragmentado manualmente, homogeneizado e quarteado, sendo uma fração de cada metro juntada para formar uma amostra composta representativa de cada metro perfurado. Estas foram manuseadas de forma a gerar duas amostras de 7,0 kg (sete quilogramas) cada, que foram acondicionadas em sacos de polietileno, ficando um lote a título de contra prova, guardado sob a responsabilidade do "Parceiro Garimpeiro". A outra parte das amostras, acondicionadas em tambores plásticos, foram vistoriadas e lacradas pelo DNPM e em seguida despachadas via transportadora rodoviária para o laboratório de análises da Metais Especiais, situado na cidade de Lauro de Freitas, no Estado da Bahia.

Durante a perfuração e amostragem os técnicos procuraram identificar a fração predominante no testemunho sacado, para fins de descrição e quantificação das frações areia, silte ou argila.

TABELA 1: DESCRIÇÃO DOS FUROS					
NÚMERO DO FURO	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)	ESPESSURA TOTAL DE SILTE AREIA (m)	ESPESSURA TOTAL DE SILTE ARGILA (m)	PESO DA AMOSTRA DE SILTE AREIA (kg)	PESO DA AMOSTRA DE SILTE ARGILA (kg)
O1	2,4	2,4	-	14	-
O2	7	7	-	14	-
O3	8	8	-	14	-
O4	6,7	6,7	-	14	-
O5	10,4	10,4	-	14	-
O6	8,2	8,2	-	42	-
O7	6,3	6,3	-	14	-
O8	4,7	3	1,7	14	14
O9	7,4	2,7	4,7	14	14
10	10	7,8	2,2	14	14
11	10,6	8,1	2,5	14	14
12	11,5	7,8	3,7	14	14
13	7,4	3,5	3,9	14	14
14	7,5	1,7	5,8	14	14
15	11,4	5,5	5,9	14	14
16	10,3	4,6	5,7	14	14
17	9,4	4	5,4	14	14
18	4	2,3	1,7	14	14
19	7,4	-	7,4	-	14
20	7,2	7,2	-	14	-
21	9	6,5	2,5	14	14
22	8,5	4	4,5	14	14
23	8,2	4,9	3,3	14	14
24	7,5	-	7,5	-	14

3. CARACTERIZAÇÃO

3.1 Preparação das Amostras

As amostras foram recebidas no laboratório da Metais Especiais em Lauro de Freitas, Estado da Bahia, sendo inicialmente separadas em dois grupos considerando-se a fração predominante em cada amostra, ou seja, Areia ou Argila.

O conteúdo de cada saco foi seco, homogeneizado e pesado. Para determinar a proporção de cada amostra do furo, utilizou-se os dados de espessura, que foram medidos no perfil descrito de cada poço, estabelecendo-se assim as diferentes proporções representativas de cada amostra para cada furo.

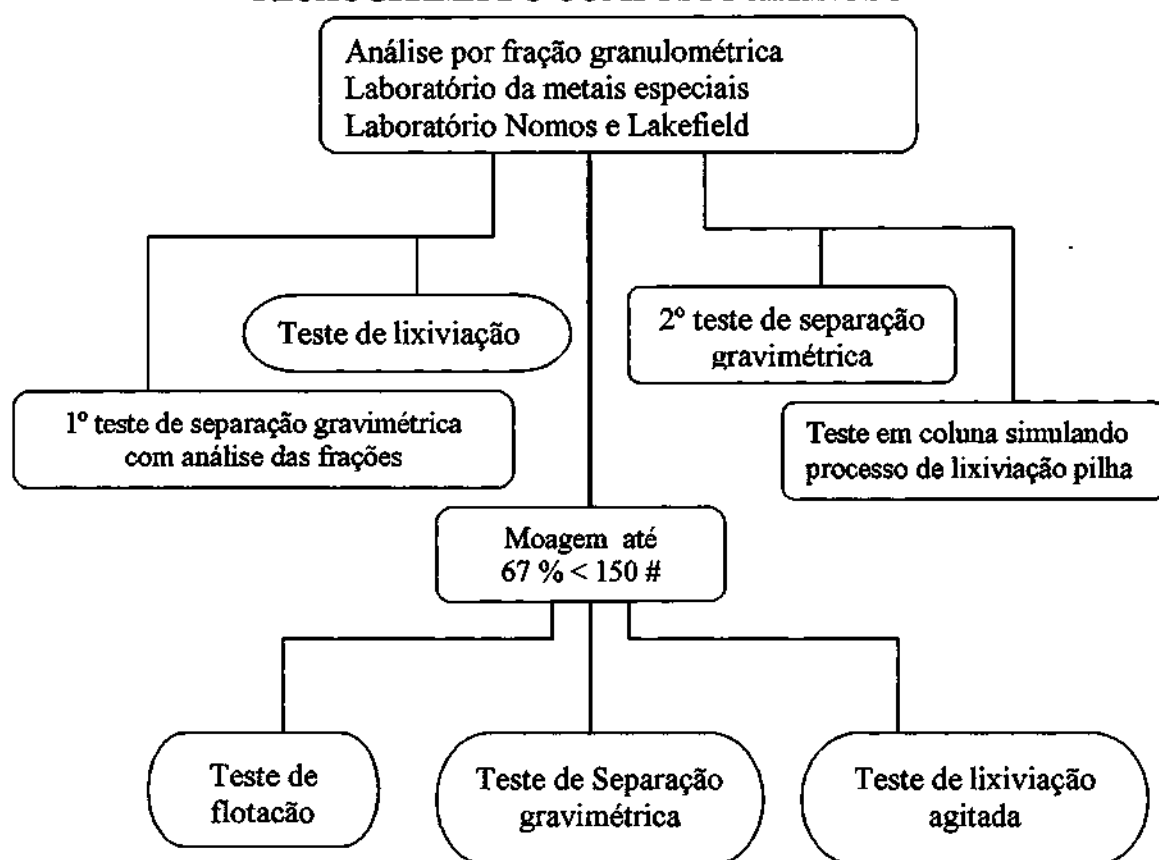
A seguir foi feito a pesagem de cada amostra composta obtida por furo, considerando-se a proporção da amostra (silte / areia ou silte / argila). O produto final deste processo resultou em dois compostos, um arenoso e outro argiloso. Destes compostos foram retiradas amostras para os vários testes, utilizando-se um quarteador tipo Jones.

3.2 Testes de Caracterização

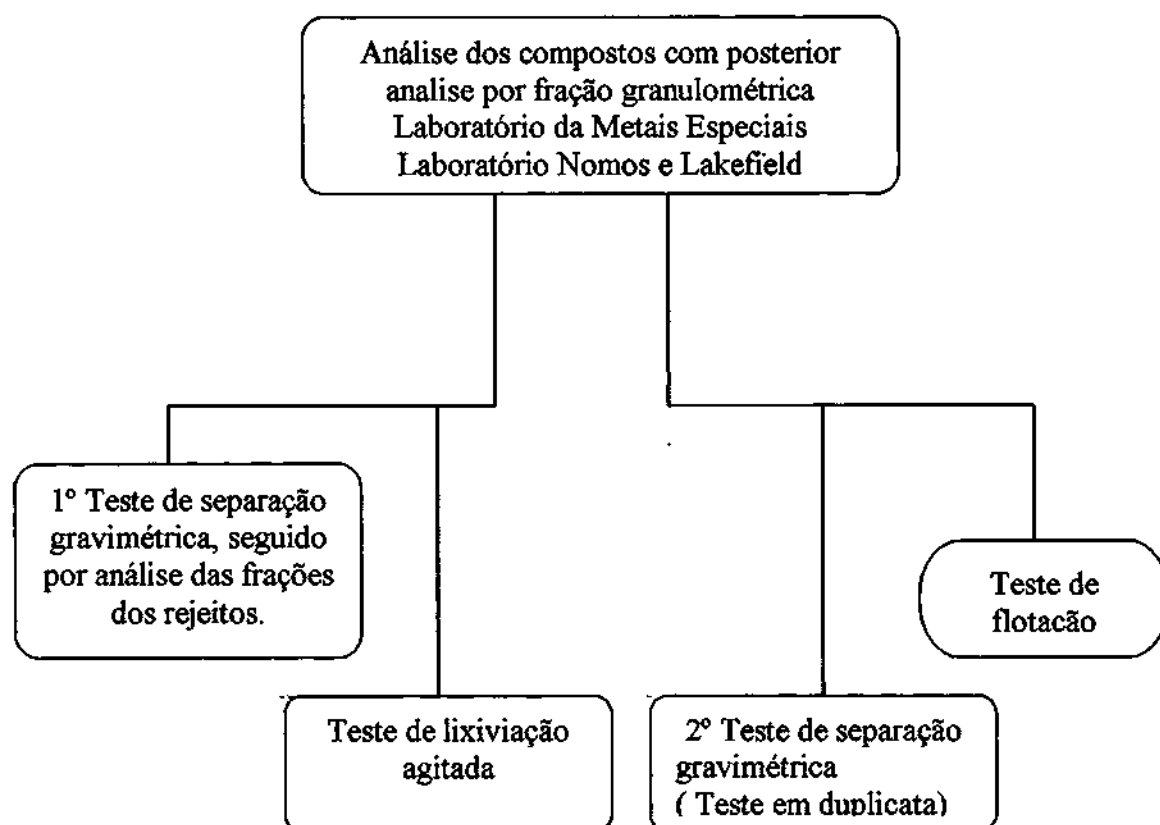
O estudo da mineralogia das frações foi desprezado face a informações já disponíveis que o rejeito é originário predominantemente de material do tipo veio de quartzo, encaixado em rochas do tipo filito sericitico e metasiltitos, sendo irrelevante a presença de sulfetos ou outros minerais metálicos que possam interferir nesta pesquisa.

As análises dos compostos foram feitas em três laboratórios. As amostras foram encaminhadas para testes de separação gravimétrica, testes de lixiviação agitada, testes de coluna e testes de flotação, conforme os fluxogramas estabelecidos para o programa de análises e testes dos dois compostos (arenoso e argiloso), que se seguem.

FLUXOGRAMA DO COMPOSTO ARENOSO



FLUXOGRAMA DE ANÁLISES DAS AMOSTRAS DO COMPOSTO ARGILOSO



3.3 DISTRIBUIÇÃO DE OURO NOS COMPOSTOS DE AREIA E ARGILA.

Conforme indicado nos fluxogramas as amostras dos compostos arenoso e argiloso foram analisados em três laboratórios. A determinação foi feita por *Fire assay*, a partir de uma alíquota de 30 gramas, utilizando-se de procedimentos de abertura via fusão ou copelação da amostra, com dissolução em água régia e determinação por absorção atômica.

Os resultados dos compostos analisados permitiram estabelecer valores médios da ordem de 0,32 g/t no composto arenoso e de 0,11 g/t no composto argiloso, conforme análises reportadas na **Tabela 2**, que segue abaixo.

TABELA 2: ANÁLISES DOS COMPOSTOS NOS LABORATÓRIOS

METAIS ESPECIAIS			NOMOS		LAKEFIELD			
Composto Areia								
Primeira amostra	0,33	g/t	0,35/0,37		g/t	0,10	g/t	
Segunda amostra	0,30	g/t	0,36/0,33		g/t	0,56/0,50		g/t
Média =	0,32	g/t						
Composto Argila								
Primeira amostra	0,12	g/t	0,10		g/t	0,10/0,10		g/t
Segunda amostra	0,13	g/t	0,10		g/t	0,09		g/t
Média =	0,11	g/t						

As frações dos compostos arenoso e argiloso analisadas no laboratório de Metais Especiais, foram obtidas a partir de separação em meio úmido, usando peneiras tipo *Tyler*, com malha em mesh (#). Os resultados na amostra de areia estão representados a seguir na **Tabela 3**, onde mostra o ouro bem distribuído entre todas as frações. A **Tabela 4**, que segue abaixo, mostra na fração mais fina, valores mais baixos de ouro. Nota-se entretanto, que a quantidade acima de 100 # é menor que 10 % da massa, evidenciando assim uma quantidade de ouro inexpressiva, com 85% da massa de ouro na fração abaixo de 100 #.

**TABELA 3: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO DE AREIA**

Tela (mesh)	Massa Retida (g)	% Retida	Teor de Au na fração (g/t)	Massa de Au na fração (mg)	Distribuição de Ouro %
12#	231,9	11,0	0,20	0,046	8,31
28#	446,0	21,1	0,37	0,165	29,57
65#	424,0	20,0	0,23	0,098	17,48
100#	78,2	3,7	0,23	0,018	3,22
200#	158,1	7,5	0,23	0,036	6,52
400#	221,7	10,5	0,20	0,044	7,95
<400#	556,9	26,3	0,27	0,150	26,95
Total	2116,8	100		0,558	100,00

Teor analisado g/t _____ 0,32 (média)
Teor calculado p/fração g/t _____ 0,26

**TABELA 4: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO DE ARGILA**

Tela (mesh)	Massa Retida (g)	% Retida	Teor de Au fração (g/t)	Massa de Au fração (mg)	Distribuição de Ouro %
12#	15,5	1,3	0,50	0,008	5,52
28#	30,0	2,5	0,30	0,009	6,40
65#	42,6	3,5	0,10	0,004	3,03
100#	22,2	1,8	0,26	0,006	4,11
200#	34,9	2,9	0,20	0,007	4,97
400#	263,0	21,7	0,07	0,018	13,10
<400#	803,2	66,3	0,11	0,088	62,87
Total	1211,4	100		0,141	100,00

Teor analisado (g/t) _____ 0,11 (média)
Teor calculado por fração (g/t) _____ 0,12

Com a finalidade de se conhecer os teores e o padrão de distribuição de mercúrio nas frações dos compostos, procedeu-se análise no laboratório Geosol/Lakefield. Os resultados sintetizados na Tabela 5, apresentada a seguir, evidenciam que os teores de todas as frações situam-se abaixo do limite de detecção do laboratório, que é de 0,05 ppm (50 ppb), para a determinação de mercúrio por absorção atômica com geração de vapor frio.

Estes resultados evidenciam que realmente não existiu contato efetivo deste tipo de rejeito com o mercúrio durante o processo de beneficiamento, comprovando que o mercúrio vem sendo realmente adicionado na fase final, após a obtenção do concentrado oriundo dos processos gravimétricos, quando a fração final do bateamento é misturada ao mercúrio formando o amálgama, que após prensado gera o *bullion* de ouro (ouro esponja), sendo este finalmente queimado.

TABELA 5: DISTRIBUIÇÃO DE MERCÚRIO NAS FRAÇÕES DOS COMPOSTOS

Fração (mesh)	AREIA Teor Hg (ppb)	ARGILA Teor Hg (ppb)
<400#	< 50	< 50
<200#	< 50	< 50
<100#	< 50	< 50
<65#	< 50	< 50
<28#	< 50	< 50
<12#	< 50	< 50
>12#	< 50	< 50

3.4 Testes de Separação Gravimétrica

Os procedimentos laboratoriais iniciais para a separação gravimétrica das amostras consistiram na secagem das alíquotas. Uma das alíquotas, para teste, foi reduzida num moinho de barras até obter uma granulometria de material com até 67% < 150 #.

Amostras para análises de alimentação e granulometria foram separadas para os testes, normalmente em quantidade da ordem de 1,5 kg.

A separação gravimétrica foi feita em uma mesa *Mozley*. A mesa é similar a uma *super-panner*, esta consiste em uma pequena mesa que é movida de maneira excêntrica, de tal forma, que a cada giro as partículas mais leves são deslocadas para fora do circuito. Este tipo de equipamento tem um alto nível de eficiência, sendo capaz de produzir resultados idênticos para várias alíquotas provenientes de uma mesma amostra.

O funcionamento reproduz de forma similar o movimento de uma bateia, porém de maneira mais harmônica e lenta, de tal forma que uma amostra de 1,5 kg necessita de 45 minutos para ser processada. A amostra é adicionada gradativamente como uma polpa grossa sobre a mesa que tem um suprimento de água de três lados. Uma pequena declividade da mesa para o lado contrário ao fluxo d'água faz com que a fração mais leve seja gradualmente retirada do circuito, gerando um concentrado de areia pretas com magnetita, ilmenita, limonita, etc., que é retida para análises.

Este concentrado foi para copelação e análise por *fire assay*, gerando uma pérola de ouro, que é pesada. Quando o material tem quantidade significativa de prata, o que não é o caso, faz necessário uma nova copelação antes da *parting*, para remover a prata.

Os procedimentos compreenderam testes de separação gravimétrica na amostra do composto areia (Tabela 6); testes de separação gravimétrica na amostra do composto argila (Tabela 7); ensaios para conhecer a distribuição de ouro por fração granulométrica do rejeito da mesa resultante da amostra do composto areia (Tabela 8) e ensaios para conhecer a distribuição de ouro por fração granulométrica do rejeito da mesa resultante da amostra do composto argila (Tabela 9).

Os testes feitos com amostras de compostos de areia e argila sem nenhum tratamento, inclusive em duplicata (Tabelas 6 e 7), evidenciam que as recuperações foram todas relativamente baixas, da ordem de 7 a 9 % para o composto de areia e de 11 a 18 % para o composto de argila.

Nem mesmo com moagem da amostra do composto areia houve ganho significativo na recuperação, atingindo apenas 11%, conforme sintetiza as Tabelas 6 e 7 que se seguem.

**TABELA 6: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO AREIA**

Teste1

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.950,0	0,320	0,624
Concentrado	13,6	3,088	0,042
Residual	1.936,4	0,300	0,581
Teor de alimentação admitido = 0,32 g/t.			
Recuperação calculada = 7 %			

Teste2 (Duplicata)

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.401,0	0,320	0,448
Concentrado	15,4	2,143	0,033
Residual	1.385,6	0,250	0,346
Teor de alimentação admitido = 0,27 g/t.			
Recuperação calculada = 9 %			

Teste3 (Material moído até 67% < 150 #

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.490,0	0,320	0,447
Concentrado	3,5	16,000	0,056
Residual	1.486,5	0,300	0,446
Teor de alimentação admitido = 0,34 g/t.			
Recuperação calculada = 11 %			

**TABELA 7: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA**

Teste1

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.194,0	0,110	0,131
Concentrado	4,7	2,979	0,014
Residual	1.189,3	0,100	0,119
Teor de alimentação admitido = 0,11 g/t.			
Recuperação calculada = 11 %			

Teste2 (Duplicata)

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.261,0	0,110	0,139
Concentrado	7,2	4,306	0,031
Residual	1.235,8	0,110	0,138
Teor de alimentação admitido = 0,13 g/t.			
Recuperação calculada = 18 %			

A análise da distribuição de ouro na fração residual do composto de areia, conforme Tabela 8, não mostra uma grande diferença com relação a distribuição do ouro antes do teste de separação gravimétrica (Tabela 3). No caso da fração residual do composto de argila, foi notado que apesar dos maiores teores estarem nas frações mais grossas, a maior massa de ouro esta na fração fina (Tabela 9).

**TABELA 8: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO
DA MENSAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO DE AREIA**

Tela (mesh)	Massa Retida(g)	% Retida	Teor de Au fração g/t	Massa de Au fração(mg)	Distribuição de Ouro %
12#	183,5	12,6	0,40	0,073	14,60
28#	313,0	21,5	0,20	0,063	12,45
65#	282,0	19,4	0,50	0,141	28,04
100#	71,3	4,9	0,13	0,009	1,84
200#	130,3	8,9	0,23	0,030	5,96
400#	140,0	9,6	0,30	0,042	8,35
<400#	336,4	23,1	0,43	0,145	28,76
Total	1456,5	100		0,503	100,00

Teor analisado g/t —————0,30

Teor calculado p/fração g ————0,35

**TABELA 9: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO
DA MENSAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA**

Tela (mesh)	Massa Retida (g)	% Retida	Teor de Au fração g/t	Massa de Au fração (mg)	Distribuição de Ouro %
12#	13,8	1,9	0,30	0,004	4,44
28#	20,1	2,7	0,20	0,004	4,31
65#	28,3	3,8	0,05	0,001	1,52
100#	17,1	2,3	0,30	0,005	5,50
200#	17,8	2,4	0,25	0,004	4,77
400#	180,5	24,5	0,08	0,014	15,48
<400#	459,0	62,3	0,13	0,060	63,98
Total	736,6	100		0,093	100,00

Teor analisado g/t ————— 0,10

Teor calculado p/fração g ——— 0,13

3.5 Testes de Lixiviação Agitada

Os testes de lixiviação foram conduzidos a partir da mistura de 500 gramas de amostra seca padrão, com 5 gramas de cal hidratada, o que equivale a um consumo de 10 kg de cal hidratada por tonelada de rejeito. Em seguida, adicionou-se 800 ml de uma solução aquosa contendo 2 gramas de cianeto de sódio. A polpa foi acondicionada em uma garrafa apropriada com pescoço e boca aberta, disposta sobre um par de rolos que a faz girar a 26 revoluções por minuto.

O teste padrão teve uma duração de 24 horas. A constante movimentação da polpa com as laterais da garrafa é suficiente para assegurar a oxigenação da solução. Este teste é conhecido como *rolling bottle*, clássico para lixiviação com cianeto de minérios de ouro.

O peso da garrafa e seu conteúdo é registrado e comparado com o peso depois do teste, para compensar uma possível perda de solução por causa da evaporação. A solução final e os sólidos obtidos por filtração, após bem lavados e secos, foram analisados por *fire-assay*. O pH da solução final deve ser mantido maior que 11, em situações normais, como forma de preservar o cianeto que é rapidamente degradado, quando submetido a pH neutros. A solução também foi analisada para determinar o teor de cianeto, de modo a se calcular o consumo de cianeto de sódio durante a lixiviação.

A **Tabela 10**, mostra as análises dos testes de lixiviação agitada com amostras de compostos de areia. Os resultados do Teste 1 demonstram que a lixiviação com cianeto consegue extrair ouro, entretanto a eficiência melhora com a amostra moída, caso do Teste 2, também reportado na **Tabela 10**. No caso da amostra de composto argila, Teste 3, uma recuperação expressiva também foi obtida.

Em todos os testes o consumo de cianeto foi considerado baixo. O custo de cianeto no Brasil está na faixa de US\$ 2,50 (dois dólares e meio) por quilograma, variando em função do custo do transporte. Assim, um consumo de 0,2 kg/t., representa em torno de US\$ 0,50 (meio dólar) por tonelada tratada. O que, considerando-se o vultoso capital para montar uma planta, mais os custos operacionais, torna inviável esta rota.

Tabela 10: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO**Teste 1: Alimentação de amostra do composto de areia sem moagem**

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	500	0,32	0,16
Residual	500	0,13	0,07
Solução	800	0,15	0,12
Alimentação calculada = 0,37 g/t			
Recuperação de ouro na solução = 65 %			
Consumo de cianeto de sódio = 0,32 kg/t			
Concentração final de cianeto = 2,3 g/l.			
PH da solução final = 12			

Teste 2: Alimentação de amostra do composto de areia com moagem até 67% < 150 #

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	500	0,32	0,16
Residual	500	0,1	0,05
Solução	800	0,16	0,13
Alimentação calculada = 0,36 g/t.			
Recuperação de ouro na solução = 72 %			
Consumo de cianeto de sódio = 0,17 kg/t			
Concentração final de cianeto = 2,4 g/l.			
PH da solução final = 12			

Teste 3: Alimentação de amostra do composto de argila sem moagem.

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	500	0,12	0,06
Residual	500	0,05	0,03
Solução	800	0,1	0,08
Alimentação calculada = 0,21 g/t.			
Recuperação de ouro na solução = 76 %			
Consumo de cianeto de sódio = 0,53 kg/t			
Concentração final de cianeto = 2,2 g/l.			
PH da solução final = 12			

3.6 Teste de Flotação

Os testes de flotação foram do tipo *rougher*. Este processo aumenta o teor do concentrado e tem como desvantagem uma pequena perda de recuperação. Estes testes foram realizados em caráter exploratório.

A Flotação é uma técnica que se baseia na tensão superficial das partículas do minério de interesse, que é modificada pela adição de reagentes. A célula de flotação é um equipamento que produz bolhas de ar em regime de agitação extrema provocada por um impelidor de alta rotação. Por causa da indução na tensão superficial, as partículas de minério são agregadas às bolhas de ar e são levantadas para o topo da célula, de onde são removidas. É possível flotar ouro nativo, bem como ouro associado a sulfetos.

Os testes são realizados com polpas apresentando densidade de sólidos da ordem de 30 %.

Neste teste adicionou-se sulfato de cobre, com a finalidade de criar uma superfície de sulfetos, considerando-se que os sulfetos estão parcialmente oxidados.

O processo compreendeu também adição de um promotor para ouro (A208) e um coletor (Xantato), que foram misturados e agitados em meio anaeróbio, por três minutos, período chamado tempo de condicionamento. Este tempo é suficiente para os reagentes modificarem a condição da superfície das partículas.

Depois do condicionamento, foi adicionado um espumante introduzido abaixo do impelidor, de tal forma, que as bolhas de ar assim criadas ligam-se com as partículas de minério, fazendo-os flotar para a superfície, onde são removidos com uma espátula, no caso do equipamento, em escala de laboratório, ser a nível de bancada.

A Flotação somente é eficiente com partículas de granulometria abaixo de cerca de 48 #, assim sendo o composto argila pode seguir direto para a flotação, já a amostra de areia teve de ser previamente moída, até 67 % menor que 150 #.

O concentrado de flotação do teste utilizando o composto de argila obteve o equivalente a 24% do ouro, admitido como existente na alimentação, em 10% de massa, conforme os dados do teste disponibilizados na **Tabela 11**.

O composto de areia moída respondeu relativamente bem ao processo, gerando um concentrado de flotação pesando menos de 3 % da massa original e contendo 22% de ouro, presumível na alimentação, conforme representado na **Tabela 12**.

Cumprе entretanto realçar que os testes devem ser considerados meramente exploratórios, uma vez que a recuperação total é muita baixa, e certamente mesmo com mais testes, não se espera significativas melhoras da eficiência.

Para que uma operação de flotação seja atraente, o concentrado resultante da flotação deve ter menos de 10 % de massa original e é necessário que a recuperação esteja na faixa de 90 %.

É importante lembrar que a flotação é apenas uma etapa de um processo, pois o concentrado resultante deverá ser tratado posteriormente em uma outra etapa de beneficiamento, possivelmente através de lixiviação em cianeto.

TABELA 11: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA COMPOSTO DE ARGILA**Condições e reagentes:**

Peso de alimentação	1000 g
Densidade de polpa	30 %
Adição de sulfato de cobre	200 g/t
Adição de promotor A208	28 g/t
Adição de amil xantato de potássio Z11	20 g/t
Tempo de condicionamento	3 mins.
Adição de frother D14	22 g/t
Tempo de flotação	3 mins
Peso do concentrado tipo <i>rougher</i>	96,5 g

Balanço:

	Peso (g)	Teor g/t	ouro (mg)
Alimentação	1000	0,185	0,19
Concentrado	96,5	0,3	0,03
Rejeito	903,5	0,1	0,09

Alimentação calculada g/t	0,12
Recuperação para o concentrado %	24

TABELA 12: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA DE COMPOSTO DE AREIA MOIDO ATÉ 67 % MENOR QUE 150 #.**Condições e reagentes:**

Peso da alimentação	1000 g
Densidade da polpa	30 %
Adição de sulfato de cobre	200 g/t
Adição de promotor A208	28 g/t
Adição de amil xantato de potássio Z11	20 g/t
Tempo de condicionamento	3 mins.
Adição de frother D14	22 g/t
Tempo de flotação	3 mins
Peso de concentrado tipo <i>rougher</i>	27,1 g

Balanço:

	Peso (g)	Teor g/t	ouro (mg)
Alimentação	1000	0,315	0,32
Concentrado	27,1	2,38	0,06
Rejeito	972,9	0,23	0,22

Alimentação Calculada g/t	0,29
Recuperação p/ concentrado %	22

3.7. TESTES DE LIXIVIAÇÃO EM COLUNA

O teste de lixiviação em coluna, a nível laboratorial simula bem o processo de lixiviação em pilha, método muito usado no tratamento químico de minérios de ouro com baixo teor. Neste caso, a pilha de minério britado ou cominuído, normalmente misturado com cal, é assentado sobre lonas de material plástico e irrigado com uma solução de cianeto. A solução que percola através da pilha, passa ao final de um ciclo por colunas de carvão ativado, onde o ouro é absorvido, sendo a solução novamente recirculada para a pilha, com adição de mais reagentes, se necessário, mantendo um circuito fechado.

No caso específico, o teste foi efetuado apenas com amostra do composto de areia, uma vez que devido a problemas de permeabilidade, materiais argilosos não são adequados a percolação de soluções.

Uma amostra de composto pesando 26,5 kg foi misturada com o equivalente de 10 kg/tonelada de cal hidratada e acondicionado em uma coluna de PVC com diâmetro de 200 mm, aberta no topo e fechada no fundo, com uma única saída para a solução.

O material foi acondicionado na coluna da seguinte forma: primeiro colocou-se brita estéril no fundo da coluna formando um leito de aproximadamente 10 cm, em seguida a amostra do rejeito arenoso foi colocado, sendo em seguida medida a espessura de sua camada; posteriormente outra camada de brita igualmente estéril foi colocada para garantir melhor distribuição da solução lixiviante durante o teste.

A solução utilizada para percolar a coluna consistiu em 15 litros de água, com pH ajustado com soda cáustica para chegar a 11. Adicionou-se ainda 0,05 g/l de cianeto de sódio (50 ppm.). Esta solução foi colocada sobre a coluna em um recipiente com uma válvula controladora de vazão. A válvula foi regulada para deixar uma vazão equivalente a 12 litros por metro quadrado de superfície da coluna por hora, deixando percolar pela coluna durante um período de aproximadamente 24 horas.

A solução que percolou a amostra foi coletada em outro recipiente instalado sob a coluna. No controle diário da solução os seguintes itens foram observados:

1. Medida e ajuste do pH até 11, com soda cáustica.
2. Análise e ajuste da concentração da solução para 0,05 g/l de cianeto de sódio.
3. Balanço de água, compensando-se a evaporação.
4. Volume da solução percolada, medindo a vazão em fluxo por metro quadrado por hora.

Durante intervalos regulares de tempo foi medido a quantidade de ouro nas soluções de lixiviação. Após um período de 24 dias de lixiviação, o minério foi irrigado com água, para efetuar uma lavagem do material na coluna. A solução final, incluindo a de lavagem foi analisada. A espessura da amostra na coluna foi novamente medida para que fosse determinado o grau de compactação do minério durante o teste. Após o teste de coluna, também analisou-se, em duplicata, amostra do resíduo de lixiviação.

Depois do teste de lixiviação concluído, a aferição da altura do leito de areia na coluna mostrou não haver compactação, indicando que o material permaneceu estável durante o teste. Alguns materiais podem gerar finos durante a britagem ou manuseio, que migram durante a percolação da solução, concorrendo assim, para o fenômeno de compactação, que se acentuado, resulta em perda de porosidade diminuindo a eficiência da lixiviação.

Ao final do teste foi efetuado a simulação de uma forte chuva, com a finalidade de estimar a quantidade máxima de água de chuva que consegue permear pelo leito do material. O resultado indicou que um leito de somente 0,56 metros de altura tem capacidade de absorver uma chuva de 95 mm, com duração de uma hora.

O resultado do teste de lixiviação de coluna apresentou uma recuperação de 62%, com um consumo de cianeto de sódio de somente 0,04 kg/t, conforme Tabela 13.

TABELA 13: ENSAIO DE LIXIVIAÇÃO EM COLUNA COMPOSTO AREIA

Peso de Minério	26,5 kg.
Teor de Minério	0,32 g/t
Ouro na Alimentação	8,48 mg
Volume de Solução	15 l
Cal Hidratada adicionado	10 kg/t
Volume final com lavagem	24,8 l

DIA	PH	NaCN g/l	Adição NaOH (g	Adição NaCN (g)	Análise de Sol. mg/l	Ouro lixiv iado (g/t)	Extração Ouro %
1	12	0,0195	0	0,5	0,25	0,14	44
2	12	0,0355	0	0,5			
3	12	0,06	0	0			
4	12	0,06	0	0			
5	12	0,0575	0	0			
6	12	0,055	0	0			
7	12	0,055	0	0			
8	12	0,055	0	0	0,3	0,17	53
9	12	0,055	0	0			
10	12	0,055	0	0			
11	12	0,0525	0	0			
12	12	0,0525	0	0			
13	12	0,0525	0	0			
14	12	0,052	0	0			
15	12	0,052	0	0	0,34	0,19	60
16	12	0,051	0	0			
17	12	0,051	0	0			
18	12	0,051	0	0			
19	12	0,05	0	0			
20	12	0,05	0	0			
21	12	0,05	0	0			
22	12	0,05	0	0			
23	12	0,48	0	0			
24	12	0,048	0	0	0,36	0,20	64

Consumo de reagentes :

NaCN kg/t	0,04
NaOH kg/t	0
Cal kg/t	10

Alimentação Calculada	0,30 g/t
Recuperação Global	62%

BALANÇO :

Resíduo	
Ouro g/t	0,115
Ouro mg	3,05

Solução Final	
Ouro mg/l	0,2
Ouro mg	4,96

4 CONCLUSÕES

O intervalo de tempo, entre os meses de outubro a dezembro de 1997, em que se concretizou os trabalhos de pesquisa, caracterização e ensaios tecnológicos, até a entrega formal do relatório da 1ª etapa, em março de 1998, coincidiu em parte com um período de pronunciado declínio no preço do ouro a nível internacional.

A tendência de queda nos preços do ouro foi sendo motivada principalmente pela pretensa estabilidade política e econômica que se sucedeu após a queda do comunismo, concorrendo para o contínuo desentesouramento, principalmente através da venda de ouro por parte de bancos centrais de países produtores.

A revista *Minerios*, de agosto de 1997, reporta o fato de no mês de junho de 1997 ter ocorrido a menor cotação no preço do ouro dos últimos doze anos, quando o ouro recuou a patamares de US\$ 320,00 / onça. Fato este atribuído, em parte, a venda de cerca de 167 t. de ouro pelo Banco Central da Austrália, no decorrer do primeiro semestre de 1997.

O movimento de queda registrou o pico máximo em fins de 1997, quando o ouro chegou ao patamar de US\$ 280,00 / onça, fechando o ano de 1997 com um preço médio de US\$ 331,00 / onça.

A nível interno a política de manutenção do câmbio valorizado, como ancora do Real, concorreu para a contínua desvalorização do ouro, pois este como ativo financeiro tem seu preço cotado pela bolsa de Londres. A título de comparação no início de 1998, quando se fez a avaliação dos resultados desta pesquisa, o câmbio se situava em torno da equivalência de R\$ 1,00 (Um Real) correspondendo a cerca de US\$ 1,15 (Um dólar e quinze centavos).

Neste contexto, os resultados dos teores médios de ouro obtidos nos rejeitos analisados, da ordem de 0,32 g/t, no composto arenoso e de 0,11 g/t, no composto argiloso, já evidenciavam ser significativamente baixos, para qualquer processo tecnológico disponível, de uso tradicional no tratamento de minérios auríferos.

Entre as rotas alternativas pesquisadas, indubitavelmente a adaptação do método de lixiviação em pilha foi o que mostrou maior eficiência, atingindo patamares de recuperação da ordem de 62 %, com um consumo de cianeto extremamente baixo da ordem de 0,04 kg/t. Um dos inconvenientes deste método é que o mesmo só se aplica apenas a fração arenosa do banco de rejeito, que tem porosidade adequada para a percolação da solução.

A título de estabelecer paralelos, temos que os custos operacionais diretos relacionados à exploração das mineralizações auríferas primárias de ouro, nos moldes usuais pelas unidades que operam na região de Poconé, situam-se em torno de US\$ 7,00 / t. Na mesma época desta pesquisa, o *cut of* (teor de corte) limite era da ordem de 1 g/t, considerando-se o percentual de ouro recuperável nos circuitos gravimétricos tradicionais.

No caso dos rejeitos, os custos estimados para se implantar e operar a nível piloto um planta de lixiviação, com capacidade de processar cerca de 15.000 toneladas/mês são da seguinte ordem :

Custo do Capital:

Sistema de estocagem e adição de cianeto	US	6.000,00
Sistema de irrigação com bombas	US	30.000,00
Sistema de adsorção com bomba	US	18.000,00
Preparação de terreno para cuba e tanques	US	18.000,00
Lona plástica para Tanque de solução	US	9.000,00
Lona Plástica para 2 cubas de 15.000 t	US	48.000,00
Total	US	129.000,00

Custos operacionais diretos / mês:

Cianeto de Sódio	(600 kg a US\$ 6,00 / kg)	US\$	3.600,00
Cal hidratado	(150 t. a US\$ 35,00 / t.)	US\$	5.250,00
Transporte de material na cuba	(US\$ 0,4 / t.)	US\$	6.000,00
Remoção do material da pilha	(US\$ 0,5 / t.)	US\$	7.500,00
Mão de obra especializada		US\$	2.500,00
Mão de obra nível médio / braçais		US\$	2.400,00
Energia elétrica		US\$	2.250,00
Total		US\$	29.500,00

A análise simplista dos custos operacionais diretos envolvidos, estimados em torno de US\$ 7,00/t. para a exploração de minério primário e de US\$ 1,96/t. , para o reprocessamento de rejeitos, equivalem a um valor proporcional em ouro da ordem de 0,65g e 0,19g , respectivamente, considerando-se o preço do ouro no patamar de US\$ 300,00/oz. Estes números demonstram o quanto pode ser viável a retirada do ouro residual destes rejeitos, considerando-se uma operação em escala mais ampla e dentro de um cenário macro econômico com preço de ouro mais atrativo. Acrescenta-se ainda a possibilidade de existirem bancos de rejeitos com teores médios mais altos, da ordem de 0,4 a 0,5 g/t. , conforme reportado pelos geólogos da COOPERAURM, que acompanharam pesquisas conduzidas por empresas de mineração em outros bancos de rejeitos da região

Os resultados permitiram concluir com base no banco de rejeito pesquisado alguns parâmetros que serviram de referencial para a continuidade deste tipo de proposição no futuro, considerando-se os seguintes elementos de análise:

Área ocupada pelo banco de rejeito	16.206 m ²
Espessura média do banco de rejeito	7,45 m
Densidade média do composto areia	1,49
Densidade média do composto argila	1,19
Volume do composto silte / areia	66.900 m ³
Tonelagem do composto silte / areia	99.900 t
Volume do composto silte / argila	53.925 m ³
Tonelagem do composto silte / argila	64.110 t
Teor médio do rejeito do composto areia	0,32 g/t
Teor médio do rejeito do composto argila	0,11 g/t
Recuperação da lixiviação em pilha do composto areia	62 %
Produção de ouro recuperado	0,2 g/t.

Em ultima análise, dentro dos parâmetros considerados, o processamento e a remoção final dos rejeitos para locais definitivos, se mostrou inviável, uma vez que um eventual faturamento bruto gerado por uma produção hipotética, praticamente equivaleria ao valor estimado para os custos operacionais diretos. Desta forma, faz necessário almejar novos patamares de viabilidade, quer com o incremento da escala de produção, com redução dos custos operacionais, ou com a blendagem de materiais oriundos de bancos de rejeitos com teores mais elevados, chegando a teores da ordem de 0,5 g/t , que propiciariam em tese uma recuperação da ordem de 0,3 g/t. Inclusive, com possibilidade de ocorrer um aumento na taxa de recuperação, para o mesmo tipo de rejeito, quando se entra com teores maiores de alimentação.

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

PROJETO PLANTA FIXA

ANEXOS

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

PROJETO PLANTA FIXA

**DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA O REPROCESSAMENTO DE
REJEITOS NÃO CONTAMINADOS**

PRODEAGRO – FEMA

**SUB COMPONENTE B2
REGULARIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DE ATIVIDADES MINERADORAS**

PROJETO PLANTA PILOTO FIXA
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA O REPROCESSAMENTO DE
REJEITOS NÃO CONTAMINADOS

PROJETO EXECUTADO ATRAVÉS DE CONTRATO ENTRE A FUNDAÇÃO
ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E A EMPRESA METAIS ESPECIAIS LTDA.

PRODEAGRO

FONTE DE RECURSOS

BANCO MUNDIAL
MINISTERIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA
Coordenadoria de Monitorização e Controle Ambiental - CMCA
Divisão de Atividades de Mineração - DMIN

PRODEAGRO

Sub - Componente B2 :
Regularização e Racionalização das Atividades Mineradoras
Órgão Executor – Fundação Estadual do Meio Ambiente

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES:

FEMA - Divisão de Mineração
PREFEITURA DE POCONÉ
COOPERAURUM
METAMAT
PNUD

PROJETO PLANTA PILOTO FIXA

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA O REPROCESSAMENTO DE
REJEITOS NÃO CONTAMINADOS

Cuiabá 1999

EQUIPE TÉCNICA

EMPRESA METAIS ESPECIAIS

Frank Baker

Casemiro Paradella

Frank Edward de Oliveira Rezende.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA

Leila Marta de Carvalho Singulane

Lourival Alves de Vasconcelos

Vanderlei Belato

COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO - METAMAT

Gercino Domingos da Silva

Geraldo Majela de Paula Silveira

Antonio da Silva Lisboa

José Roque Soares

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS – PNUD

Antonio João Paes de Barros

Sergio Médice de Eston.

Coperativa dos Produtores de Ouro de Poconé -COOPERAURUM

Andre Molina

José Maria Gurjão da Luz

Urbano Aquiles Malvezi

PREFEITURA MUNICIPAL DE POCONÉ

Angelo Ferreira Gomes Filho

APRESENTAÇÃO

Este texto trata dos procedimentos metodológicos e operacionais conduzidos durante os trabalhos de pesquisa e análise dos dados gerados pelo projeto de Melhoramento Tecnológico Planta Fixa.

Os Projetos de Melhoramento Tecnológico se inserem no sub-componente B2, do PRODEAGRO, no contexto de uma proposta de desenvolver e implementar modelos alternativos de exploração mineral, adequados à realidade do Estado, considerando-se sempre a perspectiva de promover a transformação do perfil da exploração mineral, historicamente associado a procedimentos de garimpagem.

O Projeto Planta Fixa almejava o desenvolvimento de processo tecnológico na área de tratamento de minério, para o beneficiamento de rejeitos não contaminados, estocados em grandes quantidades no entorno da cidade de Poconé, com teores variáveis de ouro, que vêm sendo reprocessados inúmeras vezes ao longo do tempo e constituem verdadeiras montanhas acumuladas nos garimpos.

A proposta de beneficiamento final deste tipo de rejeito tinha dois objetivos básicos, o primeiro de ordem econômica que buscava a recuperação do ouro ainda existente, minimizando os efeitos de uma exploração predatória de um recurso não renovável, contribuindo ainda para a maximização da taxa de recuperação dos circuitos em operação. O Segundo de cunho ambiental, que buscava a utilização do ouro remanescente para alavancar a recuperação de áreas degradadas, através do reafeiçoamento da superfície do terreno, eliminando bancos de rejeitos e nivelando as cavas existentes na área urbana; contribuindo ainda para o saneamento e urbanização.

Os trabalhos tiveram início a partir de agosto de 1995, quando um grupo de técnicos se deslocou até a cidade de Poconé com o intuito de avaliar os circuitos de beneficiamento e ajustar com a comunidade mineradora, as possíveis alternativas tecnológicas mais apropriadas para serem implementadas, na forma de um pelo Projeto de Melhoramento tecnológico.

Após a análise do caso, o entendimento com as partes resultou na priorização do problema da interminável geração de rejeitos intermediários como um dos pontos críticos da atividade e que de certa forma, contribuía sobremaneira para o agravamento do quadro de degradação ambiental.

Assim, após um demorado estágio de tramitação, compreendendo desde o ajuste formal da parceria e fluxos processuais institucionais, ocorreu a contratação dos serviços em junho de 1997. Em outubro de 1997, tiveram início os trabalhos de amostragem do banco de rejeito selecionado, que após os ensaios laboratoriais e testes de bancada, resultaram na apresentação de um relatório técnico, cujos resultados e avaliações estão consolidadas neste texto.

ÍNDICE

	Paginas
Resumo	01
1 INTRODUÇÃO.	02
2 AMOSTRAGEM.	03
2.1 Método.	03
3 CARACTERIZAÇÃO.	05
3.1 Preparação de Amostras.	05
3.2 Testes de Caracterização	05
3.3 Distribuição de Ouro nos Compostos de Areia e Argila	06
3.4 Testes de Separação Gravimétrica.	08
3.5 Testes de Lixiviação Agitada.	11
3.6 Testes de Flotação.	13
3.7 Testes de Lixiviação em Coluna.	15
4. CONCLUSÕES.	17

ANEXOS

- Planta do banco de rejeito com a plotagem dos furos.
- Perfil A - A e B - B do banco de rejeito.
- Perfil C - C e D - D do banco de rejeito.
- Perfil E - E do banco de rejeito.

TABELAS

	Paginas
TABELA 1: DESCRIÇÃO DOS FUROS	04
TABELA 2: ANÁLISES DOS COMPOSTOS NOS LABORATÓRIOS.	06
TABELA 3: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO DE AREIA	07
TABELA 4: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO DE ARGILA	07
TABELA 5: DISTRIBUIÇÃO DE MERCÚRIO NAS FRAÇÕES DOS COMPOSTOS	08
TABELA 6: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO AREIA	09
TABELA 7: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA	10
TABELA 8: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO DA MESAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO AREIA	10
TABELA 9: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO DA MESAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA	11
TABELA 10: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO	12
TABELA 11: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA COMPOSTO DE ARGILA.	14
TABELA 12 ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA DE COMPOSTO DE ARIA MOIDO ATÉ 67% MENOR QUE 150 #	14
TABELA 13: ENSAIO DE LIXIVIAÇÃO EM COLUNA COMPOSTO AREIA	16.

RESUMO

O projeto de melhoramento tecnológico intitulado Planta Fixa, compreendia basicamente duas etapas de implementação. A primeira, de pesquisa, caracterização e avaliação de um banco de rejeito padrão, para fins de seleção da melhor rota de beneficiamento, que fosse economicamente viável. A segunda, consistia no dimensionamento do projeto de engenharia para uma planta piloto, seguida de montagem, posta em marcha e operação, até remoção do banco de rejeito, com a recuperação da área.

A primeira etapa implementada pela Metais Especiais foi realizada no garimpo do Sr. Marcos Nascimento, no local denominado Vagaga, sendo selecionado um banco de rejeito localizado a nível referencial na seguinte coordenada: 16° 17' 51,9" de Latitude sul e 56° 36' 59,1" de Longitude oeste.

O rejeito disposto na forma de um banco, sobre a antiga superfície do terreno, apresentou-se com níveis estratificados, diferenciados em função da predominância de sedimentos com frações areia ou argila, de tal forma que puderam ser amostrados de maneira distinta, para serem tratados separadamente durante os ensaios laboratoriais.

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.

A separação gravimétrica efetuada a nível de laboratório e portanto considerada mais eficaz que os sistemas utilizados nos garimpos, recuperou somente 8% e 15%, do ouro contido nas frações areia e argila, respectivamente. Quando a fração areia foi moída, com redução das partículas a um nível de 67% menor que 150 malhas, a recuperação aumentou somente marginalmente.

Os testes de flotação indicaram recuperações da ordem de 22% para a fração areia, previamente submetida a moagem, e de 24% para a fração argila, sem moagem prévia.

Os testes com lixiviação agitada foram os que apresentaram melhores recuperações, variando de 65% e 72% para a fração areia, sem e com moagem, respectivamente, e de 76% para a fração argila, sem moagem.

Os ensaios evidenciaram que o processo mais viável economicamente foi a lixiviação em coluna, que simula bem a lixiviação em cuba. Neste caso, este processo é somente aplicável para o composto arenoso. Uma vez que este processo não é recomendado para materiais com muitos finos, porque a leito deste tipo de material não permite boa percolação da solução lixiviante de cianeto, não favorecendo assim o contato entre a solução e o sólido, impossibilitando desta forma uma melhor recuperação.

A recuperação global do ouro da solução já lixiviada, retido em carvão ativado, foi da ordem de 62%. Dado que indica ser esta a opção mais interessante economicamente, porém se mostrando viável, dentro dos parâmetros considerados, só para rejeitos com teores de alimentação acima de 0,5 g/t.

Desta forma, considerando-se que uma das premissas para a implementação da segunda etapa do projeto era de que a rota de beneficiamento tivesse viabilidade econômica e ambiental, a mesma foi suspensa, sendo os recursos redirecionados à pesquisa para o equacionamento da problemática dos rejeitos contaminados, conforme recomendações do Parecer Técnico N° 23/DMIN/CMCA/TEC/98.

Cumprir realçar que os dados e resultados, a cerca da distribuição, padrão de dispersão e teores de ouro e mercúrio neste tipo de rejeito, bem como o sucesso dos ensaios de caracterização, certamente serviram de referencial para outras pesquisas. Em última análise contribuíram para o convencimento dos garimpeiros de que a repassagem, ou melhor, o reprocessamento destes tipos de rejeitos, considerando-se os atuais parâmetros de análise, constitui uma atividade totalmente inviável e injustificada.

1. INTRODUÇÃO

A FEMA - Fundação Estadual do Meio Ambiente vem desenvolvendo com recursos do PRODEAGRO - Programa de Desenvolvimento Agroambiental, o sub-componente Regularização, Racionalização e Controle de Atividades Minerais (B2).

Este sub-componente incorporou alguns projetos e ações articuladas que objetivam promover a transformação do cenário de exploração dos recursos minerais do Estado. O Projeto Piloto de Melhoramento Tecnológico Planta Fixa, se insere como um dos projetos, e tem como objeto a implementação de modelos alternativos de exploração mineral.

A problemática garimpeira está associada a um conjunto de variáveis de diversas naturezas, destacando-se as sociais, econômicas, culturais, conjunturais e inclusive, as de natureza tecnológica. O equacionamento de algumas destas variáveis, contribuirá em muito para a transformação da atividade garimpeira em pequena mineração, de caráter formal e portanto mais susceptível as ações normativas e fiscalizadoras do Estado. É neste contexto que se insere este projeto piloto de melhoramento.

A fase de concepção deste projeto ocorreu no período entre 18 a 30 de julho de 1995, quando uma equipe constituída por técnicos da FEMA e METAMAT, consultores do PNUD; procederam na região de Poconé, os primeiros debates e entendimentos envolvendo a comunidade garimpeira, representada na oportunidade pela Cooperativa dos Produtores de Ouro de Poconé - COOPERAURUM.

Em setembro de 1995, foi concluído o termo de referência e apresentado o relatório técnico, relativo aos estudos de caso, que resultou na concepção do projeto de melhoramento tecnológico, para o Distrito Mineiro de Poconé.

Com base no Termo de Referência do Projeto Planta Fixa, foi conduzido o procedimento licitatório, que resultou na assinatura do contrato em 25 de junho de 1997, entre a FEMA e a Empresa METAIS ESPECIAIS, criando condições para iniciar o projeto, a partir da liberação da primeira parcela de recursos.

No dia 20 de outubro de 1997 foi realizada uma reunião na sede da COOPERAURUM, em Poconé, com a finalidade de definir junto com os cooperados presentes, um Parceiro que assegurasse as condições e contrapartidas necessárias para a montagem e operação da Planta Piloto. Isto, caso as pesquisas mostrassem a viabilidade econômica e ambiental de se reprocessar os rejeitos.

Nesta assembléia, os presentes acordaram em referendar o Sr. Marcos Nascimento na qualidade de Cooperado/Parceiro, indicado pela COOPERAURUM, formalizando através de registro em ata, um termo de Compromisso entre as partes interessadas, objetivando assegurar a contrapartida no tempo hábil, para a montagem de uma planta piloto de porte médio, com capacidade de beneficiar cerca de 5.500m³ de rejeitos por mês.

Os trabalhos de amostragem do banco de rejeitos ocorreram entre os meses de outubro e novembro de 1997. Em Março de 1998, foi apresentado pela Metais Especiais o Relatório referente aos trabalhos e resultados obtidos na primeira etapa, compreendendo as seguintes atividades:

- Seleção e plotagem do banco de rejeito;
- Implantação e abertura de uma malha planialtimétrica (25x25 metros), com posterior execução de 24 furos de sondagens;
- Amostragem dos materiais provenientes dos furos e separação dos compostos.
- Análises químicas para ouro e mercúrio;
- Ensaios de caracterização e testes de recuperação por métodos gravimétricos, flotação e lixiviação ácida; e
- Estudo de viabilidade.

2. AMOSTRAGEM

Antes de efetivamente dar-se início aos trabalhos de amostragem, a equipe técnica procedeu uma avaliação das áreas disponibilizadas pela COOPERAURUM, para fins de seleção da área que melhor se ajustasse aos objetivos do trabalho, e às condições e contrapartidas solicitadas. Desta forma, as sete áreas disponibilizadas pelos cooperados, foram avaliadas, considerando-se os seguintes critérios:

- 1° - Volume, localização e qualidade do rejeito disponível;
- 2° - Disponibilidade no local de uma planta com infra-estrutura apropriada, neste quesito foi considerado a título de classificação os conceitos de Regular, Bom e Ótimo;
- 3° - Existência de cavas abandonadas e já exauridas para dispor o rejeito final da planta;
- 4° - Presença de mineralizações primárias nas proximidades da área, representativa das mineralizações do Distrito Mineiro de Poconé, e em condições de serem amostradas;
- 5° - Disponibilidade de um local apropriado para a montagem de uma eventual planta nova, caso os estudos indiquem tal necessidade;
- 6° - Compatibilidade com os aspectos decorrentes da questão urbana e ambiental e
- 7° - Situação de regularidade junto a FEMA.

Após a coleta das informações, e entendimentos com os cooperados, foi escolhida a área disponibilizada pelo Senhor Marcos Nascimento, na qualidade de cooperado parceiro. A escolha levou em conta que, apesar da área não ter atingido a melhor pontuação na avaliação, o Sr. Marcos foi o que demonstrou maior interesse, inclusive se prontificando em bancar a contrapartida, no caso de eventuais contratempos, para que a cooperativa viabilizasse os recursos e equipamentos, a título de contrapartida.

2.1. Método

Inicialmente a equipe procedeu reconhecimento do banco de rejeito selecionado, partindo-se da premissa que o mesmo deveria dispor de um volume de rejeito superior a 100.000 m^3 .

Após a definição de uma área de cerca de 1 hectare (**Anexo I**), a mesma foi demarcada segundo uma malha regular, com a utilização de um teodolito, plotando os locais de abertura dos furos segundo uma malha de 25 x 25 metros, perfazendo um total de 24 furos, descritos conforme a **Tabela 1**, apresentada na página que se segue.

Os furos foram executados com um trado manual de 4" (quatro polegadas) de diâmetro, com um conjunto de hastes de ferro de $\frac{3}{4}$ " (três quartos de polegadas), que permitem avançar até profundidades da ordem de 15 metros nas camadas de rejeito, dependendo sobretudo do estado físico do material e do nível freático.

O material resultante do avanço de cada metro de espessura da camada de rejeito foram separados e levados a secar ao sol sobre mantas de polietileno. Após seco, o material foi desfragmentado manualmente, homogeneizado e quarteado, sendo uma fração de cada metro juntada para formar uma amostra composta representativa de cada metro perfurado. Estas foram manuseadas de forma a gerar duas amostras de 7,0 kg (sete quilogramas) cada, que foram acondicionadas em sacos de polietileno, ficando um lote a título de contra prova, guardado sob a responsabilidade do "Parceiro Garimpeiro". A outra parte das amostras, acondicionadas em tambores plásticos, foram vistoriadas e lacradas pelo DNPM e em seguida despachadas via transportadora rodoviária para o laboratório de análises de Metais Especiais, situado na cidade de Lauro de Freitas, no Estado da Bahia.

Durante a perfuração e amostragem os técnicos procuraram identificar a fração predominante no testemunho sacado, para fins de descrição e quantificação das frações areia, silte ou argila.

TABELA 1: DESCRIÇÃO DOS FUROS					
NÚMERO DO FURO	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)	ESPESSURA TOTAL DE SILTE AREIA (m)	ESPESSURA TOTAL DE SILTE ARGILA (m)	PESO DA AMOSTRA DE SILTE AREIA (kg)	PESO DA AMOSTRA DE SILTE ARGILA (kg)
O1	2,4	2,4	-	14	-
O2	7	7	-	14	-
O3	8	8	-	14	-
O4	6,7	6,7	-	14	-
O5	10,4	10,4	-	14	-
O6	8,2	8,2	-	42	-
O7	6,3	6,3	-	14	-
O8	4,7	3	1,7	14	14
O9	7,4	2,7	4,7	14	14
10	10	7,8	2,2	14	14
11	10,6	8,1	2,5	14	14
12	11,5	7,8	3,7	14	14
13	7,4	3,5	3,9	14	14
14	7,5	1,7	5,8	14	14
15	11,4	5,5	5,9	14	14
16	10,3	4,6	5,7	14	14
17	9,4	4	5,4	14	14
18	4	2,3	1,7	14	14
19	7,4	-	7,4	-	14
20	7,2	7,2	-	14	-
21	9	6,5	2,5	14	14
22	8,5	4	4,5	14	14
23	8,2	4,9	3,3	14	14
24	7,5	-	7,5	-	14

3. CARACTERIZAÇÃO

3.1 Preparação das Amostras

As amostras foram recebidas no laboratório da Metais Especiais em Lauro de Freitas, Estado da Bahia, sendo inicialmente separadas em dois grupos considerando-se a fração predominante em cada amostra, ou seja, Areia ou Argila.

O conteúdo de cada saco foi seco, homogeneizado e pesado. Para determinar a proporção de cada amostra do furo, utilizou-se os dados de espessura, que foram medidos no perfil descrito de cada poço, estabelecendo-se assim as diferentes proporções representativas de cada amostra para cada furo.

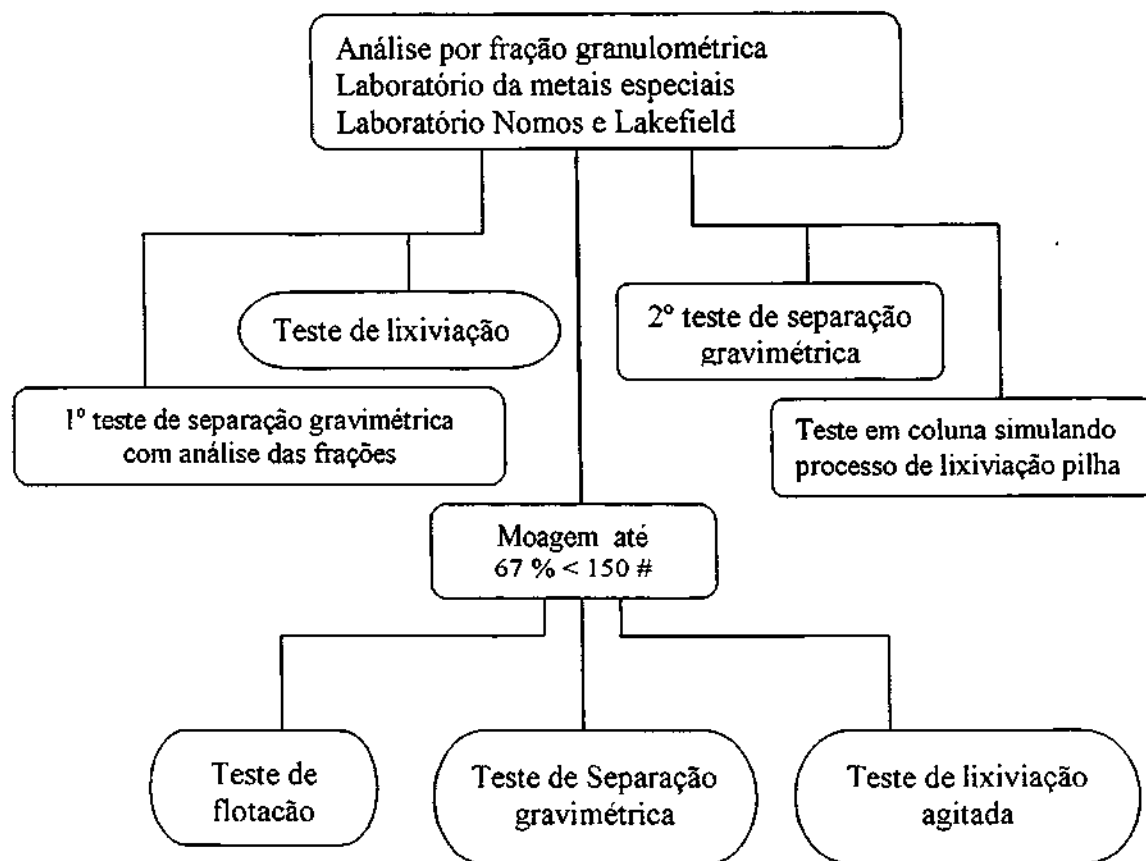
A seguir foi feito a pesagem de cada amostra composta obtida por furo, considerando-se a proporção da amostra (silte /areia ou silte /argila). O produto final deste processo resultou em dois compostos, um arenoso e outro argiloso. Destes compostos foram retiradas amostras para os vários testes, utilizando-se um quarteador tipo Jones.

3.2 Testes de Caracterização

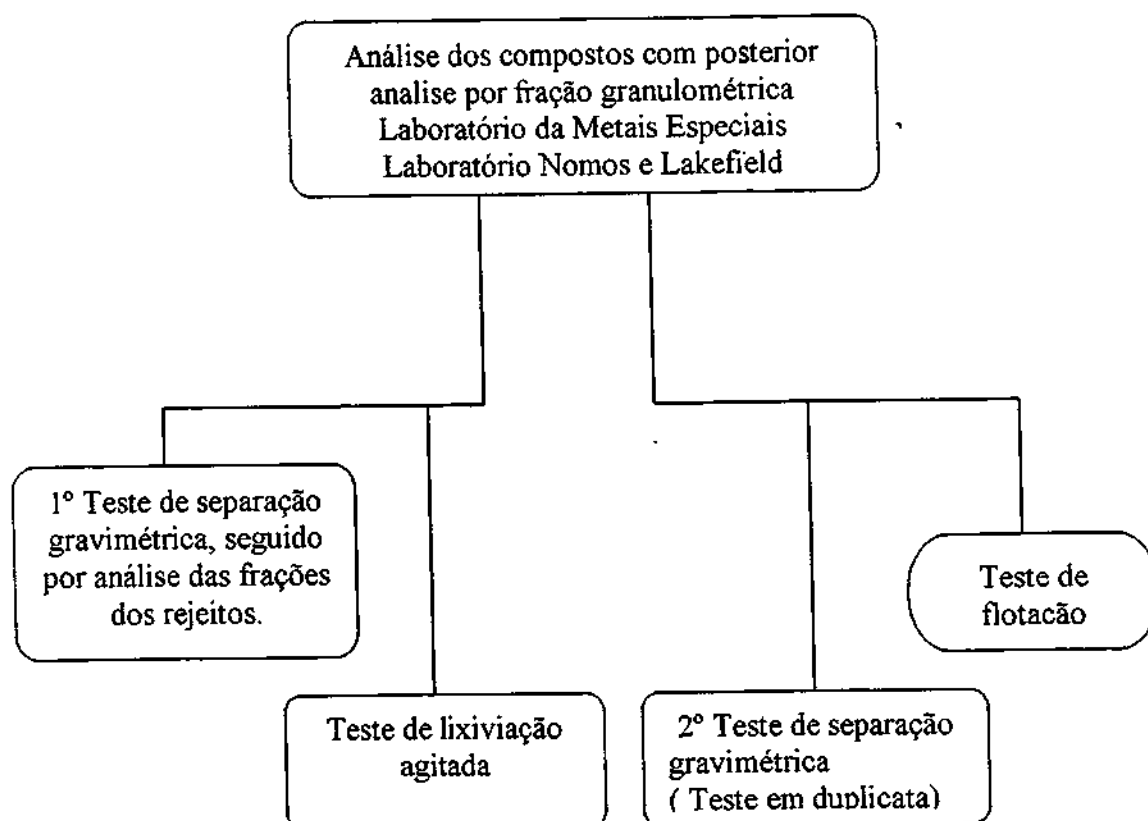
O estudo da mineralogia das frações foi desprezado face a informações já disponíveis que o rejeito é originário predominantemente de material do tipo veio de quartzo, encaixado em rochas do tipo filito sericítico e metasiltitos, sendo irrelevante a presença de sulfetos ou outros minerais metálicos que possam interferir nesta pesquisa.

As análises dos compostos foram feitas em três laboratórios. As amostras foram encaminhadas para testes de separação gravimétrica, testes de lixiviação agitada, testes de coluna e testes de flotação, conforme os fluxogramas estabelecidos para o programa de análises e testes dos dois compostos (arenoso e argiloso), que se seguem.

FLUXOGRAMA DO COMPOSTO ARENOSO



FLUXOGRAMA DE ANÁLISES DAS AMOSTRAS DO COMPOSTO ARGILOSO



3.3 DISTRIBUIÇÃO DE OURO NOS COMPOSTOS DE AREIA E ARGILA.

Conforme indicado nos fluxogramas as amostras dos compostos arenoso e argiloso foram analisados em três laboratórios. A determinação foi feita por *Fire assay*, a partir de uma alíquota de 30 gramas, utilizando-se de procedimentos de abertura via fusão ou copelação da amostra, com dissolução em água régia e determinação por absorção atômica.

Os resultados dos compostos analisados permitiram estabelecer valores médios da ordem de 0,32 g/t no composto arenoso e de 0,11 g/t no composto argiloso, conforme análises reportadas na Tabela 2 , que segue abaixo.

TABELA 2: ANÁLISES DOS COMPOSTOS NOS LABORATÓRIOS

	METAIS ESPECIAIS	NOMOS	LAKEFIELD
Composto Areia			
Primeira amostra	0,33 g/t	0,35/0,37 g/t	0,10 g/t
Segunda amostra	0,30 g/t	0,36/0,33 g/t	0,56/0,50 g/t
Média =	0,32 g/t		
Composto Argila			
Primeira amostra	0,12 g/t	0,10 g/t	0,10/0,10 g/t
Segunda amostra	0,13 g/t	0,10 g/t	0,09 g/t
Média =	0,11 g/t		

As frações dos compostos arenoso e argiloso analisadas no laboratório de Metais Especiais, foram obtidas a partir de separação em meio úmido, usando peneiras tipo *Tyler*, com malha em mesh (#). Os resultados na amostra de areia estão representados a seguir na **Tabela 3**, onde mostra o ouro bem distribuído entre todas as frações. A **Tabela 4**, que segue abaixo, mostra na fração mais fina, valores mais baixos de ouro. Nota-se entretanto, que a quantidade acima de 100 # é menor que 10 % da massa, evidenciando assim uma quantidade de ouro inexpressiva, com 85% da massa de ouro na fração abaixo de 100 #.

**TABELA 3: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO DE AREIA**

Tela (mesh)	Massa Retida (g)	% Retida	Teor de Au na fração (g/t)	Massa de Au na fração (mg)	Distribuição de Ouro %
12#	231,9	11,0	0,20	0,046	8,31
28#	446,0	21,1	0,37	0,165	29,57
65#	424,0	20,0	0,23	0,098	17,48
100#	78,2	3,7	0,23	0,018	3,22
200#	158,1	7,5	0,23	0,036	6,52
400#	221,7	10,5	0,20	0,044	7,95
<400#	556,9	26,3	0,27	0,150	26,95
Total	2116,8	100		0,558	100,00

Teor analisado g/t	0,32 (média)
Teor calculado p/fração g/t	0,26

**TABELA 4: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO DE ARGILA**

Tela (mesh)	Massa Retida (g)	% Retida	Teor de Au fração (g/t)	Massa de Au fração (mg)	Distribuição de Ouro %
12#	15,5	1,3	0,50	0,008	5,52
28#	30,0	2,5	0,30	0,009	6,40
65#	42,6	3,5	0,10	0,004	3,03
100#	22,2	1,8	0,26	0,006	4,11
200#	34,9	2,9	0,20	0,007	4,97
400#	263,0	21,7	0,07	0,018	13,10
<400#	803,2	66,3	0,11	0,088	62,87
Total	1211,4	100		0,141	100,00

Teor analisado (g/t)	0,11	(média)
Teor calculado por fração (g/t)	0,12	

Com a finalidade de se conhecer os teores e o padrão de distribuição de mercúrio nas frações dos compostos, procedeu-se análise no laboratório Geosol/Lakefield. Os resultados sintetizados na Tabela 5, apresentada a seguir, evidenciam que os teores de todas as frações situam-se abaixo do limite de detecção do laboratório, que é de 0,05 ppm (50 ppb), para a determinação de mercúrio por absorção atômica com geração de vapor frio.

Estes resultados evidenciam que realmente não existiu contato efetivo deste tipo de rejeito com o mercúrio durante o processo de beneficiamento, comprovando que o mercúrio vem sendo realmente adicionado na fase final, após a obtenção do concentrado oriundo dos processos gravimétricos, quando a fração final do bateamento é misturada ao mercúrio formando o amálgama, que após prensado gera o *bullion* de ouro (ouro esponja), sendo este finalmente queimado.

TABELA 5: DISTRIBUIÇÃO DE MERCÚRIO NAS FRAÇÕES DOS COMPOSTOS

Fração (mesh)	AREIA Teor Hg (ppb)	ARGILA Teor Hg (ppb)
<400#	< 50	< 50
<200#	< 50	< 50
<100#	< 50	< 50
<65#	< 50	< 50
<28#	< 50	< 50
<12#	< 50	< 50
>12#	< 50	< 50

3.4 Testes de Separação Gravimétrica

Os procedimentos laboratoriais iniciais para a separação gravimétrica das amostras consistiram na secagem das alíquotas. Uma das alíquotas, para teste, foi reduzida num moinho de barras até obter uma granulometria de material com até 67% < 150 #.

Amostras para análises de alimentação e granulometria foram separadas para os testes, normalmente em quantidade da ordem de 1,5 kg.

A separação gravimétrica foi feita em uma mesa *Mozley*. A mesa é similar a uma *super-panner*, esta consiste em uma pequena mesa que é movida de maneira excêntrica, de tal forma, que a cada giro as partículas mais leves são deslocadas para fora do circuito. Este tipo de equipamento tem um alto nível de eficiência, sendo capaz de produzir resultados idênticos para várias alíquotas provenientes de uma mesma amostra.

O funcionamento reproduz de forma similar o movimento de uma bateia, porém de maneira mais harmônica e lenta, de tal forma que uma amostra de 1,5 kg necessita de 45 minutos para ser processada. A amostra é adicionada gradativamente como uma polpa grossa sobre a mesa que tem um suprimento de água de três lados. Uma pequena declividade da mesa para o lado contrário ao fluxo d'água faz com que a fração mais leve seja gradualmente retirada do circuito, gerando um concentrado de areia pretas com magnetita, ilmenita, limonita, etc., que é retida para análises.

Este concentrado foi para copelação e análise por *fire assay*, gerando uma pérola de ouro, que é pesada. Quando o material tem quantidade significativa de prata, o que não é o caso, faz necessário uma nova copelação antes da *parting*, para remover a prata.

Os procedimentos compreenderam testes de separação gravimétrica na amostra do composto areia (Tabela 6); testes de separação gravimétrica na amostra do composto argila (Tabela 7); ensaios para conhecer a distribuição de ouro por fração granulométrica do rejeito da mesa resultante da amostra do composto areia (Tabela 8) e ensaios para conhecer a distribuição de ouro por fração granulométrica do rejeito da mesa resultante da amostra do composto argila (Tabela 9).

Os testes feitos com amostras de compostos de areia e argila sem nenhum tratamento, inclusive em duplicata (Tabelas 6 e 7), evidenciam que as recuperações foram todas relativamente baixas, da ordem de 7 a 9 % para o composto de areia e de 11 a 18 % para o composto de argila.

Nem mesmo com moagem da amostra do composto areia houve ganho significativo na recuperação, atingindo apenas 11%, conforme sintetiza as Tabelas 6 e 7 que se seguem.

**TABELA 6: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO AREIA**

Teste1

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.950,0	0,320	0,624
Concentrado	13,6	3,088	0,042
Residual	1.936,4	0,300	0,581
Teor de alimentação admitido = 0,32 g/t.			
Recuperação calculada = 7 %			

Teste2 (Duplicata)

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.401,0	0,320	0,448
Concentrado	15,4	2,143	0,033
Residual	1.385,6	0,250	0,346
Teor de alimentação admitido = 0,27 g/t.			
Recuperação calculada = 9 %			

Teste3 (Material moído até 67% < 150 #)

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.490,0	0,320	0,447
Concentrado	3,5	16,000	0,056
Residual	1.486,5	0,300	0,446
Teor de alimentação admitido = 0,34 g/t.			
Recuperação calculada = 11 %			

**TABELA 7: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA**

Teste1

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.194,0	0,110	0,131
Concentrado	4,7	2,979	0,014
Residual	1.189,3	0,100	0,119
Teor de alimentação admitido = 0,11 g/t.			
Recuperação calculada = 11 %			

Teste2 (Duplicata)

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.261,0	0,110	0,139
Concentrado	7,2	4,306	0,031
Residual	1.235,8	0,110	0,138
Teor de alimentação admitido = 0,13 g/t.			
Recuperação calculada = 18 %			

A análise da distribuição de ouro na fração residual do composto de areia, conforme Tabela 8, não mostra uma grande diferença com relação a distribuição do ouro antes do teste de separação gravimétrica (Tabela 3). No caso da fração residual do composto de argila, foi notado que apesar dos maiores teores estarem nas frações mais grossas, a maior massa de ouro esta na fração fina (Tabela 9).

**TABELA 8: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO
DA MENSAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO DE AREIA**

Tela (mash)	Massa Retida(g)	% Retida	Teor de Au fração g/t	Massa de Au fração(mg)	Distribuição de Ouro %
12#	183,5	12,6	0,40	0,073	14,60
28#	313,0	21,5	0,20	0,063	12,45
65#	282,0	19,4	0,50	0,141	28,04
100#	71,3	4,9	0,13	0,009	1,84
200#	130,3	8,9	0,23	0,030	5,96
400#	140,0	9,6	0,30	0,042	8,35
<400#	336,4	23,1	0,43	0,145	28,76
Total	1456,5	100		0,503	100,00

Teor analisado g/t —————0,30

Teor calculado p/fração g ————0,35

**TABELA 9: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO
DA MENSAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA**

Tela (mesh)	Massa Retida (g)	% Retida	Teor de Au fração g/t	Massa de Au fração (mg)	Distribuição de Ouro %
12#	13,8	1,9	0,30	0,004	4,44
28#	20,1	2,7	0,20	0,004	4,31
65#	28,3	3,8	0,05	0,001	1,52
100#	17,1	2,3	0,30	0,005	5,50
200#	17,8	2,4	0,25	0,004	4,77
400#	180,5	24,5	0,08	0,014	15,48
<400#	459,0	62,3	0,13	0,060	63,98
Total	736,6	100		0,093	100,00

Teor analisado g/t ————— 0,10

Teor calculado p/fração g ——— 0,13

3.5 Testes de Lixiviação Agitada

Os testes de lixiviação foram conduzidos a partir da mistura de 500 gramas de amostra seca padrão, com 5 gramas de cal hidratada, o que equivale a um consumo de 10 kg de cal hidratada por tonelada de rejeito. Em seguida, adicionou-se 800 ml de uma solução aquosa contendo 2 gramas de cianeto de sódio. A polpa foi acondicionada em uma garrafa apropriada com pescoço e boca aberta, disposta sobre um par de rolos que a faz girar a 26 revoluções por minuto.

O teste padrão teve uma duração de 24 horas. A constante movimentação da polpa com as laterais da garrafa é suficiente para assegurar a oxigenação da solução. Este teste é conhecido como *rolling bottle*, clássico para lixiviação com cianeto de minérios de ouro.

O peso de garrafa e seu conteúdo é registrado e comparado com o peso depois do teste, para compensar uma possível perda de solução por causa da evaporação. A solução final e os sólidos obtidos por filtração, após bem lavados e secos, foram analisados por *fire-assay*. O pH da solução final deve ser mantido maior que 11, em situações normais, como forma de preservar o cianeto que é rapidamente degradado, quando submetido a pH neutros. A solução também foi analisada para determinar o teor de cianeto, de modo a se calcular o consumo de cianeto de sódio durante a lixiviação.

A Tabela 10, mostra as análises dos testes de lixiviação agitada com amostras de compostos de areia. Os resultados do Teste 1 demonstram que a lixiviação com cianeto consegue extrair ouro, entretanto a eficiência melhora com a amostra moída, caso do Teste 2, também reportado na Tabela 10. No caso da amostra de composto argila, Teste 3, uma recuperação expressiva também foi obtida.

Em todos os testes o consumo de cianeto foi considerado baixo. O custo de cianeto no Brasil está na faixa de U\$ 2,50 (dois dólares e meio) por quilograma, variando em função do custo do transporte. Assim, um consumo de 0,2 kg/t., representa em torno de U\$ 0,50 (meio dólar) por tonelada tratada. O que, considerando-se o vultoso capital para montar uma planta, mais os custos operacionais, torna inviável esta rota.

Tabela 10: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO

Teste 1: Alimentação de amostra do composto de areia sem moagem

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	500	0,32	0,16
Residual	500	0,13	0,07
Solução	800	0,15	0,12
Alimentação calculada = 0,37 g/t			
Recuperação de ouro na solução = 65 %			
Consumo de cianeto de sódio = 0,32 kg/t			
Concentração final de cianeto = 2,3 g/l.			
PH da solução final = 12			

Teste 2: Alimentação de amostra do composto de areia com moagem até 67% < 150 #

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	500	0,32	0,16
Residual	500	0,1	0,05
Solução	800	0,16	0,13
Alimentação calculada = 0,36 g/t.			
Recuperação de ouro na solução = 72 %			
Consumo de cianeto de sódio = 0,17 kg/t			
Concentração final de cianeto = 2,4 g/l.			
PH da solução final = 12			

Teste 3: Alimentação de amostra do composto de argila sem moagem.

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	500	0,12	0,06
Residual	500	0,05	0,03
Solução	800	0,1	0,08
Alimentação calculada = 0,21 g/t.			
Recuperação de ouro na solução = 76 %			
Consumo de cianeto de sódio = 0,53 kg/t			
Concentração final de cianeto = 2,2 g/l.			
PH da solução final = 12			

3.6 Teste de Flotação

Os testes de flotação foram do tipo *rougher*. Este processo aumenta o teor do concentrado e tem como desvantagem uma pequena perda de recuperação. Estes testes foram realizados em caráter exploratório.

A Flotação é uma técnica que se baseia na tensão superficial das partículas do minério de interesse, que é modificada pela adição de reagentes. A célula de flotação é um equipamento que produz bolhas de ar em regime de agitação extrema provocada por um impelidor de alta rotação. Por causa da indução na tensão superficial, as partículas de minério são agregadas às bolhas de ar e são levantadas para o topo da célula, de onde são removidas. É possível flotar ouro nativo, bem como ouro associado a sulfetos.

Os testes são realizados com polpas apresentando densidade de sólidos da ordem de 30 %.

Neste teste adicionou-se sulfato de cobre, com a finalidade de criar uma superfície de sulfetos, considerando-se que os sulfetos estão parcialmente oxidados.

O processo compreendeu também adição de um promotor para ouro (A208) e um coletor (Xantato), que foram misturados e agitados em meio anaeróbio, por três minutos, período chamado tempo de condicionamento. Este tempo é suficiente para os reagentes modificarem a condição da superfície das partículas.

Depois do condicionamento, foi adicionado um espumante introduzido abaixo do impelidor, de tal forma, que as bolhas de ar assim criadas ligam-se com as partículas de minério, fazendo-os flotar para a superfície, onde são removidos com uma espátula, no caso do equipamento, em escala de laboratório, ser a nível de bancada.

A Flotação somente é eficiente com partículas de granulometria abaixo de cerca de 48 #, assim sendo o composto argila pode seguir direto para a flotação, já a amostra de areia teve de ser previamente moída, até 67 % menor que 150 #.

O concentrado de flotação do teste utilizando o composto de argila obteve o equivalente a 24% do ouro, admitido como existente na alimentação, em 10% de massa, conforme os dados do teste disponibilizados na **Tabela 11**.

O composto de areia moída respondeu relativamente bem ao processo, gerando um concentrado de flotação pesando menos de 3 % da massa original e contendo 22% de ouro, presumível na alimentação, conforme representado na **Tabela 12**.

Cumprе entretanto realçar que os testes devem ser considerados meramente exploratórios, uma vez que a recuperação total é muita baixa, e certamente mesmo com mais testes, não se espera significativas melhoras da eficiência.

Para que uma operação de flotação seja atraente, o concentrado resultante da flotação deve ter menos de 10 % de massa original e é necessário que a recuperação esteja na faixa de 90 %.

É importante lembrar que a flotação é apenas uma etapa de um processo, pois o concentrado resultante deverá ser tratado posteriormente em uma outra etapa de beneficiamento, possivelmente através de lixiviação em cianeto.

TABELA 11: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA COMPOSTO DE ARGILA

Condições e reagentes:

Peso de alimentação	1000 g
Densidade de polpa	30 %
Adição de sulfato de cobre	200 g/t
Adição de promotor A208	28 g/t
Adição de amil xantato de potássio Z11	20 g/t
Tempo de condicionamento	3 mins.
Adição de frother D14	22 g/t
Tempo de flotação	3 mins
Peso do concentrado tipo <i>rougher</i>	96,5 g

Balanço:		Peso (g)	Teor g/t	ouro (mg)
	Alimentação	1000	0,185	0,19
	Concentrado	96,5	0,3	0,03
	Rejeito	903,5	0,1	0,09

Alimentação calculada g/t 0,12

Recuperação para o concentrado % 24

TABELA 12: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA DE COMPOSTO DE AREIA MOIDO ATÉ 67 % MENOR QUE 150 #.

Condições e reagentes:

Peso da alimentação	1000 g
Densidade da polpa	30 %
Adição de sulfato de cobre	200 g/t
Adição de promotor A208	28 g/t
Adição de amil xantato de potássio Z11	20 g/t
Tempo de condicionamento	3 mins.
Adição de frother D14	22 g/t
Tempo de flotação	3 mins
Peso de concentrado tipo <i>rougher</i>	27,1 g

Balanço:		Peso (g)	Teor g/t	ouro (mg)
	Alimentação	1000	0,315	0,32
	Concentrado	27,1	2,38	0,06
	Rejeito	972,9	0,23	0,22

Alimentação Calculada g/t 0,29

Recuperação p/ concentrado % 22

3.7 TESTES DE LIXIVIAÇÃO EM COLUNA

O teste de lixiviação em coluna, a nível laboratorial simula bem o processo de lixiviação em pilha, método muito usado no tratamento químico de minérios de ouro com baixo teor. Neste caso, a pilha de minério britado ou cominuído, normalmente misturado com cal, é assentado sobre lonas de material plástico e irrigado com uma solução de cianeto. A solução que percola através da pilha, passa ao final de um ciclo por colunas de carvão ativado, onde o ouro é absorvido, sendo a solução novamente recirculada para a pilha, com adição de mais reagentes, se necessário, mantendo um circuito fechado.

No caso específico, o teste foi efetuado apenas com amostra do composto de areia, uma vez que devido a problemas de permeabilidade, materiais argilosos não são adequados a percolação de soluções.

Uma amostra de composto pesando 26,5 kg foi misturada com o equivalente de 10 kg/tonelada de cal hidratada e acondicionado em uma coluna de PVC com diâmetro de 200 mm, aberta no topo e fechada no fundo, com uma única saída para a solução.

O material foi acondicionado na coluna da seguinte forma: primeiro colocou-se brita estéril no fundo da coluna formando um leito de aproximadamente 10 cm, em seguida a amostra do rejeito arenoso foi colocado, sendo em seguida medida a espessura de sua camada; posteriormente outra camada de brita igualmente estéril foi colocada para garantir melhor distribuição da solução lixiviante durante o teste.

A solução utilizada para percolar a coluna consistiu em 15 litros de água, com pH ajustado com soda cáustica para chegar a 11. Adicionou-se ainda 0,05 g/l de cianeto de sódio (50 ppm.). Esta solução foi colocada sobre a coluna em um recipiente com uma válvula controladora de vazão. A válvula foi regulada para deixar uma vazão equivalente a 12 litros por metro quadrado de superfície da coluna por hora, deixando percolar pela coluna durante um período de aproximadamente 24 horas.

A solução que percolou a amostra foi coletada em outro recipiente instalado sob a coluna. No controle diário da solução os seguintes itens foram observados:

1. Medida e ajuste do pH até 11, com soda cáustica.
2. Análise e ajuste da concentração da solução para 0,05 g/l de cianeto de sódio.
3. Balanço de água, compensando-se a evaporação.
4. Volume da solução percolada, medindo a vazão em fluxo por metro quadrado por hora.

Durante intervalos regulares de tempo foi medido a quantidade de ouro nas soluções de lixiviação. Após um período de 24 dias de lixiviação, o minério foi irrigado com água, para efetuar uma lavagem do material na coluna. A solução final, incluindo a de lavagem foi analisada. A espessura da amostra na coluna foi novamente medida para que fosse determinado o grau de compactação do minério durante o teste. Após o teste de coluna, também analisou-se, em duplicata, amostra do resíduo de lixiviação.

Depois do teste de lixiviação concluído, a aferição da altura do leito de areia na coluna mostrou não haver compactação, indicando que o material permaneceu estável durante o teste. Alguns materiais podem gerar finos durante a britagem ou manuseio, que migram durante a percolação da solução, concorrendo assim, para o fenômeno de compactação, que se acentuado, resulta em perda de porosidade diminuindo a eficiência da lixiviação.

Ao final do teste foi efetuado a simulação de uma forte chuva, com a finalidade de estimar a quantidade máxima de água de chuva que consegue permear pelo leito do material. O resultado indicou que um leito de somente 0,56 metros de altura tem capacidade de absorver uma chuva de 95 mm, com duração de uma hora.

O resultado do teste de lixiviação de coluna apresentou uma recuperação de 62% , com um consumo de cianeto de sódio de somente 0,04 kg/t , conforme Tabela 13.

TABELA 13: ENSAIO DE LIXIVIAÇÃO EM COLUNA COMPOSTO AREIA

Peso de Minério	26,5 kg.
Teor de Minério	0,32 g/t
Ouro na Alimentação	8.48 mg
Volume de Solução	15 l
Cal Hidratada adicionado	10 kg/t
Volume final com lavagem	24,8 l

DIA	PH	NaCN g/l	Adição NaOH (g	Adição NaCN (g)	Análise de Sol. mg/l	Ouro lixiv iado (g/t)	Extração Ouro %
1	12	0,0195	0	0,5	0,25	0,14	44
2	12	0,0355	0	0,5			
3	12	0,06	0	0			
4	12	0,06	0	0			
5	12	0,0575	0	0			
6	12	0,055	0	0			
7	12	0,055	0	0			
8	12	0,055	0	0	0,3	0,17	53
9	12	0,055	0	0			
10	12	0,055	0	0			
11	12	0,0525	0	0			
12	12	0,0525	0	0			
13	12	0,0525	0	0			
14	12	0,052	0	0			
15	12	0,052	0	0	0,34	0,19	60
16	12	0,051	0	0			
17	12	0,051	0	0			
18	12	0,051	0	0			
19	12	0,05	0	0			
20	12	0,05	0	0			
21	12	0,05	0	0			
22	12	0,05	0	0			
23	12	0,48	0	0			
24	12	0,048	0	0	0,36	0,20	64

Consumo de reagentes :

NaCN kg/t	0,04
NaOH kg/t	0
Cal kg/t	10

Alimentação Calculada	0,30 g/t
Recuperação Global	62%

BALANÇO :

Resíduo	
Ouro g/t	0,115
Ouro mg	3,05

Solução Final	
Ouro mg/l	0,2
Ouro mg	4,96

4 CONCLUSÕES

O intervalo de tempo, entre os meses de outubro a dezembro de 1997, em que se concretizou os trabalhos de pesquisa, caracterização e ensaios tecnológicos, até a entrega formal do relatório da 1ª etapa, em março de 1998, coincidiu em parte com um período de pronunciado declínio no preço do ouro a nível internacional.

A tendência de queda nos preços do ouro foi sendo motivada principalmente pela pretensa estabilidade política e econômica que se sucedeu após a queda do comunismo, concorrendo para o contínuo desentesouramento, principalmente através da venda de ouro por parte de bancos centrais de países produtores.

A revista *Minerios*, de agosto de 1997, reporta o fato de no mês de junho de 1997 ter ocorrido a menor cotação no preço do ouro dos últimos doze anos, quando o ouro recuou a patamares de U\$ 320,00 / onça. Fato este atribuído, em parte, a venda de cerca de 167 t. de ouro pelo Banco Central da Austrália, no decorrer do primeiro semestre de 1997.

O movimento de queda registrou o pico máximo em fins de 1997, quando o ouro chegou ao patamar de U\$ 280,00 / onça, fechando o ano de 1997 com um preço médio de U\$ 331,00 / onça.

A nível interno a política de manutenção do câmbio valorizado, como ancora do Real, concorreu para a contínua desvalorização do ouro, pois este como ativo financeiro tem seu preço cotado pela bolsa de Londres. A título de comparação no início de 1998, quando se fez a avaliação dos resultados desta pesquisa, o câmbio se situava em torno da equivalência de R\$ 1,00 (Um Real) correspondendo a cerca de U\$ 1,15 (Um dólar e quinze centavos).

Neste contexto, os resultados dos teores médios de ouro obtidos nos rejeitos analisados, da ordem de 0,32 g/t, no composto arenoso e de 0,11 g/t, no composto argiloso, já evidenciavam ser significativamente baixos, para qualquer processo tecnológico disponível, de uso tradicional no tratamento de minérios auríferos.

Entre as rotas alternativas pesquisadas, indubitavelmente a adaptação do método de lixiviação em pilha foi o que mostrou maior eficiência, atingindo patamares de recuperação da ordem de 62 %, com um consumo de cianeto extremamente baixo da ordem de 0,04 kg/t. Um dos inconvenientes deste método é que o mesmo só se aplica apenas a fração arenosa do banco de rejeito, que tem porosidade adequada para a percolação da solução.

A título de estabelecer paralelos, temos que os custos operacionais diretos relacionados à exploração das mineralizações auríferas primárias de ouro, nos moldes usuais pelas unidades que operam na região de Poconé, situam-se em torno de U\$ 7,00 / t. Na mesma época desta pesquisa, o *cut of* (teor de corte) limite era da ordem de 1 g/t, considerando-se o percentual de ouro recuperável nos circuitos gravimétricos tradicionais.

No caso dos rejeitos, os custos estimados para se implantar e operar a nível piloto um planta de lixiviação, com capacidade de processar cerca de 15.000 toneladas/mês são da seguinte ordem :

Custo do Capital:

Sistema de estocagem e adição de cianeto	US\$	6.000,00
Sistema de irrigação com bombas	US\$	30.000,00
Sistema de adsorção com bomba	US\$	18.000,00
Preparação de terreno para cuba e tanques	US\$	18.000,00
Lona plástica para Tanque de solução	US\$	9.000,00
Lona Plástica para 2 cubas de 15.000 t	US\$	48.000,00
Total	US\$	129.000,00

Custos operacionais diretos / mês:

Cianeto de Sódio	(600 kg a US\$ 6,00 / kg)	US\$	3.600,00
Cal hidratado	(150 t. a US\$ 35,00 / t.)	US\$	5.250,00
Transporte de material na cuba	(US\$ 0,4 / t.)	US\$	6.000,00
Remoção do material da pilha	(US\$ 0,5 / t.)	US\$	7.500,00
Mão de obra especializada		US\$	2.500,00
Mão de obra nível médio / braçais		US\$	2.400,00
Energia elétrica		US\$	2.250,00
Total		US\$	29.500,00

A análise simplista dos custos operacionais diretos envolvidos, estimados em torno de US\$ 7,00/t. para a exploração de minério primário e de US\$ 1,96/t , para o reprocessamento de rejeitos, equivalem a um valor proporcional em ouro da ordem de 0,65g e 0,19g , respectivamente, considerando-se o preço do ouro no patamar de US\$ 300,00/oz. Estes números demonstram o quanto pode ser viável a retirada do ouro residual destes rejeitos, considerando-se uma operação em escala mais ampla e dentro de um cenário macro econômico com preço de ouro mais atrativo. Acrescenta-se ainda a possibilidade de existirem bancos de rejeitos com teores médios mais altos, da ordem de 0,4 a 0,5 g/t. , conforme reportado pelos geólogos da COOPERAURM, que acompanharam pesquisas conduzidas por empresas de mineração em outros bancos de rejeitos da região

Os resultados permitiram concluir com base no banco de rejeito pesquisado alguns parâmetros que serviram de referencial para a continuidade deste tipo de proposição no futuro, considerando-se os seguintes elementos de análise:

Área ocupada pelo banco de rejeito	16.206 m ²
Espessura média do banco de rejeito	7,45 m
Densidade média do composto areia	1,49
Densidade média do composto argila	1,19
Volume do composto silte / areia	66.900 m ³
Tonelagem do composto silte / areia	99.900 t
Volume do composto silte / argila	53.925 m ³
Tonelagem do composto silte / argila	64.110 t
Teor médio do rejeito do composto areia	0,32 g/t
Teor médio do rejeito do composto argila	0,11 g/t
Recuperação da lixiviação em pilha do composto areia	62 %
Produção de ouro recuperado	0,2 g/t.

Em ultima análise, dentro dos parâmetros considerados, o processamento e a remoção final dos rejeitos para locais definitivos, se mostrou inviável, uma vez que um eventual faturamento bruto gerado por uma produção hipotética, praticamente equivaleria ao valor estimado para os custos operacionais diretos. Desta forma, faz necessário almejar novos patamares de viabilidade, quer com o incremento da escala de produção, com redução dos custos operacionais, ou com a blendagem de materiais oriundos de bancos de rejeitos com teores mais elevados, chegando a teores da ordem de 0.5 g/t , que propiciariam em tese uma recuperação da ordem de 0,3 g/t. Inclusive, com possibilidade de ocorrer um aumento na taxa de recuperação, para o mesmo tipo de rejeito, quando se entra com teores maiores de alimentação.

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

PROJETO PLANTA FIXA

ANEXOS

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

RELATÓRIO - 1ª ETAPA

PROJETO PLANTA MÓVEL

**DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA A DESCONTAMINAÇÃO COM
DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS CONTAMINADOS.**

PRODEAGRO – FEMA

**SUB COMPONENTE B2
REGULARIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DE ATIVIDADES MINERADORAS**

PROJETO PLANTA PILOTO MÓVEL

RELATÓRIO - 1ª ETAPA

**DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA A DESCONTAMINAÇÃO COM
DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS CONTAMINADOS.**

**PROJETO EXECUTADO ATRAVÉS DE CONTRATO ENTRE A
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E A EMPRESA
METAIS ESPECIAIS LTDA.**

PRODEAGRO

FONTE DE RECURSOS

**BANCO MUNDIAL
MINISTERIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO**



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEMA
Coordenadoria de Monitorização e Controle Ambiental
Divisão de Atividades de Mineração

PRODEAGRO

Sub - Componente B2 :
Regularização e Racionalização das Atividades Mineradoras
Orgão Executor – Fundação Estadual do Meio Ambiente

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES:

FEMA - Divisão de Mineração
PREFEITURA DE POCONÉ
COOPERAURUM
METAMAT
PNUD

RELATÓRIO - 1ª ETAPA

PROJETO PLANTA PILOTO MÓVEL

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA A DESCONTAMINAÇÃO COM
DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS CONTAMINADOS.

Cuiabá 1999

EQUIPE TÉCNICA

EMPRESA METAIS ESPECIAIS

Frank Baker

Casemiro Paradella

Frank Edward de Oliveira Rezende.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA

Leila Marta de Carvalho Singulane

Lourival Alves de Vasconcelos

Wanderlei Belato

COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO - METAMAT

Gercino Domingos da Silva

Geraldo Majela de Paula Silveira

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS – PNUD

Antonio João Paes de Barros

Sergio Médice de Eston.

Coperativa dos Produtores de Ouro de Poconé -COOPERAURUM

Andre Molina

José Maria Gurjão da Luz

Urbano Malvezi

PREFEITURA MUNICIPAL DE POCONÉ

Angelo Ferreira Gomes Filho

APRESENTAÇÃO

Este texto trata dos procedimentos metodológicos e operacionais conduzidos durante os trabalhos de pesquisa e análise dos dados gerados pelo projeto de Melhoramento Tecnológico Planta Móvel.

Os Projetos de Melhoramento Tecnológico se inserem no sub-componente B2, do PRODEAGRO, no contexto de uma proposta de desenvolver e implementar modelos alternativos de exploração mineral, adequados à realidade do Estado, considerando-se sempre a perspectiva de promover a transformação do perfil da exploração mineral, historicamente associado a procedimentos de garimpagem.

O Projeto Planta Móvel foi concebido inicialmente considerando-se a perspectiva de se desenvolver uma rota tecnológica para o tratamento de rejeitos oriundos do processo de amalgamação final dos concentrados gravimétricos, gerados durante o beneficiamento de minérios auríferos. Significativos volumes deste rejeito por imposição da FEMA vêm sendo acondicionados em ambientes apropriados, confinados às Centrais de Amalgamação, existentes na maioria dos garimpos de Poconé.

A proposta de tratamento final deste tipo de rejeito tinha dois objetivos básicos, o primeiro de ordem econômica que buscava a recuperação do ouro ainda existente, como um valor de capital capaz de subsidiar a operação de uma possível planta de descontaminação, a ser montada considerando-se a sua viabilidade técnico econômica. O segundo de cunho ambiental, buscava a retirada do mercúrio destes rejeitos, gerando um rejeito final que seria destinado para aterros (Norma ABNT 10157 / 87). Com a conclusão da primeira etapa do projeto, os resultados e avaliações, demonstraram ser insustentável a montagem e operação da planta, considerando-se as limitações técnicas dos métodos de extração químicos, e a inviabilidade econômica de outros métodos testados.

Durante a implementação do projeto, outras hipóteses de trabalho foram agregadas ao escopo inicial, face sobretudo aos resultados gerados, e considerando-se principalmente a perspectiva, inicialmente não considerada, de interromper em definitivo, o atual ciclo de uso e geração de mercúrio no processo de extração final do ouro dos concentrados oriundos da gravimetria.

Estes novos elementos permitiram redirecionar o projeto para a consecução de duas alternativas básicas de melhoramento. A primeira voltada para por fim no contínuo processo de geração de rejeito contaminado com mercúrio, através da montagem de uma planta de cianetação intensiva para tratamento de concentrado oriundo do circuito gravimétrico, promovendo desta forma condições para cessação do ciclo de uso de mercúrio. A Segunda voltada para a disposição final dos rejeitos contaminados com mercúrio, através da implantação de um aterro para resíduos sólidos perigosos.

Desta forma, após quase um ano de paralisação face a inexistência de recursos para cumprir com o cronograma de desembolso do contrato firmado entre a FEMA e a empresa Metais Especiais, o projeto está sendo retomado em julho de 1999, com a perspectiva de finalmente se chegar a um ponto final no que se refere ao equacionamento da problemática inerente ao uso e dispersão do mercúrio no Distrito Mineiro de Poconé.

ÍNDICE

	Paginas
Resumo	01
1 INTRODUÇÃO.	02
2 AMOSTRAGEM.	03
3 COMENTÁRIOS SOBRE A LEGISLAÇÃO	04
4 ESTUDOS DE CASOS	05
4.1 Remoção de Mercúrio de Sólidos	05
4.2 remoção de Mercúrio de Soluções	06
5 METODOLOGIAS E ROTAS PESQUISADAS	06
5.1 Testes de Laboratório	07
6 RESULTADOS	08
6.1 Análises	08
6.2 Testes de Separação Gravimétrica	09
6.3 Lixiviação Agitada com Cianeto	10
6.4 Testes de Eletro-Obtenção e Remoção de Mercúrio com Carvão Ativado	11
6.5 Testes de Sistema de Retorta Seguido por Lixiviação Agitada com Cianeto	12
6.6 Flotação de Amostra Previamente Moída	12
6.7 Testes de Solubilização e Lixiviação	12
7 ANÁLISES E DISCUSSÕES	13
8 RECOMENDAÇÕES E CONCLUSÕES.	13
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

VOLUME DE ANEXOS :

ANEXO 1 : TABELAS

- TABELA 1: ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE REJEITO POR FRAÇÃO GRANULOMÉTRICA
- TABELA 2: SINTESE DAS ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE REJEITO POR FRAÇÃO GRANULOMÉTRICA
- TABELA 3: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA DAS AMOSTRAS DE REJEITO SEM MOAGEM PRÉVIA
- TABELA 4: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA DAS AMOSTRAS DE REJEITO COM MOAGEM PRÉVIA
- TABELA 5: SINTESE DOS TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA DAS AMOSTRAS DE REJEITO.
- TABELA 6: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS DE REJEITO IN NATURA
- TABELA 7: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS DE REJEITO COM MOAGEM PRÉVIA (69%<150#)
- TABELA 8: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS DO REJEITO DA SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA
- TABELA 9: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS DO REJEITO DA SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA COM MOAGEM PRÉVIA (69 % < 150 #)
- TABELA 10: SÍNTESE DOS TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO
- TABELA 11: TESTE DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS RESULTANTES DO PROCESSO DE RETORTAGEM
- TABELA 12: TESTE DE FLOTAÇÃO COM MOAGEM PRÉVIA (71 % < 150 #)
- TABELA 13: TESTES DE SOLUBILIZAÇÃO

ANEXO 2

PARECER TÉCNICO N.º 006/DMIN/CMCA/TEC/98

ANEXO 3

RELATÓRIO TÉCNICO N.º 001/DMIN/CMCA/TEC/99

ANEXO 4

RELATÓRIO TÉCNICO DA METAIS ESPECIAIS

RESUMO

Este projeto de Melhoramento Tecnológico, objeto de contrato entre a FEMA e a Empresa METAIS ESPECIAIS, começou a ser implementado em fevereiro de 1998.

A 1ª Etapa, de pesquisa, caracterização e avaliação dos rejeitos resultantes do processo de amalgamação, vulgo rejeito contaminado, para fins de definição do melhor método para extrair o mercúrio foi concluída com a apresentação no dia 27/11/98 do Relatório Técnico - Desenvolvimento do Processo de Tratamento de Rejeito de Amalgamação.

Este relatório foi submetido a apreciação dos técnicos da FEMA, cooperados da COOPERAURUM e da Prefeitura de Poconé, em uma audiência pública ocorrida no dia 10/12/98.

Desta forma, a proposta de tratamento contemplada no relatório após devidamente analisada pelas partes interessadas, resultou na emissão do **Parecer Técnico N.º 006/DMIN/CMCA/TEC/99**, que foi encaminhado a METAIS ESPECIAIS, através do **OF. 025/GAB. PRES./99**, emitido em 12/01/99.

Em fevereiro de 1999, por solicitação da METAIS ESPECIAIS, a FEMA procedeu a reavaliação do montante de rejeitos contaminados estocados nas centrais de amalgamação, para fins de avaliação técnico econômica da alternativa de se montar a planta de descontaminação concebida. Esta avaliação resultou na emissão do **Relatório Técnico N.º 001/DMIN/CMCA/TEC/99**, com a respectiva planilha de quantificação de rejeitos.

Considerando-se os questionamentos e recomendações propostos no **Parecer Técnico 006/99/DMIN** e nos volumes de rejeito estimados, disponíveis nas centrais de amalgamação, a Metais Especiais reavaliou o caso e encaminhou em 15/05/99, um Relatório Técnico, propondo os seguintes encaminhamentos:

1º) Com relação aos rejeitos de amalgamação estocados, a conclusão foi de que a melhor alternativa no momento é a destinação deste material para um aterro para resíduos perigosos, a ser implantado de acordo com a Norma Técnica NBR 10157.

2º) Com relação a cessação do processo de geração de rejeitos contaminados, a alternativa que esta sendo colocada é de se montar uma planta para tratamento do concentrado de centrifuga, através de cianetação intensiva, em circuito fechado.

Finalmente, o prosseguimento da segunda etapa do projeto, envolvendo a montagem da planta e do aterro, dependia de um entendimento com os cooperados a cerca da concordância quanto ao encaminhamento dos rejeitos de amalgamação para o aterro, sem nenhum tipo de beneficiamento prévio, ou seja ainda com teores substanciais de ouro e da anuência quanto a concepção básica e a capacidade da Planta de cianetação intensiva.

Em assembléia geral da COOPERAURUM realizada no dia 01 de julho de 1999, foi acordado por unanimidade, pelos presentes os encaminhamentos propostos, sendo dado ênfase no cumprimento de prazos e metas para se chegar ao término deste projeto

Nestes termos, após a decisão dos cooperados foi encaminhado a nível administrativo uma solicitação para que se efetivasse um adendo ao contrato entre a FEMA e a METAIS ESPECIAIS, definindo o novo plano de desembolso acordado entre as partes, assegurando a liberação da 2ª parcela, com a apresentação do projeto executivo da Planta de cianetação intensiva.

1. INTRODUÇÃO

A FEMA - Fundação Estadual do Meio Ambiente vem desenvolvendo com recursos do PRODEAGRO - Programa de Desenvolvimento Agroambiental, o sub-componente Regularização, Racionalização e Controle de Atividades Mineraias (B2).

Este sub-componente incorporou alguns projetos que objetivam promover a transformação do cenário de exploração dos recursos minerais do Estado. O Projeto Piloto de Melhoramento Tecnológico Planta Móvel, se insere como um dos projetos, e tem como objeto a implementação de modelos alternativos de exploração mineral.

A problemática garimpeira está associada a um conjunto de variáveis de diversas naturezas, destacando-se as sociais, econômicas, culturais, conjunturais e inclusive, as de natureza tecnológica. O equacionamento de algumas destas variáveis, contribuirá em muito para a transformação da atividade garimpeira em pequena mineração, de caráter formal e portanto mais susceptível as ações normativas e fiscalizadoras do Estado. É neste contexto que se insere este projeto piloto, criando instrumentos que subsidiem o processo de gestão ambiental e análise de riscos.

A fase de articulação deste projeto ocorreu no período entre 18 a 30 de julho de 1995, quando uma equipe constituída por técnicos da FEMA e METAMAT, consultores do PNUD; procederam na região de Poconé, os primeiros debates e entendimentos envolvendo a comunidade garimpeira, representada na oportunidade pela Cooperativa dos Produtores de Ouro de Poconé - COOPERAURUM.

No decorrer do processo de regularização da atividade, que se deu entre meados de 1995 e fins de 1996, e sobretudo na fase de monitoramento mantida durante o ano de 1997, foi possível obter maiores dados sobre o potencial de geração dos rejeitos de amalgamação, ditos contaminados, e avaliar com maior segurança o grave problema de manuseio, guarda e dispersão deste tipo de material, principalmente quando o garimpo é desativado ou pior abandonado. Isto considerando-se o fato de que a FEMA ao exigir a disposição deste tipo de rejeito em um local impermeabilizado e confinado as centrais de amalgamação, também se comprometeu em buscar uma solução conjunta para a destinação final deste material.

Neste contexto, como o interesse de todos foi canalizado no sentido de viabilizar uma alternativa para dar destinação final aos rejeitos de amalgamação, a FEMA promoveu uma adequação no escopo do projeto planta fixa, objeto de contrato com a empresa METAIS ESPECIAIS, para atender esta questão emergencial.

Desta forma, em fevereiro de 1998 após a concepção das linha de pesquisas a serem desenvolvidas para se desenvolver um processo extrativo que permita a descontaminação dos rejeitos contaminados com mercúrio e a definição de um cronograma de trabalho, o projeto então intitulado Planta Móvel, começou a ser implementado a partir de fevereiro de 1998.

As amostragens efetuadas resultaram em doze amostras. Os ensaios das amostras demonstraram uma concentração de ouro média de 9,38 g/t de ouro, com os teores variando de 1,27 g/t até 48,23 g/t, enquanto para o mercúrio se chegou a um teor médio de 108 g/t, com a concentração variando de 15 g/t até 340 g/t.

Os ensaios tecnológicos executados para se testar as eventuais rotas extrativas, se basearam em processos físico químicos. Dentre os métodos testados o sistema de retortagem foi o que se comprovou ser mais eficaz, porém sem sustentabilidade econômica, considerando-se os investimentos necessários para se montar uma planta e o alto custo com energia para chegar o rejeito à temperaturas de 800° graus Celcius.

O processo de lixiviação com cianeto, resultou em recuperações excelentes para ouro, da ordem de 95 %, e boas para o mercúrio, da ordem de 50 %, entretanto tem

restrições face a formação de complexos cianetados mercuriais nos resíduos sólidos finais gerados.

Com base nos resultados dos ensaios, e tendo como referencia que o objetivo maior do projeto é de dar uma destinação final aos rejeitos de amalgamação, ou seja equacionar o problema do mercúrio, sendo o ouro residual ainda existente um mero fator de economicidade a ser eventualmente agregado ao projeto. As partes entenderam que, face a inviabilidade e mesmo insustentabilidade de se tratar os rejeitos para deixa-los em condições de rejeito final, sem riscos de contaminação para o ambiente, a melhor opção e dar uma destinação ao mesmo em um aterro industrial, a ser construído segundo um projeto de engenharia, conforme as normas técnicas brasileiras. Quanto a cessação do processo de geração de rejeitos contaminados por mercúrio, os estudos evoluíram para a proposição de uma planta para o tratamento de concentrados gravimétricos através de cianetação intensiva, em circuito fechado, cessando assim um ciclo de uso do mercúrio.

2. AMOSTRAGEM

Os trabalhos de amostragem foram conduzidos por uma equipe com a participação de técnicos da FEMA, COOPERAURUM, PNUD e METAIS ESPECIAIS.

A coleta de amostras em campo nos garimpos da região de Poconé se deu nos seguintes períodos 14 a 16 /04/98, 22 a 24 /04 /98 e 15 a 28 /05 /98. Na oportunidade, foram visitados e amostrados 12 locais de estocagem de rejeitos, em oito garimpos que detinham na época os maiores volumes de rejeitos armazenados.

A amostragem propriamente dita foi conduzida após o reconhecimento dos locais de estocagem, utilizando-se dois procedimentos distintos.

No primeiro caso, para os rejeitos estocados a seco, envasados em sacos, foi selecionado alguns sacos representativos do intervalo de tempo de operação e guarda, de forma a obter uma amostra representativa do volume total armazenado. De cada saco aberto, foi recolhido uma alíquota, que foi disposta sobre uma manta de polietileno. Após a retirada de todos os sacos, o montante de material recolhido foi homogeneizado e quarteado para compor uma amostra única com peso variando entre 20 a 25 Kg.

No segundo caso, envolvendo os rejeitos estocados em tanques de concreto, com o material apresentando diferentes graus de umidade, a amostragem foi feita com o uso de cavadeira tipo boca de lobo e/ou com tubos de polietileno de 32 mm de diâmetro, até profundidades da ordem de 2 metros. O número de furos feitos em cada tanque foi variado, sendo utilizado para cada furo uma área de influência de cerca de 2 m². Da mesma forma, após a retirada do material, o mesmo foi disposto sobre mantas de polietileno, homogeneizado, quarteado e embalado, de forma similar ao material seco.

Durante a amostragem os técnicos procuraram descrever de forma sucinta a natureza predominante do material estocado, considerando-se o fato da existência de pelo menos dois tipos básicos de materiais, visualmente identificáveis a partir de parâmetros como granulometria, concentração de pesados, textura e cor.

Desta forma, ao final da campanha de amostragem foram geradas doze amostras, uma para cada local selecionado, que foram enviadas via correio para as instalações da METAIS ESPECIAIS, em Lauro de Freitas - BA , a fim de que a mesma desse continuidade aos ensaios e pesquisas tecnológicas para desenvolver o processo de descontaminação destes materiais.

3. COMENTÁRIOS SOBRE A LEGISLAÇÃO

A legislação brasileira referente ao mercúrio se baseia principalmente na CONAMA N.º 20, de 18 de junho de 1986, que foi elaborada para fins de enquadramento e classificação de corpos d'água, subdividindo-os em 9 classes, com base nos usos preponderantes.

No caso, o nível máximo de mercúrio considerado aceitável para águas destinadas a abastecimento doméstico e à proteção de comunidades aquáticas, classes 1 e 2, o teor máximo permitido é 0,0002 mg/l Hg. Para corpos líquidos enquadrados como de Classe 3., o teor limite é de 0,002 mg/l Hg.

O Artigo 21º desta Resolução estabelece um valor máximo de 0,01 mg/l Hg, para o lançamento direto ou indireto em corpos de água, para qualquer tipo de empreendimento ou indústria. Este valor de 0,01 mg/l refere-se a produtos líquidos a serem lançados sem qualquer tipo de diluição. Entretanto, O Artigo 20º, determina que enquanto não for feito o enquadramento dos corpos d'água pelos órgãos competentes, todas as águas doces serão consideradas como de classe 2, restringindo neste caso o limite para recepção a um teor máximo de 0,0002 mg/l Hg.

Nos Estados Unidos, o EPA (*Environmental Protection Agency*) especifica um limite de 0,002mg/l em água potável, equivalente a Classe 3, da Resolução CONAMA 20. Com relação a sólidos, a legislação brasileira exige o cumprimento da norma NBR 10004/1987, que segue as recomendações utilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente da França. Esta norma inclui uma lista de concentrações máximas de poluentes considerados perigosos, onde o mercúrio é classificado como Classe 1. A Norma estabelece uma concentração máxima de poluente na massa bruta de resíduo (sem diluição) de 100 mg Hg/Kg. (equivalente de 100 ppm), no caso do mercúrio. Isso implica que sólidos de qualquer empreendimento não pode ser lançado no ambiente se o teor de mercúrio exceder 100 mg de Hg por cada Kg. Se o valor de mercúrio excede este valor, o lançamento só pode ser feito após tratamento para reduzir a concentração de mercúrio.

Atualmente nos Estados Unidos a legislação conforme o EPA (*Environmental Protection Agency*) não permite o descarte de sólidos com teores superiores a 260 ppm de mercúrio, sem tratamento prévio. O EPA atualmente está especificando que a única rota adequada para tratamento de materiais com mercúrio a mais de 260 ppm é tratamento térmico (sistema de retorta).

A mesma norma brasileira NBR 10004/87 também cota valores para solubilização e lixiviação de sólidos. Uma vez que não faz sentido o descarte de sólidos com baixo teor de mercúrio, porém com o mercúrio contido em um estado que pode ser facilmente lixiviado pela água da chuva, etc. Desta forma, no Anexo H, Listagem N.º. 8, desta norma, o limite máximo admitido para um teste padrão de solubilização é 0,001 mg/l para o mercúrio. Este teste consiste de uma adição de 1 litro de água deionizada em 250 gramas de sólidos. Depois de 5 minutos de agitação leve e um período de descanso de 7 dias, depois da filtragem, a solução é analisada para mercúrio.

A mesma norma NBR 10004/87, Código D 011, Anexo G, Listagem n.º.07, estabelece limites para lixiviação, onde 100 gramas de sólidos são agitados para 28 horas com água deionizada na proporção de 1:16, com um pH ajustado e mantido em 5,0 usando ácido acético. A solução resultante é analisada e o limite máximo aceito no extrato obtido é 0,1 mg/l de mercúrio.

4. ESTUDOS DE CASOS

Os trabalhos conhecidos na literatura especializada a respeito de métodos e processos para remoção de mercúrio de sólidos e líquidos, são extensos uma vez que a contaminação por metais pesados e especialmente por mercúrio, em formas de compostos mais agressivos, constitui um problema real em muitos países industrializados.

4.1. Remoção de Mercúrio de Sólidos

A maneira tradicional para reduzir teores de mercúrio em sólidos é a volatilização de mercúrio pelo aquecimento (sistema de retorta). A *Environmental Protection Agency* (EPA), divulgou em 1974, uma série de trabalhos relativos a lodos contaminados de fábricas de soda cáustica, onde se demonstrou ser possível, com temperaturas de 650 graus celsius, chegar a um resíduo com teores de Hg da ordem de 4ppm, chegando a valores abaixo de 1ppm com temperaturas de 800 graus celsius. A agência destaca que não conseguiu atingir valores similares com eletro-obtenção ou lixiviação usando vários reagentes.

Em um sistema alternativo, a remoção de mercúrio por aquecimento utiliza-se de pressões bastantes baixas, da ordem de 0,06 bar, sendo o mercúrio volatilizado numa temperatura muito reduzida, da ordem de 250 graus celsius, conforme Generini (1978) e Loo (1979).

Existem vários materiais contaminados com mercúrio que se originam de processos industriais. Desta forma, processos específicos baseados no princípio da volatilização por aquecimento, foram desenvolvidos para tratar catalisadores saturados com carvão impregnado com cloreto de mercúrio, atingindo teores de até 6%, usados na produção de cloretos de vinila, conforme Jacobowsky (1970), Maiwald et. al. (1976) e Müller (1977).

De forma usual, em escala industrial, todos os processos incluem o uso de altas temperaturas, ou temperaturas mais baixas mas com pressões reduzidas, para volatilizar o mercúrio que é posteriormente recuperado por condensação.

Uma empresa denominada Mercury Recovery Services, Inc. (MRS), com sede em Pennsylvania – EUA, desenvolveu uma planta e se tornou líder no tratamento de solos e resíduos industriais contaminados com mercúrio chamado. Esta companhia está usando um processo patenteado que foi designado “Melhor Tecnologia Demonstrada e Disponível” pelo *U.S. Environmental Agency*. A companhia foi contactada, através dos endereços <http://www.mrs-inc.com> e info@mrs-inc.com.

O processo se baseia na volatilização de mercúrio por aquecimento elétrico em uma unidade móvel com capacidade de processar duas bateladas de 6 toneladas por dia, que custa em torno de *US \$ 1,8 million*. Os custos operacionais não foram fornecidos, entretanto devem ser elevados, considerando-se os custos de energia e que todos os vapores/gases (umidade, etc.) liberados passam por um sistema de purificação por carvão ativado antes da liberação para a atmosfera.

Na literatura existe ainda trabalhos de desenvolvimento de métodos alternativos para remoção de mercúrio de sólidos contaminados através de eletro-lixiviação, usando como meio líquido soluções de cloreto de sódio/hipoclorito ou soluções de cloratos, conforme Sobral e Santos (1996). Este processo se baseia no uso de células eletrolíticas, onde os pesquisadores afirmam ser possível reduzir o valor de mercúrio no sólido para níveis bastantes baixos, da ordem de 0,1 ppm.

Segundo Vilas Boas (1997) um teste numa planta piloto baseada neste método, reduziu o teor de mercúrio em rejeito de garimpo de 6,8 ppm para 0,5 ppm com um

consumo de energia de 177 Kwh/ton. , o que equivale a um custo de R\$ 9,00 por tonelada tratada, considerando-se a energia num preço de R\$ 0,05/Kwh. Entretanto, o valor do mercúrio na solução eletrolítica, gerada após a eletro-obtenção, tinha valores também na faixa de 0,1 ppm (0,1 mg/l), fato que evidenciava a necessidade de se incrementar mais uma etapa de tratamento para atingir valores na solução adequados para o descarte.

Métodos para a flotação de mercúrio já foram testados com resultados interessantes. Lins et. al. (1994) reporta um teste com rejeito de garimpo proveniente da região de Poconé – MT , onde se obteve recuperação de 68 % de mercúrio, num concentrado de flotação de 7,6% de massa original. Porém, se constatou que os resultados foram variados; com a flotação funcionando de forma eficiente apenas com partículas pequenas (<48#), notando-se ainda que o resultado também varia em função da forma como o mercúrio se encontra. A conclusão é de que em alguns casos, a flotação pode ser usada para concentrar uma parte razoável de mercúrio, que naturalmente deverá ser tratado por outro processo para a sua remoção final.

4.2 Remoção de Mercúrio de Soluções

O caso mais comentado na literatura internacional refere-se ao caso Minamata, acidente provocado pela contaminação de mar com efluentes líquidos liberados por uma planta de produção de soda cáustica, sem tratamento algum, onde o mercúrio foi usado como cátodos nas células, na proporção de 14 a 50 g Hg / t cloro.

Os problemas de Minamata no Japão onde foi constatado a contaminação de pessoas, concorreu para a busca de inúmeras alternativas, em princípio, baseadas em métodos para a precipitação de mercúrio com adições de sulfetos, thiosulfetos, hidrosulfitos ou sulfito de sódio. Esse tipo de sistema se tornou o mais comum e posteriormente foi largamente implantado nas plantas mais tradicionais de produção de soda cáustica, que ainda usavam cátodos de mercúrio, gerando efluentes líquidos contendo menos de 0,05 ppm de Hg, conforme Entwistle e Griffiths (1973) e Balko, Schmitt e Argade (1977).

A DEGUSSA desenvolveu patenteou e fabrica um reagente denominado TMT 15 para a remoção de mercúrio de soluções alcalinas, baseado em um complexo orgânico contendo enxofre. A empresa destaca em um folder divulgado que valores abaixo de 0,02 ppm Hg (0,020 mg/l) são conseguidos. Este reagente é freqüentemente usado nas plantas de ácido sulfúrico.

Neste mesmo contexto, o uso de carvão ativado é uma outra opção. Sendo um método mais conveniente em comparação com outras alternativas, se comparado com o caso da precipitação na forma de sulfeto de mercúrio, uma vez que a etapa de filtração não é necessária, sendo alcançado valores de 0,01 até 0,005 mg/l nos efluentes. A desvantagem é que o carvão tem que ser tratado posteriormente.

5. METODOLOGIAS E ROTAS PESQUISADAS

Em geral no caso de resíduos sólidos não recicláveis, a opção para o descarte via aterro é a rota mais comum. Porém, neste caso, os conteúdos dos sólidos tem que estar de acordo com os padrões das normas brasileiras, no caso da NBR 10004/1987, que estabelece o teor máximo de 100 mg. Hg/ Kg (100 ppm). Estabelecendo ainda, valores limites nos testes de padrão para solubilização e lixiviação, sendo os valores máximos permitidos de 0,001 mg/l e 0,1 mg/l de mercúrio, respectivamente.

Cumprimenta realçar, que esta norma estabelece limites para resíduos industriais, sendo anterior a problemática da contaminação por mercúrio em regiões garimpeiras, não contemplando a disseminação do metal em ambientes frágeis .

A pesquisa levou em consideração várias hipóteses de trabalho. Desde a concepção e teste de uma rota que pudesse tratar todo o material para remover mercúrio e produzir ouro metálico, deixando um resíduo com conteúdos de mercúrio e ouro num nível baixo, aceitável para descarte em ambiente natural; até sistemas mais simples, onde após um pré-tratamento inicial mais barato, se produziria um material com um teor mais baixo de mercúrio e ouro, que poderia ser descartado para aterros controlados, nos termos da legislação brasileira

Em termos gerais, estes possíveis sistemas visam uma redução de volume de material a ser tratado definitivamente, considerando-se que qualquer redução do tamanho da planta para extrair o mercúrio dos sólidos irá resultar numa economia de investimento e custos operacionais.

Métodos considerados como de pré - tratamento foram testados considerando-se que o uso de processos baseados em parâmetros físicos, tem como vantagem a não geração de um efluente líquido.

Os possíveis meios de concentração física se limitam a simples peneiramento, flotação e separação gravimétrica. Claramente qualquer tratamento deste tipo tem que produzir além de um rejeito, que seja compatível com as normas para fins de destinação para aterro, um concentrado com teores mais altos de mercúrio que deverá ser oportunamente tratado por outro processo

Outra rota física capaz de reduzir sensivelmente os níveis de mercúrio é o aquecimento (sistema de retorta). Num sistema de aquecimento, os sólidos contaminados são aquecidos entre 600 - 800 graus celsius, quando o mercúrio se volatiliza para produzir um rejeito sólido com teor adequado de mercúrio. O vapor de mercúrio é condensado e recuperado por resfriamento em trocadores de calor e finalmente a exaustão final é enviada para colunas de carvão ativado para atingir valores de mercúrio abaixo do TLV (valor limite de tolerabilidade).

Os métodos químicos pesquisados se basearam principalmente no tratamento dos sólidos por lixiviação. Este tipo de sistema pode ser usado no tratamento de todo material ou de um concentrado previamente produzido num processo físico inicial. O resíduo final terá também de obedecer às normas para aterro. Também o mercúrio na solução produzida pelos possíveis processos de lixiviação tem que ser removido até níveis compatíveis com o referendado na legislação para líquidos, que exige um processo bastante eficiente de remoção de mercúrio da solução.

5.1. Testes de Laboratório

Um programa de testes foi realizado visando a possibilidade de recuperação de ouro bem como de mercúrio. Em princípio, as amostras foram homogeneizadas, quarteadas e peneiradas para fins de serem analisadas por fração, para mercúrio e ouro.

Em um segundo momento, quatro amostras mais representativas do todo, foram escolhidas para se fazer uma investigação mais detalhada, compreendendo testes de separação gravimétrica, lixiviação em cianeto, flotação e aquecimento (sistema de retorta).

O objetivo inicial foi introduzir um etapa de pré contratação, com a perspectiva de se gerar um rejeito relativamente inócuo, que eventualmente pudesse ser descartado com pouco custo e de um concentrado, que conteria a maior parte do ouro e do contaminante mercúrio.

Nestes termos, os seguintes testes de laboratório foram realizados, na seguinte ordem:

- Análise de todas amostras para mercúrio e ouro em frações.
- Testes de separação gravimétrica nas amostras como recebidas e posteriormente com moagem das amostras.
- Testes de lixiviação com cianeto de três amostras como recebidas e moídas e também testes de lixiviação dos rejeitos de separação gravimétrica (com e sem moagem).
- Testes de eléto-obtenção e remoção de mercúrio com carvão ativado.
- Testes de Retorta, seguida por lixiviação em cianeto de resíduos.
- Flotação de uma amostra de sólidos previamente moída.
- Testes de solubilização ou lixiviação de acordo com os padrões conforme Norma 10004/87 para verificação como os vários tipos de amostras de rejeito de amalgamação podem reagir com relação a possíveis tendências de poluir o ambiente.

6 RESULTADOS

6.1. Análises

As dozes amostras originais foram secadas, misturadas e alíquotas enviadas para análise de ouro pelo método de *fire assay* e para mercúrio por digestão com ácido sulfúrico, permanganato e persulfato de potássio, seguido pela determinação de mercúrio em espectrofotômetro de absorção atômica, por geração de vapor frio. Neste equipamento é possível se trabalhar com um nível de detecção de 0,0002 mg/l (0,2 ppb).

Uma alíquota de cada amostra foi separada em quatro frações granulométricas; > 28 #, > 100 #, > 200 # e < 200 #, sendo então analisadas por fração. Os resultados estão dispostos na Tabela 1, do Anexo 1.

A Tabela 2, do Anexo 1, apresenta uma consolidação das análises efetuadas. Os teores médios de 9,38 g/t Au e 108 ppm Hg das doze amostras foram calculados a partir dos teores obtidos nas várias frações ponderadas, conforme os respectivos pesos. O teor mais baixo de ouro encontrado foi 1,27 g/t e o mais alto foi 48,23 g/t. O teor mais baixo de mercúrio encontrado foi 15 g/t e o mais alto foi 340 g/t. Os teores mais baixos (ou altos) de ouro não coincidiram com os teores mais baixos ou altos de mercúrio.

Pode ser observado que granulometria varia bastante entre uma amostra e outra, tendo algumas amostras significativo percentual de material grosseiro (> 28 #) e outras com quantidades insignificantes nesta fração. Também pode ser notado que existe uma tendência das amostras mais grosseiras apresentarem quantidades maiores de ouro, porém são as frações mais finas destas amostras que tem os teores mais altos de ouro.

A partir dos resultados obtidos pode-se extrair as seguintes conclusões:

O conteúdo de ouro não é muito alto com um teor médio nas doze amostras de 9,4 g/t. O teor de mercúrio na maior parte das amostras encontra-se acima do nível que permite descarte destes sólidos sem tratamento e

O mercúrio está distribuído de forma homogênea entre as frações, não existindo portanto a possibilidade de através de um sistema de peneiramento inicial, promover a redução substancial do mercúrio, de forma a gerar um significativo volume de material que possa ser descartado diretamente para o meio ambiente.

6.2. Testes de Separação Gravimétrica

Teste de separação gravimétrica foram feitos em quatro das amostras, a partir de alíquotas retiradas na condição original de recebimento. As amostras escolhidas, identificadas com os números 1, 2, 3 e 8, pertencem aos garimpos de Juracy (tanque no chão), Juracy (concentrado), João Tora e Vicente Nunes Rondon (caixa retangular), respectivamente.

O método de separação gravimétrica foi feito usando uma mesa de *Mozley*. Este equipamento é similar a um "super-panner" (concentrador) e consiste em uma pequena mesa que é movida de maneira excêntrica, descartando sempre as partículas mais leves. Tem um alto nível de eficiência e é capaz de produzir resultados quase idênticos para uma mesma amostra. O acionamento é similar a ação de uma bateia mas de maneira mais consistente e lento, sendo que uma amostra de 1 Kg. necessita de 30 minutos para ser processada.

A amostra é adicionada gradativamente como uma polpa grossa sobre a mesa que tem um suprimento de água em três lados. Uma pequena declividade para o lado contrário ao fluxo, faz com que a fração de minerais mais leves sejam gradualmente rejeitados para fora do circuito. Gerando ao final do processo um concentrado de areia pretas (magnetita, ilmenita, etc.) que são armazenadas no fim do teste para análise.

Estes testes foram repetidos com as mesmas amostras previamente moídas, com o material apresentando-se com aproximadamente 70% na fração menor que 150 #. As Tabelas 3 e 4, no **Anexo 1**, mostram todos os resultados, enquanto Tabela 5, **Anexo 1**, apresenta um sumário.

A simples comparação entre os teores de ouro da alíquota usada na alimentação, obtido usando os teores das frações ponderadas; e os teores calculados, usando os teores de concentrado e rejeito, mostram boa concordância. Entretanto, no caso do mercúrio nota-se uma sensível diferença; sendo o teor calculado dos produtos dos testes de separação gravimétrica sempre mais baixos. É possível que o mercúrio no concentrado seja bastante heterogêneo, provavelmente em função da alta concentração de mercúrio causando aglomeração das partículas de mercúrio, como efeito da tensão de superfície, sendo desta forma o teor do concentrado subestimado.

Desta forma, pode ser obtido as seguintes conclusões:

- a) A separação gravimétrica recuperou de 20 a 35% do ouro num concentrado representando cerca de 1 % de massa.
- b) Depois da moagem para cerca de 70 % <150 #, a recuperação de ouro durante a separação gravimétrica aumentou para 25 a 40%.
- c) A recuperação de mercúrio (com ou sem moagem) não foi significativo durante a separação gravimétrica. Porém a falta de um bom balanço de massa pode indicar que houve uma recuperação pequena. No caso das amostras foi comprovado que a separação gravimétrica não reduziu os teores de mercúrio a níveis adequados.
- d) O teor de mercúrio das amostras é considerado altamente heterogêneo. A grande maioria do mercúrio nas amostras deve estar na forma micro particulada, o que não favorece a concentração e
- e) A separação gravimétrica não pode ser considerada como um processo preliminar viável para reduzir a quantidade de material a ser tratado.

6.3. Lixiviação Agitada com Cianeto

Esta rota de processo foi pesquisada porque o cianeto é um dos poucos lixiviantes para ouro e o único usado em larga escala para materiais com teores na faixa encontrada. Assim, esta rota representa o melhor caminho para um possível sistema de lixiviação de ouro e mercúrio. Experiências anteriores indicam que o cianeto também reage e forma compostos de mercúrio; porém a eficiência dessa experiência não conhecida.

Aliquotas de 500 gramas de cada amostra (após secagem) foram submetidas a um teste de lixiviação agitada com cianeto e cal. Os testes de lixiviação foram conduzidos misturando-se inicialmente 500 gramas de amostra seca, com 10 gramas de cal hidratada, 2 gramas de cianeto de sódio e 800 ml. de água. A polpa foi colocada numa garrafa com pescoço e boca aberta e disposta sobre um par de rolos, que a faz girar a 26 rotações por minuto. Os testes tiveram uma duração de 24 horas. A constante interação dos lados de garrafa com a polpa é suficiente para assegurar a oxigenação da solução.

No fim do teste a pesagem da garrafa com o conteúdo foi feita para verificar a possibilidade de perda da solução por evaporação. A polpa foi filtrada e ambos, o sólido, depois de lavagem e secagem, e a solução foram analisadas para ouro e cianeto de sódio. O pH de solução também foi verificado. Um pH de 11 ou mais, mostra que um ambiente alcalino foi mantido assim protegendo o cianeto que se decompõem em meio neutro ou ácido.

Os sólidos foram analisados usando o método de *fire assay* para ouro enquanto o ouro e o mercúrio nas soluções foram medidos direito por Absorção Atômica. Análises de mercúrio nos sólidos foram realizadas por uma abertura ácida de um grama da amostra, seguida pela análise da solução por Absorção Atômica (AA).

Três amostras foram submetidas ao testes padrão de lixiviação agitada com cianeto para 24 horas. Os resultados são apresentados na Tabela 6. (Anexo 1). Recuperações de ouro de 80 a 95% para ouro foram atingidas, enquanto as recuperações de mercúrio variaram entre 40 e 70 %. A Tabela 7, Anexo 1, mostra as recuperações quando as amostras foram inicialmente moídas para aproximadamente 70 % < 150 #. Pode ser observado que as recuperações de ouro aumentaram para acima de 90%; porém as recuperações de mercúrio mostraram um aumento modesto.

Testes de lixiviação agitada com cianeto foram realizadas também nos rejeitos dos testes de separação gravimétrica para as três amostras, como recebidas e posteriormente moídas. Estes resultados são apresentados nas Tabelas 8 e 9 (Anexo 1).

Em suma, pode-se concluir que:

- a) A lixiviação do rejeito oriundo da separação gravimétrica recuperou ouro com alta eficiência especialmente depois da moagem prévia. Um sumário dos resultados da lixiviação de amostras como foram recebidas, moídas e com prévia separação gravimétrica é apresentado na Tabela 10 (Anexo 1).
- b) A melhor recuperação global de ouro foi obtida com moagem seguida pela separação gravimétrica e lixiviação agitada, com recuperações acima de 95% , deixando resíduos finais com teores abaixo de 0,2 g/t. Recuperações de mercúrio usando lixiviação e após separação gravimétrica atingiram níveis razoáveis.
- c) O melhor resultado para a eliminação de mercúrio foi a combinação de moagem, separação gravimétrica e lixiviação agitada com cianeto que deixou resíduos abaixo de 50 g/t , Tabelas 9 e 10 (Anexo 1). A comparação dos dados das Tabela 8 e 9 (Anexo 1) evidencia que com o incremento da moagem as recuperações de mercúrio aumentaram de 31% - 50% para 37% - 68%. Porém, com risco de gerar um resíduo com teores de

solubilização e lixiviação de Hg em sólidos, acima do limite estabelecido na norma brasileira NBR 10004/1987.

6.4. Testes de Eletro-Obtenção e Remoção de Mercúrio com Carvão Ativado

Para este teste utilizou-se um composto constituído de partes iguais das três soluções que resultaram dos três testes de lixiviação agitada, obtidas do ensaio sem separação gravimétrica, com amostras previamente moídas.

A concentração de ouro na solução foi 3,08 mg/l e de mercúrio 35,8mg/l, (análises do composto). Estas análises se aproximam dos resultados individuais dos testes das três amostras isoladamente, que na média forneceriam teores de ouro de 3,07 mg/l e de mercúrio de 33,8mg/l, conforme Tabela 7 (Anexo 1). A condutividade da solução foi aumentada com a adição de equivalente de 0,5% de soda cáustica.

Uma célula eletrolítica foi montada, sendo o anodo uma chapa de aço inox e o cátodo de lâ de aço. Nenhuma forma de aquecimento foi aplicada durante o teste, porém durante a eletro-obtenção a solução esquentou naturalmente. A célula operou num sistema batelada mas a recirculação foi deficiente, um tempo prolongado de 6 horas foi aplicado com uma densidade de corrente equivalente de 400 ampères por metro quadrado.

O objetivo destes testes foi basicamente investigar o comportamento do mercúrio nesta situação. A solução depois do primeiro teste continha 0,73 mg/l para ouro e 0,056mg/l para mercúrio, com eficiência de remoção da ordem de 76% e 90,8% respectivamente)

A eficiência de recuperação de ouro para o cátodo foi baixa em comparação aos testes previamente feitos. Porém o teor final da solução é similar. Experiência e literatura especializada demonstram que a eficiência na recuperação de ouro de soluções por eletro-obtenção diminui com soluções mais fracas. Em aplicações industriais a solução gasta em instalações similares dificilmente chegam a valores abaixo de 1mg/l. Porém o processo pode ser desenhado para uma parte desta solução recircular para a lixiviação, reduzindo perdas de ouro.

No caso de mercúrio foi obtido um teor relativamente baixo de 0,056 mg/l, considerando-se que nos testes anteriores valores mais altos, de 0,50 - 0,60 mg/l, haviam sido obtidos. Entretanto, estes valores ainda são muito elevados, se comparados aos limites estabelecidos na legislação.

As soluções após a eletro-obtenção foram passadas em carvão ativado. Depois de duas horas de contato agitado com carvão ativado de marca Calgon (importado) o ouro permaneceu a níveis significativos de 0,58 mg/l, porém o mercúrio já chegou a 0,0028mg/l. Um outro teste usando carvão ativado nacional (Norcarbono NCD-2) nas mesmas condições chegou até valores para ouro de 0,71 mg/l e 0,0063 mg/l de mercúrio. Estes dois valores estão dentro dos teores admitidos como limites para o descarte de efluentes portadores de Hg, ou seja de 0,01 mg/l.

Assim, é possível a nível de projeto propor um sistema de eletro-obtenção de ouro e mercúrio de soluções, desde que a parte que não é recirculada para lixiviação passe por um sistema de contato com carvão ativado antes do descarte final.

O cátodo contém ambos ouro e mercúrio. Assim deve ser retornado para recuperar o mercúrio pela volatilização seguida pela condensação. O resíduo de retorta pode ser fundido direto para a produção de *bullion* que pode ser comercializado diretamente.

6.5. Testes de Sistema de Retorta Seguido por Lixiviação Agitada com Cianeto

Estes testes foram feitos com duas amostras. A primeira do garimpo do Sr. Vicente Nunes Rondon - RC 7 (tanque circular) que contém o teor mais alto de mercúrio e a segunda um composto das três amostras usadas nos outros testes de lixiviação (Juracy / concentrado, João Tora e Vicente Nunes Rondon / tanque retangular).

As amostras foram aquecidas a uma temperatura de 800 graus celsius por 6 horas, sendo os produtos analisados para mercúrio. No caso do composto o teor de mercúrio baixou de 121 g/t para 9 g/t. e a Amostra RC7 baixou de 72 g/t para 1g/t.

Testes padrões de lixiviação agitada com cianeto foram realizados e os resultados estão apresentados na Tabela 11 (Anexo 1). As recuperações para ouro são razoáveis e nota-se que o teor de mercúrio nas soluções finais são baixos, menores que 0,1 mg/l.

As seguintes conclusões podem ser obtidas:

- a) A aplicação de sistema de retorta reduz os teores de mercúrio para níveis baixos, certamente < 10g/t (10 ppm) e chegando possivelmente a faixa de 1ppm.
- b) Lixiviação com cianeto do produto de retortagem conseguiu boas recuperações de ouro, obtendo uma a concentração de mercúrio na solução final i abaixo de 0,1 mg/l, facilmente reduzido até valores inferiores que 0,01 mg/l, com o uso de carvão ativado.

6.6. Flotação de Amostra Previamente Moída

A amostra R.C. 1, do garimpo da Juracy (tanque no chão) foi escolhida devido a alta concentração de mercúrio. Um quilograma de material foi moído até 71 % < 150 # e submetido a um teste de flotação em batelada com a densidade de polpa de 30%. O equivalente de 40 g/t de amil xantato de potássio, 30 g/t de nitrato de chumbo, 200 g/t de sulfeto de cobre e 30 g/t de coletor para ouro A208 foi adicionado a polpa e condicionado por três minutos. Em seguida fez-se uma adição de 40 g/t de flotanol e um concentrado *Rougher*, coletado para 3 minutos.

Os resultados estão apresentados na Tabela 12 (Anexo 1), com uma recuperação de Hg da ordem de 45 % . O que evidencia ser inadequado este método para se obter um concentrado mais rico em mercúrio, para posterior tratamento intensivo. Apesar de trabalhos anteriores, caso de Lins et. al. (1994), reportarem recuperação de 68 % de mercúrio, num concentrado de flotação de 7,6% , em um rejeito de garimpo proveniente da região de Poconé – MT .

6.7. Testes de Solubilização e Lixiviação

Testes padrões de solubilização e lixiviação conforme as normas NBR 10004/87 foram feitos em várias amostras. Os resultados estão apresentados na Tabela 13 (Anexo 1). Deve ser notado que alguns testes foram feitos com amostras como recebidas e assim representando a situação atual nos depósitos de rejeitos descobertos.

Os resultados mostram valores considerados altos. No caso do teste de solubilização, o valor abaixo de 0,001 mg/l de mercúrio, limite máximo permitido no extrato de teste de solubilização, só foi obtido com uma amostra oriunda de retorta. É Possível que alguma contaminação com sólidos possa ter ocorrido devido a ineficiência na filtragem.

Os testes de lixiviação mostraram valores em torno de 0,01mg/l. abaixo do limite máximo de mercúrio permitido no extrato obtido no teste de lixiviação, que é de 0,1 mg/l .

7. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Após os técnicos da FEMA, PNUD e COOPERAURUM terem conhecimento em outubro de 1998 do conteúdo do relatório preliminar, que foi apresentado formalmente pela METAIS ESPECIAIS à FEMA em novembro de 1998, foi feita uma avaliação crítica, com emissão do Parecer Técnico N.º 006/DMIN/CMCA/TEC/98 (**Anexo 2**).

Neste parecer, encaminhado a METAIS ESPECIAIS, fica patente a preocupação dos técnicos com relação a eventual melhor opção considerada, qual seja a de remoção do mercúrio através de lixiviação agitada com cianeto. Em Assembléia Geral, realizada no dia 10/12/98, na sede da COOPERAURUM, em Poconé, foi tratado os pontos críticos abordados no Relatório e no Parecer, sendo reiterado pela diretoria da cooperativa apoio irrestrito ao projeto e concordância com as opções propostas para se equacionar a questão.

Em fevereiro de 1999, por solicitação da METAIS ESPECIAIS, a FEMA procedeu a reavaliação do montante de rejeitos contaminados estocados nas centrais de amalgamação, para fins de avaliação técnico econômica da alternativa de se montar a planta de descontaminação, conforme concepção inicial do projeto. Esta avaliação resultou na emissão do **Relatório Técnico N.º 001/DMIN/CMCA/TEC/99**, com a respectiva planilha de quantificação de rejeitos, apresentado no **Anexo 3**.

Considerando-se os questionamentos e recomendações propostos no **Parecer Técnico 006/99/DMIN** e nos volumes de rejeito estimados, disponíveis nas centrais de amalgamação, a Metais Especiais reavaliou o caso e encaminhou em 15/05/99, um **Relatório Técnico (Anexo 4)**, propondo os seguintes encaminhamentos:

1º) Com relação aos rejeitos de amalgamação estocados, a conclusão foi de que a melhor alternativa no momento é a destinação deste material para um aterro para resíduos perigosos, a ser implantado de acordo com a Norma Técnica NBR 10157.

2º) Com relação a cessação do processo de geração de rejeitos contaminados, a alternativa que esta sendo colocada é de se montar uma planta para tratamento do concentrado de centrifuga, através de cianetação intensiva, em circuito fechado.

8. RECOMENDAÇÕES E CONCLUSÕES

Sem dúvida a melhor solução para tratar estes rejeitos contendo mercúrio, do ponto de vista de máxima remoção de mercúrio, é o sistema de retorta de todo material. Neste caso o custo de aquisição de uma unidade já desenvolvida se mostrou incompatível com o volume dos rejeitos e mesmo com a dimensão do problema. O desenvolvimento de um sistema de retortagem mais adequado a nossa realidade, implica além nos custos e riscos, em construir uma retorta convencional com capacidade de varias toneladas de material, necessariamente com aquecimento interno, para minimizar perdas e aumentar a eficiência, o que obriga o uso de energia elétrica.

Conforme demonstrado, após a retortagem o ouro pode ser posteriormente recuperado eficientemente. Porém o custo da energia para o sistema de retorta foi calculado num mínimo de 2 Kwh/Kg., para um material com unidade de 10 % e estimando-se uma eficiência de aquecimento de 50%. Isso custaria mais do que o equivalente de ouro contido nesses rejeitos disponíveis, sem considerar outras despesas operacionais. Assim pode ser concluído que esta solução, apesar de ser a melhor opção, não é possível de ser implantada devido aos elevados custos envolvidos.

O melhor resultado para a remoção de mercúrio sem o uso de retorta foi uma combinação de moagem de amostra, separação gravimétrica e finalmente lixiviação agitada com cianeto. Nas amostras testadas foi possível remover de 50 a 60 % do

mercúrio do rejeito para uma solução. Este processo tem como maior restrição a formação de resíduos sólidos com teores de solubilização superiores aos limites admitidos no teste padrão (NBR 10004/87), certamente em função da geração de complexos com cianeto, que deixam o mercúrio em uma forma muito mais solúvel.

Outra alternativa que se apresenta é dispor todo o material contaminado com mercúrio num único aterro, construído de acordo com as normas técnicas e conforme as necessidades da FEMA, facilitando o monitoramento.

Após as análises e discussões, finalmente se chegou a um entendimento entre as partes de dar prosseguimento a segunda etapa do projeto, envolvendo a montagem da planta de cianetação intensiva para processar concentrados gravimétricos de centrifugas, como alternativa para cessar o ciclo de uso de mercúrio na fase final de captura do ouro e implantação do aterro para resíduos perigosos, conforme proposição encaminhada no Relatório Técnico (Anexo 4).

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

EPA. 660/2 - 74-086 Dec. 1974.

Generini G.; U.S. Patent 4,087,276; May 1978; assigned to ANIC SpA, Italy

Loo W.M.; U.S. Patent 4.149.879; April 17 1979; assigned to Olin Corporation.

Jacobowsky, A.; U.S. Patent 3,537,843; Nov. 3, 1970; assigned to Knapsack.

Maiwald, H., Hockele G., and Sauer H.; U.S. Patent 3,981,967; Sept. 21 1976; assigned to Chemische Werke Huls AG, Germany.

Muller, H.; U.S. Patent 4,059,438; Nov. 22 1977; assigned to Hoechst AG, Germany.

Sobral, L.G.S. e Santos R.L.C. dos, Cetem / CNPq, Hempel, M. and Thoning, W.J.; Clean Technology for the Mining Industry, Concepción-Chile 1996.

Villas Boas, R.C.; Cetem / CNPq, Journal of Geochemical Exploration 58 (1997) 217-222.

Lins, F.F., Monto, M.M., Hamelmann, C.R. e Middea, A.; Cetem / CNPq, EPD Congress 1994. The Minerals, Metals and Materials Society, 1993.

Entwistle, J.H. and Griffiths.; R.W.; US Patent 3,718,457 Feb. 27 1973; assigned to ICI Ltd., England.

Balko, E.N., Schmitt, W.F. and Dargade, S.; US Patent 4.012,297; March 15 1977; assigned to BASF Wyandotte Corporation.

PROPOSTA DE TRABALHO

PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO

MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES

ESTADO DE MATO GROSSO

JUNHO 1997

20/junho/97

APRESENTAÇÃO

A presente proposta constitui um elenco de ações e projetos interrelacionados com a finalidade de fornecer subsídios técnicos e instrumentos de planejamento para o desenvolvimento institucional da prefeitura e melhoria dos serviços oferecidos a comunidade.

O documento está estruturado de forma sequenciada, abrangendo de forma progressiva as atividades e produtos que servirão de base para a elaboração do produto final, ou seja o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Algumas atividades previstas foram definidas em função de demandas já constatadas, caso dos levantamentos aerofotográficos ou sensoriais/orbitais, necessários para compor a base cartográfica e subsidiar os levantamentos temáticos. A reestruturação administrativa, compreendendo a organização do cadastro técnico, o treinamento e formação da equipe municipal de planejamento e fiscalização e o sistema de administração tributária, constituem demandas apresentadas pelo executivo municipal.

A estimativa de custo apresentada para os diversos sub projetos e atividades carecem de detalhamento em função dos entendimentos a serem feitos entre as partes interessadas, acordando como ficará a composição dos custos, face as contrapartidas em recursos humano, materiais e de infra estrutura a serem disponibilizados pela prefeitura.

Em princípio, os seguintes sub projetos e/ou atividades estão sendo propostos:

1. Cartografia Básica.
2. Levantamento e Caracterização do Meio Físico e Biótico.
3. Diagnóstico Sócio Econômico e Ambiental.
4. Diagnóstico e Reestruturação Administrativa.
5. Plano Diretor de desenvolvimento Urbano.
6. Editoração e Arte Final

ÍNDICE

1. Conteúdo e Abrangência Temática.....	
1.1. Cartografia Básica.....	
1.2. Levantamento e Caracterização do Meio Físico e Biótico.....	
1.2.1. Cadastro das sondagens geotécnicas.....	
1.2.2. Cadastro dos poços tubulares profundos.....	
1.2.3. Cadastro de postos pluviométricos e estações meteorológicas.....	
1.2.4. Identificação das áreas de extração de agregados minerais.....	
1.2.5. Identificação das áreas degradadas por mineração.....	
1.2.6. Identificação de ocorrências e depósitos minerais de uso na construção civil.....	
1.2.7. Identificação de pontos de estocagem e dragagem de sedimentos nos rios.....	
1.2.8. Identificação de terrenos susceptíveis à erosão.....	
1.2.9. Identificação de terrenos susceptíveis a movimentos de massa.....	
1.2.10. Identificação de terrenos com problemas de fundação.....	
1.2.11. Identificação de terrenos sujeitos a inundação.....	
1.2.12. Identificação de surgências naturais e aquíferos subterrâneos.....	
1.2.13. Identificação de áreas de recarga de aquíferos subterrâneos.....	
1.2.14. Identificação de pontos de contaminação de aquíferos subterrâneos.....	
1.2.15. Identificação dos pontos de lançamento de esgotos.....	
1.2.16. Identificação de áreas verdes.....	
1.2.17. Identificação de pontos turísticos.....	
1.2.18. Identificação de áreas de relevante beleza cênica.....	
1.2.19. Avaliação das áreas de preservação permanente.....	
1.2.20. Avaliação dos locais de deposição de lixo urbano e hospitalar.....	
1.2.21. Caracterização climatológica a partir dos dados meteorológicos..	
1.2.22. Levantamento exploratório de solo.....	
1.2.23. Levantamento edafopedológico para fertilidade (cinturão verde)..	
1.2.24. Mapa de classes de solos.....	
1.2.25. Mapa de vegetação, uso e ocupação.....	
1.2.26. Mapa de iso declividade.....	
1.2.27. Mapa hipsométrico.....	
1.2.28. Mapa de fragilidade emergente.....	
1.2.29. Mapa de transgressão ambiental.....	
1.2.30. Mapa geológico.....	
1.2.31. Mapa de localização de equipamentos públicos (postos pluviométricos, poços, escolas, hospitais, postos de saúde, adutoras, redes de luz, etc.).....	
1.2.32. Carta Geotécnica ou Tipos de Terrenos.....	
1.2.33. Mapa de Zoneamento / Plano Diretor.....	

1.3. Diagnóstico Sócio Econômico e Ambiental.....	
1.3.1. Diagnóstico do sistema viário.....	
1.3.2. Diagnóstico do sistema de iluminação pública.....	
1.3.3. Diagnóstico do sistema de saneamento básico.....	
1.3.4. Diagnóstico do sistema de abastecimento.....	
1.3.5. Diagnóstico das áreas verdes e áreas de preservação permanente...	
1.3.6. Levantamento de indicadores demográficos, sociais e organizacionais.....	
1.3.7. Avaliação do cadastro técnico urbano e rural de atividades potencialmente poluidoras	
1.3.8. Diagnóstico sobre a distribuição dos equipamentos públicos.....	
1.3.9. Avaliação e diagnóstico da oferta, demanda e qualidade dos serviços públicos.....	
1.3.10. Levantamento das vocações, potencialidades, recursos e limitações para o desenvolvimento do município.....	
1.3.11. Plano de uso e ocupação do solo urbano.....	
1.4. Diagnóstico e Reestruturação Administrativa.....	
1.4.1. Avaliação do sistema de planejamento municipal.....	
1.4.2. Avaliação do nível de arrecadação de impostos, _____ e tributos...	
1.4.3. Diagnóstico da situação financeira do município.....	
1.4.4. Avaliação da estrutura administrativa da prefeitura.....	
1.4.5. Elaboração do cadastro técnico.....	
1.5. Plano Diretor de desenvolvimento urbano.....	
1.5.1. Identificação, caracterização e avaliação dos problemas existentes no espaço territorial urbano e sub urbano.....	
1.5.2. Diagnóstico da realidade municipal e formulação de indicadores comparativos (situação atual - situação planejada).....	
1.5.3. Correlacionar todas as informações, cruzando os dados e integrar os sistemas, formas e processo de ocupação aos diversos domínios geoambientais considerados (legenda).....	
1.5.4. Formulação de diretrizes para elaboração do Plano Diretor (Subprojeto).....	
1.6. Editoração e Arte Final.....	
2. Metodologia e Estratégia Operacional.....	
2.1. Cartografia Básica.....	
2.2. Levantamento e Caracterização do Meio Físico e Biótico.....	
2.2.1. Mapa de classes de solos.....	
2.2.2. Mapa de vegetação, uso e ocupação.....	
2.2.3. Mapa de iso declividade.....	
2.2.4. Mapa hipsométrico.....	
2.2.5. Mapa de fragilidade emergente.....	

2.2.6. Mapa de transgressão ambiental.....	
2.2.7. Mapa geológico.....	
2.2.8. Mapa de localização de equipamentos (postos pluviométricos, poços, escolas, hospitais, postos de saúde, adutoras, redes de luz, etc.).....	
2.2.9. Carta Geotécnica (Tipos de Terrenos).....	
2.2.10. Mapa de Zoneamento (Plano Diretor).....	
 2.3. Diagnóstico Sócio Econômico e Ambiental.....	
2.3.1. Subprojeto Plano de Uso e Ocupação do Solo.....	
2.3.1.1. Objetivos Gerais.....	
2.3.1.2. Objetivos Específicos.....	
2.3.1.3. Justificativas.....	
2.3.1.4. Formação de equipe municipal.....	
2.3.1.5. Tempo de Elaboração e Execução.....	
2.3.1.6. Conteúdo e Fases de Elaboração.....	
2.3.1.6.1 Levantamento de Informações básicas.....	
2.3.1.6.2. Levantamento do uso e ocupação atual do solo.....	
2.3.1.6.3 Sistematização e Análise de Informações e Formulação de indicadores.....	
2.3.1.6.4. Diagnóstico.....	
2.3.1.7. Projeto de Lei.....	
2.3.1.7.1 Lei do Perímetro Urbano.....	
2.3.1.7.2 Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano..	
2.3.1.7.3 Lei de Parcelamento do Solo Urbano.....	
2.3.1.7.4 Código de Obras.....	
2.3.1.7.5 Código de Posturas.....	
2.3.1.7.6 Lei do Sistema Viário.....	
2.3.1.8. Viabilização para Implementação do Plano.....	
 2.4. Diagnóstico e Reestruturação Administrativa.....	
2.4.1. Subprojeto de Reestruturação Administrativa (anexo).....	
2.4.1.1. Objetivo Geral.....	
2.4.1.2. Objetivos Específicos.....	
2.4.1.3. Justificativa.....	
2.4.1.4. Formação da Equipe Municipal.....	
2.4.1.5. Tempo de Elaboração e Execução.....	
2.4.1.6. Conteúdo.....	
2.4.1.7. Produto Final.....	
2.4.2. Subprojeto Cadastro Técnico.....	
2.4.2.1. Objetivo Geral.....	
2.4.2.2. Objetivo Específico.....	
2.4.2.3. Justificativa.....	
2.4.2.4. Formação da Equipe Municipal.....	
2.4.2.5. Tempo de Elaboração e Execução.....	
2.4.2.6. Conteúdo.....	
2.4.2.7. Produto Final.....	
2.4.2.7.1. Elaboração.....	

2.5 Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

2.5. Subprojeto Plano Diretor.....	
2.5.1.1 Objetivos Gerais.....	
2.5.1.2 Objetivos Específicos.....	
2.5.1.3 Justificativas.....	
2.5.1.4 Formação da Equipe Municipal.....	
2.5.1.5 Tempo de Elaboração e Execução.....	
2.5.1.6 Conteúdo e Fases de Elaboração.....	
2.5.1.7 Diagnóstico.....	
2.5.1.8 Diretrizes.....	
2.5.1.9 Propostas.....	
2.5.1.10 Instrumentação.....	
2.5.1.11 Metodologia de Trabalho.....	
2.5.1.12 Treinamento Informativo.....	
2.5.1.13 Produto Final.....	

3. Relatório Final.....

3.1. Fundamentação do Plano.....	
3.2. Minutas de Projetos de Lei.....	

4 Cronograma físico Financeiro

1. CONTEÚDOS E FASES DE ELABORAÇÃO

1.1. Cartografia Básica.

Todos os mapas temáticos que subsidiaram o mapa integrado do Plano Diretor serão elaborados na escala 1: 20.000, compatível com o nível de detalhamento necessário para a implementação das ações e diretrizes recomendadas.

Para a elaboração das bases cartográficas que serão utilizadas nos diversos mapas temáticos será necessário fazer um recobrimento aerofotografico da área de interesse, ou de forma paleativa adquirir produtos de satélite SPOT, em formato digital e papel, pancromático e multiespectral, na escala 1:20.000, com nível de correção cartográfica compatível com a precisão que o trabalho requer.

Por cartografia básica se entende todos os trabalhos de fotointerpretação e de geoprocessamento necessário para compor os seguintes produtos:

- Planta da cidade;
- Planta cadastral.
-

1.2. Levantamento e Caracterização do Meios Físico e Biótico.

Os estudos e levantamentos para a caracterização dos meios físico e biótico serão executados considerando-se o seguinte cronograma de atividades e produtos:

- 1.2.1. Cadastro das sondagens geotécnicas
- 1.2.2. Cadastro dos poços tubulares profundos
- 1.2.3. Cadastro de postos pluviométricos e estações meteorológicas
- 1.2.4. Identificação das áreas de extração de agregados minerais
- 1.2.5. Identificação das áreas degradadas por mineração
- 1.2.6. Identificação de ocorrências e depósitos minerais de uso na construção civil
- 1.2.7. Identificação de pontos de estocagem e dragagem de sedimentos nos rios
- 1.2.8. Identificação de terrenos susceptíveis à erosão
- 1.2.9. Identificação de terrenos susceptíveis à movimentos de massa
- 1.2.10. Identificação de terrenos com problemas de fundação
- 1.2.11. Identificação de terrenos sujeitos a inundação
- 1.2.12. Identificação de surgências naturais e aquíferos subterrâneos
- 1.2.13. Identificação de áreas de recarga de aquíferos subterrâneos
- 1.2.14. Identificação de pontos de contaminação de aquíferos subterrâneos
- 1.2.15. Identificação dos pontos de lançamento de esgotos
- 1.2.16. Identificação de áreas verdes
- 1.2.17. Identificação de pontos turísticos
- 1.2.18. Identificação de áreas de relevante beleza cênica
- 1.2.19. Avaliação das áreas de preservação permanente
- 1.2.20. Avaliação dos locais de deposição de lixo urbano e hospitalar
- 1.2.21. Caracterização climatológica a partir dos dados meteorológicos
- 1.2.22. Levantamento exploratório de solo
- 1.2.23. Levantamento edafopedológico para fertilidade (cinturão verde)
- 1.2.24. Mapa de classes de solos

- 1.2.25. Mapa de vegetação, uso e ocupação
- 1.2.26. Mapa de iso declividade
- 1.2.27. Mapa hipsométrico
- 1.2.28. Mapa de fragilidade emergente
- 1.2.29. Mapa de transgressão ambiental
- 1.2.30. Mapa geológico
- 1.2.31. Mapa de localização de equipamentos públicos (postos pluviométricos, poços, escolas, hospitais, postos de saúde, adutoras, redes de luz, etc.)
- 1.2.32. Carta Geotécnica ou Tipos de Terrenos.
- 1.2.33. Mapa de Zoneamento / Plano Diretor.

1.3. Diagnostico Sócio Econômico e Ambiental.

Os estudos e levantamentos para se diagnosticar o estágio de desenvolvimento econômico e social da comunidade serão executados considerando-se o seguinte cronograma de atividades e produtos :

- 1.3.1. Formação de equipe, treinamento e preparação de material
- 1.3.2. Identificar e catalogar as atividades por setores, primário, secundário e terciário
- 1.3.3. Identificar e ordenar por grau de importância as fontes de rendas
- 1.3.4. Analisar e criticar as informações e definir indicadores
- 1.3.5. Mapeamento do atual uso e ocupação do solo, fazendo sua caracterização por polos
- 1.3.6. Diagnosticar as tendências desenvolvimentistas do município
- 1.3.7. Definir política de uso e ocupação do solo
- 1.3.8. Montar cadastro de atividades e estabelecimentos
- 1.3.9. Traçar o perfil demográfico do município de 1.990 a 2.005
- 1.3.10. Elaborar projetos de leis

1.4. Diagnóstico e Reestruturação Administrativa

Os estudos e levantamentos para se diagnosticar e reestruturar a administração municipal serão executados a partir da caracterização e avaliação dos problemas existentes no gerenciamento e administração do espaço territorial urbano, conforme nos termos do subprojeto abaixo detalhado, considerando-se o seguinte cronograma de atividades e produtos :

- 1.4.1. Subprojeto Reestruturação Administrativa Organizacional
 - 1.4.1.1 Avaliação do sistema de planejamento municipal
 - 1.4.1.2 Avaliação da estrutura administrativa da prefeitura
 - 1.4.1.3 Normatização
- 1.4.2. Subprojeto Cadastro Técnico
 - 1.4.2. Avaliação do nível de arrecadação de impostos, _____ e tributos
 - 1.4.3. Diagnóstico da situação financeira do município
 - 1.4.5. Elaboração do cadastro técnico

1.5. Plano Diretor de desenvolvimento Urbano

Os estudos e levantamentos para se concluir o trabalho de integração temática e elaboração do Mapa de Zoneamento Plano Diretor. Serão executados considerando-se o seguinte cronograma de trabalho:

- 1.5.1. Identificação, caracterização e avaliação dos problemas existentes no espaço territorial urbano e sub urbano
- 1.5.2. Diagnóstico da realidade municipal e formulação de indicadores comparativos (situação atual - situação planejada)
- 1.5.3. Correlacionar todas as informações, cruzando os dados e integrar os sistemas, formas e processo de ocupação aos diversos domínios geoambientais considerados (legenda).
- 1.5.4. Formulação de diretrizes para elaboração do Plano Diretor (Subprojeto)

1.6. Editoração e Arte Final

Nesta etapa estão inseridos todos as atividades e produtos que dizem respeito a montagem, reprodução, fotografia, editoração e divulgação dos resultados do trabalho. Na forma de relatórios, folders, mapas, documentação fotográfica e demais materiais informativos que forem necessários para a assimilação e divulgação dos produtos e treinamento de recursos humanos da prefeitura.

2. METODOLOGIA E ESTRATÉGIA OPERACIONAL

2.1. Cartografia Básica

2.2. Levantamento e Caracterização do Meio Físico e Biótico

2.2.1. Mapa de classes de solos.

2.2.2. Mapa de vegetação, uso e ocupação.

2.2.3. Mapa de iso declividade.

2.2.4. Mapa hipsométrico.

2.2.5. Mapa de fragilidade emergente.

2.2.6. Mapa de transgressão ambiental.

2.2.7. Mapa geológico.

Os Mapas Geológicos devem representar, sobre uma base topográfica apropriada, a distribuição geográfica das unidades litológicas, sua natureza, idade e estrutura das rochas, bem como as jazidas e recursos minerais, quando se fizer necessário.

O levantamento geológico será útil ao desenvolvimento do conhecimento científico e também fornecerá elementos de informação importante para o planejamento de uso e ocupação territorial e urbana, e para implantação de obras civis e de mineração, etc. Constitui ainda um instrumento de apoio aos levantamentos dos temas como: Pedologia, Geomorfologia, Hidrologia, etc.

A elaboração do mapa geológico, será direcionado para o levantamento de elementos e identificação de processos fundamentais para a elaboração das cartas geoambientais, que subsidiaram o zoneamento.

O Mapas geológico será elaborado em escala 1:20.000 ou maior, geralmente nestas escalas os mapas se prestam a estudos técnicos locais, isto é, de aplicação principalmente para construção de obras civis e pesquisa mineral. Todo trabalho de elaboração do mapa está diretamente relacionado às pesquisas de campo.

A base cartográfica a ser utilizada _____ para o mapa geológico é a planialtimétrica. Na medida do possível o mapa apresentam os dados geográficos do terreno e as atividades antrópicas. Estes devem ser em quantidade suficiente, mas que não mascarem os dados geológicos a representar e não comprometa a legibilidade do mapa final.

2.2.8. Mapa de localização de equipamentos públicos (postos pluviométricos, poços, escolas, hospitais, postos de saúde, adutoras, redes de luz, etc.).

2.2.9. Carta Geotécnica (Tipos de Terrenos)

A Carta Geotécnica é um documento complexo que integra um certo número de dados do solo e do subsolo de uma região, sintetizando-os e interpretando-os, prevendo possíveis respostas à intervenção humana, pois o meio físico, além de suas potencialidades, também tem suas limitações de uso.

O objetivo pelo qual será elaborado o mapa é que vai determinar que elementos devem compô-lo, os quais devem ser os suficientes e necessários, sem carências nem excessos, para que possa cumprir o papel de orientar os técnicos na elaboração do zoneamento que pode ser de:

- proteção ambiental (contenção de erosão, estabilizações, controle de poluição, reflorestamento, etc.);
- agricultura (aproveitamento racional do solo);
- urbanismo (orientação no crescimento das cidades, construções, aproveitamento urbano, etc.);
- industrialização (instalação industriais em áreas próprias, etc.);
- mineração;
- obras de engenharia em geral (construções de estradas, de barragens, de obras de menor porte, etc.).

Elaboração da carta

Por questão práticas, certamente todos os dados não poderão ser representados em uma mesma carta. Assim, vários documentos de detalhe deverão ser elaborados, servindo de base para a confecção de uma ou mais cartas geotécnicas, de síntese, interpretativas ou finais.

2.2.10. Mapa de Zoneamento / Plano Diretor.

2.3. Diagnóstico Sócio Econômico e Ambiental.

2.3.1. Subprojeto Plano de Uso e Ocupação do Solo Urbano

2.3.1.1. Objetivos Gerais

- Preservar o meio ambiente possibilitando a melhoria na qualidade de vida da população;
- Racionalizar os investimentos do poder público;
- Garantir a participação da comunidade na gestão urbana.

2.3.1.2. Objetivos Específicos

- Delimitar áreas urbanas e as de expansão urbana;
- Definir tipos de uso e intensidade de ocupação do solo urbano;

- Definir critérios para caracterizar a função social da propriedade urbana;
- Disciplinar o parcelamento, o desmembramento e a unificação de lotes urbanos;
- Estabelecer normas para a execução de projetos e obras no município;
- Determinar medidas de higiene, segurança, bem estar e ordem pública;
- Hierarquizar o sistema viário urbano.

2.3.1.3. Justificativas

Um plano de uso e Ocupação do Solo Urbano corretamente elaborado e conduzido, constitui um elemento importante dentre os instrumentos operacionais a serem utilizados pelo município.

Neste prisma, a implementação de Planos de Uso e Ocupação do Solo Urbano é de primordial importância para o atingimento dos objetivos acima propostos.

2.3.1.4. Formação da Equipe Municipal

A Prefeitura deverá constituir uma equipe municipal responsável pela implementação, desenvolvimento e acompanhamento do Plano, após a sua institucionalização legal. Conseqüentemente, a equipe municipal deverá participar ativamente de todas as etapas e fases de execução do Plano. Esta deverá ser constituída basicamente por representantes das unidades responsáveis pela aprovação, expedição de alvarás e fiscalização de projetos de obras e parcelamentos; expedição de alvarás e fiscalização de localização e funcionamento de estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e industriais; controle do cadastro imobiliário e assessoria jurídica.

2.3.1.5. Tempo de Elaboração e Execução

A carga horária indicativa para a elaboração do Plano de Uso e Ocupação do Solo Urbano será de 640 horas/atividade.

2.3.1.6. Conteúdo e Fases de Elaboração

O Plano de Uso e Ocupação do Solo Urbano é composto por dois documentos denominados Fundamentação do Plano e Legislação Urbana Básica.

A Fundamentação do Plano constitui-se em um diagnóstico da realidade urbana através da identificação e análise de suas características e especificidades, viabilizando a definição de objetivos e de diretrizes que consubstanciarão uma estratégia de desenvolvimento a nível físico-territorial.

Tal estratégia é institucionalizada através da Legislação Urbana Básica, que se constitui num conjunto de instrumentos legais, composto basicamente por:

- Lei do Perímetro Urbano;
- Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano;

- Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Código de Obras;
- Código de Posturas;
- Lei do Sistema Viário.

O Plano abrange todo o território considerado de interesse para o desenvolvimento da cidade, todas as áreas urbanas, de possível expansão urbana e de relevância para o desempenho de funções urbanas.

Sua complexidade e importância exigem, para sua consecução, o desencadeamento de um processo que deve contemplar basicamente as seguintes fases:

2.3.1.6.1. Levantamento de Informações

Consiste na obtenção de dados sobre o objeto a ser estudado. Na execução de tal atividade deve-se levar em consideração não somente a área específica do projeto, mas as áreas adjacentes, que influenciam ou são influenciadas por elas. Da mesma forma, tais informações não devem retratar apenas a realidade presente, mas também embasar-se em situações do passado e de projeções futuras. O grau de detalhamento dos dados a serem obtidos deve ser proporcional ao seu significado no contexto urbano.

O levantamento de informações, deve contemplar basicamente:

Cartografia Básica

- Planta do Município
- Planta da cidade e cadastral

Legislação Urbana Básica

Levantamento da Legislação existente caracterizando as que estão aprovadas pela Câmara Municipal e as que estão sendo implantadas em sua íntegra ou em parte.

- Lei do Perímetro Urbano;
- Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano;
- Lei de Parcelamento do solo Urbano;
- Código de Obras;
- Código de Postura;
- Código Tributário;
- Lei do Sistema Viário.

Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal

Levantamento da estrutura administrativa relativa ao Órgão de Planejamento/Urbanismo e articulação existente com os demais setores.

Estrutura Físico-Natural

Identificação das características naturais do Município, contemplando os aspectos relativos a hidrografia, relevo, geologia e vegetação.

Infra-Estrutura e Equipamentos Urbanos

Levantamento das redes de infra-estrutura relativas ao saneamento básico (água, esgoto, galerias de águas pluviais, coleta de lixo), energia elétrica e iluminação pública, sistema viário, pavimentação, transportes, comunicação e dos equipamentos comunitários referentes à educação, saúde, cultura, esporte e lazer. Este levantamento possibilita estabelecer densidades urbanas nos diversos setores bem como conhecer seus problemas estruturais.

2.3.1.6.2 Levantamento do Uso e Ocupação atual do Solo Urbano

Levantamento de uso e ocupação atual do solo caracterizando:

- Áreas residenciais, comerciais (atacadistas e varejistas), industriais, institucionais;
- Vazios urbanos, lotes vagos;
- Habitação popular e sub-habitação;
- Densidades urbanas;
- Coeficientes urbanísticos.

Base Econômica do Município e Sede Urbana

Caracterização histórica das atividades produtivas nos setores primário, secundário e terciário.

2.3.1.6.3. Sistematização e Análise de Informações e Formulação de Indicadores

Deve-se entender sistematização como o adequado ordenamento das informações levantadas a fim de se garantir a real representatividade dos dados disponíveis, com vistas à análise individualizada de inter-relacionados, devem representar a realidade urbana estudada. Para tanto, faz-se necessário a formulação de indicadores setoriais concebidos de acordo com a realidade estudada.

As informações devem ser apresentadas através de quadros, gráficos, listas e convenientemente especializadas em cartas temáticas.

2.3.1.6.4. Diagnóstico

Pode-se conceituar esta fase como sendo a consolidação da fase anterior, quando devem ser expostas, de maneira clara e concisa, as conclusões obtidas a partir da sistematização e análise dos dados.

Como resultado do diagnóstico deve ser apresentado o que se denomina de Macrozoneamento, nele devem estar identificados, localizados e dimensionados os principais fenômenos espaciais de relevância para o planejamento urbano no que concerne aos problemas existentes, aos potenciais que podem ser aproveitados e aos fatores a serem preservados. Assim, o Macrozoneamento deve representar a imagem urbana desejada, quanto ao sistema viário, áreas urbanizáveis e não urbanizáveis.

O Macrozoneamento é composto por um mapa e um texto, podendo ser apresentado com a seguinte composição:

- **Áreas Urbanizáveis**

São áreas próprias para uso urbano, devendo ser observadas as disposições do Código Tributário Nacional e Lei Federal em vigor.

As áreas urbanizáveis, via de regra, devem observar as peculiaridades de cada cidade, podem ser identificadas como:

- a) **Áreas de Expansão Urbana**

São áreas onde se propõe a localização de novos loteamentos, direcionando-se assim o crescimento da cidade. Seu dimensionamento considera o assentamento de população projetada, num horizonte de 10 anos, sendo no entanto importante observar que tal decisão deverá levar em conta a existência de vazios urbanos.

- b) **Áreas de Densificação**

São áreas que irão corresponder a uma primeira fase de expansão da cidade, visto que possuem grande número de lotes vagos e apresentam alguma infra-estrutura, como rede de abastecimento d'água, energia elétrica e iluminação pública, galerias de águas pluviais e outras.

- c) **Áreas Consolidadas**

Define-se por áreas que apresentam densidades média a alta, cujas construções, em sua maioria, apresentam caráter mais definitivo e que não possuem problemas de infra-estrutura urbana e social.

- d) **Áreas de Intensificação**

Cidades de porte maior poderão ter definidas áreas de intensificação, ou seja, áreas adequadas a verticalização, onde se tenha constatado uma ociosidade de equipamento e infra-estrutura.

- e) **Áreas de Renovação Urbana**

São áreas que possuem grandes potencialidades de mudança de uso, onde uma utilização anterior vem cedendo espaço para um novo tipo de atividade.

- **Áreas Não Urbanizáveis**

São áreas onde há restrições à expansão urbana, devido à existência de características adversas e, em geral, podem ser identificadas como áreas de restrição e áreas de preservação.

- a. **Áreas de Restrição**

As áreas de restrição correspondem aquelas situações que a Lei Federal em vigor identifica como proibidas de parcelamento: alagadiços, terrenos aterrados com material nocivo à saúde, terrenos geologicamente desfavoráveis à edificação, terrenos onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, terrenos com declividades acima de 30°.

b. Áreas de Preservação

Correspondem as áreas que as Leis federais em vigor de Parcelamento do solo e de Código Florestal Brasileiro consideram de preservação: áreas de preservação de valor ecológico, paisagístico e natural, as faixas marginais de águas correntes e dormentes e as bacias que abrigam mananciais.

2.3.1.7.. Projetos de Lei

As minutas de Projetos de Lei devem ser apresentadas de acordo com as regras jurídicas vigentes, devendo apresentar quadros, tabelas e mapas.

O conjunto de Leis que configura a Legislação urbana Básica deve ser elaborado de forma a viabilizar, após sua implementação, o alcance dos objetivos propostos para o plano.

2.3.1.7.1. Lei do Perímetro Urbano

O Perímetro Urbano deve ser definido e regulamentado por legislação municipal, tendo por objetivo básico distinguir o que é urbano do que é rural a fim de que se possa melhor administrar as questões fiscais e urbanísticas locais.

Para a delimitação do perímetro urbano devem ser considerados os fatores físicos, econômicos, sociais, legais e políticos.

Acompanha a presente lei o mapa que delimita o perímetro urbano.

2.3.1.7.2. Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano

A Lei de Zoneamento é um instrumento que se destina a fixar o uso dos terrenos e edificações e o volume destas, como meio de promover a distribuição racional da população e atividades econômicas nos diferentes setores.

A área de atuação da Lei de Zoneamento, onde se pode normatizar sobre os índices urbanísticos e uso do solo, deve coincidir com o Perímetro urbano. Assim o Perímetro Urbano deve ser composto por áreas urbanas já ocupadas, por áreas de expansão urbana e por áreas não urbanizáveis, cuja definição se tornou obrigatória pela Lei Federal nº 6766/79.

A Lei de Zoneamento deve conter genericamente disposições sobre:

- **Aspectos Administrativos:**

- Alvará de construção, reforma, ampliação, demolição.
- Alvará de localização e funcionamento de estabelecimentos comerciais, de prestação de serviços ou industriais.

- **Aspectos Técnicos:**

- Zoneamento
- Proteção de fundos de vale
- Áreas de recreação e estabelecimentos
- Classificação, definição e relação dos usos do solo
- Definição do Uso e Ocupação do solo nas diversas zonas.

Acompanham a presente lei o mapa de zoneamento de uso do solo urbano.

2.3.1.7.3. Lei de Parcelamento do Solo Urbano

A Lei de Parcelamento do Solo Urbano regulamenta o loteamento, o desmembramento e o remembramento de lotes em áreas urbanas.

A Lei de Parcelamento do Solo Urbano deve conter genericamente disposições sobre:

- **Aspectos administrativos para a provação de projetos:**

- Consulta prévia
- Anteprojeto
- Projeto Definitivo
- Alvará de Loteamento
- Licença de desmembramento e remembramento
- Modificação de projetos aprovados
- Decreto de aprovação de implantação do traçado e infra-estrutura de loteamento
- Termo de compromisso para implantação de infra-estrutura
- Modelo de contrato de compra e venda
- Caução
- Vistoria
- Emolumentos
- Embargos, sanções e multas
- Prazos para registro de loteamento, desmembramento e remembramento

- **Aspectos Técnicos**

- Definição de termos
- Requisitos urbanísticos
- Da responsabilidade Técnica
- Normas técnicas para elaboração de projetos e execução de obras.

2.3.1.7.4. Código de Obras

O Código de Obras regulamenta a construção, desde os aspectos da obra em si, até a localização da construção no terreno.

Este instrumento legal deve ter em vista o bem estar da coletividade, estando nele incluídas disposições para habitações multifamiliares, locais de trabalho, de reunião, etc.

Ao se elaborar o Código de Obras devem ser observadas as características climáticas e do dinamismo do crescimento municipal. Tal instrumento legal deve conter genericamente disposições sobre:

- **Aspectos Administrativos para Aprovação de Projetos:**

- Consulta prévia
- Anteprojeto
- Projeto definitivo
- Alvará de construção/demolição
- Modificação de projetos aprovados
- Certificado de conclusão de obras
- Vistorias
- Emolumentos
- Embargos, sanções e multas

• **Aspectos Técnicos:**

- Definição de termos
- Normas técnicas para apresentação de projetos
- Responsabilidade técnica
- Normas técnicas para elaboração de projetos e execução de obras.

2.3.1.7.5. Código de Posturas

O Código de Posturas contém as medidas de polícia administrativa, a cargo do município, em matéria de higiene, segurança, ordem pública, proteção e conservação do meio ambiente, nomenclatura das ruas, numeração das edificações e funcionamento de atividades, estabelecendo as necessárias relações entre o Poder Público local e os seus cidadãos.

Na elaboração desse Código deve-se levar em conta as características específicas da região, o clima, costumes locais, materiais de construção, o processo de urbanização, bem como o ritmo e intensidade dessa urbanização e deverão conter as disposições básicas relativas a:

• **Higiene pública**

- Higiene das vias públicas
- Higiene das habitações
- Higiene dos alimentos
- Higiene dos estabelecimentos
- Acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos.

• **Polícia de Costumes, Segurança e Ordem Pública:**

- Do sossego público;
- Dos divertimentos públicos;
- Da obstrução das vias públicas;
- Dos passeios, muros e cercas;
- Das medidas referentes aos animais domésticos;
- Da extinção de insetos nocivos;
- Das queimadas e dos cortes de pastagens;
- Dos inflamáveis e explosivos;
- Da publicidade em geral;
- Dos cemitérios.

- **Proteção e Conservação do Meio Ambiente**

- Da preservação do solo;
- Da preservação dos recursos hídricos;
- Da preservação do ar;
- Da preservação da flora e da fauna.

- **Nomenclatura das Vias e Logradouros Públicos**

- **Da Numeração das Edificações**

- **Funcionamento do Comércio, Prestação de Serviço e Indústria**

- Do licenciamento dos estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviço;
- Do comércio ambulante;
- Das feiras livres;
- Do Horário de funcionamento.

- **Infração e Penas**

- Dos autos de apreensão;
- Dos autos de infração;
- Dos processos de execução.

2.3.1.7.6. Lei do Sistema Viário

O sistema viário caracteriza-se como elemento fundamental à eficácia da estrutura urbana.

A Lei do Sistema Viário deve estabelecer:

- a hierarquização do sistema viário;
- o traçado básico do sistema viário principal tanto nas áreas já parceladas como nas não parceladas;
- as diretrizes para o arruamento relacionadas com as larguras totais, caixas de rolamento, passeios e canteiros centrais.

Os fatores a serem considerados para a elaboração da Lei do Sistema Viário são:

- categoria funcional das vias;
- características específicas tais como vias sem ligação, vias tortuosas, declividades acentuadas;
- localização de atividades, centro urbano, concentrações de comércio, serviço e indústria, elementos geradores de tráfego;

Esta lei deve ser acompanhada dos perfis dos diversos tipos de vias e um mapa, em escala adequada, definindo a localização do sistema viário principal existente e projetado.

2.3.1.8. Viabilização Para Implementação do Plano

A viabilização para implementação do Plano neste contexto, deve ser entendida como a definição das competências de cada setor componente da estrutura administrativa municipal, definindo-se os fluxogramas de tramitação de processos e ações administrativas, devendo-se, ainda, contemplar a formulação de todos os impressos necessários para o controle individual de cada lei componente do Plano.

1.3.1. Subprojeto plano de uso e ocupação do solo urbano (anexo)

2.4 Diagnóstico e reestruturação Administrativa

2.4.1. Subprojeto Reestruturação Administrativa operacional

2.4.1.1. Objetivo Geral.

Dotar a administração municipal de uma estrutura administrativa para a implantação de seus Planos, Programas e Projetos, bem como a racionalização do trabalho, buscando maior eficiência, eficácia e efetividade na realização de suas ações e investimentos.

2.4.1.2. Objetivos Específicos.

- Determinar a sua estrutura administrativa e atribuições das unidades componentes da estrutura;
- Promover a divisão do trabalho entre as diferentes unidades administrativas das prefeituras;
- Estabelecer delegação de competência e responsabilidade das chefias;
- Delinear as linhas de autoridades e de comando entre as diversas unidades administrativas.

2.4.1.3 Justificativa

O conhecimento da organização administrativa permitirá a caracterização e o diagnóstico dos problemas existentes, permitindo a proposição de medidas coerentes, baseados no diagnóstico da situação em que se encontra a Prefeitura, devendo-se também levar em conta suas perspectivas futuras.

Desse modo, a estrutura administrativa da Prefeitura deve ser elaborada de maneira a buscar alternativas para reestruturação organizacional através dos diversos aspectos. A exemplo, como estão organizadas as diversas atividades gerenciadas pelos diversos setores que prestam serviço a comunidade?

Necessário vislumbrar outras estratégias de ação através da organização da instituição para chegar a uma administração ideal com promoção do equilíbrio fiscal, da redução de custos, otimização dos recursos disponíveis, aumento da receita tributária capacitando-a exercer as funções que são próprias dos governos locais na prestação de serviços públicos como forma de garantir qualidade de vida à população.

Assim, a proposta organizacional contempla a otimização e a funcionalidade dos órgãos os quais desenvolvem suas atividades objetivando contemplar toda a gama dos serviços municipais que a população anseia e que o município constitucionalmente deve prestar com eficiência e eficácia.

2.4.1.4. Formação da Equipe Municipal.

A Prefeitura Municipal deverá constituir equipe técnica, com a finalidade de acompanhar todas as fases do trabalho, disponibilizando as informações necessárias a condução do projeto. Após sua conclusão, implementar a nova estrutura administrativa assegurando-lhe continuidade.

2.4.1.5. Tempo de Elaboração e Execução

A carga horária indicativa para a elaboração e execução de todo o trabalho é de 1040 horas/atividades através do trabalho de consultoria.

2.4.1.6. Conteúdo e Fases de Elaboração.

Os trabalhos relativos a estrutura administrativa se fará através do “Diagnóstico” da estrutura existente, da proposta de reestruturação com definição da “Arquitetura Organizacional” e da elaboração do documento “Manual de Organização”.

Manual de Organização representa o processo de sistematização normativa dos órgãos com suas atribuições com vistas a normatizar as atividades no âmbito administrativo da Prefeitura.

Tal estratégia metodológica envolverá as seguintes fases a serem desenvolvidas:

I- Diagnóstico:

- Levantamento da Situação Atual
- Reconhecimento da Estrutura Existente
- Dificuldades, Estrangulamentos dos Órgãos
- Análise da Estrutura
- Planejamento da Proposta de Reestruturação

II- Reestruturação / Arquitetura Organizacional

- Definição dos Sistemas
- Construção da Missão
- Organização Hierárquica
- Definição dos Processos
- Levantamento / Concepção das Rotinas
- Elaboração de Fluxos
- Definição dos Cargos/Hierarquia
- Descrição dos Cargos/Função, Atribuição
- Elaboração Organogramas

III- Normatização:

- Elaboração Manual de Organização
- Elaboração Decretos:
- Decreto sobre Reestruturação Administrativa

- Decreto Manual de Organização
- Decreto Regimento Interno
- Decretos necessários para regulamentar cadastro técnico

2.4.1.7. Produto Final

Ao final do trabalho, a consultoria deve apresentar a Prefeitura Municipal os documentos abaixo discriminados em 03 (três) vias encadernadas:

- a) Estratégia de concepção, implantação e manutenção da estrutura administrativa, manual de organização;
- b) Mensagem com justificativa e Projeto de Lei da Estrutura Organizacional;
- c) Decreto de Institucionalização do Manual de Organização;
- d) Decreto de Institucionalização do Regimento Interno;
- e) Decreto Necessários a Regulamentação do Cadastro Técnico;
- f) Programa de treinamento para os servidores municipais na Área de Organização Sistema e Métodos Administrativos para a implantação do manual;
- g) Organograma da nova Estrutura Administrativa.

2.4.1.8. PLANO DE TRABALHO

Nesta seção será apresentado o plano inicial de trabalho para a condução de serviços de reestruturação administrativa abrangendo as etapas:

2.4.1.8.1. Diagnóstico

Esta etapa do trabalho é de importância fundamental para subsidiar as etapas seguintes. Conhecer a organização, o município, o desenvolvimento local, através da identidade regional, características econômicas, sociais possibilita-nos entender o nível de organização da sociedade Barra Bugrense. Para fortalecermos a Administração Municipal enquanto empresa / organização que objetiva gerenciar a cidade e os serviços públicos com eficiência e eficácia; proporcionando aos cidadãos a oportunidade de sentirem-se privilegiados de gozarem de qualidade de vida e de pertencerem a esta região, torna-se necessário desenvolvermos em conjunto com os munícipes e servidores municipais o trabalho de planejamento e elaboração do projeto.

Através do diagnóstico que corresponde ao levantamento de dados, pesquisa de campo, onde detecta-se as necessidades do município vistas pela organização/prefeitura com o objetivo de estruturarmos o trabalho subsidiado pela situação atual, conhecendo a estrutura vigente, as dificuldades do órgão para buscarmos as soluções possíveis para racionalizar e otimizar a Administração.

2.4.1.8.2. Planejamento

Trata-se esse projeto de um planejamento preliminar embasado na concepção metodológica de encaminhamento dos trabalhos enquanto roteiro e proposta de conteúdo. Ajustes poderão serem feitos de acordo com os dados e a aprovação dos dirigentes locais.

A proposta parte da necessidade de definir as atividades a um nível macro enquanto sistemas da administração, ou seja, conjunto de partes similares coordenadas entre si enquanto constituição política ou social de um estado que combinam partes e concorram para um resultado comum. Hoje vários administradores defendem as organizações orientadas por processos (grupo de tarefas

relacionadas que juntas, geram um resultado que tem valor para o cliente); gerando os vários processos que se relacionam os sistemas administrativos. O foco nos processos significa que as pessoas da empresa reconhecem seus processos e concentram-se neles. Enquanto processos pode-se definir algumas questões:

Quanto tempo a empresa leva para realizar esse e aquele processo?

Qual o índice de precisão?

Qual o grau de satisfação do cliente com ele?

Quais os seus custos?

Através desta metodologia que influencia o comportamento e atitude das pessoas que gerenciam os processos e sentem-se responsáveis por eles define-se consequentemente a estrutura necessária para desempenha-los.

2.4.1.8.3. Arquitetura Organizacional

Com esta ferramenta gerencial de administrar através dos sistemas e processos, com a definição dos órgãos respaldados pela necessidade das atividades comuns inicia-se a construção da missão e dos seus objetivos. A organização hierárquica com definição de cargos, parte da definição dos processos e das rotinas estabelecidas para delimitar a função/atribuição tanto ao nível gerencial e operacional. A partir da organização hierárquica elabora-se a representação do organograma.

2.4.1.8.4. A conclusão dos Trabalhos / Produto Final

A conclusão dos trabalhos culmina-se com a implantação e institucionalização da estrutura organizacional. Para efetivação da estrutura é necessário a elaboração do Manual de Organização contendo a implantação do Projeto de Cadastro Técnico, Regimento Interno e capacitação dos servidores que serão os mantenedores da proposta em si.

2.4.2. Subprojeto Cadastro Técnico

2.4.2.1 - Objetivo Geral

Dotar o município de instrumentos técnico e administrativo que subsidie a tomada de decisão para ações na área de planejamento, e promova uma justa tributação e arrecadação de impostos.

2.4.2.2 - Objetivos Específicos.

- Orientar a atualização e adequação do Código Tributário Municipal, para promoção da justiça fiscal;
- Treinar o pessoal da Prefeitura para a manutenção do banco de dados;
- Prestar orientação técnica no acompanhamento da execução dos trabalhos;
- Orientar na organização dos setores da Prefeitura envolvidos com o cadastro técnico.
- Implantar o novo sistema de informações cadastrais

2.4.2.3. Justificativa

O crescimento urbano que origina problemas à Administração, traz também soluções. Uma delas é o da expansão da contribuição tributária.

Porém, quando a Prefeitura não está equipada com setor de atualização cadastral, perde-se anualmente uma vultosa soma de recursos, pelo simples fato de não se ter condições de exercer o poder de tributação, fora os aspectos financeiros, a desatualização, provoca o aparecimento da injustiça fiscal, pois os contribuintes cadastrados tem de arcar com os ônus que por justiça deveriam serem rateados entre os omissos.

O cadastro técnico também é utilizado pelos dirigentes para planejar, e uma das características essenciais de qualquer cadastro, para que sejam cumpridas as suas finalidades, é a de que seja completo e atualizado se constituindo assim, como o mais importante instrumento, para os processos de planejamento e arrecadação de tributos do Município.

2.4.2.4. Formação da Equipe Municipal

A Prefeitura Municipal deverá constituir uma equipe técnica com a finalidade de acompanhar todas as etapas do trabalho, assegurando-lhe a continuidade.
Tempo de Elaboração e Execução.

2.4.2.5 - Tempo de Elaboração e Execução

- Planta de Referência Cadastral - 800 horas/atividades;
- Plantas temáticas e de equipamentos urbanos e plantas de quadras - 1.500 horas/atividades;
- Planta genérica de valores - 600 horas/atividades;
- Cadastro imobiliário - 1.600 horas/atividades;
- Cadastro de logradouros - nomes - 200 horas/atividades;
- Cadastro de logradouros - faces de quadras - 400 horas/atividades;
- Cadastro econômico - 400 horas/atividades;
- Cadastro social - 200 horas/atividades;
- Treinamento da equipe municipal e das equipes de levantamento de campo - 50 horas atividades
- Implantação do novo sistema de informações cadastrais - 200 horas/atividades;

2.4.2.6 - Conteúdo.

As atividades do trabalho de cadastramento ou recadastramento serão realizadas em escritório e campo por equipes treinadas e contratadas junto a comunidade local, em caráter temporário, sendo a coordenação exercida pela consultoria com acompanhamento do setor responsável pela cadastro imobiliário da Prefeitura Municipal, com os respectivos conteúdos:

Cartográficos

- Planta de Referência Cadastral
- Plantas de Quadras
- Plantas de Equipamentos Urbanos
- Planta Temática.

Digitais

- Cadastro Imobiliário
- Cadastro de Logradouros Públicos
- Cadastro de Faces de Quadras
- Cadastro Econômico
- Cadastro Social
- Cadastro de Valores

Sistema Cadastral

Sistema municipal de informações cadastrais é composto dos subsistemas a seguir detalhados:

■ Imobiliário.

Dados sobre os imóveis (urbanos e de expansão urbana); inscrições (antiga e atual), responsáveis, dimensões e características construtivas.

■ Econômico.

Dados sobre as unidades utilizadas para as atividades (serviço, comércio e indústria); localização, inscrição, responsáveis, e atividades.

■ Institucional.

Dados sobre a Legislação Municipal; consolidação do Código Tributário, Código de Posturas, e Lei do Zoneamento.

■ Patrimonial.

Dados sobre bens imóveis de uso e propriedade pública (terrenos e edificações); dimensões tipo de uso, características e inscrições.

■ Físico.

Mapeamento urbano; planta gerais, plantas de quadras, plantas dos serviços urbanos.

■ Saneamento.

Dados sobre usuários dos serviços de água e esgoto; localização e responsáveis.

■ Ambiental.

Dados sobre o comportamento coletivo ou naturais; pluviometria, energia, arborização, e drenagem.

2.4.2.7. Produto Final

Na fase de elaboração do cadastro são previstos os seguintes produtos finais.

2.4.2.7.1. Cartografia

Apresentados em cronaflex ou similar com desenho em tinta preta indelével, obedecendo à uma codificação de folha, adotada pelo Município, ou proposta pela consultoria se assim preferir.

I - Planta de Referência Cadastral. (Escala 1:5.000)

Conteúdo Básico:

- retícula de referência gráfica;
- contorno de quadros;
- toponímias, inclusive divisão de loteamentos e nome de logradouros;
- indicação de cursos d'água, lagoas, alagados, ferrovias e outros elementos usuais de referência;
- código de quadras;
- croquis de articulação;
- identificação do NORTE.

II - Plantas de Quadras. Escala 1:1.000

Conteúdo Básico:

- contorno da quadra
- divisória dos lotes;
- desenho das edificações;
- número da edificação;
- código atual dos imóveis;
- nome e código das ruas limites;
- indicação do NORTE;
- identificação do código da quadra (novo e atual);
- croquis de articulação (quando necessário).

2.4.2.7.2. Cadastro Técnico

O cadastro técnico será entregue na forma de boletins criticados prontos para digitação.

I - Cadastro Imobiliário

Conteúdo básico

- Identificação do proprietário;
- Endereço do imóvel e do proprietário;
- Dimensões do terreno e da construção;
- Materiais de construção e acabamento;
- Melhoramentos existentes;
- Serviços urbanos oferecidos;
- Inscrição antiga e atual.

II - Cadastro Econômico

Conteúdo básico

- Inscrição ;
- Nome ou razão social;
- Inscrição Estadual, CGC ou CPF;

- Identificação dos sócios ou proprietários;
- Atividade principal e acessoria;
- Área utilizada;
- Utilização de publicidade e denominação comercial;
- Utilização de solo público, e área utilizada.

III - Cadastro Social

Conteúdo básico

- Número de habitantes por domicílio;
- Utilização dos serviços de saúde e localização geográfica dos pontos de atendimentos;
- Condições de habitação (próprio, alugado, cedido);
- Número de pessoas em idade escolar, e local de estudo;
- Locais de reunião, e equipamentos comunitários.

2.4.2.8. Outros Produtos

Relatórios

- Relatório de consistência dos elementos digitais cadastrados;
- Relatório de produção das atividades, indicando tempo, recursos humanos e materiais despendidos;
- Rol do Cadastro Imobiliário;
- Rol do Cadastro Econômico;
- Índices remissivos por proprietário e por logradouro (imobiliário e econômico);
- Rol do cadastro de logradouros e Faces de Quadras (imobiliário e econômico);
- 1ª via dos produtos cartográficos elaborados em polyester, e 2ª vias em cópias heliográficas;
- Originais de todos os boletins de coleta de dados utilizados.

Planta Genérica de Valores. (minuta de projeto)

- Modelo de avaliação/ metodologia
- valores do metro quadrado de terrenos;
- valores do metro quadrado da construção;
- tabelas de coeficientes de avaliação;
- tabelas de pontuação da construção.
- descrição dos padrões de rua/zonas homogêneas;
- descrição dos padrões da construção;

2.5. Plano Diretor

2.5.1. Subprojeto Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

Levando-se em conta a abrangência de um Plano Diretor e a diversidade de resultados que se deseja atingir com sua implementação, estão abaixo relacionados seus objetivos, tanto gerais, como específicos:

2.5.1.1. Objetivos Gerais

- Promover e orientar o desenvolvimento do município através de um processo de planejamento integrado com as políticas e programas regionais, estaduais e federais, proporcionando melhores condições econômicas e sociais de vida no município;
- Elevar o padrão de vida da população no que se refere a qualidade do espaço urbano, condições habitacionais, educação, saúde, cultura e serviços públicos, preservando o equilíbrio necessário às relações entre o meio ambiente natural, o meio rural e o meio urbano em processo de crescimento;
- Fortalecer a autonomia do município, em termos de definição de prioridades, racionalização de investimentos, e legitimação do poder municipal através da efetiva participação comunitária nas tomadas de decisões.

2.5.1.2. Objetivos Específicos

- Definir o plano de ação da Prefeitura Municipal;
- Promover a articulação entre todas as unidades da Prefeitura Municipal para a implementação de um processo de planejamento;
- Definir diretrizes setoriais articuladas entre si;
- Aumentar a eficiência econômica da cidade, de forma a ampliar os benefícios sociais e reduzir custos de investimentos e operacionais dos setores público e privado;
- Aumentar a eficácia da ação governamental, mediante a coordenação e a complementaridade das ações dos três níveis de governo;
- Garantir que a propriedade, atendendo às exigências fundamentais de ordenação da cidade, cumpra sua função social;
- Definir áreas urbanas e de expansão urbana;
- Definir tipos de uso e intensidade de ocupação do solo urbano;
- Disciplinar o parcelamento, o desmembramento e a unificação de lotes urbanos;
- Servir de referencial obrigatório à adequação da legislação urbana do município.

2.5.1.3. Justificativas

A Constituição Federal promulgada em, 5 de outubro de 1988, estabeleceu um capítulo específico à política urbana, que objetiva ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes. É competência municipal, explicita na Constituição, promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

O PRO-URB/Ce traz, em seu elenco de projetos elegíveis, o Plano Diretor, visando dar respostas rápidas e efetivas ao processo de urbanização do Estado, através de ações planejadas e articuladas com as políticas setoriais.

Dessa forma, o Plano Diretor constitui em elemento importante dentre os instrumentos operacionais utilizados pelo Poder Público Municipal. Através dele, toma-se decisões importantes para o desenvolvimento da sociedade, levando-se em conta as características do meio ambiente e os recursos disponíveis.

2.5.1.4. Formação da Equipe Municipal

A Prefeitura Municipal deve constituir uma equipe técnica que tem como atribuição acompanhar todas as fases do trabalho, dando apoio a consultoria e, após sua conclusão e institucionalização, implementar o Plano. Esta equipe deve constituir-se de representantes de todas as unidades setoriais da Prefeitura Municipal, bem como de órgãos estaduais e federais atuantes na cidade, possibilitando assim, a pluralidade de enfoques e a visão integrada das diretrizes.

2.5.1.5. Tempo de Elaboração e Execução

A carga horária indicativa para a elaboração do Plano Diretor é de 1.200 horas/atividade. Dependendo contudo da área do município e dos instrumentos de planejamento urbano existentes.

2.5.1.6. Conteúdo e Fases de Elaboração

Para atingir os objetivos gerais e específicos que o caracterizam, o Plano Diretor deve conter elementos de análises suficientes, capazes de viabilizar a sua implementação enquanto processo de planejamento. Desta forma possibilita a identificação e execução das ações prioritárias e racionaliza os investimentos do Poder Público.

Sua composição básica deve ser estruturada dentro dos seguintes tópicos: diagnóstico, diretrizes, propostas e instrumentação. A cada um destes tópicos corresponde uma fase de elaboração, a saber:

2.5.1.7. Diagnóstico

No diagnóstico, que proporciona uma análise da situação existente, procura-se obter a caracterização geral do município, identificando suas vocações, potencialidades, recursos e limitações. Detectando os principais problemas e necessidades da população e das organizações locais, bem como as demandas feitas à administração municipal em termos de normas, controles, bens e serviços.

O diagnóstico é dividido em três partes: a primeira, que diz respeito ao levantamento de dados, a segunda que corresponde à formulação de indicadores e a terceira, referente à análise dos dados propriamente dita.

O levantamento consiste na obtenção de dados que caracterizam a realidade municipal, enfocando aspectos sociais, econômicos, físico-territoriais, administrativos, políticos e legais, enfim todos os fatores que integram o processo evolutivo de uma sociedade. Tais informações possibilitam, quando analisados conjuntamente, uma interpretação fiel do atual estágio de desenvolvimento, traduzido espacial e culturalmente ao longo do tempo.

Desta forma o levantamento de dados deve abranger basicamente, os seguintes aspectos:

a) Propostas Políticas Municipais

- Análise do Plano de governo, o qual expressa as propostas políticas da atual gestão. Com isso o Plano Diretor passa a ter um caráter mais globalizante, conciliando este enfoque com toda a análise técnica a ser desenvolvida, garantindo efetivamente a sua viabilização e implementação.

b) Base Econômica do Município

- Caracterização histórica das atividades produtivas, nos setores primário, secundário e terciário.

c) O Município no Contexto Regional e Estadual

- Identificação das relações existentes entre o município e a região em que se insere, fazendo esta mesma analogia no que diz respeito ao Estado. Estas relações devem enfocar desde aspectos políticos, geográficos, demográficos e econômicos, bem como a sua função dentro da rede urbana microrregional (pólo-regional, centro de serviços, turístico, especial...). Há que se considerar também as diretrizes estaduais definidas pelos órgãos setoriais para o Município e região.

d) Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal

- Levantamento da estrutura administrativa da Prefeitura, verificando o desempenho e atuação de todas as unidades, face ao processo de planejamento, observando de que modo as ações são formuladas e posteriormente compatibilizadas pela unidade administrativa responsável por esta articulação.

e) Situação Financeira do Município

- Levantamento da situação financeira do Município, verificando a relação com as ações governamentais, enquanto importante insumo para a decisão.

f) Instrumentos Legais

- Exame detalhado de todas as legislações vigentes a nível municipal, que direta ou indiretamente se inserem no contexto do Plano Diretor. Há que se verificar também, o cumprimento por parte do município no que diz respeito às Leis Federal e Estadual pertinentes a esta matéria.

g) Estrutura Físico-Natural

- Identificação das características naturais do Município, contemplando os aspectos relativos à hidrografia, relevo, geologia, vegetação e clima.

h) Infra-Estrutura e Equipamentos

- Levantamento das redes de infra-estrutura existentes, relativa ao saneamento básico (água, esgoto, galerias de águas: pluviais, coleta de lixo), energia elétrica e iluminação pública, sistema viário,

pavimentação, transporte, comunicações (telefonia, correios) e dos equipamentos comunitários referentes à educação, saúde, cultura, esporte e lazer.

i) Uso e Ocupação do Espaço Urbano

- Síntese da evolução urbana, caracterizando historicamente o seu crescimento através da ocupação apropriada e uso do espaço. Possibilita ainda, a compreensão do processo imobiliário, bem como a distribuição espacial das atividades e as condicionantes físicas.

j) Aspectos Demográficos

- Elaboração de quadros estatísticos, correlacionando dados referentes à população, taxa de crescimento, densidade demográfica, migração, oferta de emprego, população economicamente ativa, etc.

k) Pesquisa junto à Comunidade

- Identificação junto a população local de suas necessidades e anseios em relação à cidade, levando em consideração o seu nível de organização. A partir daí, definir a melhor forma de participação da comunidade no processo.

Após o levantamento destas variáveis, fundamentais para a compreensão da realidade municipal, a fase seguinte consiste na Formulação de Indicadores, os quais servirão como parâmetros entre a situação presente e aquela que seria desejável, para cada um dos aspectos levantados.

Concluindo este estudo, procede-se à análise dos dados, fundamentais no quadro comparativo resultante do levantamento de todas as informações. Esta análise deve ser concebida de forma articulada, cruzando-se todos os dados disponíveis, permitindo assim, uma visão não somente setorial, mas efetivamente global da problemática e da potencialidade municipal.

A partir deste momento, começam a ser formuladas as diretrizes do Plano Diretor, as quais nortearão todas as ações necessárias para a consecução dos objetivos propostos.

2.5.1.8. Diretrizes

As diretrizes, enquanto um conjunto de indicadores para levar a termo o Plano, servem para redirecionar o processo de transformação do contexto municipal, bem como orientar a ação do Poder Público e dos agentes privados que atuam neste processo.

Estas diretrizes, estabelecidas após o diagnóstico, devem contemplar os diversos campos setoriais onde interagem as atividades de planejamento, relativas à economia, à estrutura urbana, ao meio ambiente, ao social e à própria gestão municipal.

Com a definição dos rumos estabelecidos pelas diretrizes, cabe agora a formulação das propostas de ação para a implementação do Plano.

2.5.1.9. Propostas

Em função das diretrizes estabelecidas, definem-se as propostas, as quais, após discutidas com a Prefeitura, os órgãos setoriais e a comunidade, passam por um processo de priorização. A

partir daí serão adotadas aquelas que apresentarem as maiores vantagens para a consecução dos objetivos estabelecidos, em termos de maximização dos benefícios gerados, minimização de encargos futuros, promoção do desenvolvimento e a melhoria das condições de vida da população.

Nesta priorização, também são fatores condicionantes para a escolha das propostas:

- O interesse social da proposta - seu impacto no atendimento das necessidades básicas do ser humano;
- Os custos das medidas ou projetos - a capacidade do município arcar com os investimentos e a manutenção dos serviços;
- A possibilidade da Prefeitura ou da mão-de-obra local dominar ou controlar a tecnologia proposta;
- A oportunidade que a solução oferece para o aproveitamento de recursos locais ou da região.

A compatibilidade das propostas escolhidas com a alocação de recursos humanos, materiais e financeiros necessários à sua implementação, é fundamental como primeiro passo para que as unidades que compõem a estrutura administrativa da Prefeitura programem suas ações.

2.5.1.10. Instrumentação

A instrumentação do Plano Diretor é feita através de instrumentos técnicos, legais e administrativos.

A instrumentação técnica é traduzida em forma de um Plano de Ação Municipal, o qual irá transformar os objetivos e diretrizes em metas quantificadas e priorizadas, expressas em planos setoriais e projetos, vinculados orçamentariamente (programação plurianual e anual).

A instrumentação legal se dá, no mínimo, através das Leis do Plano Diretor (Lei de Diretrizes), do Sistema Viário, de uso e Ocupação do Solo Urbano, do Perímetro Urbano e de Parcelamento do Solo Urbano, as quais viabilizarão o desenvolvimento do Município, de acordo com as diretrizes estabelecidas no Plano.

A instrumentação administrativa refere-se à adaptação da estrutura administrativa do Poder Público Municipal, para fazer frente à implementação do Plano Diretor.

2.5.1.11. Metodologia de Trabalho

Esta etapa consiste na concepção do embasamento teórico-metodológico do Plano, fundamentado nos princípios expostos neste Termo de Referência. Devem constar desta proposta, os seguintes fatores:

- Método de trabalho referente a todas as fases, incluindo a elaboração do diagnóstico, a formulação das diretrizes e respectivas propostas alternativas, a instrumentação e a transferência de tecnologia referente à implantação e acompanhamento do plano.

- Forma de participação da comunidade no processo, onde se levará em consideração o entendimento do nível organizacional da sociedade. Deve-se garantir nesta proposta, que a população efetivamente tome parte nas decisões em todas as etapas do Plano.
- Forma de assistência à Prefeitura durante a fase de implantação.

O processo metodológico, assim descrito, deve ser objeto de apresentação e discussão da consultoria junto à equipe municipal, com o envolvimento de técnicos da SDU/UCP/GDI, tendo em vista a garantia do exposto neste termo.

2.5.1.12. Treinamento Informativo

Esta etapa tem como objetivo repassar a metodologia adotada, demonstrar o conteúdo e abrangência, definir claramente o papel de cada um dos agentes (consultoria, Prefeitura, comunidade) no processo de elaboração e estabelecer o cronograma de execução.

Para tanto, o treinamento informativo deve ocorrer em duas fases. Primeiramente, apresentação da proposta de trabalho para a Prefeitura em geral, com possibilidade de, neste momento, participarem representantes do legislativo e comunidade. Posteriormente, deverá ser feita uma exposição específica para técnicos e demais funcionários da Prefeitura que se envolverão diretamente com o desenvolvimento e a elaboração do plano.

2.5.1.13. Produto Final

Da consultoria é exigido a transferência de tecnologia à equipe da Prefeitura responsável pelo Plano. Do mesmo modo, a participação da referida equipe durante a implementação do Plano e a apresentação dos documentos, abaixo relacionados:

1. Fundamentação do Plano, contendo:

- a. Apresentação da metodologia
- b. Caracterização da realidade local
- c. Apresentação dos indicadores

2. Formulação de Propostas

- a. Formulação de diretrizes
- b. Formulação de propostas
- c. Priorização das propostas

3. Instrumentação do Plano

- a. Instrumentação técnica - apresentação do Plano de Ação Municipal e seu desdobramento em planos setoriais, projetos e orçamentos.

b. Instrumentação legal - apresentação dos anteprojetos das seguintes leis:

- . Lei do Plano Diretor
- . Lei do Sistema Viário
- . Lei do Uso e Ocupação do Solo Urbano
- . Lei do Perímetro urbano
- . Lei de Parcelamento do Solo Urbano

c. Instrumentação administrativa - apresentação da proposta de adaptação da estrutura administrativa do Poder Público Municipal.

Tais documentos, devem ser entregues à Prefeitura Municipal (duas Vias) e à SDU/UCP/GDI (uma via). Os originais, tanto de textos como de mapas (elaborados de modo a permitir reproduções por processo (heliográfico) serão igualmente encaminhados à Prefeitura.

3. Relatório Final

Da empresa e consultorias é exigida a transferência de tecnologia à equipe da prefeitura responsável pelo Plano, a participação durante a implementação do mesmo e a apresentação dos documentos abaixo relacionados, devidamente elaborados, discutidos, analisados e aprovados, conforme previsto neste Termo de Referência.

3.1. Fundamentação do Plano, contendo:

- a) Apresentação e justificativa do documento;
- b) Objetivos e diretrizes do Plano;
- c) Embasamento teórico-metodológico do Plano;
- d) Caracterização da realidade urbana estudada-macrozoneamento;

3.2. Minutas de Projetos de Lei, compreendendo:

- a) Perímetro Urbano;
- b) Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo urbano;
- c) Parcelamento do Solo urbano;
- d) Código de Obras;
- e) Código de Posturas;
- f) Sistema Viário.

3. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA MUNICIPAL, DEFININDO:

- a) Unidades envolvidas na implementação individualizada de cada lei que compõe o Plano, caracterizando suas competências e organogramas funcionais.
- b) Modelos de impressos necessários para a implementação do Plano.

Tais documentos, após encadernados, devem ser entregues à Prefeitura Municipal *duas vias) e à SDU/UCP/GDI um (via). Os originais, tanto de textos como de mapas (elaborados de modo a permitir reproduções por processo heliográfico) serão igualmente encaminhados à Prefeitura.

PARECER SOBRE O PROJETO RIO CUIABÁ

Assunto: Este parecer refere-se a uma análise superficial, com comentários, considerações e recomendações, quanto aos projetos propostos e encaminhados pela UFMT a FEMA, para serem inseridos e implementados no contexto do Projeto de Recuperação do rio Cuiabá, que tem a FEMA como um dos órgãos executores.

Motivo: Solicitação informal formulada pelos Coordenadores do projeto na FEMA.

1 - INTRODUÇÃO

Um projeto com a abrangência, os objetivos e as metas como as que se propõe alcançar o referido Projeto, deve contemplar propostas de trabalhos integradas, e priorizar levantamentos que diagnostiquem os graves problemas decorrentes das ações antrópicas, elegendo diretrizes e implementando ações que efetivamente contribuam para a redução dos impactos ambientais, permitindo a recuperação do Rio Cuiabá, através do manejo adequado dos recursos naturais desta bacia.

Nestes termos, creio ser oportuno propor três tipos de encaminhamentos que devem nortear os projetos ora propostos e apresentados a FEMA na forma de minutas, ou seja:

1º Caso, compreende os projetos que abrangem toda a área objeto do Projeto Rio Cuiabá, a montante da área de influência da grande Cuiabá. O objetivo principal destes projetos é gerar instrumentos para ações de gerenciamento, monitoramento e fiscalização, a serem consolidadas na forma de um Plano de Monitoramento e fiscalização. Escala de trabalho 1:100.000 a 1:250.000

2º Caso, envolve os projetos que tem como área de abrangência as três sub bacias pré selecionadas. Estes projetos devem abordar temas específicos, através de estudos de casos, diagnostico de problemas, mapeamentos geoambientais e levantamentos de indicadores sócio econômicos e culturais junto as comunidades. Os produtos gerados devem resultar em um plano de manejo e conservação da sub bacias, tendo como sub produto a concepção e elaboração de projetos executivos, com metodologia e estratégia de operacionalização definidas, e devidamente articulados com a comunidade. Escala de trabalho 1:100.000 a 1:20.000.

3º Caso, envolve os projetos que tem como área de abrangência os núcleos urbanos e seu entorno, localizados na bacia como um todo, como no contexto das sub bacias eleitas. Os estudos devem considerar principalmente temas que dizem respeito a planejamento territorial urbano, disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos e zoneamento para fins de uso e ocupação do solo. Os resultados devem permitir a indicação de áreas de preservação ambiental, zonas para cinturão verde, locais para aterros sanitários, zonas de aquíferos potenciais, zonas de transgressão ambiental a serem recuperadas, mapeamento de pontos de descarga de efluentes e caracterização da carga poluidora, caracterização de bolsões de pobreza, diagnostico da disponibilidade dos equipamentos públicos etc. Escala de trabalho 1:20.000 ou maior.

II - Caracterização dos Sub Projetos Apresentados

Sub projetos / Entidade Proponente	Objetivos Gerais	Produto principal	Nº de Pontos / Escala	Área de abrangênci a	Recursos orçados - R\$ / Duração anos
1. Levantamento Hidrossedimentológico Dptº. Eng. Sanitária	-Avaliar o nível de erosão e assoreamento do rio Cuiabá ; -Definir um modelo de monitoramento hidrossedimentológico	-Diagnostico hídrico ambiental da bacia em função do uso e ocupação	75 ?	Área total do projeto	406.910,00 02 anos
2. Levantamento Hidrogeológico. Dptº. Recursos minerais	-Avaliar a potencialidade e condições de ocorrência de águas subterrâneas na bacia	-Mapas e relatórios para subsidiar a exploração das águas subterrâneas	400 ?	Área total do projeto	30.224,00 ?
3. Levantamento Geológico Geomorfológico Dptº. Recursos minerais	-Elaborar estudos geológicos e geomorfológicos para subsidiar estudos geo ambientais (Zoneamentos)	- Mapas geológicos e geomorfológicos	23.000 1:50.000	Área total do projeto	139.844,00 02 anos
4. Qualidade das águas Dptº. Eng. Sanitária	-Identificação e caracterização dos pontos de captação e lançamento de esgotos (fontes poluidoras). -Avaliação das cargas orgânicas e da qualidade das águas da bacia; -Estudos para Modelagens	-Banco de dados; -Definição de áreas críticas; -Definição de modelos de dispersão de poluentes;	36 -	Área total do projeto	195.716,00 -
5. Contaminação por pesticidas Dptº. Química	-Identificar padrão de usos de pesticidas; -Classificação dos pesticidas; -Caracterização dos teores residuais de pesticidas no meio; -Avaliação de riscos.	-Banco de dados sobre o padrão de uso; -Mapeamento da bacia quanto a contaminação pelos princípios ativos; -Definição de pontos e parâmetros para monitoramento.	30 ?	Área total do projeto	183.240,00 2,5 anos

Sub projetos / Entidade Proponente	Objetivos Gerais	Produto principal	Nº de Pontos / Escala	Área de abrangência	Recursos orçados - RS / Duração em anos
6. Contaminação por Metais Pesados Dptº. Química	-Avaliação do nível de contaminação por metais pesados; -Definição de modelo de monitoramento	-Diagnóstico quanto a contaminação por metais; -Definição de pontos e matrizes para monitoramento; -Definição de bioindicadores.	23 -	Área total do projeto	104.122,00 03 anos
7. Microbiota Aquática. Dptº. Botânica e Ecologia	-Estudar a taxonomia e ecologia de microorganismos para eventual utilização como bioindicadores	- Definição de bioindicadores.	- -	-	- -
8. Sistema de Informação Geográfica para Gerenciamento ambiental. Dptº. Eng. Sanitária	-Coletar, recuperar, armazenar, fornecer, visualizar, transformar, analisar e integrar os dados levantados e gerados pelo projeto, através de SIG; -	-Mapa de uso e ocupação; -Modelo de relevo; -Implantação do SIG; -Métodos de tratamento de imagens e geoprocessamento; -Treinamento técnico.	-	Área total do projeto	900.000,00 -

III - Considerações e Recomendações

a) Genéricas

Os sub projetos encaminhados estão, de um maneira geral, estruturados na forma de ante projetos, não constando de elementos que os permitam enquadrá-los quer como projetos executivos, ou mesmo, na forma de Plano de Trabalho, ambos considerados como documentos básicos para subsidiar a contratação e implementação de projetos. Cabe realçar que estes instrumentos, além de se constituírem em peças chaves para nortear a operacionalização e acompanhamento técnico dos trabalhos, são imprescindíveis do ponto de vista jurídico administrativo, para a contratação dos serviços ou mesmo ajustes de parcerias (convênios).

Os sub projetos apesar da tentativa de articulação e integração de alguns temas, carecem no seu conjunto de definições básicas, que dizem respeito, desde o conhecimento prévio da natureza dos problemas e do contexto sócio econômico em que se inserem, até a própria definição das atividades e geração de produtos inerentes as áreas objeto do projeto rio Cuiabá. Isto considerando-se os objetivos e a inserção regional que o projeto se propõe. Cabe realçar que alguns projetos tem um nítido cunho acadêmico, inclusive contemplando boas propostas de pesquisa, entretanto ao que me consta o projeto rio Cuiabá busca obter instrumentos técnicos, normativos, gerenciais e executivos para promover a recuperação do rio Cuiabá.

A FEMA como coordenadora do projeto deve propor diretrizes que permitam agrupar os projetos em determinadas áreas temáticas afins, de preferencia mantendo uma mesma área de abrangência e uma estratégia operacional comum, tanto para maximizar os recursos alocados na coleta e transporte de amostras, como para melhor visualização dos produtos.

A análise dos sub projetos não entrou no mérito das abordagens metodológicas, uma vez que os ante projetos foram elaborados por técnicos especializados de cada temática, entretanto nota-se em determinados projetos que alguns objetivos específicos e mesmo atividades relacionadas, não estão devidamente elucidados quanto aos procedimentos metodológicos e operacionais necessários para sua consecução.

A FEMA deve articular o projeto no sentido de que as ferramentas e instrumentos básicos para o gerenciamento do projeto, fiquem sob a responsabilidade direta dos técnicos da FEMA, que devem inclusive coordenar a implantação do sub projeto que diz respeito a implantação do Sistema de Informação georeferenciado, que consolidará e agrupará em um banco de dados todas as informações geradas durante o desenvolvimento do projeto.

b. Específicas Para os Sub Projetos.

No 1º caso, conforme abordagem feita a título introdutório acreditamos ser pertinente que os sub projetos propostos tenham interação, a partir de uma área de abrangência comum e no decorrer dos trabalhos, procurando integrar os temas para o fim que se propõe, qual seja a concepção e implantação de um Plano de Monitoramento e fiscalização a ser estruturado e implementado no contexto do sub projeto 8 - Sistema de Informação Geográfica para Gerenciamento Ambiental. Segue abaixo uma tabela com algumas sugestões para compor o redesenho dos projetos, inseridos no contexto deste 1º caso.

Sub projetos / Entidade Executora	Recomendações para ajuste de objetivos	Produtos a serem ajustados
1. Levantamento Hidrossedimentológico Dptº. Eng. Sanitária	-Caracterização das micro bacias mais críticas, quanto a degradação dos solos, susceptibilidade a erosão e assoreamento; -Identificação de áreas de relevante interesse turístico e ecológico; - Inventariar as quedas d'água	-Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo, considerando-se as inúmeras ambiências homogêneas e os casos estudados. -Mapa com os pontos de relevante interesse turístico e ecológico
2. Levantamento Hidrogeológico. Dptº. Recursos minerais	-Elaboração de um mapa hidrogeológico na Escala 1:100.000; -Identificar zonas de risco potencial para a contaminação de aquíferos.	-Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo, considerando-se os dados dos inúmeros poços e aquíferos levantados.
3. Levantamento Geológico Geomorfológico Dptº. Recursos minerais	-Os levantamentos geológicos e geomorfológicos devem ser direcionados para se elaborar os mapas de unidades geoambientais, que exprimem os sistemas naturais;	-Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo, a partir das observações de campo e da interação com as comunidades regionais. -Mapa morfoestrutural;
8. Sistema de Informação Geográfica para Gerenciamento ambiental. FEMA e demais instituições do ESTADO	-Levantamento da vegetação, uso e ocupação do solo; -Avaliação das áreas de preservação permanente; -Caracterização climatológica.	-Mapa de vegetação, uso e ocupação do solo; -Mapa Climatológico; -Capacitação e treinamento em serviço para formação de um Grupo de Trabalho para Gerenciamento de Bacias.

No caso dos sub projetos 1- Levantamento Hidrossedimentológico e 3- Levantamento Geológico Geomorfológico, que terão trabalhos de campo mais intensos, principalmente na zona rural, seria conveniente que estas equipes já comesçassem, concomitantemente, um trabalho dirigido de pesquisa sócio econômica, para se conhecer e avaliar o estágio de organização e mobilização das comunidades, inclusive mapeando-as e levantando eventuais demandas e motivações.

No caso do sub projetos 8 - Sistema de Informação Geográfica para Gerenciamento Ambiental, é fundamental que o mesmo seja executado com envolvimento e coordenação direta dos técnicos da FEMA. Cumpre destacar que o orçamento proposto para este sub projeto, no valor de R\$ 902.000,00, diz respeito a uma proposta técnica apresentada pela FUNCAT - Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais.

Analisando os trabalhos e produtos apresentados é evidente a incompatibilidade do valor orçado com as atividades e produtos relacionados. Uma estimativa preliminar dos custos para se obter os mesmos produtos relacionados pela FUNCAT e acrescentando-se ainda outros que se fazem necessários, chegamos a recursos da ordem de R\$ 300.000,00. Destaca-se ainda que esta proposta contempla a formação e manutenção de um grupo de trabalho institucionalizado do próprio estado, que será no decorrer do projeto treinado em serviço por especialistas e consultores.

No 2º caso, que tem como meta a concepção e elaboração do **Plano de manejo e conservação das sub bacias**, pré selecionadas, os estudos e levantamentos pertinentes ao manejo do solo, da vegetação e dos recursos hídricos devem ser os temas predominantes. Desta forma, é imprescindível que esteja previsto no escopo do sub projeto 8 - Sistema de Informação Geográfica para Gerenciamento Ambiental, os levantamentos temáticos que darão suporte para a composição final das cartas geoambientais, na escala 1:100.000.

Segue abaixo uma tabela com algumas sugestões para compor o redesenho dos projetos, inseridos no contexto do 2º caso.

Sub projetos / Entidade Executora	Recomendações para ajuste de objetivos	Produtos a serem ajustados
1. Levantamento Hidrossedimentológico Dptº. Eng. Sanitária	-Identificação das micro bacias de maior fragilidade emergente, considerando-se apenas critérios e parâmetros hidrossedimentológicos.	-Elaboração de projeto executivos para a recuperação das micro bacias críticas. - Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo, considerando-se as inúmeras ambiências homogêneas e os casos estudados.
3. Levantamento Geológico Geomorfológico Dptº. Recursos minerais	-Os levantamentos geológicos e geomorfológicos devem ser direcionados para se elaborar os mapas de unidades geoambientais, em escala compatível com o do Plano de Manejo;	-Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo, a partir das observações de campo e da interação com as comunidades regionais. -Mapa morfoestrutural;
4. Qualidade das águas Dptº. Eng. Sanitária	-Identificação e caracterização das micro bacias mais críticas considerando-se apenas os critérios e parâmetros utilizados na avaliação das cargas orgânicas e da qualidade das águas da bacia.	-Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo. -Elaboração de projetos executivos para o controle e minimização dos efeitos advindos com o lançamento de efluentes.
5. Contaminação por pesticidas Dptº. Química	-Identificação e caracterização das micro bacias críticas, considerando-se a intensidade do uso e os teores residuais de pesticidas no meio; -Identificação de pontos de estocagem de embalagens; -Identificação de empresa aéreas que fazem pulverização; -Estimar o consumo dos diversos pesticidas por hectare de cultura plantada.	-Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo. -Elaboração de projetos executivos para o controle do comércio e uso de agrotóxicos e para realização de cursos de treinamento para o uso seguro de agrotóxicos;

Sub projetos / Entidade Executora	Recomendações para ajuste de objetivos	Produtos a serem ajustados
6. Contaminação por Metais Pesados Dpt ^o . Química	- Os estudos e levantamentos devem ser dirigidos para as sub bacias que eventualmente podem ter focos de contaminação por metais pesados.	-Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo.
7. Microbiota Aquática. Dpt ^o . Botânica e Ecologia.	- Os estudos e levantamentos devem ser dirigidos para as sub bacias que eventualmente podem ter focos de contaminação.	-Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo.
8. Sistema de Informação Geográfica para Gerenciamento Ambiental. FEMA e demais instituições do ESTADO	-Levantamento exploratório de solo; -Levantamento da fragilidade emergente; -Avaliação das áreas de preservação permanente; -Caracterização climatológica.	-Diretrizes e propostas a serem incorporadas no Plano de Manejo; -Mapa de classes de solo; -Mapa de Fragilidade Emergente; -Mapa Climatológico; -Capacitação e treinamento em serviço para formação de um Grupo de Trabalho para Gerenciamento de Bacias.

O 3º caso, compreende os projetos que tem como área de abrangência os núcleos urbanos e seu entorno, localizados tanto na bacia como um todo, como no contexto das sub bacias eleitas.

Os estudos devem considerar principalmente temas que dizem respeito a planejamento territorial urbano, disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos e zoneamento para fins de uso e ocupação do solo. Os resultados devem permitir a caracterização de zonas para cinturão verde, locais para aterros sanitários, zonas de aquíferos potenciais, zonas de transgressão ambiental a serem recuperadas, mapeamento de pontos de descarga de efluentes e caracterização da carga poluidora, caracterização de bolsões de pobreza, diagnóstico da disponibilidade dos equipamentos públicos etc. Escala de trabalho 1:20.000 ou maior.

Sub projetos / Entidade Proponente	Objetivos Gerais	Produto principal
1. Levantamento Hidrossedimentológico Dpt ^o . Eng. Sanitária	- Identificação de áreas de preservação ambiental -Mapeamento de pontos de estocagem de sedimentos; -Identificação de pontos para captação de água para abastecimento urbano;	-Diretrizes e proposições para equacionar os problemas existentes no espaço territorial urbano, consubstanciados na forma de projetos executivos
2. Levantamento Hidrogeológico. Dpt ^o . Recursos minerais	-Avaliar a potencialidade e condições de ocorrência de águas subterrâneas nas áreas urbanas.	-Diretrizes e proposições para equacionar os problemas existentes no espaço territorial urbano, pertinente ao tema, consubstanciados na forma de projetos executivos. Caracterização dos aquíferos quanto a produtividade e qualidade

Sub projetos / Entidade Proponente	Objetivos Gerais	Produto principal
3. Levantamento Geológico Geomorfológico Dptº. Recursos minerais	-Elaborar estudos geológicos e geomorfológicos para subsidiar a elaboração de Planos Diretores. -Mapear áreas de emprestimo e de extração de material de uso na construção civil.	-Mapas geológicos e geomorfológicos; -Mapas de atividades mineradoras; -Mapas de áreas degradadas;
4. Qualidade das águas 5. Dptº. Eng. Sanitária	-Identificação e caracterização dos pontos de captação e lançamento de esgotos (fontes poluidoras na área urbana).	-Banco de dados; -Definição de áreas críticas; -Definição de modelos de dispersão de poluentes;
5. Contaminação por pesticidas Dptº. Química	-Cadastramento das propriedades rurais; -Promover campanhas de educação ambiental; -Cadastrar poços de vendas e representações comerciais; -Identificar empresas aéreas de pulverização; -Levantamento do Nº de casos de intoxicação e morte por agrotóxicos por município da bacia.	-Banco de dados sobre os usuários e fornecedores; - Mapeamento da bacia quanto a contaminação tendo por base os princípios ativos; - Definição de pontos e parâmetros para fins de monitoramento; -Mapeamento dos locais de deposição de resíduos e embalagens; - Plano de fiscalização
6. Contaminação por Metais Pesados Dptº. Química	-Avaliação do nível de contaminação por metais pesados; -Definição de modelo de monitoramento	-Diagnóstico quanto a contaminação por metais; -Definição de pontos e matrizes para monitoramento; -Definição de bioindicadores.
7. Microbiota Aquática. Dptº. Botânica e Ecologia	-Estudar a taxonomia e ecologia de microorganismos para eventual utilização como bioindicadores	- Definição de bioindicadores.
8. Sistema de Informação Geográfica para Gerenciamento ambiental. FEMA e demais instituições do ESTADO	-Coletar, recuperar, armazenar, fornecer, visualizar, transformar, analisar e integrar os dados levantados e gerados pelo projeto, através do SIG;	-Mapa de uso e ocupação; -Modelo de relevo; -Implantação do SIG; - Métodos de tratamento de imagens e geoprocessamento; -Treinamento técnico.

IV – Conclusões

A experiência no acompanhamento de projetos de cunho ambiental que vem sendo implementados pela FEMA, em parceria com outras instituições, tem contribuído em muito com a formação de uma massa crítica na instituição, principalmente no que diz respeito aos procedimentos para a concepção, elaboração e articulação de projetos de cunho ambiental, considerando-se as respectivas metodologias e estratégias operacionais propostas.

É cada vez mais aflorante no seio da instituição a necessidade de se implementar projetos que gerem produtos efetivos e resultem em ações praticas, que realmente minimizem o nível da degradação e permitam a retomada do processo de recuperação ambiental.

Nestes termos é imprescindível que os sub projetos citados sejam redesenhados incorporando esta ótica, e que os estudos e levantamentos a serem efetuados, quando não gerarem produtos auto aplicáveis diretamente às ações de campo, que pelo menos resultem em projetos executivos detalhados e consubstanciados. Nestes projetos deve constar de forma clara elementos de informação da seguinte natureza: Priorização de áreas críticas, definindo o espaço geográfico onde foi diagnosticado uma situação problema; Caracterização da magnitude dos impactos, Identificação dos agentes envolvidos no processo; Identificação de eventuais beneficiários; Definição da metodologia de execução e da estratégia operacional; Avaliação do perfil sócio econômico das comunidades instaladas no espaço.

Estas ponderações se fazem necessárias para ajustar cada vez mais os objetivos dos projetos de cunho ambiental, no sentido de gerar produtos que efetivamente resultem na melhoria dos padrões de uso e ocupação dos recursos naturais.

Cuiabá 02 de Maio de 1997

Antonio João Paes de Barros
Geólogo CREA 2505 D
Consultor PNUD / FEMA

**DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE
SANEAMENTO BÁSICO
DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES**

SUMÁRIO

1 - OBJETIVOS

1.1 - OBJETIVO GERAL

1.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2 - JUSTIFICATIVA

3 - EMBASAMENTO TEÓRICO

3.1- TEORIA DE BASE

3.2- DEFINIÇÃO DE TERMOS

3.3- CONCEITOS

4 - METODOLOGIA

4.1 - FÓRMULAS

4.2 - TÉCNICAS

4.3- DEFINIÇÃO DE DADOS A SEREM PESQUISADOS

4.4 - TIPO DE AMOSTRAGEM

5 - DADOS UNIDADE DE SANEAMENTO OPERADA PELA SANEMAT

5.1 - DADOS FÍSICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

5.2 - PRINCIPAIS DADOS OPERACIONAIS E COMERCIAIS

5.3 - APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES CALCULADOS

6 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.

DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES

Compondo o Subprojeto Sistema de Planejamento do Plano Diretor do Município de Barra do Bugres, no item 2.7.5.1 - Elaboração de Diagnóstico, quanto a Infra estrutura e Equipamentos, passamos a análise do componente Saneamento Básico, enfocando os aspectos de: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

1 - OBJETIVOS

Para a realização deste Diagnóstico, dividimos o presente trabalho em três fases distintas:

Numa primeira fase, tem como objetivo o levantamento de dados físicos do Unidades de Saneamento, que a SANEMAT opera.

Numa segunda fase, a Avaliação da Unidade de Saneamento do município, através da determinação de 10 Indicadores Básicos, que possibilitarão verificar quais as condições operacionais e econômicas da Unidade, sua capacidade de operar e auto-investir. Estabelecer uma correlação com a capacidade do Município de assumir essas Unidades e ampliar sua atuação, que atualmente opera na maioria dos municípios somente a parte de Abastecimento de Água, para um contexto mais amplo, abrangendo o Esgotamento Sanitário, Preservação dos Recursos Hídricos, enfim toda a parte Ambiental.

Após a definição do conjunto dos indicadores com os quais iremos trabalhar, e o cálculo dos mesmos, será possível elaborar um diagnóstico da situação operacional e comercial do sistema e conseqüentemente verificarmos a viabilidade dos mesmos.

1.1 - OBJETIVO GERAL

Diagnosticar a situação operacional e comercial de uma Unidade de Saneamento, através da determinação e avaliação de 10 indicadores básicos regionalizados.

1.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1 - Identificar quais os indicadores que podem, com maior precisão, avaliar cada fase do sistema de abastecimento.

1.2.2 - Normatizar os parâmetros e métodos de cálculo para a determinação destes indicadores.

1.2.3 - Definir os valores considerados ideais, para a nossa região, destes dez indicadores.

1.2.4 - Elaborar um plano geral de avaliação, constando de:

a . Uma planilha com os dados gerais do sistema, necessários para o cálculo dos indicadores.

b . Uma planilha com os indicadores encontrados, comparando com os valores considerados ideais para a nossa região.

c Elaborar uma conclusão, em função dos indicadores encontrados, observando em que fase do sistema será necessária alteração, ampliação, redução de custos, diminuição de perdas, aumento de micromedição, diminuição da evasão, etc.

2 - JUSTIFICATIVA

Segundo a Constituição Federal promulgada em 05/10/88, no Capítulo Específico de Política Urbana, é competência municipal promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, parcelamento e da ocupação do solo urbano, bem como a titularidade da Concessão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Frente a todas as transformações pelas quais o Setor de Saneamento vem passando nos últimos tempos e também com o surgimento de novas leis, como a Lei Nº 9.433/97 dos Recursos Hídricos, a Lei Nº 8.987 Lei das Concessões, os Estudos do Modelo de Gestão Elaborado pelo Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), o Projeto de Lei 266/96 que estabelece diretrizes para o exercício do Poder Concedente, enfim toda uma política a nível de país para mudança do atual modelo, conduz os dirigentes municipais a se inteirarem da real situação da Unidade de Saneamento de seu município.

Com o Preceito Constitucional da Licitação das Concessões de Serviços Públicos e a promulgação da Lei de Concessões (Lei Federal Nº 8.987), abre-se por outro lado, a possibilidade concreta de flexibilização da estrutura de mercado, que inclui tanto o aproveitamento das estruturas estaduais ou municipais existentes, como prevê formas alternativas de prestação dos serviços, através de novas modalidades de organização e de parcerias, inclusive com as comunidades e a iniciativa privada, ampliando-se o leque de opções de organização dos serviços, com a possibilidade de contar-se com aporte de novos recursos financeiros e empresariais.

Diante desta perspectiva, ganha mais importância a necessidade de definição de marco regulatório que permita ao Estado (União, Estados e Municípios) exercer o necessário controle sobre a prestação dos serviços, através de legislação pertinente em cada nível de governo, definido padrões de qualidade dos serviços e de desempenho de

seus prestadores, além de estruturas administrativas adequadas ao exercício desse controle.

3 - EMBASAMENTO TEÓRICO

3.1. -TEORIA DE BASE

Para a determinação desses valores ideais é que consultamos as bibliografias existentes, como também nos baseamos em informações de campo, as quais consideramos muito válidas pois se referem a características regionais. Consultamos também algumas circulares normativas da Caixa Econômica Federal, que normatizou alguns indicadores para as empresas de saneamento. Encontramos trabalhos já realizados com essa finalidade por técnicos da Sanenat como também de outras empresas de saneamento, inclusive trabalho encontrado nos anais do 14º Congresso da ABES.

3.2 - DEFINIÇÃO DE TERMOS

Alguns conceitos serão definidos para melhor compreensão, como também para evidenciar como será considerado, para o cálculo a que se destina.

Volume Produzido: É o volume Captado, menos o volume gasto no processo de Tratamento.

Volume Micromedido: É o volume real consumido pelas economias medidas.

Volume Faturado: É a soma do volume micromedido mais o volume estimado.

Volume Estimado: É o volume consumido pelas Economias não medidas

Volume Máx. Faturável: Consideramos 85% do Volume Produzido, uma perda de 15%.

Volume Mínimo Necessário: É o consumo das economias medidas, mais das não medidas.

Produção Média por Economia: É a relação entre o que é produzido pelo número total de economias do sistema.

Consumo Médio por Economia: É a relação entre o que é faturado pelo número total de economias do sistema.

Faturamento: É o valor que a Empresa emite de contas em função do que é distribuído.

Arrecadação: É o valor que realmente é arrecadado pela companhia.

Evasão: É o valor que deixa de ser arrecadado.

Custo Operacional: Consta deste item os Custos de Pessoal, Material, Serviços de Terceiros e Despesas Gerais.

Custo Total: É o Custo Operacional acrescido das despesas Administrativas, do Serviço da Dívida e da Depreciação do Sistema

3.3 - CONCEITOS

Índice de Abastecimento: indica o percentual da população urbana local que utiliza dos serviços de abastecimento.

Índice de Hidrometração: Mede o percentual das ligações medidas, ou seja, as que possuem hidrômetro, em relação às não medidas.

Grau de Comprometimento do Sistema: Relaciona a Produção Mínima Necessária para o Sistema com a sua Capacidade Máxima de Produção.

Índice de Perda: É a relação entre a diferença do Volume Produzido menos o Faturado, pelo Volume Faturado.

Índice de Rentabilidade do Sistema: É a relação entre a diferença do faturamento menos os custos totais do sistema pelo faturamento.

Índice de Custo de Produção: É a relação entre o Custo de Operacional e o Custo Total do Serviço

Índice de Produtividade: É a relação entre o Número de Empregados do Sistema pelo número de Ligações Totais.

Índice de Evasão: É a relação entre a diferença da Arrecadação menos o Faturamento do Sistema pelo Faturamento.

Tarifa Média Necessária: É a relação entre o Custo Total do Sistema pelo Volume Faturado.

Taxa Operacional: É a relação entre o Custo Operacional e o Faturamento do Sistema

4 - METODOLOGIA

O controle da operação de um sistema de abastecimento faz-se mediante a avaliação das variáveis intervenientes em cada subsistema. Para este trabalho selecionamos 10 (dez) indicadores que irão compor o estudo avaliatório, englobando as etapas de produção e comercialização. Após o Levantamento dos dados calcula-se os indicadores, conforme as fórmulas abaixo:

$$\text{Índice de Abastecimento} = \left(\frac{\text{População Abastecida}}{\text{População Urbana}} \right) \times 100$$

$$\text{Índice de Hidrometração:} = \left(\frac{\text{Ligações Medidas}}{\text{Ligações Totais}} \right) \times 100$$

$$\text{Grau de Comprometimento do Sistema:} = \left(\frac{\text{Volume Mínimo Necessário}}{\text{Volume Máximo Faturável}} \right) \times 100$$

$$\text{Índice de Perda de faturamento:} = \left(\frac{\text{Volume Produzido} - \text{Volume Faturado}}{\text{Volume Faturado}} \right) \times 100$$

$$\text{Índice de Rentabilidade do Sistema} = \left(\frac{\text{Faturamento} - \text{Custo Total Sistema}}{\text{Faturamento}} \right) \times 100$$

$$\text{Índice de Custo de Produção} = \left(\frac{\text{Custo Operacional}}{\text{Custo Total Sistema}} \right) \times 100$$

$$\text{Índice de Produtividade} = \left(\frac{\text{Número de Empregados do Sistema}}{\text{Número total de Ligações}} \right) \times 100$$

$$\text{Índice de Evasão} = \left(\frac{\text{Arrecadação} - \text{Faturamento}}{\text{Faturamento}} \right) \times 100$$

$$\text{Tarifa Média Necessária} = \left(\frac{\text{Custo Total dos Serviços}}{\text{Volume Faturado}} \right) \times 100$$

$$\text{Taxa Operacional} = \left(\frac{\text{Custo Operacional}}{\text{Faturamento}} \right) \times 100$$

4.1 - TÉCNICAS

A coleta dos dados será através da Documentação indireta, ou seja nos relatórios da Companhia de Saneamento SANEMAT, e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE . A documentação direta através da bibliografia em livros e Manuais de Operação de Sistemas.

4.2 - DEFINIÇÃO DOS DADOS A SEREM PESQUISADOS

Para o cálculo dos indicadores acima, necessitaremos conhecer alguns outros dados do sistema estudado como: população urbana da localidade, taxa de ocupação domiciliar, número de economias residenciais, número de ligações medidas e totais, número de empregados, volume produzido, volume faturado, volume micromedido, faturamento, arrecadação e ao custos do sistema (pessoal, material, terceiros ,gerais, outros, depreciação e serviço da dívida). Esses dados serão pesquisados nos relatório da Sanemat,

Para o Levantamento dos dados populacionais foram pesquisados a CONTAGEM POPULAÇÃO 1.996 publicado pelo IBGE e também o CENSO DE 1.991.

4.3 - TIPO DE AMOSTRAGEM

Serão pesquisados os dados acima citados, tomando por base um mês de referência, considerado típico, ou seja , um mês onde não ocorreu campanhas de arrecadação, para que se tenha uma noção real do comportamento da localidade. Em casos de dados mensais o mês de DEZ/96 como os dados de número de ligações, Economias e população. Os demais dados do estudo avaliatório tomamos por base o ano de 1.996 que possibilita trabalharmos com um indicador médio para o ano.

5 - DADOS UNIDADE DE SANEAMENTO OPERADA PELA SANEMAT

O município de Barra do Bugres, possui um sistema de Abastecimento de Água, administrado pela SANEMAT, através de um Contrato de Concessão iniciado em 19/05/1.978 e com prazo de validade de 30 anos, e término previsto para 19/05/2.008. Quanto ao Esgotamento Sanitário, não existe Sistema implantado.

5.1 - DADOS FÍSICOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO:

5.1.1 - CAPTAÇÃO

Captção Superficial no Rio Bugres, com Capacidade de 50 l/s

5.1.2 - TRATAMENTO

Convencional através de uma Estação de Tratamento Compacta Aberta com capacidade de 50 l/s

5.1.3 - RESERVAÇÃO

O sistema de reservação e composto de:

01 Reservatório Apoiado de 1000 m³

01 Reservatório Apoiado de 200 m³

01 Reservatório Elevado de 250 m³

01 Reservatório Elevado de 40 m³

5.1.5 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

O Município possui 58,20 Km de Rede de Distribuição implantado.

5.1.6 - LIGAÇÕES / ECONOMIAS

CATEGORIAS	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	PÚBLICO	TOTAL
LIGAÇÕES CADASTRADAS	3.343	178	8	81	3.610
ECONOMIAS CADASTRADAS	3.738	297	8	82	4.125
LIGAÇÕES FATURADAS	2.447	99	1	62	2.609
ECONOMIAS FATURADAS	2.711	163	1	63	2.938
LIGAÇÕES FATURADAS MEDIDAS					1.611
ECONOMIAS FATURADAS MEDIDAS					1.898

5.2 - PRINCIPAIS DADOS OPERACIONAIS E COMERCIAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES

DADOS	UNIDADE	ABSTECIMENTO
POPULAÇÃO URBANA	hab	18.998
POPULAÇÃO ABASTECIDA/ESGOTADA	hab	16.522
TAXA DE OCUPAÇÃO DOMICILIAR	hab/dom.	4,42
ECON. RESIDENCIAIS CADASTRADAS	ud	3.738
ECONOMIAS FATURADAS MEDIDAS	ud	1.898
ECONOMIAS FATURADAS NÃO MEDIDAS	ud	1.040
LIGAÇÕES TOTAIS FATURADAS	ud	2.609
LIGAÇÕES MEDIDAS FATURADAS	ud	1.611
VOLUME PRODUZIDO	m ³ /ano	1.339.696
VOLUME FATURADO	m ³ /ano	662.167
VOLUME MICROMEDIDO	m ³ /ano	230.330
VOLUME MÁXIMO FATURÁVEL	m ³ /ano	1.138.742
VOLUME MÍNIMO NECESSÁRIO	m ³ /ano	863.850
PRODUÇÃO MÉDIA POR ECONOMIA	m ³ /Eco.mês	38
CONSUMO MÉDIO POR ECONOMIA	m ³ /Eco.mês	19
NÚMERO DE EMPREGADOS NA OPERAÇÃO.	ud	6,00
CUSTO TOTAL	R\$/ano	672.060,04
CUSTO OPERACIONAL	R\$/ano	255.870,93
FATURAMENTO	R\$/ano	752.064,77
ARRECADAÇÃO	R\$/ano	425.493,43

5.3 - APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES CALCULADOS E DOS VALORES CONSIDERADOS IDEAIS

INDICADORES	VALORES IDEAIS	UNIDADE	ABSTECIMENTO
ÍNDICE DE ABASTECIMENTO	>90%	%	86,97
ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO	>95%	%	61,75
GRAU COMPROMETIMENTO	< 100%	%	75,86
ÍNDICE PERDA FATURAMENTO	< 25%	%	50,57
ÍNDICE DE CUSTO DE PRODUÇÃO	< 60%	%	38,07
ÍNDICE RENTABILIDADE	> 15%	%	65,98
ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE	>350 lig/emp	%	434,83
ÍNDICE DE EVASÃO	> 3%	%	43,42
TARIFA MÉDIA NECESSÁRIA	0,6	R\$	1,01
TAXA OPERACIONAL	> 60%	%	34,02

6 - INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.

6.1 - ANÁLISE SISTEMA DE BARRA DO BUGRES

Podemos observar que o Índice de Abastecimento do Sistema de Barra do Bugres de 86,97 % é relativamente bom, com relação ao Esgotamento Sanitário, não existe sistema implantado.

O Índice de Hidrometração encontrado é de 61,75 % é relativamente baixo, porém como temos um sistema com bom índice de abastecimento, ou seja não há um grande potencial para incremento de novas ligações, e a capacidade de produção existente atende ao sistema. O incremento de medidores iria refletir apenas num melhor controle com relação as perdas. Para aumentarmos o índice de hidrometração requer investimentos na aquisição e implantação de novos hidrômetros.

O Grau de Comprometimento do Sistema de 75,86 %, detecta que o sistema tem capacidade para abastecer um número maior de economias, porém como é um sistema bem abastecido, esses incrementos de novas economias ocorrerá em função do crescimento populacional. Logo neste sistema não será necessária a ampliação na capacidade de produção, num período de pelo menos cinco anos, considerando uma taxa de crescimento de 1,7% ao ano da população urbana.

O Índice de perda de 50,57 % é muito elevado, devendo ser tomadas medidas para diminuir esse índice, como Combater vazamentos visíveis e não visíveis, Melhorar o Controle Operacional e aumentar a Hidrometração. Pois diminuindo as perdas este sistema terá capacidade de abastecer durante um tempo maior e também poderá trabalhar com uma folga.

O Índice de Custo Produção de 38,07 % indica que a parcela de custo dedicado a produção é relativamente baixa.

O Índice de Rentabilidade de 65,98 % é positivo muito maior que 15 %, demonstrando que este sistema pode ser bastante viável, ou seja, pode dar lucro, se a evasão diminuir.

O Índice de produtividade de 434,83 ligações / empregado para um sistema de pequeno porte da nossa região é muito bom.

O Índice de Evasão de 43,42 % é muito alto, devendo ser reduzido através implementação de uma política de corte e negociação junto aos órgãos do Governo para recebimento dos débitos, para que o lucro desse sistema seja maior e possa ser reinvestido no sistema.

A Tarifa Média Necessária encontrada para o Sistema é de R\$ 1,01 / m³. O que indica de para produzir 1 m³ gasta-se R\$ 1,01 e o valor que a Companhia cobra pela taxa mínima é de R\$ 0,60 / m³. Ficando um déficit, o qual só poderá ser minimizado se diminuirmos os Custos do Sistema ou se aumentarmos a Tarifa Cobrada.

A Taxa Operacional de 34,02 % é excelente, ou seja temos um custo de produção baixo em relação ao faturamento do Sistema. Porém quando analisamos os custos totais verificamos que este valor é bastante elevado em relação ao custo de produção, devido principalmente ao retorno do investimento financiado através da Caixa Econômica Federal no ano de 1.991, cujo contrato esta em fase de amortização.

O Sistema de Barra do Bugres é bastante viável, e se diminuirmos as perdas do Sistema, as Físicas, de Faturamento e a Evasão de Receitas, este sistema será ainda mais rentável.

APRESENTAÇÃO

A presente proposta constitui um elenco de ações e projetos interrelacionados com a finalidade de fornecer subsídios técnicos e instrumentos de planejamento para o desenvolvimento institucional da prefeitura e melhoria dos serviços oferecidos a comunidade.

O documento está estruturado de forma sequenciada, abrangendo de forma progressiva as atividades e produtos que servirão de base para a elaboração do produto final, ou seja o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.

Algumas atividades previstas foram definidas em função de demandas já constatadas, caso dos levantamentos aerofotográficos ou sensoriais/orbitais, necessários para compor a base cartográfica e subsidiar os levantamentos temáticos. A reestruturação administrativa, compreendendo a organização do cadastro técnico, o treinamento e formação da equipe municipal de planejamento e fiscalização e o sistema de administração tributária, constituem demandas apresentadas pelo executivo municipal.

A estimativa de custo apresentada para os diversos sub projetos e atividades carecem de detalhamento em função dos entendimentos a serem feitos entre as partes interessadas, acordando como ficará a composição dos custos face as contrapartidas em recursos humanos, materiais e de infra estrutura a serem disponibilizados pela prefeitura.

Em princípio, os seguintes sub projetos e/ou atividades estão sendo propostos:

1. Cartografia Básica.
2. Levantamento e Caracterização do Meio Físico e Biótico.
3. Diagnostico Sócio Econômico e Ambiental.
4. Diagnóstico e Reestruturação Administrativa.
5. Plano Diretor de desenvolvimento Urbano,
6. Editoração e Arte Final

ÍNDICE

1. Conteúdo e Abrangência Temática.....	
1.1. Cartografia Básica.....	
1.2. Levantamento e Caracterização do Meio Físico e Biótico.....	
1.2.1. Cadastro das sondagens geotécnicas.....	
1.2.2. Cadastro dos poços tubulares profundos.....	
1.2.3. Cadastro de postos pluviométricos e estações meteorológicas.....	
1.2.4. Identificação das áreas de extração de agregados minerais.....	
1.2.5. Identificação das áreas degradadas por mineração.....	
1.2.6. Identificação de ocorrências e depósitos minerais de uso na construção civil.....	
1.2.7. Identificação de pontos de estocagem e dragagem de sedimentos nos rios.....	
1.2.8. Identificação de terrenos susceptíveis à erosão.....	
1.2.9. Identificação de terrenos susceptíveis a movimentos de massa.....	
1.2.10. Identificação de terrenos com problemas de fundação.....	
1.2.11. Identificação de terrenos sujeitos a inundação.....	
1.2.12. Identificação de surgências naturais e aquíferos subterrâneos.....	
1.2.13. Identificação de áreas de recarga de aquíferos subterrâneos.....	
1.2.14. Identificação de pontos de contaminação de aquíferos subterrâneos.....	
1.2.15. Identificação dos pontos de lançamento de esgotos.....	
1.2.16. Identificação de áreas verdes.....	
1.2.17. Identificação de pontos turísticos.....	
1.2.18. Identificação de áreas de relevante beleza cênica.....	
1.2.19. Avaliação das áreas de preservação permanente.....	
1.2.20. Avaliação dos locais de deposição de lixo urbano e hospitalar.....	
1.2.21. Caracterização climatológica a partir dos dados meteorológicos.....	
1.2.22. Levantamento exploratório de solo.....	
1.2.23. Levantamento edafopedológico para fertilidade (cinturão verde).....	
1.2.24. Mapa de classes de solos.....	
1.2.25. Mapa de vegetação, uso e ocupação.....	
1.2.26. Mapa de iso declividade.....	
1.2.27. Mapa hipsométrico.....	
1.2.28. Mapa de fragilidade emergente.....	
1.2.29. Mapa de transgressão ambiental.....	
1.2.30. Mapa geológico.....	
1.2.31. Mapa de localização de equipamentos públicos (postos pluviométricos, poços, escolas, hospitais, postos de saúde, adutoras, postos de água , etc.).....	
1.2.32. Carta Geotécnica ou Tipos de Terrenos.....	
1.2.33. Mapa de Zoneamento / Plano Diretor.....	
1.3. Diagnóstico Sócio Econômico e Ambiental.....	
1.3.1. Diagnóstico do sistema viário.....	
1.3.2. Diagnóstico do sistema de iluminação pública.....	
1.3.3. Diagnóstico do sistema de saneamento básico.....	
1.3.4. Diagnóstico do sistema de abastecimento.....	
1.3.5. Diagnóstico das áreas verdes e áreas de preservação permanente...	

- 1.3.6. Levantamento de indicadores demográficos, sociais e organizacionais.....
- 1.3.7. Avaliação do cadastro técnico urbano e rural de atividades potencialmente poluidoras
- 1.3.8. Diagnóstico sobre a distribuição dos equipamentos públicos.....
- 1.3.9. Avaliação e diagnóstico da oferta, demanda e qualidade dos serviços públicos.....
- 1.3.10. Levantamento das vocações, potencialidades, recursos e limitações para o desenvolvimento do município.....
- 1.3.11. Plano de uso e ocupação do solo urbano.....
- 1.4. Diagnóstico e Restruturação Administrativa.....
- 1.4.1. Avaliação do sistema de planejamento municipal.....
- 1.4.2. Avaliação do nível de arrecadação de impostos, _____ e tributos...
- 1.4.3. Diagnóstico da situação financeira do município.....
- 1.4.4. Avaliação da estrutura administrativa da prefeitura.....
- 1.4.5. Elaboração do cadastro técnico.....
- 1.5. Plano Diretor de desenvolvimento urbano.....
- 1.5.1. Identificação, caracterização e avaliação dos problemas existentes no espaço territorial urbano e sub urbano.....
- 1.5.2. Diagnóstico da realidade municipal e formulação de indicadores comparativos (situação atual - situação planejada).....
- 1.5.3. Correlacionar todas as informações, cruzando os dados e integrar os sistemas, formas e processo de ocupação aos diversos domínios geoambientais considerados (legenda).....
- 1.5.4. Formulação de diretrizes para elaboração do Plano Diretor (Subprojeto).....
- 1.6. Editoração e Arte Final.....
- 2. Metodologia e Estratégia Operacional.....
- 2.1. Cartografia Básica.....
- 2.2. Levantamento e Caracterização do Meio Físico e Biótico.....
- 2.2.1. Mapa de classes de solos.....
- 2.2.2. Mapa de vegetação, uso e ocupação.....
- 2.2.3. Mapa de iso declividade.....
- 2.2.4. Mapa hipsométrico.....
- 2.2.5. Mapa de fragilidade emergente.....
- 2.2.6. Mapa de transgressão ambiental.....
- 2.2.7. Mapa geológico.....
- 2.2.8. Mapa de localização de equipamentos (postos pluviométricos, poços, escolas, hospitais, postos de saúde, adutoras, redes de luz, etc.).....
- 2.2.9. Carta Geotécnica (Tipos de Terrenos).....
- 2.2.10. Mapa de Zoneamento (Plano Diretor).....
- 2.3. Diagnóstico Sócio Econômico e Ambiental.....
- 2.3.1. Subprojeto Plano de Uso e Ocupação do Solo.....
- 2.3.1.1. Objetivos Gerais.....
- 2.3.1.2. Objetivos Específicos.....
- 2.3.1.3. Tempo de Elaboração e Execução.....
- 2.3.1.4. Conteúdo e Fases de Elaboração.....
- 2.3.1.5. Levantamento de Informações.....
- 2.3.1.6. Sistematização e Análise de Informações e Formulação de

	Indicadores.....	
	2.3.1.7. Diagnóstico.....	
	2.3.1.8. Projeto de Lei.....	
	2.3.1.9. Lei do Perímetro Urbano.....	
	2.3.1.10. Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano..	
	2.3.1.11. Lei de Parcelamento do Solo Urbano.....	
	2.3.1.12. Código de Obras.....	
	2.3.1.13. Código de Posturas.....	
	2.3.1.14. Lei do Sistema Viário.....	
	2.3.1.15. Viabilização para Implementação do Plano.....	
	2.4. Diagnóstico e Restruturação Administrativa.....	
	2.4.1. Subprojeto de Restruturação Administrativa (anexo).....	
	2.4.1.1. Objetivo Geral.....	
	2.4.1.2. Objetivos Específicos.....	
	2.4.1.3. Justificativa.....	
	2.4.1.4. Formação da Equipe Municipal.....	
	2.4.1.5. Tempo de Elaboração e Execução.....	
	2.4.1.6. Conteúdo.....	
	2.4.1.7. Produto Final.....	
	2.4.2. Subprojeto Cadastro Técnico.....	
	2.4.2.1. Objetivo Geral.....	
	2.4.2.2. Objetivo Específico.....	
	2.4.2.3. Justificativa.....	
	2.4.2.4. Formação da Equipe Municipal.....	
	2.4.2.5. Tempo de Elaboração e Execução.....	
	2.4.2.6. Conteúdo.....	
	2.4.2.7. Produto Final.....	
	2.4.2.7.1. Elaboração.....	
	2.5. Subprojeto Plano Diretor de Desenvolvimento.....	→ 2.5 plano Diretor
25.1.1	2.5.1. Objetivos Gerais.....	De desenvolvimento
1.2	2.5.2. Objetivos Específicos.....	muito urbano
	2.5.3. Justificativas.....	
1.3	2.5.4. Formação da Equipe Municipal.....	
,	2.5.5. Tempo de Elaboração e Execução.....	
,	2.5.6. Conteúdo e Fases de Elaboração.....	
,	2.5.7. Diagnóstico.....	
,	2.5.8. Diretrizes.....	
	2.5.9. Propostas.....	
1.13	2.5.10. Instrumentação.....	
	2.5.11. Metodologia de Trabalho.....	
	2.5.12. Treinamento Informativo.....	
	2.5.13. Produto Final.....	
	3. Relatório Final.....	
	3.1. Fundamentação do Plano.....	
	3.2. Minutas de Projetos de Lei.....	
	A. Característica da Estrutura Administrativa Municipal.....	

4. *Características físicas e financeiras*

PLANO DE REINÍCIO DA LAVRA GARIMPEIRA

Local: Lajinha
Município: Poconé - MT
Proprietário: José Aldo Duarte Ferraz

O reinício das atividades de lavra garimpeira na área em referência reveste-se de urgente importância, pelas razões abaixo descritas, tendo-se estabelecido que será feita a obediência das condições de operação a seguir expostas.

Com a paralisação da atividade, que já completa mais de quatro semanas, a problemática de natureza social avulta-se, uma vez que o trabalho já ocupava diretamente cerca de 60 pessoas. Vale ressaltar que esses trabalhadores, os "filãozeiros" como são chamados, operam sob a forma de parceria, ou seja, têm como rendimento uma percentagem da produção que obtêm, que, neste caso, é de 40%.

A brusca suspensão interrompeu, não somente a lavra do minério, mas, também, os serviços simultâneos de proteção das paredes das escavações contra possíveis desmoronamentos, de forma que, agora, sua retomada impõe-se como medida de segurança, sobretudo por causa da aproximação do período das chuvas.

Os serviços de recobrimento da Cava principal e da Cava N, mostradas no mapa em anexo, visando, especialmente, a recuperação dos terrenos, e então interrompidos, somente podem ser executados, com eficiência, durante a estação seca, antes do reenchimento de água nas cavas, cuja drenagem foi completada recentemente; além disso, planeja-se aproveitar para esses serviços os materiais das pilhas de bota-foras existentes na área, os quais, para tal finalidade, devem estar secos.

À vista dos motivos acima resumidos, apresenta-se o seguinte planejamento, sob a forma de proposta-compromisso, para a retomada imediata dos serviços:

1º) Execução do recobrimento da parte NW da Cava principal, numa extensão longitudinal de cerca de 26m, o que corresponde à recuperação de 20% do seu comprimento. Esse serviço somente apresenta condições de execução durante a seca, dada a necessidade de remoção de restos vegetais existentes no fundo da Cava, cuja presença poderia comprometer a estabilidade do aterro.



José Aldo Duarte Ferraz

Eng. de Minas e Metalurgia

Por isso, se não se fizer tais serviços nesta estiagem, sua realização somente será possível depois do período das chuvas, tornando-a extremamente onerosa, pois iria exigir o reesgotamento prévio da cava. Por outro lado, a importância do serviço de recobrimento dessa parte da Cava ressalta-se sob o aspecto do controle ambiental, para a reforço da barragem do Córrego Tereza Bota, como segurança para a preservação de sua margem, além de conferir maior segurança ao trabalho dos garimpeiros contra uma eventual inundação.

2º) A retomada dos serviços de recobrimento da Cava N, visando à recuperação dos terrenos e propiciando, assim, a redução do volume de água de infiltração do fundo e de suas paredes nas escavações de lavra.

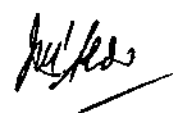
3º) Reinício da lavra garimpeira, por meio de trabalho manual, ao longo da trincheira aberta segundo a direção do filão existente na Cava principal, utilizando-se os 7 (sete) guinchos ali instalados. A lavra através dessa trincheira prevê o aprofundamento do seu piso por mais 8 metros, aproximadamente, a fim de aproveitar as facilidades oferecidas pelas condições atuais, dando execução ao desenvolvimento já iniciado. O prosseguimento desse serviço prevê a construção de uma cobertura integral da escavação por meio de estroncas e estivamento de madeira, a ser feita a 6 metros abaixo do piso geral da Cava principal, deixando-se 7 aberturas necessárias à passagem de pessoal e dos baldes tracionados pelos guinchos. Sobre o estivamento de madeira será assentada uma camada de terra, levemente apiloada, com espessura de aproximadamente 30 cm. Abaixo dessa cobertura e nos pontos onde se notar fragilidade das paredes da escavação serão estas estabilizadas por estroncas ou conjunto de estroncas apoiadas em pranchões de madeira serrada. O aprofundamento dessa trincheira dar-se-á a uma largura de cerca de 0,80m, compreendendo nessa largura o corpo filoneano e a salbanda mineralizada. As águas de infiltração serão bombeadas até o fundo da Cava principal, que fica em nível superior, e daí novamente recalçada para uma lagoa de decantação existente, para, em seguida, fluírem para o Córrego.

Dos 7 guinchos instalados nesse trincheira, o que fica mais próximo do Córrego Tereza Bota dista de 50m do mesmo, estando as extremidades NW e SE da trincheira a cerca de 170m da Rua Barão de Poconé e da Rua Frei Carlos Valleti, respectivamente. Não existe residência ou qualquer outra edificação nas suas proximidades.

Estima-se que a paralisação definitiva da lavra através dessa trincheira dar-se-á no prazo de mais ou menos 4 meses, devendo coincidir com o início da lavra subterrânea por meio do Poço de produção projetado

4º) O poço ora aberto, de caráter mais exploratório, exige o incício do seu imediato revestimento de madeira, antes do começo das chuvas, cuja incidência direta poderia acarretar a fragilização de suas paredes.

5º) O Poço de produção, cujo projeto de locação já foi feito, e que servirá para o acesso definitivo da lavra subterrânea, somente deverá ser iniciado no prazo estimado de cerca de 2 (dois) meses e, portanto, conforme se espera, após a obtenção da Licença de Operação - L.O., cujo



José Aldo Duarte Ferraz

Eng. de Minas e Metalurgista

Plano Integrado de Controle e Recuperação Ambiental encontra-se em andamento normal junto à Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEMA, através do Processo nº 1597/97, conforme comprova a Declaração em anexo.

6º) O minério produzido na Lajinha é carregado por meio de pá-carregadeira em caminhão basculante, que o transporta até a instalação de beneficiamento, a 5,5 km de distância, situada no local denominado Córrego Fundo, fora dos limites da cidade, cujo projeto compõe o processo de licenciamento em andamento junto à FEMA.

7º) Todos os serviços de lavra e de beneficiamento do minério estão sendo executados sob a supervisão e a responsabilidade técnica do Eng. de Minas e Metalurgista José Aldo Duarte Ferraz, CREA nº 5004/D-MG, Visto nº 2.477-MT.

Póconé, 23 de novembro de 1998.



(José Aldo Duarte Ferraz)



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA
RUA D, S/Nº - Prédio do Antigo DOP - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo
Fones: (065) 313-2704 - Telex: 654-2512 - Fax: (065) 644-2566
CEP 78050-970 - Cuiabá - MT.

DECLARAÇÃO

REFERENTE : Processo nº 1597/97

INTERESSADO : José Aldo Duarte Ferraz

MUNICÍPIO : Poconé - MT

Declaramos para os devidos fins que o processo nº 1597/97 , referente ao pedido de licenciamento ambiental para concessão de Licença de Operação (LO) encontra-se devidamente instruído e em tramitação normal junto a esta Fundação. Cumpre realçar que o mesmo encontra-se devidamente autorizado pela Prefeitura de Poconé, conforme Termo de Assentimento para Lavra Garimpeira e com a minuta da Portaria de Permissão de Lavra Garimpeira, já emitida pelo DNPM, conforme documentação, em anexo.

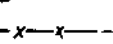
FREDERICO GUILHERME DE MOURA MULLER
Secretário Especial do Meio Ambiente e Presidente da FEMA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

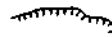
Local: Lajinha

Mun.: Poconé - MT

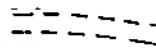
Legenda:



Limites dos terrenos



Limites das caras



Estradas internas

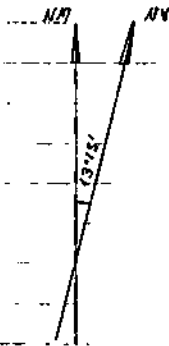


Poço de produção (projetado)

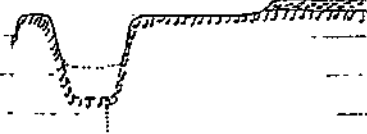


Guinchos

Escala (m)



Cave A



Trincheira

Handwritten signature

T E R E Z A B O T A S

L A J I N H A

MINUS

PROPOSTA DE TRABALHO

PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO URBANO

MUNICÍPIO DE BARRA DO BUGRES

ESTADO DE MATO GROSSO

ABRIL 1997

GARIMPO TEREZA BOTAS

Local: Tereza Botas

Município: Poconé - MT

Proprietário: João Félix da Silva

01. O Garimpo Tereza Botas tem sua origem ligada à história da fundação da cidade de Poconé. O próprio nome dado a este local e ao Córrego que aí atravessa - Tereza Botas -, revela este fato; a Tereza Botas era uma feitora de antigo garimpo que floresceu nesta extremidade Norte da cidade.

02. Neste local encontravam-se várias escavações a céu aberto, feitas pelos garimpeiros do passado, para a lavra dos filões auríferos que continuaram sendo trabalhados até os dias recentes.

03. O atual proprietário abandonou a lavra a céu aberto e abriu um Poço vertical, localmente denominado de Caixa, para o acesso subterrâneo aos filões e, em obediência à recomendação do Órgão ambiental do Estado, a FEMA, procedeu a cobertura dessas antigas escavações, fazendo a recuperação dos terrenos.

04. O Poço referido fica a uma distância de cerca de 50 metros da via pública mais próxima, estando o filão ora explotado distante de 45 metros dessa mesma via, não havendo nesse intervalo nenhuma edificação. A partir desse Poço, à profundidade de 35 metros foram abertas duas galerias (travessas) que encontram dois filões paralelos, sendo um um lado Sul e outro do lado Norte do Poço.

05. A lavra do minério é conduzida por meio de galerias de produção, abertas seguindo a direção do corpo filoneano, com largura de aproximadamente 90 cm e altura de 2 m, abrangendo

o filão e parte da rocha encaixante, deixando-se o seu teto sob a forma de abóbada, de maneira a assegurar maior estabilidade à escavação. A cada 4 m de distância vertical é aberta nova galeria de produção, na qual são escavados 2 metros de altura, deixando-se, portanto, abandonados 2 m de material "in situ", como proteção para o prosseguimento das escavações subterrâneas. Todos os trabalhos de lavra subterrânea são feitos por processo manual, com o emprego de ferramentas simples, tais como pás, picarretas, chibancas, etc., ocupando-se 60 pessoas.

06. O minério produzido atinge a superfície através do Poço, por meio de guincho tracionado por motor elétrico. Na superfície o minério é carregado em caminhão basculante por meio de pá-carregadeira e transportado até a instalação de beneficiamento, situada a cerca de 7 km de distância, no local denominado Ouro Fino, no extremo Sul da cidade.

07. A unidade de beneficiamento referida acima é objeto da Licença de Operação Nº 306/98 conferida pela Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEMA, que trata do licenciamento da lavra garimpeira do local denominado Lavra do Meio, mas que atende, também, ao beneficiamento do minério procedente do Tereza Botas.

08. Como extensão do projeto que abriga a Licença de Operação acima, está sendo elaborado o Plano Integrado de Controle e Recuperação Ambiental para a área denominada Tereza Botas, cujo encaminhamento à FEMA será feito dentro de curto prazo.

Poconé, 23 de novembro de 1998.



(João Félix da Silva)



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO

Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEMA

Licença de Operação N.º 306 /98

A FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Complementar n.º 38 de 21 de novembro de 1.995, que dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá providências, concede a presente Licença.

RAZÃO SOCIAL

João Félix da Silva

ENDEREÇO

Rua Antônio João n.º 595

DISTRITO/BAIRRO

MUNICÍPIO

Poconé

CEP

78.175 - 000

INSC. ESTADUAL

CGC (MF) /CPF

172.507.061-87

PROCESSO

200 A /94

ATIVIDADE

Lavra e beneficiamento de minério e rejeitos auríferos. Regime de permissão de Lavra Garimpeira.

LOCALIZAÇÃO

Rodovia Lavra do Meio s/nº - Zona Rural - Poconé

RESTRIÇÕES

AS CONTIDAS NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO E A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM VIGOR.

Esta Licença de Operação é válida pelo período de 12 (doze) meses, a contar da presente data, conforme Processo de Licenciamento N.º 200 A/94, observadas as condições deste documento, bem como de seus anexos que, embora não transcritos, são parte integrantes do mesmo.

LOCAL E DATA

Cuiabá, 22/06/98

PRESIDENTE DA FEMA

Guilherme A. Miller
Secretário Especial do Meio Ambiente
Presidente da FEMA

DIRETOR TÉCNICO/FEMA

Dalton Luis Romão
Eng.º Florestal - EA 7510-0
Diretor Técnico - FEMA-MT

1. CONTEÚDOS E FASES DE ELABORAÇÃO

1.1. Cartografia Básica.

Todos os mapas temáticos que subsidiaram o mapa integrado do Plano Diretor serão elaborados ^{em escala} na escala 1: 20.000, compatível com o nível de detalhamento necessário para a implementação das ações e diretrizes recomendadas.

Para a elaboração das bases cartográficas que serão utilizadas nos diversos mapas temáticos será necessário fazer um recobrimento aerofotografico da área de interesse, ou de forma paleativa adquirir produtos de satélite SPOT, em formato digital e papel, pancromático e multiespectral, na escala 1:20.000, com nível de correção cartográfica compatível com a precisão que o trabalho requer.

→ ①

Por cartografia básica se entende todos os trabalhos de fotointerpretação e de geoprocessamento necessário para compor os seguintes produtos:

- Planta da cidade;
- Planta cadastral.
- mapas temáticos
- plano Diretor

1.2. Levantamento e Caracterização do Meios Físico e Biótico.

Os estudos e levantamentos para a caracterização dos meios físico e biótico serão executados considerando-se o seguinte cronograma de atividades e produtos:

- 1.2.1. Cadastro das sondagens geotécnicas
- 1.2.2. Cadastro dos poços tubulares profundos
- 1.2.3. Cadastro de postos pluviométricos e estações meteorológicas
- 1.2.4. Identificação das áreas de extração de agregados minerais
- 1.2.5. Identificação das áreas degradadas por mineração
- 1.2.6. Identificação de ocorrências e depósitos minerais de uso na construção civil
- 1.2.7. Identificação de pontos de estocagem e dragagem de sedimentos nos rios
- 1.2.8. Identificação de terrenos susceptíveis à erosão
- 1.2.9. Identificação de terrenos susceptíveis à movimentos de massa
- 1.2.10. Identificação de terrenos com problemas de fundação
- 1.2.11. Identificação de terrenos sujeitos a inundação
- 1.2.12. Identificação de surgências naturais e aquíferos subterrâneos
- 1.2.13. Identificação de áreas de recarga de aquíferos subterrâneos
- 1.2.14. Identificação de pontos de contaminação de aquíferos subterrâneos
- 1.2.15. Identificação dos pontos de lançamento de esgotos
- 1.2.16. Identificação de áreas verdes
- 1.2.17. Identificação de pontos turísticos
- 1.2.18. Identificação de áreas de relevante beleza cênica
- 1.2.19. Avaliação das áreas de preservação permanente
- 1.2.20. Avaliação dos locais de deposição de lixo urbano e hospitalar
- 1.2.21. Caracterização climatológica a partir dos dados meteorológicos

② Algumas plantas e mapas a serem gerados representam um nível de detalhamento maior, compatível com a escala 1:5000, como as plantas da cidade, planta cadastral, plantas de esgotos, águas, etc. estes são cartografados em escala maior com imagens aéreas e satélites, como no caso da planta de esgotos, que é necessária para a implementação das ações e diretrizes recomendadas.

- 1.2.22. Levantamento exploratório de solo
- 1.2.23. Levantamento edafopedológico para fertilidade (cinturão verde)
- 1.2.24. Mapa de classes de solos
- 1.2.25. Mapa de vegetação, uso e ocupação
- 1.2.26. Mapa de iso declividade
- 1.2.27. Mapa hipsométrico
- 1.2.28. Mapa de fragilidade emergente
- 1.2.29. Mapa de transgressão ambiental
- 1.2.30. Mapa geológico
- 1.2.31. Mapa de localização de equipamentos públicos (postos pluviométricos, poços, escolas, hospitais, postos de saúde, adutoras, redes de luz, etc.)
- 1.2.32. Carta Geotécnica ou Tipos de Terrenos.
- 1.2.33. Mapa de Zoneamento / Plano Diretor.

1.3. Diagnostico Sócio Econômico e Ambiental.

Os estudos e levantamentos para se diagnosticar o estágio de desenvolvimento econômico e social da comunidade serão executados considerando-se o seguinte cronograma de atividades e produtos :

1.4. Diagnóstico e Restruturação Administrativa

Os estudos e levantamentos para se diagnosticar e reestruturar a administração municipal serão executados a partir da caracterização e avaliação dos problemas existentes no gerenciamento e administração do espaço territorial urbano, conforme nos termos do subprojeto abaixo detalhado, considerando-se o seguinte cronograma de atividades e produtos :

- 1.4.1. Avaliação do sistema de planejamento municipal
- 1.4.2. Avaliação do nível de arrecadação de impostos, _____ e tributos
- 1.4.3. Diagnóstico da situação financeira do município
- 1.4.4. Avaliação da estrutura administrativa da prefeitura
- 1.4.5. Elaboração do cadastro técnico

1.5. Plano Diretor de desenvolvimento Urbano

Os estudos e levantamentos para se concluir o trabalho de integração temática e elaboração do Mapa de Zoneamento Plano Diretor. Serão executados considerando-se o seguinte cronograma de trabalho:

- 1.5.1. Identificação, caracterização e avaliação dos problemas existentes no espaço territorial urbano e sub urbano
- 1.5.2. Diagnóstico da realidade municipal e formulação de indicadores comparativos (situação atual - situação planejada)
- 1.5.3. Correlacionar todas as informações, cruzando os dados e integrar os sistemas, formas e processo de ocupação aos diversos domínios geoambientais considerados (legenda).

1.5.4. Formulação de diretrizes para elaboração do Plano Diretor (Subprojeto)

1.5.5 "Elaboração do plano de ação municipal"
1.5.6 "Elaboração do anteprojeto de lei"

1.6. Editoração e Arte Final

1.5.7. Redação do Documento Final.

Nesta etapa estão inseridos todos as atividades e produtos que dizem respeito a montagem, reprodução, fotografia, editoração e divulgação dos resultados do trabalho. Na forma de relatórios, folders, mapas, documentação fotográfica e demais materiais informativos que forem necessários para a assimilação e divulgação dos produtos e treinamento de recursos humanos da prefeitura.

2. METODOLOGIA E ESTRATÉGIA OPERACIONAL

2.1. Cartografia Básica

2.2. Levantamento e Caracterização do Meio Físico e Biótico

2.2.1. Mapa de classes de solos.

O estudo de Pedologia tem como objetivo principal o mapeamento e classificação dos solos. Serão identificadas as unidades de mapeamentos, através de fotointerpretação dos produtos sensoriais e posterior levantamento de campo para controle e checagem dos limites das unidades mapeadas bem como para a definição das classes de solo e respectivas descrições, que deverão compor a legenda do mapa final.

Para isso, a metodologia a ser adotada nos levantamentos deverá ser aquela estabelecida pelo Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo – SNLCS – EMBRAPA, cujos elementos normativos determinaram a utilização de critérios para distinção de classes de solos e fases de unidades de mapeamento.

As classes de solos, definidas por características físicas, químicas e mineralógicas, deverão conter informações ambientais e observações criteriosas das relações solo/paisagem.

Os critérios para distinção das classes de solo definem atributos diagnósticos que identificam tipo de material (orgânico e mineral), atividade de argila, caráter ~~entrófico~~ ^{eu} distrófico e álico, mudança textural abrupta, presença de cerosidade, plintita, petroplintita, superfície de compressão, contato lítico, grau de intemperização, limites de conteúdo de ferro e limites de atividade de argila, no caso de latossolos. Estes atributos serão utilizados na identificação dos horizontes diagnósticos tanto superficiais [^] como subsuperficiais, cujos resultados, associados as classes de textura possibilitarão a distinção das classes de solo.

2.2.2. Mapa de vegetação, uso e ocupação.

O levantamento da cobertura vegetal natural de uma área é de fundamental importância para ações que visem planejamento da ocupação e utilização dos recursos naturais de uma determinada área, e tem como objetivos básicos a qualificação e quantificação das tipologias existentes, bem como sua distribuição espacial através do mapeamento temático.

A quantificação visa identificar os aspectos fitofisionômicos e fitosociológicos das diferentes tipologias que ocorrem na área, enquanto que a quantificação pretende definir o potencial volumétrico ou o número de indivíduos por unidade de área. Finalmente, o mapeamento busca localizar espacialmente as tipologias vegetais ocorrentes na área de estudos definindo suas dimensões e o substrato sob o qual se desenvolve.

Este produto tem como finalidade principal mostrar as diferentes níveis de intervenções do homem na natureza, com sentido de apropriação dos recursos naturais e geração das chamadas riquezas ou recursos econômicos, não levando em consideração a fragilidade e a capacidade suporte ambiental.

Através deste produto, pode-se identificar unidades sócio-econômica pelo tipo de uso da terra, acrescido da análise da estrutura fundiária dos tipos de relação de trabalho, do grau de tecnificação, do manejo do uso dos solos, habitações em áreas de inundações, áreas de cinturões verdes, entre outras.

2.2.3. Mapa de isodeclividade.

A carta de Isodeclividade será confeccionada através do mapa planialtimétrica a parte da setorização da área em classes de mesma declividade, traçadas entre duas curvas de nível, com auxílio de um ábaco, estabelecendo correlações entre esses setores, e a realidade da distribuição espacial de cada nível altimétrico na paisagem.

A definição das classes de declividade para serem utilizadas na confecção da carta de isodeclividade, atende a um espectro bem amplo no que diz respeito à sua utilização na representação cartográfica, para os mais variados usos e ocupação do espaço, seja ele urbano ou agrícola.

Portanto, é aconselhável que para a definição das classes de declividade seja adotados os limites máximos e mínimos, estabelecidos por lei para os diferentes usos e ocupação territorial.

Haz, R. e DeBiase, M. (1989), propôs os seguintes limites em percentagem para definição das classes de declividade:

< 5% - limite urbano – industrial, utilizados internacionalmente.

5 – 12% - este limite possui algumas variações quanto ao máximo a ser estabelecido (12%), pois este valor define o limite máximo do emprego da mecanização na agricultura.

12 – 30% - o limite de 30% é definida po Legislação Federal – Lei 6.766/79 – também chamada Lei Lehmann, que vai definir o limite máximo para urbanização sem restrições, a partir do qual toda a qualquer forma de parcelamento far-se-á através de exigência específicas.

Pode-se confeccionar, também a Carta de Declividade, utilizando-se as classes de declividade utilizadas internacionalmente para levantamentos de solos e aptidão agrícola relacionadas a relevo quais sejam:

Classe I - < 3% - 1 a 2° de declividade – Relevo Plano

Classe II - 3 - 8% - 2 a 5° de declividade – Relevo Suave Ondulado

Classe III - 8 - 20% - 5 a 11° de declividade – Relevo Ondulado

Classe IV - 20 - 40% - 11 a 24° de declividade – Relevo Forte Ondulado

Classe V - > 40% - 24 a 45° de declividade – Relevo Montanhoso

2.2.4. Mapa hipsométrico.

Esta carta é produzida a partir das cartas topográficas definindo-se intervalos de classe entre as curvas de nível, sendo que o tamanho de tais intervalos está diretamente relacionado à equidistância entre as curvas de nível.

As cartas de declividade e hipsométricas são executadas diretamente sobre as cartas topográficas sem utilização dos setores definidos para o mapa base, tendo em vista as dificuldades em se corrigir distorções na localização das curvas de nível, uma vez que elas são amarradas em campo na carta oficial e a setorização pode mascarar esse controle.

2.2.5. Mapa de fragilidade emergente.

2.2.6. Mapa de transgressão ambiental.

É o resultado síntese da análise integrada do meio físico, biótico e sócio-econômico e da legislação ambiental incidente. Envolve basicamente uma análise sintética sobre os tipos de intervenções feitas pelo homem ao meio ambiente, avaliando os impactos ambientais gerados na natureza, além de avaliar as transgressões à legislação ambiental vigente.

Esse produto se caracteriza por revelar os conflitos entre os usos inadequados dos recursos naturais, conflitos entre diferentes tipos de usos dos recursos, ou ainda conflito entre os usos e a legislação ambiental incidente.

2.2.7. Mapa geológico

Os Mapas Geológicos devem representar, sobre uma base topográfica apropriada, a distribuição geográfica das unidades litológicas, sua natureza, idade e estrutura das rochas, bem como as jazidas e recursos minerais, quando se fizer necessário.

O levantamento geológico será útil ao desenvolvimento do conhecimento científico e também fornecerá elementos de informação importante para o planejamento de uso e ocupação territorial e urbana, e para implantação de obras civis e de mineração, etc. Constitui ainda um instrumento de apoio aos levantamentos dos temas como: Pedologia, Geomorfologia, Hidrologia, etc.

A elaboração do mapa geológico, será direcionado para o levantamento de elementos e identificação de processos fundamentais para a elaboração das cartas geoambientais, que subsidiaram o zoneamento.

O Mapas geológico será elaborado em escala 1:20.000 ou maior, geralmente nestas escalas os mapas se prestam a estudos técnicos locais, isto é, de aplicação principalmente para construção de obras civis e pesquisa mineral. Todo trabalho de elaboração do mapa está diretamente relacionado às pesquisas de campo.

A base cartográfica a ser utilizada ^{geológico} para o mapa geológico é a planialtimétrica. Na medida do possível o mapa apresentará os dados geográficos do terreno e as atividades ^{antrópicas} antropicas. Estes devem ser em quantidade suficiente, mas que não mascarem os dados geológicos a representar e não comprometa a legibilidade do mapa final.

2.2.8. Mapa de localização de equipamentos públicos (postos pluviométricos, poços, escolas, hospitais, postos de saúde, adutoras, ^{Tabuleiros} redes de luz, etc.).

2.2.9. Carta Geotécnica (Tipos de Terrenos)

A Carta Geotécnica é um documento complexo que integra um certo número de dados do solo e do subsolo de uma região, sintetizando-os e interpretando-os, prevendo possíveis respostas à intervenção humana, pois o meio físico, além de suas potencialidades, também tem suas limitações de uso.

O objetivo pelo qual será elaborado o mapa é que vai determinar que elementos devem compô-lo, os quais devem ser os suficientes e necessários, sem carências nem excessos, para que possa cumprir o papel de orientar os técnicos na elaboração do zoneamento que pode ser de:

- proteção ambiental (contenção de erosão, estabilizações, controle de poluição, reflorestamento, etc.);
- agricultura (aproveitamento racional do solo);
- urbanismo (orientação no crescimento das cidades, construções, aproveitamento urbano, etc.); ^{Leb no perfil do}
- industrialização (instalação industriais, ^{Distritos industriais} em áreas próprias, etc.);
- mineração;

• obras de engenharia em geral (construções de estradas, de barragens, de obras de ^{Saneamento} menor porte, etc.).

Elaboração da carta

Por questão práticas, certamente todos os dados não poderão ser representados em uma mesma carta. Assim, vários documentos de detalhe deverão ser elaborados, servindo de base para a confecção de uma ou mais cartas geotécnicas, de síntese, interpretativas ou finais.

2.2.10. Mapa de Zoneamento / Plano Diretor.

Mapa de diretrizes e/ou instrumentos básicos de gestão de política de planejamento, cuja finalidade principal é o ordenamento e/ou reordenamento territorial do município.

14

sem o projeto
É produzido através do cruzamento das informações obtidas das unidades *do meio ambiente* e dos sistemas naturais (substrato geológico, relevo, solo e recursos hídricos) com o meio biótico (flora e fauna) e as unidades sócio-econômicas *derivadas do meio antrópico*

2.3. Diagnóstico Sócio Econômico e Ambiental. ✓

2.3.1. Subprojeto Plano de Uso e Ocupação do Solo Urbano

2.3.1.1. Objetivos Gerais

- Preservar o meio ambiente possibilitando a melhoria na qualidade de vida da população;
- Racionalizar os investimentos do poder público;
- Garantir a participação da comunidade na gestão urbana.

2.3.1.2. Objetivos Específicos

- Delimitar áreas urbanas e as de expansão urbana;
- Definir tipos de uso e intensidade de ocupação do solo urbano;
- Definir critérios para caracterizar a função social da propriedade urbana;
- Disciplinar o parcelamento, o desmembramento e a unificação de lotes urbanos;
- Estabelecer normas para a execução de projetos e obras no município;
- Determinar medidas de higiene, segurança, bem estar e ordem pública;
- Hierarquizar o sistema viário urbano.

2.3.2. Justificativas

Um plano de uso e Ocupação do Solo Urbano corretamente elaborado e conduzido, constitui um elemento importante dentre os instrumentos operacionais a serem utilizados pelo município.

Neste prisma, a implementação de Planos de Uso e Ocupação do Solo Urbano é de primordial importância para ~~o atingimento~~ dos objetivos acima propostos.

2.3.3. Formação da Equipe Municipal *se atingir*

A Prefeitura deverá constituir uma equipe municipal responsável pela implementação, desenvolvimento e acompanhamento do Plano, após a sua institucionalização legal. Conseqüentemente, a equipe municipal deverá participar ativamente de todas as etapas e fases de execução do Plano. Esta deverá ser constituída

basicamente por representantes das unidades responsáveis pela aprovação, expedição de alvarás e fiscalização de projetos de obras e parcelamentos; expedição de alvarás e fiscalização de localização e funcionamento de estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços e industriais; controle do cadastro imobiliário e assessoria jurídica.

2.3.4. Tempo de Elaboração e Execução

A carga horária indicativa para a elaboração do Plano de Uso e Ocupação do Solo Urbano será de 640 horas/atividade *TNS = 550 hrs. Sobra de TNS.*

2.3.5. Conteúdo e Fases de Elaboração

O Plano de Uso e Ocupação do Solo Urbano ~~é composto por dois documentos denominados Fundamentação do Plano e Legislação Urbana Básica.~~

O plano é composto por dois documentos denominados Fundamentação do Plano e Legislação Urbana Básica. A fundamentação do plano constitui-se em um diagnóstico da realidade urbana através da identificação e análise de suas características e especificidades, viabilizando a definição de objetivos e de diretrizes que consubstanciarão uma estratégia de desenvolvimento a nível físico-territorial.

A estratégia é institucionalizada através da Legislação Urbana Básica, que se constitui num conjunto de instrumentos legais, composto basicamente por:

- Lei do Perímetro Urbano;
- Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano;
- Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Código de Obras;
- Código de Posturas;
- Lei do Sistema Viário.

O Plano *de uso e ocupação* abrange todo o território considerado de interesse para o desenvolvimento da cidade, todas as áreas urbanas, de possível expansão urbana e de relevância para o desempenho de funções urbanas.

Sua complexidade e importância exigem, para sua consecução, o desencadeamento de um processo que deve contemplar basicamente as seguintes fases:

2.3.5.1. Levantamento de Informações

Consiste na obtenção de dados sobre o objeto a ser estudado. Na execução de tal atividade deve-se levar em consideração não somente a área específica do projeto, mas as áreas adjacentes, que influenciam ou são influenciadas por elas. Da mesma forma, tais informações não devem retratar apenas a realidade presente, mas também embasar-se em situações do passado e de projeções futuras. O grau de detalhamento dos dados a serem obtidos deve ser proporcional ao seu significado no contexto urbano.

O levantamento de informações, deve contemplar basicamente:

Cartografia Básica

- Planta do Município
- Planta da cidade e cadastral

Legislação Urbana Básica

Levantamento da Legislação existente caracterizando as que estão aprovadas pela Câmara Municipal e as que estão sendo implantadas em sua íntegra ou em parte.

- Lei do Perímetro Urbano;
- Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano;
- Lei de Parcelamento do solo Urbano;
- Código de Obras;
- Código de Postura;
- Código Tributário;
- Lei do Sistema Viário.

Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal

Levantamento da estrutura administrativa relativa ao Órgão de Planejamento/Urbanismo e articulação existente com os demais setores.

Estrutura Físico-Natural

O plano de uso e ocupação deve considerar
 Identificação das características naturais do Município, contemplando os aspectos relativos a hidrografia, relevo, ^{solo} geologia e vegetação.
no m.m. Físico. (), Batido. e sede urbana

Infra-Estrutura e Equipamentos Urbanos

Levantamento das redes de infra-estrutura relativas ao saneamento básico (água, esgoto, galerias de águas pluviais, coleta de lixo), energia elétrica e iluminação pública, sistema viário, pavimentação, transportes, comunicação e dos equipamentos comunitários referentes à educação, saúde, cultura, esporte e lazer. Este levantamento possibilita estabelecer densidades urbanas nos diversos setores bem como conhecer seus problemas estruturais.

Uso e Ocupação do Solo Urbano

Levantamento de uso e ocupação atual do solo caracterizando:

- Áreas residenciais, comerciais (atacadistas e varejistas), industriais, institucionais;
- Vazios urbanos, lotes vagos;
- Habitação popular e sub-habitação;
- Densidades urbanas;
- Coeficientes urbanísticos.

Base Econômica do Município e Sede Urbana

Le denominar de conselhos de cidade 17

Caracterização histórica das atividades produtivas nos setores primário, secundário e terciário.

2.3.5.2. Sistematização e Análise de Informações e Formulação de Indicadores

Deve-se entender sistematização como o adequado ordenamento das informações levantadas a fim de se garantir a real representatividade dos dados disponíveis. ~~com vistas à análise individualizada de inter-relacionados~~, devem representar a realidade urbana estudada. Para tanto, faz-se necessário a formulação de indicadores setoriais concebidos de acordo com a realidade estudada.

As informações devem ser apresentadas através de quadros, gráficos, listas e convenientemente especializadas em cartas temáticas.

2.3.5.3. Diagnóstico

Pode-se conceituar esta fase como sendo a consolidação da fase anterior, quando devem ser expostas, de maneira clara e concisa, as conclusões obtidas a partir da sistematização e análise dos dados.

Como resultado do diagnóstico deve ser apresentado o que se denomina de Macrozoneamento. nele devem estar identificados, localizados e dimensionados os principais fenômenos espaciais de relevância para o planejamento urbano no que concerne aos problemas existentes, aos potenciais que podem ser aproveitados e aos fatores a serem preservados. Assim, o Macrozoneamento deve representar a imagem urbana desejada, quanto ao sistema viário, áreas urbanizáveis e não urbanizáveis.

O Macrozoneamento é composto por um mapa e um texto, podendo ser apresentado com a seguinte composição:

- **Áreas Urbanizáveis**

São áreas próprias para uso urbano, devendo ser observadas as disposições do Código Tributário Nacional e Lei Federal em vigor.

As áreas urbanizáveis, via de regra, devem observar as peculiaridades de cada cidade, podem ser identificadas como:

- a) Áreas de Expansão Urbana**

São áreas onde se propõe a localização de novos loteamentos, direcionando-se assim o crescimento da cidade. Seu dimensionamento considera o assentamento de população projetada, num horizonte de 10 anos, sendo no entanto importante observar que tal decisão deverá levar em conta a existência de vazios urbanos.

- b) Áreas de Densificação**

São áreas que irão corresponder a uma primeira fase de expansão da cidade, visto que possuem grande número de lotes vagos e apresentam alguma infra-estrutura,

como rede de abastecimento d'água, energia elétrica e iluminação pública, galerias de águas pluviais e outras.

c) Áreas Consolidadas

Define-se por áreas que apresentam densidades média a alta, cujas construções, em sua maioria, apresentam caráter mais definitivo e que não possuem problemas de infra-estrutura urbana e social.

d) Áreas de Intensificação

Cidades de porte maior poderão ter definidas áreas de intensificação, ou seja, áreas adequadas a verticalização, onde se tenha constatado uma ociosidade de equipamento e infra-estrutura.

e) Áreas de Renovação Urbana

São áreas que possuem grandes potencialidades de mudança de uso, onde uma utilização anterior vem cedendo espaço para um novo tipo de atividade.

• Áreas Não Urbanizáveis

São áreas onde há restrições à expansão urbana, devido à existência de características adversas e, em geral, podem ser identificadas como áreas de restrição e áreas de preservação.

a. Áreas de Restrição

As áreas de restrição correspondem aquelas situações que a Lei Federal em vigor identifica como proibidas de parcelamento: alagadiços, terrenos aterrados com material nocivo à saúde, terrenos geologicamente desfavoráveis à edificação, terrenos onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, terrenos com declividades acima de 30°.

b. Áreas de Preservação

Correspondem as áreas que as Leis federais em vigor de Parcelamento do solo e de Código Florestal Brasileiro consideram de preservação: áreas de preservação de valor ecológico, paisagístico e natural, as faixas marginais de águas correntes e dormentes e as bacias que abrigam mananciais.

2.3.5.4. Projetos de Lei

As minutas de Projetos de Lei devem ser apresentadas de acordo com as regras jurídicas vigentes, devendo apresentar quadros, tabelas e mapas.

O conjunto de Leis que configura a Legislação urbana Básica deve ser elaborado de forma a viabilizar, após sua implementação, o alcance dos objetivos propostos para o 1º plano. *Direção*

2.3.5.4.1. Lei do Perímetro Urbano

O Perímetro Urbano deve ser definido e regulamentado por legislação municipal, tendo por objetivo básico distinguir o que é urbano do que é rural a fim de que se possa melhor administrar as questões fiscais e urbanísticas locais.

Para a delimitação do perímetro urbano devem ser considerados os fatores físicos, econômicos, sociais, legais e políticos.

Acompanha a presente lei o mapa que delimita o perímetro urbano.

2.3.5.4.2. Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano

A Lei de Zoneamento é um instrumento que se destina a fixar o uso dos terrenos e edificações e o volume destas, como meio de promover a distribuição racional da população e atividades econômicas nos diferentes setores.

A área de atuação da Lei de Zoneamento, onde se pode normatizar sobre os índices urbanísticos e uso do solo, deve coincidir com o Perímetro urbano. Assim o Perímetro Urbano deve ser composto por áreas urbanas já ocupadas, por áreas de expansão urbana e por áreas não urbanizáveis, cuja definição se tornou obrigatória pela Lei Federal nº 6766/79.

A Lei de Zoneamento deve conter genericamente disposições sobre:

- **Aspectos Administrativos:**

- Alvará de construção, reforma, ampliação, demolição.
- Alvará de localização e funcionamento de estabelecimentos comerciais, de prestação de serviços ou industriais.

- **Aspectos Técnicos:**

- Zoneamento
- Proteção de fundos de vale
- Áreas de recreação e estabelecimentos
- Classificação, definição e relação dos usos do solo
- Definição do Uso e Ocupação do solo nas diversas zonas.

Acompanham a presente lei o mapa de zoneamento de uso do solo urbano.

2.3.5.4.3. Lei de Parcelamento do Solo Urbano

A Lei de Parcelamento do Solo Urbano regulamenta o loteamento, o desmembramento e o remembramento de lotes em áreas urbanas.

A Lei de Parcelamento do Solo Urbano deve conter genericamente disposições sobre:

- **Aspectos administrativos para a provação de projetos:**

- Consulta prévia
- Anteprojeto
- Projeto Definitivo
- Alvará de Loteamento
- Licença de desmembramento e remembramento
- Modificação de projetos aprovados
- Decreto de aprovação de implantação do traçado e infra-estrutura de loteamento
- Termo de compromisso para implantação de infra-estrutura
- Modelo de contrato de compra e venda
- Canção
- Vistoria
- Emolumentos
- Embargos, sanções e multas
- Prazos para registro de loteamento, desmembramento e remembramento

- **Aspectos Técnicos**

- Definição de termos
- Requisitos urbanísticos
- Da responsabilidade Técnica
- Normas técnicas para elaboração de projetos e execução de obras.

2.3.5.4.4. Código de Obras

O Código de Obras regulamenta a construção, desde os aspectos da obra em si, até a localização da construção no terreno.

Este instrumento legal deve ter em vista o bem estar da coletividade, estando nele incluídas disposições para habitações multifamiliares, locais de trabalho, de reunião, etc.

Ao se elaborar o Código de Obras devem ser observadas as características climáticas e do dinamismo do crescimento municipal. Tal instrumento legal deve conter genericamente disposições sobre:

- **Aspectos Administrativos para Aprovação de Projetos:**

- Consulta prévia
- Anteprojeto
- Projeto definitivo
- Alvará de construção/demolição
- Modificação de projetos aprovados
- Certificado de conclusão de obras
- Vistorias

- Emolumentos
- Embargos, sanções e multas

• **Aspectos Técnicos:**

- Definição de termos
- Normas técnicas para apresentação de projetos
- Responsabilidade técnica
- Normas técnicas para elaboração de projetos e execução de obras.

2.3.5.4.5. Código de Posturas

O Código de Posturas contém as medidas de polícia administrativa, a cargo do município, em matéria de higiene, segurança, ordem pública, proteção e conservação do meio ambiente, nomenclatura das ruas, numeração das edificações e funcionamento de atividades, estabelecendo as necessárias relações entre o Poder Público local e os seus cidadãos.

Na elaboração desse Código deve-se levar em conta as características específicas da região, o clima, costumes locais, materiais de construção, o processo de urbanização, bem como o ritmo e intensidade dessa urbanização e deverão conter as disposições básicas relativas a:

• **Higiene pública**

- Higiene das vias públicas
- Higiene das habitações
- Higiene dos alimentos
- Higiene dos estabelecimentos
- Acondicionamento, coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos.

• **Polícia de Costumes, Segurança e Ordem Pública:**

- Do sossego público;
- Dos divertimentos públicos;
- Da obstrução das vias públicas;
- Dos passeios, muros e cercas;
- Das medidas referentes aos animais domésticos;
- Da extinção de insetos nocivos;
- Das queimadas e dos cortes de pastagens;
- Dos inflamáveis e explosivos;
- Da publicidade em geral;
- Dos cemitérios.

• **Proteção e Conservação do Meio Ambiente**

- Da preservação do solo;
- Da preservação dos recursos hídricos;
- Da preservação do ar;
- Da preservação da flora e da fauna.

- **Nomenclatura das Vias e Logradouros Públicos**
- **Da Numeração das Edificações**
- **Funcionamento do Comércio, Prestação de Serviço e Indústria**
 - Do licenciamento dos estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviço;
 - Do comércio ambulante;
 - Das feiras livres;
 - Do Horário de funcionamento.
- **Infração e Penas**
 - Dos autos de apreensão;
 - Dos autos de infração;
 - Dos processos de execução.

2.3.5.4.6. Lei do Sistema Viário

O sistema viário caracteriza-se como elemento fundamental à eficácia da estrutura urbana.

A Lei do Sistema Viário deve estabelecer:

- a hierarquização do sistema viário;
- o traçado básico do sistema viário principal tanto nas áreas já parceladas como nas não parceladas;
- as diretrizes para o arruamento relacionadas com as larguras totais, caixas de rolamento, passeios e canteiros centrais.

Os fatores a serem considerados para a elaboração da Lei do Sistema Viário são:

- categoria funcional das vias;
- características específicas tais como vias sem ligação, vias tortuosas, declividades acentuadas;
- localização de atividades, centro urbano, concentrações de comércio, serviço e indústria, elementos geradores de tráfego;

Esta lei deve ser acompanhada dos perfis dos diversos tipos de vias e um mapa, em escala adequada, definindo a localização do sistema viário principal existente e projetado.

2.3.5.5. Viabilização Para Implementação do Plano

A viabilização para implementação do Plano neste contexto, deve ser entendida como a definição das competências de cada setor componente da estrutura administrativa municipal, definindo-se os fluxogramas de tramitação de processos e

ações administrativas, devendo-se , ainda, contemplar a formulação de todos os impressos necessários para o controle individual de cada lei componente do Plano.

~~1.3.1 Subprojeto plano de uso e ocupação do solo urbano (anexo)~~

2.4. Diagnóstico e Restruturação Administrativa.

2.4.1. Subprojeto de Reestruturação Administrativa (anexo)

2.4.1.1. Objetivo Geral.

Dotar a administração municipal de uma estrutura administrativa para a implantação de seus Planos, Programas e Projetos, bem como a racionalização do trabalho, buscando maior eficiência, eficácia e efetividade na realização de suas ações e investimentos.

2.4.1.2. Objetivos Específicos.

- Determinar a sua estrutura administrativa e atribuições das unidades componentes da estrutura;
- Promover a divisão do trabalho entre as diferentes unidades administrativas das prefeituras;
- Estabelecer delegação de competência e responsabilidade das chefias;
- Delinear as linhas de autoridades e de comando entre as diversas unidades administrativas.

2.4.1.3 Justificativa

O conhecimento da organização administrativa permitirá a caracterização e o diagnóstico dos problemas existentes, permitindo a proposição de medidas coerentes, baseados no diagnóstico da situação em que se encontra a Prefeitura, devendo-se também levar em conta suas perspectivas futuras.

Desse modo, a estrutura administrativa da Prefeitura deve ser elaborada de maneira a capacitá-la a exercer as funções que são próprias dos governos locais na prestação de serviços públicos à população.

Deve, assim, contemplar toda a gama dos serviços municipais que a população anseia e que o município constitucionalmente deve prestar.

2.4.1.3. Formação da Equipe Municipal.

A Prefeitura Municipal deverá constituir equipe técnica, com a finalidade de acompanhar todas as fases do trabalho. Após sua conclusão, implementar a nova estrutura administrativa assegurando-lhe continuidade.

2.4.1.4. Tempo de Elaboração e Execução.

A carga horária indicativa para elaboração e execução de todo o trabalho é de 800 horas/atividades (TNS) e 200 horas/atividades (Consultores).

2.4.1.5. Conteúdo.

Os trabalhos relativos a estrutura administrativa se fará basicamente através da elaboração do documento “Manual de Procedimentos Administrativos”.

O Manuais de Procedimentos Administrativos estabelecerá rotinas e fluxos de trabalho, com vistas a normalização das atividades no âmbito administrativo da Prefeitura.

2.4.1.6. Produto Final.

Ao final do trabalho, a consultoria deve apresentar a Prefeitura Municipal os documentos abaixo discriminados em 03 (três) vias encadernadas:

- a) Estratégia de concepção, implantação e manutenção da estrutura administrativa, do regulamento ou regimento interno e manuais de procedimentos administrativos;
- b) Mensagem com justificativa e Projeto de Lei da Estrutura Organizacional;
- c) Decreto de Institucionalização do Regimento Interno ou Regulamento;
- d) Decreto de Institucionalização dos Manuais de Procedimentos Administrativos;
- e) Programa de treinamento para os servidores municipais na Área de Organização Sistemática e Métodos Administrativos para a implantação dos manuais;
- f) Organograma da nova estrutura administrativa.

2.4.2. Subprojeto Cadastro Técnico

2.4.2.1. Objetivo Geral

Dotar o município de instrumentos técnico e administrativo que subsidie a tomada de decisão para ações na área de planejamento e arrecadação de impostos.

2.4.2.2. Objetivos Específicos.

- Orientar a atualização e adequação do Código Tributário Municipal;
- Treinar o pessoal da Prefeitura para a implantação e atualização da base de dados, capacitando-o também para a operação do sistema informatizado;
- Prestar orientação técnica no acompanhamento da execução dos trabalhos;

- Orientar na organização dos setores da Prefeitura envolvidos com o cadastro técnico.

2.4.2.3. Justificativa

O cadastro técnico/perfil é um meio utilizado pelos dirigentes para planejar e, ainda, permite-lhes conseguir um conjunto de informações necessárias e suficientes para que a municipalidade tenha condições de exercer sua competência tributária e a de planejamento urbano.

Uma das características essenciais de qualquer cadastro, para que sejam cumpridas as suas finalidades, é a de que seja completo e atualizado.

Dessa forma o cadastro técnico passa a ser um importante instrumento nos processos de planejamento e arrecadação do Município.

2.4.2.4. Formação da Equipe Municipal.

A Prefeitura Municipal deve constituir equipe técnica com a finalidade de acompanhar todas as fases do trabalho, assegurando-lhe a continuidade.

2.4.2.5. Tempo de Elaboração e Execução.

- Planta de Referência Cadastral - 1.500 horas/atividades;
- Plantas temáticas e de equipamentos urbanos e plantas de quadras - 800 horas/atividades;
- Plantas de valores de terreno - 800 horas/atividades;
- Cadastro imobiliário - 1.600 horas/atividades;
- Cadastro de logradouros - nomes - 200 horas/atividades;
- Cadastro de logradouros - faces de quadras - 400 horas/atividades;
- Cadastro econômico - 400 horas/atividades;
- Cadastro social - 200 horas/atividades;

2.4.2.6. Conteúdo.

As atividades do trabalho de cadastramento ou recadastramento imobiliário são realizadas em escritório e campo por equipes treinadas e contratadas junto a comunidade local, em caráter temporário, sendo a coordenação exercida pela consultoria com acompanhamento do setor responsável pela cadastro imobiliário da Prefeitura Municipal, com os respectivos conteúdos:

a) Cartográficos:

- Planta de Referência Cadastral
- Plantas de Quadras
- Plantas de Equipamentos Urbanos
- Plantas de Valores de Terrenos
- Planta Temática.

b) Digitais:

- Cadastro Imobiliário
- Cadastro de Logradouros Públicos
- Cadastro de Faces de Quadras
- Cadastro Econômico
- Cadastro Social

Os elementos que formarão o Cadastro Imobiliário/Perfil deverão ser objeto de tratamento uniforme, de modo a permitir a fixação de normas padronizadas para a sua utilização e funcionamento. Esses elementos deverão funcionar de forma inteiramente associada e conterão dentre outros, os seguintes aspectos:

- a) organização do território, de forma estruturada, integrando as áreas urbanas e de expansão no contexto municipal;
- b) identificação dos equipamentos de infra-estrutura urbana;
- c) identificação da propriedade e do uso do solo e localização geográfica dos imóveis;
- d) identificação, utilização e classificação das unidades imobiliárias;
- e) identificação de usuários dos serviços urbanos, a saber: água, esgoto, luz telefone, etc.

2.4.2.7. Produto Final.

2.4.2.7.1. Elaboração.

Na fase de elaboração do cadastro imobiliário/perfil são previstos os seguintes produtos finais.

- Elemento Cartográfico

Apresentados em cronaflex ou similar com desenho em tinta preta indelével, obedecendo à uma codificação de folha a ser adotada pela Município.

I - Planta de Referência Cadastral.

i) Escala 1:5.000 —

ii) Conteúdo Básico:

- retícula de referência gráfica;
- contorno de quadros;
- toponímias, inclusive divisão de loteamentos;
- indicação de cursos d'água, lagoas, alagados, ferrovias e outros elementos usuais de referência;
- código de quadras;
- croquis de articulação;
- identificação do NORTE.

* Carga Horária Indicativa de Elaboração e Execução do Trabalho
- 1.500 horas/atividade.

II - Plantas ~~Temáticas~~ e de Equipamentos Urbanos.

i) Escala 1:5.000

ii) Conteúdo Básico:

- redes de água e esgoto;
- pavimentação, guias, sarjetas, coletores e galerias de águas pluviais;
- luz, força, iluminação pública e outros.

?

III - Plantas de Quadras.

i) Escala 1:1.000

ii) Conteúdo Básico:

- contorno da quadra
- divisória dos lotes;
- desenho das edificações;
- número da edificação;
- código atual dos imóveis;
- nome e código das ruas limites;
- código das seções de face de quadra;
- indicação do NORTE;
- identificação do código da quadra (novo e atual);
- croquis de articulação (quando necessário).

* Carga Horária Indicativa de Elaboração e Execução do Trabalho referente aos itens II e III.
- 800 horas/atividade.

IV - Plantas de Valores de Terrenos.

i) Escala 1:5.000

ii) Conteúdo Básico:

- valores de terrenos (m^2), por Face de Quadra.

- * Carga Horária Indicativa de Elaboração e Execução do Trabalho
- 800 horas/atividade.

- Elementos Digitais.

Apresentados em arquivos magnéticos.

I - Cadastro Imobiliário.

i) Código:

- novo
- antigo.

ii) Nomes:

- do proprietário
- do compromissário.

iii) Endereço:

- do imóvel
- para entrega de Aviso-Recibo de impostos e taxas.

iv) Existência de serviços urbanos, a saber:

- rede de água;
- rede de esgotos;
- galeria de águas pluviais;
- rede elétrica;
- iluminação pública;
- rede telefônica;
- pavimentação;
- meio fio;
- sarjeta.

v) Código referente à legislação de uso permitido do solo.

vi) Utilização de serviços urbanos pela unidade cadastral, a saber:

- água
- esgoto
- luz
- telefone

vii) Categoria do proprietário

viii) Categoria da ocupação

ix) Benfeitorias (muro, gradil, calçadas, etc.)

x) Situação do terreno na quadra

xi) Característica do terreno

xii) Código das ruas das demais testadas (se houver)

xiii) Medidas de testados

xiv) Características gerais das edificações:

- área
- tipo
- estado
- regime de ocupação
- utilização
- situação no terreno
- número de pavimentos
- ano de construção
- área ocupada
- área construída

xv) Características construtivas da edificação a saber:

- material das paredes e da cobertura
- indicação de revestimentos e acabamentos de pisos, paredes e forros
- material de portas e janelas

xvi) Valor do metro quadrado do terreno

xvii) Código de cobrança

* Carga Horária Indicativa de Elaboração e Execução do Trabalho
- 1.600 horas/atividade.

II - Cadastro de Logradouros - Nomes.

i) Nome do Logradouro

ii) Código do Logradouro

iii) Dados para localização de Logradouro nos registros cartográficos

iv) Indicação de ser a denominação oficial ou não

* Carga Horária Indicativa de Elaboração e Execução do Trabalho
- 200 horas/atividade.

III - Cadastro do Logradouro - Faces de Quadras.

i) Código de Logradouro

ii) Valor de m² do terreno por face de quadra

iii) Equipamentos Urbanos existentes, por face

* Carga Horária Indicativa de Elaboração e Execução do Trabalho
- 400 horas/atividade.

IV - Cadastro Econômico.

i) Códigos

- novo
- antigo

ii) Identificação

iii) Identificação de endereço

- do imóvel
- para entrega da notificação

iv) Identificação de código de atividades.

* Carga Horária Indicativa de Elaboração e Execução do Trabalho
- 400 horas/atividade.

V - Cadastro Social.

i) Codificação e outros dados.

* Carga Horária Indicativa de Elaboração e Execução do Trabalho
- 200 horas/atividade.

- Outros Produtos.

i) Relatório de consistência dos elementos digitais cadastrados;

ii) Relatório de produção para cada uma das diversas atividades desenvolvidas, indicando tempo e recursos humanos e materiais despendidos nas mesmas;

iii) Róis de logradouros, de faces de quadras, de inscrição cadastral dos contribuintes;

iv) Rol do Cadastro Imobiliário;

v) Índices remissivos por proprietário e por logradouro;

vi) Rol do cadastro de logradouros e Faces de Quadras;

vii) 1ª via de todos os produtos cartográficos elaborados em polyester, e 2ª vias em cópias heliográficas;

viii) Originais de todos os boletins de coleta de dados utilizados.

2.5. Plano Diretor

2.5.1. Subprojeto Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

Levando-se em conta a abrangência de um Plano Diretor e a diversidade de resultados que se deseja atingir com sua implementação, estão abaixo relacionados seus objetivos, tanto gerais, como específicos:

2.5.1.1. Objetivos Gerais

- Promover e orientar o desenvolvimento do município através de um processo de planejamento integrado com as políticas e programas regionais, estaduais e federais, proporcionando melhores condições econômicas e sociais de vida no município;
- Elevar o padrão de vida da população no que se refere a qualidade do espaço urbano, condições habitacionais, educação, saúde, cultura e serviços públicos, preservando o equilíbrio necessário às relações entre o meio ambiente natural, o meio rural e o meio urbano em processo de crescimento;
- Fortalecer a autonomia do município, em termos de definição de prioridades, racionalização de investimentos, e legitimação do poder municipal através da efetiva participação comunitária nas tomadas de decisões.

2.5.1.2. Objetivos Específicos

- Definir o plano de ação da Prefeitura Municipal;
- Promover a articulação entre todas as unidades da Prefeitura Municipal para a implementação de um processo de planejamento;
- Definir diretrizes setoriais articuladas entre si;
- Aumentar a eficiência econômica da cidade, de forma a ampliar os benefícios sociais e reduzir custos de investimentos e operacionais dos setores público e privado;
- Aumentar a eficácia da ação governamental, mediante a coordenação e a complementaridade das ações dos três níveis de governo;
- Garantir que a propriedade, atendendo às exigências fundamentais de ordenação da cidade, cumpra sua função social;
- Definir áreas urbanas e de expansão urbana;

- Definir tipos de uso e intensidade de ocupação do solo urbano;
- Disciplinar o parcelamento, o desmembramento e a unificação de lotes urbanos;
- Servir de referencial obrigatório à adequação da legislação urbana do município.

2.5.1.3. Justificativas

A Constituição Federal promulgada em, 5 de outubro de 1988¹, estabeleceu um capítulo específico à política urbana, que objetiva ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes. É competência municipal, explicita na Constituição, promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

O PRO-URB/Ce traz, em seu elenco de projetos elegíveis, o Plano Diretor, visando dar respostas rápidas e efetivas ao processo de urbanização do Estado, através de ações planejadas e articuladas com as políticas setoriais.

Dessa forma, o Plano Diretor constitui em elemento importante dentre os instrumentos operacionais utilizados pelo Poder Público Municipal. Através dele, toma-se decisões importantes para o desenvolvimento da sociedade, levando-se em conta as características do meio ambiente e os recursos disponíveis.

2.5.1.4. Formação da Equipe Municipal

A Prefeitura Municipal deve constituir uma equipe técnica que tem como atribuição acompanhar todas as fases do trabalho, dando apoio a consultoria e, após sua conclusão e institucionalização, implementar o Plano. Esta equipe deve constituir-se de representantes de todas as unidades setoriais da Prefeitura Municipal, bem como de órgãos estaduais e federais atuantes na cidade, possibilitando assim, a pluralidade de enfoques e a visão integrada das diretrizes.

2.5.1.5. Tempo de Elaboração e Execução

A carga horária ^{indicativa} para a elaboração do Plano Diretor é de 1.200 horas/atividade. ~~Dependendo conteúdo da área do município e dos instrumentos de planejamento urbano existentes.~~

2.5.1.6. Conteúdo e Fases de Elaboração

Para atingir os objetivos gerais e específicos que o caracterizam, o Plano Diretor deve conter elementos de análises suficientes, capazes de viabilizar a sua implementação enquanto processo de planejamento. Desta forma possibilita a identificação e execução das ações prioritárias e racionaliza os investimentos do Poder Público.

Sua composição básica deve ser estruturada dentro dos seguintes tópicos: diagnóstico, diretrizes, propostas e instrumentação. A cada um destes tópicos corresponde uma fase de elaboração, a saber:

2.5.1.7. Diagnóstico

No diagnóstico, que proporciona uma análise da situação existente, procura-se obter a caracterização geral do município, identificando suas vocações, potencialidades, recursos e limitações. Detectando os principais problemas e necessidades da população e das organizações locais, bem como as demandas feitas à administração municipal em termos de normas, controles, bens e serviços.

O diagnóstico é dividido em três partes: a primeira, que diz respeito ao levantamento de dados, a segunda que corresponde à formulação de indicadores e a terceira, referente à análise dos dados propriamente dita.

O levantamento consiste na obtenção de dados que caracterizam a realidade municipal, enfocando aspectos sociais, econômicos, físico-territoriais, administrativos, políticos e legais, enfim todos os fatores que integram o processo evolutivo de uma sociedade. Tais informações possibilitam, quando analisados conjuntamente, uma interpretação fiel do atual estágio de desenvolvimento, traduzido espacial e culturalmente ao longo do tempo.

Desta forma o levantamento de dados deve abranger basicamente, os seguintes aspectos:

a) Propostas Políticas Municipais

- Análise do Plano de ^ogoverno, o qual expressa as propostas políticas da atual gestão. Com isso o Plano Diretor passa a ter um caráter mais globalizante, conciliando este enfoque com toda a análise técnica a ser desenvolvida, garantindo efetivamente a sua viabilização e implementação.

b) Base Econômica do Município

- Caracterização histórica das atividades produtivas, nos setores primário, secundário e terciário.

c) O Município no Contexto Regional e Estadual

- Identificação das relações existentes entre o município e a região em que se insere, fazendo esta mesma analogia no que diz respeito ao Estado. Estas relações devem focar desde aspectos políticos, geográficos, demográficos e econômicos, bem como a sua função dentro da rede urbana microrregional (pólo-regional, centro de serviços, turístico, especial...). Há que se considerar também as diretrizes estaduais definidas pelos órgãos setoriais para o Município e região.

d) Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal

- Levantamento da estrutura administrativa da Prefeitura, verificando o desempenho e atuação de todas as unidades, face ao processo de planejamento, observando de que modo as ações são formuladas e posteriormente compatibilizadas pela unidade administrativa responsável por esta articulação.

e) Situação Financeira do Município

- Levantamento da situação financeira do Município, verificando a relação com as ações governamentais, enquanto importante insumo para a decisão.

f) Instrumentos Legais

- Exame detalhado de todas as legislações vigentes a nível municipal, que direta ou indiretamente se inserem no contexto do Plano Diretor. Há que se verificar também, o cumprimento por parte do município no que diz respeito às Leis Federal e Estadual pertinentes a esta matéria.

g) Estrutura Físico-Natural

- Identificação das características naturais do Município, contemplando os aspectos relativos à hidrografia, relevo, geologia, vegetação e clima.

h) Infra-Estrutura e Equipamentos

- Levantamento das redes de infra-estrutura existentes, relativa ao saneamento básico (água, esgoto, galerias de águas pluviais, coleta de lixo), energia elétrica e iluminação pública, sistema viário, pavimentação, transporte, comunicações (telefonía, correios) e dos equipamentos comunitários referentes à educação, saúde, cultura, esporte e lazer.

i) Uso e Ocupação do Espaço Urbano

- Síntese da evolução urbana, caracterizando historicamente o seu crescimento através da ocupação apropriada e uso do espaço. Possibilita ainda, a compreensão do processo imobiliário, bem como a distribuição espacial das atividades e as condicionantes físicas.

j) Aspectos Demográficos

- Elaboração de quadros estatísticos, correlacionando dados referentes à população, taxa de crescimento, densidade demográfica, migração, oferta de emprego, população economicamente ativa, etc.

k) Pesquisa junto à Comunidade

- Identificação junto a população local de suas necessidades e anseios em relação à cidade, levando em consideração o seu nível de organização. A partir daí, definir a melhor forma de participação da comunidade no processo.

Após o levantamento destas variáveis, fundamentais para a compreensão da realidade municipal, a fase seguinte consiste na Formulação de Indicadores, os quais servirão como parâmetros entre a situação presente e aquela que seria desejável, para cada um dos aspectos levantados.

Concluindo este estudo, procede-se à análise dos dados, fundamentais no quadro comparativo resultante do levantamento de todas as informações. Esta análise deve ser concebida de forma articulada, cruzando-se todos os dados disponíveis, permitindo assim, uma visão não somente setorial, mas efetivamente global da problemática e da potencialidade municipal.

A partir deste momento, começam a ser formuladas as diretrizes do Plano Diretor, as quais nortearão todas as ações necessárias para a consecução dos objetivos propostos.

2.5.1.8. Diretrizes

As diretrizes, enquanto um conjunto de indicadores para levar a termo o Plano, servem para redirecionar o processo de transformação do contexto municipal, bem como orientar a ação do Poder Público e dos agentes privados que atuam neste processo.

Estas diretrizes, estabelecidas após o diagnóstico, devem contemplar os diversos campos setoriais onde interagem as atividades de planejamento, relativas à economia, à estrutura urbana, ao meio ambiente, ao social e à própria gestão municipal.

Com a definição dos rumos estabelecidos pelas diretrizes, cabe agora a formulação das propostas de ação para a implementação do Plano.

2.5.1.9. Propostas

Em função das diretrizes estabelecidas, definem-se as propostas, as quais, após discutidas com a Prefeitura, os órgãos setoriais e a comunidade, passam por um processo de priorização. A partir daí serão adotadas aquelas que apresentarem as maiores vantagens para a consecução dos objetivos estabelecidos, em termos de maximização dos benefícios gerados, minimização de encargos futuros, promoção do desenvolvimento e a melhoria das condições de vida da população.

Nesta priorização, também são fatores condicionantes para a escolha das propostas:

- O interesse social da proposta - seu impacto no atendimento das necessidades básicas do ser humano;
- Os custos das medidas ou projetos - a capacidade do município arcar com os investimentos e a manutenção dos serviços;
- A possibilidade da Prefeitura ou da mão-de-obra local dominar ou controlar a tecnologia proposta;

- A oportunidade que a solução oferece para o aproveitamento de recursos locais ou da região.

A compatibilidade das propostas escolhidas com a alocação de recursos humanos, materiais e financeiros necessários à sua implementação, é fundamental como primeiro passo para que as unidades que compõem a estrutura administrativa da Prefeitura programem suas ações.

2.5.1.10. Instrumentação

A instrumentação do Plano Diretor é feita através de instrumentos técnicos, legais e administrativos.

A instrumentação técnica é traduzida em forma de um Plano de Ação Municipal, o qual irá transformar os objetivos e diretrizes em metas quantificadas e priorizadas, expressas em planos setoriais e projetos, vinculados orçamentariamente (programação plurianual e anual).

A instrumentação legal se dá, no mínimo, através das Leis do Plano Diretor (Lei de Diretrizes), do Sistema Viário, de uso e Ocupação do Solo Urbano, do Perímetro Urbano e de Parcelamento do Solo Urbano, as quais viabilizarão o desenvolvimento do Município, de acordo com as diretrizes estabelecidas no Plano.

A instrumentação administrativa refere-se à adaptação da estrutura administrativa do Poder Público Municipal, para fazer frente à implementação do Plano Diretor.

2.5.1.11. Metodologia de Trabalho

Esta etapa consiste na concepção do embasamento teórico-metodológico do Plano, fundamentado nos princípios expostos neste Termo de Referência. Devem constar desta proposta, os seguintes fatores:

- Método de trabalho referente a todas as fases, incluindo a elaboração do diagnóstico, a formulação das diretrizes e respectivas propostas alternativas, a instrumentação e a transferência de tecnologia referente a implantação e acompanhamento do plano.
- Forma de participação da comunidade no processo, onde se levará em consideração o entendimento do nível organizacional da sociedade. Deve-se garantir nesta proposta, que a população efetivamente tome parte nas decisões em todas as etapas do Plano.
- Forma de assistência à Prefeitura durante a fase de implantação.

O processo metodológico, assim descrito, deve ser objeto de apresentação e discussão da consultoria junto à equipe municipal, com o ^{envolvimento} ~~envolvimento~~ de técnicos da SDB/UCP/GDI, tendo em vista a garantia do exposto neste termo.

seguintes envolvidos,

2.5.1.12. Treinamento Informativo

e demais

Esta etapa tem como objetivo repassar a metodologia adotada, demonstrar o conteúdo e abrangência, definir claramente o papel de cada um dos agentes (consultoria, Prefeitura, comunidade) no processo de elaboração e estabelecer o cronograma de execução.

Para tanto, ~~o~~ ^o treinamento informativo deve ocorrer em duas fases. Primeiramente, ~~apresentação~~ ^{apresentação} da proposta de trabalho para a Prefeitura em geral, com possibilidade de, neste momento, participarem representantes do legislativo e comunidade. Posteriormente, deverá ser feita uma exposição específica para técnicos e demais funcionários da Prefeitura que se envolverão diretamente com o desenvolvimento e a elaboração do plano.

2.5.1.13. Produto Final

Da consultoria é exigido a transferência de tecnologia à equipe da Prefeitura responsável pelo Plano. Do mesmo modo, a participação da referida equipe durante a implementação do Plano e a apresentação dos documentos, abaixo relacionados:

1. Fundamentação do Plano, contendo:

- a. Apresentação da metodologia
- b. Caracterização da realidade local
- c. Apresentação dos indicadores

2. Formulação de Propostas

- a. Formulação de diretrizes
- b. Formulação de propostas
- c. Priorização das propostas

3. Instrumentação do Plano

a. Instrumentação técnica - apresentação do Plano de Ação Municipal e seu desdobramento em planos setoriais, projetos e orçamentos.

b. Instrumentação legal - apresentação dos anteprojetos das seguintes leis:

. Lei do Plano Diretor

~~. Lei do Sistema Viário~~

. Lei do Uso e Ocupação do Solo Urbano

. Lei do Perímetro urbano

. Lei de Parcelamento do Solo Urbano

c. Instrumentação administrativa - apresentação da proposta de adaptação da estrutura administrativa do Poder Público Municipal.

Tais documentos, devem ser entregues à Prefeitura Municipal (duas Vias) ~~em~~ SDU/UCP/GDI (uma via). Os originais, tanto de textos como de mapas (elaborados de modo a permitir reproduções por processo (heliográfico) serão igualmente encaminhados à Prefeitura, *em anexo em formato digital.*

3. Relatório Final

Da empresa e consultorias é exigida a transferência de tecnologia à equipe da prefeitura responsável pelo Plano, a participação durante a implementação do mesmo e a apresentação dos documentos abaixo relacionados, devidamente elaborados, discutidos, analisados e aprovados, conforme previsto neste Termo de Referência.

3.1. Fundamentação do Plano, contendo:

- a) Apresentação e justificativa do documento;
- b) Objetivos e diretrizes do Plano;
- c) Embasamento teórico-metodológico do Plano;
- d) Caracterização da realidade urbana estudada-macrozoneamento;

3.2. Minutas de Projetos de Lei, compreendendo:

- a) *idoneo* Plano Urbano;
- b) Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo urbano;
- c) Parcelamento do Solo urbano;
- d) Código de Obras; → *manuten*
- e) Código de Posturas; → *manuten*
- f) Sistema Viário.

3. CARACTERÍSTICAS DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA MUNICIPAL, DEFININDO:

- a) Unidades envolvidas na implementação individualizada de cada lei que compõe o Plano, caracterizando suas competências e organogramas funcionais.
- b) Modelos de impressos necessários para a implementação do Plano.

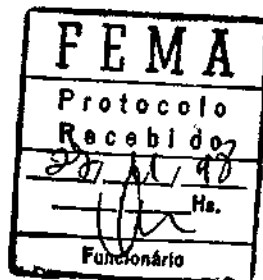
Tais documentos, após encadernados, devem ser entregues à Prefeitura Municipal (duas vias) e à SDU/UCP/GDI um (via). Os originais, tanto de textos como de mapas (elaborados de modo a permitir reproduções por processo heliográfico) serão igualmente encaminhados à Prefeitura.



COOPERATIVA MATOGROSSENSE DE PRODUTORES DE OURO LTDA. - COOPERAURUM

Poconé, 24 de novembro de 1998.

Prezada senhora:



Cabe-me o prazer de encaminhar-lhe, em anexo, uma cópia do ofício endereçado nesta data ao Dr. Jaime Romaquelli, DD. Promotor de Justiça da Comarca de Poconé, MT.

Trata o aludido ofício da questão de controle ambiental e da atividade de produção mineral neste município, o que, juntamente com esse Órgão, vem esta Cooperativa participando das ações de enquadramento técnico e legal.

Mais especificamente, trata dos garimpos de titularidade dos cooperados José Aldo Duarte Ferraz e João Félix da Silva, situados nas regiões denominadas Lajinha e Tereza Botas, respectivamente, nesta cidade, os quais encontram-se paralisados, desde 24/10/98, por determinação de S. Exa. o Dr. Jaime Romaquelli e cujo reinício imediato das atividades reveste-se de enorme importância econômico-social.

Atenciosamente,


Urbano Aquiles Malvezzi
Presidente

À Ilma. Sra.
Dra. Leila Marta C. Singulane
Chefe da Divisão de Atividades de Mineração
Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEMA
Cuiabá, MT



COOPERATIVA MATOGROSSENSE DE PRODUTORES DE OURO LTDA. - COOPERAURUM

Poconé, 24 de novembro de 1998.

Prezado Senhor:

Durante recém reunião ocorrida na sede da COOPERAURUM em Poconé no dia 13/11/98, para tratar de assuntos pertinentes ao processo de regularização dos cooperados junto a FEMA, foi acordado que a FEMA, agilizaria procedimentos para convidar Vossa Excelência para reunião conjunta objetivando melhor avaliar o estágio atual da tramitação dos processos junto a FEMA e da atividade mineradora no contexto municipal.

Outro ponto abordado na plenária foi a situação dos garimpos dos cooperados José Aldo Duarte Ferraz e João Félix da Silva, embargados por essa Promotoria no dia 22 de outubro de 1998. Na oportunidade foi decidido o encaminhamento por parte da COOPERAURUM de informações a Vossa Excelência, com esclarecimentos sobre o histórico da mineração no município, dos estágios do processo de regularização e por fim, como **anexo** a este ofício, das proposições individuais assinadas pelos dois cooperados acompanhadas de uma exposição de motivos para subsidiar Vossa Excelência nas decisões pertinentes às ações em curso.

Nestes termos, segue abaixo o histórico da mineração no município e dos estágios do processo de regularização.



Histórico da Atividade Mineradora no Município de Poconé.

A descoberta do ouro na região denominada de Baixada Cuiabana se deu no século XVIII, quando a Bandeira organizada por Pascoal Moreira Cabral, à procura de índios, descobriu ouro às margens do rio Coxipó, no ano de 1719, dando início ao primeiro povoamento da região conhecida como Forquilha.

A partir dessa descoberta, inúmeras outras minas foram sendo abertas, avançando a ocupação no sentido oeste. A título de exemplo citam-se: As minas de Sutil, em 1722, que conduziu à formação do povoado de Cuiabá, atual capital do Estado; as minas de Cocaes, em 1730, que resultou no surgimento da cidade de Nossa Senhora do Livramento; as minas de Beripoconés, em 1777, que deram origem a atual cidade de Poconé; as minas de São Vicente, em 1734, que promoveram a ocupação da região onde se ergueu a cidade de Vila Bela.

Como freqüentemente ocorreu na maioria das cidades fundadas pelos Bandeirantes, a ocupação do solo urbano se deu no entorno das minas, gerando ao longo do tempo constantes conflitos de uso, principalmente quando conjunturas econômicas favoreceram o processo exploratório. Este fato é marcante em Poconé onde as principais minas abertas à época dos Bandeirantes se encontram atualmente em um contexto urbano, como são os casos das lavras de Tereza Botas, de Ana Vaz, do Tanque do Padre, Lavra do Meio, Tanque do Arinos, etc.

Após a primeira febre do ouro durante a ocupação luso-brasileira, que durou cerca de 80 anos, a atividade foi retomada como um segundo ciclo na região denominada Baixada Cuiabana no início do ano de 1980, e continua até hoje como uma importante atividade econômica, principalmente na bacia do rio Bento Gomes, onde se insere a cidade de Poconé.

Em Poconé a atividade de garimpagem teve início em 1982, com a exploração das coberturas elúvio/coluvionares, em lavadeiras e o uso de pequenos moinhos de martelos (H2), para o beneficiamento dos rejeitos pré-existent, localmente denominados quireras dos antigos. Este tipo de exploração ocorrida em um primeiro momento cessou no fim da década de 80, devido a exaustão dos depósitos ditos secundários.

No final da década de 80, as pequenas unidades de beneficiamento, foram sendo substituídas por empreendimentos de maior porte, mecanizados, com moinhos de martelos com capacidade da ordem de 12.000 t/mês e centrífugas, dimensionados para o processamento dos veios de quartzo auríferos.



No começo da década de 90, com o aprofundamento das frentes de lavra, foram instalados moinhos de galgas para reprocessar os rejeitos depositados nas bacias de contenção. Devido ao baixo rendimento destes, que beneficiavam em torno de 25 t/dia, os mesmos foram posteriormente substituídos por moinhos de bolas, com capacidade de moer em torno de 5.000 t/mês. Atualmente a maioria dos empreendimentos instalados reprocessam rejeitos, enquanto o restante persiste na exploração de minério primário, principalmente se utilizando da abertura de *shafts* para exploração subterrânea dos veio auríferos, através de garimpeiros manuais (filãozeiros).

O garimpo de ouro de Poconé apresenta duas peculiaridades: a primeira, o fato de o garimpo ressurgir principalmente a partir das antigas jazidas trabalhadas pelos bandeirantes e a outra, é que, apesar da crescente mecanização da atividade, a exploração gerou um significativo número de trabalhadores manuais. Isto se deve ao fato de esta Província Aurífera se tipificar por depósitos do tipo filoneano, onde os elevados teores, as pequenas espessuras e outras características intrínsecas, favorecem o processo de lavra seletiva, conduzida freqüentemente por garimpeiros manuais, vulgarmente denominados filãozeiros.

Do ponto de vista da mineração industrial, os trabalhos desenvolvidos por pesquisadores indicam que esta província constitui, a nível de Estado, uma das que possui o maior potencial de gerar jazidas de grande porte, conforme cópias de trabalhos publicados em Congressos, **em anexo**. Fato este que é evidenciado ainda pelo crescente interesse por parte de empresas de mineração internacionais na aquisição de prospectos nesta região.

Estágio do Processo de Regularização

Com relação ao processo de regularização, reporta-se que, desde 1982 até o começo de 1987, a atividade garimpeira funcionou sem nenhum tipo de controle por parte dos órgãos competentes (DNPM, IBAMA e Prefeitura). Entre 1987 a 1993 a atividade foi objeto de várias intervenções governamentais, de natureza cerceativa, entre os 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;
- Entre novembro de 1987 e junho de 1988 foram abertos pelo Ministério Público nove (09) processos de ação civil pública, envolvendo 51 garimpeiros e empresas individuais;



COOPERATIVA MATOGROSSENSE DE PRODUTORES DE OURO LTDA. - COOPERAURUM

- Em 1988, foi criado um grupo de trabalho pelo Governo Estadual. Na época foram cadastrados 75 garimpos, estimando-se uma população garimpeira da ordem de 3.000 pessoas, não tendo sido possível na ocasião dar início à regularização, devido a inexistência de padrões técnicos e instrumentos normativos para tal;
- De 1988 a 1990 foi desenvolvido o Projeto Poconé de Tecnologia Ambiental, uma parceria do CETEM-CNPq/RJ (Centro de Tecnologia Mineral, do Conselho Nacional de Pesquisa) e METAMAT/MT (Companhia Matogrossense de Mineração), gerando inúmeros trabalhos técnico-científicos pertinentes aos temas controle ambiental e contaminação por mercúrio;
- Em 1993, a FEMA começou a conceder as primeiras licenças (LP e LI) para os garimpos de Poconé
- Em 1993, o IBAMA/Cuiabá, determinou o fechamento dos garimpos, desconsiderando as licenças expedidas pela FEMA - Fundação Estadual do Meio Ambiente, criando um impasse e trazendo à tona a questão de atribuições e competências, envolvendo as diversas instituições atuantes no setor mineral e ambiental;
- Finalmente em 1995, foi criado um novo grupo de trabalho multistitucional, sob a coordenação da FEMA, envolvendo o DNPM, o IBAMA, as Prefeituras de Poconé e Nossa Senhora do Livramento, METAMAT e Cooperativa de Produtores de Ouro de Poconé - COOPERAURUM, com a finalidade de viabilizar uma solução técnica para equacionamento deste problema, que vinha se arrastando desde 1982.

Os trabalhos de regularização foram implementados, inicialmente com recursos de PNMA / MMA e posteriormente com apoio do PRODEAGRO, inserindo-se dentro de uma contexto maior que almeja promover uma mudança no atual *status quo* da atividade, conforme sintetiza o RELEASE, em anexo.

Esta transformação gradual contribuirá em muito para o arrefecimento do atual nível de comprometimento ambiental da atividade, permitindo a sua transformação em pequena mineração, de caráter formal e organizada, portanto mais susceptível as ações normativas e fiscalizadoras do Estado, o que resultará no efetivo controle ambiental da atividade.

Toda a estratégia montada partiu do princípio de que a mineração, e notadamente a variante garimpeira, constitui uma atividade econômica de relevante impacto localizado e de alto risco, onde a improvisação, a insegurança, a marginalização, a falta de regras permanentes e a sobreposição de competências institucionais, vinha comprometendo todos os esforços no sentido de racionalizar e regularizar a atividade.



COOPERATIVA MATOGROSSENSE DE PRODUTORES DE OURO LTDA. - COOPERAURUM

Para finalizar e face ao exposto, queremos submeter à elevada consideração de Vossa Excelência a possibilidade de dar continuidade imediata à atividade, nos moldes propostos pelos cooperados José Aldo Duarte Ferraz e João Félix da Silva, respeitadas as condições e os compromissos tácitos assumidos pelos mesmos, como demonstram os documentos anexos a este. O acolhimento desta proposição reveste-se de elevada importância de caráter social, pela oferta de trabalho à população envolvida, sem causar nenhum prejuízo ao controle ambiental, que já recebe o acolhimento de todos e é exercido pelo Órgão estadual competente, a FEMA, através de freqüente fiscalização e acompanhamento.

Respeitosas Saudações,


Urbano Aquiles Malvezzi
Presidente

Ao Excelentíssimo Senhor

Dr. Jaime Romaquelli

DD. Promotor de Justiça de

Poconé, MT

MONITORING OF HEAVY METALS IN THE BENTO GOMES RIVER BASIN, POCONÉ, MATO GROSSO, BRAZIL

Lázaro J. Oliveira¹, Lars D. Hylander², Antônio João P. Barros¹, Leila M. C. Singulane², Sandra M. Laet², Luiz B. Barreto², Gercino D. Silva⁴, Salatiel A. Araujo³

1-UNDP-United Nations Development Programme, Centro Político Administrativo-CPA Cuiabá MT, Brazil; 2 - Uppsala Univ., Norbyvägen 20, S-752 36, Uppsala, Sweden; 3-FEMA/DMIN, Centro Político Administrativo-CPA- Cuiabá MT, Brazil; 4-METAMAT, Av. Jurumirim, 2970-Planalto, Cuiabá MT, Brazil.

The exploration of gold during the eighties in the town of Poconé, like in the entire Amazonian region, was performed in an uncontrolled and hectic way, resulting in considerable environmental damage. The effects are in many cases delayed, as is the case with mercury (Hg) contamination. The environment foundation of Mato Grosso State, FEMA, through its mining division DMIN, is managing a monitoring system of heavy metals in the Bento Gomes river basin to anticipate future environmental damages and to take proper corrective measures. The objectives are i) to determine the actual content of mercury and other heavy metals in the water courses and in biota and to study dispersion and biomagnification of the metals; ii) to understand the processes in order to make scenarios of future levels; iii) to develop mathematical models of the processes; iv) to develop a system for environmental assessment. The first part of the monitoring consists of a survey with 40 sampling points in the principal drainages, which directly or indirectly was affected by gold mining in the region. The sampling points include mining sites and lakes, dams, and other sites with possible accumulation due to reduced water speed. During the first sampling campaign in the dry season (June to August 1997) was soil, river sediment, suspended material in water and water sampled and analysed for Hg. In addition were lead, cobalt, copper, cadmium, chrome, zinc, iron, and manganese analysed, which have not earlier been studied in the region. The Hg content in river sediment ranged between 18 and 348 $\mu\text{g kg}^{-1}$ (average 91.5, SE 50.8). The Hg content was lower in suspended material and in soil. Earlier studies performed when the mining peaked and Hg was freely emitted, report up to 100 times higher Hg contents. Presently the highest content is found in dam sediment. The contents in sediment of lead, cobalt, copper, cadmium, chrome, zinc, iron and manganese were all at levels normal for the region. The analysed contents in water of the same elements were all far below the maximum permitted content indicated by CONAMA, the national environmental council, N° 20/86.

This work was supported by PRODEAGRO, the program for agro-environmental development in Mato Grosso State.

Resumo enviado para o Congresso Internacional sobre mercúrio a ser realizado em 1999 no0 Rio de Janeiro.

XXXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA / Salvador - BA (1996)

ESTÁGIO ATUAL DA EXPLORAÇÃO MINERAL E DAS PRÁTICAS DE CONTROLE AMBIENTAL NOS GARIMPOS DE OURO DA REGIÃO DE POCONÉ.

Antônio João Paes de Barros	Geólogo-PRODEAGRO/MT
Gercino Domingos da Silva	Geólogo-METAMAT/MT
Lázaro José de Oliveira	Químico-METAMAT/MT
Luiz Benedito Barreto	Eng. Civil-FEMA/MT
Marcelle D. Rodrigues	Eng. Florestal-FEMA/MT

HISTÓRICO

A descoberta de ouro no atual município de Poconé ocorreu em 1777, tendo este ciclo durado cerca de 80 anos. O recém ciclo de garimpagem, teve início em 1982 e perdura até os dias de hoje. Até começo de 1987, a atividade garimpeira funcionou sem nenhum tipo de controle por parte dos órgãos competentes (DNPM e IBAMA). De 1987 até 1993 a atividade foi objeto de várias intervenções governamentais, de natureza cerceativa, entre os quais destacam-se:

- Resolução N° 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 foi cadastrado 75 garimpos;
- De 1988 a 1990 foi desenvolvido o Projeto Poconé de Tecnologia Ambiental, em parceria CETEM-CNPq/RJ (Centro de Tecnologia Mineral) e METAMAT/MT (Companhia Matogrossense de Mineração);
- Em 1993, o IBAMA/Cuiabá, determinou o fechamento dos garimpos, desconsiderando as licenças expedidas pela FEMA-Fundação Estadual do Meio Ambiente e
- Em 1995, foi criado um novo grupo de trabalho multinstitucional.

A atividade de garimpagem teve início em 1982 com a exploração das coberturas elúvio/coluvionares, em lavadeiras e o uso de pequenos moinhos de martelos (H2) para beneficiamento dos rejeitos pré existentes, localmente denominados quirelas dos antigos.

As pequenas unidades de beneficiamento, foram sendo substituídas por empreendimentos de maior porte, mecanizados, com moinhos de martelos com capacidade de 12.000 t/mês e centrífugas, dimensionados para o processamento dos veios de quartzo auríferos.

No começo da década de 90, com o aprofundamento das frentes de lavra, foram instalados moinhos de galgas para reprocessar os rejeitos depositados nas bacias de contenção. Devido ao baixo rendimento destes, que beneficiavam em torno de 25 t/dia, os mesmos foram substituídos por moinhos de bolas, com capacidade de moer em torno de 5000 t/mês. Atualmente 90 % dos empreendimentos instalados reprocessam rejeitos, o restante persiste na exploração de minério primário.

Atualmente existem 52 garimpos em funcionamento no município de Poconé, com aproximadamente 3000 pessoas trabalhando diretamente na produção de ouro. Sendo estimado uma produção da ordem de 2,0 t/ano, a partir do início da década de 90.

GEOLOGIA

A região geográfica e o respectivo domínio geomorfológico onde afloram as rochas do Grupo Cuiabá denomina-se Baixada Cuiabana. Esta depressão em formação, a partir do rebaixamento do nível de base regional, com a instalação da Bacia do Pantanal, propiciou condições ideais para a formação de depósitos secundários do tipo elúvio e colúvio.

O Grupo Cuiabá, portador das mineralizações auríferas, constitui a sequência basal da Faixa de Dobramentos Paraguaí, de idade Proterozóico Superior, abrangendo as Brasilídes Metamórficas, de Almeida (1984). O Grupo Cuiabá apresenta-se dobrado e metamorfoisado no fácies xisto verde, com marcante estruturação regional segundo a direção NE-SW, evidenciada por estruturas como traços de foliações e de contatos litológicos, eixos de dobras e lineamentos.

Na região de Poconé o Grupo Cuiabá está representado por filitos sericiticos, localmente grafitosos e hematíticos, metargilitos, metaparaconglomerados, metasiltitos e metacherts.

O hidrotermalismo nestas rochas é evidenciado pela intensa sericitização e potassificação, pervasivas, e pela presença de halos restritos aos veios de quartzo, denotados pela presença de pirita, carbonatos e magnetita.

A nível de controle macro estrutural, nota-se que os principais garimpos da região estão dispostos segundo dois importantes trends mineralizados, um denominado alinhamento Cangas-Poconé e o outro, contido no alinhamento Praia Grande-Salinas. Estes trends estão orientados segundo a direção N35-40E e portanto concordantes com a macro estruturação do Grupo Cuiabá.

As principais mineralizações primárias são dos tipos:

- Veios de quartzo concordantes; também denominados de travessão, de direção geral N-NE, sub-verticais, frequentemente com extensão superior a 100 m e com espessuras da ordem de 1 a 2 m. Os teores são normalmente menores que 1.0 g/t.
- Veios de quartzo discordantes; são os mais explorados atualmente, com direção geral N55-80W, sub-verticais, e frequentemente posicionados transversalmente aos eixos das dobras. Estes veios apresentam-se na maioria das vezes com extensão inferior a 100 m. e com espessuras médias inferiores a 30 cm. Os teores de ouro são bastante variáveis, oscilando na média entre 1,0 a 5,0 g/t. , pontualmente verifica-se teores superiores a 20 g/t. Na região garimpeira de Salinas foi possível verificar, que os veios discordantes estão estruturados a partir de possantes veios concordantes, mostrando um padrão definido de fraturamento e preenchimento por veios, similar a um sistema conjugado. Em princípio, gerado a partir de esforços compressivos com σ_1 disposto segundo a direção NW-SE.
- Mineralizações do tipo *stratbound*; associadas às regiões de charneiras de dobras recumbentes, principalmente quando afetadas por zonas de empurrão de baixo ângulo, configurando discretas *shear zones*, sub-paralelas aos eixos das dobras. Neste contexto observa-se na zona tectonizada enxames de venulações, localmente com contornos sigmoidais, vindo a constituir um tipo de mineralização disseminada, uma vez que os garimpeiros lavram grandes painéis a céu aberto, com teores médios de corte da ordem de 1 ppm.

CONTROLE AMBIENTAL

Os trabalhos conduzidos pelos técnicos da FEMA, DNPM E METAMAT permitiram constatar 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 50 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
- 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.

A atividade garimpeira, como foi desenvolvida vêm provocando danos nos diversos compartimentos ambientais, sendo um dos mais preocupantes o que se refere a dispersão e contaminação mercurial.

PEREIRA FILHO(1995) assinala teores anômalos de mercúrio em água, sedimentos de corrente e solo, nas sub-bacias hidrográficas mais importantes da região de Poconé, indicando uma contaminação moderada (Igeo 3), verificada geralmente próximo aos focos de emissão e nos pontos de deposição natural de sedimentos.

O teor de mercúrio nos rejeitos, dependendo do tipo, pode variar dos níveis de *background* (0,05 ppm), até dezenas de ppm, nos chamados *hot point*.

Com relação ao compartimento ar, a dispersão maior ocorre quando da queima do amálgama sem o uso de retortas. Estudo, em fase de publicação, financiado pela OPAS-Organização Pan Americana de Saúde, mostram dados preocupantes de contaminação por mercúrio nas proximidades das casas compradoras de ouro, onde foi detectado teores de até 0,57 µg/m³.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F. F. M. de (1984) Província Tocantins - Setor Sudoeste. In: ALMEIDA, F. F. M. de, and HASUI, Y. eds. O Pré-Cambriano do Brasil. São Paulo, Ed. Edgard Blucher. 265-281p.
- CNPq/CETEM. Programa de Desenvolvimento de Tecnologia Ambiental. Relatório Projeto Poconé-MT. Rio de Janeiro, 1989.
- PEREIRA FILHO, S. R. Metais Pesados na sub-bacias hidrográficas de Poconé e Alta Floresta. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1995. 90p. - (Série Tecnologia Ambiental, 10).
- VEIGA, M. M. & FERNANDES, F. R. C. (Coordenadores) Poconé: um campo de estudos do impacto ambiental do garimpo (sed. ed. rev.). Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1991. 113p. - (Série Tecnologia Ambiental, 1).



RELEASE

**PROJETO DE REGULARIZAÇÃO DE ATIVIDADES MINERADORAS
FEMA / PRODEAGRO**

Os projetos concebidos e em implementação para a regularização das atividades mineradoras no Estado se inserem no âmbito de uma política de governo que busca promover a transformação do atual cenário da exploração mineral, historicamente associado a procedimentos intitulados garimpagem.

A estratégia busca o resgate desta atividade de uma situação de clandestinidade e marginalidade, segundo três diretrizes básicas de atuação, quais sejam:

- A primeira busca a transformação gradual do segmento mais empresarial em empresa de mineração, objetivando consolidar a longo prazo um parque minerador de pequeno porte no Estado.
- A segunda, caracteriza-se por uma abordagem mais de caráter social, buscando a consolidação de instrumentos para permitir o exercício legal da garimpagem de cunho artesanal (manual) ou associativistas (cooperativas)
- A terceira, através da elaboração de instrumentos de planejamento mineiro e gerenciamento ambiental, para maximizar o aproveitamento dos recursos naturais, estabelecendo diretrizes para o desenvolvimento de outras atividades mais sustentáveis.

Para efetivar a regularização e racionalização da atividade garimpeira, em princípio na Baixada Cuiabana, foi necessário promover ajustes na legislação, compatibilizando as exigências federais às realidades regionais, adequando os roteiros e fluxos para licenciamento (**manual de Procedimentos**), inclusive agilizando a regulamentação de dispositivos do Código Ambiental (Lei complementar n.º 36, de 21/11/95), caso do Decreto n.º 790, de 06/03/96 e da Portaria 129/96 de 18/11/96.

Neste contexto, as ações executadas em campo a partir de março de 1995, no município de Poconé, por uma equipe multi institucional, envolvendo técnicos da FEMA, METAMAT, DNPM, Prefeitura e Cooperativa de Produtores de Ouro de Poconé, resultaram na avaliação de um total de **64 garimpos**. Deste montante, foi selecionado **32 garimpos** em condições de obter a licença, que foram sistematicamente avaliados, considerando-se dez quesitos básicos pertinentes a praticas de controle ambiental. Destes últimos **32 garimpos**, apenas **09** foram licenciados, num primeiro momento, sendo o processo admitido como concluído em dezembro de 1996, com a emissão de **23 (vinte e três) Licenças de Operação** à garimpos considerados com um nível aceitável de controle ambiental.

Paralelamente ao processo de regularização, outros projetos pertinentes a questão mineral vêm sendo implementados no município de Poconé, no contexto da Província Aurífera da Baixada Cuiabana, destacando-se:

**Projeto Plano de Monitoramento**

Implantação a partir de agosto de 1997 de uma rede de monitoramento para metais pesados na bacia do Rio Bento Gomes, com 40 pontos de amostragem, para água, material particulado e solo, com objetivo de manter um registro de dados e aferir a eficácia das medidas implantadas, dispondo o Estado de elementos para acompanhamento do processo de dispersão dos focos de mercúrio, constituindo ainda um instrumento de vigilância ambiental.

Monitoramento de focos de contaminação e avaliação das centrais de amalgamação, com as respectivas capelas utilizadas para queima de ouro.

Projeto de Melhoramento Tecnológico Planta Fixa.

Concluído em dezembro de 1997. Teve como objetivo a pesquisa e desenvolvimento de um processo extrativo que permitisse reprocessar os rejeitos ditos não contaminados, considerando-se a viabilidade econômica de retirar o ouro residual e transportar os rejeitos finais para o recobrimento de cavas abandonadas.

Os trabalhos executados compreendendo pesquisa geológica, ensaios de caracterização e testes de recuperação por métodos gravimétricos, flotação e lixiviação ácida, demonstraram a inviabilidade econômica de se reprocessar este tipo de rejeito. Os teores médios de ouro foram da ordem de 0,32 g/t na fração areia e de 0,11 g/t na fração argila, enquanto todos os resultados de análises de rejeito para mercúrio forneceram resultados < 50 ppb, portanto comprovando que este tipo de rejeito não é contaminado.

Projeto de Melhoramento Tecnológico Planta Móvel.

Em execução a partir de fevereiro de 1998. Tem como objetivo a pesquisa e desenvolvimento de um processo extrativo para se promover a descontaminação dos rejeitos contaminados com mercúrio.

Os trabalhos estão sendo executados através da empresa Metais Especiais, com participação e contrapartidas da COOPERAURUM - Cooperativa de Produtores de Ouro de Poconé. Um montante de 500 Kg de rejeitos proveniente de dezoito garimpos foram encaminhados para ensaios tecnológicos, buscando a concepção e dimensionamento de uma planta adequada para o tratamento deste tipo de rejeito.

Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas

O projeto concebido para Poconé se insere dentro de um contexto maior que objetiva recuperar a área conhecida como cascalheira São Francisco, compreendendo uma área com cerca de 60 ha, localizada no perímetro urbano, sendo parte da área pertencente ao loteamento Jardim Guaicurus. O projeto implementado a nível piloto, propõe o manejo de áreas degradadas, através de uma concepção paisagística que busca transformar a área a médio prazo num Parque Temático, constituindo um polo de atração turística para a cidade.

De forma complementar o projeto proporcionará o fomento a recuperação das áreas degradadas existentes no município, contribuindo com a melhoria da paisagem urbana, minimizando riscos a população e formando áreas verdes, transformando um foco de problema em uma área útil a comunidade.



Os recursos do PRODEAGRO disponíveis para este projeto são de R\$ 150.000,00, sendo até o momento executado as seguintes atividades:

- a) **Levantamento Planialtimétrico**, compreendendo uma área de 13,25 ha, conforme mapa na Escala 1:1.000;
- b) **Projeto de Engenharia** elaborado na forma de uma Proposta intitulada Alternativa de Adequação Topográfica e de Estabilização de Taludes.
- c) **Projeto Paisagístico**, contempla a disposição dos principais elementos previstos para o pretense uso ou ocupação que se propõe à área, tal como: Bosques, trilhas, viveiros, quadras, canteiros experimentais, etc.
- d) **Levantamentos Analíticos**, coleta e análise de 20 amostras dos materiais dispostos na superfície do terreno, para avaliação dos níveis de contaminação por metais pesados e Fertilidade.
- e) **Recomposição Topográfica**, esta atividade foi desenvolvida em sintonia com as propostas consolidadas nos projetos paisagístico e de engenharia, sendo até o momento executado os seguintes montantes de horas máquinas e de caminhões:
 - 648 horas de Pá Carregadeira do tipo CASE 721;
 - 667 horas de Pá Carregadeira do tipo WA 180;
 - 175 horas de escavadeira hidráulica tipo PC e
 - 20.724 cargas de caminhão (10 m³)

Projeto Plano Diretor de Mineração

Tem como objetivo estabelecer diretrizes e critérios para disciplinar e ordenar o uso do solo e do sub solo, caracterizando o espaço, fixando normas e estabelecendo parâmetros técnicos e econômicos para o gerenciamento ambiental integrado, principalmente no que diz respeito à conservação, proteção e controle dos recursos naturais, em especial dos recursos hídricos, nos termos do Art. 183 da Constituição Estadual.

Este projeto vem sendo implementado a partir de julho/98 pela Prefeitura Municipal de Poconé, através de convênio com a FEMA, com participação da METAMAT, EMPAER, SANEMAT e DNPM, envolvendo recursos do PRODEAGRO da ordem de R\$ 94.700,00.

Apesar da proposta contemplar inicialmente apenas a questão mineral, por ser a atividade que notoriamente mais vem afetando a harmonia da cidade, a atual concepção do projeto pretende avançar no sentido de levantar elementos e obter dados que o permitam alavancar a condição de ser na realidade um Plano Diretor, nos termos do Art. 307 da Constituição do Estado de Mato Grosso.

As atividades e temas propostos levam em consideração a perspectiva que para se equacionar a questão garimpeira é necessário promover ações integradas institucionais, para viabilizar o desenvolvimento de outras atividades econômicas mais sustentáveis, considerando-se o binômio manutenção da qualidade ambiental, com melhoria das condições sócio econômicas da população.

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

PROJETO PLANTA FIXA

**DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA O REPROCESSAMENTO DE
REJEITOS NÃO CONTAMINADOS**

PRODEAGRO – FEMA

**SUB COMPONENTE B2
REGULARIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DE ATIVIDADES MINERADORAS**

PROJETO PLANTA PILOTO FIXA
DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA O REPROCESSAMENTO DE
REJEITOS NÃO CONTAMINADOS

PROJETO EXECUTADO ATRAVÉS DE CONTRATO ENTRE A FUNDAÇÃO
ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E A EMPRESA METAIS ESPECIAIS LTDA.

PRODEAGRO

FONTE DE RECURSOS

BANCO MUNDIAL
MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO
GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA
Coordenadoria de Monitorização e Controle Ambiental - CMCA
Divisão de Atividades de Mineração - DMIN

PRODEAGRO

Sub - Componente B2 :
Regularização e Racionalização das Atividades Mineradoras
Órgão Executor – Fundação Estadual do Meio Ambiente

INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES:

FEMA - Divisão de Mineração

PREFEITURA DE POCONÉ

COOPERAURUM

METAMAT

PNUD

PROJETO PLANTA PILOTO FIXA

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA O REPROCESSAMENTO DE
REJEITOS NÃO CONTAMINADOS

Cuiabá 1999

EQUIPE TÉCNICA

EMPRESA METAIS ESPECIAIS

Frank Baker

Casemiro Paradella

Frank Edward de Oliveira Rezende.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA

Leila Marta de Carvalho Singulane

Lourival Alves de Vasconcelos

Vanderlei Belato

COMPANHIA MATOGROSSENSE DE MINERAÇÃO - METAMAT

Gercino Domingos da Silva

Geraldo Majela de Paula Silveira

Antonio da Silva Lisboa

José Roque Soares

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS – PNUD

Antonio João Paes de Barros

Sergio Médice de Eston.

Coperativa dos Produtores de Ouro de Poconé -COOPERAURUM

Andre Molina

José Maria Gurjão da Luz

Urbano Aquiles Malvezi

PREFEITURA MUNICIPAL DE POCONÉ

Angelo Ferreira Gomes Filho

APRESENTAÇÃO

Este texto trata dos procedimentos metodológicos e operacionais conduzidos durante os trabalhos de pesquisa e análise dos dados gerados pelo projeto de Melhoramento Tecnológico Planta Fixa.

Os Projetos de Melhoramento Tecnológico se inserem no sub-componente B2, do PRODEAGRO, no contexto de uma proposta de desenvolver e implementar modelos alternativos de exploração mineral, adequados à realidade do Estado, considerando-se sempre a perspectiva de promover a transformação do perfil da exploração mineral, historicamente associado a procedimentos de garimpagem.

O Projeto Planta Fixa almejava o desenvolvimento de processo tecnológico na área de tratamento de minério, para o beneficiamento de rejeitos não contaminados, estocados em grandes quantidades no entorno da cidade de Poconé, com teores variáveis de ouro, que vêm sendo reprocessados inúmeras vezes ao longo do tempo e constituem verdadeiras montanhas acumuladas nos garimpos.

A proposta de beneficiamento final deste tipo de rejeito tinha dois objetivos básicos, o primeiro de ordem econômica que buscava a recuperação do ouro ainda existente, minimizando os efeitos de uma exploração predatória de um recurso não renovável, contribuindo ainda para a maximização da taxa de recuperação dos circuitos em operação. O Segundo de cunho ambiental, que buscava a utilização do ouro remanescente para alavancar a recuperação de áreas degradadas, através do reafeiçoamento da superfície do terreno, eliminando bancos de rejeitos e nivelando as cavas existentes na área urbana; contribuindo ainda para o saneamento e urbanização.

Os trabalhos tiveram início a partir de agosto de 1995, quando um grupo de técnicos se deslocou até a cidade de Poconé com o intuito de avaliar os circuitos de beneficiamento e ajustar com a comunidade mineradora, as possíveis alternativas tecnológicas mais apropriadas para serem implementadas, na forma de um pelo Projeto de Melhoramento tecnológico.

Após a análise do caso, o entendimento com as partes resultou na priorização do problema da interminável geração de rejeitos intermediários como um dos pontos críticos da atividade e que de certa forma, contribuía sobremaneira para o agravamento do quadro de degradação ambiental.

Assim, após um demorado estágio de tramitação, compreendendo desde o ajuste formal da parceria e fluxos processuais institucionais, ocorreu a contratação dos serviços em junho de 1997. Em outubro de 1997, tiveram início os trabalhos de amostragem do banco de rejeito selecionado, que após os ensaios laboratoriais e testes de bancada, resultaram na apresentação de um relatório técnico, cujos resultados e avaliações estão consolidadas neste texto.

ÍNDICE

	Paginas
Resumo	01
 1 INTRODUÇÃO.	 02
 2 AMOSTRAGEM.	 03
2.1 Método.	03
 3 CARACTERIZAÇÃO.	 05
3.1 Preparação de Amostras.	05
3.2 Testes de Caracterização	05
3.3 Distribuição de Ouro nos Compostos de Areia e Argila	06
3.4 Testes de Separação Gravimétrica.	08
3.5 Testes de Lixiviação Agitada.	11
3.6 Testes de Flotação.	13
3.7 Testes de Lixiviação em Coluna.	15
 4. CONCLUSÕES.	 17

ANEXOS

- Planta do banco de rejeito com a plotagem dos furos.
- Perfil A - A e B - B do banco de rejeito.
- Perfil C - C e D - D do banco de rejeito.
- Perfil E - E do banco de rejeito.

TABELAS

	Paginas
TABELA 1: DESCRIÇÃO DOS FUROS	04
TABELA 2: ANÁLISES DOS COMPOSTOS NOS LABORATÓRIOS.	06
TABELA 3: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO DE AREIA	07
TABELA 4: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO DE ARGILA	07
TABELA 5: DISTRIBUIÇÃO DE MERCÚRIO NAS FRAÇÕES DOS COMPOSTOS	08
TABELA 6: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO AREIA	09
TABELA 7: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA	10
TABELA 8: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO DA MESAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO AREIA	10
TABELA 9: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO DA MESAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA	11
TABELA 10: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO	12
TABELA 11: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA COMPOSTO DE ARGILA.	14
TABELA 12: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA DE COMPOSTO DE ARIA MOIDO ATÉ 67% MENOR QUE 150 #	14
TABELA 13: ENSAIO DE LIXIVIAÇÃO EM COLUNA COMPOSTO AREIA	16.

RESUMO

O projeto de melhoramento tecnológico intitulado Planta Fixa, compreendia basicamente duas etapas de implementação. A primeira, de pesquisa, caracterização e avaliação de um banco de rejeito padrão, para fins de seleção da melhor rota de beneficiamento, que fosse economicamente viável. A segunda, consistia no dimensionamento do projeto de engenharia para uma planta piloto, seguida de montagem, posta em marcha e operação, até remoção do banco de rejeito, com a recuperação da área.

A primeira etapa implementada pela Metais Especiais foi realizada no garimpo do Sr. Marcos Nascimento, no local denominado Vagaga, sendo selecionado um banco de rejeito localizado a nível referencial na seguinte coordenada: 16° 17' 51,9" de Latitude sul e 56° 36' 59,1" de Longitude oeste.

O rejeito disposto na forma de um banco, sobre a antiga superfície do terreno, apresentou-se com níveis estratificados, diferenciados em função da predominância de sedimentos com frações areia ou argila, de tal forma que puderam ser amostrados de maneira distinta, para serem tratados separadamente durante os ensaios laboratoriais.

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.

A separação gravimétrica efetuada a nível de laboratório e portanto considerada mais eficaz que os sistemas utilizados nos garimpos, recuperou somente 8% e 15% , do ouro contido nas frações areia e argila, respectivamente. Quando a fração areia foi moída, com redução das partículas a um nível de 67% menor que 150 malhas, a recuperação aumentou somente marginalmente.

Os testes de flotação indicaram recuperações da ordem de 22% para a fração areia, previamente submetida a moagem, e de 24% para a fração argila, sem moagem prévia.

Os testes com lixiviação agitada foram os que apresentaram melhores recuperações, variando de 65% e 72% para a fração areia, sem e com moagem, respectivamente, e de 76% para a fração argila, sem moagem.

Os ensaios evidenciaram que o processo mais viável economicamente foi a lixiviação em coluna, que simula bem a lixiviação em cuba. Neste caso, este processo é somente aplicável para o composto arenoso. Uma vez que este processo não é recomendado para materiais com muitos finos, porque a leito deste tipo de material não permite boa percolação da solução lixiviante de cianeto, não favorecendo assim o contato entre a solução e o sólido, impossibilitando desta forma uma melhor recuperação.

A recuperação global do ouro da solução já lixiviada, retido em carvão ativado, foi da ordem de 62%. Dado que indica ser esta a opção mais interessante economicamente, porém se mostrando viável, dentro dos parâmetros considerados, só para rejeitos com teores de alimentação acima de 0,5 g/t.

Desta forma, considerando-se que uma das premissas para a implementação da segunda etapa do projeto era de que a rota de beneficiamento tivesse viabilidade econômica e ambiental, a mesma foi suspensa, sendo os recursos redirecionados à pesquisa para o equacionamento da problemática dos rejeitos contaminados, conforme recomendações do Parecer Técnico N° 23/DMIN/CMCA/TEC/98.

Cumprir realçar que os dados e resultados, a cerca da distribuição, padrão de dispersão e teores de ouro e mercúrio neste tipo de rejeito, bem como o sucesso dos ensaios de caracterização, certamente serviram de referencial para outras pesquisas. Em última análise contribuíram para o convencimento dos garimpeiros de que a repassagem, ou melhor, o reprocessamento destes tipos de rejeitos, considerando-se os atuais parâmetros de análise, constitui uma atividade totalmente inviável e injustificada.

1. INTRODUÇÃO

A FEMA - Fundação Estadual do Meio Ambiente vem desenvolvendo com recursos do PRODEAGRO - Programa de Desenvolvimento Agroambiental, o sub-componente Regularização, Racionalização e Controle de Atividades Mineraias (B2).

Este sub-componente incorporou alguns projetos e ações articuladas que objetivam promover a transformação do cenário de exploração dos recursos minerais do Estado. O Projeto Piloto de Melhoramento Tecnológico Planta Fixa, se insere como um dos projetos, e tem como objeto a implementação de modelos alternativos de exploração mineral.

A problemática garimpeira está associada a um conjunto de variáveis de diversas naturezas, destacando-se as sociais, econômicas, culturais, conjunturais e inclusive, as de natureza tecnológica. O equacionamento de algumas destas variáveis, contribuirá em muito para a transformação da atividade garimpeira em pequena mineração, de caráter formal e portanto mais susceptível as ações normativas e fiscalizadoras do Estado. É neste contexto que se insere este projeto piloto de melhoramento.

A fase de concepção deste projeto ocorreu no período entre 18 a 30 de julho de 1995, quando uma equipe constituída por técnicos da FEMA e METAMAT, consultores do PNUD; procederam na região de Poconé, os primeiros debates e entendimentos envolvendo a comunidade garimpeira, representada na oportunidade pela Cooperativa dos Produtores de Ouro de Poconé - COOPERAURUM.

Em setembro de 1995, foi concluído o termo de referência e apresentado o relatório técnico, relativo aos estudos de caso, que resultou na concepção do projeto de melhoramento tecnológico, para o Distrito Mineiro de Poconé.

Com base no Termo de Referência do Projeto Planta Fixa, foi conduzido o procedimento licitatório, que resultou na assinatura do contrato em 25 de junho de 1997, entre a FEMA e a Empresa METAIS ESPECIAIS, criando condições para iniciar o projeto, a partir da liberação da primeira parcela de recursos.

No dia 20 de outubro de 1997 foi realizada uma reunião na sede da COOPERAURUM, em Poconé, com a finalidade de definir junto com os cooperados presentes, um Parceiro que assegurasse as condições e contrapartidas necessárias para a montagem e operação da Planta Piloto. Isto, caso as pesquisas mostrassem a viabilidade econômica e ambiental de se reprocessar os rejeitos.

Nesta assembléia, os presentes acordaram em referendar o Sr. Marcos Nascimento na qualidade de Cooperado/Parceiro, indicado pela COOPERAURUM, formalizando através de registro em ata, um termo de Compromisso entre as partes interessadas, objetivando assegurar a contrapartida no tempo hábil, para a montagem de uma planta piloto de porte médio, com capacidade de beneficiar cerca de 5.500m³ de rejeitos por mês.

Os trabalhos de amostragem do banco de rejeitos ocorreram entre os meses de outubro e novembro de 1997. Em Março de 1998, foi apresentado pela Metais Especiais o Relatório referente aos trabalhos e resultados obtidos na primeira etapa, compreendendo as seguintes atividades:

- Seleção e plotagem do banco de rejeito;
- Implantação e abertura de uma malha planialtimétrica (25x25 metros), com posterior execução de 24 furos de sondagens;
- Amostragem dos materiais provenientes dos furos e separação dos compostos.
- Análises químicas para ouro e mercúrio;
- Ensaios de caracterização e testes de recuperação por métodos gravimétricos, flotação e lixiviação ácida; e
- Estudo de viabilidade.

2. AMOSTRAGEM

Antes de efetivamente dar-se início aos trabalhos de amostragem, a equipe técnica procedeu uma avaliação das áreas disponibilizadas pela COOPERAURUM, para fins de seleção da área que melhor se ajustasse aos objetivos do trabalho e às condições e contrapartidas solicitadas. Desta forma, as sete áreas disponibilizadas pelos cooperados, foram avaliadas, considerando-se os seguintes critérios:

- 1° - Volume, localização e qualidade do rejeito disponível;
- 2° - Disponibilidade no local de uma planta com infra-estrutura apropriada, neste quesito foi considerado a título de classificação os conceitos de Regular, Bom e Ótimo;
- 3° - Existência de cavas abandonadas e já exauridas para dispor o rejeito final da planta;
- 4° - Presença de mineralizações primárias nas proximidades da área, representativa das mineralizações do Distrito Mineiro de Poconé, e em condições de serem amostradas;
- 5° - Disponibilidade de um local apropriado para a montagem de uma eventual planta nova, caso os estudos indiquem tal necessidade;
- 6° - Compatibilidade com os aspectos decorrentes da questão urbana e ambiental e
- 7° - Situação de regularidade junto a FEMA.

Após a coleta das informações, e entendimentos com os cooperados, foi escolhida a área disponibilizada pelo Senhor Marcos Nascimento, na qualidade de cooperado parceiro. A escolha levou em conta que, apesar da área não ter atingido a melhor pontuação na avaliação, o Sr. Marcos foi o que demonstrou maior interesse, inclusive se prontificando em bancar a contrapartida, no caso de eventuais contratempos, para que a cooperativa viabilizasse os recursos e equipamentos, a título de contrapartida.

2.1. Método

Inicialmente a equipe procedeu reconhecimento do banco de rejeito selecionado, partindo-se da premissa que o mesmo deveria dispor de um volume de rejeito superior a 100.000 m³.

Após a definição de uma área de cerca de 1 hectare (**Anexo I**), a mesma foi demarcada segundo uma malha regular, com a utilização de um teodolito, plotando os locais de abertura dos furos segundo uma malha de 25 x 25 metros, perfazendo um total de 24 furos, descritos conforme a **Tabela 1**, apresentada na página que se segue.

Os furos foram executados com um trado manual de 4" (quatro polegadas) de diâmetro, com um conjunto de hastes de ferro de ¾" (três quartos de polegadas), que permitem avançar até profundidades da ordem de 15 metros nas camadas de rejeito, dependendo sobretudo do estado físico do material e do nível freático.

O material resultante do avanço de cada metro de espessura da camada de rejeito foram separados e levados a secar ao sol sobre mantas de polietileno. Após seco, o material foi desfragmentado manualmente, homogeneizado e quarteado, sendo uma fração de cada metro juntada para formar uma amostra composta representativa de cada metro perfurado. Estas foram manuseadas de forma a gerar duas amostras de 7,0 kg (sete quilogramas) cada, que foram acondicionadas em sacos de polietileno, ficando um lote a título de contra prova, guardado sob a responsabilidade do "Parceiro Garimpeiro". A outra parte das amostras, acondicionadas em tambores plásticos, foram vistoriadas e lacradas pelo DNPM e em seguida despachadas via transportadora rodoviária para o laboratório de análises da Metais Especiais, situado na cidade de Lauro de Freitas, no Estado da Bahia.

Durante a perfuração e amostragem os técnicos procuraram identificar a fração predominante no testemunho sacado, para fins de descrição e quantificação das frações areia, silte ou argila.

TABELA 1: DESCRIÇÃO DOS FUROS					
NÚMERO DO FURO	PROFUNDIDADE TOTAL DO FURO (m)	ESPESSURA TOTAL DE SILTE AREIA (m)	ESPESSURA TOTAL DE SILTE ARGILA (m)	PESO DA AMOSTRA DE SILTE AREIA (kg)	PESO DA AMOSTRA DE SILTE ARGILA (kg)
O1	2,4	2,4	-	14	-
O2	7	7	-	14	-
O3	8	8	-	14	-
O4	6,7	6,7	-	14	-
O5	10,4	10,4	-	14	-
O6	8,2	8,2	-	42	-
O7	6,3	6,3	-	14	-
O8	4,7	3	1,7	14	14
O9	7,4	2,7	4,7	14	14
10	10	7,8	2,2	14	14
11	10,6	8,1	2,5	14	14
12	11,5	7,8	3,7	14	14
13	7,4	3,5	3,9	14	14
14	7,5	1,7	5,8	14	14
15	11,4	5,5	5,9	14	14
16	10,3	4,6	5,7	14	14
17	9,4	4	5,4	14	14
18	4	2,3	1,7	14	14
19	7,4	-	7,4	-	14
20	7,2	7,2	-	14	-
21	9	6,5	2,5	14	14
22	8,5	4	4,5	14	14
23	8,2	4,9	3,3	14	14
24	7,5	-	7,5	-	14

3. CARACTERIZAÇÃO

3.1 Preparação das Amostras

As amostras foram recebidas no laboratório da Metais Especiais em Lauro de Freitas, Estado da Bahia, sendo inicialmente separadas em dois grupos considerando-se a fração predominante em cada amostra, ou seja, Areia ou Argila.

O conteúdo de cada saco foi seco, homogeneizado e pesado. Para determinar a proporção de cada amostra do furo, utilizou-se os dados de espessura, que foram medidos no perfil descrito de cada poço, estabelecendo-se assim as diferentes proporções representativas de cada amostra para cada furo.

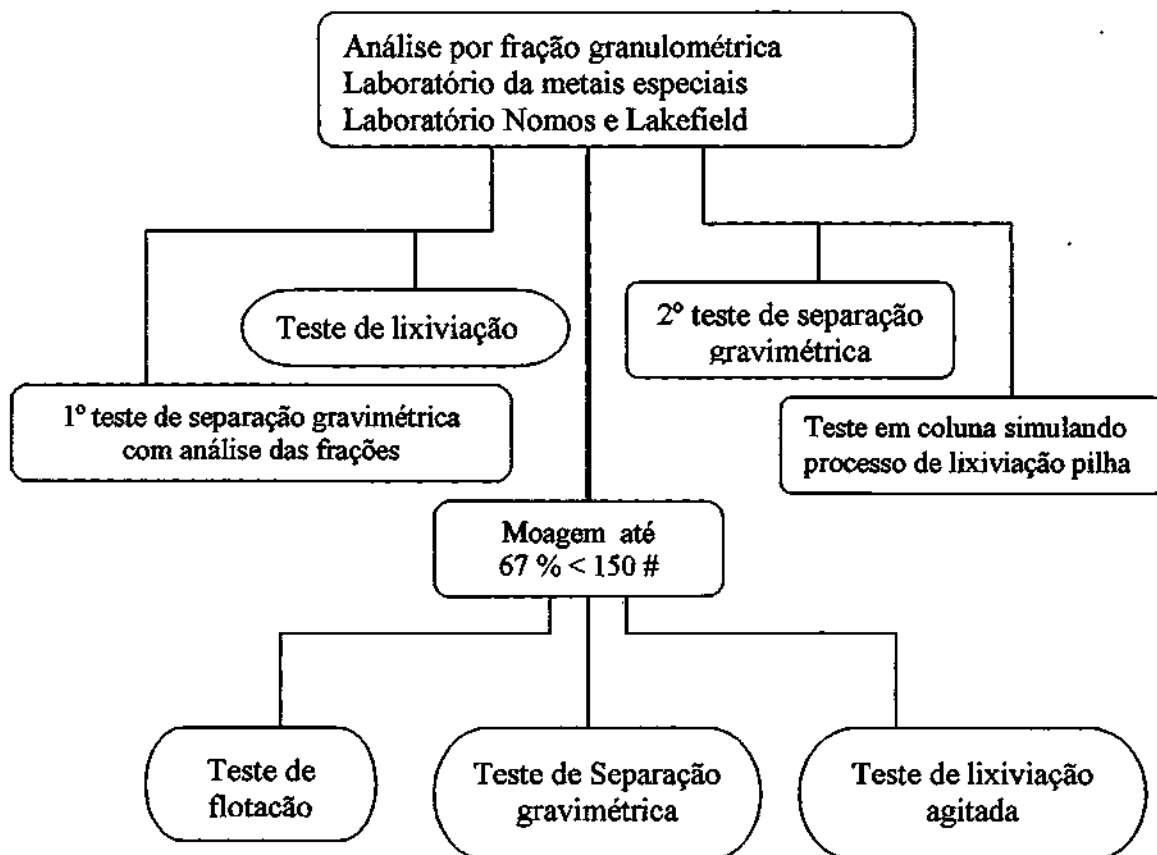
A seguir foi feito a pesagem de cada amostra composta obtida por furo, considerando-se a proporção da amostra (silte /areia ou silte /argila). O produto final deste processo resultou em dois compostos, um arenoso e outro argiloso. Destes compostos foram retiradas amostras para os vários testes, utilizando-se um quarteador tipo Jones.

3.2 Testes de Caracterização

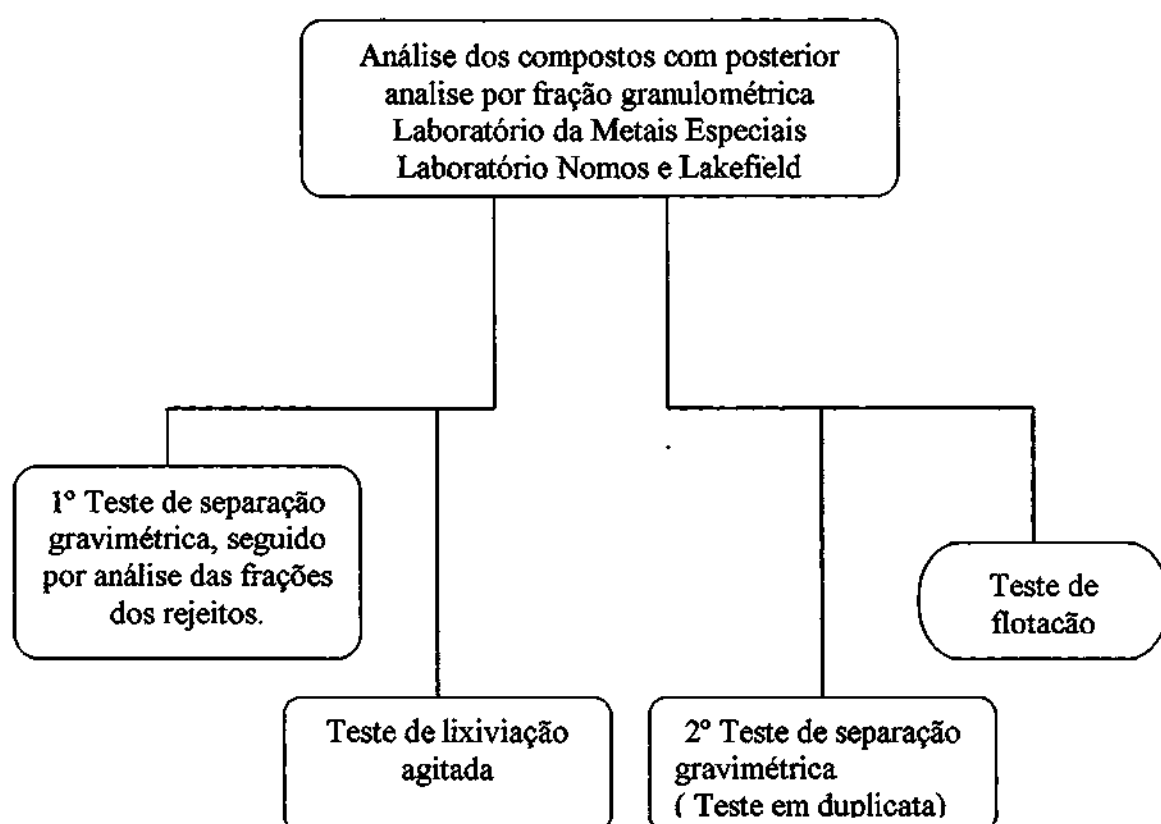
O estudo da mineralogia das frações foi desprezado face a informações já disponíveis que o rejeito é originário predominantemente de material do tipo veio de quartzo, encaixado em rochas do tipo filito sericítico e metasiltitos, sendo irrelevante a presença de sulfetos ou outros minerais metálicos que possam interferir nesta pesquisa.

As análises dos compostos foram feitas em três laboratórios. As amostras foram encaminhadas para testes de separação gravimétrica, testes de lixiviação agitada, testes de coluna e testes de flotação, conforme os fluxogramas estabelecidos para o programa de análises e testes dos dois compostos (arenoso e argiloso), que se seguem.

FLUXOGRAMA DO COMPOSTO ARENOSO



FLUXOGRAMA DE ANÁLISES DAS AMOSTRAS DO COMPOSTO ARGILOSO



3.3 DISTRIBUIÇÃO DE OURO NOS COMPOSTOS DE AREIA E ARGILA.

Conforme indicado nos fluxogramas as amostras dos compostos arenoso e argiloso foram analisados em três laboratórios. A determinação foi feita por *Fire assay*, a partir de uma alíquota de 30 gramas, utilizando-se de procedimentos de abertura via fusão ou copelação da amostra, com dissolução em água régia e determinação por absorção atômica.

Os resultados dos compostos analisados permitiram estabelecer valores médios da ordem de 0,32 g/t no composto arenoso e de 0,11 g/t no composto argiloso, conforme análises reportadas na Tabela 2, que segue abaixo.

TABELA 2: ANÁLISES DOS COMPOSTOS NOS LABORATÓRIOS

METAIS ESPECIAIS				NOMOS		LAKEFIELD	
Composto Areia							
Primeira amostra	0,33	g/t		0,35/0,37	g/t	0,10	g/t
Segunda amostra	0,30	g/t		0,36/0,33	g/t	0,56/0,50	g/t
Média =	0,32	g/t					
Composto Argila							
Primeira amostra	0,12	g/t		0,10	g/t	0,10/0,10	g/t
Segunda amostra	0,13	g/t		0,10	g/t	0,09	g/t
Média =	0,11	g/t					

As frações dos compostos arenoso e argiloso analisadas no laboratório de Metais Especiais, foram obtidas a partir de separação em meio úmido, usando peneiras tipo *Tyler*, com malha em mesh (#). Os resultados na amostra de areia estão representados a seguir na **Tabela 3**, onde mostra o ouro bem distribuído entre todas as frações. A **Tabela 4**, que segue abaixo, mostra na fração mais fina, valores mais baixos de ouro. Nota-se entretanto, que a quantidade acima de 100 # é menor que 10 % da massa, evidenciando assim uma quantidade de ouro inexpressiva, com 85% da massa de ouro na fração abaixo de 100 #.

**TABELA 3: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO DE AREIA**

Tela (mesh)	Massa Retida (g)	% Retida	Teor de Au na fração (g/t)	Massa de Au na fração (mg)	Distribuição de Ouro %
12#	231,9	11,0	0,20	0,046	8,31
28#	446,0	21,1	0,37	0,165	29,57
65#	424,0	20,0	0,23	0,098	17,48
100#	78,2	3,7	0,23	0,018	3,22
200#	158,1	7,5	0,23	0,036	6,52
400#	221,7	10,5	0,20	0,044	7,95
<400#	556,9	26,3	0,27	0,150	26,95
Total	2116,8	100		0,558	100,00

Teor analisado g/t _____ 0,32 (média)
Teor calculado p/fração g/t _____ 0,26

**TABELA 4: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO DE ARGILA**

Tela (mesh)	Massa Retida (g)	% Retida	Teor de Au fração (g/t)	Massa de Au fração (mg)	Distribuição de Ouro %
12#	15,5	1,3	0,50	0,008	5,52
28#	30,0	2,5	0,30	0,009	6,40
65#	42,6	3,5	0,10	0,004	3,03
100#	22,2	1,8	0,26	0,006	4,11
200#	34,9	2,9	0,20	0,007	4,97
400#	263,0	21,7	0,07	0,018	13,10
<400#	803,2	66,3	0,11	0,088	62,87
Total	1211,4	100		0,141	100,00

Teor analisado (g/t) _____ 0,11 (média)
Teor calculado por fração (g/t) _____ 0,12

Com a finalidade de se conhecer os teores e o padrão de distribuição de mercúrio nas frações dos compostos, procedeu-se análise no laboratório Geosol/Lakefield. Os resultados sintetizados na Tabela 5, apresentada a seguir, evidenciam que os teores de todas as frações situam-se abaixo do limite de detecção do laboratório, que é de 0,05 ppm (50 ppb), para a determinação de mercúrio por absorção atômica com geração de vapor frio.

Estes resultados evidenciam que realmente não existiu contato efetivo deste tipo de rejeito com o mercúrio durante o processo de beneficiamento, comprovando que o mercúrio vem sendo realmente adicionado na fase final, após a obtenção do concentrado oriundo dos processos gravimétricos, quando a fração final do bateamento é misturada ao mercúrio formando o amálgama, que após prensado gera o *bullion* de ouro (ouro esponja), sendo este finalmente queimado.

TABELA 5: DISTRIBUIÇÃO DE MERCÚRIO NAS FRAÇÕES DOS COMPOSTOS

Fração (mesh)	AREIA Teor Hg (ppb)	ARGILA Teor Hg (ppb)
<400#	< 50	< 50
<200#	< 50	< 50
<100#	< 50	< 50
<65#	< 50	< 50
<28#	< 50	< 50
<12#	< 50	< 50
>12#	< 50	< 50

3.4 Testes de Separação Gravimétrica

Os procedimentos laboratoriais iniciais para a separação gravimétrica das amostras consistiram na secagem das alíquotas. Uma das alíquotas, para teste, foi reduzida num moinho de barras até obter uma granulometria de material com até 67% < 150 #.

Amostras para análises de alimentação e granulometria foram separadas para os testes, normalmente em quantidade da ordem de 1,5 kg.

A separação gravimétrica foi feita em uma mesa *Mozley*. A mesa é similar a uma *super-panner*, esta consiste em uma pequena mesa que é movida de maneira excêntrica, de tal forma, que a cada giro as partículas mais leves são deslocadas para fora do circuito. Este tipo de equipamento tem um alto nível de eficiência, sendo capaz de produzir resultados idênticos para várias alíquotas provenientes de uma mesma amostra.

O funcionamento reproduz de forma similar o movimento de uma bateia, porém de maneira mais harmônica e lenta, de tal forma que uma amostra de 1,5 kg necessita de 45 minutos para ser processada. A amostra é adicionada gradativamente como uma polpa grossa sobre a mesa que tem um suprimento de água de três lados. Uma pequena declividade da mesa para o lado contrário ao fluxo d'água faz com que a fração mais leve seja gradualmente retirada do circuito, gerando um concentrado de areia pretas com magnetita, ilmenita, limonita, etc., que é retida para análises.

Este concentrado foi para copelação e análise por *fire assay*, gerando uma pérola de ouro, que é pesada. Quando o material tem quantidade significativa de prata, o que não é o caso, faz necessário uma nova copelação antes da *parting*, para remover a prata.

Os procedimentos compreenderam testes de separação gravimétrica na amostra do composto areia (Tabela 6); testes de separação gravimétrica na amostra do composto argila (Tabela 7); ensaios para conhecer a distribuição de ouro por fração granulométrica do rejeito da mesa resultante da amostra do composto areia (Tabela 8) e ensaios para conhecer a distribuição de ouro por fração granulométrica do rejeito da mesa resultante da amostra do composto argila (Tabela 9).

Os testes feitos com amostras de compostos de areia e argila sem nenhum tratamento, inclusive em duplicata (Tabelas 6 e 7), evidenciam que as recuperações foram todas relativamente baixas, da ordem de 7 a 9 % para o composto de areia e de 11 a 18 % para o composto de argila.

Nem mesmo com moagem da amostra do composto areia houve ganho significativo na recuperação, atingindo apenas 11%, conforme sintetiza as Tabelas 6 e 7 que se seguem.

**TABELA 6: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO AREIA**

Teste1

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.950,0	0,320	0,624
Concentrado	13,6	3,088	0,042
Residual	1.936,4	0,300	0,581
Teor de alimentação admitido = 0,32 g/t.			
Recuperação calculada = 7 %			

Teste2 (Duplicata)

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.401,0	0,320	0,448
Concentrado	15,4	2,143	0,033
Residual	1.385,6	0,250	0,346
Teor de alimentação admitido = 0,27 g/t.			
Recuperação calculada = 9 %			

Teste3 (Material moído até 67% < 150 #

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.490,0	0,320	0,447
Concentrado	3,5	16,000	0,056
Residual	1.486,5	0,300	0,446
Teor de alimentação admitido = 0,34 g/t.			
Recuperação calculada = 11 %			

**TABELA 7: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA
AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA**

Teste1

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.194,0	0,110	0,131
Concentrado	4,7	2,979	0,014
Residual	1.189,3	0,100	0,119
Teor de alimentação admitido = 0,11 g/t.			
Recuperação calculada = 11 %			

Teste2 (Duplicata)

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	1.261,0	0,110	0,139
Concentrado	7,2	4,306	0,031
Residual	1.235,8	0,110	0,138
Teor de alimentação admitido = 0,13 g/t.			
Recuperação calculada = 18 %			

A análise da distribuição de ouro na fração residual do composto de areia, conforme Tabela 8, não mostra uma grande diferença com relação a distribuição do ouro antes do teste de separação gravimétrica (Tabela 3). No caso da fração residual do composto de argila, foi notado que apesar dos maiores teores estarem nas frações mais grossas, a maior massa de ouro esta na fração fina (Tabela 9).

**TABELA 8: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO
DA MENSAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO DE AREIA**

Tela (mesh)	Massa Retida(g)	% Retida	Teor de Au fração g/t	Massa de Au fração(mg)	Distribuição de Ouro %
12#	183,5	12,6	0,40	0,073	14,60
28#	313,0	21,5	0,20	0,063	12,45
65#	282,0	19,4	0,50	0,141	28,04
100#	71,3	4,9	0,13	0,009	1,84
200#	130,3	8,9	0,23	0,030	5,96
400#	140,0	9,6	0,30	0,042	8,35
<400#	336,4	23,1	0,43	0,145	28,76
Total	1456,5	100		0,503	100,00

Teor analisado g/t ————— 0,30

Teor calculado p/fração g ——— 0,35

TABELA 9: DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA DO REJEITO DA MENSAGEM AMOSTRA DO COMPOSTO ARGILA

Tela (mesh)	Massa Retida (g)	% Retida	Teor de Au fração g/t	Massa de Au fração (mg)	Distribuição de Ouro %
12#	13,8	1,9	0,30	0,004	4,44
28#	20,1	2,7	0,20	0,004	4,31
65#	28,3	3,8	0,05	0,001	1,52
100#	17,1	2,3	0,30	0,005	5,50
200#	17,8	2,4	0,25	0,004	4,77
400#	180,5	24,5	0,08	0,014	15,48
<400#	459,0	62,3	0,13	0,060	63,98
Total	736,6	100		0,093	100,00

Teor analisado g/t ————— 0,10

Teor calculado p/fração g ——— 0,13

3.5 Testes de Lixiviação Agitada

Os testes de lixiviação foram conduzidos a partir da mistura de 500 gramas de amostra seca padrão, com 5 gramas de cal hidratada, o que equivale a um consumo de 10 kg de cal hidratada por tonelada de rejeito. Em seguida, adicionou-se 800 ml de uma solução aquosa contendo 2 gramas de cianeto de sódio. A polpa foi acondicionada em uma garrafa apropriada com pescoço e boca aberta, disposta sobre um par de rolos que a faz girar a 26 revoluções por minuto.

O teste padrão teve uma duração de 24 horas. A constante movimentação da polpa com as laterais da garrafa é suficiente para assegurar a oxigenação da solução. Este teste é conhecido como *rolling bottle*, clássico para lixiviação com cianeto de minérios de ouro.

O peso da garrafa e seu conteúdo é registrado e comparado com o peso depois do teste, para compensar uma possível perda de solução por causa da evaporação. A solução final e os sólidos obtidos por filtração, após bem lavados e secos, foram analisados por *fire-assay*. O pH da solução final deve ser mantido maior que 11, em situações normais, como forma de preservar o cianeto que é rapidamente degradado, quando submetido a pH neutros. A solução também foi analisada para determinar o teor de cianeto, de modo a se calcular o consumo de cianeto de sódio durante a lixiviação.

A **Tabela 10**, mostra as análises dos testes de lixiviação agitada com amostras de compostos de areia. Os resultados do Teste 1 demonstram que a lixiviação com cianeto consegue extrair ouro, entretanto a eficiência melhora com a amostra moída, caso do Teste 2, também reportado na **Tabela 10**. No caso da amostra de composto argila, Teste 3, uma recuperação expressiva também foi obtida.

Em todos os testes o consumo de cianeto foi considerado baixo. O custo de cianeto no Brasil está na faixa de US\$ 2,50 (dois dólares e meio) por quilograma, variando em função do custo do transporte. Assim, um consumo de 0,2 kg/t., representa em torno de US\$ 0,50 (meio dólar) por tonelada tratada. O que, considerando-se o vultoso capital para montar uma planta, mais os custos operacionais, torna inviável esta rota.

Tabela 10: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO**Teste 1: Alimentação de amostra do composto de areia sem moagem**

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	500	0,32	0,16
Residual	500	0,13	0,07
Solução	800	0,15	0,12
Alimentação calculada = 0,37 g/t			
Recuperação de ouro na solução = 65 %			
Consumo de cianeto de sódio = 0,32 kg/t			
Concentração final de cianeto = 2,3 g/l.			
PH da solução final = 12			

Teste 2: Alimentação de amostra do composto de areia com moagem até 67% < 150 #

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	500	0,32	0,16
Residual	500	0,1	0,05
Solução	800	0,16	0,13
Alimentação calculada = 0,36 g/t.			
Recuperação de ouro na solução = 72 %			
Consumo de cianeto de sódio = 0,17 kg/t			
Concentração final de cianeto = 2,4 g/l.			
PH da solução final = 12			

Teste 3: Alimentação de amostra do composto de argila sem moagem.

Tipo do material	Peso (grama)	Teor (g/t)	Peso de Au (mg)
Alimentação	500	0,12	0,06
Residual	500	0,05	0,03
Solução	800	0,1	0,08
Alimentação calculada = 0,21 g/t.			
Recuperação de ouro na solução = 76 %			
Consumo de cianeto de sódio = 0,53 kg/t			
Concentração final de cianeto = 2,2 g/l.			
PH da solução final = 12			

3.6 Teste de Flotação

Os testes de flotação foram do tipo *rougher*. Este processo aumenta o teor do concentrado e tem como desvantagem uma pequena perda de recuperação. Estes testes foram realizados em caráter exploratório.

A Flotação é uma técnica que se baseia na tensão superficial das partículas do minério de interesse, que é modificada pela adição de reagentes. A célula de flotação é um equipamento que produz bolhas de ar em regime de agitação extrema provocada por um impelidor de alta rotação. Por causa da indução na tensão superficial, as partículas de minério são agregadas às bolhas de ar e são levantadas para o topo da célula, de onde são removidas. É possível flotar ouro nativo, bem como ouro associado a sulfetos.

Os testes são realizados com polpas apresentando densidade de sólidos da ordem de 30 %.

Neste teste adicionou-se sulfato de cobre, com a finalidade de criar uma superfície de sulfetos, considerando-se que os sulfetos estão parcialmente oxidados.

O processo compreendeu também adição de um promotor para ouro (A208) e um coletor (Xantato), que foram misturados e agitados em meio anaeróbio, por três minutos, período chamado tempo de condicionamento. Este tempo é suficiente para os reagentes modificarem a condição da superfície das partículas.

Depois do condicionamento, foi adicionado um espumante introduzido abaixo do impelidor, de tal forma, que as bolhas de ar assim criadas ligam-se com as partículas de minério, fazendo-os flotar para a superfície, onde são removidos com uma espátula, no caso do equipamento, em escala de laboratório, ser a nível de bancada.

A Flotação somente é eficiente com partículas de granulometria abaixo de cerca de 48 #, assim sendo o composto argila pode seguir direto para a flotação, já a amostra de areia teve de ser previamente moída, até 67 % menor que 150 #.

O concentrado de flotação do teste utilizando o composto de argila obteve o equivalente a 24% do ouro, admitido como existente na alimentação, em 10% de massa, conforme os dados do teste disponibilizados na **Tabela 11**.

O composto de areia moída respondeu relativamente bem ao processo, gerando um concentrado de flotação pesando menos de 3 % da massa original e contendo 22% de ouro, presumível na alimentação, conforme representado na **Tabela 12**.

Cumprе entretanto realçar que os testes devem ser considerados meramente exploratórios, uma vez que a recuperação total é muito baixa, e certamente mesmo com mais testes, não se espera significativas melhoras da eficiência.

Para que uma operação de flotação seja atraente, o concentrado resultante da flotação deve ter menos de 10 % de massa original e é necessário que a recuperação esteja na faixa de 90 %.

É importante lembrar que a flotação é apenas uma etapa de um processo, pois o concentrado resultante deverá ser tratado posteriormente em uma outra etapa de beneficiamento, possivelmente através de lixiviação em cianeto.

TABELA 11: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA COMPOSTO DE ARGILA**Condições e reagentes:**

Peso de alimentação	1000 g
Densidade de polpa	30 %
Adição de sulfato de cobre	200 g/t
Adição de promotor A208	28 g/t
Adição de amil xantato de potássio Z11	20 g/t
Tempo de condicionamento	3 mins.
Adição de frother D14	22 g/t
Tempo de flotação	3 mins
Peso do concentrado tipo <i>rougher</i>	96,5 g

Balanço:	Peso (g)	Teor g/t	ouro (mg)
Alimentação	1000	0,185	0,19
Concentrado	96,5	0,3	0,03
Rejeito	903,5	0,1	0,09

Alimentação calculada g/t	0,12
Recuperação para o concentrado %	24

TABELA 12: ENSAIO DE FLOTAÇÃO AMOSTRA DE COMPOSTO DE AREIA MOIDO ATÉ 67 % MENOR QUE 150 #.**Condições e reagentes:**

Peso da alimentação	1000 g
Densidade da polpa	30 %
Adição de sulfato de cobre	200 g/t
Adição de promotor A208	28 g/t
Adição de amil xantato de potássio Z11	20 g/t
Tempo de condicionamento	3 mins.
Adição de frother D14	22 g/t
Tempo de flotação	3 mins
Peso de concentrado tipo <i>rougher</i>	27,1 g

Balanço:	Peso (g)	Teor g/t	ouro (mg)
Alimentação	1000	0,315	0,32
Concentrado	27,1	2,38	0,06
Rejeito	972,9	0,23	0,22

Alimentação Calculada g/t	0,29
Recuperação p/ concentrado %	22

3.7 TESTES DE LIXIVIAÇÃO EM COLUNA

O teste de lixiviação em coluna, a nível laboratorial simula bem o processo de lixiviação em pilha, método muito usado no tratamento químico de minérios de ouro com baixo teor. Neste caso, a pilha de minério britado ou cominuído, normalmente misturado com cal, é assentado sobre lonas de material plástico e irrigado com uma solução de cianeto. A solução que percola através da pilha, passa ao final de um ciclo por colunas de carvão ativado, onde o ouro é absorvido, sendo a solução novamente recirculada para a pilha, com adição de mais reagentes, se necessário, mantendo um circuito fechado.

No caso específico, o teste foi efetuado apenas com amostra do composto de areia, uma vez que devido a problemas de permeabilidade, materiais argilosos não são adequados a percolação de soluções.

Uma amostra de composto pesando 26,5 kg foi misturada com o equivalente de 10 kg/tonelada de cal hidratada e acondicionado em uma coluna de PVC com diâmetro de 200 mm, aberta no topo e fechada no fundo, com uma única saída para a solução.

O material foi acondicionado na coluna da seguinte forma: primeiro colocou-se brita estéril no fundo da coluna formando um leito de aproximadamente 10 cm, em seguida a amostra do rejeito arenoso foi colocado, sendo em seguida medida a espessura de sua camada; posteriormente outra camada de brita igualmente estéril foi colocada para garantir melhor distribuição da solução lixivante durante o teste.

A solução utilizada para percolar a coluna consistiu em 15 litros de água, com pH ajustado com soda cáustica para chegar a 11. Adicionou-se ainda 0,05 g/l de cianeto de sódio (50 ppm.). Esta solução foi colocada sobre a coluna em um recipiente com uma válvula controladora de vazão. A válvula foi regulada para deixar uma vazão equivalente a 12 litros por metro quadrado de superfície da coluna por hora, deixando percolar pela coluna durante um período de aproximadamente 24 horas.

A solução que percolou a amostra foi coletada em outro recipiente instalado sob a coluna. No controle diário da solução os seguintes itens foram observados:

1. Medida e ajuste do pH até 11, com soda cáustica.
2. Análise e ajuste da concentração da solução para 0,05 g/l de cianeto de sódio.
3. Balanço de água, compensando-se a evaporação.
4. Volume da solução percolada, medindo a vazão em fluxo por metro quadrado por hora.

Durante intervalos regulares de tempo foi medido a quantidade de ouro nas soluções de lixiviação. Após um período de 24 dias de lixiviação, o minério foi irrigado com água, para efetuar uma lavagem do material na coluna. A solução final, incluindo a de lavagem foi analisada. A espessura da amostra na coluna foi novamente medida para que fosse determinado o grau de compactação do minério durante o teste. Após o teste de coluna, também analisou-se, em duplicata, amostra do resíduo de lixiviação.

Depois do teste de lixiviação concluído, a aferição da altura do leito de areia na coluna mostrou não haver compactação, indicando que o material permaneceu estável durante o teste. Alguns materiais podem gerar finos durante a britagem ou manuseio, que migram durante a percolação da solução, concorrendo assim, para o fenômeno de compactação, que se acentuado, resulta em perda de porosidade diminuindo a eficiência da lixiviação.

Ao final do teste foi efetuado a simulação de uma forte chuva, com a finalidade de estimar a quantidade máxima de água de chuva que consegue permear pelo leito do material. O resultado indicou que um leito de somente 0,56 metros de altura tem capacidade de absorver uma chuva de 95 mm, com duração de uma hora.

O resultado do teste de lixiviação de coluna apresentou uma recuperação de 62% , com um consumo de cianeto de sódio de somente 0,04 kg/t , conforme Tabela 13.

TABELA 13: ENSAIO DE LIXIVIAÇÃO EM COLUNA COMPOSTO AREIA

Peso de Minério	26,5 kg.
Teor de Minério	0,32 g/t
Ouro na Alimentação	8,48 mg
Volume de Solução	15 l
Cal Hidratada adicionado	10 kg/t
Volume final com lavagem	24,8 l

DIA	PH	NaCN g/l	Adição NaOH (g	Adição NaCN (g)	Análise de Sol. mg/l	Ouro lixiv iado (g/t)	Extração Ouro %
1	12	0,0195	0	0,5	0,25	0,14	44
2	12	0,0355	0	0,5			
3	12	0,06	0	0			
4	12	0,06	0	0			
5	12	0,0575	0	0			
6	12	0,055	0	0			
7	12	0,055	0	0			
8	12	0,055	0	0	0,3	0,17	53
9	12	0,055	0	0			
10	12	0,055	0	0			
11	12	0,0525	0	0			
12	12	0,0525	0	0			
13	12	0,0525	0	0			
14	12	0,052	0	0			
15	12	0,052	0	0	0,34	0,19	60
16	12	0,051	0	0			
17	12	0,051	0	0			
18	12	0,051	0	0			
19	12	0,05	0	0			
20	12	0,05	0	0			
21	12	0,05	0	0			
22	12	0,05	0	0			
23	12	0,48	0	0			
24	12	0,048	0	0	0,36	0,20	64

Consumo de reagentes :

NaCN kg/t	0,04
NaOH kg/t	0
Cal kg/t	10

Alimentação Calculada	0,30 g/t
Recuperação Global	62%

BALANÇO :

Resíduo	
Ouro g/t	0,115
Ouro mg	3,05

Solução Final	
Ouro mg/l	0,2
Ouro mg	4,96

4 CONCLUSÕES

O intervalo de tempo, entre os meses de outubro a dezembro de 1997, em que se concretizou os trabalhos de pesquisa, caracterização e ensaios tecnológicos, até a entrega formal do relatório da 1ª etapa, em março de 1998, coincidiu em parte com um período de pronunciado declínio no preço do ouro a nível internacional.

A tendência de queda nos preços do ouro foi sendo motivada principalmente pela pretensa estabilidade política e econômica que se sucedeu após a queda do comunismo, concorrendo para o contínuo desentesouramento, principalmente através da venda de ouro por parte de bancos centrais de países produtores.

A revista *Minerios*, de agosto de 1997, reporta o fato de no mês de junho de 1997 ter ocorrido a menor cotação no preço do ouro dos últimos doze anos, quando o ouro recuou a patamares de US\$ 320,00 / onça. Fato este atribuído, em parte, a venda de cerca de 167 t. de ouro pelo Banco Central da Austrália, no decorrer do primeiro semestre de 1997.

O movimento de queda registrou o pico máximo em fins de 1997, quando o ouro chegou ao patamar de US\$ 280,00 / onça, fechando o ano de 1997 com um preço médio de US\$ 331,00 / onça.

A nível interno a política de manutenção do cambio valorizado, como ancora do Real, concorreu para a contínua desvalorização do ouro, pois este como ativo financeiro tem seu preço cotado pela bolsa de Londres. A título de comparação no início de 1998, quando se fez a avaliação dos resultados desta pesquisa, o cambio se situava em torno da equivalência de R\$ 1,00 (Um Real) correspondendo a cerca de US\$ 1,15 (Um dólar e quinze centavos).

Neste contexto, os resultados dos teores médios de ouro obtidos nos rejeitos analisados, da ordem de 0,32 g/t, no composto arenoso e de 0,11 g/t, no composto argiloso, já evidenciavam ser significativamente baixos, para qualquer processo tecnológico disponível, de uso tradicional no tratamento de minérios auríferos.

Entre as rotas alternativas pesquisadas, indubitavelmente a adaptação do método de lixiviação em pilha foi o que mostrou maior eficiência, atingindo patamares de recuperação da ordem de 62 %, com um consumo de cianeto extremamente baixo da ordem de 0,04 kg/t. Um dos inconvenientes deste método é que o mesmo só se aplica apenas a fração arenosa do banco de rejeito, que tem porosidade adequada para a percolação da solução.

A título de estabelecer paralelos, temos que os custos operacionais diretos relacionados à exploração das mineralizações auríferas primárias de ouro, nos moldes usuais pelas unidades que operam na região de Poconé, situam-se em torno de US\$ 7,00 / t. Na mesma época desta pesquisa, o *cut of* (teor de corte) limite era da ordem de 1 g/t, considerando-se o percentual de ouro recuperável nos circuitos gravimétricos tradicionais.

No caso dos rejeitos, os custos estimados para se implantar e operar a nível piloto um planta de lixiviação, com capacidade de processar cerca de 15.000 toneladas/mês são da seguinte ordem :

Custo do Capital:

Sistema de estocagem e adição de cianeto	US\$	6.000,00
Sistema de irrigação com bombas	US\$	30.000,00
Sistema de adsorção com bomba	US\$	18.000,00
Preparação de terreno para cuba e tanques	US\$	18.000,00
Lona plástica para Tanque de solução	US\$	9.000,00
Lona Plástica para 2 cubas de 15.000 t	US\$	48.000,00
Total	US\$	129.000,00

Custos operacionais diretos / mês:

Cianeto de Sódio	(600 kg a U\$ 6,00 / kg)	U\$	3.600,00
Cal hidratado	(150 t. a U\$ 35,00 / t.)	U\$	5.250,00
Transporte de material na cuba	(U\$ 0,4 / t.)	U\$	6.000,00
Remoção do material da pilha	(U\$ 0,5 / t.)	U\$	7.500,00
Mão de obra especializada		U\$	2.500,00
Mão de obra nível médio / braçais		U\$	2.400,00
Energia elétrica		U\$	2.250,00
Total		U\$	29.500,00

A análise simplista dos custos operacionais diretos envolvidos, estimados em torno de U\$ 7,00/t. para a exploração de minério primário e de U\$ 1,96/t. , para o reprocessamento de rejeitos, equivalem a um valor proporcional em ouro da ordem de 0,65g e 0,19g , respectivamente, considerando-se o preço do ouro no patamar de U\$ 300,00/oz. Estes números demonstram o quanto pode ser viável a retirada do ouro residual destes rejeitos, considerando-se uma operação em escala mais ampla e dentro de um cenário macro econômico com preço de ouro mais atrativo. Acrescenta-se ainda a possibilidade de existirem bancos de rejeitos com teores médios mais altos, da ordem de 0,4 a 0,5 g/t. , conforme reportado pelos geólogos da COOPERAURM, que acompanharam pesquisas conduzidas por empresas de mineração em outros bancos de rejeitos da região

Os resultados permitiram concluir com base no banco de rejeito pesquisado alguns parâmetros que serviram de referencial para a continuidade deste tipo de proposição no futuro, considerando-se os seguintes elementos de análise:

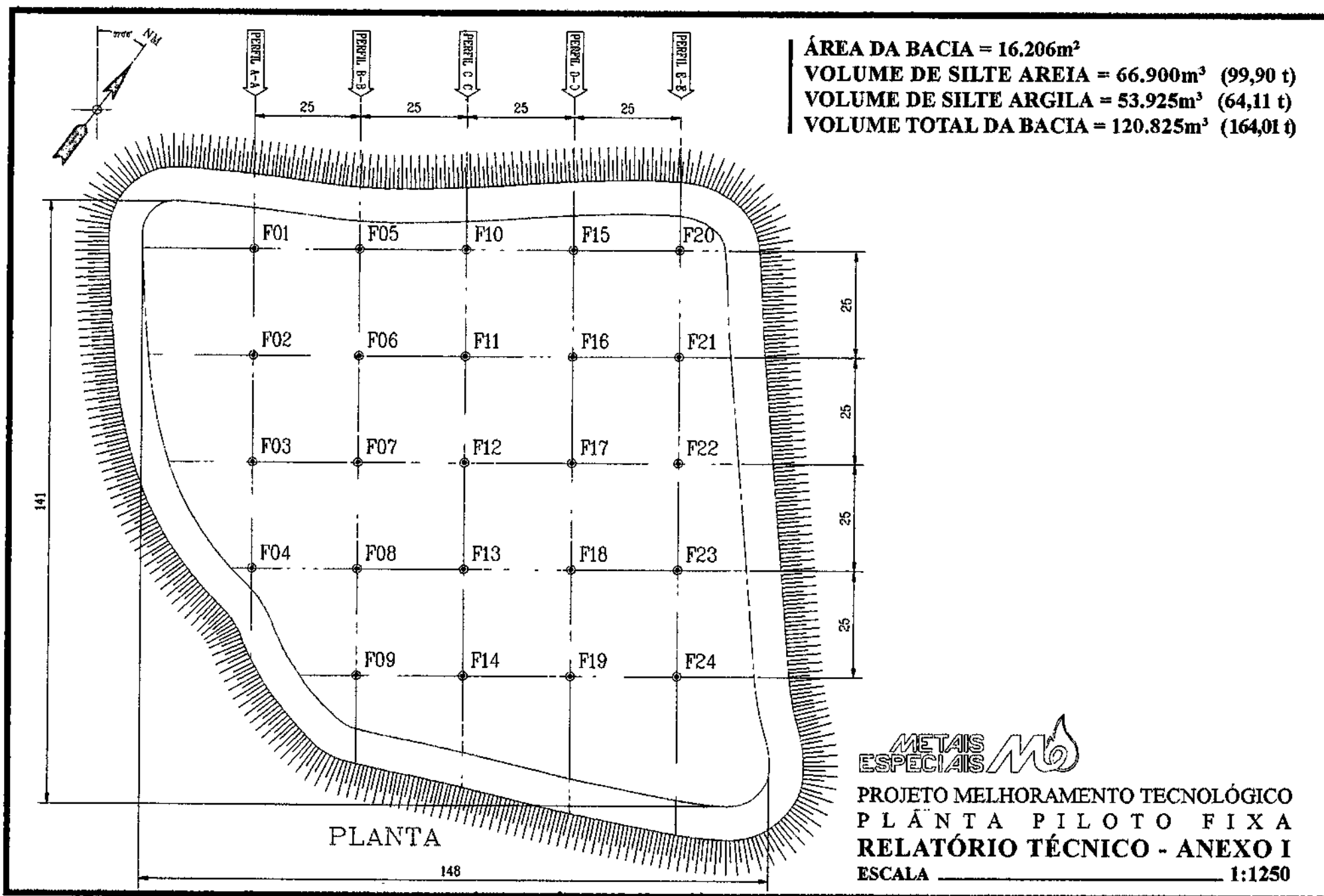
Área ocupada pelo banco de rejeito	16.206 m ²
Espessura média do banco de rejeito	7,45 m
Densidade média do composto areia	1,49
Densidade média do composto argila	1,19
Volume do composto silte / areia	66.900 m ³
Tonelagem do composto silte / areia	99.900 t
Volume do composto silte / argila	53.925 m ³
Tonelagem do composto silte / argila	64.110 t
Teor médio do rejeito do composto areia	0,32 g/t
Teor médio do rejeito do composto argila	0,11 g/t
Recuperação da lixiviação em pilha do composto areia	62 %
Produção de ouro recuperado	0,2 g/t.

Em ultima análise, dentro dos parâmetros considerados, o processamento e a remoção final dos rejeitos para locais definitivos, se mostrou inviável, uma vez que um eventual faturamento bruto gerado por uma produção hipotética, praticamente equivaleria ao valor estimado para os custos operacionais diretos. Desta forma, faz necessário almejar novos patamares de viabilidade, quer com o incremento da escala de produção, com redução dos custos operacionais, ou com a blendagem de materiais oriundos de bancos de rejeitos com teores mais elevados, chegando a teores da ordem de 0.5 g/t , que propiciariam em tese uma recuperação da ordem de 0,3 g/t. Inclusive, com possibilidade de ocorrer um aumento na taxa de recuperação, para o mesmo tipo de rejeito, quando se entra com teores maiores de alimentação.

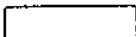
PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

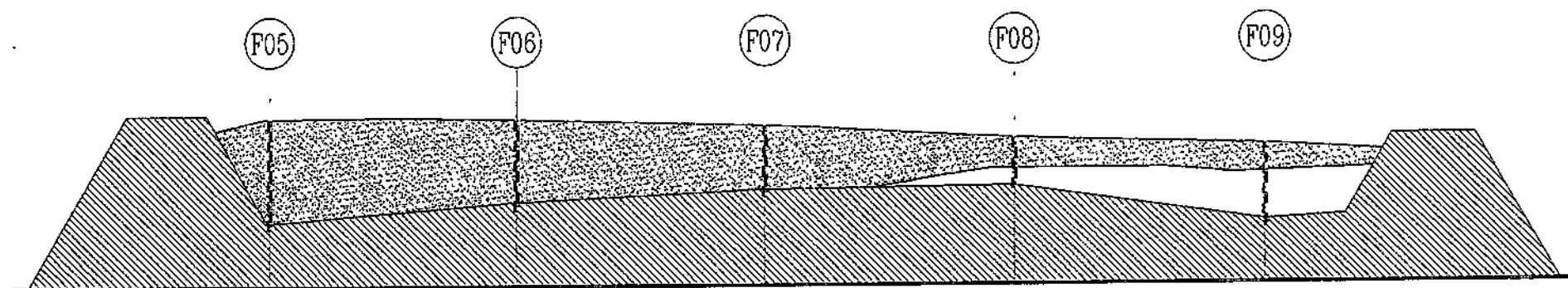
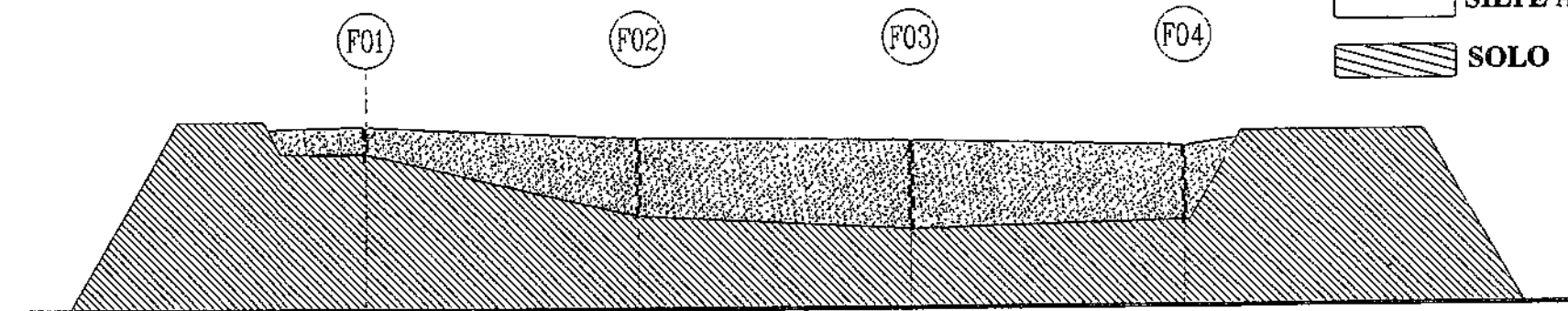
PROJETO PLANTA FIXA

ANEXOS



LEGENDA

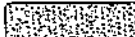
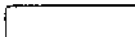
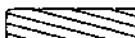
-  SILTE AREIA
-  SILTE ARGILA
-  SOLO

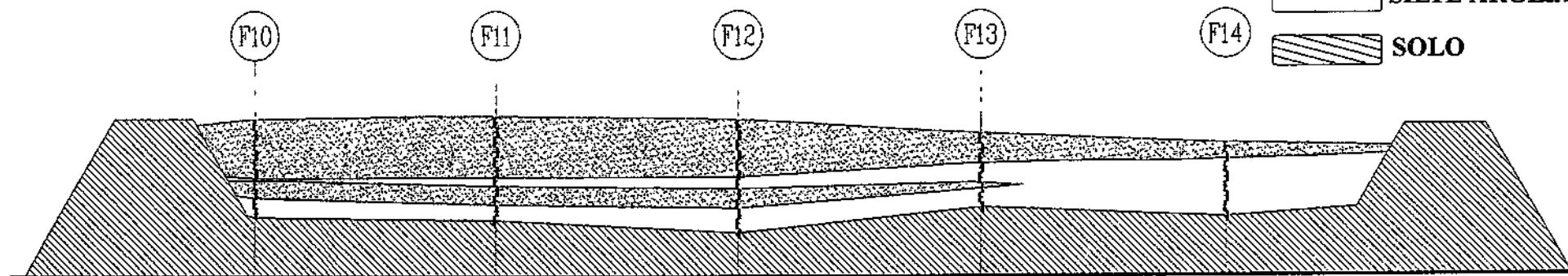


METALIS
ESPECIAIS 

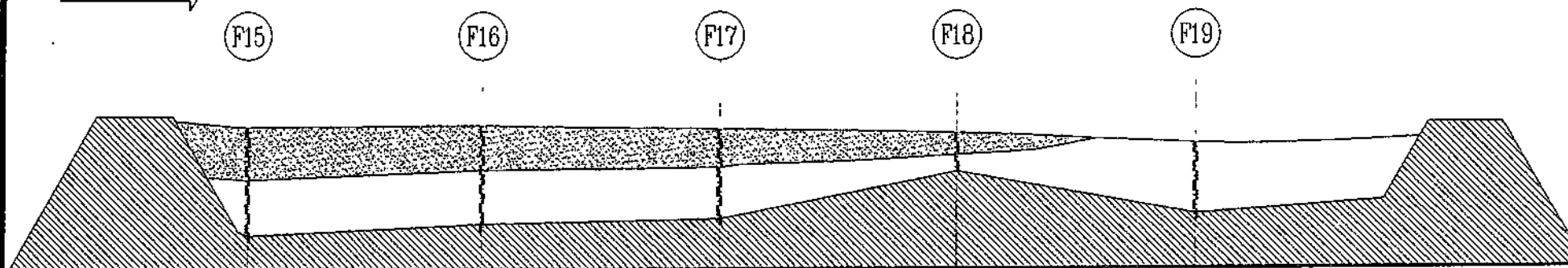
PROJETO MELHORAMENTO TECNOLÓGICO
PLANTA PILOTO FIXA
RELATÓRIO TÉCNICO - ANEXO I
ESCALA _____ 1:625

LEGENDA

-  SILTE AREIA
-  SILTE ARGILA
-  SOLO



PERFIL C-C

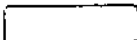


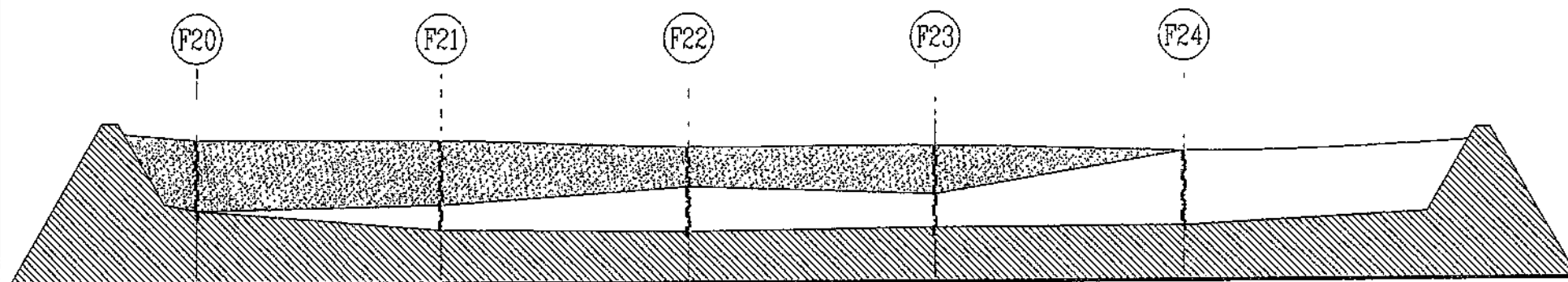
PERFIL D-D

METALIS
ESPECIAIS 

PROJETO MELHORAMENTO TECNOLÓGICO
PLANTA PILOTO FIXA
RELATÓRIO TÉCNICO - ANEXO I
ESCALA _____ 1:625

LEGENDA

-  SILTE AREIA
-  SILTE ARGILA
-  SOLO



PERFIL E-E

METAIS
ESPECIAIS 

PROJETO MELHORAMENTO TECNOLÓGICO
PLANTA PILOTO FIXA
RELATÓRIO TÉCNICO - ANEXO I
ESCALA _____ 1:625

AO : DIRETOR TÉCNICO

ANEXO AO PROTOCOLO OFICIAL Nº. 1856

DE: 11/11/2002

PARTE INTERESSADA: METAIS ESPECIAIS e COOPERPOCONÉ / COOPERAURUM

ASSUNTO: Avaliação da etapa final de implantação do Projeto Planta Fixa - Poconé, como resultado do contrato 002/97 assinado entre a FEMA e a EMPRESA METAIS ESPECIAIS, com recursos do PRODEAGRO e contrapartida da Cooperativa dos garimpeiros de Poconé.

DESPACHOS E INFORMAÇÕES:

Este Projeto teve duas etapas consecutivas, na primeira foi desenvolvido pesquisas, avaliações, amostragens, análises e ensaios laboratoriais de rejeitos considerados não contaminados, com ênfase para se desenvolver rotas tecnológicas que indicassem a viabilidade econômica de recuperar a fração de ouro ainda contida nos ditos rejeitos. Como resultado desta primeira etapa, consolidado em relatórios arquivados na FEMA, ficou demonstrado para os garimpeiros, de que em termos gerais os grandes bancos de rejeitos remanescentes da garimpagem pretérita, seriam inadequados para eventuais reprocessamentos, mesmo utilizando-se rotas de recuperação não usuais. Com esta comprovação diminuiu sobremaneira, a demanda e a pressão dos garimpeiros para se reprocessar grandes bancos de rejeitos, contribuindo assim para a estabilização e regeneração natural dos mesmos.

A segunda etapa do projeto foi direcionada para se desenvolver uma rota de beneficiamento, que viabilizasse uma alternativa futura para substituir o mercúrio da rota de recuperação final do ouro, contido nos concentrados gravimétricos oriundos das centrífugas. Nestes termos, foi procedido amostragens de concentrados gerados em inúmeros garimpos com a finalidade de desenvolver uma rota alternativa. Os estudos e ensaios tecnológicos mostraram que a rota mais adequada seria um fluxo contínuo de cianetação intensiva, em circuito fechado.

Assim posto, após a apresentação e aprovação do Projeto executivo para a construção e operação de uma planta de cianetação intensiva em escala piloto, foi autorizado a implantação da mesma. Cumpre realçar que a cooperativa dos garimpeiros, assegurou recursos na forma de contrapartida, arcando com os custos da aquisição de equipamentos, construção, infra-estrutura e mão de obra (mestre de obras, eletricitas, soldadores, mecânicos, braçais). Cumpre ainda destacar, que a planta dimensionada e implantada é uma unidade piloto com capacidade de processar 300 kg de concentrado por batelada, quantidade de concentrado produzido em média por um moinho/dia, o que considerando-se, que em média cada garimpo trabalha com circuitos contendo 2 a 3 moinhos em série, entende-se naturalmente que plantas similares deverão ser dimensionadas para atender o volume de concentrado gerado em cada empreendimento.

Finalmente, conforme estabelece o contrato, após a planta ter sido colocada “**posta em marcha**”, testada por um período de 90 dias, e considerando-se o de acordo da cooperativa, entendendo que uma nova etapa de melhoramento tecnológico esta por iniciar, estamos dando o **de acordo e aceite final ao projeto**, recomendando a quitação das parcelas pendentes e conclusão do processo.

Cuiabá 14 de Novembro de 2002

AO : DIRETOR TÉCNICO

ANEXO AO PROTOCOLO OFICIAL Nº. 1856

DE: 11/11/2002

PARTE INTERESSADA: METAIS ESPECIAIS e COOPERPOCONÉ / COOPERAURUM

ASSUNTO: Avaliação da etapa final de implantação do Projeto Planta Fixa - Poconé, como resultado do contrato 002/97 assinado entre a FEMA e a EMPRESA METAIS ESPECIAIS, com recursos do PRODEAGRO e contrapartida da Cooperativa dos garimpeiros de Poconé.

DESPACHOS E INFORMAÇÕES:

Este Projeto teve duas etapas consecutivas, na primeira foi desenvolvido pesquisas, avaliações, amostragens, análises e ensaios laboratoriais de rejeitos considerados não contaminados, com ênfase para se desenvolver rotas tecnológicas que indicassem a viabilidade econômica de recuperar a fração de ouro ainda contida nos ditos rejeitos. Como resultado desta primeira etapa, consolidado em relatórios arquivados na FEMA, ficou demonstrado para os garimpeiros, de que em termos gerais os grandes bancos de rejeitos remanescentes da garimpagem pretérita, seriam inadequados para eventuais reprocessamentos, mesmo utilizando-se rotas de recuperação não usuais. Com esta comprovação diminuiu sobremaneira, a demanda e a pressão dos garimpeiros para se reprocessar grandes bancos de rejeitos, contribuindo assim para a estabilização e regeneração natural dos mesmos.

A segunda etapa do projeto foi direcionada para se desenvolver uma rota de beneficiamento, que viabilizasse uma alternativa futura para substituir o mercúrio da rota de recuperação final do ouro, contido nos concentrados gravimétricos oriundos das centrifugas. Nestes termos, foi procedido amostragens de concentrados gerados em inúmeros garimpos com a finalidade de desenvolver uma rota alternativa. Os estudos e ensaios tecnológicos mostraram que a rota mais adequada seria um fluxo contínuo de cianetação intensiva, em circuito fechado.

Assim posto, após a apresentação e aprovação do Projeto executivo para a construção e operação de uma planta de cianetação intensiva em escala piloto, foi autorizado a implantação da mesma. Cumpre realçar que a cooperativa dos garimpeiros, assegurou recursos na forma de contrapartida, arcando com os custos da aquisição de equipamentos, construção, infra-estrutura e mão de obra (mestre de obras, eletricitas, soldadores, mecânicos, braçais). Cumpre ainda destacar, que a planta dimensionada e implantada é uma unidade piloto com capacidade de processar 300 kg de concentrado por batelada, quantidade de concentrado produzido em média por um moinho/dia, o que considerando-se, que em média cada garimpo trabalha com circuitos contendo 2 a 3 moinhos em série, entende-se naturalmente que plantas similares deverão ser dimensionadas para atender o volume de concentrado gerado em cada empreendimento.

Finalmente, conforme estabelece o contrato, após a planta ter sido colocada “**posta em marcha**”, testada por um período de 90 dias, e considerando-se o de acordo da cooperativa, entendendo que uma nova etapa de melhoramento tecnológico esta por iniciar, estamos dando o **de acordo e aceite final ao projeto**, recomendando a quitação das parcelas pendentes e conclusão do processo.

Cuiabá 14 de Novembro de 2002

AO : DIRETOR TÉCNICO

ANEXO AO PROTOCOLO OFICIAL Nº. 1856

DE: 11/11/2002

PARTE INTERESSADA: METAIS ESPECIAIS e COOPERPOCONÉ / COOPERAURUM

ASSUNTO: Avaliação da etapa final de implantação do Projeto Planta Fixa - Poconé, como resultado do contrato 002/97 assinado entre a FEMA e a EMPRESA METAIS ESPECIAIS, com recursos do PRODEAGRO e contrapartida da Cooperativa dos garimpeiros de Poconé.

DESPACHOS E INFORMAÇÕES:

Este Projeto teve duas etapas consecutivas, na primeira foi desenvolvido pesquisas, avaliações, amostragens, análises e ensaios laboratoriais de rejeitos considerados não contaminados, com ênfase para se desenvolver rotas tecnológicas que indicassem a viabilidade econômica de recuperar a fração de ouro ainda contida nos ditos rejeitos. Como resultado desta primeira etapa, consolidado em relatórios arquivados na FEMA, ficou demonstrado para os garimpeiros, de que em termos gerais os grandes bancos de rejeitos remanescentes da garimpagem pretérita, seriam inadequados para eventuais reprocessamentos, mesmo utilizando-se rotas de recuperação não usuais. Com esta comprovação diminuiu sobremaneira, a demanda e a pressão dos garimpeiros para se reprocessar grandes bancos de rejeitos, contribuindo assim para a estabilização e regeneração natural dos mesmos.

A segunda etapa do projeto foi direcionada para se desenvolver uma rota de beneficiamento, que viabilizasse uma alternativa futura para substituir o mercúrio da rota de recuperação final do ouro, contido nos concentrados gravimétricos oriundos das centrífugas. Nestes termos, foi procedido amostragens de concentrados gerados em inúmeros garimpos com a finalidade de desenvolver uma rota alternativa. Os estudos e ensaios tecnológicos mostraram que a rota mais adequada seria um fluxo contínuo de cianetação intensiva, em circuito fechado.

Assim posto, após a apresentação e aprovação do Projeto executivo para a construção e operação de uma planta de cianetação intensiva em escala piloto, foi autorizado a implantação da mesma. Cumpre realçar que a cooperativa dos garimpeiros, assegurou recursos na forma de contrapartida, arcando com os custos da aquisição de equipamentos, construção, infra-estrutura e mão de obra (mestre de obras, eletricitas, soldadores, mecânicos, braçais). Cumpre ainda destacar, que a planta dimensionada e implantada é uma unidade piloto com capacidade de processar 300 kg de concentrado por batelada, quantidade de concentrado produzido em média por um moinho/dia, o que considerando-se, que em média cada garimpo trabalha com circuitos contendo 2 a 3 moinhos em série, entende-se naturalmente que plantas similares deverão ser dimensionadas para atender o volume de concentrado gerado em cada empreendimento.

Finalmente, conforme estabelece o contrato, após a planta ter sido colocada "**posta em marcha**", testada por um período de 90 dias, e considerando-se o de acordo da cooperativa, entendendo que uma nova etapa de melhoramento tecnológico esta por iniciar, estamos dando o **de acordo e aceite final ao projeto**, recomendando a quitação das parcelas pendentes e conclusão do processo.

Cuiabá 14 de Novembro de 2002

AO : DIRETOR TÉCNICO

ANEXO AO PROTOCOLO OFICIAL Nº. 1856

DE: 11/11/2002

PARTE INTERESSADA: METAIS ESPECIAIS e COOPERPOCONÉ / COOPERAURUM

ASSUNTO: Avaliação da etapa final de implantação do Projeto Planta Fixa - Poconé, como resultado do contrato 002/97, assinado entre a FEMA e a EMPRESA METAIS ESPECIAIS, com recursos do PRODEAGRO e contrapartida da Cooperativa dos garimpeiros de Poconé.

DESPACHOS E INFORMAÇÕES:

Este Projeto teve duas etapas consecutivas, na primeira foi desenvolvido pesquisas, avaliações, amostragens, análises e ensaios laboratoriais de rejeitos considerados não contaminados, com ênfase para se desenvolver rotas tecnológicas que indicassem a viabilidade econômica de recuperar a fração de ouro ainda contida nos ditos rejeitos. Como resultado desta primeira etapa, consolidado em relatórios arquivados na FEMA, ficou demonstrado para os garimpeiros, de que em termos gerais os grandes bancos de rejeitos remanescentes da garimpagem pretérita, seriam inadequados para eventuais reprocessamentos, mesmo utilizando-se rotas de recuperação não usuais. Com esta comprovação diminuiu sobremaneira, a pressão dos garimpeiros para se reprocessar grandes bancos de rejeitos, contribuindo assim para a estabilização e regeneração natural dos mesmos. A segunda etapa do projeto foi direcionada para se desenvolver uma rota de beneficiamento, que viabilizasse uma alternativa futura para substituir o mercúrio da rota de recuperação final do ouro, contido nos concentrados gravimétricos oriundos das centrifugas. Nestes termos, foi procedido amostragens de concentrados gerados em inúmeros garimpos com a finalidade de desenvolver uma rota alternativa. Os estudos e ensaios tecnológicos mostraram que a rota mais adequada seria um fluxo contínuo de cianetação intensiva, em circuito fechado.

Assim posto, após a apresentação e aprovação do Projeto executivo para a construção e operação de uma planta de cianetação intensiva em escala piloto, foi autorizado a implantação da mesma. Cumpre realçar que a cooperativa dos garimpeiros, assegurou recursos na forma de contrapartida, arcando com os custos da aquisição de equipamentos, construção, infra-estrutura e mão de obra (mestre de obras, eletricitas, soldadores, mecânicos, braçais). Cumpre ainda destacar, que a planta dimensionada e implantada é uma unidade piloto com capacidade de processar 300 kg de concentrado por batelada, quantidade de concentrado produzido em média por um moinho/dia, o que considerando-se, que em média cada garimpo trabalha com circuitos contendo 2 a 3 moinhos em série, entende-se naturalmente que plantas similares deverão ser dimensionadas para atender o volume de concentrado gerado em cada empreendimento.

Finalmente, conforme estabelece o contrato, após a planta ter sido colocada "posta em marcha", testada por um período de 90 dias, e considerando-se o de acordo da cooperativa, entendendo que uma nova etapa de melhoramento tecnológico esta por iniciar, estamos dando o de acordo e aceite final ao projeto, recomendando a quitação das parcelas pendentes e conclusão do processo.

Cuiabá 14 de Novembro de 2002


Antônio João Paes de Barros
Diretor Técnico

AO : DIRETOR TÉCNICO

ANEXO AO PROTOCOLO OFICIAL Nº. 1856

DE: 11/11/2002

PARTE INTERESSADA: METAIS ESPECIAIS e COOPERPOCONÉ / COOPERAURUM

ASSUNTO: Avaliação da etapa final de implantação do Projeto Planta Fixa - Poconé, como resultado do contrato 002/97, assinado entre a FEMA e a EMPRESA METAIS ESPECIAIS, com recursos do PRODEAGRO e contrapartida da Cooperativa dos garimpeiros de Poconé.

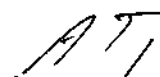
DESPACHOS E INFORMAÇÕES:

Este Projeto teve duas etapas consecutivas, na primeira foi desenvolvido pesquisas, avaliações, amostragens, análises e ensaios laboratoriais de rejeitos considerados não contaminados, com ênfase para se desenvolver rotas tecnológicas que indicassem a viabilidade econômica de recuperar a fração de ouro ainda contida nos ditos rejeitos. Como resultado desta primeira etapa, consolidado em relatórios arquivados na FEMA, ficou demonstrado para os garimpeiros, de que em termos gerais os grandes bancos de rejeitos remanescentes da garimpagem pretérita, seriam inadequados para eventuais reprocessamentos, mesmo utilizando-se rotas de recuperação não usuais. Com esta comprovação diminuiu sobremaneira, a pressão dos garimpeiros para se reprocessar grandes bancos de rejeitos, contribuindo assim para a estabilização e regeneração natural dos mesmos. A segunda etapa do projeto foi direcionada para se desenvolver uma rota de beneficiamento, que viabilizasse uma alternativa futura para substituir o mercúrio da rota de recuperação final do ouro, contido nos concentrados gravimétricos oriundos das centrífugas. Nestes termos, foi procedido amostragens de concentrados gerados em inúmeros garimpos com a finalidade de desenvolver uma rota alternativa. Os estudos e ensaios tecnológicos mostraram que a rota mais adequada seria um fluxo contínuo de cianetação intensiva, em circuito fechado.

Assim posto, após a apresentação e aprovação do Projeto executivo para a construção e operação de uma planta de cianetação intensiva em escala piloto, foi autorizado a implantação da mesma. Cumpre realçar que a cooperativa dos garimpeiros, assegurou recursos na forma de contrapartida, arcando com os custos da aquisição de equipamentos, construção, infra-estrutura e mão de obra (mestre de obras, eletricitistas, soldadores, mecânicos, braçais). Cumpre ainda destacar, que a planta dimensionada e implantada é uma unidade piloto com capacidade de processar 300 kg de concentrado por batelada, quantidade de concentrado produzido em média por um moinho/dia, o que considerando-se, que em média cada garimpo trabalha com circuitos contendo 2 a 3 moinhos em série, entende-se naturalmente que plantas similares deverão ser dimensionadas para atender o volume de concentrado gerado em cada empreendimento.

Finalmente, conforme estabelece o contrato, após a planta ter sido colocada "posta em marcha", testada por um período de 90 dias, e considerando-se o de acordo da cooperativa, entendendo que uma nova etapa de melhoramento tecnológico esta por iniciar, estamos dando o de acordo e aceite final ao projeto, recomendando a quitação das parcelas pendentes e conclusão do processo.

Cuiabá 14 de Novembro de 2002


Antônio João Paes de Barros
Diretor Técnico

AO : DIRETOR TÉCNICO

ANEXO AO PROTOCOLO OFICIAL Nº. 1856

DE: 11/11/2002

PARTE INTERESSADA: METAIS ESPECIAIS e COOPERPOCONÉ / COOPERAURUM

ASSUNTO: Avaliação da etapa final de implantação do Projeto Planta Fixa - Poconé, como resultado do contrato 002/97, assinado entre a FEMA e a EMPRESA METAIS ESPECIAIS, com recursos do PRODEAGRO e contrapartida da Cooperativa dos garimpeiros de Poconé.

DESPACHOS E INFORMAÇÕES:

Este Projeto teve duas etapas consecutivas, na primeira foi desenvolvido pesquisas, avaliações, amostragens, análises e ensaios laboratoriais de rejeitos considerados não contaminados, com ênfase para se desenvolver rotas tecnológicas que indicassem a viabilidade econômica de recuperar a fração de ouro ainda contida nos ditos rejeitos. Como resultado desta primeira etapa, consolidado em relatórios arquivados na FEMA, ficou demonstrado para os garimpeiros, de que em termos gerais os grandes bancos de rejeitos remanescentes da garimpagem pretérita, seriam inadequados para eventuais reprocessamentos, mesmo utilizando-se rotas de recuperação não usuais. Com esta comprovação diminuiu sobremaneira, a pressão dos garimpeiros para se reprocessar grandes bancos de rejeitos, contribuindo assim para a estabilização e regeneração natural dos mesmos. A segunda etapa do projeto foi direcionada para se desenvolver uma rota de beneficiamento, que viabilizasse uma alternativa futura para substituir o mercúrio da rota de recuperação final do ouro, contido nos concentrados gravimétricos oriundos das centrifugas. Nestes termos, foi procedido amostragens de concentrados gerados em inúmeros garimpos com a finalidade de desenvolver uma rota alternativa. Os estudos e ensaios tecnológicos mostraram que a rota mais adequada seria um fluxo contínuo de cianetação intensiva, em circuito fechado.

Assim posto, após a apresentação e aprovação do Projeto executivo para a construção e operação de uma planta de cianetação intensiva em escala piloto, foi autorizado a implantação da mesma. Cumpre realçar que a cooperativa dos garimpeiros, assegurou recursos na forma de contrapartida, arcando com os custos da aquisição de equipamentos, construção, infra-estrutura e mão de obra (mestre de obras, eletricitas, soldadores, mecânicos, braçais). Cumpre ainda destacar, que a planta dimensionada e implantada é uma unidade piloto com capacidade de processar 300 kg de concentrado por batelada, quantidade de concentrado produzido em média por um moinho/dia, o que considerando-se, que em média cada garimpo trabalha com circuitos contendo 2 a 3 moinhos em série, entende-se naturalmente que plantas similares deverão ser dimensionadas para atender o volume de concentrado gerado em cada empreendimento.

Finalmente, conforme estabelece o contrato, após a planta ter sido colocada "posta em marcha", testada por um período de 90 dias, e considerando-se o de acordo da cooperativa, entendendo que uma nova etapa de melhoramento tecnológico esta por iniciar, estamos dando o de acordo e aceite final ao projeto, recomendando a quitação das parcelas pendentes e conclusão do processo.

Cuiabá 14 de Novembro de 2002


Antônio João Paes de Barros
Diretor Técnico

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

RELATÓRIO - 1ª ETAPA

PROJETO PLANTA MÓVEL

**DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA A DESCONTAMINAÇÃO COM
DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS CONTAMINADOS.**

VOLUME DE ANEXOS:

PRODEAGRO – FEMA

**SUB COMPONENTE B2
REGULARIZAÇÃO E RACIONALIZAÇÃO DE ATIVIDADES MINERADORAS**

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO PLANTA MÓVEL

RELATÓRIO - 1ª ETAPA

ANEXO 1 : TABELAS

- TABELA 1: ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE REJEITO POR FRAÇÃO GRANULOMÉTRICA
- TABELA 2: SINTESE DAS ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE REJEITO POR FRAÇÃO GRANULOMÉTRICA
- TABELA 3: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA DAS AMOSTRAS DE REJEITO SEM MOAGEM PRÉVIA
- TABELA 4: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA DAS AMOSTRAS DE REJEITO COM MOAGEM PRÉVIA
- TABELA 5: SINTESE DOS TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA DAS AMOSTRAS DE REJEITO.
- TABELA 6: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS DE REJEITO IN NATURA
- TABELA 7: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS DE REJEITO COM MOAGEM PRÉVIA (69%<150#)
- TABELA 8: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS DO REJEITO DA SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA
- TABELA 9: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS DO REJEITO DA SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA COM MOAGEM PRÉVIA (69 % < 150 #)
- TABELA 10: SÍNTESE DOS TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO
- TABELA 11: TESTE DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS RESULTANTES DO PROCESSO DE RETORTAGEM
- TABELA 12: TESTE DE FLOTAÇÃO COM MOAGEM PRÉVIA (71 % < 150 #)
- TABELA 13: TESTES DE SOLUBILIZAÇÃO

TABELA 1: ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE REJEITO POR FRAÇÃO GRANULOMÉTRICA

AMOSTRA		FRAÇÃO ANALISADA			
		>28#	>100#	>200#	<200#
Juracy (Tanque no Chão) (RC... No. 1)	Peso, g	104,6	128,3	131,9	135,2
	Teor, g/t Au	3,33	3,8	2,02	5,19
	mg, Au	0,35	0,49	0,27	0,70
	Teor de Au calculado	3,61			
	Teor de Au analisado	7,50/7,05			
	Teor, ppm Hg	234	245	300	551
	mg, Hg	24,48	31,43	39,57	74,50
	Teor de Hg calculado	339,95			
	Teor de Hg analisado	277			
Juracy (Concentrado) (RC... No. 2)	Peso, g	134,1	163	102,8	88,7
	Teor, g/t Au	3,17	3,8	3,23	12,28
	mg, Au	0,43	0,62	0,33	1,09
	Teor de Au calculado	5,05			
	Teor de Au analisado	5,41			
	Teor, ppm Hg	133	107	139	159
	mg, Hg	17,84	17,44	14,29	14,10
	Teor de Hg calculado	130,31			
	Teor de Hg analisado	123			
João Tora (RC... No. 3)	Peso, g	1,2	30,2	147,6	337,4
	Teor, g/t Au	22,82	1,31	0,62	1,47
	mg, Au	0,03	0,04	0,09	0,50
	Teor de Au calculado	1,27			
	Teor de Au analisado	1,08			
	Teor, ppm Hg	84	50	48	150
	mg, Hg	0,10	1,51	7,08	50,61
	Teor de Hg calculado	114,84			
	Teor de Hg analisado	103			
Gauchinho (RC No. 4)	Peso, g	13,1	257,2	149,2	79,2
	Teor, g/t Au	14,7	5,4	3,85	20,81
	mg, Au	0,19	1,39	0,57	1,65
	Teor de Au calculado	7,63			
	Teor de Au analisado	8,42			
	Teor, ppm Hg	61	59	120	288
	mg, Hg	0,80	15,17	17,9	22,81
	Teor de Hg calculado	113,67			
	Teor de Hg analisado	103			
Cidão Segunda Caixa (RC... No. 5)	Peso, g	10,5	64,7	258,5	214,2
	Teor, g/t Au	3,35	3,8	2,81	6,35
	mg, Au	0,04	0,25	0,73	1,36
	Teor de Au calculado	4,32			
	Teor de Au analisado	4,68			
	Teor, ppm Hg	12	15	16	15
	mg, Hg	0,13	0,97	4,14	3,21
	Teor de Hg calculado	15,41			
	Teor de Hg analisado	15			
Cidão Caixa Retangular (RC... No. 6)	Peso, g	2,9	103,9	216,6	174,8
	Teor, g/t Au	11,73	4,42	3,95	8,44
	mg, Au	0,03	0,46	0,86	1,48
	Teor de Au calculado	5,67			
	Teor de Au analisado	5,29			
	Teor, ppm Hg	15	15	22	44
	mg, Hg	0,04	1,56	4,77	7,69
	Teor de Hg calculado	28,22			
	Teor de Hg analisado	30			

TABELA 1: ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE REJEITO POR FRAÇÃO GRANULOMÉTRICA

continuação

AMOSTRA		FRAÇÃO ANALISADA			
		>28#	>100#	>200#	<200#
Vicente Nunes Rondon					
Caixa Circular (RC..No.7)	Peso, g	95,7	187,8	67,9	59,4
	Teor, g/t Au	31,2	11,65	7,17	238,23
	mg, Au	2,99	2,19	0,49	14,15
	Teor de Au calculado	48,23			
	Teor de Au analisado	51,46			
	Teor, ppm Hg	63	72	74	84
	mg, Hg	6,03	13,52	5,02	4,99
	Teor de Hg calculado	71,97			
	Teor de Hg analisado	74			
Vicente Nunes Rondon					
Caixa Retangular (RC..No.8)	Peso, g	191,7	199,2	67,9	59,4
	Teor, g/t Au	14,55	3,63	2,28	20,23
	mg, Au	2,79	0,72	0,15	1,21
	Teor de Au calculado	9,40			
	Teor de Au analisado	6,23			
	Teor, ppm Hg	76	122	141	203
	mg, Hg	14,57	24,30	9,57	12,06
	Teor de Hg calculado	116,76			
	Teor de Hg analisado	96			
Jonas					
Tanque # 6x4x2 (RC..No.9)	Peso, g	48,2	202,5	152,2	95,5
	Teor, g/t Au	3,13	3,64	2,08	7,06
	mg, Au	0,15	0,74	0,32	0,67
	Teor de Au calculado	3,77			
	Teor de Au analisado	4,72			
	Teor, ppm Hg	50	50	54	87
	mg, Hg	2,41	10,13	8,22	8,31
	Teor de Hg calculado	58,31			
	Teor de Hg analisado	72			
M. Gimenez					
Tanque de resumo (RC..No.10)	Peso, g	120,5	238,6	164,2	108,9
	Teor, g/t Au	39,56	17,4	6,25	5,3
	mg, Au	4,77	4,15	1,03	0,58
	Teor de Au calculado	16,64			
	Teor de Au analisado	34,03			
	Teor, ppm Hg	100	98	97	124
	mg, Hg	12,05	23,38	15,93	13,50
	Teor de Hg calculado	102,60			
	Teor de Hg analisado	82			
M. Gimenez					
Tanque 7 x 7 (RC..No.11)	Peso, g	62,7	128,8	176,7	155
	Teor, g/t Au	2,29	2,19	1,45	3,18
	mg, Au	0,14	0,28	0,26	0,49
	Teor de Au calculado	2,25			
	Teor de Au analisado	2,76			
	Teor, ppm Hg	38	47	50	77
	mg, Hg	2,38	6,05	8,84	11,94
	Teor de Hg calculado	55,82			
	Teor de Hg analisado	52			
Jonas					
Tanque 5 x 4 x 31 (RC..No.12)	Peso, g	76	199,7	138,4	97,8
	Teor, g/t Au	6,23	3,41	3,64	8,1
	mg, Au	0,47	0,68	0,50	0,79
	Teor de Au calculado	4,79			
	Teor de Au analisado	11,02			
	Teor, ppm Hg	162	111	155	212
	mg, Hg	12,31	22,17	21,45	20,73
	Teor de Hg calculado	149,76			
	Teor de Hg analisado	217			

TABELA 2: SÍNTESE DAS ANÁLISES DAS AMOSTRAS DE REJEITO POR FRAÇÃO GRANULOMÉTRICA

AMOSTRAS	TEOR CALCULADO		FRAÇÃO GRANULOMÉTRICA			
	AU (g/t)	Hg g/t	>28#	>100#	>200#	<200#
RC 01 - JURACI (Tanque no chão)	3,61	340	20,9	25,7	26,4	27
RC 02 - JURACI (Concentrado)	5,05	130	27,4	33,4	21	18,2
RC 03 - JOÃO TORA	1,27	115	0,2	5,8	28,6	65,3
RC 04 - GAUCHINHO	7,6	114	2,6	51,6	29,9	15,9
RC 05 - CIDÃO (Segunda caixa)	4,32	15	1,9	11,8	47,2	39,1
RC 06 - CIDÃO (Caixa retangular)	5,67	28	0,6	20,9	43,5	35,1
RC 07 - VICENTE RONDON (Caixa circular)	48,23	72	23,3	45,7	16,5	14,5
RC 08 - VICENTE RONDON (C. retangular)	9,4	117	37	38,4	13,1	11,5
RC 09 - JONAS (Tanque 6x4x2)	3,77	58	9,7	40,6	30,5	19,2
RC 10 - M. GIMENEZ (Tanque de resumo)	16,6	103	19,1	37,7	26	17,2
RC 11 - M. GIMENEZ (Tanque 7 x 7)	2,25	56	12	24,6	33,8	29,6
RC 12 - JONAS (Tanque 5 X 4 X 31)	4,79	150	14,8	39	27	19,1
MÉDIA SIMPLES	9,38	108	14,12	31,27	28,6	25,97

TABELA 3: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA DAS AMOSTRAS DE REJEITO SEM MOAGEM PRÉVIA

AMOSTRA: RC...2 JURACY (concentrado)						
	Ouro (Au)			Mercúrio (Hg)		
	Peso (g)	Teor (g/t)	Ouro (mg)	Peso (g)	Teor (g/t)	Hg (mg)
Alimentação	1000,00	5,05	5,05	1000,00	130,30	130,30
Concentrado	7,30	218,87	1,60	7,30	107,00	0,78
Resíduo	992,70	3,16	3,14	992,70	75,00	74,45
Alimentação Calculada	4,73			75,23		
Recuperação p/ concentrado	34%			1%		
AMOSTRA: RC...3 GARIMPO JOÃO TORA (14/04/98)						
	Ouro (Au)			Mercúrio (Hg)		
	Peso (g)	Teor (g/t)	Ouro (mg)	Peso (g)	Teor (g/t)	Hg (mg)
Alimentação	1000,00	1,27	1,27	1000,00	114,80	114,80
Concentrado	10,30	24,50	0,25	10,30	62,00	0,64
Resíduo	989,70	1,00	0,99	989,70	93,00	92,04
Alimentação Calculada	1,24			92,68		
Recuperação p/ concentrado	20%			1%		
AMOSTRA: RC...8 VICENTE NUNES RONDON (caixa retangular)						
	Ouro (Au)			Mercúrio (Hg)		
	Peso (g)	Teor (g/t)	Ouro (mg)	Peso (g)	Teor (g/t)	Hg (mg)
Alimentação	1000,00	9,40	9,40	1000,00	116,80	116,80
Concentrado	15,40	197,02	3,03	15,40	262,00	4,03
Resíduo	984,60	3,16	6,35	984,60	90,00	88,61
Alimentação Calculada	9,38			92,65		
Recuperação p/ concentrado	32%			4%		
AMOSTRA: RC...1 JURACY (tanque no chão)						
	Ouro (Au)			Mercúrio (Hg)		
	Peso (g)	Teor (g/t)	Ouro (mg)	Peso (g)	Teor (g/t)	Hg (mg)
Alimentação	1000,00	3,61	3,61	1000,00	130,30	130,30
Concentrado	5,40	202,62	1,09	5,40	227,00	1,23
Resíduo	994,60	2,70	2,69	994,60	34,00	33,82
Alimentação Calculada	3,78			35,04		
Recuperação p/ concentrado	29%			3%		

TABELA 4: TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA DAS AMOSTRAS DE REJEITO COM MOAGEM PRÉVIA

AMOSTRA: RC...2 JURACY (concentrado) 69% < 150#						
	Ouro (Au)			Mercúrio (Hg)		
	Peso (g)	Teor (g/t)	Ouro (mg)	Peso (g)	Teor (g/t)	Hg (mg)
Alimentação	1000,00	5,05	5,05	1000,00	130,30	130,30
Concentrado	4,50	625,00	2,81	4,50	929,00	4,18
Resíduo	995,50	6,23	6,20	995,50	73,00	72,67
Alimentação Calculada	9,01			76,85		
Recuperação p/ concentrado	31%			5%		
AMOSTRA: RC...3 GARIMPO JOÃO TORA (14/04/98) 84% < 150#						
	Ouro (Au)			Mercúrio (Hg)		
	Peso (g)	Teor (g/t)	Ouro (mg)	Peso (g)	Teor (g/t)	Hg (mg)
Alimentação	1000,00	1,27	1,27	1000,00	114,80	114,80
Concentrado	7,20	41,28	0,30	7,20	157,00	1,15
Resíduo	992,80	0,83	0,82	992,70	63,00	62,54
Alimentação Calculada	1,12			63,69		
Recuperação p/ concentrado	27%			2%		
AMOSTRA: RC...8 VICENTE NUNES RONDON (caixa retangular) 68% < 150#						
	Ouro (Au)			Mercúrio (Hg)		
	Peso (g)	Teor (g/t)	Ouro (mg)	Peso (g)	Teor (g/t)	Hg (mg)
Alimentação	1000,00	9,40	9,40	1000,00	116,80	116,80
Concentrado	7,20	621,72	4,48	7,20	306,00	2,20
Resíduo	992,80	7,08	7,03	992,80	36,00	35,74
Alimentação Calculada	11,51			37,94		
Recuperação p/ concentrado	39%			6%		
AMOSTRA: RC...1 JURACY (tanque no chão) 71% < 150#						
	Ouro (Au)			Mercúrio (Hg)		
	Peso (g)	Teor (g/t)	Ouro (mg)	Peso (g)	Teor (g/t)	Hg (mg)
Alimentação	1000,00	3,61	3,61	1000,00	130,30	130,30
Concentrado	3,60	370,81	1,33	3,60	210,00	0,76
Resíduo	996,40	2,47	2,46	996,40	93,00	92,67
Alimentação Calculada	3,80			93,42		
Recuperação p/ concentrado	35%			1%		

TABELA 5: SÍNTESE DOS TESTES DE SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA DAS AMOSTRAS DE REJEITO

AMOSTRA	OURO					
	ALIMENTAÇÃO		SEM MOAGEM	ALIMENTAÇÃO		COM MOAGEM
	Análise Au (g/t)	Calculada Au (g/t)	Recuperação Au (%)	Análise Au (g/t)	Calculada Au (g/t)	Recuperação Au (%)
Juracy (concentrado)	5,05	4,73	34	5,05	9,01	31
Guarimpo João Tora (14/04/98)	1,27	1,24	20	1,27	1,12	27
Vicente Nunes Rondon (caixa retangular)	9,40	9,38	32	9,40	11,51	39
Juracy (tanque no chão)	3,61	3,78	29	3,61	3,80	35
Amostra Preta (recebida inicialmente)	259,26	260,59	95			
Amostra Marrom (recebida inicialmente)	7,87	7,13	8			
AMOSTRA	MERCÚRIO					
	ALIMENTAÇÃO		SEM MOAGEM	ALIMENTAÇÃO		COM MOAGEM
	Análise Hg (g/t)	Calculada Hg (g/t)	Recuperação Hg (%)	Análise Hg (g/t)	Calculada Hg (g/t)	Recuperação Hg (%)
Juracy (concentrado)	130,30	75,23	1	130,30	76,85	5
Guarimpo João Tora (14/04/98)	114,80	92,68	1	114,80	63,69	2
Vicente Nunes Rondon (caixa retangular)	116,80	92,65	4	116,80	37,94	6
Juracy (tanque no chão)	334,00	35,00	3	334,00	93,00	1
Amostra Preta (recebida inicialmente)	745,00	968,00	68			
Amostra Marrom (recebida inicialmente)	213,00	143,00	0			

TABELA 6: TESTES DE LIXIVAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRAS DE REJEITO IN NATURA

TESTE 1: ALIMENTAÇÃO AMOSTRA DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO Nº 2 (JURACY, concentrado)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	500	5,05	2,53
Resíduo	500	0,72	0,36
Solução	800	1,92	1,54
Alimentação calculada		3,79	

Recuperação de ouro p/ solução 81%
 Consumo de Cianeto de Sódio 1,9 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,185 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	500	130,3	65,16
Resíduo	500	33,0	16,50
Solução	800	35,7	28,53
Alimentação calculada		90,1	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 63%

TESTE 2: ALIMENTAÇÃO AMOSTRA DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO GARIMPO JOÃO TORA (14/04/98)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	500	1,270	0,64
Resíduo	500	0,065	0,03
Solução	800	0,787	0,63
Alimentação calculada		1,320	

Recuperação de ouro p/ solução 95%
 Consumo de Cianeto de Sódio 2,06 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,21 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	500	114,80	57,40
Resíduo	500	35,00	17,50
Solução	800	17,00	13,60
Alimentação calculada		62,20	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 44%

TESTE 3: ALIMENTAÇÃO AMOSTRA DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO Nº 8 (Vicente Nunes Rondon, caixa retangular)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	500	9,40	4,70
Resíduo	500	1,54	0,77
Solução	800	4,05	3,24
Alimentação calculada		8,02	

Recuperação de ouro p/ solução 81%
 Consumo de Cianeto de Sódio 2,38 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,01 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	500	116,80	58,40
Resíduo	500	24,00	12,00
Solução	800	34,20	27,36
Alimentação calculada		78,72	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 70%

TABELA 7: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRA DE REJEITO COM MOAGEM PRÉVIA (69% < 150#)

TESTE 4: ALIMENTAÇÃO AMOSTRA DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO Nº 2 (JURACY, concentrado moído até 69% < 150#)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	422	5,05	1,13
Resíduo	422	0,37	0,16
Solução	800	2,11	1,69
Alimentação calculada		4,37	

Recuperação de ouro p/ solução 92%
 Consumo de Cianeto de Sódio 2,82 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,02 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	422	130,3	54,99
Resíduo	422	50,0	21,10
Solução	800	43,5	34,80
Alimentação calculada		132,5	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 62%

TESTE 5: ALIMENTAÇÃO AMOSTRA DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO GARIMPO JOÃO TORA (14/04/98 moído até 84% < 150#)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	493	1,27	0,62
Resíduo	493	0,13	0,06
Solução	800	0,74	0,59
Alimentação calculada		1,33	

Recuperação de ouro p/ solução 90%
 Consumo de Cianeto de Sódio 1,98 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,28 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	493	114,80	56,60
Resíduo	493	25,00	12,33
Solução	800	17,80	14,24
Alimentação calculada		53,88	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 54%

TESTE 6: ALIMENTAÇÃO AMOSTRA DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO Nº 8 (Vicente Nunes Rondon, caixa retangular moída até 68% < 150#)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	414	9,40	3,89
Resíduo	414	0,25	0,10
Solução	800	6,37	5,10
Alimentação calculada		12,56	

Recuperação de ouro p/ solução 98%
 Consumo de Cianeto de Sódio 3,38 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,01 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	414	116,80	48,36
Resíduo	414	32,00	13,25
Solução	800	40,30	32,24
Alimentação calculada		109,87	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 71%

TABELA 8: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRA DO REJEITO DA SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA

TESTE 7: ALIMENTAÇÃO AMOSTRA DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO Nº 2 (JURACY, concentrado)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	500	3,16	1,56
Resíduo	500	1,28	0,64
Solução	800	1,25	1,00
Alimentação calculada		3,28	

Recuperação de ouro p/ solução 61%
 Consumo de Cianeto de Sódio 2,3 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,04 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	500	75,0	37,50
Resíduo	500	66,0	33,00
Solução	800	19,6	15,71
Alimentação calculada		97,4	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 32%

TESTE 8: ALIMENTAÇÃO AMOSTRA DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO GARIMPO JOÃO TORA (14/04/98)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	500	1,000	0,50
Resíduo	500	0,270	0,14
Solução	800	0,560	0,45
Alimentação calculada		1,170	

Recuperação de ouro p/ solução 77%
 Consumo de Cianeto de Sódio 1,86 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,34 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	500	93,00	46,50
Resíduo	500	38,00	19,00
Solução	800	10,90	8,72
Alimentação calculada		55,44	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 31%

TESTE 9: ALIMENTAÇÃO AMOSTRA DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO Nº 8 (Vicente Nunes Rondon, caixa retangular)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	500	3,16	1,58
Resíduo	500	0,92	0,46
Solução	800	1,41	1,13
Alimentação calculada		3,18	

Recuperação de ouro p/ solução 71%
 Consumo de Cianeto de Sódio 1,82 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,36g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	500	90,00	45,00
Resíduo	500	41,00	20,50
Solução	800	25,60	20,48
Alimentação calculada		81,96	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 50%

TABELA 9: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRA DO REJEITO DA SEPARAÇÃO GRAVIMÉTRICA COM MOAGEM PRÉVIA (69% < 150#)

TESTE 10: ALIMENTAÇÃO REGEITO DE SEPARAÇÃO DE AMOSTRA PREVIAMENTE MOIDA PARA 69% < 150# AMOSTRA Nº 2 (JURACY, concentrado)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	500	6,230	3,12
Resíduo	500	0,174	0,09
Solução	800	0,925	0,74
Alimentação calculada		1,650	

Recuperação de ouro p/ solução 89%
 Consumo de Cianeto de Sódio 1,9 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,185 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	500	73,0	36,50
Resíduo	500	43,0	21,50
Solução	800	15,7	12,56
Alimentação calculada		68,1	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 37%

TESTE 11: ALIMENTAÇÃO REGEITO DE SEPARAÇÃO DE AMOSTRA PREVIAMENTE MOIDA PARA 84% < 150# AMOSTRA Nº 3 GARIMPO JOÃO TORA (14/04/98)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	500	0,83	0,42
Resíduo	500	0,06	0,03
Solução	800	0,39	0,31
Alimentação calculada		0,68	

Recuperação de ouro p/ solução 91%
 Consumo de Cianeto de Sódio 2,06 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,21 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	500	63,00	31,50
Resíduo	500	26,00	13,00
Solução	800	34,80	27,84
Alimentação calculada		81,68	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 68%

TESTE 12: ALIMENTAÇÃO REGEITO DE SEPARAÇÃO DE AMOSTRA PREVIAMENTE MOIDA PARA 68% < 150# AMOSTRA Nº 8 (Vicente Nunes Rondon, caixa retangular)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	500	7,080	3,54
Resíduo	500	0,174	0,09
Solução	800	3,130	2,50
Alimentação calculada		5,180	

Recuperação de ouro p/ solução 97%
 Consumo de Cianeto de Sódio 2,38 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,01g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	500	36,00	18,00
Resíduo	500	12,00	6,00
Solução	800	11,70	9,36
Alimentação calculada		30,72	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 61%

TABELA 10: SÍNTESE DOS TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO

	Teste de lixiviação Amostra original				Teste de lixiviação Amostra pré moída				Separação gravimétrica Seguida de lixiviação (sem moagem)				Pré moagem seguida de separação gravimétrica e lixiviação			
AMOSTRA	Au % Recup.	Au g/t Residu Final	Hg % Recup.	Hg g/t Residuo Final	Au % Recup.	Au g/t Residuo Final	Hg % Recup.	Hg g/t Residuo Final	Au % Recup.	Au g/t Residu Final	Hg % Recup.	Hg g/t Residu Final	Au % Recup.	Au g/t Residu Final	Hg % Recup.	Hg g/t Residuo Final
JURACY (concentrado)	81	0,72	63	33	92	0,37	62	50	75	1,28	51	66	97	0,17	67	43
JOÃO TORA	95	0,07	44	35	90	0,13	54	25	79	0,27	69	38	95	0,06	77	26
VICENTE RONDON (caixa retangular)	81	1,54	70	24	89	0,25	71	32	90	0,92	65	41	98	0,17	90	12

TABELA 11: TESTES DE LIXIVIAÇÃO AGITADA COM CIANETO DAS AMOSTRA RESULTANTES DO PROCESSO DE RETORTAGEM

ALIMENTAÇÃO, AMOSTRA DE PRODUTO DE RETORTAGEM DE COMPOSTO DE AMOSTRAS Nº 2 (Juracy, concentrado), Nº 3 (Garimpo João Tora 14/04/98) e Nº 8 (Vicente Nunes Rondon, caixa retangular)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	400	5,24	2,1
Resíduo	400	0,58	0,23
Solução	800	2,22	1,78
Alimentação calculada		5,02	

Recuperação de ouro p/ solução 88%
 Consumo de Cianeto de Sódio 1,25 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,5 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	400	9,0000	3,60
Resíduo	400	1,0000	0,40
Solução	800	0,0111	0,01
Alimentação calculada		1,0222	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 2%

ALIMENTAÇÃO, AMOSTRA DE PRODUTO DE RETORTAGEM DE AMOSTRA Nº 7 (Vicente Nunes Rondon - caixa circular)

ITEM	OURO (Au)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Au (mg)
Alimentação	400	48,23	19,29
Resíduo	400	1,62	0,65
Solução	800	14,15	11,32
Alimentação calculada		29,92	

Recuperação de ouro p/ solução 95%
 Consumo de Cianeto de Sódio 0,25 Kg/t
 Concentração final de Cianeto de Sódio 1,9 g/l
 pH final 12

ITEM	MERCÚRIO (Hg)		
	Massa (g)	Teor (g/t)	Massa de Hg (mg)
Alimentação	400	1,0000	0,40
Resíduo	400	1,0000	0,40
Solução	800	0,0562	0,04
Alimentação calculada		1,1124	

Recuperação de Mercúrio p/ solução 10%

TABELA 12 TESTE DE FLOTAÇÃO COM MOAGEM PRÉVIA (71 % < 150 #)**AMOSTRA : RC 1 / JURACI (Tanque no chão)**

	PESO gramas	TEOR Au g/t	TEOR Hg g/t
Alimentação	1000	3,61	340
Resíduo	954	3,00	187
Concentrado Flotação	46	43,71	602
Alimentação Calculada		4,87	206
Recuperação p/ Conc. %		41	13

TABELA 13: TESTES DE SOLUBILIZAÇÃO

AMOSTRA	MERCÚRIO mg/l	MÉTODO
RC 1	0,0034	250 g de sólidos agitado levemente por 5 m em 1 litro de água deionizada. Levar a descanso por 7 dias e finalmente filtrar e analisar para mercúrio o filtrado
RC 7	0,0041	
RC 7	0,0003	
Após sistema de retorta		
COMPOSTO RC2+RC3=RC8	0,0021	
Após sistema de retorta		

Obs.: Todas as soluções foram analisadas em duplicata, sendo o resultado apresentado uma média

TABELA 13: TESTES DE LIXIVIAÇÃO

AMOSTRA	MERCÚRIO mg/l	MÉTODO
RC 7	0,0102	100 g de sólidos agitadas por 28 h com 1600 ml de água deionizada com solução ajustada para um pH 5 , com ácido acético, em seguida o filtrado é analisado para Hg.
COMPOSTO RC2+RC3=RC8	0,0097	
Após sistema de retorta		

Obs.: Todas as soluções foram analisadas em duplicata, sendo o resultado apresentado uma média

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

RELATÓRIO - 1ª ETAPA

ANEXO 2

PARECER TÉCNICO N.º 006/DMIN/CMCA/TEC/98

PROJETO PLANTA MÓVEL

**DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA A DESCONTAMINAÇÃO COM
DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS CONTAMINADOS.**

GOVERNO DO ESTADO DE GROSSO MATO
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE
FEMA

PARECER TÉCNICO Nº 006 /DMIN/CMCA/TEC/98

REFERENTE: Relatório Técnico - Novembro/98

INTERESSADO: METAIS ESPECIAIS.

PROJETO: PLANTA DE DESCONTAMINAÇÃO

MUNICÍPIO: POCONÉ - MT.

PARCEIRO: COOPERAURUM

OBJETIVO: Análise do Relatório Técnico apresentado pela Metais Especiais relativo a pesquisa para desenvolvimento de processo para tratamento de rejeito de amalgamação.

TRABALHOS EXECUTADOS

Os trabalhos desenvolvidos pela empresa Metais Especiais, compreendem pesquisas, análises, ensaios e testes laboratoriais, pertinentes as possíveis rotas de tratamento. Os aspectos mais relevantes e de síntese serão inicialmente comentados neste parecer de forma sequenciada, conforme a itenização do relatório:

1. LEGISLAÇÃO.

A Analise da legislação brasileira pertinente a definição de limites para o descarte final de efluentes e resíduos sólidos portadores de mercúrio, tem como referencia as seguintes normas:

Resolução CONAMA 020 (1986). Estabelece o nível máximo aceitável de mercúrio para águas em 0,002 mg/l (Classe 3) e de 0,0002 mg/l (Classe 2).

A Norma NBR 10004/87 estabelece a concentração de sólidos poluentes máximas admitidas na massa bruta de resíduos. No caso do mercúrio o limite é de 100 mg Hg/Kg (100 ppm). Resíduos com teores acima deste valor só podem ser descartados após tratamento prévio.

A Norma NBR 10004/87 estabelece ainda os valores máximos admitidos para a solubilização e lixiviação de resíduos sólidos. A norma estabelece o limite de 0,001 mg/l em um teste padrão de solubilização com resíduo, enquanto para o teste de lixiviação estabelece um limite máximo admissível no extrato da solução de 0,1 mg/l de mercúrio.

2. ESTUDOS DE CASOS.

2.1 Remoção de mercúrio de sólidos

Os levantamentos efetuados demonstram a existência de inúmeros processos para a remoção de mercúrio de sólidos, principalmente para tratar materiais contaminados originados da industria. Os autores citam exemplos de retortagem, eletro-lixiviação, flotação, etc.

Com relação ao sistema de Retorta, o relatório cita a existência de uma planta móvel, aprovada pelo U.S. Environmental Agency, já patenteada e que foi construída a um preço de US\$ 1,8 milhão, com um custo operacional desconhecido.

O processo de eletro-lixiviação desenvolvido pelo CETEM que utiliza como meio líquido soluções de sódio/hipoclorito em células, reporta que foi possível reduzir o teor de mercúrio no sólido para níveis bastante baixos (0,1 ppm). Porém o valor de mercúrio contido na solução de eletrólito após a eletro-obtenção também tinha valores na faixa de 0,1 mg/l (0,1 ppm), acima portanto dos valores aceitos para o descarte.

2.2 Remoção de mercúrio de soluções.

O Relatório cita inúmeros sistemas utilizados, desde a precipitação de mercúrio com adição de sulfetos, thiosulfetos e sulfitos, sendo o caso da baía de Minamata (Japão) o mais conhecido. Uso de biomassa *Rhizopus Arrhizus*; Resinas sintéticas; complexos orgânicos com enxofre, caso do reagente TMT 15, fabricado pela Degussa e por último o uso de Carvão ativado, que tem como inconveniente, a necessidade de tratamento e para destinação final do carvão.

3. POSSÍVEIS ROTAS DE TRATAMENTO.

O relatório cita que no caso de resíduos sólidos não recicláveis o descarte do material em aterros sanitários é a rota mais comum, entretanto os teores devem ser compatíveis com as normas e padrões citados.

Como no caso Poconé, os teores médios dos rejeitos de amalgamação não permitem o descarte direto para aterros, a proposta contida no relatório contempla um processamento inicial, mais barato, que reduziria os teores médios até níveis aceitáveis para a futura disposição em aterros. Em síntese, o pré tratamento objetiva a redução de volume de material, minimizando custos de investimento em planta de maior volume e na operação da mesma.

4. RESULTADOS

4.1 Pré- Tratamento (Análises e Granulometria)

As doze amostras foram secadas, misturadas e separadas em quatro frações; >28#, > 100#, > 200# e < 200#.

As médias globais ponderadas das 12 amostras foram de 9,38 g/t de ouro e 108 ppm de mercúrio. cumpre destacar que os teores mais altos de ouro (48,23 g/t) não coincidiram com os teores mais altos de mercúrio (340 g/t), comportamento similar se verificou para os teores mais baixos.

Outro ponto destacado no relatório é de que o mercúrio está distribuído homogeneamente nas frações, não permitindo que o simples peneiramento reduza o volume do rejeito, com teores a níveis que possibilitem a remoção direta para aterro.

4.2 Testes de Separação Gravimétrica

A recuperação do mercúrio, com ou sem moagem do material, não foi significativo durante a separação gravimétrica, não reduzindo os teores de mercúrio a níveis adequados, tendo alcançado valores máximos da ordem de 6 %.

A recuperação do ouro foi da ordem de 20 a 30 % , sem moagem, gerando um concentrado com cerca de 1% da massa original.

Após a moagem (70% < 150#) a recuperação do ouro subiu para valores da ordem de 25 a 40 %.

A conclusão é de que a separação gravimétrica não pode ser considerada como um processo preliminar para reduzir a quantidade de material a ser tratado, e em princípio inadequada também para a redução dos teores de mercúrio.

4.3 Lixiviação Agitada com Cianeto.

As amostras submetidas a testes de lixiviação agitada com cianeto em três amostras apresentaram recuperações de mercúrio da ordem de 31% (sem moagem) e de 50 % (com moagem). Com relação a recuperação do ouro, obtida com moagem, separação gravimétrica e posterior lixiviação agitada com cianeto, os dados indicam recuperações superiores a 95 %, gerando um resíduo final com teores abaixo de 0,2 g/t.

O relatório conclui que os rejeitos assim tratados são todos adequados para descarte num aterro sanitário, sem demais tratamento.

4.4 Testes de Eletro-Obtenção e Remoção de Mercúrio por Carvão Ativado.

As soluções resultantes dos testes e lixiviação agitada, com concentrações médias de 3,07 mg/l de ouro e 33,8 mg/l de mercúrio, foram tratadas em células eletrolíticas e passadas em carvão ativado. Após duas horas de agitação o ouro permaneceu em níveis significativos, da ordem de 0,58 mg/l, já o mercúrio chegou a valores de 0,0028 e 0,0063, respectivamente para os dois tipos de carvão utilizados.

O relatório conclui que os dois valores obtidos estão dentro dos limites permitidos para o descarte de efluentes

4.5 Testes de Sistema de Retorta Seguido pela Lixiviação com Cianeto

A retortagem do material a uma temperatura de 800 graus celsius por 6 horas permite seguramente reduzir os teores de mercúrio do rejeito para valores menores que 10 g/t e mui possivelmente atingir valores de 1 ppm.

A lixiviação com cianeto do produto da retortagem resultou em concentrações de mercúrio na solução final menores que 0,1 mg/l, e facilmente reduzido a valores inferiores a 0,01 mg/l, com o uso de carvão ativado.

4.6 Flotação de Amostra Previamente Moída.

A rota não apresentou possibilidade de redução significativa de volume de geração de um concentrado para posterior tratamento intensivo.

4.7 Testes de Solubilização e Lixiviação.

Os testes de solubilização de algumas amostras mostraram valores acima de 0,001 mg/l, máximo admitido no teste padrão da ABNT (NBR 10004/87). Exceto uma amostra analisada de fração submetida a retortagem.

Os testes de lixiviação mostraram valores da ordem de 0,01 mg/l e portanto inferiores ao limite de 0,1 mg/l, estabelecido no teste padrão.

4.8 Conclusões do Relatório

A melhor alternativa do ponto de vista ambiental é a aplicação do sistema de retorta para a recuperação do mercúrio, entretanto tal processo demanda investimentos significativos e envolve um custo operacional que inviabiliza a auto sustentabilidade do projeto.

5. PROCESSO RECOMENDADO

O processo de lixiviação e solubilização do mercúrio com cianeto foi proposto na forma de uma planta fixa, desenhada como uma estrutura permanente, com um fluxograma e estimativas de custos de investimentos e operacionais/mês.

CONSIDERAÇÕES SOBRE O RELATÓRIO

1) Os resultados das análises das amostras consolidado na Tabela 2, evidencia a existência de dois tipos principais de rejeitos, sem contar a amostra preta que se trata de um concentrado oriundo de rejeitos ricos em ferro, que se acumulam no pinhão da bateia. A análise simplista dos dados evidencia a presença de apenas duas amostras com teores acima de 10 g/t. Este fato verificado nos garimpos dos Senhores Vicente Rondon e Manoel Jimenez, permite inferir a possibilidade de que parte dos materiais armazenados já foram reprocessados, gerando na maioria dos garimpos um rejeito com teores inferiores a 10 g/t, estes frequentemente com teores proporcionalmente mais altos de mercúrio.

2) Os testes de separação gravimétrica se restringiram a mensagem, o que de certa forma, prejudica uma melhor avaliação do uso de métodos gravimétricos. Cumpre destacar a importância ao nosso ver da observância de tais métodos, uma vez que os teores médios de mercúrio encontrados no conjunto amostrado da ordem de 108 g/t, situam-se apenas um pouco acima do máximo admissível. A perspectiva de se utilizar um método gravimétrico para reduzir volume, gerando um rejeito com teores médios inferiores a 100 ppm, em princípio não deve ser descartado.

3) Não pudemos verificar no relatório a existência de dados analíticos referentes a teste padrão de solubilização e lixiviação, em amostras resultantes dos testes de cianetação (rejeito final), que em princípio serão transportadas e estocadas no aterro sanitário. As análises efetuadas em algumas amostras de materiais oriundos das centrais de amalgamação (Tabela 13), consideradas relativamente inertes, face a presença apenas de mercúrio metálico, já apresentam-se com valores acima de 0,001 mg/l, máximo admitido no teste padrão de solubilização da ABNT (NBR 10004/87).

4) No caso, de se realmente existir um consenso quanto a implementação da rota proposta pela Metais Especiais, alguns esclarecimentos se fazem necessários, a saber;

- a) O destino final do carvão ativado saturado gerado ao término de cada ciclo produtivo, quando se fizer necessário a reposição ou mesmo tratamento do carvão.
- b) Plano de gerenciamento da planta considerando-se as peculiaridades inerentes a operacionalização da mesma, em regime de parceria, inclusive com a previsão de capacitação de recursos humanos para a operação e manutenção da planta, após o período de gerenciamento direto pela Metais Especiais.
- c) Detalhamento da planilha de custos, com respectivo cronograma, considerando-se os custos levantados a partir da elaboração de projetos de engenharia mais detalhados. Na medida do possível adequando as eventuais disponibilidade de equipamentos e contrapartidas a serem viabilizadas pela COOPERAURUM
- d) Detalhamento do plano de monitoramento do efluente líquido gerado no corpo da barragem e entorno, com os procedimentos a serem implementados quando da desativação, inclusive com os custos pertinentes.
- e) O processo sugerido, rota da lixiviação, não considera eventuais problemas ambientais, decorrentes da lixiviação do rejeito, que pode favorecer a geração de complexos indesejáveis, cujas medidas de mitigação ou controle podem ser até mais problemáticas do que aquelas utilizadas para o mercúrio metálico.

RECOMENDAÇÕES

Considerando-se o exposto, recomendamos a título de sugestão alguns encaminhamentos:

- a) Antes de se aprovar o processo proposto seria pertinente esgotar todas as possibilidades de se efetuar a redução do volume de material, gerando um rejeito com teores médios inferiores a 100 ppm, que pode ser destinado a um aterro padrão. Este procedimento pode vir a tornar desnecessário o uso de processos químicos para extração do mercúrio.
- b) Caso não seja possível o pré tratamento via gravimetria, seria imprescindível a realização de testes de solubilização e lixiviação (Norma Técnica NBR 10004/98) para estabelecer os teores de Hg existentes nos resíduos sólidos finais gerados.

Cuiabá 12 de Janeiro de 1999

Assinam o Parecer:

Leila Marta de C. Singulane
Chefe da DMIN

.....

Antonio João Paes de Barros
Consultor PRODEAGRO / PNUD

.....

Lázaro José de Oliveira
Consultor PRODEAGRO / PNUD

.....

PROJETO DE MELHORAMENTO TECNOLÓGICO.

RELATÓRIO - 1ª ETAPA

ANEXO 3

RELATÓRIO TÉCNICO N.º 001/DMIN/CMCA/TEC/99

PROJETO PLANTA MÓVEL

**DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS PARA A DESCONTAMINAÇÃO COM
DISPOSIÇÃO FINAL DE REJEITOS CONTAMINADOS.**



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA
RUA D, S/Nº - Prédio do Antigo DOP - Palácio Paiaguás - Centro Político Administrativo
Fones: (065) 313-2704 - Telex: 654-2512 - Fax: (065) 644-2566.
CEP 78050-970 - Cuiabá - MT.

RELATÓRIO TÉCNICO N.º 001/DMIN/CMCA/TEC/99.

REFERENTE: Avaliação do volume de rejeitos contaminados estocados nas centrais de amalgamação.

EMPREENDIMENTOS: Todos os que se adequaram ao processo de regularização e possuem Centrais de Amalgamação.

ATIVIDADE: Exploração de ouro.

MUNICÍPIOS: Poconé e Nossa Senhora do Livramento - MT.

OBJETIVO: Atender solicitação da empresa metais especiais (Contrato 002/97).

1. INTRODUÇÃO

Os trabalhos objeto deste relatório técnico foram desenvolvidos nos períodos entre 17 a 19 e 25 a 27 de março de 1999, em princípio para levantar informações a respeito do volume de rejeitos de amalgamação, atualmente estocados nos garimpos. Durante o trabalho foi reavaliado o montante de rejeitos que foi objeto de amostragem para fins de análises e ensaios tecnológicos por parte da Empresa Metais especiais.

Empresa contratada pela FEMA / PRODEAGRO para conduzir os estudos referentes a concepção, montagem e operação de uma planta para descontaminar os rejeitos resultantes do processo de amalgamação. A definição do processo extrativo e conseqüente elaboração do Projeto Básico para viabilizar a contrapartida da COOPERAURUM e dar início a montagem da planta, dependem em parte do conhecimento da quantidade de rejeito estocado e da capacidade de geração atual deste tipo de rejeito, por parte dos empreendimentos ainda em operação.

Outro ponto que será objeto de análise e considerações neste relatório diz respeito a aqueles empreendedores que por motivos diversos não detém mais estoque deste tipo de rejeito, ou mesmo que guarda quantias insignificantes, considerando-se o tempo em que se encontra em operação e a sua capacidade instalada.

2. ANÁLISE

Considerando-se como premissa que a maioria dos circuitos instalados em Poconé operam com equipamentos similares constituídos basicamente de um moinho de bola

com capacidade de processar cerca de 10 m³/ hora, e que este alimenta uma bateria de centrifugas, que são limpas (despescadas), em média a cada oito horas, gerando por turno de trabalho diário um volume de concentrado mínimo da ordem de 150 litros/dia.

Podemos estimar com base nestes números referenciais que existe nos empreendimentos uma capacidade instalada (módulo mínimo) capaz de produzir o equivalente a 3.750 litros ou 3,75 m³ de concentrado por mês.

Nestes termos, considerando-se que a pelo menos dois anos foi dado como concluído o processo de regularização, marcando o início do processo de acúmulo de materiais nas centrais de amalgamação e se estabelecendo um período médio de pelo menos 20 meses de operação, para os empreendimentos que se mantiveram em operação contínua, conforme Planilha, **em anexo**, obtêm-se um montante estimado em torno de 75 m³ por empreendimento. Isto considerando-se apenas a existência de um único circuito de beneficiamento básico.

As freqüentes visitas e mesmo vistorias aos empreendimentos permitiram constatar a despreocupação por parte de determinados mineradores com a guarda deste tipo de material, apesar do constante apelo para com este tipo de conduta. A análise simplista dos volumes acumulados em cada empreendimento, considerando-se a respectiva situação atual, conforme sintetizado na Planilha, **em anexo**, permite constatar determinados tipos de comportamentos, que não condizem com o nível de cooperação e parceria afetos a FEMA. Dentre alguns problemas constatados, os mais evidentes são:

- a) Empreendimentos que possuem capacidade operacional muito maior que o circuito mínimo considerado, que mantiveram-se em operação contínua e que detêm quantidades insignificantes de rejeito, caso dos Mineradores Roberto Nunes Rondon e Maximiliano Mendes do Nascimento
- b) Empreendimentos que possuem capacidade operacional maior que o circuito mínimo considerado, que tiveram sua operação paralisada em meados de 1998 e que detêm quantidades insignificantes de rejeito, caso dos Mineradores José Francisco de Campos, Darci Nascimento, João Ribeiro,
- c) Empreendimentos que encontram-se abandonados, sendo o rejeito contaminado objeto de furto e reprocessamento clandestino, caso dos mineradores Reginaldo Moraes Leite, Aristides P. de Arruda, Fernando Camargo Aranha Oliveira, Ângela Gomes de Campos, Floriano Oliva, Luis Arruda, e Dolores Gimenez
- d) Empreendimentos com rejeito de amalgamação estocados em condições inapropriadas no solo, caso dos mineradores Marcos Nascimento, Juraci Rodoi e Evaldino Rodoi
- e) Empreendimentos paralisados e/ou desativados que não forneceram informação sobre o destino dos rejeitos contaminados.

3. CONCLUSÃO

Desde que a FEMA começou a atuar de forma mais consistente e articulada em Poconé o número de empreendimentos em operação vinha decrescendo, chegando a existir apenas oito garimpos operando no final de 1998. Fato que de certa forma concorreu para que a FEMA gradativamente viesse a diminuir sua ação fiscalizadora e normatizadora sobre a atividade. Fato que levou de certa forma, a conduzir o processo de gerenciamento ambiental durante o último ano, no sentido de ultimar procedimentos administrativos que resultassem no início da recuperação das áreas impactadas,

considerando-se a área de influência e a proposta contida no PRADE de cada empreendimento.

A partir de 1999, com a desvalorização do real (R\$), nota-se um novo ímpeto exploratório, com o reinício de operação de nove empreendimentos, totalizando no momento 17 (dezesete) empreendimentos em operação no Distrito Mineiro de Poconé.

Desta forma, tendo em vista as constatações e as análises efetuadas acreditamos ser pertinente a adoção de medidas punitivas para aqueles empreendedores que infringiram a regra, afetando o grau de confiança e respeito mutuo que deve primar um trabalho de cooperação e parceria.

Desta forma estamos recomendando a adoção das seguintes medidas, para conhecimento e anuência por parte da Diretoria desta Fundação:

1º- Empreendimentos enquadrados nos casos "a" e "b", Encaminhamento para a Promotoria Pública de Poconé com recomendação para a formalização de Termo de Ajustamento de Conduta.

2º - Empreendimentos enquadrados no casos "c", "d", "e". Encaminhamento de notificação para prestar esclarecimentos num prazo de trinta dias, condicionando o não cumprimento, ao encaminhamento do processo a Promotoria Pública de Poconé

Cuiabá 29 de Março de 1999.

Assinam o Relatório:

Vanderlei Belato
Geólogo / DMIN

.....

Antonio João Paes de Barros
Consultor PRODEAGRO / PNUD.

.....

Visto:
Leila Marta de C. Singulane
Chefe da DMIN

.....

Planilha de Avaliação do Volume de Rejeito de Amalgamação em M³ – Estoque medido em março de 1999

	PROPRIETÁRIO ATUAL	PROPRIETÁRIO ANTERIOR	Localidade/	Tanque concreto	Tanque concreto	Tanque concreto	Tanque concreto	Pilha a seco	Pilha a seco	Tambor	Volume Total	Situação Atual
01-	Jose Vicente N. Rondon	Jose Vicente N. Rondon	Chac.Rondon Poconé	11,3 *1	42,0 *2						53,3	Operação contínua
02-	Benedito Walter da Silva	Benedito Walter da Silva	Tereza Botas	89,7							89,7	Paralisado
03-	Angela Gomes de Campos Arruda (*3)	Angela Gomes de Campos Arruda	Tereza Botas Poconé									Paralisado
04-	Evaldino Rodui (*4)	Edu Rodrigues de Almeida	Tereza Botas									Retorno /99
05-	Urbano Aquiles Malvezzi	Urbano Aquiles Malvezzi	Lava Pés					28,0			28,0	Paralisado
06-	Sérgio de França	Sérgio de França	Cascalheira Pref Poconé	21,0	10,0	10,0		83,0	28,4		152,4	Operação contínua
07-	Airton Luis Carus	Airton Luis Carus	Transpantan Poconé	40,0 *2	5,0						45,0	Retorno/99
08-	Florianio Oliva	Florianio Oliva	Vagagua	3,2							3,2	Desativado em outubro/96
09-	Roberto Nunes Rondon	Roberto Nunes Rondon	Tanque dos Padres	21,17							21,17	Operação contínua
10-	João Felix da Silva	João Felix da Silva	Lavra do meio	76,0	2,0						78,0	Retorno/99
11-	João Ribeiro da Costa	João Ribeiro da Costa	Cascalheira Prefeitura	31,68							31,68	Retorno/99
12-	Sérgio França(*5) Cleones Santos Silva	Alcimar Leonel Schwarz Carlos Roberto R. de Souza	Faz Ouro Fino Poconé	8,36							8,36	Retorno / 98
13-	Rogério J. Procópio da Silva (*3)	Rogério J. Procópio da Silva	Corrégo Escrivão									Desativado em Nov/96
14-	Evaldino Rodui	Isaias Albino Amâncio	Chac João Pinheiro	16,8	6,6			35,0 (solo)			58,4	Retorno/99
15-	Luiz Arruda dos Santos (*3)	Luiz Arruda dos Santos	Cór. do Lobo									Desativado/ 96
16-	Alcídes Arruda dos Santos	Alcídes Arruda dos Santos	Lava Pés	50,0	72,0						122,0	Paralisado
17-	Ubirajara Menon (*3)	José França Neto	Saracura Poconé									Desativado
18-	Armando Campos	Devair Ferreira Santos	Cangas / Poconé	6,0							6,0	Desativado/ 96
19-	Fernando Camargo Aranha Oliveira (*3)	Fernando Camargo Aranha Oliveira	Tereza Botas									Paralisado Nov/97
20-	Sandro Sebastião Gomes da Silva (*7)	Rui Francisco/Edu R Almeida	Distrito Industrial									Desativado
Sub Total											697,21	

Planilha de Avaliação do Volume de Rejeito de Amalgamação em M³ – Estoque medido em março de 1999

Nº	PROPRIETÁRIO ATUAL	PROPRIETÁRIO ANTERIOR	Localidade/ município	Tanque concreto	Tanque concreto	Tanque concreto	Tanque concreto	Pilha a seco	Pilha a seco	Tambor	Volume Total	continuação
												Tecnologia
21-	Juraci Rodui	Catarino Pedroso de Barros	Coroado	43,32	1,2			50,0 (solo)		0,3	94,82	Operação contínua
22-	José Francisco de Campos	José Francisco de Campos	Faz. Chicão	3,12	9,99						13,11	Retorno/99
23-	Manoel Rodrigues Gímenes	Sidney Rafael de Souza / Terezinha S. Pinheiro	Faz Ourinhos Cangas	123,2	4,5	1,35	3,78			1,19	134,02	Operação contínua
24-	Dolores R. Gímenes (*3)	Dolores R. Gímenes	Faz Ourinhos	1,5							1,5	Desativado Agosto/97
25	Jonas Gímenes	Pedro Amâncio / Tadeu Amancio	Cangas	18,87	29,02	37,05	5,71				90,65	Operação contínua
26	Cristian Gímenes	Aulica M. Ferrer	Cangas	11,55	1,20					0,93	15,81	Desativado
27-	João Santana (*3)	Teodolino Grassi	Faz. Brejal – Livramento									Desativado
28-	Marcos Nascimento	Marcos Nascimento	Faz Salinas – Poconé	16,8	10,0						26,8	Paralisado
29-	Mauro Nascimento	Mauro Nascimento	Faz Salinas -	115,5							115,5	Paralisado Novemb /97
30-	Darci Nascimento	Darci Nascimento	Faz Salinas -	11,76							11,76	Retorno/99
31-	Maximiniano Mendes Nascimento	Maximiniano Mendes Nascimento	Faz Salinas – Poconé	38,0							38,0	Operação contínua
32-	Reginaldo Moraes Leite (6*)	Francisco Formiga	Faz Chaves – Livramento									Desativado Março / 98
33-	Aristides P. Arruda/José V.A Lobo (*3)	Aristides P. Arruda/José V.A Lobo	Faz Chaves – Livramento									Desativado Novemb /96
34-	Sandro de França(*8)	José Francisco Tomazelli	Cór. Fundo									Desativado
35-	Sergio França (*5)	Luiz Alberto Avansos	Arrozal – Poconé									Retorno/ 99
36	Rubens	Cleusa de. Leite Carvalho	Distrito Industrial	5,0							5,0	Desativado Outub /96
37	José Aldo Duarte Ferraz	José Aldo Duarte Ferraz	Lava Pés Tereza Botas	5,35							5,35	Operação a partir de 98
Sub total											552,32	
TOTAL											1249,5	

Obs.:

*1 Tanque redondo	*2 Tanque quadrado / reprocessado	*3 Material com destino desconhecido
*4 Beneficiamento no garimpo n.º 14	*5. Beneficiamento no garimpo n.º 6	*6 Material adulterado
*7-Material removido para garimpo n.º 2	*8. Não chegaram a construir central	

ANEXO 4

RELATÓRIO TÉCNICO

**CLIENTE: PRODEAGRO
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE -
FEMA**

**PROJETO: MELHORAMENTO TECNOLÓGICO
REGIÃO BAIXADA CUIABANA**

**1 - PLANTA PILOTO MÓVEL
PROJETO CONCEITUAL PARA ATERRO DO REJEITO CONTAMINADO COM
MERCÚRIO.**

**2 - PROJETO PRELIMINAR DE CIANETAÇÃO INTENSIVA PARA TRATAMENTO
DO CONCENTRADO DE GARIMPO.**

CONTRATO 002/97

Conteúdo

1 - TRATAMENTO DE REJEITO DE GARIMPO CONTAMINADO COM MERCÚRIO.

- 1.1 - Caracterização Básica
- 1.2 - Norma Brasileira NBR 10004 - Resíduos Sólidos
- 1.3 - Desenvolvimento de Processos
- 1.4 - Projeto Conceitual para Aterro Industrial do Resíduo de Rejeito de Amalgamação.
- 1.5 - Parecer Final Sobre o Tratamento Metalúrgico dos Rejeitos de Amalgamação de Garimpo para a Recuperação de Ouro Residual, Abril 1999.

2 - PROJETO PRELIMINAR DE CIANETAÇÃO INTENSIVA PARA TRATAMENTO DO CONCENTRADO DE GARIMPO.

- 2.1 - Descrição do Processo (DP-099-001)
- 2.2 - Balanço de Massas (BL-099-001)
- 2.3 - Lista de Equipamentos (LE-099-001)
- 2.4 - Custo Mensal de Produção e Insumos Químicos (CP-099-001)
- 2.5 - Fluxograma do Processo (FP-099-001)

Obs.: Não inclui o custo total do investimento pois este sofrerá significativa variação a depender do acordo entre os cooperativados.

TRATAMENTO DE REJEITO DE GARIMPO CONTAMINADO COM MERCÚRIO

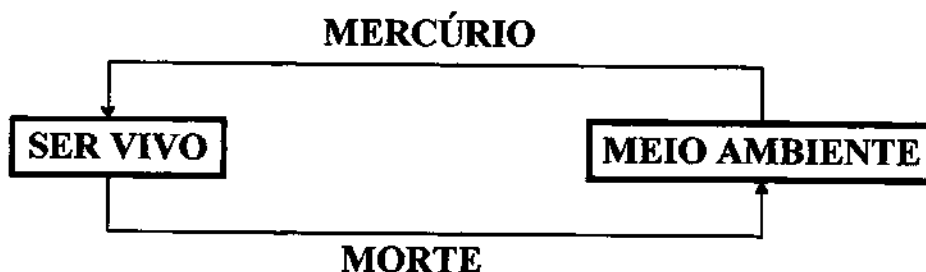
CARACTERIZAÇÃO BÁSICA

As atividades industriais repercutem intensamente sobre a base dos recursos naturais, ao longo do ciclo constituído pela extração de matérias primas, sua transformação em produtos, o consumo de energia, a geração de resíduos e a utilização e descarte dos produtos pelos consumidores.

Os impactos ambientais geram alterações significativas no meio ambiente, que podem levar ao comprometimento da utilização dos recursos naturais (ar, solo e água).

Mercúrio e compostos são materiais tóxicos que compõem produtos e resíduos industriais. Quando presentes acima de determinados níveis, podem causar danos aos seres que assimilam diretamente a água do corpo receptor ou, por efeito cumulativo, vir a potencializar sua toxidez nos seres que ocupam os últimos níveis tróficos da cadeia alimentar. A incorporação nos seres vivos ocorre por via respiratória, cutânea e por ingestão direta.

Pensou-se que o mercúrio carregado ao mar por despejos industriais afundasse, e que não poderia causar maiores danos. Certas bactérias metabolizam o mercúrio transformando-o em metil-mercúrio que é solúvel na água e incorpora-se a teia alimentar que se inicia no fitoplâncton e acaba na dieta humana através dos "frutos do mar". As doses ingeridas são pequeníssimas mas tem efeito cumulativo e os efeitos atingem o sistema nervoso, cegueira, surdez e morte.



A NORMA BRASILEIRA NBR 10004 – RESÍDUOS SÓLIDOS

A NBR 10004 classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.

Os resíduos sólidos são definidos e classificados segundo as norma da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- ❑ NBR 10.004 – Resíduos Sólidos - Classificação
- ❑ NBR 10.005 – Lixiviação de Resíduos - Procedimento
- ❑ NBR 10.006 – Solubilização de Resíduos - Procedimento
- ❑ NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos - Procedimento

São classificados nas seguintes classes:

- Resíduos Classe I – Perigosos
- Resíduos Classe II – Não-Inertes
- Resíduos Classe III- Inertes

Os testes de Lixiviação e Solubilização realizados para os rejeitos de garimpo indicaram resultados que os classificam como Resíduo Classe I – Perigoso, devendo tais materiais serem enviados para aterro industrial ou tratados por outros processos físico-químicos viáveis do ponto de vista técnico, econômico e ambiental. Do ponto de vista ambiental, toda uma gama de leis e normas existentes para Emissões Atmosféricas, Efluentes Líquidos, Resíduos Sólidos e Avaliação de Impactos Ambientais deverão ser seguidas.

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS

Resíduos de processos químicos industriais, podem ser utilizados para a produção de produtos a custos suficientemente baixos. Dentre eles, para o caso deste resíduo, foram estudadas as seguintes rotas:

- **Rotas desenvolvidas pela Metais Especiais**

A Metais Especiais foi contratada para desenvolver um processo para o tratamento do rejeito de garimpo, visando inicialmente um processo físico preliminar e barato que conseguisse concentrar o mercúrio deixando um resíduo descartável com baixos teores de mercúrio e ouro.

De acordo com o Relatório Técnico preliminar encaminhado em Novembro de 1998 para o PRODEAGRO / FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEMA, objeto do Contrato 002/97, infelizmente um processo viável do ponto de vista técnico-econômico e ambiental não foi encontrado. (ANEXO I)

- **Volatilização de mercúrio**

A Metais Especiais identificou uma planta americana líder no tratamento de solos e resíduos industriais contaminados com mercúrio chamado Mercury Recovery Services, Inc (MRS).

Esta companhia está usando um processo patenteado que foi designado "Melhor Tecnologia Demonstrada e Disponível" pelo U. S. Environmental Agency. A companhia foi contactada e o processo utilizado é a vaporização de mercúrio por aquecimento elétrico.

Uma unidade Móvel com capacidade para processar duas bateladas de 6 toneladas por dia custa por volta de US \$ 1,8 milhões e os custos operacionais não são conhecidos.

Os gases e vapores que saem do processo são purificados com carvão ativado e enviados para a atmosfera. Este processo gera um resíduo sólido de carvão contaminado com mercúrio.

- **Estabilização / Solidificação**

A estabilização/solidificação é um processo de tratamento de resíduos em que os constituintes perigosos dos resíduos são transformados e mantidos em sua forma menos solúvel ou menos tóxica e as características físicas dos resíduos melhoradas.

A estabilização/solidificação pode ser realizada de duas formas:

- ✓ Fixação inorgânica → mistura do resíduo com materiais pozolânicos – cimento, cal, silicatos e argilas.
- ✓ Encapsulamento → utilização de polímeros orgânicos específicos, dependendo do resíduo a ser tratado.

A estabilização/solidificação é uma forma de pré-tratamento que gera uma massa sólida monolítica de resíduo tratado, melhorando a sua integridade estrutural, quanto as suas características físicas, tornando mais fácil o seu manuseio, reduzindo a área superficial através da qual possa ocorrer a transferência ou perda de poluentes e limitando a solubilidade ou destoxificando quaisquer constituintes perigosos contidos no resíduo. O resíduo tratado requer uma disposição final adequada.

• Aterros

A disposição de **Resíduos Perigosos no solo** segue a Norma ABNT NBR 10157 de Dezembro de 1987 – **Aterros de Resíduos Perigosos – Critérios para Projeto, Construção e Operação**. Esta norma fixa as condições mínimas para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.

Com base nos estudos realizados acima optou-se por aterro industrial como sendo a rota mais viável atualmente do ponto de vista técnico, econômico e ambiental.

**PROJETO CONCEITUAL PARA ATERRO INDUSTRIAL DO
RESÍDUO DE REJEITO DE AMALGAMAÇÃO**

1. O Projeto seguirá a Norma ABNT NBR 10157 de Dezembro de 1987 – Aterros de Resíduos Perigosos – Critérios para Projeto, Construção e Operação.
2. A Capacidade do Aterro deverá ser definida entre as partes interessadas, levando-se em conta o estoque atual de rejeito, geração futura e estratégias para utilização do aterro por terceiros.
3. A Localização do Aterro deverá ser definida entre as partes interessadas, levando-se em conta impactos ambientais e sociais, zoneamento da região, topografia, geologia, recursos hídricos, vegetação, acessos, tempo de utilização, níveis de investimento, etc.
4. O sistema de Impermeabilização do aterro será projetado com base na vida útil a ser definida entre as partes e ser construído com materiais de propriedades químicas compatíveis com o resíduo, com suficiente espessura e resistência de modo a evitar rupturas.
5. O sistema de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas será através de poços piezométricos, em número e condições que atendam a localização e capacidade do aterro, a topografia do terreno e o fluxo do lençol freático.
6. Não será projetado Sistema de Monitoramento de Gases, devido às pressões de vapor dos materiais envolvidos serem muito baixas.
7. Será definido um Plano de Emergência com base na localização e capacidade do aterro, a topografia do terreno e o fluxo do lençol freático.
8. Será definido um Plano de Fechamento com base na capacidade do aterro, estimativas da qualidade e da quantidade dos resíduos dispostos até a data do fechamento e uso do local após o término das operações.
9. Será definido Plano de Inspeção e Manutenção com descrição das atividades rotineiras necessárias a promover uma manutenção adequada da instalação.
10. Será projetado uma Rede de Drenagem subsuperficial, conforme topografia local, para captação e remoção do líquido que percola através do resíduo.

11. Será definido Sistema de Tratamento do líquido percolado do aterro conforme os padrões de emissão que garantam a qualidade do corpo receptor.
12. Será projetado uma Rede de Drenagem superficial, conforme topografia local, para captação e desvio das águas de escoamento superficial das áreas internas e externas do aterro.
13. Será definido um Plano de Registro das Operações, para as ocorrências verificadas na instalação, tais como: origem, qualidade, quantidade e localização no aterro dos resíduos recebidos; monitoramento ambiental; incidentes etc.
14. Será projetado e/ou definido Sistema de Isolamento, Sinalização, Segurança, Acessos, Iluminação e Força, Comunicação, Segregação e Análise de Resíduos, etc.
15. Será realizado treinamento de pessoal principalmente quanto a instruções operacionais, planos de inspeção e manutenção, registros das operações, relatórios anuais, segurança, planos de emergência, equipamentos de proteção, atividades após o encerramento do aterro.

ANEXO I

PARECER FINAL SOBRE O TRATAMENTO METALÚRGICO DOS REJEITOS DE GARIMPO PARA A RECUPERAÇÃO DE OURO RESIDUAL, ABRIL 1999.

1 O relatório preliminar emitido no final do dezembro 1998 pela Metais Especiais recomendou um processo de lixiviação dos rejeitos de garimpo usando cianeto para recuperar o ouro residual e para reduzir os teores de mercúrio até níveis que cumprissem as exigências das normas brasileiras para aterros. A partir desta data os dados sobre o teor ponderado de mercúrio e ouro no rejeito foram atualizados, baseado-se em quantidades individuais dos estoques de rejeito:

	Mercúrio, ppm	Ouro, ppm
Média aritmética	108,0	9,4
Média ponderada	78,9	5,32

2 Também foi constatado que a profundidade de amostragem dos rejeitos nos tanques de concreto de estocagem foi aproximadamente de 2,0 metros, para uma profundidade total de aproximadamente 5 metros

3 Uma mudança na filosofia sobre a necessidade de recuperar o ouro para tornar o projeto sustentável, teve como complicador o fato de que os processos considerados para recuperar simultaneamente ouro e mercúrio, possam contribuir para agravar o quadro atual, com os rejeito de amalgamação estocados. Face as limitações detectadas, desistiu-se da condição de que o projeto fosse auto-sustentável do ponto de vista econômico com a recuperação do ouro contido. Nestes termos, o objetivo principal do projeto é basicamente o de dar uma destinação final aos rejeitos contaminados, minimizando riscos ambientais.

4 Tratamento dos Rejeitos por Meios Hidrometalúrgicos.

O relatório da Metais Especiais considerou uma rota de tratamento dos rejeitos usando cianeto para lixiviar o ouro e o mercúrio contidos no rejeito. A recuperação de ouro usado para a avaliação financeira do projeto de 90%, é baseado nos ensaios executados em laboratório. Atualizando o cambio real/dólar e o teor ponderado de ouro, resulta em uma redução na rentabilidade do projeto de 55% para uma planta de 10 toneladas por dia, em 33 meses de operação e com uma recuperação de 90% , conforme tabela que segue.

	Relatório Metais Especiais	Dados Atualizados
Preço de Ouro R\$/g	10,00	15,00
Teor de Ouro g/t	9,40	5,32
Custo Capital R\$	141.100,00	141.100,00
Custo Operacional R\$	465.300,00	465.300,00
Receita Bruta R\$	837.540,00	711.018,00
Receita Líquida, sem impostos R\$	231.140,00	104.618,00

Os riscos de contaminar o meio ambiente são muito mais altos depois do processamento do rejeito usando cianeto devido a produção dos complexos de cianomercúrio, que são mais solúveis e entram no ecossistema com mais facilidade do que o mercúrio elementar na forma metálica.

Baseando-se nesses fatores a recomendação da Metais Especiais é de não usar cianeto para recuperar quimicamente o ouro.

5 Os dados disponíveis sobre o teor ponderado de mercúrio, conforme Tabela (ANEXO II) indicam que nos níveis mais superficiais dos tanques de estocagem dos rejeitos, até profundidades de cerca de 2,0 metros, o teor médio de mercúrio é de 78,9 ppm. Entretanto, faz necessário nova caracterização para fins de determinação de valores em testes padrão de solubilização e lixiviação do mercúrio no rejeito (ABNT 10004/87), uma vez que os resultados dos ensaios executados em 1998 indicam que os rejeitos não se adequam a essa norma.

6 O rejeito acumulado nos níveis mais profundos dos tanques, sem dúvida tem teores mais altos de mercúrio. Retortagem é a maneira reconhecida no mundo para tratar rejeitos contaminado com mercúrio para cumprir com as normas ambientais dos Estados Unidos etc. Entretanto uma unidade de retortagem custa mais de um milhão de dólares.

Mesmo assumindo que os teores de mercúrio no fundo das pilhas sejam mais altos é provável que os teores de ouro sejam, em tese, igual dos teores da superfície. Uma vez que os dados e ensaios efetuados em 1998, indicam que não existe uma correlação entre teor de mercúrio e teor de ouro; também as variações na recuperação de ouro por meios gravimétricos não mostraram correlação com a recuperação de mercúrio, o que justifica concluir que altos teores de mercúrio não correspondem necessariamente a altos teores de ouro.

7 Tratamento dos Rejeitos por Meios Gravimétricos

Baseando-se nos dados das análises do rejeito efetivamente amostrado e pesquisado, existe entre 5,4 e 6 kg de ouro total no rejeito examinado (equivalente a 550 m³) e aproximadamente 14 kg baseado no volume estimado pelos técnicos da FEMA, equivalente a 1.150 m³, usando-se o teor de ouro ponderado.

Com recuperação de 33% a receita bruta sem descontar custos operacionais será de cerca de R\$ 66.000,00, para um preço de ouro de R\$ 15,00 /g.

Uma estimativa do custo de operação da etapa de separação gravimétrica, envolvendo um supervisor, dois operadores e energia elétrica, para operar uma planta de capacidade para 10t/dia, com moagem, é de R\$2.500,00 / [300(t/m)x5(g/t)x0,33], o que equivale a R\$ 5,00 / grama de ouro recuperado, mais o custo de refinação e venda.

O ouro recuperado por um processo de separação gravimétrica continuará contaminado com mercúrio, sendo necessário recuperar todo esse mercúrio também. Não é possível fundir diretamente o concentrado de ouro, recuperando o vapor de mercúrio com carvão ativado, devido a problemas na separação e aglomeração das gotas de ouro líquido na escória líquida. Assim um processo de lixiviação com cianeto, já descartado, ou amalgamação seria necessário. Em princípio, essa segunda opção foi considerada inaceitável no contexto do projeto, porque implica em uso de mais mercúrio. Assim a recuperação de ouro é considerada um fator complicador com retorno financeiro pequeno, e portanto não se justifica no atual nível de desenvolvimento deste projeto.

ANEXO II

Prodeagro									
Número da Amostra como recebido	Volume Total m3	Mercurio Teor Calculado ppm	Mercurio Teor Analisado ppm	Ouro Teor Calculado ppm	Ouro Teor Analisado ppm	Quantidade Mercurio baseado Teor Calculado gm	Quantidade Mercurio baseado Teor Analisado gm	Quantidade Ouro baseado Teor Calculado gm	Quantidade Ouro baseado Teor Analisado gm
7 - Vicente Nunes Rondon	11,3	71,97	74	48,23	51,46	1626,52	1672,40	1090,00	1163,00
8 - Vicente Nunes Rondon	42	116,76	96	9,4	6,23	9807,84	8064,00	789,60	523,32
3 - Garimpo João Tora	78	114,84	103	1,27	1,08	17455,68	15656,00	193,04	164,16
4 - Bacia de Rejeito contaminado Gauchinho	40	113,67	103	7,63	8,42	9093,60	8240,00	610,40	673,60
5 - Cidão # Segunda Caixa	72	15,41	15	4,32	4,68	2219,04	2160,00	622,08	673,92
6 - Cidão 1 Caixa rectangular 1	50	28,22	30	5,67	5,29	2822,00	3000,00	567,00	529,00
1 - Juracy Tanque no chão	1,2	339,95	277	3,61	7,27	815,88	664,80	8,66	17,45
2 - Juracy Concentrado	43,32	130,31	123	5,05	5,41	11290,08	10856,72	437,53	468,72
9 - Jonas Tanque de Concreto 6x4x2	18,87	58,31	72	3,77	4,72	2200,62	2717,28	142,28	176,13
12 - Jonas Tanque de Concreto 5x4x3	29,02	149,76	217	4,79	11,02	8692,07	12594,68	278,01	639,60
10 - M Gimenez Lagoa de Resumo	4,5	102,6	82	16,64	34,03	923,40	738,00	149,76	306,27
11 - M Gimenez Rejeito da Amalgamadora Tanque 7x7	123,3	55,82	52	2,25	2,76	13765,21	12823,20	854,85	680,62
Quantidade Total	511,61 m3					80711,92	78967,08	5443,22	6017,79
Teor Médio ppm						78,90	77,21	5,32	6,88

CIANETAÇÃO INTENSIVA **DESCRIÇÃO DO PROCESSO**

RECUPERAÇÃO DE OURO DO CONCENTRADO GRAVIMÉTRICO PELO PROCESSO DE CIANETAÇÃO INTENSIVA.

1 Lixiviação

A meta principal do projeto de recuperação de ouro dos concentrados oriundo da região de Poconé, Mato Grosso, é a substituição do processo de amalgamação com utilização de mercúrio pelo processo de cianetação, que é atualmente a tecnologia consagrada por mineiros no mundo inteiro, excluindo a antiga USSR.

A filosofia do projeto da planta é de simplificar os circuitos e procedimentos de operação, sem prejudicar a eficiência da operação de recuperação de ouro e também de não prejudicar nenhum aspecto de segurança da operação da planta e de proteção ao meio ambiente.

O circuito está projetado para tratar 300 kg de concentrado provenientes dos circuitos de separação gravimétrica que incluem um moinho de bolas e um concentrador centrífugo, que gera um concentrado de granulometria 100% -10 malhas.

A lixiviação é executada em bateladas de 300 kg. O eletrólito gasto (ou a água do comissionamento da planta) é adicionada ao tanque de lixiviação, com o agitador e o compressor de ar ligados. O processo de lixiviação é oxidativo e o ar é necessário para manter o potencial de oxidação (Eh) na faixa positiva.

O concentrado, previamente estocado nos sacos de 25kg, é carregado no tanque com a utilização de uma talha. Os sacos serão abertos em cima da calha instalada no lado do tanque e o eletrólito gasto será adicionado em cima do concentrado, ajudando os sólidos a deslizar para dentro do tanque. A lixiviação é executada com uma densidade de polpa de 50% em peso. O cianeto de sódio e cal serão adicionados para alcançar uma concentração de cianeto e um pH de 12 g/l e 11,5 respectivamente e o concentrado será lixiviado por 20 horas. O ouro livre no concentrado é solubilizado (complexado) pelo cianeto e passa para a solução. Outras impurezas do concentrado, tais como zinco, cobre, prata etc, também serão lixiviados pelo cianeto.

A eficiência da lixiviação do ouro está na faixa de 98%, baseando-se nos ensaios de laboratório que deixou apenas uma parte refratária de ouro (encapsulado quimicamente) que somente um processo de oxidação da estrutura do encapsulamento poderia liberá-lo. Esse procedimento adicional não pode ser viabilizado para as pequenas quantidades de ouro envolvidas.

2 Filtração

O final da lixiviação é confirmada pelas análises de ouro em solução usando um método colorimétrico ("Purpura de Cásio"). A bomba de vácuo do filtro de bandeja é ligada, a válvula de drenagem do tanque de lixiviação aberta e a polpa será drenada em cima da lona do filtro. Quando o nível da polpa estiver perto do rotor do agitador este será desligado (para evitar danos, principalmente vibrações e desalinhamento do eixo do agitador) e o resto da polpa será drenada. O ar comprimido pode continuar ligado até o tanque ficar vazio, com vazão de ar mínima para evitar perdas da solução. Um volume pequeno de água pode ser usado com mangueira para efetuar uma limpeza final do tanque.

O vácuo succiona o resto da solução nos interstícios do rejeito da lixiviação para o tanque de filtrado. Esse filtrado é bombeado para o tanque de estocagem de solução rica. Esse tanque tem uma resistência elétrica para pré-aquecimento da solução, até 60°C. Ao atingir 60°C, a resistência desliga automaticamente.

Terminando a filtração dos sólidos o tanque de lixiviação fica disponível para a carga da próxima batelada de concentrado, após limpeza e fechamento da válvula de drenagem.

Os sólidos do filtro serão lavados com três volumes separados de água fresca ou da bacia de efluente líquido, dependendo da concentração de ouro nesta água, para retirar a solução rica nos interstícios do bolo, aumentando a recuperação do ouro solubilizado. Essa água de lavagem também será bombeada para o tanque de estocagem de solução rica, diminuindo parcialmente a concentração de ouro. Depois da terceira lavagem o filtro é basculado e o rejeito de lixiviação colocado em *containers* ou sacos para serem levados por carros de mão para a bacia de rejeito de sólidos.

A eficiência da lavagem está na faixa de 98%.

3 Eletrólise

A solução pré aquecida é bombeada para o tanque de recirculação de eletrólito onde a temperatura da solução é aumentada para 90°C, com uma resistência elétrica instalada no tanque. O tanque está em nível elevado para permitir a alimentação da célula por gravidade. A vazão é controlada por uma válvula na tubulação de saída do tanque. A célula eletrolítica, contendo dois cátodos de fibra de vidro carregados com lã de aço, é alimentada com a solução. A solução, depois de encher a célula, passa para o tanque de bombeamento de eletrólito de onde a solução é bombeada de volta para o tanque de recirculação de eletrólito. A temperatura da solução é mantida automaticamente por um termopar, ligado a um controlador de temperatura. O retificador, quando ligado, a corrente elétrica é controlada na faixa de 60 amps. É importante manter os contatos entre o barramento dos ânodos e cátodos e os contatos de alimentação de corrente bem limpos. Com uma temperatura de 90°C, a evaporação é inevitável e sais de sódio se formam nas áreas de contato, aumentando a resistência do sistema elétrico que pode resultar em uma soldagem dos barramentos e uma diminuição brusca na eficiência da célula-eletrólito.

A solução é recirculada por 12 h. , até reduzir a concentração de ouro no eletrólito a menos de 1 mg/l. A solução gasta é bombeada para o tanque de lixiviação durante o carregamento do concentrado para iniciar a próxima lixiviação.

A eficiência da eletrólise é aproximadamente de 99%

4 Fundição

Durante a eletrólise o ouro da solução rica deposita-se nos cátodos de lã de aço. Depois de esvaziar a célula de solução gasta os cátodos são removidos e as caixas de fibra de vidro abertas para a retirada da lã e colocadas numa bandeja. O aço é então dissolvido com ácido sulfúrico, deixando uma lama de ouro e alguns finos de lã de aço. A lama é filtrada com a utilização de um sistema de filtragem tipo Buchner. Depois a lama é lavada com água para minimizar a acidez do bolo de ouro. O filtrado, o excesso de ácido sulfúrico e água, são neutralizados com cal até pH 7 e adicionados a bacia de efluente líquido.

O bolo de ouro, com pouca umidade, se a filtragem for bem executada, é misturado com fundente e colocado num cadinho de carbonato de sódio pré-aquecido, sendo previamente colocado no forno de fundição. O cadinho é colocado no forno de fundição, também preaquecido e a mistura é fundida. Depois de fundido, após 1 a 3 horas dependendo das quantidades, o cadinho à temperatura de ~1200°C, é retirado do forno usando uma tenaz e o líquido é despejado do

cadinho para dentro de um molde. A escória líquida com a maioria das impurezas da lama de ouro separa do ouro líquido, ficando em cima da camada de ouro que tendo um peso específico 10 vezes mais que a escória fica no fundo do molde. Depois de esfriar e solidificar, a escória é separada do *bullion* de ouro com um martelo.

O lingote de *bullion* é lavado com ácido clorídrico para a retirada de manchas na superfície, lavado com água, amostrado com uma broca, pesado e preparado para comercializar.

Para recuperar alguns pequenas pepitas de ouro que não se separou da escória, essa é britada e a fração <10 malhas será processada no circuito de separação gravimétrica e a fração < 10 malhas será adicionada no circuito de lixiviação.

A eficiência da fundição esta na faixa de 99%.

A eficiência global da planta de recuperação de ouro está na faixa de 95%

Com base numa estimativa de um teor de ouro de 500 g/t de no concentrado a ser lixiviado e uma batelada de 300 kg; uma recuperação de ouro de 95% gera um lingote contendo 142,5 g de ouro.

5 Tratamento de Efluentes

O resíduo sólido do concentrado da lixiviação enviado para a bacia de efluentes sólidos é inerte conforme a norma da ABNT NBR 10004.

Com a lavagem do concentrado durante a etapa de filtragem um excesso de água é adicionado ao circuito. Para manter na planta um volume de água constante é necessário purgar uma quantidade de solução equivalente à água de lavagem. A purga está feita com a solução gasta do circuito de eletrólise onde a concentração de ouro é a mais baixa, menos de 1 mg/l. A solução tem uma concentração relativamente alta de cianeto de sódio e deve ser tratada para descarte. Neutraliza-se o cianeto com hipoclorito de sódio antes de estocar essa solução na bacia de efluente líquido. O tempo de contato mínimo para destruir o CN^- é 4 horas. Entretanto o volume da bacia de rejeito líquido é muito grande e o tempo de residência é muitas vezes maior que 4 horas. O destino de uma parte dessa água da bacia é a lavagem do bolo. A outra parte é descartada de maneira a cumprir com as normas brasileiras para essa operação (Normas do Conselho Nacional do Meio Ambiente).

Dependendo da concentração de ouro na purga e da filosofia da cooperativa é possível passar a purga de eletrólito gasto através de uma coluna de carvão ativado para reduzir mais a concentração de ouro na purga antes da neutralização e descarte. As quantidades de ouro a serem recuperadas são bem pequenas. Por exemplo para uma purga de 240 litros reduzindo a concentração de ouro de 1 mg/l até 0,2 mg/l o ouro adicional recuperado é 0,192 gramas. Para três meses de operação da planta o ouro recuperado total é 17,3 gramas. Entretanto o processo de recuperar o ouro numa forma de bullion inclui a queima do carvão (100 kg de carvão custa R\$500) e a fundição das cinzas que torna este processo economicamente inviável. Assim essa etapa não está contemplada neste projeto.

Junto com essa purga de eletrólito gasto está o ácido neutralizado da etapa de dissolução da lâ de aço dos cátodos e será misturada na bacia.

6 Análises de Controle da Planta

A concentração de cianeto de sódio na solução de lixiviação e do eletrólito é medida por titulação usando nitrato de prata e o indicador rhodanina. As análises são feitas a cada 4 horas, durante a lixiviação, e a concentração ajustada se for necessário.

O pH das soluções é medido usando papéis que mudam de cor dependendo do pH da solução. Usando uma escala de cores é possível definir o valor do pH com precisão suficiente de $\pm 0,2$ unidades. As análises serão feitas a cada 4 horas durante a lixiviação e a concentração ajustada se for necessário

A concentração de ouro na solução de lixiviação, eletrólito gasto e de águas proveniente das bacias de rejeito será medida usando o método 'Purpura de Cásio'. Normalmente este método permite um análise com precisão adequada para esse empreendimento e evita a compra de equipamentos sofisticados, caros e que necessitam de técnicos treinados para sua operação. As análises são realizadas a cada 5 horas durante a lixiviação.

Sabe-se que as análises de amostras para programas de fiscalização ambiental do projeto serão analisadas num laboratório credenciado pelas autoridades ambientais e assim fora do escopo do esquema de análises para essa planta.

7 Segurança

Cianeto de sódio é um veneno e equipamentos de segurança devem ser usados pelos operadores. Uma máscara, óculos de segurança, luvas, capacete, botas de borracha e uma macacão, preferencialmente impermeável e de papel para permitir a queima depois um certo período de uso. O operador não pode levar para a casa qualquer tipo deste equipamento para evitar a transferência de cianeto para fora da área de trabalho. Estas exigências são fundamentais. No mínimo uma ducha de emergência deve estar disponível na área de manuseio de cianeto de sódio em pó. Existe procedimentos e alguns medicamentos para administrar em caso de primeiros socorros para combater imediatamente os efeitos de um superdosagem de cianeto.

Também durante a fundição do ouro o operador deve vestir um avental de amianto sintético que cubra o corpo inteiro, luvas grossas do mesmo material, uma máscara tipo '*full face*' com um visor de plástico (tipo soldador) à prova de altas temperaturas e pintado para diminuir a intensidade da radiação do refratário dentro do forno. O forno somente pode ser aberto com o queimador desligado e a válvula da tubulação de óleo diesel fechada. Um extintor de pó químico deve estar disponível entre o forno e a porta de saída da sala de segurança.

É necessário tomar todos os cuidados possíveis para evitar o roubo do ouro produzido na planta. O processo de lixiviação evita a produção de pepitas de ouro que possam ser visualizadas durante o processamento do concentrado. Entretanto o produto final, o lingote de ouro deve ser acompanhado diretamente por pessoas de confiança e responsabilidade comprovada. Os lingotes de ouro devem ser estocados num cofre numa área onde sempre tem um operador com responsabilidade sobre ações de segurança. A célula eletrolítica deve ser montada dentro de uma gaiola com cadeados, para permitir acesso aos cátodos apenas durante a abertura. O retificador fica fora desta área e permite qualquer controle operacional sem o operador acessar a célula. A célula e o forno de fundição devem ser instalados dentro de uma sala fortificada, acesso somente na presença dos gerentes do empreendimento.

A área total da planta, estimada em menos de 50 m², deve ter um piso impermeável (concreto) com contenção para permitir a recuperação de qualquer derrame de solução devido às concentrações de ouro. Para retornar qualquer derrame de solução para o tanque de lixiviação uma bomba de poço está incluída no projeto.

8 Mão de Obra

A operação da planta é simples e recomenda-se o seguinte organograma:

Supervisor do Dia

Jornada de trabalho 07:00 até 17:00h

Com responsabilidade durante 24 h por dia.

Quantidade 01

Operador de Turno

Jornada de trabalho 08:00 – 16:00 h

16:00 – 24:00 h

24:00 – 08:00 h

Com responsabilidade durante o próprio turno de operar qualquer item de equipamento na planta

Quantidade 04

Ajudante de Turno

Jornada de trabalho 08:00 – 16:00 h

16:00 – 24:00 h

24:00 – 08:00 h

Com responsabilidade durante o próprio turno de ajudar o operador em qualquer aspecto da operação da planta

Quantidade 04

Mecânicos, Eletricistas (com entendimento básico de instrumentação), Pedreiros, Carpinteiros etc, serão contratados quando surgir a necessidade de resolver um item específico de manutenção.

**CIANETAÇÃO INTENSIVA
CONCENTRADO DE GARIMPO
BALANÇO DE MASSAS**

BL-099-001
VER DESENHO FP-099-001

**CIANETAÇÃO INTENSIVA
CONCENTRADO DE GARIMPO
BALANÇO DE MASSAS**

[illegible]

**CIANETAÇÃO INTENSIVA
CONCENTRADO DE GARIMPO
BALANÇO DE MASSAS**

[illegible]

CIANETAÇÃO INTENSIVA
LISTA DE EQUIPAMENTOS
TRATAMENTO DO CONCENTRADO DE GARIMPO

ITEM	QUANTIDADE	TAG	CAPACIDADE	MATERIAIS	POTÊNCIA INSTALADA	OBSERVAÇÕES
Tanque de Lixiviação	01	TL-099-001	Volume Cilíndrico: Diâmetro 900mm Altura 750mm Fundo cônico Com Plataforma de Operação	Aço Carbono		Com calha para receber o concentrado
Tanque de Filtrado	01	TQ-099-002	Cilíndrico Diâmetro 700mm Altura 1000mm	Aço Carbono		
Tanque de Estocagem de Solução Rica e Pré-aquecimento	01	TQ-099-003	Cilíndrico Diâmetro 1000mm Altura 1800mm	Aço Carbono		
Tanque de Recirculação de Eletrólito Aquecido	01	TQ-099-004	Cilíndrico Diâmetro 1000mm Altura 1800mm Com Estrutura de Elevação	Aço Carbono		
Tanque de Bombeamento de Eletrólito	01	TQ-099-005	Cilíndrico Diâmetro 600mm Altura 800mm	Aço Carbono		
Tanque Separador de Líquido	01	TQ-099-006	Cilíndrico Diâmetro 400mm Altura 500mm	Aço Carbono		
Tanque de Estocagem de Óleo Diesel	01	TQ-099-007	Capacidade 200 litros	Aço Carbono		
Tanque de Neutralização de Efluentes	01	TQ-099-008	Capacidade 1.000 litros	Aço Carbono		

ITEM	QUANTIDADE	TAG	CAPACIDADE	MATERIAIS	POTÊNCIA INSTALADA	OBSERVAÇÕES
Tanque de Estocagem Intermediária de Eletrólito Gasto	01	TQ-099-009	Cilíndrico Diâmetro 1000mm Altura 1800mm	Aço Carbono		
Bomba de Filtrado	01	BC-099-001	2 m3/h		1 KW	Bomba Tipo Monobloco com acionador TFVE
Bomba de Solução Rica Pré-Aquecida	01	BC-099-002	2m3/h	Sem zinco, cobre, alumínio Com Sêlo Mecânico	1 KW	Bomba Tipo Monobloco com acionador TFVE
Bomba de Transferência de Eletrólito Gasto	01	BC-099-003	2m3/h	Sem zinco, cobre, alumínio Com Sêlo Mecânico	1 KW	Bomba Tipo Monobloco com acionador TFVE
Bomba de Recirculação Eletrólito	01	BC-099-004	1m3/h	Sem zinco, cobre, alumínio Com Sêlo Mecânico	1 KW	Bomba Tipo Monobloco com acionador TFVE
Bomba de Poço da Área de Processo	01	BC-099-005	1m3/h	Sem zinco, cobre, alumínio Com Sêlo Mecânico		Bomba Tipo Poço com acionador TFVE
Bomba de Poço da Bacia de Rejeito de lidação	01	BC-099-006	1m3/h	Sem zinco, cobre, alumínio Com Sêlo Mecânico		Bomba Tipo Poço com acionador TFVE
Controlador de Temperatura	01	TP-099-001	0-120 Graus Centígrados Com Escala de 1 Grau com Termopar	Aço Inox 304		
Queimador para FO-099-001	01	QM-099-001			0,5 KW	

ITEM	QUANTIDADE	TAG	CAPACIDADE	MATERIAIS	POTÊNCIA INSTALADA	OBSERVAÇÕES
Célula Eletrolítica	01	CE-099-001	Cuba com 1200mm de profundidade, 800mm de largura e 700 mm de comprimento. Temperatura de Operação 90 Graus Centígrados	Fibra de Vidro Ester Vinil Derakelne 411. Três anodos (800mm x 800mm) Dois catodos de 80mm x 800mm x 800mm com enchimento de lã de aço 'Bombril'.		Anodos de tela de malha 1/4" pol, com fio min 1/8" pol, aço carbono. Barramento e Ligações em aço inox 316 L
Aagitador completo com Redutor e Eixo Tipo Turbina com Quatro Pás a 45 Gráus	01	AG-099-001		Abrasão: Aço carbono preferencialmente com revestimento em borracha	3 KW	
Filtro de Bandeja	01	FI-099-001	Área de 1 metro quadrado	Aço Carbono, Tecido de lona		Tipo Basculante
Monovia com Talha	01	MV-099-001		Aço Carbono	1 KW	
Compressor Alternativo com Reservatório	01	CP-099-001		Sem Restrições	2 KW	
Bomba de Vácuo	01	BV-099-001		Evitar componentes de zinco, cobre e alumínio	4 KW	
Resistência Elétrica para Aquecimento do TQ-099-003	02	RE-099-001		Revestimento em contato com a solução. Aço inox. 304 L	12 KW (2 X 6 KW)	
Resistência Elétrica para Aquecimento do TQ-099-004	02	RE-099-002		Revestimento em contato com a solução. Aço inox. 304 L	12 KW (2 X 6 KW)	
Retificador	01	RE-099-001	0 - 100 ampéres 12 volts Regulável		2 KW	Carregador de bateria industrial pode ser usado
Tubulação				Poliétileno de Alta Densidade (PEAD), ou Polipropileno.		
Bandeja	02	BJ-099-001	100 litros	PVC		
Filtro	01	FI-099-002	25 litros de líquido e 5 litros de sólidos filtrados	Cerâmica, Vidro ou Plástico, prova de ácido sulfúrico		Funil tipo 'Buchner' é padrão, mas quebra com facilidade
ITEM	QUANTIDADE	TAG	CAPACIDADE	MATERIAIS	POTÊNCIA	OBSERVAÇÕES

METAIS ESPECIAIS
TELEFAX (071) 382 4791 E-mail: casemiro@itp.com.br

LE-099-001 R-0

					INSTALADA	
Vasilha	04	VA-099-001	2 litros de volume	Ferro Esmaltado		
Cadinho	02	CD-099-001	Padrão Metais Especiais	Carbonato de Sódio		
Forno de Fundição	01	FF-099-001	Padrão Metais Especiais		0,5 KW	Consumo de óleo diesel aproximadamente 5 litros por hora
Molde	01	ML-099-001	200mm x 100mm x 100mm profundidade	Ferro Fundido		Preaquecer antes de lingotagem
Balde	04	BJ-099-001	15 litros	Plástico		
Bacia de Efluente Líquido	01	BE-099-001	A ser dimensionada	Revestido com lona de PEAD		Projeto Conforme Norma Brasileira
Bacia de Rejeito de Lixiviação	01	BE-099-001	A ser dimensionada	Revestido com lona de PEAD		Projeto Conforme Norma Brasileira

CIANETACÃO INTENSIVA
CUSTO DE PRODUÇÃO MENSAL
300 kg/dia, 30 dias por mês

1 Energia

Equipamentos	Tempo de Funcionamento Horas por Dia	Potência kW	Total Mensal kWH
Bomba de Filtrado	3	1	90
Bomba de Solução Rica	2	1	60
Bomba de Solução Gasta	2	1	60
Bomba de Eletrólito	12	1	360
Bomba de Poço	1	1	30
Agitador	20	3	1.800
Ponte Rolante	1	1	30
Compressor	20	2	1.200
Bomba de Vácuo	3	4	360
Resistência Elétrica para Aquecimento	9	12	3.240
Retificador	12	2	720
Forno de Fundição	4	0,5	8
Iluinação	12	2	720
Total			8.948

Custo de Energia Mensal = $8948 \times 0,05$ (R\$/kWh) =

R\$447,40

2 Mão de Obra

Supervisor do Dia	R\$1.000,00
Operador (x4)	R\$2.400,00
Ajudante (x4)	R\$1.200,00
Total	R\$4.600,00

3 Insumos Químicos

Insumos de Processo

Cianeto de Sódio (6 kg/t concentrado, R\$5/kg) R\$270,00

Cal (20 kg/t concentrado, R\$0,10/kg) R\$ 18,00

Total R\$288,00

Insumos de Fundição

Ácido Sulfúrico

Borax

Carbonato de Sódio

Sílica (Areia)

Papel de Filtro

Total R\$50,00

Insumos de Controle de Processo

Ácido Nítrico

Ácido Clorídrico (uso piscina)

Cloreto de Estânio

Zinco em Pó

Papel de pH

Nitrato de Prata

Indicador para Cianeto

Total R\$50,00

Insumos de Neutralização do Efluente

Hipoclorito de Sódio (210 litros de solução de 10%)

Cal

Total R\$200,00

Custo operacional mensal total R\$5.653,40