

D  
488

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

## O COOPERATIVISMO MINERAL NO INTERIOR DO CEARÁ

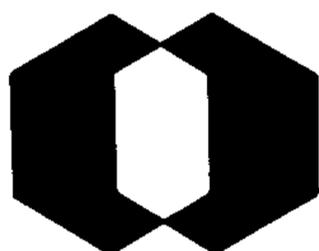


SUBSÍDIOS À FORMULAÇÃO  
DE UMA NOVA POLÍTICA  
MINERAL BRASILEIRA

DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISAS - DAP  
SÉRIE DO COOPERATIVISMO MINERAL - Nº 7



C P R M — COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS  
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA



**O COOPERATIVISMO MINERAL NO  
INTERIOR DO CEARÁ**



CONTRIBUIÇÃO TÉCNICA  
AO Iº ENCONTRO DA MINERAÇÃO  
DA ZONA NORTE DO  
ESTADO DO CEARÁ

SOBRAL, 02/04 MAIO 1980

# COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

## COMISSÃO DE ESTUDO DO COOPERATIVISMO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA MINERAL

COORDENADOR GERAL DA COMISSÃO: Eng. Gastón Pereira Bascope (ASSDAP)

Membros: Geól. Antonio Juarez M. Martins (SUREG/SP)  
Geól. Arialto Ferreira de Andrade (SUREG/MA)  
Geól. Arthur Schulz Junior (SUREG/SA)  
Geól. César A. Bittencourt Passos (SUREG/FO)  
Geól. Djalma Xavier de Lacerda (SUREG/PV)  
Geól. Geraldo Manoel da Silva (SUREG/MA)  
Geól. José Carlos R. de Mello (SUREG/GO)  
Geól. José M. da Motta Marques (DEGEC)  
Geól. Roberto M. Reis (SUREG/BE)

Relator: Eng<sup>o</sup>. Roberto Lobo D'Alvear (CETEM)

Orientação Técnica: Geól. Édison F. Suszczynski (DAP)

Coadjuutor: Geól. Judson da C. e Silva (SUREMI)

O COOPERATIVISMO MINERAL NO  
INTERIOR DO CEARÁ

\* G.P. Bascopé

\*\* R.L. Alvear

CONTRIBUIÇÃO TÉCNICA AO I ENCONTRO  
DA MINERAÇÃO DA ZONA NORTE DO  
ESTADO DO CEARÁ

Sobral - maio/80

\* Engenheiro de Minas da CPRM

\*\* Engenheiro Metalurgista da CPRM

## RESUMO

O estudo para a implantação do Cooperativismo Mineral no eixo Ipu-Reriutaba-Cariré é apresentado de forma sucinta compreendendo a pesquisa geológica realizada na área, as razões que indicaram o Cooperativismo Mineral como forma de viabilizar os depósitos auríferos lá identificados e a proposição da Cooperativa em seus aspectos organizacionais e funcionais, além de uma abordagem sobre o alcance sócio-econômico do empreendimento para a região.

É apresentada, ainda, a contribuição oferecida pela CPRM na forma de Assistência Técnica, posse da jazida e auxílio financeiro direto.

## S U M Á R I O

- RESUMO	
1 - INTRODUÇÃO .....	1
2 - PESQUISA GEOLÓGICA .....	2
3 - PRECURSORES DO COOPERATIVISMO MINERAL .....	4
4 - A COOPERATIVA AURÍFERA PROPOSTA PARA IPU-RERIUTABA .....	4
4.1 - Estrutura Orgânica da Cooperativa .....	5
4.2 - Treinamento de Pessoal .....	5
4.3 - O Alcance Sócio-econômico .....	10
5 - A PARTICIPAÇÃO DA CPRM .....	10
- BIBLIOGRAFIA	

## O COOPERATIVISMO MINERAL NO INTERIOR DO CEARÁ

### 1. INTRODUÇÃO

As referências às ocorrências de ouro, na região de Ipu-Reriutaba-Carirê, datam do século passado.

A CPRM desenvolveu a primeira pesquisa mineral sistemática na região, em 1973, através do Projeto Jaibaras. Foram reconhecidas diversas ocorrências de ouro nas aluviões dos rios e riachos que drenam a escarpa da Serra de Ibiapaba. Em função dos resultados obtidos, foi iniciado o Projeto Reriutaba visando definir a extensão dessas ocorrências.

O desenvolvimento da primeira etapa do Projeto Reriutaba levou a considerar o conglomerado basal do grupo Serra Grande, como responsável pela mineralização aurífera regional. Todavia, os resultados obtidos demonstraram conteúdos médios em ouro inferiores a  $0,5 \text{ g/m}^3$ , o que inviabiliza a lavra mecanizada. Diante deste fato surgiu a oportunidade de consolidar a idéia do Diretor da Área de Pesquisas da CPRM, para o aproveitamento de depósitos marginais através de um novo "Modelo de Mineração" de baixo custo operacional, capaz de viabilizar este tipo de depósito. Foi dado, então, início a uma fase complementar do Projeto Reriutaba com o objetivo de obter parâmetros físicos que viabilizassem a lavra e o beneficiamento do minério aurífero. Paralelamente, foi dado prosseguimento aos trabalhos de prospecção preliminar, a nível de semidetalhe, objetivando a definição qualitativa de possíveis áreas mineralizadas, iniciando-se a pesquisa em áreas historicamente conhecidas na região como incipientes núcleos de garimpos.

Com base nos bons resultados qualitativos obtidos nessas áreas, partiu-se para uma avaliação geral e sistemática, já com um plano preliminar de pesquisa envolvendo simultaneamente trabalhos iniciais para a implantação de uma cooperativa experimental de mineração naquela região. Esta cooperativa, como vista por nós, deverá representar o marco inicial da instalação do Cooperativismo Mineral no Brasil, cientificamente conduzido.

## 2. PESQUISA GEOLÓGICA

O plano preliminar de pesquisa, acima referido, que abrangeu os municípios de Ipueiras ao sul, Ipu, Reriutaba e Cariré ao norte, constou de mapeamento e fotointerpretação, na escala 1:25.000, individualizando cascalheiras plio-pleistocênicas, coberturas elúvio-coluvionares e aluviões, ambientes geológicos potencialmente mineralizados, reconhecidos na fase de prospecção preliminar.

Através da fotointerpretação, foram também individualizados todos os reservatórios naturais e artificiais, tais como lagoas e açudes, tendo em vista a instalação de circuitos de concentração o mais próximo possível das áreas mineralizadas.

O plano preliminar de pesquisa comportou, ainda, uma avaliação quantitativa das áreas prospectivas, dimensionando-se a superfície, volume, reserva potencial e reserva estimada, conforme sintetizado na tabela 1.

Os trabalhos terão prosseguimento com um mapeamento geológico sistemático, na escala 1:25.000, em uma área de 100 km<sup>2</sup>.

Com base neste mapeamento geológico e nos trabalhos de pesquisa (poços, trincheiras, sondagens Banka), serão selecionadas áreas-alvo, que serão objeto de mapeamento geológico, na escala 1:1.000, visando a identificação e determinação de todos os parâmetros geológicos e mineiros.

A seleção de áreas-alvo far-se-á com base nos dados obtidos não só nos poços, trincheiras e furos, como também no levantamento geológico regional (escala 1:25.000).

Nas áreas-alvo selecionadas para a fase de detalhe (1:1.000), serão executados, também, levantamentos planialtimétricos, de modo a obter os dados necessários para o cálculo de reservas de minério, volume das coberturas de estéril e localização exata das áreas economicamente exploráveis.

T A B E L A I

AMBIÊNCIAS GEOLÓGICAS	ÁREA (m <sup>2</sup> )	VOLUME (m <sup>3</sup> )	RESERVA POTENCIAL <sup>(1)</sup> (t)	RESERVA ESTIMADA <sup>(2)</sup> (t)	RECUPERAÇÃO <sup>(3)</sup> g Au/m <sup>3</sup>
TERRAÇOS PLIO-PLEISTOCÊNICOS	14.982.300	14.982.300	7,5	0,75	0,7
COBERTURAS ELÚVIO-COLUVIONARES	4.480.000	1.510.000	0,76	0,08	1,2
ALUVIÕES	12.279.000	12.279.000	6,1	0,61	-
TOTAL	31.741.300	28.771.300	14,36	1,44	

(1) - Calculada considerando o teor médio mínimo (0,5 g/m<sup>3</sup>), economicamente explorável pelos métodos de concentração desenvolvidos para o Projeto;

(2) - Estimada em 10% da reserva potencial;

(3) - Valor médio recuperado em amostras provenientes de 2 (duas) das 10 (dez) áreas requeridas.

### 3. PRECURSORES DO COOPERATIVISMO MINERAL

Uma ordem social baseada somente em esforços de indivíduos que estejam competindo uns com os outros produziria poucas proezas notáveis no campo da engenharia. Uma ordem deste tipo não poderia fazer mais do que fez Robinson Crusoe em sua ilha. As empresas de engenharia e especialmente as de mineração exigem um esforço cooperativo. Esta cooperação se alcança mediante a unificação dos diferentes indivíduos em um grupo com um objetivo comum.

Existem notícias de formas primitivas de esforço organizado desde o antigo Egito. No reinado de Semerkhut (5200 a.C.), o rei enviava expedições regulares em busca de cobre e turquesas à região que rodeia o Monte Sinai. Estas expedições eram dirigidas por funcionários reais e o trabalho executado por vários grupos de escravos, cada um com dever especial. Neste sistema, os indivíduos que contribuíam para o esforço organizado estavam submetidos ao seu tirano real, único beneficiário da empresa - único acionista e, portanto, recebia todos os dividendos. A organização privada da mineração existiu na Grécia antiga, onde se explorou o rico distrito mineiro plumbo-argentífero do Monte Laurion, desde 700 a 200 a.C.. Formas de esforço organizado foram ainda observadas no Império Romano e na Idade Média.

### 4. A COOPERATIVA AURÍFERA PROPOSTA PARA IPU-RERIUTABA

Diante do desafio de viabilizar uma significativa reserva potencial com baixo conteúdo em ouro, em uma região com um considerável contingente de mão-de-obra ociosa e de condições climáticas desfavoráveis, foi cogitada a possibilidade de utilizar um sistema de mineração que pudesse empregar o homem ao invés da máquina. Foi então iniciado - pela COMISSÃO DE ESTUDO DO COOPERATIVISMO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA MINERAL, instituída pela Diretoria da Área de Pesquisas da CPRM - a pesquisa de métodos de beneficiamento de ouro utilizando equipamentos, em sua maioria, não mecanizados, que possibilitassem a implantação de uma

Cooperativa de Mineração, onde o investimento em equipamentos seria muito baixo e com um custo de produção praticamente nulo.

#### 4.1 - Estrutura Orgânica da Cooperativa

A Cooperativa terá como unidade básica de produção a CÉLULA, que consta de um grupo formado por 10 (dez) cooperativados, atuando em uma área de aproximadamente 6 (seis) hectares a ela atribuída. Nesta célula, o suporte geológico indica a existência de uma reserva aurífera mínima da ordem de 30 kg de ouro contido.

As células são reunidas em grupos (duas ou mais), formando os NÚCLEOS DE PRODUÇÃO e estes reúnem-se em DISTRITOS COOPERATIVOS.

O organograma de representação das unidades de produção é apresentado no Quadro I. Nos quadros II e III, são apresentados os organogramas constitucional e funcional pretendidos para a Cooperativa.

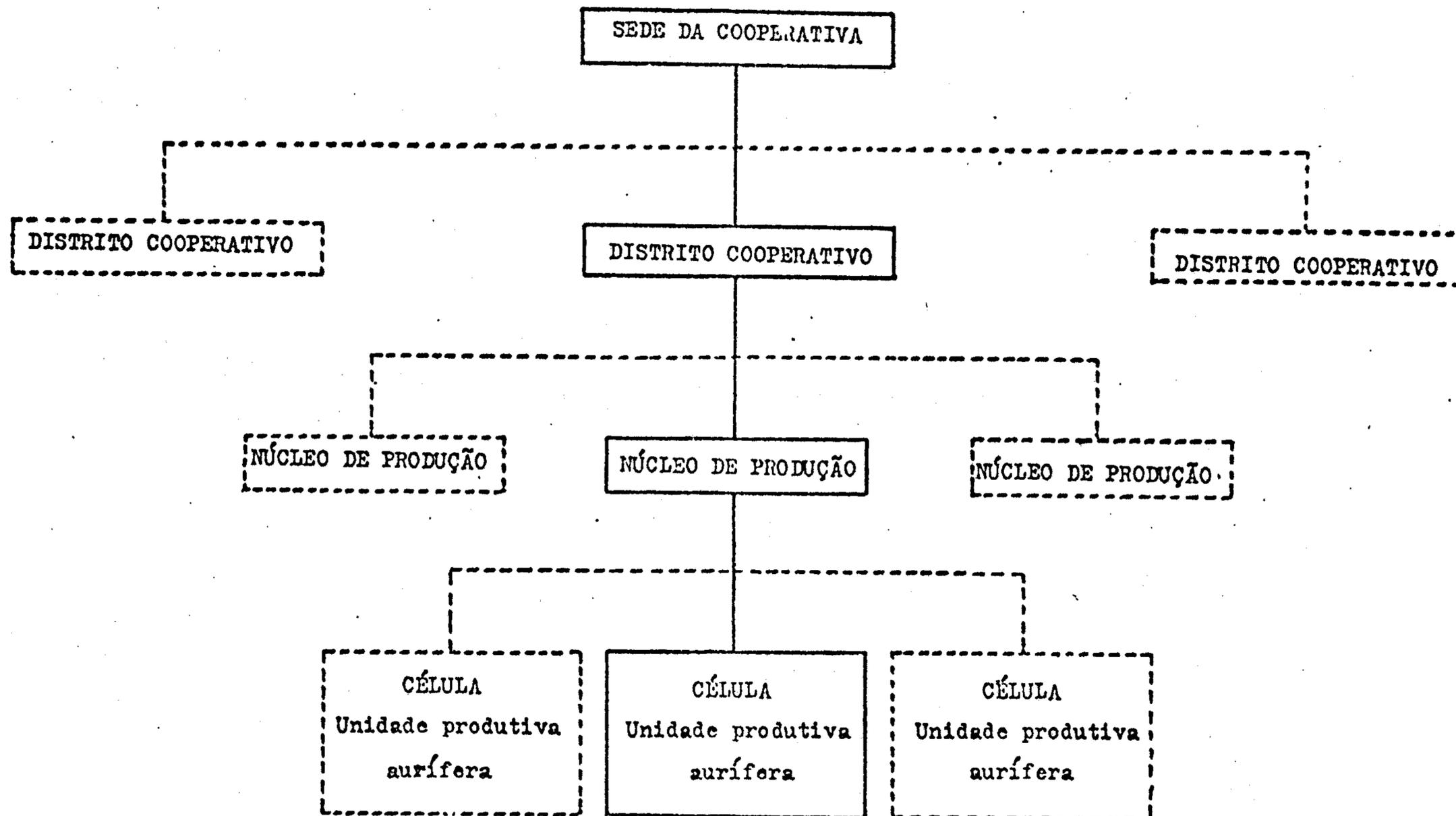
Os futuros associados da Cooperativa deverão ser, em sua maioria, habitantes da região, trabalhadores da lavoura, sem qualquer qualificação profissional na área de mineração. Em vista disto, foi organizada uma Escola Técnica que, dentro de uma programação adequada deverá promover capacitação profissional para atender às metas básicas da Cooperativa de produzir bens minerais a curtíssimo prazo e atuar como fator de promoção sócio-econômica regional.

As atividades da Cooperativa deverão ser iniciadas com, no mínimo, 60 (sessenta) associados, distribuídos em 6 (seis) células com 6 (seis) hectares de área mineralizada atribuídos a cada uma e que corresponde a uma reserva prevista para 5 (cinco) anos de intensa atividade de mineração, de acordo com o modelo proposto.

#### 4.2 - Treinamento de Pessoal

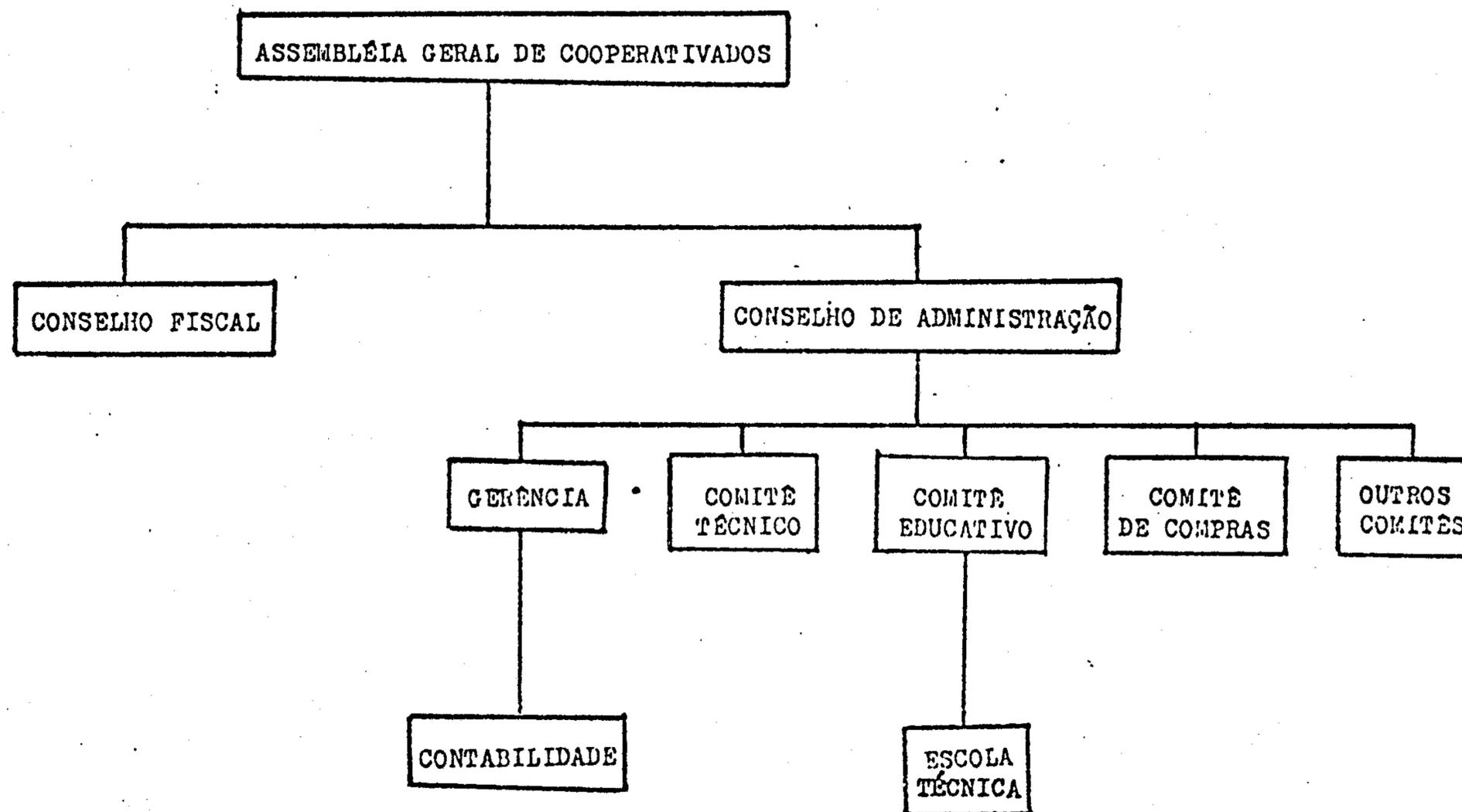
Os futuros associados da Cooperativa deverão ser treinados nos trabalhos de lavra e beneficiamento de minério, in

QUADRO I - ORGANOGRAMA DE REPRESENTAÇÃO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO

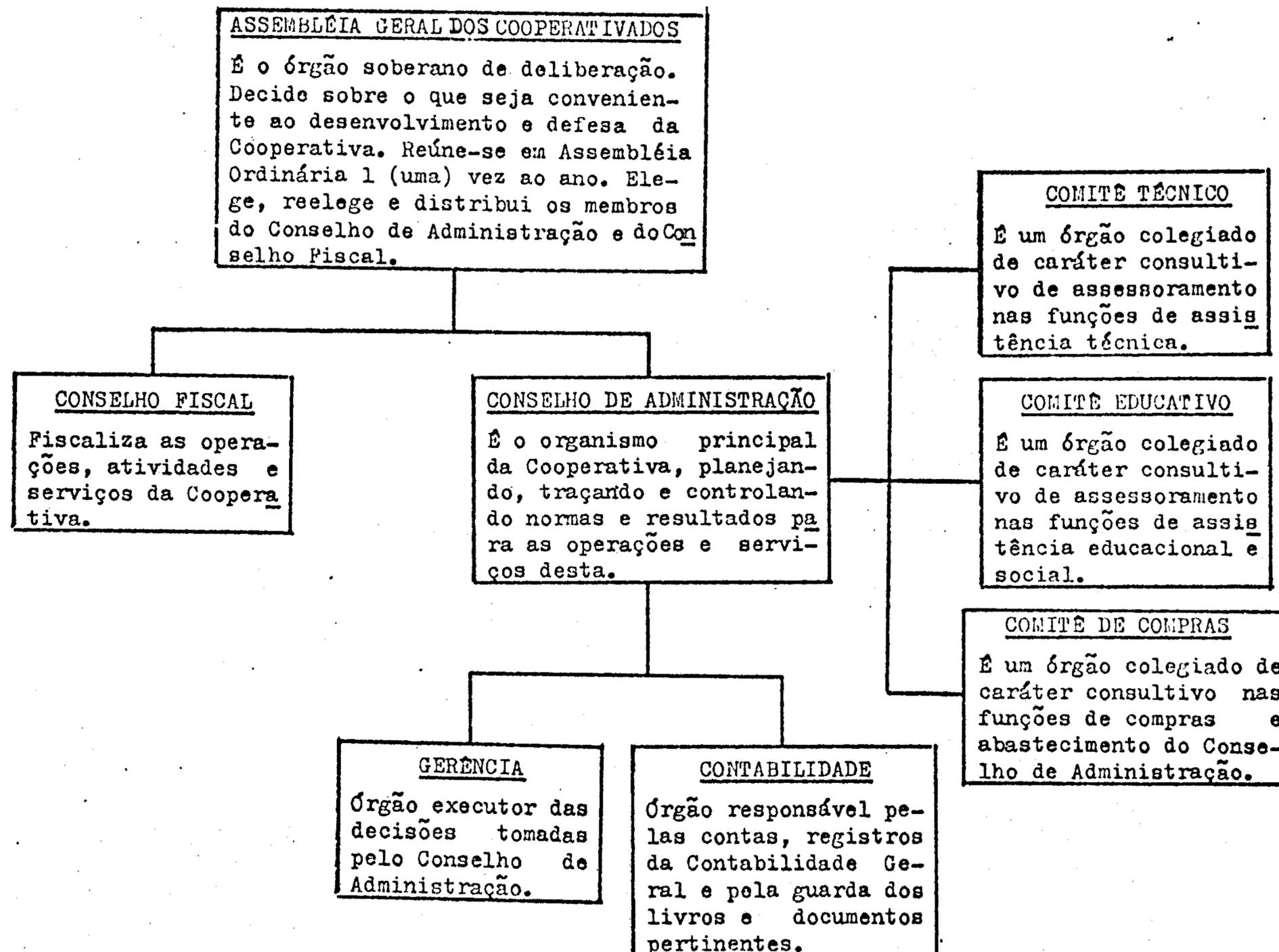


QUADRO II

ORGANOGRAMA PRETENDIDO PARA A "COOPERATIVA"



QUADRO III - ORGANOGRAMA FUNCIONAL



cluindo aprendizado no planejamento, construção e instalação de equipamentos auxiliares não-mecanizados.

Para concretizar esta programação de treinamento, foi instalada na localidade de Engenho Belém, no Município de Ipu, uma Usina Protótipo, compreendendo os seguintes setores e equipamentos:

- Instalações mecanizadas - 2 britadores de mandíbulas tipo Blake, para operações de cominuição com seixos de até 5" (120 mm) reduzindo-os a 1/4" (6 mm); 1 peneira vibratória de 2 andares e 1 mesa de concentração.  
A capacidade destas instalações, excluída a peneira vibratória, é da ordem de 3 a 4 m<sup>3</sup> de material por hora, com uma potência em torno de 16 HP e requerendo 20 a 25 m<sup>3</sup>/h de água.
- Instalações semimecanizadas - constituídas, em sua quase totalidade, de equipamentos projetados para o tipo de mineralização aurífera local - construídos e instalados em poucos meses; conjunto de peneiras; quimbaletes; trommel (1 HP) e "single bed".
- Instalações não-mecanizadas - projetadas para substituir o equipamento mecanizado nas operações de desagregação e deslamagem, sendo o trommel substituído por uma série de corredeiras de água + minério (aproveitando desnível do terreno), intercaladas com peneiras de diferentes aberturas, onde são descartados os seixos; o "building tilting", de operação manual, que realiza o mesmo trabalho da bateia; o bicame ou "sluice", próprio para locais que disponham de abundância de água.
- Laboratório - balança de torção (máximo 5 g com precisão de 1 mg); moinho amalgamador Denver (1 HP) com capacidade para 45 kg de concentrado por hora; retorta de ferro fundido (projetada na Usina) para a recuperação do mercúrio no ouro: amalgamado; 1 forno de mufla; crisóis; copelas; britador de mandíbulas de pequeno porte; 1 pulverizador de discos; 1 jogo completo de peneiras de 8" de diâmetro; 1 peneira Denver de 2' x 1' de 2 andares; 1 compressor de ar comprimido.

#### 4.3 - O Alcance Sócio-econômico

A região abrangida pela Cooperativa compreende os municípios de Ipu, Ipueiras, Reriutaba, Varjota, Amanaiara e Cariré, regiões onde as condições climáticas limitam a atividade econômica, restringindo o mercado de trabalho e, por consequência, criando uma situação de subemprego. A renda "per capita" estimada para a região é de Cr\$ 7.200,00/ano. Conseqüentemente as receitas fiscais municipais são reduzidas, impedindo a formação da infra-estrutura necessária para a expansão sócio-econômica dos municípios.

A implantação da Cooperativa de Mineração constituir-se-á em um novo fator de desenvolvimento econômico porque, não sendo uma atividade sazonal, permitirá uma oferta de alguns milhares de empregos diretos e indiretos estáveis, contribuindo para a fixação do homem à terra e diminuindo a migração interna para os grandes centros urbanos.

Cumprе ressaltar ainda que, sendo a Cooperativa uma empresa de produção de bens minerais, irá contribuir para o incremento das arrecadações dos municípios por ela abrangidos.

A Escola Técnica deverá apresentar uma atuação marcante no desenvolvimento profissional dos cooperativados, formando uma mão-de-obra especializada nos vários setores da lavra, tratamento do minério e da metalurgia extrativa do ouro.

Há que salientar o aspecto do desenvolvimento de uma consciência cooperativista que deverá influir na melhoria das condições de vida do habitante desta região interiorana.

#### 5. A PARTICIPAÇÃO DA CPRM

A contribuição que poderia ser fornecida pela CPRM consistiria na assistência técnica nos campos da Geologia, Engenharia de Minas e Tecnologia Mineral, destacando-se:

- estudo detalhado das jazidas (pesquisa geológica);

- orientação quanto ao(s) sistema(s) de lavra a ser(em) adota-  
do(s);
- indicação de sistemas simplificados de beneficiamento adequa-  
dos às condições locais;
- orientação técnica envolvendo treinamento e capacitação de mão-  
de-obra local não especializada; e,
- assessoria administrativa.

A CPRM asseguraria a posse da jazida aos coopera-  
tivados até que a Cooperativa possa assumir o domínio legal da  
mesma, com o conseqüente pagamento das indenizações devidas à  
Companhia.

O auxílio financeiro direto, outro assunto que pô-  
deria ser oferecido pela Companhia, estará na decisão dos futu-  
ros cooperativados, tendo em mente a contrapartida inicial de  
20%, a devolução do dinheiro corrigido ou na forma de moeda-miné-  
rio, etc..

Entendemos que a Assistência Técnica, acrescida  
ou não dos Meios de Suprimento e Apoio Infra-estrutural, é um  
método mais eficaz que o fornecimento direto de recursos finan-  
ceiros.

## BIBLIOGRAFIA

- HOOVER, T.J. - Economia Minera: México, Ed. Fondo de Cultura Econômica, s.d.
- BASCOPE, G.P. - Cooperativas Mineiras na Bolívia: Contribuição Técnica ao IX Simpósio de Geologia do Nordeste, 1979, Rio de Janeiro, CPRM, 1979, 13 p. (Série do Cooperativismo Mineral, documento nº 3).
- CECATEM\* - Projeto para Implantação da Cooperativa Aurífera de Ipu - Monografia 1. Rio de Janeiro, CPRM s.d. 34 p. (Série do Cooperativismo Mineral, documento nº 4).
- CECATEM\* - Implantação da Cooperativa Aurífera de Ipu - Monografia 2. Rio de Janeiro, CPRM, s.d. 39 p. (Série do Cooperativismo Mineral, documento nº 5).
- PIMENTEL, R. - Princípios Cooperativistas. Brasília, INCRA, s.d. 20 p.

\* CECATEM: Comissão de Estudo do Cooperativismo e Assistência Técnica Mineral.