

OUR

CIANZA
MA 9

GURO EM



PESO LIQUIDO 10

II BRUTO 11



MO 1804

70

BARRAS



290

GEAMAS

590

II

OURO

**Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo**

**Metais de Minas Gerais S.A. - METAMIG
Belo Horizonte - 1981**

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Governador Francelino Pereira dos Santos

SECRETARIA DE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E TURISMO
Secretário José Romualdo Cançado Bahia

Metais de Minas Gerais S.A. - METAMIG

CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO
Arnaldo Mendes Júnior - presidente
Adoremus Levindo Coelho - conselheiro
João Alves Veras - conselheiro

DIRETORIA
Arnaldo Mendes Júnior - presidente
João Alberto Pratini de Moraes - diretor
Maurício Guedes de Mello - diretor
João Bosco Murta Lages - diretor

CDU: 553.411 + 669.21

3ª edição - 1000 exemplares

Metais de Minas Gerais S.A. - METAMIG
Rua Aimorés, 1697 - (031) 224-0588, telex (031) 2506,
30000 Belo Horizonte - MG

APRESENTAÇÃO

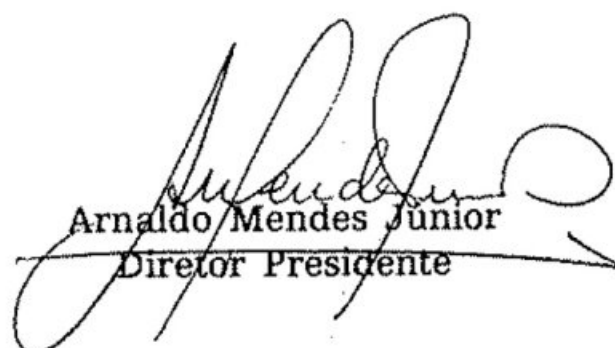
A METAMIG espera, com o presente trabalho, dar uma visão panorâmica dos vários aspectos que dizem respeito ao ouro, principalmente no que se refere a Minas Gerais e ao Brasil.

A publicação se insere nas linhas de atuação da Empresa, em seu PROGRAMA GEMAS E METAIS PRECIOSOS, o qual constitui um corpo consistente e interligado.

Este documento consolida e resume as principais informações de que se dispõe sobre o assunto, atualizando-as e divulgando-as em linguagem acessível.

Colocados os diversos problemas que obstaculizaram, em nosso Estado e no País, o maior desenvolvimento da produção aurífera, esta publicação não tem a pretensão de solucioná-los, mas, antes disto, procurar chamar a atenção para os assuntos mais palpitantes do setor.

A publicação decorre de estudos determinados pelo Governador Francelino Pereira dos Santos à Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Turismo, objetivando o desenvolvimento da produção aurífera de nosso Estado, não somente pela sua significação social como geradora de emprego e renda, mas também, pela tradição e pela importância que pode representar como atenuante de nossos problemas de pagamentos internacionais.



Arnaldo Mendes Junior
Diretor Presidente

SUMÁRIO GERAL

APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	9
1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA NO MUNDO	13
2. O OURO NO BRASIL	21
3. O OURO EM MINAS GERAIS	29
4. O OURO NO BRASIL NO SÉCULO XX ...	41
5. LEGISLAÇÃO AURÍFERA	49
6. ASPECTOS GEOQUÍMICOS E GEOLÓGICOS DO OURO	75
7. COROGRAFIA DO OURO EM MINAS GERAIS	89
8. A EXPLORAÇÃO DO MINÉRIO AURÍFERO E SUA METALURGIA	145
9. ECONOMIA AURÍFERA	161
10. PROGRAMA BRASILEIROS PARA O OURO	203
11. PROGRAMA DA METAMIG PARA MINAS GERAIS	207
BIBLIOGRAFIA	212
RELAÇÃO DE FOTOS	216
SUMÁRIO	218

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

O incentivo à produção de ouro em Minas Gerais reveste-se da maior importância. A METAMIG considera esse aspecto prioritário, pelas seguintes razões:

- a. O Brasil já foi o maior produtor de ouro no mundo. Hoje é um pequeno produtor. A África do Sul produziu, no ano passado, 675 toneladas. O Brasil produziu 34 toneladas, isto é, quase 20 (vinte) vezes menos. Nossos recursos minerais indicam um total de 33.592 toneladas de ouro, havendo assim ampla margem de exploração a ser aproveitada, a justificar o interesse pelo desenvolvimento do setor.
- b. Particularmente em Minas Gerais, cuja produção em 1980 foi de cerca de quatro toneladas, inclusive garimpos, o potencial estimado de ouro primário representa cerca de 30% das reservas brasileiras.
- c. As reservas em nosso Estado se constituem de ouro primário, ocorrente em rochas, cuja exploração exige técnica sofisticada. Se por um lado essa exploração é dificultada por exigir empresas de maior porte, por outro lado representa fator atraente pelo que pode mobilizar em termos de emprego e de volume de produção. Ora, todo o estímulo ao espírito de empresa, com o afastamento de obstáculos e o favorecimento à recuperação de um setor historicamente predominante em nossa economia, deve inserir-se nos programas de ação de instituições como a nossa.
- d. Também, ainda que relativamente pequeno o potencial de ouro secundário em Minas, é relevante o volume aluvionar existente e que se comprova facilmente pelo número de garimpos em atuação. O incentivo a esses garimpos, bem como a sua ampliação, poderão aumentar fácil e rapidamente a produção do Estado, mobilizando

- poucos capitais, criando novas fontes de emprego e renda.
- e. A indústria joalheira no Brasil concentra-se em São Paulo e Rio, para onde fluem cerca de 80% da produção de ouro de Minas Gerais. O incentivo paralelo à indústria de joalheria em Minas favorecerá a produção mineral do Estado na medida em que esta, sendo crescente, encontrar mercados na própria região. Nesse sentido, a criação do GEM-CENTER em Belo Horizonte, instalado pela METAMIG, representou o primeiro e mais importante passo para o desenvolvimento da indústria joalheira.
 - f. O ouro atinge atualmente no mercado internacional preços nunca antes alcançados. Sua importância para os pagamentos internacionais e para as reservas oficiais avulta no mundo de hoje, mormente face às aquisições de petróleo e à instabilidade do dólar. E a tendência, a longo prazo, vem a ser uma pressão constante para a alta, face à crise mundial.
 - g. A dívida externa brasileira está a exigir o rápido aumento de nossas exportações como única saída para sua liquidação. Maior produção de ouro, dado o grande valor unitário do metal, possibilitará o alívio da situação devedora do País na medida em que se puder aumentar a disponibilidade do metal e exportá-lo para outros países.

Assim, quer para utilização interna, quer para exportação, o incentivo à produção de ouro apresenta-se prioritário e se insere, por isso, nos programas da empresa Metais de Minas Gerais S/A - METAMIG, a quem cabe orientar, controlar e desenvolver o setor da produção mineral no Estado, atuando em coordenação com os órgãos federais que trabalham no mesmo sentido.

Para isso, por determinação do Governador Francelino Pereira dos Santos à Secretaria de Indústria, Comércio e Turismo, a METAMIG, órgão dessa Secretaria, promoveu um amplo estudo da situação do ouro em Minas, nos seus aspectos históricos, legais, mineralógicos, técnicos, geológicos e econômicos, e está a executar o Projeto Ouro.

Destes estudos, apresentam-se a seguir os principais itens, que não esgotam o assunto em toda a plenitude de seus aspectos, mas permitem formular idéia de sua complexidade e sua extensão.

1.
**EVOLUÇÃO HISTÓRICA
NO MUNDO**

1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA NO MUNDO

1.1. Antigüidade

Desde seis mil anos o ouro é explorado no mundo e desperta o interesse dos homens que o cobiçam, mercê de suas inigualáveis características.

Na Alta Antigüidade, a Bíblia cita-o como símbolo da riqueza. Assim, no Gênesis-13:2: "Abraão era muito rico em rebanhos, prata e ouro". Também nos tempos históricos o ouro constituía riqueza dos faraós, que o tinham depositado nos túmulos e nas velhas pirâmides. Além disso, são conhecidas as explorações históricas existentes no Sudão, fornecedor do metal para o Egito. Também na Trácia, região que se situava aproximadamente ao norte da Grécia atual; na Lídia; atual Irã, China e em outros países o metal era extraído e trabalhado.

Nos tempos históricos o ouro persistiu como símbolo da riqueza e do poder. Os Magos ofereceram ao Filho de Deus ouro, incenso e mirra e os reis procuravam simbolizar sua majestade através do uso da coroa de ouro. O ouro já era procurado como reserva de valor, tanto mais preciosa quanto escassa a sua quantidade e custosa a sua obtenção.

1.2. Idade Média

Na Idade Média, descobertas as minas na Áustria e na Saxônia, nem por isso diminuiu a intensidade da procura do metal.

Ao contrário, no afã de obter o valioso produto, desenvolveu-se na Europa a arte da alquimia, cujo objetivo principal era a transformação dos metais comuns em ouro. Como se sabe, essa arte está na base da ciência química, que se desenvolveu a partir das experiências dos visionários medievais.

Dos séculos XI ao XIII o ouro foi cunhado no mundo muçulmano e talvez tenha sido em decorrência da ocupação árabe que a Espanha medieval produziu também algum ouro.

É interessante observar que o ouro europeu fluía para o Oriente, na Idade Média, pela via comercial, em troca de produtos como seda e especiarias.

Moedas

Esse metal voltou à Europa com os muçulmanos, como instrumento do comércio geral. A partir do século XI o ouro muçulmano circulava na

Espanha, cujos reinados independentes refundiam as moedas auríferas árabes transformando-as em "moedas cristãs". Posteriormente, no século XIII, Florença, Gênova e Veneza passaram a cunhar moedas de ouro. Enfim, no século XIV, França e Inglaterra também conseguiram cunhar o ouro e o uso de moedas de ouro se popularizou no mundo ocidental.

Esse procedimento decorreu da existência de excedentes nas balanças comerciais daqueles países, cujos saldos favoráveis, tal como hoje em dia, eram cobertos pelos devedores com as remessas de metal.

Na Idade Média, a prata ainda fôra mais utilizada como padrão monetário, porque mais abundante que o ouro, não obstante também relativamente escassa.

Ao fim da Idade Média, a recuperação econômica que então acompanhou a formação dos estados nacionais, as novas invenções, os efeitos do Renascimento e a expansão comercial manifestaram-se através da valorização do ouro, provocando intensa procura do metal. Os portugueses exploraram, a seguir, o ouro africano e conseguiram-no também através de seu comércio nas Índias e no Japão (Nagasaki), enquanto os espanhóis extraíram-no nas Antilhas.

1.3. Novo Mundo

A descoberta da América permitiu verificar que os Astecas e Incas, notadamente, utilizavam desde séculos o metal extraído de suas minas juntamente com a prata. Os espanhóis rapidamente iniciaram sua exploração no Novo Continente.

O fluxo de ouro que então se encaminhou para a Europa, procedente da América, quer o resultante dos saques espanhóis, quer o produto das minas exploradas pelo trabalho escravo, constituiu inegável marco na evolução da história do metal.

Até então a Idade Média produzira ouro em torno de 2,8 kg/ano e, "já no século XVI, com a produção da América Espanhola, a produção saltou para 8,4 t/ano" - (CPRM - Ouro no Brasil, pág. 2).

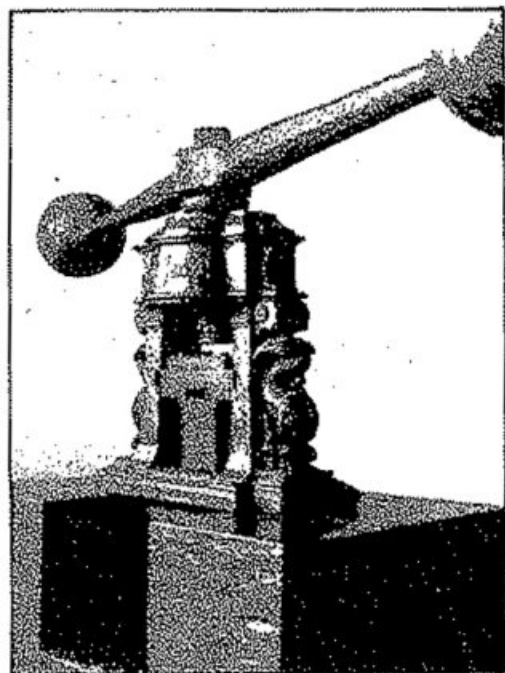
A partir do século XVIII, a maior disponibilidade quantitativa do metal e a queda do valor da prata fizeram com que aquele a substituísse como padrão monetário em quase todos os países do mundo.

Declínio

O declínio da produção de ouro na América Latina, principalmente no Brasil, permitiu o aparecimento, a partir de 1823, da produção russa, que durante quatorze anos dominou o mercado mundial.

Em 1848, deu-se a corrida do ouro na Califórnia e três anos depois a Austrália despontou como grande produtora. Até 1875, os EEUU e Austrália foram os maiores produtores mundiais.

A partir de 1886 descobriram-se as minas da África do Sul, e no final do século novas técnicas permitiram a obtenção do metal em minérios de baixo teor. Paralelamente os norte-americanos descobriram o metal no Alaska (1896).



1.4. Período Contemporâneo

Embora explorado durante seis milênios, estima-se que até os nossos dias tenham sido extraídos cerca de cem mil toneladas do metal. Desse total, graças à intensificação da exploração aurífera com as novas técnicas e às grandes descobertas do final do século XIX, a produção no mundo, somente no século XX, até 1980, corresponde a cerca de setenta e cinco por cento da produção historicamente verificada.

Os grandes produtores mundiais em 1980 foram: África do Sul, Rússia, Canadá, Brasil, Estados Unidos e, em escala menor, Filipinas, Austrália, Colômbia, Papua/Nova Guiné. Ressalte-se que, relativamente à produção mundial, África do Sul e Rússia assumem a liderança, detendo cerca de 80% do total da oferta.

Os Grandes Produtores

No mundo contemporâneo, as reservas mundiais atualmente conhecidas permitem estimar a quantidade minerável em cerca de 41.000 toneladas do metal. Situam-se tais reservas principalmente na África do Sul (60,6%), Rússia (15,1%) e Estados Unidos (9,2%).

Os depósitos de ouro da África do Sul encontram-se em Witwatersrand, numa extensão de cerca de 480 km, formando o denominado "Gold Arc", com cerca de cinquenta minas, a principal delas em Wert Driefontain, com produção da ordem de 90 t anuais.

Na Rússia, seus depósitos se encontram nos Urais, Casaquistão, Transcaucasia, Sibéria e área central. Aproximadamente 70% do ouro minerado nesse País provém de depósitos aluvionares, mas as operações de mineração são altamente mecanizadas.

Reservas Mundiais

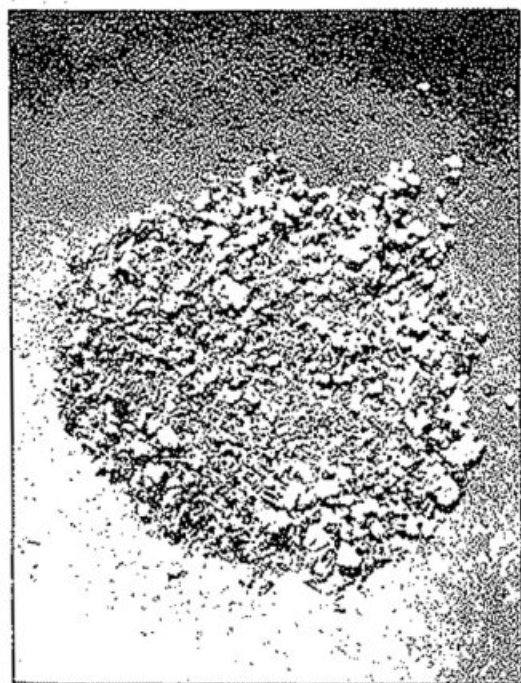
As reservas mundiais do ouro classificam-se em dois grupos:

- a. Reservas minerais das jazidas (quantidade minerável);
- b. Reservas monetárias em poder dos Bancos Centrais e em estoques privados.

Segundo o Ministério do Interior dos Estados Unidos, as reservas minerais das jazidas atingem 41.250 t, assim discriminadas:

África do Sul	25.000 t	60,6%
União Soviética	6.250 t	15,1%
Estados Unidos	3.750 t	9,2%
Outros Países	6.250 t	15,1%

As reservas monetárias de Bancos Centrais e instituições internacionais alcançam aproximadamente a mesma quantidade das



reservas minerais das jazidas.

Os estoques privados (indústrias e particulares) entesourados sob as formas de moedas, lingote ou barras atingem perto de 15.500 t.

Assim, no total, as reservas mundiais de ouro nos dois grupos alcançam cerca de 100.000 t.

Produção Mundial

A oferta mundial de ouro não compreende somente a produção das minerações. Ela ainda pode englobar os aportes da União Soviética, as vendas líquidas das autoridades monetárias (Fundo Monetário Internacional, Tesouro Americano, Bancos Centrais) e dos particulares.

Em 1980, a produção sul-africana foi de 675 t, correspondendo a 72% da produção mundial, se não se considerar a produção da União Soviética com uma estimativa de 400 t.

Os dados estatísticos da produção mundial de ouro no período de 1970/1980 estão assim relacionados:

PRODUÇÃO DE OURO NO MUNDO - 1970/80

	(toneladas métricas)										
	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
África do Sul	1000.4	976.3	909.6	855.2	758.6	713.4	713.4	699.9	706.4	703.3	675
Canadá	74.9	68.7	64.7	60	52.2	51.4	52.4	54	54	51.1	49.3
Estados Unidos	54.2	46.4	45.1	36.2	35.1	32.4	32.2	32.2	30.2	30.2	27.6
Outros África											
Rodésia	15	15	15	15.6	18.6	18.6	17.1	20	17	12	11.4
Gana	21.9	21.7	22.5	25	19.1	16.3	16.6	16.9	14.2	11.5	12.8
Zaire	5.5	5.4	2.5	2.5	4.4	3.6	4	3	1	2.3	3
Outros	2	2.5	1.7	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	2	2.5	2.5
SUBTOTAL	44.4	44.6	42.3	44.8	43.6	40	39.2	41.4	34.2	28.3	29.7
América Latina											
Brasil	9	9	9.5	11	13.8	12.5	13.6	15.9	22	25	35
República Dominicana	—	—	—	—	—	3	12.7	10.7	10.8	11	11.5
Colômbia	6.8	5.9	6.3	6.7	8.2	10.8	10.3	9.2	9	10	16.6
México	6.2	4.7	4.6	4.2	3.9	4.7	5.4	6.7	6.2	5.5	5.9
Peru	3.2	3	2.6	2.6	2.7	2.9	3	3.4	3.9	4.7	5
Nicarágua	3.6	3.3	2.8	2.8	2.4	1.9	2	2	2.3	1.9	1.5
Outros	6.6	8.2	9	7.9	5.9	6	8	8	8.5	8.5	10
SUBTOTAL	35.4	34.1	34.8	35.2	36.9	41.8	55	55.9	62.7	66.6	85.5
Ásia											
Filipinas	18.7	19.7	18.9	18.1	17.3	16.1	16.3	19.4	20.2	19.1	22
Japão	8.2	8.2	7.8	6.2	4.5	4.7	4.5	4.8	4.7	4.2	3.4
Índia	3.2	3.7	3.3	3.3	3.2	3	3.3	2.9	2.8	2.7	3
Outros	2.8	2.1	2.7	2.7	2.7	2.7	3	3	3	3	3
SUBTOTAL	32.9	33.7	32.7	30.3	27.7	26.5	27.1	30.1	30.7	29	31.4
Europa	7.4	7.6	13.2	14.3	11.6	11	11.4	13.2	12.5	10	9.2
Oceânia											
Papua/Nova Guiné	0.7	0.7	12.7	20.3	20.5	17.9	20.5	22.3	23.4	19.7	14
Austrália	19.5	20.9	23.5	17.2	16.2	16.3	15.4	19.2	20.1	18.6	17.3
Outros	3.6	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3	4	4.7	4.5	4
SUBTOTAL	23.8	24.7	39.4	40.7	39.9	37.4	38.9	45.5	48.2	42.8	35.3
SUBTOTAL PAÍSES OC.	1273.4	1236.1	1181.8	1116.7	1005.6	953.9	969.6	972	978.9	961.3	943
União Soviética	346.6	359.8	378.9	398.2	420.7	467.9	443.6	444	400*	400*	400*
Outros Países Socialistas	18.4	18.4	18.4	19.4	20.4	20	20	20	20*	20*	20*
TOTAL GERAL	1638.4	1614.3	1579.1	1534.3	1446.7	1441.8	1433.2	1436	1398.9	1381.3	1363

* Estimativa

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - 78/80

Evolução da Produção Mundial

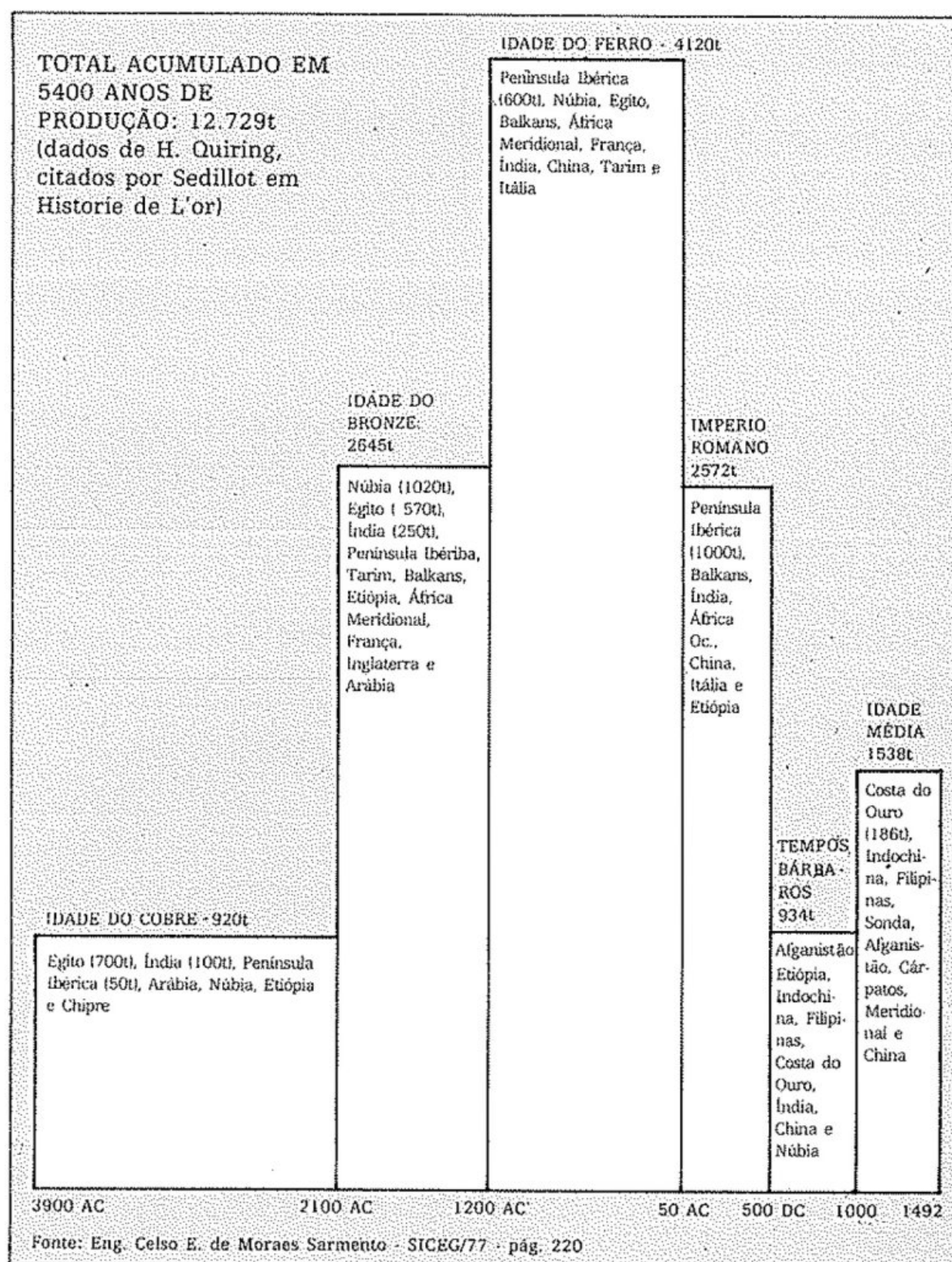
É a seguinte a evolução da produção mundial do ouro, estimada desde a idade do cobre até os dias atuais.

Os dados foram compilados do trabalho de Celso E. de Moraes Sarmiento - SICEG - 1977, o qual por sua vez foi realizado com as estimativas de Heinrich Quiring, citados por René Sedillot em "L'Histoire de L'Or"

Para o período de 1975/1980 foram reproduzidos os dados estatísticos de produção de ouro feitos pela Consolidated Gold Fields Limited.

O gráfico que se segue refere-se à produção estimada até o final do século XV, quando o descobrimento da América alterou sensivelmente o volume produtivo. O segundo gráfico mostra a ascensão da produção mundial a partir de 1492 até 1980.

ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE OURO MUNDIAL ATÉ O DESCOBRIMENTO DA AMÉRICA (3900 AC A 1492 DC)

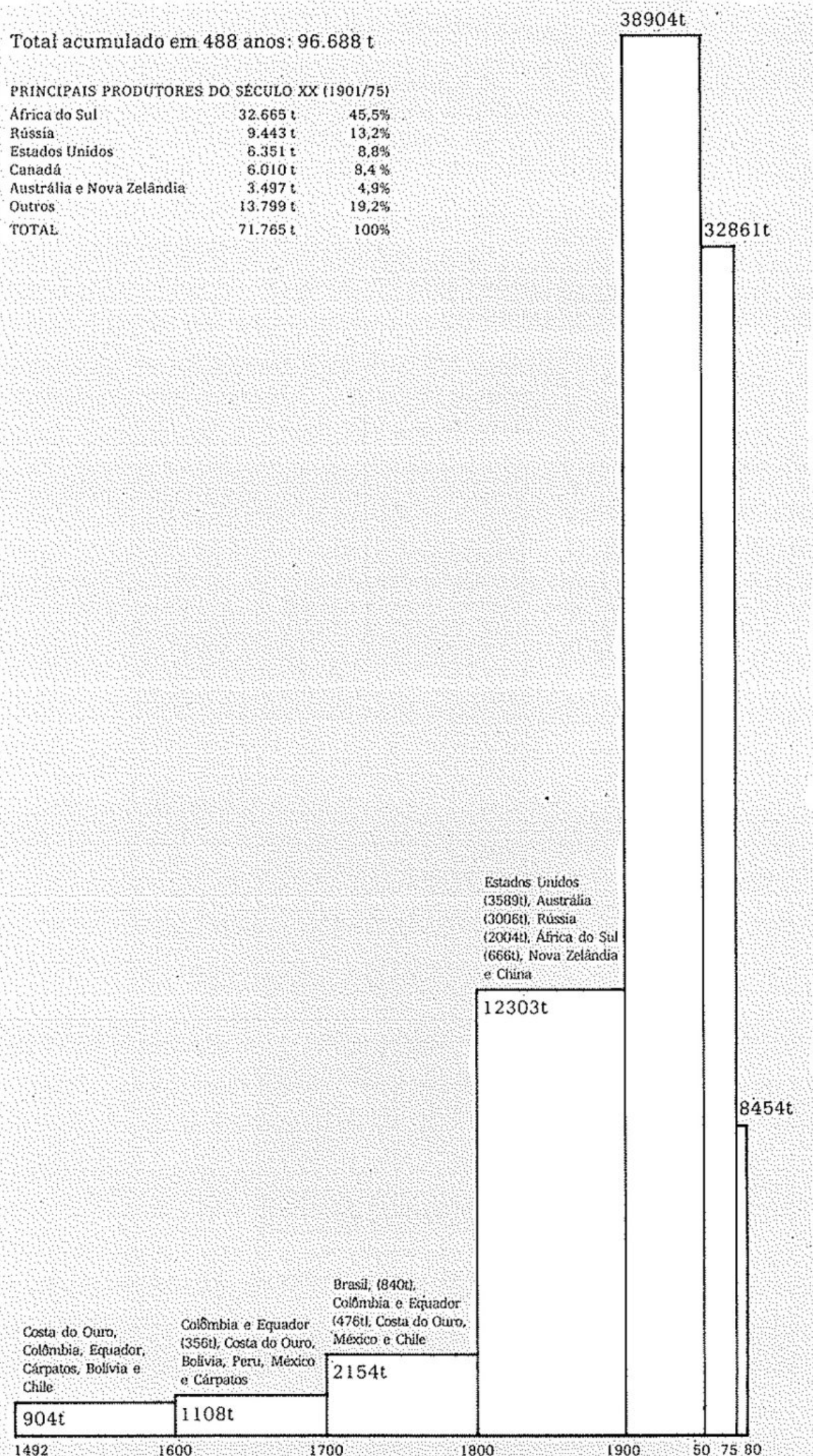


ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE OURO MUNDIAL DE 1492 A 1980

Total acumulado em 488 anos: 96.688 t

PRINCIPAIS PRODUTORES DO SÉCULO XX (1901/75)

África do Sul	32.665 t	45,5%
Rússia	9.443 t	13,2%
Estados Unidos	6.351 t	8,8%
Canadá	6.010 t	8,4 %
Austrália e Nova Zelândia	3.497 t	4,9%
Outros	13.799 t	19,2%
TOTAL	71.765 t	100%



Fontes: Eng. Celso E. de Moraes Sarmiento - SICEG/77 - pág. 221/Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

2. O OURO NO BRASIL

2. O OURO NO BRASIL

2.1. Antecedentes

Descoberto oficialmente o Brasil, pretendeu El-Rei manter sigilo do fato, como forma de assegurar a terra recém-conquistada, enquanto Portugal se dedicava à exploração de seu império oriental.

Empobrecido, em decadência, tendo expulsado os judeus, "classe laboriosa, rica e eficiente", despovoado ainda mais com as perdas de homens no caminho das Índias, sem indústria e com os campos abandonados, Portugal era simplesmente um empório comercial que, ao lado dos lucros das especiarias, desfrutava ainda dos rendimentos de presas, saques e tributos. Com D. João III, a Coroa tinha uma dívida externa duas vezes e meia superior à sua renda (Roberto Simonsen, História Econômica do Brasil, pág. 39/40) conotando difícilíssima situação econômico-financeira.

O sigilo que se pretendeu manter decorria, assim, da necessidade de se balancear suficientemente a situação, tanto mais que, salvo o pau-brasil, nada mais se conhecia de riqueza no novo País.

O segredo da descoberta, porém, não pôde ser mantido por muito tempo e seis meses depois as cortes européias recebiam a informação até então escondida.

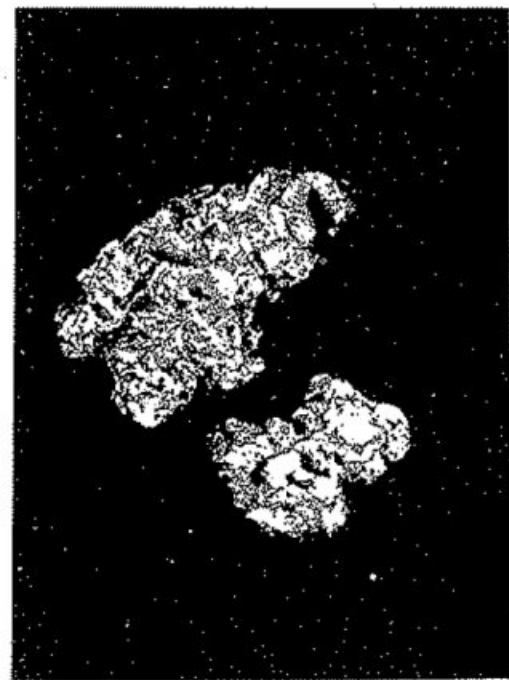
Como quer que seja, a existência da madeira para tinturaria atraiu a cobiça de traficantes, notadamente franceses, eis que a França possuía, à época, a mais florescente indústria têxtil do mundo.

Vaz de Caminha

Pero Vaz de Caminha, na conhecida carta que escreveu a El-Rei Dom Manuel referiu-se às potencialidades minerais da Terra de Santa Cruz. Os indígenas, indo ao encontro do Capitão Pedro Álvares Cabral deram a informação que foi descrita por Caminha da seguinte forma, em linguagem atualizada por Rubem Braga:

"O Capitão, quando eles vieram, estava assentado em uma cadeira, uma alcatifa aos pés por estrado, e bem vestido, com um colar de ouro mui grande ao pescoço.

Acenderam-se tochas; entraram, e não fizeram nenhuma menção de cortesia, nem de falar ao Capitão nem a ninguém. Porém um deles pôs



olho no colar do Capitão, e começou a acenar com a mão para a terra e depois para o colar. Como que nos dizia que havia em terra ouro. E também viu um castiçal de prata, e assim mesmo acenava para a terra e então para o castiçal, como que havia também prata."

Sem embargo dessa informação, a conclusão de Caminha foi prudente: *"Nela, até agora, não pudemos saber que haja ouro, nem prata, nem nenhuma coisa de metal nem de ferro; nem lho vimos"*.

A penetração

Na medida em que se escasseava a madeira no litoral, fez-se mais intensa a penetração para o interior do Brasil.

Como salienta Eschwege, a história da descoberta do ouro no Brasil está em íntima relação com as primeiras entradas dos habitantes do litoral no interior do País (Pluto Brasiliensis, vol. I, pág. 23).

Sem embargo, só cinquenta anos depois da descoberta é que se começou a informar mais intensamente a respeito da existência de ouro no território brasileiro.

Primeiras Notícias

Em 1552, com efeito, o Bispo Sardinha escrevia a D. João III comunicando a descoberta de ouro na Capitania de São Vicente.

Também, em 25 de abril de 1562, Brás Cubas, fundador de Santos, então Provedor da Capitania de São Vicente, escrevera a Dom Sebastião, ratificando remessa de ouro feita um ano antes e dando notícia da existência de minas auríferas trinta léguas na direção de São Paulo.

Carta de Brás Cubas

CARTA DE BRÁS CUBAS, PROVEDOR DA CAPITANIA DE SÃO VICENTE, A DOM SEBASTIÃO, EM QUE DÁ A NOTÍCIA DA DESCOBERTA DE OURO E ESMERALDAS NO INTERIOR DA CAPITANIA, E PROPÕE A FUNDAÇÃO DE UMA CIDADE NO RIO DE JANEIRO.

Santos, 25 de Abril de 1562

Senhor

Por hũa nao que desta capitania de São Vicente partio pera esse rreyno ho anno pasado escrevy a Vosa Alteza como vimdo a esta capitania ho governador Men de Saa lhe parecera voso serviço qu'eu fose por este sertão demtro com hum homem que Vossa Alteza de la mandou a buscar minas d'ouro e prata e como fora a minha custa a jemte que levava comiguo he que amdaria de jornada trezentas legoas e por rrespeito das augoas que se vinhão me torney e as amostras do que trouxe mamdey a Vossa Alteza e ao governador a Bahia pera que por ambalas vias soubese ho que achara daquela viagem.

Por eu vir muito doente do campo he não poder loguo la tornar torney

loguo a mandar ho mineiro Luiz Martinz ao sertão em busca d'ouro he quis Noso Senhor que o achou em seys partes trimta legoas desta vila tão bom como ho da mina e dos mesmos quilates he amostra que trouxe. Mamdo daquy ao governador a Bahia por asy o leixar mandado he o mando chamar que venha dar ordem como se estas minas ão de beneficiar por ele o leixar asy ordenado aquy, camdo se foy que não bolise em inhũa cousa sem ele vir ho que farya loguo em vemdo meu rrecado. He a yso mamdo hum braguantim a Bahia per que lh'escrevo as novas deste ouro pera nyso ver ho que lhe parece mais serviço de Vossa Alteza ho prover ou m'escrever que o faça.

Nas minhas terras achey hũas pedras verdes que parecem esmeraldas muito fremosas não ousey mamda las por este navio a Vossa Alteza por as não aventurar em tão fraqua pasatem. Todavya mando lhe amostra delas he da pedra em que nace e o mesmo mamdo ao governador ha Bahia pera que va por duas vias a Vossa Alteza. E vimdo o governador loguo aquy como creio que vira e damdo bõa embarcação pera ho rreyno mandarey a Vossa Alteza as maiores e de mays preço.

Mamde Vossa Alteza olhar por esta terra he mamde a prover de polvora de bombarda e d'espingarda e pelouros e chumbo e bombardeiros porque tem muita necessidade diso e com brevidade porque he muito a meude combatida dos comtrayros he tenho grande arrecoo que se perqua se Vossa Alteza e não prove loguo e não manda povoar o Rio de Janeiro porque nam aja framceses que favoreção estes contrairos que são muito nosos vizinhos porque os framceses lhe dão muitas armas de foguo e muita polvora com que lhes dão muito hanimo pera cometerem o que quiserem como fazem.

Nosso Senhor acrecente a vida e rreal estado de Vossa Alteza por muitos annos a seu santo serviço amem.

Beyjo as rreays mãos de Vossa Alteza.

desta vila do porto de Samtos oje 25 d'Abril 1562.

Do provedor da capitania de São Vicente

Brás Cubas

O original da carta acima referida encontra-se no Arquivo Nacional da Torre do Tombo, Gavetas II, maço 6, doc. 22. Reproduzimo-la aqui a título de curiosidade, eis que o missivista sugere também a criação de uma cidade no Rio de Janeiro.

Notícia Oficial

A primeira notícia oficial, porém, segundo documento da Câmara de São Paulo, data de 1590, e se refere à descoberta de mina de ouro na Serra de Jaraguá. Também há referência à descoberta de ouro aluvionar em 1578 no Paraná, então pertencente à Província de São Paulo.

Conforme Eschwege, no entanto, os primeiros dados que o governo recebeu sobre extração de ouro em São Paulo são referidos numa lei de 1603, somente publicada em 1652 e mandada executar em 1659. Nessa lei designava-se um encarregado para inspeção dos trabalhos de mineração.

Em São Paulo, os principais locais minerados, além da Serra do Jaraguá, situavam-se na Mantiqueira, Guarulhos, Uvuturuna, Apiaí,



Curitiba, Iguapé, Cananéia e Serra Acima.

O ouro era fundido em Iguapé e, como quer que seja, não parece ter sido muito grande a extração na região paulista, tendo seus habitantes se dedicado mais à faiscagem que à exploração mineral.

2.2. Produção

Pouco se conhece da produção das possíveis minas então existentes. "Por algumas indicações verifica-se que, de início, foram profícuos os rendimentos, pois os quintos de 1681 enviados de Paranaguá atingiram quase vinte e dois quilos (6.038 oitavas), o que permite avaliar uma produção correspondente a 110 quilos" (Pero Taques de Almeida, História da Capitania de São Vicente, pág. 141, e Virgílio Noya Pinto, O Ouro Brasileiro e o Comércio Anglo-Português, pág. 49).

Não obstante, Calógeras salienta que, após 1681, decrescera a produção dessas minas (As Minas do Brasil e sua Legislação, pág. 41), fato de certa forma assinalado por Antonil (Cultura e Opulência do Brasil, pág. 70).

Enfim, segundo Virgílio Noya Pinto, já citado, as minas de São Vicente (São Paulo e Paraná) devem ter produzido, a partir de 1680 até o fim do século XVII, uma média entre cinquenta e oitenta quilos anuais, decaindo no século XVIII para uma média de vinte e trinta quilos.

Goiás

Foi a intensa procura de ouro em Goiás e Mato Grosso que levou os limites do Brasil ao Rio Paraguai.

Com Anhangüera (Bartolomeu Bueno), procurou-se ouro na região, mas apenas foram observadas índias que se enfeitavam com folheados de ouro em estado nativo. Seu filho, com o mesmo nome, retornou em 1725 a São Paulo, após uma segunda penetração, portando quilos de ouro. Anteriormente, em 1719, um certo Manuel Correia teria trazido para Sorocaba dez oitavas (cerca de cinquenta gramas).

A partir dessa época deu-se o "rush" de penetração na região com o aparecimento de minas em Barra, Chapada do Ouro Fino, Ferreiro, Anta, Santa Cruz, Guarinos, Meia-Ponte, Natividade, Traíras, Pilar, Carmo e outros.

Os descobrimentos das minas goianas se concentraram no período de 1727 a 1741, mas apenas após 1730 é que se têm dados mais precisos da produção. Segundo o mesmo Virgílio Noya Pinto, já citado, a produção goiana no século XVIII teria sido a mostrada no quadro ao lado.

Consoante se vê, o auge da produção foi atingido no meio do século XVIII, decaindo após, até o final do século, acompanhando a tendência que, de resto, ocorreu em todo o Brasil.

Mato Grosso

O ouro de Cuiabá foi descoberto a partir de 1718, por bandeirantes paulistas, a maioria deles deslocados da região de Minas Gerais após a Guerra dos Emboabas.

A Pascoal Moreira Cabral, em 1719, foram assegurados direitos de descobridor, eis que encontrara cascalho aurífero no Rio Coxipó-Mirim.

PERÍODO	PRODUÇÃO*	QUILOS (Total)
1730-1734	1.000	5.000
1735-1739	2.000	10.000
1740-1744	3.000	15.000
1745-1749	4.000	20.000
1750-1754	5.880	29.400
1755-1759	3.500	17.500
1760-1764	2.500	12.500
1765-1769	2.500	12.500
1770-1774	2.000	10.000
1775-1779	2.000	10.000
1780-1784	1.000	5.000
1785-1789	1.000	5.000
1790-1794	750	3.750
1795-1799	750	3.750
-TOTAL	-	159.400

* Média anual de produção (em kg).
Fonte: Virgílio Noya Pinto - O Ouro Brasileiro e o Comércio Anglo-Português, pág. 114.

PERÍODO	PRODUÇÃO*	QUILOS (Total)
1721-1725	600	3.000
1726-1729	1.000	5.000
1730-1734	500	2.500
1735-1739	1.500	7.500
1740-1744	1.100	5.500
1745-1749	1.100	5.500
1750-1754	1.100	5.500
1755-1759	1.100	5.500
1760-1764	600	3.000
1765-1769	600	3.000
1770-1774	600	3.000
1780-1784	400	2.000
1785-1789	400	2.000
1790-1794	400	2.000
1795-1799	400	2.000
TOTAL	—	60.000

* Média anual de produção (em kg).
 Fonte: V. Noya Pinto - O Ouro Brasileiro e o Comércio Anglo-Português, pág. 114

Posteriormente, descobriram-se as minas de Forquilha (1720), Sutil (1722), no local onde se situa Cuiabá, Santana (1734), Brumado (1734), Rio Arinos (1739) e Corimbiara (1745).

A exploração aurífera no Mato Grosso apresentou maiores dificuldades do que nas demais regiões brasileiras, em decorrência da distância, da falta de braços e da insalubridade da região.

Por outro lado, a exploração das diversas minas não se deu a um mesmo tempo, mas sucessivamente. Ao declínio de algumas, nem sempre correspondeu o aumento da produção de outras. Disso decorreu rápida decadência da extração a partir de 1760.

A produção das minas mato-grossenses no século XVIII é estimada no quadro ao lado.

Além de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso, a ocorrência de ouro no Brasil, nos demais Estados, foi de pequena importância. Sem embargo, é interessante anotar a sua existência em outras regiões brasileiras, mais a título de curiosidade do que pela sua expressão na produção historicamente verificada.

Pará - Maranhão

Os jesuítas, já no século XVII, eram conhecedores da existência de ouro na região dos Rio Gurupi e Maracassumé, mas somente em meados do século seguinte foi que o governo manifestou interesse pela descoberta, enviando alguns emissários.

Ceará

O ouro foi encontrado em aluviões e em veios de quartzo, principalmente na região do Sobral, em Icó, Corumatã e na Serra dos Cocos. Em 1754, o Governo Português instalou logo uma casa de fundição pois a mais próxima era a de Jacobina, na Bahia. Houve grande afluxo de faiscadores, e ainda foi organizada uma empresa - Companhia São José dos Cariris -, que teve efêmera duração. A grande dificuldade enfrentada foi a escassez de água para lavagem do minério.

Paraíba

Desde os tempos coloniais são conhecidas ocorrências de ouro dos Rios das Bruscas, afluente à direita do Rio Piancó.

Em 1865, uma companhia inglesa tentou sua exploração.

Bahia

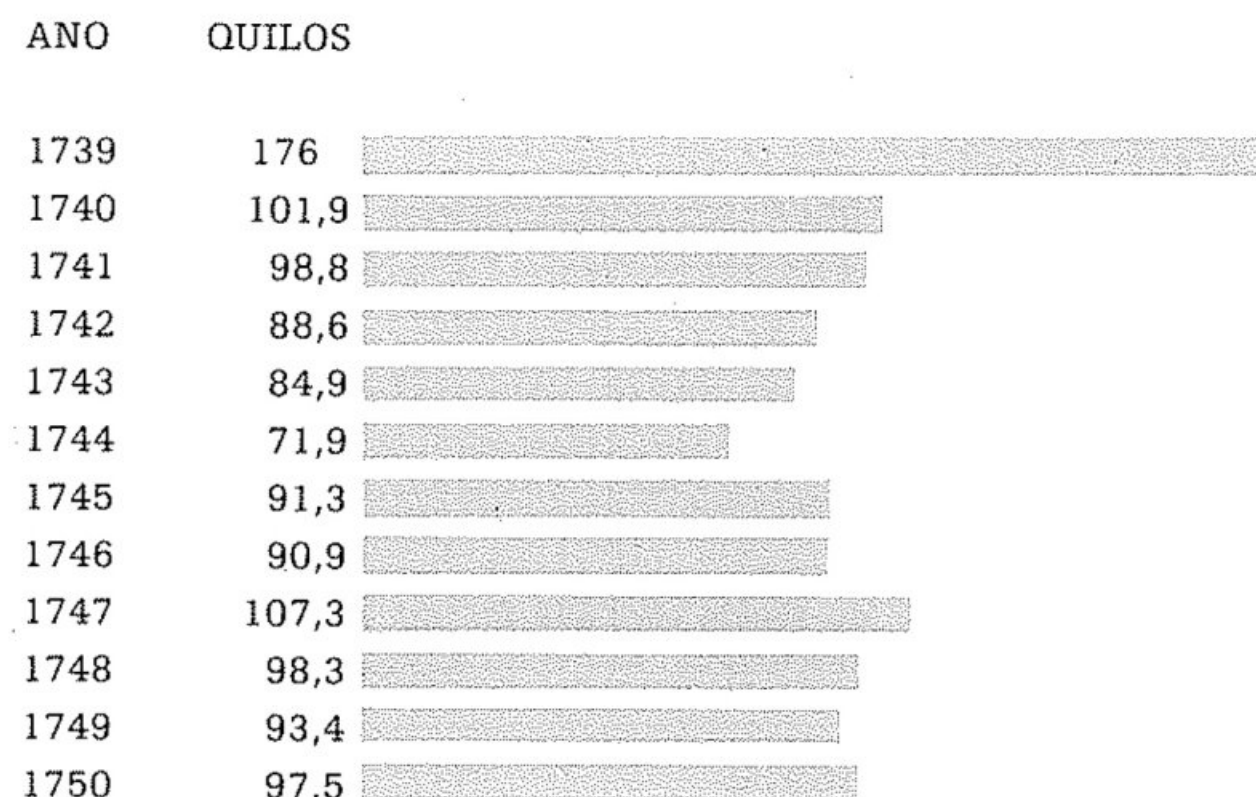
Datam do início do século XVIII (1703) as primeiras notícias de ocorrência de ouro baiano, cuja exploração foi então julgada inoportuna pela Metrópole para não prejudicar a produção de fumo e açúcar, este já em decadência. Outra razão seria a proximidade da costa e a conseqüente possibilidade de se aumentar a cobiça de outros países pelas terras brasileiras.

Em 1718, com Sebastião Pinheiro Raposo, extraíram-se nove arrobas de ouro no Rio das Contas. Em 1726 instalaram-se a Casa de Fundição



em Jacobina e outra em Rio das Contas. Também pertenceram à Bahia as minas de Araçuaí e do Fanado, descobertas em 1727 e transferidas para o território de Minas Gerais, trinta anos depois. Essas últimas tiveram maior significação, mas sua transferência para outro território fez com que se reduzisse tão intensamente a produção baiana que ela perde qualquer significação a partir de 1750.

A produção baiana é estimada no quadro/gráfico abaixo, com base no imposto de captação:



Fonte: Inácio Acroly de Cerqueira e Silva - Memórias Históricas e Políticas da Bahia, vol. VI, pág. 100

Rio de Janeiro

Apenas se anotaram ocorrências de aluvião, rapidamente esgotadas, em 1810, nas regiões de Cantagalo e Santa Rita, esta, a trinta quilômetros ao norte daquela.

Rio Grande do Sul

Segundo Eschwege, teriam sido extraídos no século XVIII cento e oito quilos (30.000 oitavas). Extração dispendiosa, em virtude da falta de água para lavagem do minério.

3.
O OURO
EM MINAS GERAIS

3.

O OURO EM MINAS GERAIS

3.1.

A Região

A região de Minas Gerais emergiu no século XVIII como um confuso território.

Toda a margem esquerda do São Francisco, desde as suas nascentes, pertencia à Capitania de Pernambuco. Tinha importância ponderável pela existência de currais de gado e pelas possibilidades, mais tarde confirmadas, de ouro na região de Paracatu.

Toda a margem direita do mesmo rio, desde morro do Chapéu, na Bahia, até 180 léguas para o sul, incluindo, portanto, a região de Belo Horizonte, Caeté, Sabará e passando em Pium-í, Itapecerica (Rio Pará), pertencia à Bahia. Também era significativa a existência de currais de gado, vindos da Bahia pelo São Francisco⁽¹⁾.

O restante do território compunha os "Campos Gerais dos Cataguases", pertencendo à Capitania de São Paulo.

A Penetração

Pelo norte e pelo sul da atual região mineira, baianos, pernambucanos e paulistas, no século XVI e principalmente no século XVII, exploraram o território.

São conhecidas as penetrações de Espinosa, Rodrigues Caldas, Martim Carvalho, Sebastião Fernandes Tourinho, Sebastião Álvares, João Coelho de Souza, Gabriel Soares de Souza, Diogo Martins Cão, Dias Adorno, André de Leão, Nicolau Barreto, Félix Jácques, Marcos de Azevedo, seus filhos Domingos e Antônio Francisco de Caldas, Gaspar Dias, João Correa de Sá, Álvaro Rodrigues do Prado, Bartolomeu Bueno, Luiz Castanho, Soares Paes, Bicudo, Domingos Barbosa Calheiros, Luiz e Antônio Pedro de Barro, e de outros.

Pode-se presumir que Martim Carvalho tenha sido o primeiro descobridor de ouro, por volta de 1550 a 1551. O ouro achado perdeu-se, conforme afirmou Tomé de Souza em carta a D. João III, datada da Bahia de 18 de julho de 1551 (Descobrimento e Desbravamento do Território - Revista do Arquivo Público Mineiro, Ano 3 - julho a dezembro de 1902).

Fernão Dias

Em 1664, o pernambucano Agostinho Barbalho Bezerra foi

⁽¹⁾ Aliás, o Rio São Francisco chamava-se Rio dos Currais.



encarregado por D. Afonso VI de organizar definitiva expedição para descobrir esmeraldas, das quais se devia ter alguma notícia após a bandeira de Marcos de Azevedo. Este trouxera pedras coradas em sua penetração pelo Rio Doce. De acordo com a ordem real, Barbalho deveria subir por esse mesmo rio. Com sua morte, a expedição não se empreendeu.

Um velho preador de índios, homem de 63 anos, Fernão Dias Paes, resolveu substituí-lo. Organizou a bandeira de maior envergadura até então conhecida, eis que paralelamente pretendia proceder à ocupação permanente do território percorrido. Essa ocupação se faria com a criação de pousos e arraiais, suficientes para assegurar o abastecimento de gêneros ao longo do caminho.

Quase dez anos depois do pedido de El-Rei a Barbalho, saiu a expedição, agora a partir do Sul e não mais pelo Rio Doce.

Fernão Dias alcançou Guaratinguetá, cruzou o Embaú (Cruzeiro) e atravessou a Mantiqueira. Sucessivamente estabeleceu os pousos de Passa-Quatro e Baependi, seguiu pelo Rio Verde e fez ponto em Ibituruna, no município do atual São João Del Rei. Passada a estação chuvosa, verteu para o norte, alcançou Paraopeba e plantou o arraial de Santana (hoje, Bonfim). Mais adiante fundou o Sumidouro (hoje, Fidalgo).

A Descoberta do Ouro

A partir daí, retrocederam a São Paulo, à busca de apoio logístico e reforços, seus companheiros Matias Cardoso, Antônio do Prado e Antônio Gonçalves. No ínterim, Borba Gato, genro e comandado de Fernão Dias, explorou os aluviões do Rio das Velhas e descobriu minério argentífero na região de Sete Lagoas. Três anos e meio depois é que chegaram os reforços, prosseguindo Fernão Dias para o norte.

A circunstância da permanência da bandeira de Fernão Dias nas proximidades da região aurífera de Minas Gerais é que a torna importante para a história do ouro em nosso Estado. Mais ainda: a criação de arraiais e pousos ao longo do caminho permitiu que as caravanas posteriores tivessem mais fácil acesso a essa região e, em consequência, correspondeu a uma verdadeira implantação da infraestrutura necessária para a penetração.

Fernão Dias subiu então para o Norte, enquanto Borba Gato permaneceu na região, na exploração em Sabará.

Por outro lado, penetrando pela região oeste, Lourenço Castanho Taques expulsou os índios do Sul de Minas, e depois subiu para o Norte, fundando Paracatu (1693).

Tripuí

Dois anos depois, apareceu o ouro do Tripuí, área de Ouro Preto. Logo depois, ainda em Ouro Preto, em Antônio Dias, no Padre Faria, se manifestaram depósitos. Também Borba Gato descobriu as manifestações do Rio das Velhas. Importantes centros de mineração se criaram em Mariana, Caeté (ali Arzão localizou ouro em 1694), Pitangui, São João Del Rei, Gualaxo e Catas Altas. Logo depois, Itabira, Santa

Bárbara, Serro e Diamantina; estes últimos sob a influência do garimpo de diamantes.

O Povoamento

O povoamento de Minas Gerais se iniciou a partir daí, sendo impossível separar a história de Minas da história do ouro no Brasil.

Em 1697, quatro mil pessoas já habitavam a região de Caeté. Em 1705, seis ou sete mil em Ouro Preto.

Tal afluência teve conseqüências dolorosas: não havia infraestrutura alimentícia suficiente. Os historiadores relatam os aspectos angustiantes da fome no fim do século naquela área.

Em 20 de maio de 1698, confirmando os fatos, Artur de Sá participou à Corte a debandada geral dos trabalhos de exploração em vista da fome existente.

No entanto, o raiar do século XVIII veio encontrar a região de Minas Gerais em plena efervescência populacional.

Minas passou a ser o centro econômico da metrópole portuguesa, não obstante o confuso território.

3.2. A Expansão: Séc. XVIII

Aceso o estopim da corrida do ouro, o afluxo de portugueses, paulistas e baianos seguiu-se por vinte anos. A falta de maior autoridade, numa região em que praticamente todos os moradores eram aventureiros adventícios, desencadeou rápida abertura para as desordens.

Em 1700, entraram na região os primeiros provedores para receber o quinto do ouro (20% do ouro produzido ou extraído). Em 1701 veio a proibição da exportação de ouro sem a prova, mediante guia, de haver sido pago esse imposto. Criaram-se, então, os registros nas saídas do Rio de Janeiro, São Paulo, Bahia e Pernambuco. Paralelamente prolongou-se o regimento de minas (Lei de 18/04/1702), assegurando os direitos dos descobridores e os da Coroa.

Em meio às desordens então existentes, a coroa portuguesa reservou-se o direito de ficar simplesmente na expectativa, a vigiar as saídas e a barrar os caminhos, deixando de certa forma o trabalho livre nas minas.

O Caminho do Rio de Janeiro

Para encurtar as distâncias das minas ao Rio de Janeiro, abriram-se caminhos diretos que desviaram de São Paulo parte do comércio existente.

A viagem da zona de mineração ao Rio de Janeiro foi encurtada de três meses para uma média de 10 a 12 dias.

Efeitos

A circunstância da abertura do novo caminho ao Rio de Janeiro teve



efeito histórico maior que a simples facilitação dos transportes - acabou por fazer do Rio de Janeiro a Capital.

Teve outros efeitos: o sucesso das explorações chegou às cortes européias, obrigando Portugal a preocupar-se com a defesa das riquezas de toda a Colônia. A cobiça atingiu até mesmo ao Rei Sol: Duclerc e Duguay-Trouin atacaram o Rio de Janeiro em 1710-1711, à busca de pilhagem.

Extensão do Povoamento

A luta armada desencadeada em 1709 e denominada Guerra dos Emboabas teve, entre outras conseqüências, a de dispersar a concentração populacional da região de Ouro Preto.

Isso possibilitou não somente a extensão do povoamento do território mineiro, como também permitiu novas descobertas. Durante todo o decorrer do século, a atividade mineradora foi o principal fator de emprego e de renda. A população, segundo estimativas divulgadas, teria sido a seguinte:

ANO	POPULAÇÃO TOTAL ESTIMADA
-----	--------------------------

1700	30.000 ⁽¹⁾
------	-----------------------

1742	196.860 ⁽²⁾
------	------------------------

1750	240.000 ⁽³⁾
------	------------------------

1776	319.769 ⁽⁴⁾
------	------------------------

1808	433.000 ⁽⁵⁾
------	------------------------

Fonte: ⁽¹⁾ Eulália Maria Lahmeyer Lobo - Economia Brasileira - pág. 130

⁽²⁾ Eschwege, 1º vol., pág. 205

⁽³⁾ Eschwege, 1º vol., pág. 198

⁽⁴⁾ Eschwege, 2º vol., pág. 288

⁽⁵⁾ Joaquim Norberto

População Ativa

Trabalhavam nas minas, no início do apogeu da mineração, em 1738, segundo Simonsen (História Econômica do Brasil, pág. 297), 101.477 escravos e 1.273 forros.

O número decairia um pouco em 1743 para 97.416 escravos e 891 forros. Ora, ao tempo do florescimento do ouro, segundo Eschwege (Pluto, pág. 198) em 1750, trabalhavam nas minas cerca de 80.000 pessoas, constituindo a terça parte da população. Para todas as demais atividades se dedicavam os outros dois terços, sendo certo, evidentemente, que nestes há que considerar a população sem atividade econômica (menores, velhos, doentes etc.). Assim, relativamente à população ativa, o pessoal ocupado no setor da exploração aurífera foi expressivo. Com o crescimento populacional, a área de mineração estendeu-se não só na Região Central (Santa Bárbara, Barão de Cocais) mas também na direção Sudeste (Campanha, Itapecerica, Pium-í, Pitangui) e resto do Sul de Minas.

Capitação

Em 1735, estabeleceu-se o tributo do ouro com base na capitação, depois

de marchas e contramarchas sobre o melhor processo do seu reconhecimento.

A produção do ouro no período foi crescente até 1760, passando a decair até o fim do século.

Razões da Decadência

Atribuiu-se a decadência ao desestímulo à exploração criado pelo sistema tributário, mais voltado para a arrecadação que para o crescimento da produção em si, como também ao próprio esgotamento das reservas e ao processo técnico deficiente, ensejador de elevados desperdícios. Também o desenvolvimento da mineração diamantífera nas regiões do norte deve ter contribuído para o fluxo de mineradores e de capitais a esse tipo de mineração, em detrimento do ouro.

Observa Eschwege, que teria sido a falta de melhor organização técnica na produção a causa principal da decadência, seja porque os mineradores sem capitais se orientaram preferentemente para a exploração de aluvião, seja porque os processos admitidos, com baixa tecnologia mesmo para a época, ensejaram o rápido esgotamento de minério (Pluto Brasiliensis, pág. 115 e segs., 1º volume).

A razão da decadência parece estar com Sílvio Fróes de Ábreu (Recursos Minerais do Brasil, pág. 78 e segs.) ao assinalar que "o grande desenvolvimento da mineração do fim do século XVII ao fim do século XVIII, foi devido ao estado em que se achava o ouro nas jazidas. Não havia necessidade de processos especiais para obtê-lo, era só apanhá-lo nos cascalhos das baixadas ou nas areias dos ribeirões. Havia ouro livre, em pó ou em pepitas, acumulado em grandes quantidades já criado pela natureza e separado da ganga. Com a mais simples aparelhagem fez-se a mineração naquele século. Era uma verdadeira catagem, que só necessitava o braço humano sem jeito especial ou inteligência amestrada. Esse acúmulo de metal, feito pelas condições naturais durante tempos incontáveis, esgotou-se em menos de dois séculos de exploração intensiva. Quando foi necessário construir galerias, atacar a rocha matriz ou lavar terras de baixo teor, declinou logo a mineração no Brasil".

Produção

Mesmo assim, conforme Calógeras (Formação Histórica do Brasil, pág. 224), a produção de ouro em Minas, por arrobas, no século XVIII, foi a seguinte:

PERÍODO	ARROBAS	QUILOS	
1700-1725	7.500	112.500	
1726-1734	6.500	97.500	
1735-1751	12.000	180.000	
1752-1787	18.000	270.000	
1788-1801	4.000	60.000	
TOTAL	48.000	720.000	

Por sua vez, a estimativa da produção do ouro em Minas, no século XVIII, por quinquênios, apresentada por V. Noya Pinto, é a seguinte:

PERÍODO	QUILOS	PRODUÇÃO/MÉDIA ANUAL (kg)
1700-1705	7.350	1.470
1706-1710	22.050	4.410
1711-1715	32.500	6.500
1716-1720	32.500	6.500
1721-1725	35.000	7.000
1726-1729	37.500	7.500
1730-1734	37.500	7.500
1735-1739	53.185	10.637
1740-1744	50.235	10.047
1745-1749	48.560	9.712
1750-1754	43.900	8.780
1755-1759	43.080	8.016
1760-1764	36.995	7.399
1765-1769	33.295	6.659
1770-1774	30.895	6.179
1775-1779	27.590	5.518
1780-1784	24.420	4.884
1785-1789	17.555	3.511
1790-1794	16.800	3.360
1795-1799	16.245	3.249
Total	644.155	—

Fonte: Noya Pinto - O Ouro Brasileiro e o Comércio Anglo-Português, pág. 114.

3.3. Século XIX

A decadência da produção aurífera levou a Coroa Portuguesa, no início do século XIX, a modificar o sistema de exploração. Não mais aluviões nem ouro nos cascalhos das baixadas. Tratava-se agora de buscá-lo em minas.

Em consequência, tratou-se de modificar o processo de mineração. Mais custoso, porque extraído em minas, o processo exigia mais capitais.

Não havia experiência de trabalho em mineração subterrânea, suficiente para lastrear produção mais significativa.

Em decorrência de tais razões, não se encontrou outra solução senão a de importar tecnologia especializada e de se incentivar a formação de companhias mineradoras.

Os Ingleses

A tecnologia então aceita proveio da Inglaterra. Também desse país vieram os capitais, seja pela existência de excedentes de poupança colonizadora, seja pela predominância política de Londres sobre Lisboa, predominância que se transferiu para o Brasil e que se manifestou na existência de tarifas preferenciais, nos empréstimos externos, no auxílio militar (Cochrane) e até mesmo no privilégio judicial (ingleses não poderiam ser julgados no Brasil por atos ilícitos aqui cometidos).

Não é de admirar, portanto, que aos capitais ingleses ficasse

reservada a exploração das minas de ouro no Brasil a partir da Independência.

O fato atendia, por outro lado, às necessidades inglesas. Desde 1816 a unidade monetária de Londres passara a ser a libra esterlina - ouro, que correspondia a um peso de ouro de 7,98805 gramas, com o título de 11/12 ou 915,66/1.000.

Também, a maioria dos países europeus adotou, ao longo do século, e a exemplo de Londres, o padrão-ouro. A Inglaterra, por outro lado, para manter o padrão-ouro necessitava de um fornecedor permanente e o único país de jazidas conhecidas era o Brasil. Foi natural, portanto, o interesse inglês na exploração das minas brasileiras, tanto mais fácil de ser concretizado quando se pondera na existência da ascendência político-econômica daquele país em relação ao nosso.

Eschwege

Sem embargo, pouco antes da Independência, em 1817, o Barão de Eschwege obteve licença e, em 1819, organizou uma pequena companhia, denominada Sociedade Mineralógica.

Iniciou com ela a exploração da Mina da Passagem em Mariana. Montou um engenho de sete pilões e construiu lavadores e moinhos, trabalhando em filão de quartzo e piritas arseniacais. A experiência durou pouco e o fundador teve que abandonar o Brasil por motivos políticos, não obstante o êxito do empreendimento.

O fato é notável pela sua significação: a iniciativa de Eschwege fora a primeira no Brasil em termos empresariais.

As Companhias

No entanto, foi depois da Independência que se organizaram as companhias de mineração de ouro e que trabalharam em nosso País, e principalmente em Minas Gerais, durante o século XIX. A maioria era estrangeira e inglesa.⁽¹⁾

Por ordem cronológica, são as seguintes as principais empresas constituídas no século:

Imperial Brazilian Mining Association - fundada em 1824, foi a primeira companhia estrangeira a explorar o ouro no Brasil, desde que a de Eschwege, então aqui radicado, não era propriamente uma companhia de capitais estrangeiros. A Imperial trabalhou as minas de Gongo-Socco, entre Caeté e Cocais, Cata Preta, perto de Inficionado, Antônio Pereira, perto de Ouro Preto e Socorro, perto de Gongo-Socco.

Gongo-Socco foi trabalhada de 1816 a 1856, produzindo 12.877 quilos de ouro, atingiu cento e vinte metros de profundidade. Cata Preta, com quartzo aurífero, produziu apenas 10.500 gramas de ouro, de 1844 a 1896.

St. John D'el Rey Mining Limited - foi fundada em 1830 e seu objetivo era explorar as minas ao norte de São João Del Rei. Em 1834, abandonou a região e transferiu-se para Morro Velho (hoje Nova Lima). O minério então explorado apresentou um teor médio de 23,5 gramas/tonelada, mas a produção média por tonelada girou em torno de

⁽¹⁾ Boa parte das companhias constituídas foi organizada com o objetivo de lançamentos de ações na Bolsa de Londres e conseqüente especulação, mais do que a exploração de ouro propriamente dita.

15 gramas.

Além de Morro Velho, a Companhia explorou as minas de Gaia, Gabiroba e Cuiabá, esta última situada entre Sabará e Caeté, no atual distrito de Mestre Caetano.

Brazilian Company - foi organizada em 1832 com o objetivo de explorar a mina de Cata Branca, perto do Pico de Itabira do Campo, hoje Itabirito. Em 1844 desabou, com a morte de trinta mineiros. A mesma empresa tentou explorar jacutinga aurífera no Morro das Almas, perto de Água Quente, e outra na Serra do Caraça.

National Brazilian Mining Association - fundada em 1833, explorou as minas de Cocaís. A mina chegou a ter noventa metros de profundidade.

Durante cerca de 25 anos não se formaram novas companhias estrangeiras para exploração do ouro, em parte devido às descobertas dos campos auríferos da Califórnia e da Austrália, em 1850.

A partir de 1861 começou uma nova fase, com a fundação de novos empreendimentos e, entre eles, os seguintes:

East Del Rey Mining Company Limited (1861) - criada com a finalidade de explorar jazidas auríferas do Capão e Papa-Farinha, perto de Cuiabá (Mestre Caetano).

Dom Pedro North Del Rey Gold Mining Company Limited (1862) - foi fundada para explorar a jazida de quartzo piritoso aurífero do Morro de Santa Ana, perto de Mariana.

Santa Bárbara Gold Mining Company Limited (1862) - foi constituída para explorar veieiros de quartzo aurífero-piritoso no Pary, perto de São Francisco, 12 km a leste de Santa Bárbara.

Anglo Brazilian Gold Mining Company Limited (1863) - organizada para retomar a exploração da Mina da Passagem, perto de Ouro Preto.

Roça Grande Brazilian Gold Mining Company Limited (1864) - tinha por objetivo a exploração da jazida de quartzo aurífero de Roça Grande, perto de Caeté.

Brazilian Consols Gold Mining Company Limited (1873) - fundada para explorar a jazida de Taquara Queimada, entre Mariana e Antônio Pereira, no flanco da Serra de Ouro Preto.

Associação Brasileira de Mineração (1874) - fundada para explorar a canga e itabiritos auríferos de Itabira de Mato Dentro.

Pitanguy Gold Mining Company Limited (1876) - foi fundada para retomar a exploração da Mina do Pitangui.

Empresa de Mineração do Município de Tiradentes (1878) - foi fundada para explorar as jazidas de Lagoa Dourada e Prados.

Brazilian Gold Mines Limited (1880) - fundada para explorar a Mina do Descoberto, no pé da Serra da Piedade, município de Caeté.

Ouro Preto Gold Mining of Brazil Limited (1884) - foi organizada para retomar os trabalhos da Mina da Passagem, que havia sido comprada da Anglo Brazilian Gold Mining Company, liquidada em 1875.

Société Des Mines D'or de Faria (1887) - fundada em Paris para explorar as Minas do Faria, situada a 4 km da estação de Honório Bicalho da Rede Ferroviária Federal.

A principal conclusão a respeito desse rumo histórico é a de que, de 1822 a 1889, foram substancialmente exploradas, em maior ou menor escala, todas as jazidas de ouro valiosas do território mineiro:

3.4. A Época Republicana

Gongo-Socco, Cata Preta, Serra do Socorro, Antônio Pereira, Morro Velho, Faria, Guabiroba, Cuiabá, Cata-Branca, Morro das Almas, Cocaís, Domingos, Terra-Velha, Brucutu, Capão, Papa-Farinha, Morro de São Vicente, Morro de Santa Ana, Maquiné, Pari, Passagem, Pitangui, Roça Grande, Taquara, Queimada, Itabira, Candonga, Lagoa Dourada, Prados, Raposos, Descoberto, Espírito Santo, Borges e Faria, descritos adiante.

Não obstante a mais apurada tecnologia e o vulto de capitais, a exploração aurífera no século XIX não ensejou a lucratividade esperada, salvo talvez as iniciativas das minerações da Passagem e de Nova Lima.

Os elevados custos de operação provocaram fracasso dos empreendimentos, justificando a conhecida afirmação de Afonso Pena de que o Estado de Minas era "um cemitério de companhias inglesas".

No fim do século XIX estava em decadência a mineração aurífera, inobstante a existência das numerosas empresas já assinaladas e a melhor tecnologia empregada, relativamente ao século anterior.

São várias as causas que se atribuem à falta de êxito e à decadência, entre elas:

- A libertação da escravatura, que implicou a substituição do braço escravo pelo braço assalariado, gerando em consequência custos monetários até então menos expressivos.
- A utilização de processos metalúrgicos inadequados à natureza do minério, acarretando perda do material.

Desde a segunda metade do século XIX, outra razão concorrente para o fracasso, além destas duas causas, o vulto da descoberta do ouro na Califórnia (1848), e depois em outros países. Por igual, não foi grande a capacidade empresarial revelada pelas sociedades exploradoras (fato já notado por Eschwege, *Pluto Brasiliensis*, segundo volume, pág. 82). Enfim o obsolescência tecnológica, os baixos teores do minério e problemas ligados ao esgotamento de água foram outras tantas causas para o fracasso dos empreendimentos.

Também, o processo geralmente utilizado (mecânico e de amalgamação) permitia lucros nas áreas superficiais. Quando, porém, a exploração atingia áreas mais profundas, o ouro tornava-se refratário à amalgamação devido a que o metal se achava disseminado em pó muito finos. Também em virtude da finura do pó, o metal, não podendo vencer a tensão superficial da água de lavagem, flutuava ao invés de descer para o fundo e, em consequência, se perdia.

Na Mineração de Nova Lima (Morro Velho), em alguns anos, as perdas chegaram a cinquenta por cento e somente foram diminuídas a partir de 1886, com as instalações feitas por Chalmers.

Novas Companhias

Proclamada a República, várias empresas foram organizadas no período. Consoante Eusébio Paulo de Oliveira (*A Política do Ouro*, pág. 18 e segs.) assinalam-se:



Companhias de Mineração do Furquim (1890) - organizada para explorar os aluviões auríferos do Ribeirão do Carmo, ao pé da queda do Furquim.

Companhia Mineralúrgica Brasileira (1891) - fundada para explorar três jazidas de ouro situadas perto de Ouro Preto: Falcão e Venda do Campo, de quartzo aurífero e aluviões do Rio Gualaxo.

Empresa de Mineração de Caeté (1892) - foi uma organização criada para explorar as Minas de Carrapato, Carvalho e Arraial Velho, todas ao sul de Caeté.

Companhia Aurífera de Minas Gerais (1892) - iniciou-se com a compra e preparo do campo da jazida de Florisbela, situada em Honório Bicalho.

Companhia Brasileira de Salitres, Terra e Colonização (1893) - fundada para explorar as Minas do Vasado, a 3 km de Sumidouro de Mariana, no flanco sul da Serra do Itacolomi.

Mina da Barra - pertencente à família Afonso Pena, perto de Santa Bárbara.

Morro Grande Sindicato - para explorar a Mina de Córrego São Miguel, perto de São João do Morro Grande (Barão de Cocais).

Boa Esperança - ao sul de Caeté no lado oposto a Gongo-Socco.

Carrancas e Santa Cruz (1892) - possuía moinho com seis pilões brasileiros, mesas de lavagem e amalgamação manual.

Todas fracassaram, vista a baixa produtividade e os elevados custos relativos, além de outras causas já assinaladas.

Sobreviveram na época republicana, vindas do Império, a Societé des Mines d'Or Faria, a Mina da Passagem (The Ouro Preto Gold Mines of Brazil Limited); Morro Velho (St. John d'El Rey Gold Mining Co.) e São Bento Gold Estates Ltd. (Santa Bárbara).

A produção do ouro de Minas Gerais, no século XIX, pode ser visualizada no seguinte quadro/gráfico:

PERÍODO	QUILOS	ESTIMATIVA DE:
1801/20	52.500	Calógeras
1820/60	63.783	Henwood
1860/84	50.000	Calógeras
1885/95	22.000	Calógeras
1896/1900	16.175*	Antônio Olyntho dos Santos Pires
TOTAL	204.458	

Fonte: Calógeras, pág. 473 - "As Minas do Brasil e sua Legislação"

* Além dessa produção deve-se acrescentar, segundo Calógeras, para o período de 1896 a 1900 a produção de faiscadores na ordem de 20.000 kg.

4.

**O OURO NO BRASIL
NO SÉCULO XX**

4.

O OURO NO BRASIL NO SÉCULO XX

4.1.
Produção

Neste século, modificou-se inicialmente o sistema jurídico para exploração mineral, que passou a depender do proprietário do solo, considerado o subsolo como dependente daquele. Em consequência, houve uma estagnação na mineração brasileira e a exploração aurífera não poderia deixar de ressentir-se como as demais minerações.

A produção brasileira passou a ter pouca significação em relação à produção mundial. Com poucas minas, quase dois terços da produção nacional passou a provir de garimpos (CPRM - Situação do Ouro no Brasil, pág. 16/17), conotando a pequena importância relativa da produção brasileira em relação à produção mundial.

Aliás, desde meados do século XIX, o Brasil perdera a liderança mundial na extração aurífera. É o que se vê do quadro a seguir.

PRODUÇÃO BRASILEIRA EM RELAÇÃO À MUNDIAL (t)
— 1600 a 1980 —

PERÍODO	BRASIL	OUTROS	TOTAL	MÉDIA ANUAL		BRASIL %
				Brasil	Outros	
1600-1700	19	520	539	0,19	5,2	3,5
1701-1800	838	583	1.421	8,83	5,83	58,9
1801-1850	130	570	700	2,6	11,4	18,6
1851-1900	96	6.044	6.140	1,92	120,88	1,6
1901-1930	121	10.421	10.542	4,03	347,37	1,2
1931-1980	305	49.682	49.987	6,22	1.020,14	0,6
TOTAL	1.509	67.820	69.329	3,97	178,47	2,22

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro - 1980
Simpósio do Ouro Preto - Ouro 1977
Boletim nº 73 do SGM do Ministério da Agricultura
Consolidated Gold Fields Limited - Gold/80



No começo da década de trinta, criou-se o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM e, em 1934, editou-se o Código de Minas, estabelecendo incentivos fiscais à mineração do ouro e modificando-se o regime jurídico da propriedade do subsolo. Tais modificações baseavam-se na esperança de que o quadro geológico aurífero de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Bahia pudesse ser concretizado em produção real.

Isso não ocorreu.

A produção de ouro no Brasil, desde o século XIX e até recentemente, foi originária, em sua maior parte, do Estado de Minas Gerais, saída da Mina do Morro Velho, salvo os garimpos. Estes se desenvolveram principalmente após 1959, na região amazônica (Médio Tapajós), de tal forma que, em produção crescente, acabaram por tornar aquela região a maior produtora de ouro no Brasil.

Explorações Registradas

Sem embargo, é em Minas Gerais onde se encontra o maior número de explorações registradas. Até 1979, estavam registradas a concessão e a outorga de sessenta e quatro decretos de lavra e manifestos de minas para ouro, no Brasil. A partir daquele ano, aumentou significativamente o número de pedidos conforme se vê do quadro a seguir.

QUADRO GERAL DE AUTORIZAÇÕES E CONCESSÕES

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro - 1980

DISTRITOS REGIONAIS DNPM	PESQUISA EM 1979		EXISTENTES EM 31/12/79			
	EST. U.F.	Pedidos protocolados	Alvarás publicados	Relatórios aprovados	Concessões de lavra	Manifestos de mina
I	RS	8	8	—	—	1
II	PR	10	1	—	—	4
	SP	6	—	—	—	2
III	MG	173	44	—	21	31
IV	AL	—	1	—	—	—
	PE	10	—	—	—	—
	PB	12	—	—	—	—
	RN	4	1	—	—	—
V	PA	70	13	—	—	—
	AP	1	2	—	—	—
VI	GO	81	33	—	—	3
	MT	109	33	—	—	1
	MS	—	—	—	—	—
	DF	—	—	—	—	1
VII	BA	17	35	4	—	—
	SE	—	—	—	—	—
VIII	AM	11	3	—	—	—
	AC	—	—	—	—	—
	RO	26	5	—	—	—
	RR	4	1	—	—	—
IX	ES	—	—	—	—	—
	RJ	—	—	—	—	—
X	PI	—	—	—	—	—
	CE	17	—	—	—	—
	MA	22	10	—	—	—
XI	SC	1	1	1	—	—
XII	MT	109	33	—	—	1
	MS	—	—	—	—	1

No que tange às operações de prospecção, pesquisa e lavra de ouro legalmente desenvolvidas no Brasil constata-se que, à exceção dos Estados do Acre, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Piauí, Sergipe e Mato Grosso do Sul, todas as demais Unidades da Federação apresentam atividades para esse metal, seja a nível de pedidos de pesquisa, alvarás de pesquisa, concessões de lavras ou manifestos de minas, sendo que a maior concentração deles situa-se no Estado de Minas Gerais.

Minas Gerais

Tradicional produtor, detentor das reservas de ouro primário mais expressivas, o Estado de Minas Gerais abriga quatro regiões auríferas:

- Nova Lima
- Ouro Preto, Mariana
- Sabará, Caeté, Santa Bárbara
- Pitangui

Nelas se concentra também a maior parte da produção brasileira de ouro primário e sua quase totalidade provém da região de Nova Lima. Seu teor médio situa-se em torno de 8,6 g/t e produz igualmente prata, como subproduto.

Nos quadros seguintes visualiza-se a expressão da produção de Minas Gerais, em relação à produção nacional, quer no que se refere à quantidade, quer no que se refere ao valor.

QUANTIDADE PRODUZIDA - 1979

UNIDADE DA FEDERAÇÃO	BRUTA			BENEFICIADA			Destinada ao Mercado	Estoque Final
	Estoque Inicial	Produção	Tratamento nas Usinas	Estoque Final	Estoque Inicial	Produção		
Amapá	—	—	—	—	—	65 ⁽²⁾	65	—
Bahia	460	—	—	460	—	—	—	—
Minas Gerais	205	22.064.689 ⁽¹⁾	22.064.894	—	27	3.303	3.227	103
Pará	—	—	—	—	—	884 ⁽²⁾	884	—
Paraná	—	—	—	—	—	30 ⁽³⁾	30	—
Rondônia	—	—	—	—	—	178 ⁽²⁾	178	—
TOTAL	665	22.064.689	22.064.894	460	27	4.460	4.384	103

Fonte: DNPM-DEM/80

(1) - Produção de cascalho e rocha aurífera.

(2) - Proveniente de garimpos.

(3) - Obtida através do tratamento de chumbo.

VALOR DA PRODUÇÃO BENEFICIADA - 1979

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	VALOR		TOTAL GERAL
	Unitário	Total	
Amapá	234.290	15.228.845	15.228.845
Minas Gerais	305.000	1.443.565.000	1.443.565.000
Pará	305.000	229.430.820	229.430.820
Rondônia	259.537	52.220.880	52.220.880
Paraná	293.376	8.191.500	8.191.500
TOTAL		1.748.637.045	1.748.637.045

Fonte: DNPM-DEM/80

4.2. Evolução da Produção Brasileira

A produção brasileira do ouro no século XX, com base nos cálculos de Euzébio de Oliveira e nas fontes oficiais (DNPM - Anuário Mineral Brasileiro) pode ser verificada do quadro a seguir.

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO BRASILEIRA/SÉCULO XX

(kg)

PERÍODO	QUANTIDADE TOTAL	PRODUÇÃO DECLARADA				PRODUÇÃO NÃO- DECLARADA
		Minas	Refino	Garimpo	Outros	
1900/10	45.121					
1911/20	41.380					
1921/30	36.623					
1931/40	40.717					
1941/50	42.428					
1951/60	37.579					
1961/64	18.536					
1965	6.477	5.638		839		
1966	7.399	6.142		1.257		
1967	6.722	6.143		579		
1968	6.228	6.068		160		
1969	3.343	6.053	39	310	391	1.550
1970	8.355	5.830	31	370	274	1.850
1971	10.493	5.116	37	890		4.450
1972	11.575	6.338	19	850	118	4.250
1973	12.797	5.128	20	1.240	209	6.200
1974	11.386	4.761	25	1.100		5.500
1975	12.877	3.851	26	1.500		7.500
1976	10.971	3.718	29	1.204		6.020
1977	13.334	3.765	29	1.590		7.950
1978	18.768	4.008	22	5.351	379	9.000
1979	27.685	3.333	25	1.127	400	22.800
1980	34.089	3.772	30	11.870	287	18.130

Fontes: até 1960, Euzébio de Oliveira (Política do Ouro), Djalma Guimarães e IBGE; após, Anuário Mineral Brasileiro.

Para 1980, levantamento feito com base nos Relatórios Anuais de Lavra das empresas e informações dos Distritos Regionais do DNPM (Discriminação anexa).

A estimativa de produção não-declarada foi feita com base no estudo "Situação do Ouro no Brasil" - CPRM, pág. 16, até 1978, e para 1979, segundo Paulo César Moraes Sarmiento (Mercado do Ouro/80); a estimativa da produção de garimpo situa-se em torno de 24 t. Para 1980, estimou-se a produção de garimpo no Brasil em 30 toneladas.

Os números apresentados nesta tabela divergem daqueles constantes na tabela da página 18 - Produção de Ouro no Mundo em função dos parâmetros utilizados para inferir a produção não-declarada do País.

Produção de 1980

A produção de 1980, totalizada na tabela anterior, está assim discriminada:



● **Minas e Serviços de Dragagem (kg)**

Morro Velho		3.772
Tejucana	249	
Passagem	32	
Dragagem Fluvial	6	
Plumbum ⁽¹⁾	30	
SUBTOTAL		4.089

● **Garimpos (kg)**

Pará (Serra Pelada/Tapajós)		10.199
Alto Floresta/Madeira		900
Amapá	91	
Parauari	72	
Roraima (Santa Rosa)	378	
Mato Grosso	230	
SUBTOTAL		11.870
TOTAL GERAL		15.959

⁽¹⁾ Ouro proveniente da metalurgia do chumbo.

Fonte: Relatórios Anuais de Lavra das Empresas. Informações dos Distritos Regionais do DNPM

Fluxo da Produção

Chama a atenção, inicialmente, o vultoso saldo da produção garimpeira, em 1980, relativamente aos demais anos. O vultoso acréscimo decorre do êxodo na direção de Serra Pelada, no Pará.

A produção brasileira flui em sua maior percentagem para São Paulo (77%) e Rio de Janeiro (17%) - (CPRM, Ouro no Brasil, pág. 93). Esses dois grandes mercados utilizam o ouro para o setor joalheiro, para indústria química, eletrônica e fins odontológicos.

Evidentemente nossa produção foi insuficiente para as necessidades nacionais, e tanto assim que as importações brasileiras foram crescentes, tanto em termos de bens primários quanto em termos de manufaturas de ouro..

É o que se vê do quadro mostrado na página seguinte.

Efeitos da Importação

À crescente importação quantitativa pouco contrabalançada pela exportação, que se limita a manufaturados⁽¹⁾, tem correspondido um aumento mais do que proporcional de gastos em divisas. A uma

⁽¹⁾ 164 kg exportados em 1977; 333 kg em 1978 e 139 em 1979.

duplicação na importação de 1977 a 1978 correspondeu triplicação nos gastos em dólares. Pequeno aumento de 30% de 1978 para 1979, na importação, correspondeu a aumento de 80% no valor da importação em dólares.

Isso decorreu, não só da insuficiência da produção brasileira, mas também da deterioração do valor da moeda nacional resultante da inflação combinada com a deterioração do valor do dólar em relação ao ouro.

Numa época em que todos os esforços nacionais estão voltados para os problemas relativos aos nossos pagamentos para o exterior, uma política de estímulo à produção aurífera se impõe, não só como condição para ampliação de exportações, mas também como fator capaz de propiciar aumento de reservas monetárias e, em consequência, ampliação da capacidade de pagamento do País.

Por isso mesmo, Minas Gerais, pelo volume de reservas conhecidas, pela tradição e pela facilidade de comunicações apresenta as melhores condições para a concretização de um programa de desenvolvimento da produção aurífera. Foi o reconhecimento dessa circunstância que levou a METAMIG a elaborar o Projeto Ouro.

COMÉRCIO EXTERIOR/ IMPORTAÇÃO 1977/79

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE (kg)			VALOR CIF (US\$)		
	77	78	79	77	78	79
Bens Primários						
Minérios de Ouro		5.736	9.248	206	24.433.212	56.435.564 ¹
Manufaturados						
Em bruto	2.468	2.173	1.505	11.889.801	13.202.747	13.929.519 ²
Ligas de ouro, em bruto	52	20	43	126.490	4.122	37.655
Ouro em pó	—	—	3	—	218	1.055
Barras, fio e perfilados de ouro	47	941	1.634	373.751	286.256	567.075
Tubos, barras ocas e semelhantes de ouro	—	—	—	—	—	2.459
Chapas, lâminas, folhas e tiras de ouro	2	10	79	62.096	89.727	287.450
Outros ouros e suas ligas em bruto ou semitratado	15	—	—	64.435	387	4.448
Barras, fios e perfilados, folheados a ouro	—	—	—	139	—	—
Chapas, folhas, lâminas e tiras folheadas a ouro	65	350	1.415	21.597	25.229	150.807
Outros folheados de ouro, em bruto ou semitratado	—	—	3	—	6.106	1.810
Artigos de joalheria, de ouro	5	28	25	31.310	157.593	140.065
Artigos de bijouteria folheados a ouro	3	217	5	6.615	208.404	4.315
Artigos de ourivesaria folheados a ouro	2.750	605	1.720	59.627	15.050	32.838
Outros manufaturados de ouro	1	—	1.312	15.045	—	53.072
Outras obras folheadas a ouro	2.220	3.195	93	62.283	79.733	5.158
SUBTOTAL	7.628	7.539	7.837	12.713.189	13.888.008	15.217.726
Compostos Químicos						
Cianeto de ouro	24	33	95	11.830	17.592	63.696 ³
Cloreto áurico (tri-cloreto de ouro)	—	—	—	512	4.378	2.185
SUBTOTAL	24	33	95	12.342	21.970	65.883
TOTAL	7.652	13.308	17.180	12.725.757	38.343.190	71.719.173

Fonte: CIEF-MF

Principais países de origem:

1 - Canadá (45,46%), Alemanha Ocidental (40,27%) e USA (11,55%)

2 - Suíça (40,83%), Reino Unido (27,12%) e USA (24,24%)

3 - Alemanha Ocidental (100%)

5. LEGISLAÇÃO AURÍFERA

5. LEGISLAÇÃO AURÍFERA

5.1. As Primeiras Leis

A legislação específica da exploração aurífera foi estabelecida no Brasil-Colônia, em 1603, após surgirem as primeiras notícias oficiais dos descobertos de São Paulo, feitos pela Câmara local. Até então a disposição legal se resumia às Ordenações Manoelinas, de 1532, para as capitanias que, em seu Livro II, Título 25, Parágrafo 15, enunciava entre os direitos da Coroa, a propriedade dos veeiros de ouro e prata.

Convém notar que a legislação específica veio da Espanha, à qual estava unido Portugal⁽¹⁾. Assegurava-se, então, a qualquer descobridor de pesquisa e lavra, mediante assentamento prévio e compromisso de pagamento do quinto que se apurasse. No assentamento, fazia-se o lançamento tão logo descoberta uma mina, declarando-se as demarcações e confrontações de cada terreno.

O privilégio de descobridor era assegurado desde que a descoberta fosse manifestada dentro de prazo certo. A lei descia a pormenores quanto aos filões. Este foi o Primeiro Regimento das Terras Minerais do Brasil, ao qual se seguiu o Segundo Regimento, em 8 de agosto de 1618.

No Primeiro Regimento assegurava-se ao descobridor o direito de explorar mina numa área de 3.872 m² (80/40 varas) como prêmio pela descoberta da mina e uma outra de 2.178 m² (60/30 varas) como "explorador"; o resto da jazida repartido entre outras pessoas que quisessem explorá-la, à razão de 60/30 varas para cada uma.

O Segundo Regimento

Na segunda lei, para estimular as descobertas, propiciava-se ao "descobridor" uma recompensa de vinte cruzados, elevando-se a sua parte de exploração para 15.488 m² além da parte que lhe cabia como explorador.

Para cada distrito de mineração designava-se um provedor para aplicação dos regulamentos.

Tais dispositivos jamais tiveram aplicação eficaz, seja porque aos provedores, com imenso território a zelar, era impossível adequada fiscalização, seja porque em todo o século XVII praticamente nenhuma nova mina fôra descoberta.

Enfim, a legislação referida, baixada em 1603 e em 1628, somente

⁽¹⁾ Portugal ficou incorporado à Espanha de 1580 a 1640.



foi registrada no Brasil em 1652 e mandada executar em 1659. Isso significa, da parte da Metrópole, pequeno interesse relativamente à mineração do ouro. Prova da ineficiência da legislação, no estímulo de descobertas auríferas, vem a ser também a Carta Régia de 1694 (18 de março), prometendo honra (título de nobreza) e prêmios aos descobridores de minas.

Legislação de 1702

Em 1702, já descobertas desde a última década do século anterior as minas de Caeté, Ouro Preto e outras e, em meio ao afluxo populacional que se desencadeou na região aurífera, saiu o Regimento do Superintendente, Guardas-Mores e Oficiais Deputados para as Minas de Ouro (10 de abril).

Entre outras disposições, tal Regimento, que procurou organizar principalmente a distribuição de datas⁽¹⁾, estabelecia:

- Deveres do Superintendente na supervisão dos trabalhos nas minas, sua atribuição para designar Guardas-Mores aos quais competia fixação, medição e outorga de datas para exploração do ouro.
- Direito do descobridor de explorar, como tal, uma data escolhida por ele com 4.356 m² (800 braças quadradas de 30x30), além do direito de trabalhar, agora como explorador, outra data com a mesma dimensão na jazida descoberta.
- Direitos de exploração de datas a qualquer candidato que possuísse, no mínimo, 12 escravos e de acrescer sua data de 5,50 m² (2,5 braças), por cabeça de escravo acima do mínimo.
- Direito da Coroa de reservar para si uma data, em qualquer jazida, na mesma dimensão da que coubesse ao descobridor. Normalmente a data reservada à Coroa podia ser leiloada, para exploração por terceiros ou explorada diretamente pelo Superintendente, em nome do Rei, e com utilização de índios.
- Livro de Registro com inscrição de datas, descobertas, nome dos exploradores, descobridores, etc., do qual os Guardas-Mores extraíam certidão, assegurando os direitos dos mineradores.
- Normas referentes a confisco de datas não exploradas no prazo de 40 dias seguintes à outorga.
- Fiscalização do gado comercializado com a Bahia, para efeito de cobrança do quinto (20%) do ouro pago nas transações, caso o pagamento se fizesse com ouro não-quintado, isto é, não-tributado.
- Proibição de entradas de escravos nas capitanias, provindos de outras regiões, salvo via Rio de Janeiro.
- Proibição de qualquer outra forma de comércio com a Bahia, a não ser para aquisição de gado. Todo comércio deveria ser feito via Rio de Janeiro ou São Paulo.
- Os ordenados atribuídos aos Superintendentes, Guardas-Mores, Guardas-Menores e Oficiais eram provenientes dos dízimos pagos pelos exploradores ao receberem as datas. O valor de cada data deveria corresponder ao valor pelo qual era leiloada para terceiros a data da Coroa. Ao receber sua data, o explorador pagava 10% desse

⁽¹⁾ Aos governadores das capitanias competia a concessão de sesmarias para exploração agrícola, e aos Guardas-Mores a concessão de datas para a exploração mineral.

valor (dízimo).

- Direito do Superintendente de suspender a execução do Regimento se achasse que ela poderia importar prejuízo para as finanças e a Coroa.
- Jurisdição Ordinária, Civil e Criminal do Superintendente em toda a extensão do território das minas.

Desembargadores

A existência desse último artigo explica por que a Coroa sempre nomeou desembargadores ou juristas para o cargo de Superintendente, na evidente presunção de sua maior capacidade para dirimir dissídios (limite de datas, conferência de registros, etc.) e estabelecer normas de comportamento na área de sua jurisdição. O primeiro Superintendente foi o Desembargador José Vaz Pinto.

Ao Regimento de 1703, seguiram-se, até 1721, modificações de menor importância através de cartas régias, bandos e ordens reais. Tais modificações diziam respeito ao direito dos funcionários poder também explorar datas, direito do superintendente de substituir exploradores de datas paralisadas, ao invés de confiscá-las, e direito dos mineradores de utilizar gratuitamente madeira de sesmarias vizinhas às jazidas.

Acréscimos

Também houve acréscimos ao Regimento de 1703 no aspecto penal. Assim, o "Bando" de 22 de fevereiro de 1714, agora baixado pelo Governador Brás Baltazar da Silveira, procurou punir as explorações clandestinas, cuja descoberta implicava na multa de 600 oitavas (2.151 g) de ouro ao infrator, além de dois anos de prisão na Fortaleza da Barra de Santos. Pelo mesmo Bando, ao denunciante cabia um terço da multa imposta ao denunciado.

Legislação das minas situadas nas montanhas

Em dezembro de 1720 a Capitania de Minas Gerais⁽¹⁾ passou a ser autônoma, desvinculando-se de São Paulo, com D. Lourenço de Almeida nomeado seu primeiro Governador. Tomou posse em agosto de 1721, tendo vindo de Pernambuco, onde governara de 1715 a 1718, com fama de prudente, tolerante e pacífico.

Essa designação atendia à necessidade de se pôr cobro às dificuldades decorrentes da administração de território tão grande e, ao mesmo tempo, poderia resolver a situação constrangedora decorrente de episódios então recentes, que culminaram com a morte de Felipe dos Santos, em 1720.

(1) "Hei por bem que, nas Capitanias de São Paulo se crie um governo e haja nelas um Governador... e lhe determino por limites, no sertão, pela parte que confina com o Governo das Minas, os mesmos confins que tem a comarca da Ouvidoria de São Paulo com a comarca da Ouvidoria do Rio das Mortes; e, pela Marinha quero que lhe pertença o Porto de Santos e os mais daquela costa que lhe ficam ao sul, agregando-se-lhes as Vilas de Parati e de Ourubã e a Ilha de São Sebastião..." - D. João V, Alvará 2/12/1720.

Primeiro Bando

Um mês após a tomada de posse, o Governador baixou um "Bando" (26/09/1721) cuja importância histórica residia no fato de que se tratou pela primeira vez da exploração das minas de ouro situadas nas montanhas.

Por esse "Bando" todos aqueles que o quisessem poderiam abrir minas nos flancos das montanhas, com a condição de que toda galeria não poderia ser aberta a menos de quarenta palmos (8,80 m) da galeria vizinha e a obrigação de se enchê-la de terra novamente para evitar desmoronamentos quando abandonada. Pena de dois meses de prisão e tronco aos infratores.

Novas alterações

Os trabalhos das minas nas montanhas devem ter-se desenvolvido, exigindo a introdução de regulamentação especial para exploração, eis que até então a maioria dos provimentos legais dizia respeito primordialmente às explorações auríferas de aluvião ou a céu aberto. São dessa época, provavelmente, segundo Eschwege (Pluto B., pág. 104), as alterações à Lei de 1702, cuja data se ignora.

As principais dessas alterações introduzidas na lei são as seguintes, segundo o mesmo autor:

- Em caso de descoberta da existência de ouro nas camadas das montanhas, associado às rochas, o processo de distribuição continuava o mesmo: uma data ao descobridor, uma à Coroa e outra novamente ao descobridor, nessa ordem. Se acaso o descobridor fizesse novas descobertas, mais terras lhe seriam dadas, mesmo que fosse pequeno o número de seus escravos, por convir que os mineiros empreendedores fossem em tudo favorecidos.
- Aos acompanhantes dos descobridores era assegurada uma data de trezentos palmos (66 m) em quadro.
- Assegurou-se o direito de utilização de terras, medidas por Guarda-Mor, para construção de canais de água destinados à lavagem do ouro nas montanhas. Por igual, assegurou-se o direito da cata do ouro que escapasse da lavagem para o leito dos rios.
- Os mineiros que possuíam lavras podiam vendê-las, juntamente com seus escravos, quando desejassem retirar-se para Portugal ou algum porto de mar.
- No caso de se descobrirem depósitos auríferos nos morros, aonde não se pudesse conduzir água, o descobridor daria ciência ao Superintendente, para que esse determinasse a repartição do terreno ao povo, tudo de acordo com a natureza do serviço que se julgasse conveniente adotar.
- Como podia acontecer que os mineiros entrassem em disputa por causa da lavra ou algum desviasse a água, necessária também a uma outra lavra, seria a mesma dividida igualmente entre os litigantes, quando suficiente. Caso contrário, seria distribuída de maneira a que cada um deles se pudesse servir durante três dias da semana.
- Além do registro das datas, criou-se o mesmo registro para as águas.
- Assegurou-se pela primeira vez prazo para realização de pesquisas, tendo em vista que o trabalho nas montanhas poderia demandar um tempo maior.
- As datas que fossem medidas para o rei seriam vendidas em hasta pública pelo maior lance.
- Permitia-se aos mineiros o direito de associar-se com os proprietários

dos regos d'água.

- Aos mineiros era permitido o corte da madeira que necessitassem, em terras de terceiros, não podendo os proprietários respectivos impedi-los. Também podiam abrir picadas nas matas para o fim de corte de madeira.
- Havia um limite para o desmatamento: todo proprietário era obrigado a conservar um terço de suas matas. Também ficava proibido o corte de madeira nas nascentes dos rios, até uma distância de quinhentos palmos.

5.2. Cartas Régias e Bandos

Em 1728, proclamou-se o Bando de 22 de março, dispondo sobre a Organização dos Serviços de Mineração no Rio das Pedras, eis que havia "grande afluência de pessoas nesse rio, estorvando-se uma às outras, e como nenhum mineiro deva perturbar o outro... todo serviço novo deve distanciar oitenta palmos do mais próximo". Também pelo mesmo Bando "para que os escravos não roubem a seus senhores, tentados pelas negras vendeiras, de tabuleiro à cabeça", foi ordenado que se lhes seqüestrasse "a mercadoria, a fim de que não apareçam de novo. Se alguém desses escravos se aproximar como de um tendeiro, ou taberneiro, deverá ser preso por qualquer oficial da milícia e em seguida metido na cadeia".

Bando de 24 de novembro do mesmo ano permitiu a livre mineração no Morro de São João Del Rey.

Proibição de ourivesarias

Em 1730 o Governador de Pernambuco⁽¹⁾ recebeu em 16 de abril, Carta Régia relativa à indústria de ourivesaria, e de acordo com ela devia se proceder contra as ourivesarias em Minas, impedindo o seu estabelecimento na Província. Determinava-se o confisco do ouro que nelas fosse encontrado, mesmo que esse não pertencesse aos ourives.

Relativamente às ourivesarias, a Resolução de 4 de maio de 1703 determinava que nenhum ourives poderia trabalhar com ouro em pó ou fundir ouro, salvo o trabalho unicamente com barras que levassem o cunho real. Pena pela infração: 90% do ouro confiscado a favor da Coroa e 10% a favor do denunciante.

Para impedir o contrabando, exigia-se licença especial para saída de navios com carregamento de ouro.

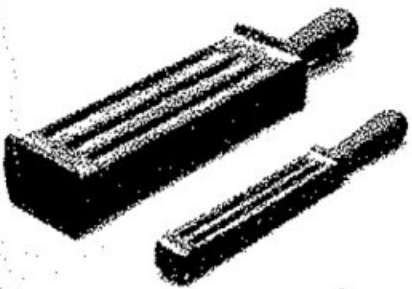
Seguiram-se vários Bandos procurando coibir os abusos dos Guardas-Mores e Escrivães, cujo número já era muito grande e que chegavam a exagerar na cobrança de emolumentos.

Privilégio da Trindade

A Ordem Régia de 29 de fevereiro de 1752 concedia aos mineiros possuidores de pelo menos trinta escravos, o privilégio de excetuarem esses escravos de penhora, em caso de execução por dívidas.

Chamava-se, por isso, Privilégio da Trindade, com referência aos trinta escravos.

⁽¹⁾ O território à margem esquerda do São Francisco, desde suas nascentes, pertencia à Província de Pernambuco, conforme já se assinalou.



Tal dispositivo incentivou a desonestidade dos mineiros que passaram a não pagar aos credores. Em consequência, perderam crédito. Os mineiros pretenderam mesmo estender o privilégio às dívidas antigas, contraídas anteriormente à Ordem.

Praticamente até o fim do século, nenhuma nova regulamentação legal modificou a estrutura jurídica vigente. As repetidas leis e cartas Régias de 1754, 1755, 1762, 1763, 1766, 1773 se limitaram à solução de problemas referentes à obrigação de aceitação de ouro de toque baixo nas Casas de Permuta (Paracatu); fechamento de Casas de Fundição (São Paulo e Taubaté); abertura de estradas; proibição de ourivesaria, etc.

Alvará de 1803

A diminuição crescente da produção do ouro ensejou a determinação da ida de José Bonifácio de Andrada e Silva, mineralogista formado na Europa, às minas, acompanhado de Manoel Ferreira da Câmara Bittencourt, desembargador e intendente. Eles verificaram a necessidade de mais adequada legislação para exploração de ouro e diamantes. Nasceu assim o Alvará de 13 de maio de 1803, referente à administração das minas de ouro e diamantes no Brasil.

Por esse alvará, no que concerne à exploração do ouro, criou-se a Administração Real das Minas e da Moeda (Real Junta Administrativa de Mineração e Moedagem).

Proibiu-se a circulação do ouro em pó em lugar de moeda, estabeleceu-se uma Casa de Moeda em Minas Gerais, reduziu-se o quinto à metade e levantou-se a proibição, que vigia até então, de mineração de ouro nos distritos diamantíferos.

O alvará especificou a preferência para os moradores das respectivas regiões auríferas (distritos) na exploração das minas.

Sociedades

Por igual, o alvará pretendia estabelecer direito de constituição de sociedades ou companhias para as explorações mais importantes. Para evitar o ausentismo proibia a exploração de minas através de mandatários.

Também suprimiu a cláusula de reserva de datas para a Coroa e a dimensão das datas passou a ser 1.089 m² (225 braças quadradas).

Para compensar a diminuição da arrecadação do quinto, cada possuidor de data deveria pagar trezentos réis por trimestre, taxa que poderia ser diminuída para cem réis em casos especiais. O não pagamento ao final de um ano importava no confisco da lavra.

Uma data não podia ser vendida sem os escravos, que lhe eram agregados, a menos que o comprador possuísse número igual de escravos destinados ao trabalho.

Registros e condições das sociedades

O sistema de registro então criado permitia verificar se as transferências de datas se referiam à exploração direta ou à

especulação. Nesse último caso, proibiu-se aos concessionários promover mais de três vendas de datas. Uma exceção: as datas dos descobridores.

No que se refere à criação de sociedades para exploração das minas mais importantes, o alvará estabeleceu:

- Cada sociedade devia ter 128 ações, sendo uma para as finanças reais e outra destinada ao que se chamaria hoje de "reserva legal".
- O número de escravos trabalhando nas sociedades não poderia ser menor de 252 e nem maior de 1.008, de modo que cada ação correspondesse ao valor de dois a oito escravos.
- Os custos das explorações deveriam ser repartidos entre as ações, salvo as duas liberadas. Os lucros repartidos entre todas as 128 ações. Sobre o dividendo que cabia às 126 ações estabeleceu uma taxa que deveria voltar aos cofres da sociedade, para atendimento de despesas extraordinárias juntamente com o dividendo que cabia à ação de reserva.
- Cada sociedade deveria ter um Diretor-minerador e um contador, eleitos pela maioria dos acionistas.

Recompensas

O alvará dispunha ainda sobre recompensas aos descobridores de minas, avaliadas pelo Intendente Geral; sobre reserva de madeira; sobre a fixação de preço de carvão pela Intendência e a judicatura desta na solução de litígios de terras de mineração, águas e matas, cabendo recurso à administração das minas para julgamento em última instância.

Defeitos

Teoricamente bem-posta, a legislação de José Bonifácio e Câmara estava mal colocada sociologicamente, pois não acordava com a situação do País. Com efeito, faltaram homens capazes que pudessem ser nomeados para as Juntas, faltaram recursos não só para pagamento dos inúmeros funcionários, como também para constituição de sociedades.

Enfim, a lei ficou em estado de letra morta e somente depois da chegada do Rei é que se cuidou de se tomar algumas providências. Leis posteriores, que perfilharam alguns dos princípios idealizados pelo alvará de José Bonifácio, obtiveram alguma aplicação.

5.3. Legislação de D. João VI

A inaplicabilidade do alvará de José Bonifácio fez com que tudo permanecesse como antes, e somente depois da chegada de D. João VI é que se tomaram algumas providências visando à melhoria da situação. Era visível a decadência da mineração comprovada pela redução da arrecadação dos quintos.

A medida inicial foi antes de ordem financeira do que econômica. O primeiro alvará a respeito, de 1º de setembro de 1808, cuidou de evitar o contrabando de ouro em pó. Também proibiu a circulação do ouro

nessas condições nas províncias do interior, determinou o curso forçado de moedas de ouro, prata e cobre, estabeleceu Casas de Permuta para troca do ouro em pó. Enfim, revigorou numerosos artigos do alvará de José Bonifácio e do Intendente Câmara, que não lograra execução.

Vantagens

A proibição da circulação do ouro em pó foi vantajosa sob certos aspectos: compradores e vendedores não mais eram obrigados a portar balanças e pesos; evitaram-se com isso fraudes decorrentes de misturas no ouro em pó, de cobre e mica brilhante. Também a proibição evitou perdas possíveis decorrentes de pesagens freqüentes.

Papel-moeda

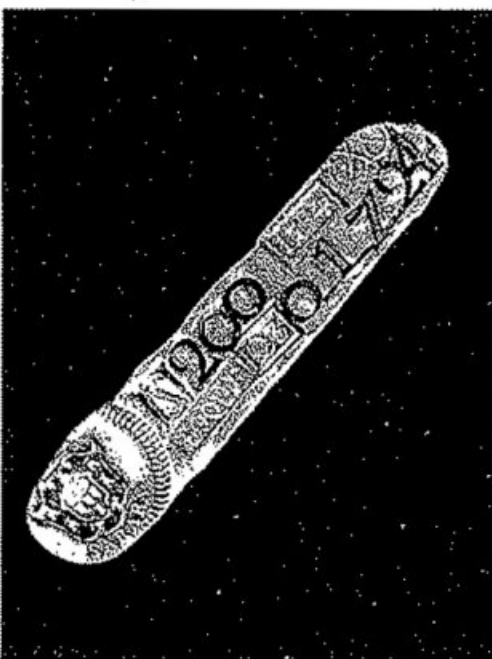
Em Minas, em virtude de não haver numerário bastante para as permutas de ouro, foi instituído o papel-moeda provincial, de curso forçado, para compra de ouro em pó. A fácil aceitação desse papel-moeda, de acabamento simples, ensejou sua falsificação. A tal ponto foram falsificadas as notas de papel-moeda provinciais que se tornou impossível distingui-las umas das outras, as falsas das verdadeiras. A irregularidade somente teve fim em 1821, quando se cunharam moedas de cobre e as Caixas Reais trocaram por essas moedas as notas existentes, verdadeiras ou falsas.

Outra medida de ordem financeira que se acreditava pudesse recuperar a mineração veio a ser a permissão de aumentar o volume de moedas em circulação na província de Minas, possibilitando ao que hoje os economistas chamariam de sopro inflacionário ou inflação Keynesiana. Para isso, permitiu-se a circulação do "taller" espanhol devidamente carimbado com o sinete real. A medida teve pouco efeito, antes inflacionou do que mesmo permitiu aumento real de produção pois a província não tinha evidentemente infra-estrutura econômica capaz de responder aos estímulos de um acréscimo de oferta monetária.

Novamente o Privilégio da Trindade

Cuidou-se também de ampliar o Privilégio da Trindade. Em 1813, o alvará de 17 de novembro determinou a impenhorabilidade de lavras e de escravos, qualquer que fosse o seu número. Segundo Eschwege, essa lei foi o golpe de misericórdia na mineração: quem possuísse dois escravos estropiados ocupava-os, aparentemente, na extração ou lavagem do ouro. Passava assim, a ser minerador, e com isso não pagava os credores.

Uma Carta Régia de 4 de dezembro de 1816, ao então Governador de Minas, além de determinar a abertura de uma estrada ligando Minas ao Espírito Santo, dispôs sobre a repartição de terras auríferas na região e estabeleceu sistema de fiscalização inteiramente inócuo. Havia excesso de fiscais, vivendo segundo Eschwege, "em suave sinecura", de tal forma que o sistema foi suprimido ao fim de dois anos, "com grande desagrado apenas dos oficiais, os únicos que se aproveitaram dele".



As Sociedades

O fracasso das medidas tomadas levou a Coroa a publicar a lei de 16 de janeiro de 1817, autorizando a criação de sociedade para exploração das lavras do Cuiabá, hoje Mestre Caetano. Anteriormente, já um alvará de 1º de outubro de 1811 recomendava a criação de companhias para exploração regular de minas.

No entanto, não há dúvida de que aquela Carta Régia foi a primeira medida concreta para exploração racional de minas. A referida lei estabeleceu o estatuto que deveria reger a sociedade. Seria uma sociedade por ações, isenta de qualquer penhora, embargo ou execução, com limite de 1.008 escravos em trabalho, na forma da sugestão anteriormente feita por José Bonifácio e Câmara. Cada ação da companhia deveria ser subscrita com cem mil réis em moeda e dois escravos com suas ferramentas.

Nova Autorização

Em 12 de agosto de 1817 nova Carta Régia autorizou a constituição de sociedade do mesmo gênero. O estatuto foi redigido por Eschwege e segue ainda as mesmas linhas gerais do plano proposto no alvará de 1803, de José Bonifácio e Câmara:

- Número mínimo de vinte e cinco ações e máximo de 128.
- Cada ação no valor de quatrocentos mil réis, subscrita em dinheiro ou mediante a entrega de três escravos, sem defeitos e de idade de dezesseis a vinte e seis anos. Número máximo de escravos: 1.008.
- À Fazenda Real se reservaria o lucro correspondente a uma ou duas ações como compensação dos gastos feitos pelo Erário e provenientes da vinda de pessoal técnico da Alemanha.
- Reduziu-se o quinto para um décimo, a ser cobrado após dois anos de funcionamento efetivo.

Nomeado Eschwege como Inspetor Geral da nova sociedade, encontrou ele grandes dificuldades para constituí-la, logrando conseguir apenas trinta acionistas. Também enfrentou, no início dos trabalhos, dificuldades oriundas de leis antigas não-revogadas. Acabou por localizar sua companhia em Passagem de Mariana, com vinte escravos, terras e casas.

Com essa lei autorizativa de constituição de sociedade, termina a fase da legislação colonial portuguesa.

Pode-se concluir que em todo esse período vigiu praticamente o antigo alvará de 19 de abril de 1702. As alterações posteriores não lhe modificaram o espírito, voltado mais propriamente para a arrecadação tributária do que mesmo para impulsionar uma atividade econômica.

5.4. Os Quintos do Ouro

Capítulo à parte da história da legislação brasileira é o que se refere à tributação, pelas suas implicações em numerosos acontecimentos que ocorreram no Brasil-Colônia.

À época, eram nove os tributos que pesavam notadamente sobre as regiões de mineração:

- Direitos de entradas, instituídas em 1713 por D. Braz Baltazar da Silveira, recaíam sobre todos os produtos que entravam na Capitania, vindos de fora. Autêntico imposto de importação regional. Sua cobrança chegou a ser exorbitante: 75% do valor da mesma mercadoria no porto do Rio de Janeiro.
- Direitos de passagem - Taxas cobradas na passagem dos rios. Espécie de pedágio.
- Dízimos - Cobrados em consequência do Padroado, por delegação da Santa Sé, o governo custeando em troca do recebimento os cultos religiosos e distribuindo as cômmodas para subsistência dos prelados e párocos.
- Renda dos Ofícios de Justiça - Nas custas processuais havia uma parcela para o juiz, outra para o escrivão e uma terceira para os cofres reais.
- Subsídio voluntário - Criado por Pombal para auxiliar a reconstrução de Lisboa em 1755. Era voluntário quanto ao valor: as Câmaras Municipais arbitravam o quantum a arrecadar. Foi prorrogado mesmo após a reconstrução de Lisboa, chegando até o reinado de D. João VI. Incidia sobre escravos, aguardente, vinhos e chegou mesmo a ser cobrado como taxa para funcionamento anual de tabernas e vendas.
- Subsídio literário - Criado por Pombal à época em que expulsou os jesuítas. Em consequência, fecharam-se os colégios. Pombal criou as aulas régias em substituição e sua manutenção era assegurada por esse imposto. Incidia sobre aguardente e abate de reses.
- Taxa dos correios - Muito elevada para a época, introduzida no final do século XVIII, correspondia a 150 réis por correspondência recebida.
- Contribuição do Tejuco - Espécie de imposto de indústria e profissões pago por estabelecimentos comerciais para manutenção das milícias que atuavam no Distrito Diamantino.
- O quinto - Criado pelo alvará de 17 de dezembro de 1557 e que estipulava em seu artigo quarto que "de todos os metais extraídos, uma vez fundidos e apurados se pagará o quinto a S.A., em salvo de todas as despesas..."

Nas Ordenações de D. João IV, publicadas em 1695, no título XXXIV, livro segundo, parágrafo quarto, repetiu-se essa norma, com a possibilidade de isenção em casos especiais de exploração em veios fracos.

Os Efeitos do Quinto

Mais do que pela injustiça tributária, porque o quinto do ouro não chegava efetivamente a 12% do valor cobrado, eis que se admitia a dedução de 8% a título de custo de produção (Diogo de Vasconcelos, História Média de Minas Gerais); tal tributo gerou protestos e



inconformismos pela sua forma de cobrança. Esta chegou a ser muitas vezes vexatória, procedida "manu militari", e se modificou principalmente durante o século XVIII com a expedição de alvarás e regimentos.

Cinco métodos de cobrança foram usados:

- por bateias
- por ajustes
- nas Casas de Fundição
- por capitação
- por derrama.

Arrecadação

A arrecadação era feita pelos provedores e escrivães, nomeados a partir de 1700. Instituíram-se Registros na passagem das principais estradas. Proibia-se a passagem do ouro por esses Registros sem guia comprobatória da quitação do imposto.

Registros e Quartéis

Em trabalho de R. Valério (Revista do Arquivo Público Mineiro, ano VI, julho/dezembro de 1901), enumeram-se os seguintes Registros e Quartéis em Minas e que abundavam na região a fiscalizar a saída de ouro:

- Quartel Geral de Sabará e Sete Lagoas, abrangendo o de Macacos, e os seguintes Registros: Ribeirão de Areia, Zebetê, Jequitibá, Barra, Pará e Lontra.
- Quartel Geral de Abaeté, do qual dependia o do Rio da Prata.
- Quartel Geral do Paracatu, abrangendo Porto Real, São Luiz, Santa Isabel, Nazaré, Santo Antônio, Olhos D'Água e Landim.
- Quartel Geral de São Romão e do Indaiá, ao qual pertenciam os presídios de Santana, Palmeiras, São João do Terreiro, Argões e Cachoeira Mansa.
- Quartel Geral de Bambuí, com seus anexos: Piauí, Porto Real e Cachoeira de Santa Teresa.
- Quartel Geral do Tejuco, abrangendo os destacamentos de Paraúna, Gouveia, Milho Verde, Andaiá, Chapada, Pé do Morro, Inhacica, Quilombo, Galheiro, Caeté-Mirim, Itaipaba, Machado, Santa Rita, Santana, Rebelo e Pedraria.
- Quartel Geral da Serra, incluindo os de Santa Cruz da Desejada, Tocoíós, Rio Pardo, Passagem da Bahia, Simão Vieira, Santa Clara, Patrulha do Rio Pardo, Peçanha e Malhadas.
- Quartel Geral da Mantiqueira, com os Registros de Matias Barbosa e Patrulha do Rio de Janeiro.
- Quartel Geral de Ouro Preto, incluindo os de Canoas, São Pedro de Ataíde, Belém, Menezes, Santa Rita e Barra do Cuieté.

Cobrança por Bateias

Sistema iniciado em 1711. Até então, o recolhimento do quinto era

feito diretamente aos provedores (segundo Ricardo Arnaldo Malheiros Fiuza - Os Quintos do Ouro, item 4). O sistema logo se mostrou injusto, já que a cobrança por bateia incidia mais sobre o garimpeiro do que sobre o produto.

Também lavras ricas, com poucas bateias, isto é, poucos escravos em operação, com elevado rendimento, pagavam relativamente menos.

Enfim, o sistema revelou-se fácil de ser burlado, com ocultação ou morte de escravos, além das fraudes que ensejou. Antônio de Albuquerque suspendeu a cobrança por tal processo.

Cobrança por Ajuste

Em 1713, segundo resolução da Junta de Fazenda de Vila Rica, assentou-se que os quintos seriam pagos por ajustes de trinta arrobas de ouro cada ano. Essas trinta arrobas foram divididas proporcionalmente pelas três comarcas existentes: Rio das Mortes (São João Del Rei), Rio das Velhas (Sabará) e de Vila Rica (Ouro Preto).

As câmaras ficaram fiadoras da quantia arbitrada e o ajuste foi renovado anualmente até 1718. Nesse ano baixou a arrecadação para 25 arrobas, ficando, em compensação, para a Coroa, a receita arrecadada nos Registros e relativa à importação de gado, escravos e manufaturas que até então pertencia às Comarcas.

Conforme Ricardo Fiuza, já citado, quando o recolhimento não atingia o mínimo estipulado, as comarcas lançavam mão das fintas, obrigando aos moradores em geral a completarem os tributos. Comerciantes, agricultores, mecânicos e outros oficiais tinham que pagar o que somente os mineradores deviam.

O sistema também ensejou o contrabando, por isso que, com a cobrança por ajustes foram suprimidos os Registros nas estradas e o ouro passou a circular livremente.

O sistema perdurou até 1725. Em 1719 fora ordenado o estabelecimento de Casas de Fundição. Para retardar a execução da Lei Régia respectiva, o povo obrigou-se a pagar anualmente 37 arrobas de ouro, obrigação que perdurou justamente até janeiro de 1725, quando não mais foi possível adiar o cumprimento da Ordem Régia.

Cobrança nas Casas de Fundição

Nesse último ano (1725), começou a funcionar a Casa de Fundição de Ouro Preto. As de Sabará, São João Del Rei e Serro foram instaladas em 1730.

O processo de cobrança era o seguinte: o ouro em pó era encaminhado às Casas de Fundição e fundido em barras. Deduziam-se 20% do total do ouro entrado, a título de imposto.

Processo de cobrança mais justo, porque imposto direto, encontrou resistência da parte dos mineradores mais poderosos, e entre eles até mesmo autoridades, que se beneficiavam das fintas. Por outro lado, proliferaram o contrabando e a falsificação, com o aparecimento de ouro em jóias toscas, sem liga e pouco trabalhadas, destinadas a sair de Minas como ornamento pessoal para venda direta em outros mercados, principalmente no Rio de Janeiro.

Também falsificaram-se barras em fundições clandestinas, vendidas

no Rio e na Bahia. O contrabando foi facilitado em virtude do processo arbitrário adotado para fixar o valor do ouro. Como este, no comércio, tinha valor muito maior do que o atribuído pelo Governo, as perspectivas do contrabando eram vantajosas: além do ágio decorrente da diferença de valor, lucravam-se 20% com a fraude tributária.

Em 1730, o quinto foi baixado para 12%, medida tomada pela Junta da Fazenda e que vigorou somente até 1732. É que não foi aprovada pelo rei, voltando-se por isso, a partir desse ano, à alíquota de 20%.

Cobrança por Capitação

A capitação era cobrada por cabeça de escravo e ensejou reclamações, porque aquele que extraísse pouco ouro devia pagar tanto quanto o que extraísse muito.

Propôs-se pagar ao rei, segundo Eschwege, uma vez por todas, cem arrobas anuais do quinto retirado nas Casas de Fundição. O oferecimento foi rejeitado e em 30 de junho de 1735 introduziu-se definitivamente a capitação e o censo das indústrias. O projeto foi elaborado por Alexandre de Gusmão, dono de cartório em Vila Rica, aprovado pela Câmara local e pela de São João Del Rei.

Tal processo de arrecadação esteve em vigor até 1751, quando voltou ao sistema de 1724, de fundir o ouro e tirar o quinto, em processo que perdurou até a Independência.

Derrama

A derrama constituiu uma espécie de finta geral e Ricardo Fiuza descreve-a sucintamente:

- Todo ouro extraído devia ser levado às Casas de Fundição onde se fazia a dedução dos quintos.
- A cota mínima de arrecadação era de cem arrobas por ano. Se essa quantia fosse ultrapassada (o que raramente aconteceu), a sobra ficava para o ano seguinte.
- Se o produto dos quintos não alcançasse as cem arrobas fixadas, toda população era chamada a completar o produto devido.
- A última vez que o quinto produziu as cem arrobas necessárias foi no exercício de 1761 a 1762. Daí para frente, com a decadência da mineração, as derramas se sucederam e uma delas está na crista de acontecimentos que deram lugar à Inconfidência Mineira (1789). Nessa época, a derrama deveria render o equivalente a cinquenta e oito arrobas que faltavam.

Na realidade, a redução da arrecadação do quinto ligou-se à decadência da mineração, a partir de meados do século XVIII. Em 1820 a arrecadação não chegou a sete arrobas.

No quadro a seguir, baseado em Calógeras, apresenta-se a produção de ouro em Minas no período 1700-1820 e a respectiva arrecadação com a produção estimada. Em virtude da sonegação, o quinto arrecadado não permite calcular, a partir dele, a produção real.

PERÍODO	QUINTO ARRECADADO	PROD. BASEADA NO QUINTO	PROD. TOTAL ESTIMADA	% SONEGADA
1700/25	338,5	1.692,5	7.500	77,4
1725/35	1.068	5.340	6.500	17,8
1736/51	2.006	10.030	12.000	20
1752/87	3.123	15.615	18.000	15
1788/1801	586	2.930	4.000	36,5
1801/20	565	2.825	3.500	24

Obs.: 1 arroba = 14,6896 kg
 Fonte: CPRM - "Ouro no Brasil".

5.5. A Legislação no Império

Em 1822 inicia-se nova fase na legislação de minas, com a permissão do governo para sua exploração por companhias estrangeiras. A legislação anterior não vedava expressamente a mineração a estrangeiros, mas os obstáculos que se criavam para sua entrada no País correspondiam a uma verdadeira proibição. Fora essa permissão, nenhuma outra modificação se fez no regime jurídico de exploração das minas, mesmo porque, em 1823, o Imperador expedira lei mandando vigorar no Brasil, até ser especialmente revogada, a legislação portuguesa anterior a 25 de abril de 1821. Assim, ficaram em vigência os códigos da antiga metrópole editado para o País.

Naquele ano de 1822, Eschwege foi autorizado a explorar as jazidas da Passagem.

Oxenford

Em 1824, Eduardo Oxenford, residente em Vila Rica desde o início do século, obteve permissão do Imperador, por decreto, para constituir uma grande companhia para lavrar jazidas de ouro. O decreto autorizava a aquisição de terrenos já manifestados e determinava o depósito antecipado de cem contos de réis como garantia do quinto a ser deduzido do ouro que se extraísse.

Realmente foi essa a primeira companhia estrangeira a ingressar na mineração, porquanto Eschwege era radicado no Brasil e sua empresa se constituiu com capitais brasileiros. A empresa de Oxenford, com capital de 350.000 libras esterlinas, constituída em Londres, explorou as minas de Gongo Socco, Cata Preta, Antônio Pereira e outras, com o nome de Imperial Brazil Mining Association.



Irving e Outros

Por igual, em 1825, Irving e outros capitalistas ingleses foram autorizados a constituir sociedade para exploração de ouro em Goiás. Da mesma forma, foi estabelecido o adiantamento de duzentos e cinquenta mil cruzados (cem contos de réis) como garantia dos futuros direitos.

Seguiram-se decretos autorizando a exploração de ouro em Morro Velho (Saint John D'El Rey Mining Company Ltd.) em 1830; Brazilian Company, em 1832, em Itabirito; National Brazilian Mining Association (1833), em Cocais, de tal forma que somente para Minas Gerais, durante todo o Império, são conhecidas dezoito concessões de jazidas para companhias estrangeiras.

A não ser em Minas Gerais, como observou Calógeras (As Minas do Brasil e sua Legislação - volume 1, pág. 187) muito pouca coisa foi feita nas demais províncias no sentido de organização de empresas mineradoras de ouro. Algumas tentativas foram feitas no Rio Grande do Sul, na Bahia e São Paulo, mas nenhuma delas teve maior significação.

Características das Concessões

O característico das concessões feitas estava acorde com os princípios que nortearam a primeira Constituição de 25 de março de 1824, cujo artigo 179 nº XXII garantiu o direito de propriedade em toda sua plenitude.

Não se fez referência ao solo e ao subsolo.

A legislação anterior não estabelecia o regime de accessão, pelo qual a propriedade do solo abrange a do subsolo.

Barros Penteado (A Legislação Mineira no Brasil, pág. 12), conclui por isso que a constituição do Império excluiu do direito de propriedade do solo, o das jazidas. Antes o seu proprietário era o Rei, agora, a Nação. Daí a obrigação imposta de se obter do Governo autorização necessária para lavra.

Discordâncias

No entanto houve vozes discordantes. Entre elas, Estevam Lobo, em discurso pronunciado na Câmara dos Deputados, em 1902, para quem, pela Constituição Imperial, a propriedade do solo compreendia a do subsolo.

A opinião de Calógeras é de que a Carta do Império aceitou simplesmente o conceito jurídico da propriedade, qual o encontrara definido no direito pré-existente.

Em 1829 um decreto dispensou de autorização os nacionais que quisessem organizar companhia para empreender mineração nas terras de suas propriedades. O decreto, no entanto, não excluía a necessidade de autorização para lavra.

Terras Devolutas

Em 1850, promulgou-se a lei de terras devolutas, as quais estavam

5.6. Primeiro Período Republicano

sujeitas a certos ônus nas alienações feitas pelo Governo. Entre esses ônus figurava a obrigação de se sujeitarem os compradores às disposições das leis respectivas, em relação às minas que se descobrissem nas mesmas terras (Lei 601 de 18 de setembro de 1850, artigo 16). Estas "leis respectivas", lembra Calógeras (As Minas do Brasil, pág. 29, terceiro volume), eram as dos antigos códigos portugueses, instituidoras do domínio real sobre as minas.

Em 1867, a lei orçamentária 1507, em seu artigo 23, parágrafo primeiro, item segundo, autorizou a expedição de regulamento classificando as minas e marcando a forma e condições daquelas que fossem susceptíveis de concessão. Tal regulamento nunca foi expedido.

Em 1881, o conselheiro Duarte de Macedo tentou elaborar um projeto de regulamento sobre o qual a Assembléia não se pronunciou. Sendo arquivado, prevaleceu o decreto 5955, de 23 de junho de 1875, que tornou claro, no tocante aos diamantes, que suas jazidas pertenciam à Nação, e quanto a outros minerais, o respectivo concessionário poderia solicitar do Ministério competente autorização para extraí-los.

Conclui-se que a legislação do Império sobre minas ignorou o princípio da accessão.

À Nação pertenciam todas as jazidas brasileiras.

A Constituição de 1891 mudou radicalmente o regime da propriedade vigente no Império e na Colônia.

Pelo seu artigo 72, parágrafo 17, as minas passaram a pertencer ao proprietário do solo, salvo as limitações estabelecidas por lei.

Surgiu assim o princípio da accessão. Prevalecendo esse princípio, (subsolo pertencente ao proprietário do solo) eram naturais as dificuldades para exploração de jazidas quando o minerador não possuísse a propriedade do solo.

Era necessário, assim, colocar limites ao direito pleno de propriedade, instituído pela Constituição de 1891.

O primeiro projeto a respeito foi apresentado por Antônio Olinto e Serzedelo Correia (1891), impugnado como tentativa de restauração da antiga doutrina dominial.

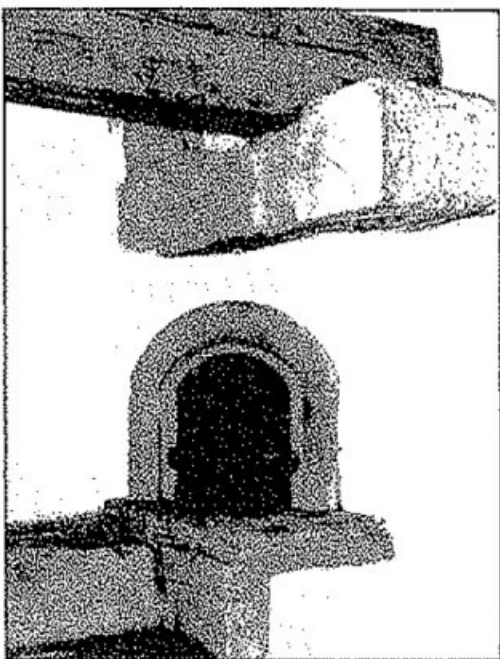
Seguiram-se outras tentativas como a de Estevam Lobo, Calógeras (1899), novamente de Antônio Olinto e Alfredo Maia (1902) e outras, sem resultado.

Lei Calógeras

Em 1915, a lei Calógeras (Decreto 2933 de 06 de janeiro) e posteriormente a lei federal 4265 de 15 de janeiro de 1921, procuraram estabelecer as limitações para a exploração das minas.

Por esses dispositivos, principalmente o segundo, ficou estabelecido que uma jazida constitui propriedade imóvel, accessória do solo, mas distinta dele. Podia ser desapropriada para exploração industrial, tendo em vista a utilidade pública.

Estabeleceu também que, em caso de manifestada uma jazida, se o proprietário não iniciasse dentro de um ano os trabalhos de pesquisa, perderia esse direito em favor de manifestante estranho, que os poderia



iniciar, pagando os danos avaliados em juízo.

Estabeleceu também que, a lavra de uma jazida pesquisada pelo Governo, mas pertencente a particular, poderia ser feita diretamente pelo mesmo governo, ou por este concedido a terceiros. Caso o proprietário se recusasse a proceder à lavra, o governo poderia desapropriá-la.

Conceito de Mina

A Lei Calógeras entendeu por minas as massas minerais ou fósseis existentes no interior ou superfície da terra, constituindo jazidas naturais das seguintes substâncias: ouro, prata, platina etc.

A lei não considerou como minas as jazidas de ferro, sal, salitre, materiais de construção, e outras, como também areias metalíferas de fácil apropriação e as jazidas lavradas a céu aberto. Estas ficaram consideradas accessórias ao solo, de livre desfrute pelo proprietário.

A lei 4265, de 15 de janeiro de 1921, projeto de Simões Lopes, deu mais precisão ao conceito de mina para os efeitos legais, excluindo do conceito geral os depósitos calcáreos, mármore, areia, turfa, minério de ferro e outros.

Não distinguiu, porém, jazidas e minas. Isso somente foi feito em 1934.

Legislação nos Estados

Havendo a plenitude do princípio federativo, os Estados possuíam também suas terras públicas e trataram de legislar a respeito, principalmente sobre a mineração em jazidas nelas situadas.

O Estado do Amazonas proibiu a venda de seus terrenos onde existissem minas. O Pará regulamentou o regime de concessões para aproveitamento de jazidas em terras estaduais. No Maranhão adotou-se o regime de licença e posteriormente concessão.

Na região Nordeste, no Piauí, não se formulou legislação a respeito. No Ceará, sua constituição previu a desapropriação por utilidade pública de minas pertencentes a particulares, adotando também o princípio de concessão para exploração de minas em terras de domínio estadual e de licença aos superficiários para o fazerem em terras de sua propriedade. O Rio Grande do Norte limitou sua legislação às terras devolutas. A Paraíba foi mais intervencionista. Por sua legislação os terrenos minerais, quer pertencentes ao Estado, quer aos particulares, deveriam ser submetidos a registro. Nas minas do Estado firmou-se o princípio da lavra direta ou da concessão por vinte anos. Nas terras particulares, a lavra direta pelo proprietário ou a transferência do direito para terceiros deveria preceder de licença. A concessão de licença exigia projeto completo, desenhos e memoriais, medição, demarcação e plantas.

Pernambuco praticamente não legislou sobre o assunto, enquanto em Alagoas a lei estabeleceu o regime de concessão para mineração em terras públicas, concedidas pelo seu Congresso, e o regime de licença, sempre irrevogável, para os superficiários minerarem em terras próprias. Em Sergipe não se considerou o problema. Na Bahia, dada a riqueza mineral do Estado, impôs-se legislação mais detida,

estabelecendo-se princípios de desapropriação em favor das minas, permissão para pesquisas, registros, concessões para minas diamantíferas, prazos e outros.

No Espírito Santo nada foi estabelecido sobre suas minas, enquanto que no Rio de Janeiro a lei das terras pertencentes ao Estado disjунgiu do domínio superficial o domínio dos depósitos minerais. Nas vendas das terras estaduais esses depósitos ficavam reservados.

Em São Paulo estabeleceu-se o princípio de exploração de minas nas terras estaduais por venda, com cláusula reversiva de cinquenta anos, por arrendamento por trinta anos, por exploração direta.

No Paraná estabeleceu-se a possibilidade de desapropriação em caso de recusa do proprietário do solo de explorar as jazidas e de concessão para exploração de minas em terras do Estado.

Santa Catarina limitou-se às concessões, não havendo propriamente regulamentação do assunto para jazidas do Estado. Também no Rio Grande do Sul nada foi estipulado sobre a regulamentação da exploração mineral.

Goiás inicialmente limitou-se ao sistema de concessões, evoluindo posteriormente para um regulamento de mineração em minas estaduais. Admitiu a transferência das minas particulares e estabeleceu-se o privilégio de exploração em minas estaduais. Idênticas normas se estabeleceram em Mato Grosso.

Minas Gerais

Minas Gerais, inicialmente em sua legislação sobre terras devolutas, proibiu a venda daquelas terras que possuísem minas, fontes minerais, jazidas diamantíferas. Ao proprietário do solo ficou livre a pesquisa de minas e lavras em seus terrenos.

Já a pesquisa em terras do domínio do Estado dependia de autorização, como também nas terras por ele alienadas com reservas das minas. Firmou-se o princípio da intransmitibilidade das minas alienadas pelo Estado, salvo autorização do Governo ou em caso de sucessão.

Também firmou-se o princípio da indivisibilidade. No caso de sucessão, a mina passaria ao herdeiro que indenizasse aos demais ou seria vendida, salvo em caso de formação de sociedade.

Conclui-se que no primeiro período republicano, além da permanência do regime de acessão, a legislação de minas era dispersa, em virtude do regime federativo.

5.7.

Período

Republicano de 1934 a 1967

O sistema de acessão de certa forma concorreu para o desinteresse pela exploração mineral na Primeira República.

O estreito individualismo que inspirou a Constituição de 1891, assegurando ao proprietário plena liberdade de usar, gozar e dispor das riquezas do subsolo, fez com que a mobilização dessas riquezas ficasse ao exclusivo arbítrio do proprietário.

Na Segunda República, após a revolução de 1930, o Decreto 19398, de 11 de novembro daquele ano, manteve alguns princípios da Carta de

91, mas suas alterações poderiam ser fixadas por atos ulteriores do governo provisório. Assim, a garantia constitucional de propriedade do subsolo ao proprietário do solo ficou em vias de ser modificada.

Em 1931, o Decreto 20223, de 17 de julho, suspendeu todos os atos de alienação ou promessa de qualquer jazida mineral. Seguiu-se o Decreto 20299, de dezembro daquele ano, subordinando a pesquisa e lavra de jazida à permissão governamental, mesmo quando pretendidas pelo dono do solo. Era o primeiro passo para modificação do sistema jurídico implantado.

Código de Minas

A 19 de julho de 1934, o governo provisório decretou o Código de Minas, (Decreto 24642) sob inspiração do Ministro Juarez Távora. Quase simultaneamente expediu a Constituição de 1934.

A conjugação dos princípios dessa Constituição e do Código de Minas permite verificar que se modificou inteiramente o regime jurídico da exploração mineral.

A Constituição de 1934

Pela nova Constituição, as minas e demais riquezas do subsolo passaram a constituir propriedade distinta do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento industrial (Art. 118). Esse aproveitamento ficou pendente de autorização ou concessão federal, limitadas exclusivamente a brasileiros ou empresas organizadas no Brasil (Art. 119).

Com a ressalva de que não se prejudicariam direitos adquiridos, atos jurídicos perfeitos e a coisa julgada (Art. 113 - parágrafo 3º), evidentemente, as concessões anteriores outorgadas com a carta de 91 continuavam em vigor.

Distinção de Jazidas e Minas

Quanto ao Código de Minas, distinguiu inicialmente jazidas e minas. Aquelas foram definidas como massa de substâncias minerais ou fósseis, existentes no interior ou superfície da terra e que sejam ou venham a ser valiosas para a indústria. A mina, isto é, a jazida na extensão concedida, compreende não só a jazida em si, mas também o conjunto dos direitos constitutivos dessa propriedade, os efeitos da exploração (cabos, instalações, galpões etc.) e ainda o título e concessão que a representam.

Foi assim retirada, a partir de 34, a jazida do proprietário do solo, visto que a exploração do subsolo passou a depender de autorização do poder público.

Excepcionalmente, o Código de Minas admitiu o direito de propriedade sobre jazidas conhecidas, tendo em vista o princípio do direito adquirido. Sem embargo, tais jazidas deveriam ser manifestadas dentro de um prazo de um ano, de tal forma que os proprietários das jazidas conhecidas e interessados em pesquisa e lavra somente poderiam

explorá-las após justificação judicial provando a existência do depósito mineral, histórico da exploração, quantidade e valor dos minerais e metais extraídos, descrição da jazida, situação topográfica, etc.

Dualidade de Regimes

O Código regulou assim a dualidade de regimes: a exploração privada de minas ou jazidas anteriores a 1934, ainda que transitoriamente suspensa, e as lavras posteriores de exploração concedida. Assim, aquelas continuaram a pertencer aos proprietários do solo. Quanto às jazidas consideradas desconhecidas, isto é, não manifestadas, passaram a ser res-nullius e quando descobertas passavam ao domínio público, isto é, ao patrimônio da Nação. Essas ficaram pendentes de autorização do governo para aproveitamento. De resto, as jazidas manifestadas, mas não lavradas antes de 1934, também ficaram pendentes de autorização ou concessão.

A Carta de 1937

A Constituição de 1937 seguiu o mesmo princípio político da Constituição de 34, que afastou a propriedade mineral do conceito clássico de propriedade territorial, reconhecendo que aquela carecia de autorização e concessão do governo federal.

Constituições de 1946 e 1967

Idêntica linha foi seguida pelas constituições de 46 e 67 mas aquela, ao permitir ao proprietário do solo o direito de preferência, e mesmo da co-participação, ensejou limites à exploração mineral.

A Constituição de 1967 manteve os regimes de autorização e concessão e extinguiu o direito de preferência, substituindo-o pela participação do proprietário do solo no resultado da lavra (10% do Imposto Único sobre Minerais).

5.8. Código de Mineração de 1967

No que tange à propriedade mineral, o problema com que sempre se defrontou diz respeito aos direitos adquiridos. Como se viu, a Constituição de 34 determinou a permanência das concessões ou exploração, mesmo não autorizadas, anteriores à vigência do Código de Minas.

Esse princípio foi respeitado em todas as Constituições posteriores.

O Código de Mineração de 1967 (Decreto-lei 227 de 28 de fevereiro) - modificado pelos Decretos-leis 318/67, 330/67, 723/69, pelas Leis 6430/76 e 6567/78 e regulamentado pelos Decretos 62934/68, 64590/69, 65202/69, 66404/70 e 69885/71 - definiu, como direitos de propriedade mineral, em favor dos respectivos titulares, o seguinte:

- as minas manifestadas;
- as minas concedidas;

- as jazidas e pesquisas com autorização e relatórios aprovados;
- as jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, com licença a título precário em obediência a regulamentos administrativos locais.

Prioridade

Outra inovação do Código foi o direito de prioridade, isto é, precedência de entrada do pedido de autorização de pesquisa no Departamento Nacional de Produção Mineral. Esta precedência é assegurada ao requerente para obter autorização, mesmo em jazidas situadas em terrenos de propriedade de terceiros e desde que a área pretendida não seja objeto de autorização anterior de pesquisa, lavra, manifesto de mina ou reconhecimento geológico.

Esse Código de Mineração instituiu também a figura jurídica de grupamento mineiro e vem a ser a concentração das atividades da lavra em uma ou algumas das concessões agrupadas.

Por igual, o Código permite a formação de consórcios de mineração, constituídos de titulares de concessão de lavras próximas ou vizinhas, com o objetivo de incrementar a produtividade de extração.

Enfim, mantiveram-se as disposições gerais sobre garimpagem, faiscação e cata, embora o princípio norteador vem a ser o reconhecimento de que, em princípio, a exploração em minas seja mais vantajosa economicamente.

Tributação

Na parte tributária, a mineração em geral e o ouro, em particular, são sujeitos ao Imposto Único sobre Minerais, cuja arrecadação compete à União. Aliás, o IUM recai sobre a extração, circulação, exportação, tratamento, distribuição e o consumo de substâncias minerais ou fósseis originários do país, constantes de lista anexa, incidindo uma única vez sobre qualquer dessas operações e excluindo a incidência de qualquer outro tributo sobre elas.

Como órgão arrecadador a União distribui aos Estados, Distrito Federal, Territórios e Municípios 90% do tributo arrecadado.

Decreto-lei 1038

O assunto é regulado atualmente pelo Decreto-lei 1038, de 21 de outubro de 1969, que revogou todas as leis e decretos-leis anteriores.

São contribuintes do IUM o titular dos direitos sobre a substância mineral, o primeiro comprador no caso do mineral ter sido obtido por faiscação, garimpagem ou cata e as pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam às operações de extração, tratamento, circulação, distribuição ou consumo de substâncias minerais.

No caso específico do ouro, o imposto corresponde a 1% do valor tributável, que normalmente é o preço da operação de que decorre o fato gerador do tributo.

Distribuição da Receita

A receita do imposto, deduzido 0,5% a título de despesas de arrecadação, se distribui nas seguintes percentagens:

- 10% à União.
- 70% diretamente ao Estado ou Distrito Federal em cujo território tenha sido extraído o mineral produtor da receita.
- 20% ao Município, nas mesmas condições anteriores.

Nos Territórios federais, cabe à União a cota atribuída aos Estados, cabendo-lhe destinar ao respectivo Território o quanto que lhe couber.

Vinculação

A aplicação da receita pelos Estados deve vincular-se a investimentos e financiamentos de projetos ligados ao setor, com planos apresentados ao Ministério das Minas e Energia.

A parte da União destina-se ao financiamento do Fundo Nacional de Mineração, que se constitui ademais de dotações orçamentárias e de outras parcelas (ex.: 20% dos dividendos da Cia. Vale do Rio Doce).

Esse Fundo destina-se ao financiamento de estudos e trabalhos de levantamento geológico, pesquisa mineral, estudo de processos de beneficiamento executados pela Companhia de Pesquisa e Recursos Minerais.

5.9. Incentivos Fiscais e Outros Fatores

Verifica-se que a mineração de ouro se sujeita atualmente, no Brasil, aos princípios da mineração em geral.

No que respeita, porém, ao ouro, em particular, há incentivos e favores destinados a incrementar a sua produção.

A idéia não é nova.

Já se expôs, nesse trabalho, a lista de privilégios aos mineradores de ouro, concedidos pela Carta Régia de 1818. Em 1703, uma Carta Régia estabelecia prêmios para descobridores de minas.

Também em 1831, um decreto de 20 de novembro mandou correr livremente, como mercadoria, o ouro em pó em todas as Províncias onde houvesse mineração.

Em 1934, o Decreto 24491 isentou de quaisquer impostos estaduais e municipais os serviços de fiscoação de ouro aluvionar e a compra e venda de ouro.

Também um decreto anterior, nº 21494 de 8 de junho de 1932, concedia favores aduaneiros às empresas que explorassem a mineração de ouro. Essa concessão, aliás, apenas revigorava idênticos favores estabelecidos pelo Decreto 16085 de 12 de agosto de 1907.

Favores Especiais Anteriores

Os serviços de garimpagem sempre desfrutaram de favores especiais,

não se lhes exigindo o cumprimento de numerosas obrigações impostas pelo Código de Minas. Assim, por exemplo, o Decreto nº 24193 de 3 de maio de 1934 exigia, apenas dos garimpeiros (faiscadores), uma simples matrícula, gratuita, nas coletorias federais aonde houvesse faiscação.

O mesmo Decreto regulamentou a compra de ouro aluvionar, que só poderia ser feito por compradores devidamente autorizados pelo Governo Federal. Sem essa autorização o comprador era considerado clandestino. A pena pela infração de compra clandestina era a perda de todo o ouro em favor da Fazenda Nacional.

O Decreto nº 24195 de maio de 1934 concedera os seguintes favores fiscais às companhias que se organizassem para exploração de minas auríferas e àquelas que já exercessem a mesma atividade:

- Garantia de inalterabilidade da alíquota tributária incidente sobre o ouro, pelo prazo de 20 anos.
- Garantia de isenção de direitos aduaneiros para importação de máquinas pelo mesmo prazo.
- Garantia de aquisição pelo Tesouro Nacional, através do Banco do Brasil, da totalidade da produção de ouro das minas.
- Garantia do pagamento do mesmo ouro pelo valor real no mercado internacional, calculado o valor do grama de ouro pela sua cotação oficial na Bolsa de Londres.
- Garantia de pagamento de 1/3 do ouro adquirido em libras esterlinas, e os restantes 2/3 em moeda brasileira.

Em 1955, a Lei 24018 de fevereiro daquele ano, prorrogou, por mais 20 anos, as vantagens concedidas pelo decreto acima referido.

Favores Fiscais Atuais

Igualmente, o imposto único sobre o ouro tinha, em 1964, a alíquota de 8%. Atualmente, como já se referiu, essa alíquota é de 1%, desde 1971, pelo Decreto-lei 1172 de 2 de junho daquele ano.

Indiretamente, a mineração do ouro é favorecida por incentivos concedidos à indústria de joalheria, isenta de IPI, cuja alíquota era de 18%.

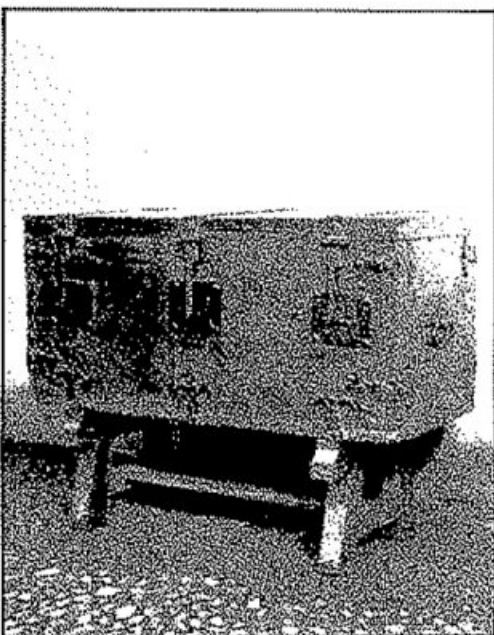
O Decreto-lei 1096 de 28 de março de 1970 permite às empresas de mineração deduzir, para efeito do Imposto de Renda, como custo de produção, cota de exaustão de recursos minerais. Essa cota é equivalente a 20% da receita bruta auferida.

O mesmo Decreto-lei permitiu a incorporação do valor da cota ao capital social das empresas, independentemente do pagamento do Imposto de Renda correspondente.

CPRM e METAMIG

Enfim, a CPRM - Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais, criada pelo Governo Federal e a METAMIG, criada pelo Governo do Estado de Minas Gerais, desenvolvem seus programas de incentivo à mineração e beneficiamento de minério aurífero, quer através de participação direta, quer através de financiamento.

Especificamente, no caso da METAMIG, essa empresa não só está



capacitada para promover a favor de interessados todo o encaminhamento de pedidos de pesquisa e lavra, levantamentos, projetos, plantas, como também aplica recursos próprios em pesquisas minerais, transfere ao setor privado o aproveitamento de jazidas, estudos e análises, participa do risco e frutos da pesquisa em empreendimentos do setor privado ou estatal, atua junto a entidades de crédito para viabilizar empreendimentos e pode participar de empreendimentos no setor mineral.

Para tanto, qualquer interessado, proprietário de solo ou simplesmente interessado em jazida existente em solo de propriedade de terceiros, poderá dirigir-se a ela para assegurar os seus direitos e encaminhar o processamento necessário para pesquisa e exploração de qualquer riqueza mineral, desde o ouro até a água, areias ou pedras.

●

6.

ASPECTOS GEOQUÍMICOS E GEOLÓGICOS DO OURO

6. ASPECTOS GEOQUÍMICOS E GEOLÓGICOS DO OURO

6.1. Geoquímica

Generalidades

O Ouro (Au) possui:

Número atômico: 79;

Massa atômica: 196,66;

Raio Atômico: 1,46 Angstrom;

Raio iônico: 1,37 (monovalente) e 0,85 (trivalente) Angstrom;

Massa específica: 19,3;

Potencial padrão de redução: 1,68 (monovalente) volt;

Ponto de fusão: 1063°C e ebulição a 2966°C;

Calor de fusão: 3,03 k cal/at.g e de vaporização 74,2 k cal/at.g;

Condutividade térmica: 0,758 cal.cm/seg.°C. cm²;

Resistividade elétrica: 2,35 micron-ohm.cm;

Valências: zero, um e três, respectivamente; e

Sistema periódico: pertence ao grupo 1B do sistema periódico de elementos, juntamente com a prata (Ag) e o cobre (Cu).

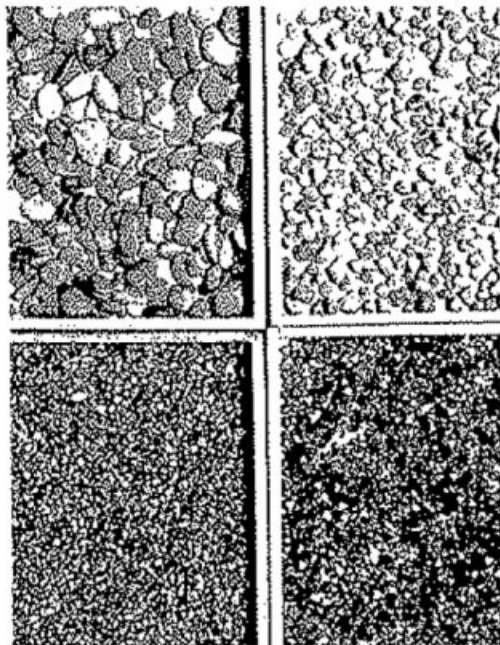
Na natureza o ouro é encontrado em um dos seus três estados de oxidação (valência): 0 (nativo), + 1 (auroso) e +3 (áurico), normalmente referidos como Au, Au (I) e Au (III). Os estados de oxidação Au (II) e Au (V) às vezes podem encontrar-se em certos arranjos complexos, os quais parecem ser bastante instáveis. Provavelmente, não ocorrem na natureza, exceto talvez em algumas águas naturais ricas em matéria orgânica e cloretos.

As interconversões dos estados de oxidação do ouro nas condições naturais são apresentadas na figura a seguir.

O ouro é constituído de um único isótopo (¹⁹⁷Au₇₉), o qual tem meia vida superior a 3 x 10¹⁶ anos. Alguns isótopos artificiais, cerca de vinte são conhecidos. Todavia todos possuem meia vida muito curta, não excedendo a 185 dias.

Abundância Geoquímica

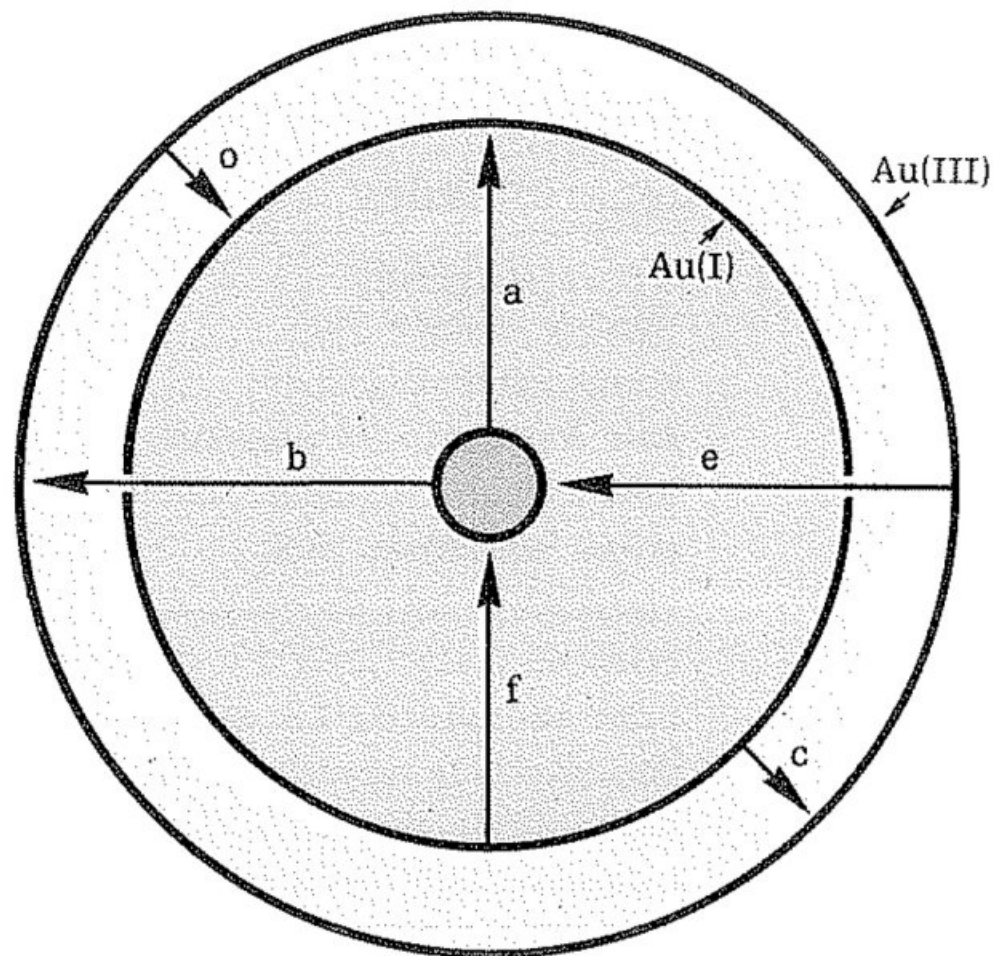
O ouro pode ser encontrado como microconstituente em praticamente todos os materiais terrestres, desde as rochas e minerais constituintes d



crosta até os seres vivos, inclusive o homem.

A partir dessas quantidades mínimas existentes nos materiais, principalmente rochas minerais, sob condições específicas nos ambientes primário ou secundário, resultam enriquecimento do metal que pode vir a constituir reservas passíveis de serem exploradas economicamente.

Neste capítulo serão considerados apenas os teores não relacionados às áreas enriquecidas.



**Interconversões do ouro na natureza
(modificado de Boyle, 1979)**

- a. Oxidação de (O) $\longrightarrow$ (I), por agentes oxidantes, tais como O_2 e MnO_2 na presença de agente complexo.
- b. Oxidação direta de (O) $\longrightarrow$ (III), na presença de agentes fortemente oxidantes.
- c. Oxidação de (I) $\longrightarrow$ (III), em solução ou por ação bacteriana.
- d. Redução de (III) $\longrightarrow$ (I), por agentes químicos ou bioquímicos.
- e. Redução direta de (III) $\longrightarrow$ (O), por íons metálicos e matéria carbonácea.
- f. Redução de (I) $\longrightarrow$ (O), por agentes químicos ou bioquímicos.

Ouro nas Rochas

Rochas ígneas - Nesse tipo de rocha os teores oscilam entre 0,0001 e 2,9 ppm, com teor médio da ordem de 0,0119 ppm, sendo as rochas básicas aquelas que apresentam teor médio em torno de 0,02 ppm, ligeiramente acima da média geral. Segundo alguns pesquisadores, a distribuição do ouro nas rochas ígneas não é uniforme e sim bastante errática e influenciada, principalmente, pela constituição mineralógica, ou seja, pelo ouro contido nos minerais.

Rochas sedimentares - Essas rochas e os sedimentos modernos inconsolidados, exceto os pláceres aluviais e rochas mineralizadas, apresentam teor médio de 0,0296 ppm, sendo que os conglomerados auríferos tipo Witwatersrand e similares contêm cerca de 8 ppm. Alguns tipos de sedimentos modernos, principalmente aqueles metálicos do Mar Vermelho e os pláceres aluviais são indubitavelmente mais enriquecidos em ouro. Nas rochas sedimentares os teores mais altos de ouro estão nos conglomerados, arenitos, grauvacas, folhelhos negros, argilitos carbonáceos e algumas fosforitas.

Rochas metamórficas - As rochas metamorфizadas regionalmente contêm na aparência a mesma variação de teores das rochas sedimentares ou ígneas, das quais foram derivadas. Todavia, o teor médio das rochas metamórficas em geral é o mais baixo dos três principais tipos assinalados - 0,0109 ppm.

Ouro nos Minerais

O ouro ocorre como constituinte menor, ou mesmo traços numa grande variedade de minerais na natureza, seja sob a forma de partículas - ouro nativo - seja em telerutos auríferos e aurostibite.

Em alguns casos, os traços de ouro fazem parte da estrutura cristalina dos minerais, como o demonstram estudos mais recentes.

Silicatos: O conteúdo de ouro nos silicatos varia desde cerca de 0,0002 até 0,924 ppm (Boyle, 1979) e aparentemente não existe relação entre o teor de ouro e as séries quartzo-feldspato-mica-anfibólio-piroxênio-olivina, embora existam fortes indicações de que as biotitas e anfibólios sejam mais pobres que os demais minerais e que, nos minerais silicatados escuros, o ouro pode substituir o ferro. Tem-se verificado que o ouro nesses minerais ocorre em inclusões microscópicas de pirita ou magnetita, razão pela qual a biotita e outros minerais ferromagnesianos desprovidos de pirita e magnetita apresentam quantidades mínimas de ouro.

Elementos nativos: Em geral os elementos nativos metálicos contêm mais ouro que as demais variedades dessa natureza, alcançando em algumas delas teores superiores a 1000 ppm. É o caso das platinas brasileiras analisadas por Noddack e Noddack in Boyle. Djalma Guimarães, em 1969, menciona traços de ouro nas concreções paládio-platiníferas da Fazenda Limeira, Morro do Pilar, em Minas Gerais.

Outros elementos nativos, tais como cobre, prata, telúrio, arsênio,

antimônio, enxofre, etc., contêm algo de ouro, assim como os minerais de prata e metais-base.

Sulfetos e outros: Nos sulfetos, arsenietos, antimonietos e minerais similares, os teores de ouro oscilam desde valores inferiores a 0,01 ppm até superiores a 500 ppm, em arseno-piritas e calcositas.

Teores superiores a 3000 ppm detectados em bismutinita, na Hungria, constituem exceção, uma vez que há inclusões de ouro nativo nesse mineral.

Um dos problemas existentes na determinação do conteúdo de ouro nessa gama de minerais é o grau de pureza das amostras. É que na maioria das vezes, as ocorrências analisadas de sulfetos, arsenietos e outros estão intimamente mescladas com ouro nativo e minerais auríferos ou contêm esses minerais em forma de pintas e pequenos cristais preenchendo vesículas. Torna-se, desse modo, impossível saber se o ouro é contido na estrutura cristalina, ou está misturado em um ou mais minerais auríferos, salvo se houver informação prévia para o pesquisador.

Em Minas Gerais as arsenopiritas, piritas e pirrotitas contêm em conjunto de 25% a 60% do ouro contido no minério das principais minas do Distrito de Nova Lima, conforme direta informação do Eng. Paulo Henrique Siqueira.

Outros minerais: O ouro ocorre ainda numa série de outros minerais, tais como: sulfatos, óxidos, carbonatos, halóides e minerais similares em teores via de regra inferiores a uma parte por milhão. Constitui exceção a jarosita ($KFe^2(SO_4)_2(OH)_2$), que alcança até 7900 ppm, segundo Boyle.

Ouro em outros Materiais

Nos solos, o conteúdo de ouro é muito baixo, exceto nas imediações de rochas portadoras de depósitos auríferos, onde via de regra, há enriquecimento desse metal.

O ouro pode ocorrer, nos solos, sob a forma de partículas de ouro nativo, como constituinte menor de minerais parcialmente oxidados, participando discretamente da composição mineralógica de minerais secundários sobre zonas enriquecidas em ouro e ocorre, principalmente, no horizonte C do solo. Menos freqüentemente aparece nos horizontes A e B, ou ainda em hidróxidos de ferro, manganês, na fração argila e na matéria orgânica no horizonte A. ⁽¹⁾

Nas águas há ocorrências auríferas muito pequenas, sejam as águas superficiais, subterrâneas ou marinha. Os teores máximos são da ordem de 46 ppm nestas últimas.

Nas plantas e nos animais, há muito tempo, desde a época dos alquimistas, é conhecida a presença de ouro. Nos animais o elemento é um microconstituente, sendo que no homem ele é usado em odontologia, há séculos, e mais recentemente em alguns medicamentos específicos para câncer e artrite, entre outros.

⁽¹⁾ Geologicamente, o solo é dividido em três horizontes: o superior contém restos de matéria orgânica, intensa atividade biológica e é normalmente lixiviado. Denomina-se horizonte A. A zona imediatamente abaixo (horizonte B), além de possuir algumas características do horizonte sotoposto e sobreposto é uma região de acumulação das argilas, de óxido de ferro e/ou de alumínio. Finalmente, o horizonte C representa a zona de transição do solo para a rocha.

6.2. Mineralogia

Os principais minerais conhecidos do ouro, são: ouro, eletro, silvanita, calaverita, krennerita, petzita, nagyágita e porpezitas.

Destes, o mais importante em termos de Minas Gerais, é o ouro no estado nativo.

Ouro Nativo

Entre os elementos metálicos que ocorrem em estado nativo, o ouro é aquele que apresenta maior distribuição na natureza. Talvez por isso tenha sido um dos primeiros minerais a ser reconhecido e utilizado pelo homem desde os primórdios da civilização, possivelmente antes mesmo da utilização do cobre.

Cristalização - "Comumente os cristais são octaédricos, conforme a figura que se segue, raramente mostrando as faces do cubo e do trapezoedro. Muitas vezes, ocorre em grupos de cristais arborescentes, alongados na direção de um eixo de simetria ternário, ou achatados paralelamente a uma face do octaedro. Há cristais formados irregularmente, adquirindo configurações filiformes, reticulares, dendríticas. No entanto, raramente o ouro mostra forma de cristal; usualmente, em placas, escamas ou massas irregulares" (Dana Hurlbut, 1976).

Peso específico: 19,3 no estado puro, todavia, devido a impurezas, raramente atinge essa densidade.

Dureza: 2,5 a 3 na escala relativa de Mohr.

Fusibilidade: o seu ponto de fusão é 1063°C e corresponde ao número 3 na escala de fusibilidade.

Aspecto diagnóstico: a sua cor característica é o amarelo-ouro. Todavia, quantidades de prata, paládio, cobre, zinco, platina e outros elementos podem alterar-lhe a cor característica, tornando-o mais claro ou escuro.

Distingue-se dos sulfetos amarelos, principalmente pirita e calcopirita, e das lâminas douradas das micas alteradas, pela sua maleabilidade, insolubilidade em ácidos (exceto água-régia) e densidade relativa muito acima dos minerais supramencionados. É excelente condutor de calor e eletricidade.

Composição química: o ouro quimicamente puro raramente ocorre na natureza. Normalmente, o ouro nativo contém pequenas quantidades de prata, cobre e ferro e, às vezes, traços de bismuto, chumbo, estanho, zinco e platina.

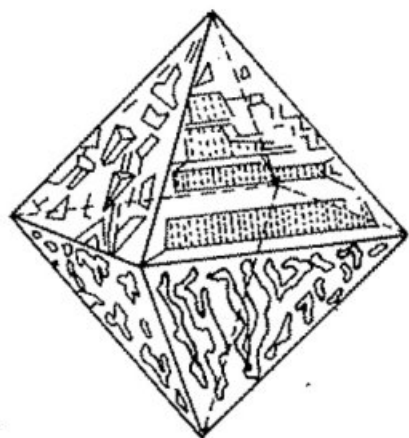
Entre o ouro e a prata existe uma série completa de soluções sólidas e a maioria do ouro contém alguma prata.

Além da prata, outros elementos formam soluções sólidas com o ouro e os principais são: cobre, que às vezes alcança até 20% em peso, formando o mineral cuproaurita.

A porpezita é um mineral composto de ouro e paládio e possui coloração escura; o teor de paládio nesse mineral alcança 11% e às vezes contém até 4% de prata.

O bismuto quando forma solução sólida com o ouro dá origem ao mineral chamado "bismutoaurita", o qual pode conter até 4% daquele elemento.

No estado nativo, como já se assinalou, encontra-se mais comumente nos filões associados a rochas ígneas, principalmente as do tipo silícico.



Cristal octaédrico de ouro
(Betekhtin, 1971)

A principal fonte de ouro são os filões hidrotermais de quartzo aurífero onde, juntamente com a pirita, arsenopita e outros sulfetos, se depositou o metal a partir de soluções ascendentes que continham os minerais. Quando contido nos sulfetos, e estes são expostos às ações de intemperismo, resulta a liberação do ouro nativo, que em algumas partes do mundo denomina-se de minério "livre".

Em Minas Gerais as mais importantes minas, jazidas e ocorrências mencionadas em capítulos posteriores são de ouro nativo, tanto no ambiente primário, quanto no secundário.

Eletro

Esse mineral é o produto de composição intermediária da série isomorfa ouro-prata. O conteúdo dessa última excede a 15%, podendo algumas vezes alcançar até 50% (Betekhtin). Cobre e ferro podem ocorrer como traços. Possui reflectividade muito alta e dureza entre 2 e 3. Sua coloração varia entre amarelo claro e branco-prata; o peso específico oscila entre 12 e 15. Não apresenta clivagem característica.

O eletro é encontrado na natureza em depósitos hidrotermais, sendo porém muito mais raro do que o ouro e a prata no estado nativo. Ele ocorre em associação paragenética com sulfetos argentíferos. Em virtude de seu alto teor em prata está sujeito às ações de intemperismo, produzindo algumas vezes películas sulfetadas ou halogenadas, a partir das quais, em condições redutoras, pode resultar a prata nativa.

Em Minas Gerais há referência de eletro associado a pirrotita, esfalerita, tennantita, calcopirita, pirita, arsenopirita, calcosita, molibdenita, ouro, galena e covelita em Bico de Pedra, cerca de 3 km ao sul de Rodrigo Silva, no ramal de Ouro Preto, da Estrada de Ferro Central do Brasil, conforme Djalma Guimarães, 1965.

Calaverita

Encontrado originariamente na mina Stanislaus, em Calaveras County, na Califórnia, sendo o seu nome derivado de Calaveras, ela ocorre também no Distrito Cripple Creek, no Colorado e em Kalgoorlie, na Austrália.

O seu sistema de cristalização é monoclinico e raramente são encontrados cristais distintos, porém apresenta geminação frequente quando não está na sua forma usual de ocorrência, que é granular.

Apresenta densidade 9,35 e dureza 2,5. Sua cor varia entre o amarelo do latão e o branco da prata, sendo que algumas vezes esta última cor apresenta embaciamento amarelado. Distingue-se da silvanita pela falta de clivagem e pela pequena quantidade de prata.

Composição química: é um bitelureto de ouro, Au Te_2 , $\text{Au} = 44,03\%$ e $\text{Te} = 55,97\%$, e nela normalmente a prata substitui o ouro em pequenas quantidades.

A krennerita, Au Te_2 , e a nagyágita, $\text{Pb}_5 \text{Au} (\text{Te Sb})_4 \text{S}$ (5-8) são espécimes similares à calaverita, mas de ocorrência rara na natureza. A krennerita distingue-se da calaverita pelo seu sistema de cristalização, que é ortorrômbico.

Silvanita

A silvanita é um mineral raro, associado a teluretos - principalmente a calaverita - sulfetos (pirita e outros), calcedônia, fluorita e carbonatos, ocorrendo em filões formados, via de regra, a baixa temperatura. Seus principais locais de ocorrência são em Offenbánya e Nagyág, na Transilvânia e em Kalgoorlie e Mulgabbie na Austrália. O seu nome foi originalmente uma das denominações propostas para o elemento telúrio e deriva da Transilvânia, onde foi encontrado pela primeira vez.

A sua cristalização é do sistema monoclinico, porém raramente os cristais são individuais. Normalmente, é laminada ou granular e, muitas vezes, ao se depositar sobre a superfície das rochas, em forma de esqueleto, assemelha-se na aparência a uma escrita.

A sua densidade varia entre 8 e 8,2 e a dureza entre 1,5 e 2, dependendo das proporções do ouro e da prata. A cor característica é o branco-prata.

Composição química: é um bitelureto de ouro e prata (Au Ag) Te₂, sendo que a relação das quantidades desses elementos apresenta variações.

Normalmente, quando a relação Au:Ag = 1 tem-se a seguinte composição: Te = 62,1; Au = 24,5 e Ag = 13,4 por cento.

6.3. Geologia

A grande maioria das jazidas de ouro no mundo ocorre em filões, como na Califórnia, Austrália, Colorado, Minas Gerais; em conglomerados do tipo Witwatersrand, na África do Sul e Jacobina na Bahia; em depósito de pláceres no Alaska, Sibéria e Tapajós, ou em elúvios como em Serra Pelada, os dois últimos no Estado do Pará.

Através dos tempos geológicos, o ouro ocorre desde o Arqueano até o Cenozóico, sendo que, segundo alguns autores, os depósitos primários mais recentes, principalmente aqueles do Cenozóico, podem algumas vezes resultar de "retrabalhamento" de depósitos mais antigos. No Brasil, o ouro primário tem idade Proterozóica ou Arqueana.

O ouro é das substâncias minerais que possui ampla distribuição geográfica no território brasileiro. Forma, via de regra, concentrações econômicas em todas as fases e épocas metalogenéticas da Plataforma Brasileira (Suzczynski, 1975), representando o maior número dos grandes "Distritos Mineiros", e tornando destarte o Brasil um dos países com maior potencial de jazimentos auríferos no mundo.

Concentrações Auríferas

As principais concentrações auríferas no Brasil estão mencionadas na figura que se segue, as quais serão sucintamente descritas abaixo:

Rondônia - Aluviões nos vales dos Rios Madeira e Jaci-Paraná.

Amazonas - Aluviões dos Rios Abacaxi e Aripuanã.

Pará - A região do Rio Tapajós, ao Sul do Estado do Amazonas e do Pará, cobre uma área de 140.000 km² com intenso garimpo, calculando-se em cerca de 15.000 homens em trabalho. Acredita-se que cerca de

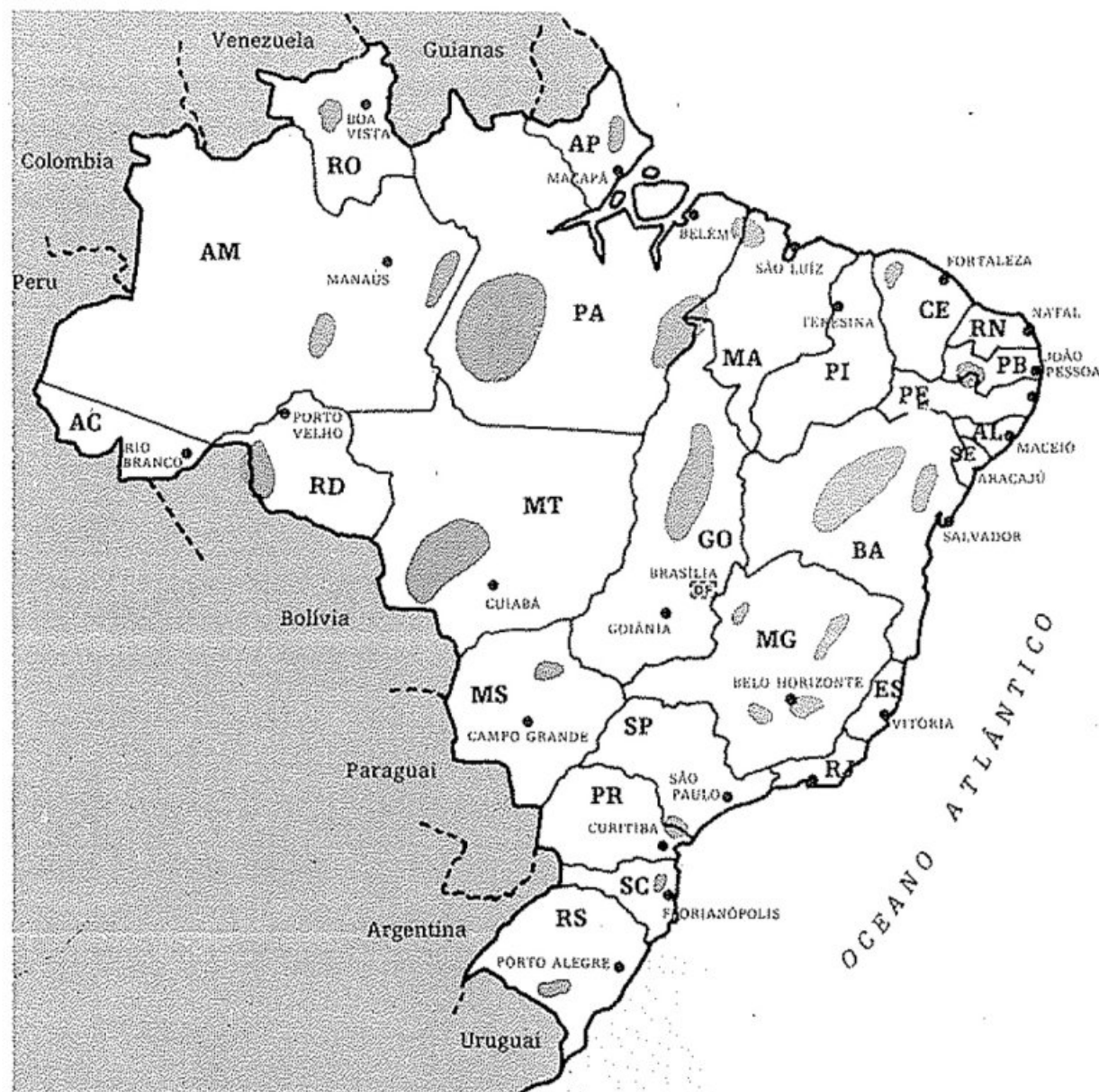


dez por cento do ouro produzido na área são realmente contabilizados nos postos fiscais.

Estima-se a produção anual da região em torno de 13,5 toneladas/ano (CPRM - Ouro no Brasil, pág. 82).

Mais recentemente entraram em atividade os garimpos da região de Carajás, onde o mais famoso deles é o de Serra Pelada, responsável no ano passado pela produção de quantidade superior a dez toneladas do metal.

PRINCIPAIS ÁREAS EM PRODUÇÃO E/OU EM POTENCIAL



Fonte: DNPM (compilado e atualizado)

Pará-Maranhão - A região do Gurupi-Maracaçumé fica na fronteira desses Estados. Estende-se desde o Rio Caeté, cerca de Bragança, no Pará, até a foz do Rio Turiaçu, com aproximadamente 170 km de extensão.

Amapá - Trata-se de garimpos cujas ocorrências já tinham sido notadas no século XVII. Pode-se considerar na região cinco faixas mineralizadas: Rio Maracá, Rio Vila Nova e curso médio do Amapari, Rios Anotail e Cricou, Rio Maturá (Médio Oiapoque) e uma última faixa que flanqueia pelo leste a Serra da Lombada. A produção anual de ouro na região se avalia em torno de 720 quilos/ano (CPRM, Ouro no Brasil, pág. 82). As mineralizações desse Território provavelmente devem ser a continuação sul da faixa aurífera das Guianas.

Roraima - Área atualmente desativada, com transferência de garimpeiros para a Venezuela, à busca de melhores condições de trabalho.

Ceará - Faixa Ipu-Reriutaba-Cariri, com ouro aluvionar, e nos minérios de cobre de Viçosa do Ceará.

Bahia - Serra de Jacobina, com mineralizações do tipo Witwatersrand. Chapada Diamantina, abrangendo os depósitos da região de Rio de Contas, Livramento do Brumado, Paramirim no chamado "Distrito Aurífero de Rio de Contas". Gentio do Ouro, Ipujiara, Brotas de Macaúbas, Ibutunama e Xique-Xique, ao norte do Distrito de Rio de Contas.

Araci-Santa Luz é o mais recente "Distrito" aurífero da Bahia, sendo seu ouro primário conhecido a partir de 1977.

São Paulo - Embora tenha sido em região pertencente à antiga Capitania de São Vicente onde se deram as primeiras descobertas de ouro no Brasil, este Estado não possui grandes reservas desse metal, sendo as ocorrências mais importantes aquelas das imediações de Araciguama e mais recentemente no Vale da Ribeira, ao Sul do Estado.

Paraná - As mais notáveis regiões com ocorrências auríferas são: Apiá-Ipuranga e a faixa aurífera Campo-Largo São José dos Pinhais-Morretes-Paranaguá.

Santa Catarina - Na região da Bacia do Rio Itajaí encontram-se as principais ocorrências primárias e secundárias.

Rio Grande do Sul - As áreas mineralizadas do "Distrito Aurífero" do Rio Grande do Sul, envolvendo jazimentos primários e secundários, compreendem as regiões de São Sepé, Lavras do Sul, Caçapava do Sul, Encruzilhada do Sul e São Gabriel.

Goiás - Pode ser dividido em dois Distritos, no extremo Norte e Sul. Ao Norte, compreende as localidades de Xambioá e Conceição do Araguaia, e ao Sul as mineralizações de Goiás Velho, Crixás, Serra Dourada, Bom Jardim, Piranhas, Ipameri, Itapaci, Cristalina, Cavalcanti. Há referência a teores comuns de 20 gramas por tonelada na jazidas auríferas primárias. A Mina Aurumina, próxima de Cavalcanti produz cerca de 15 kg/mês (João Gilberto Lyrio - Prospecção e Pesquisa de Ouro, SICEG, pág. 63).

Mato Grosso - A região do Alto Paraguai e Rio Cuiabá é mineralizada em jazidas tipo "pláceres" atuais ou fósseis antigas. As jazidas aluvionares apresentam-se em associação com diamantes. O ouro é praticamente inexplorado em virtude da preferência pela extração desse último.

Além dos locais mencionados acima, existem ocorrências de ouro em praticamente todo o território brasileiro, mormente no Estado de Minas Gerais, as quais estão descritas no capítulo que se segue.

Classificação dos Depósitos Auríferos

Em Minas Gerais, ao longo de sua evolução histórica, algumas classificações foram realizadas a respeito dos depósitos auríferos.

Destas, apontam-se a seguir, em resumo, as três principais, que apresentam certo dinamismo porque acompanham a evolução do conhecimento científico.

- Ferrand, em 1913, deu ênfase à forma das jazidas, classificando-as em filões e camadas.
- Moraes, em 1939, abordou os aspectos geológicos de cada jazimento.

- Enfim, Suzczynski, em trabalho publicado em 1975 deu ênfase ao ambiente de formação das jazidas.

Com isso, pôde confeccionar-se o quadro mostrado na página seguinte.

CLASSIFICAÇÃO DOS DEPÓSITOS AURÍFEROS DE MINAS GERAIS

	TIPO DE DEPÓSITO	EXEMPLO
FERRAND 1913	Filões de quartzo e piritas auríferas	Cuiabá, Morro Velho, Passagem
	Filões de quartzo aurífero	Carrapato, Catta Preta, Capoeirinha
	Camadas de itabiritos auríferos	Gongo Socco, Maquiné, Pitangui, Lagoa Dourada
	Camadas de aluviões auríferos	Gualaxo, Desemboque, Diamantina, Barro Alto
MORAES 1939	Veeiros-camadas nos filitos e rochas da Série Minas	Cuiabá, Morro Velho, Passagem
	Camadas mineralizadas de itabirito e jacutinga aurífera	Gongo Socco, Boa Vista, Cafundão, Brumado
	Camadas de quartzito piritoso com veios de quartzo	Papa-Farinha, Tassaras, Morro do Fraga
	Faixas de gnaiss com veios de quartzo e nas quais freqüentemente houve enriquecimento secundário no material decomposto	Lagoa Dourada, Itaverava, Camargos, Rio Casca
	Lentes de quartzo nos filitos conglomeráticos da Formação Macaúbas	Córrego das Cabras, Minas Novas, Chapada
	Veios de quartzo aurífero nas ardósias do Grupo Bambuí	Lavra do Ouro, em Montes Claros
SUZCZYNSKY 1975	Meio carbonático, camadas mineralizadas, a ankerita e anfibólios, calcita e dolomita	Morro Velho e Passagem, em parte
	Meio ferroso ou férrico, camada de itabirito impregnado de ouro	Mina do Pitangui
	Meio ferro-manganesífero	Lagoa Dourada, Congo Socco
	Meio psamítico-silicoso	Alguns jazimentos de Santa Bárbara nas formações quartzíticas do Grupo Caraça
	Meio psamítico-pelítico-sulfetado	Bico de Pedra
	Meio psamítico-sulfetado-uranífero	Serra do Ouro Fino, em Brumadinho
	Meio redutor pelítico-carbonoso e pelítico carbono-piritoso	Jazida de Gaia e ouro nas piritas estratiformes de Ouro Preto

Reservas

As regiões assinaladas ainda não se encontram totalmente estudadas. As prospecções feitas, de acordo com os dados oficiais, indicam a existência de minério, totalizando aproximadamente 180 milhões de toneladas, com teores variáveis de 0,03 gramas/tonelada até 9 gramas/tonelada.

Esse total de minério bruto permitiu estimar as reservas brasileiras, em 1979, quase em 200 toneladas de metal contido (ver quadro a seguir).

RESERVAS - 1979

UNIDADES DA FEDERAÇÃO E MUNICÍPIOS	QUANTIDADE				
	MEDIDA			Indicada (t)	Inferida (t)
	Minério	Contido (kg)	Teor Au (g/t)		
BAHIA	1.781.616	15.407	—	426.653	1.130.835
Jacobina	1.777.970	15.374	8,64	418.140	999.690
Saúde	3.646	33	9,05	8.513	131.145
MINAS GERAIS	168.481.033	147.336	—	850.957.537	33.470.636
Diamantina	35.046.271	1.082	0,03	834.778.820	1.950.000
Mariana	20.286.674	111.884	5,51	13.000.000	24.000.000
Nova Lima	2.930.959	23.711	8,08	3.178.717	7.520.636
Santa Bárbara	637.429	5.163	8,09	—	—
Santa Luzia	109.939.700	5.496	0,04	—	—
RONDÔNIA	5.981.249	24.582	—	15.806.122	6.625.000
Guajará-Mirim	5.981.249	24.582	4,10	15.806.122	6.625.000
SANTA CATARINA	1.074.202	7.702	—	—	—
Gaspar	1.074.202	7.702	7,16	—	—
TOTAL	177.678.100	195.027	—	867.190.312	41.226.471

Fonte: DNPM-DEM/80.

No quadro específico das reservas é preciso distinguir os tipos de depósitos geológicos do metal, a saber:

Ouro primário - ocorre em rochas e sua exploração exige técnica sofisticada, somente acessível a empresas de maior porte;

Ouro secundário - corresponde aos aluviões, coluviões, eluviões, cascalhos e carapaças lateríticas.

(t)

RECURSOS MINERAIS
DO OURO NO BRASIL
POR REGIÃO,
RESERVA POTENCIAL

TIPOS	REGIÕES					TOTAL
	Amazônica	Nordeste*	Sudeste	Centro Oeste	Sul	
Secundário	6.557	292	91	3.184	107	10.231
Primário	368	12.805	6.343	3.197	648	23.361
TOTAL	6.925	13.097	6.434	6.381	755	33.592

* Inclui, além dos Estados clássicos da Região Nordeste, mais o Maranhão e a Bahia.
Fonte: CPRM

Economicidade dos Minérios

No Brasil, o maior potencial de ouro primário se encontra em Minas Gerais, com 30% da reserva potencial. Segue-se a Bahia, com grandes concentrações auríferas.

No que se refere ao ouro secundário, estima-se o potencial brasileiro em 10.231 toneladas, sendo que a região da Amazônia concentra a maior parte, com 64% da reserva potencial brasileira desse tipo de ouro (CPRM - Situação do Ouro no Brasil, pág. 22 e Recursos Auríferos Reais e Potenciais do Brasil, pág. 30 e segs.).

Em grande parte, as reservas brasileiras de ouro primário estão situadas em Minas Gerais, existindo significativas áreas auríferas, que já foram exploradas nos dois últimos séculos.

Minas ocupa posição de destaque na produção de ouro. A Mineração Morro Velho, em Nova Lima, já chegou a responder por mais de 40% da produção do País. Acredita-se, entretanto, que o máximo de ouro que já se extraiu do Quadrilátero Ferrífero mineiro esteja apenas entre 5 a 10% do seu potencial, havendo assim amplas possibilidades de se expandir a extração.

O potencial aurífero de Minas é dos mais promissores. Segundo estudos do CETEC, existem cerca de 350 bocas de minas abandonadas, somente na região de Ouro Preto. Um número próximo a este compreende as minas situadas nos municípios de São João Del Rei, Itaverava, Aiuroca, Minas Novas e Paracatu. Além disso, há ocorrências aluvionares e regiões comprovadas, mas quase desconhecidas, como a região de Araçuaí e Itinga.

Com a constante valorização do ouro no mercado internacional, despertou-se a atenção para o fato de que a exploração de jazidas de baixo teor, abundantes em todo o território nacional, pode ser viável economicamente.

Conforme salienta Moraes Sarmiento: "O abandono das minas, que se verificou na segunda metade do século passado, não pode ser correlacionado, necessariamente, com a exaustão de reservas ou com a queda de teor de minério. Questões ligadas ao esgotamento de águas paralisaram muitos serviços. No final do século, as modificações estruturais na economia brasileira, determinadas pela liberação dos escravos, contribuíram, da mesma forma, para o abandono de muitas lavras".

Luciano Jacques de Moraes e Otávio Barbosa assinalam, entre os motivos da paralisação dos trabalhos de mineração de ouro, os erros de administração financeira. Segundo eles "das várias causas que determinaram a paralisação dessas lavras, uma das principais estava na péssima direção financeira das empresas, pois os administradores destas consumiam todo o capital e as rendas, não deixando quota alguma para o fundo de reserva. Destarte, se apareciam imprevistos, eram compelidos a aumentar o capital ou a parar os trabalhos de minas. Na última hipótese, que quase sempre era alcançada, depois do aumento de capital, liquidavam o acervo da empresa por qualquer preço".

Teores Mínimos

Atualmente, considera-se que os teores mínimos de minério aurífero, capazes de serem explorados, são de até 0,1 g de ouro por metro cúbico de cascalho nos jazimentos aluvionares, para volume superior a 600 mil metros cúbicos; e até 4,5 gramas por tonelada, nos jazimentos de minério primário, para quantidades superiores a 300 mil toneladas de minério extraível.

7.

**COROGRAFIA DO OURO
EM MINAS GERAIS**

7.

COROGRAFIA DO OURO EM MINAS GERAIS

7.1. Distritos Auríferos

Por sua localização geográfica, podem estabelecer-se os seguintes distritos auríferos em Minas:

Distrito de Nova Lima - Caeté

Morro Velho

Nesse distrito, as minas de Morro Velho são aquelas que por maior tempo têm estado em funcionamento no Estado de Minas Gerais, assinalando-se pelos trabalhos já desenvolvidos e pelos projetos em execução como verdadeira escola em geologia de minas e de lavra subterrânea.

Tradição: a Mineração Morro Velho é uma empresa tradicional no Brasil, que vem operando desde 1834 na atividade de mineração subterrânea. Ainda hoje é a maior produtora de ouro no País e possui uma das minas mais profundas do mundo, ultrapassando os 2.450 m.

Suas principais jazidas localizam-se nos municípios de Nova Lima, Sabará e Raposos, em uma área de 19.000 ha.

A mina de Morro Velho está situada em Nova Lima, ao noroeste do Quadrilátero Ferrífero e a sudeste de Belo Horizonte. Descoberta pelo Padre Freitas, no século XVIII, foi trabalhada rudimentarmente num talho a céu aberto, no alto da montanha, tendo sido obtidos em 1814 cerca de 16 quilos de ouro. Segundo contam, o padre Freitas vendeu a mina porque tinha se enriquecido de tal forma que, se ganhasse mais, não saberia o que fazer com tanto dinheiro.

Em 1834, a mina foi adquirida ao padre Freitas pela companhia inglesa St. John d'el Rey Mining Company. O local estava sendo trabalhado por garimpeiros possivelmente havia mais de 50 anos, pois as primeiras explorações na região datam provavelmente de 1725, quando os afloramentos mineralizadores foram descobertos pelos bandeirantes.

Novo controle: até 1958, foi propriedade exclusiva da St. John D'el Rey, quando em 1960 o controle acionário passou para a firma americana, Hanna Co., que por sua vez passou-o a um grupo privado nacional.

A partir de 1975, foi transferido o controle acionário à Brazilian



South African Corporation, composta pelo Grupo Moreira Salles e a Anglo-American Co.

Mineração: a mineração inicialmente se fazia a céu aberto, passando depois a subterrânea em lavra descendente. Os métodos rudimentares utilizados foram reestruturados e as operações sistematizadas, dando início a uma fase industrial nas operações.

Os trabalhos desenvolveram-se normalmente até 1867, quando um incêndio destruiu praticamente toda a mina. Dois poços verticais - A e B - com profundidade de 350 m, foram abertos com a finalidade de possibilitar o desenvolvimento e a lavra abaixo dos trabalhos antigos. As operações foram reiniciadas, com introdução de algumas modificações nos métodos até então adotados. Entretanto, em 1886, um grande acidente ocorreu e a mina desmoronou-se completamente. Novamente foram abertos dois poços verticais - C e D - com profundidade de 700 m e as operações, reiniciadas em 1892, desenvolveram-se normalmente até os dias de hoje.

Com o aprofundamento contínuo da mina foram descobertos outros corpos mineralizados.

Produção: a Mineração Morro Velho produziu, no período 1834 - 1979, aproximadamente 26.000.000 t de minério, com teor médio recuperado de 13,0 g/t obtendo 335 t de ouro metálico. Desse total, o corpo principal contribuiu com 8.200.000 t, sendo o restante obtido na lavra de outros corpos de minério, bem como de outras minas.

Atualmente, sete minas estão em operação: Mina Grande, Mina Velha, Mina de Raposos, Mina de Bicalho, Mina do Faria, Mina de Bela Fama e Mina Esperança. A produção mensal atual é de 50.000 t de minério e a produção do ouro tem oscilado em torno de 350 kg mensais, com teor médio de 9 g/t, possuindo mais de 4.000 funcionários.

- As Minas: a Mina Grande, que é a mais profunda, produz atualmente 12.000 t/mês de minério. Suas reservas são da ordem de 4.820.000 t, com teor médio de 10,74 g/t.

A Mina Velha constitui a parte superior do veeiro da Mina Grande, possui as mesmas características desta. A sua reserva atual é de 2.100.000 t com teor de 9,18 g/t.

A Mina de Raposos está situada no município de Raposos, distante 3,5 km da Mina Grande, possuindo teor médio de 8,17 g/t. A Mina do Faria localiza-se a cinco quilômetros e meio ao sul da Mina Grande. A St. John d'el Rey adquiriu essa propriedade em 1908, de vários proprietários, sendo que em 1880 uma companhia francesa, a "Société des Mines d'Or de Faria", já operava na área.

Suas reservas estão avaliadas em 538.150 t com teor de 8,75 g/t. Sua produção atual é de 2.500 t/mês.

A mina do Bicalho se situa a um quilômetro a leste da Mina do Faria. Essa propriedade foi adquirida em 1923 pela St. John d'el Rey. Entretanto, data de 1824 o início das escavações sobre os afloramentos. As reservas dessa mina estão estimadas em 529.820 t, com teor de 8,62 g/t. A produção atual é de 3.500 t/mês.

As minas Esperança e Bela Fama são pequenas. Ambas produzem um total de 1.500 t/mês. As reservas estão assim avaliadas: Mina Esperança, 12.763 t com 12,0 g/t e Bela Fama, 65.837 t com 10,97 g/t.

Todo o minério das diversas minas é tratado em uma única planta, situada na cidade de Nova Lima. O transporte do minério é feito através de caminhões e teleférico, com exceção das minas Grande e Velha que se localizam junto da planta.

Situação e geologia: geologicamente a Mina de Morro Velho situa-se dentro da Série Rio das Velhas, no Grupo Nova Lima. Esse grupo é constituído principalmente por xisto metassedimentar, metavulcânico e filito, localmente com intercalações de formação ferrífera laminada, lentes de grauvaca, camadas de rocha quartzo-dolomítico-ankerítica (lapa seca).

Os corpos de minério estão localizados em uma camada de rochas quartzo-dolomita ou quartzo-ankerita. Os xistos têm direção nordeste, mergulhando para sudeste. Dentro da mina, a lapa seca ocorre em uma camada principal na qual são encontrados os corpos: Principal, Sul e X. A lapa seca ocorre também em outra camada mais delgada na qual os corpos Black, Noroeste e Gambá estão localizados.

O minério de Morro Velho originou-se de uma substituição por sulfetos contendo ouro e prata, numa ganga com quartzo e dolomita, ou ankerita. Siderita, clorita, sericita e placioclásio sódico são geralmente minerais menores; a calcita é rara. Outros minerais menores encontrados no minério são: galenas, esfarelitas, schelita, wolframita, tetraedrita, bornita, rodocrosita e magnesita.

Os principais sulfetos no minério são: pirrotita, arseno-pirita e calcopirita.

O ouro está distribuído uniformemente na massa do minério em grãos muito finos, quase sempre localizado em fraturas na arseno-pirita ou pirrotita.

Condições locais: o ambiente na mina é controlado pela injeção de 108.000 p.c.m. de ar à temperatura de 6°, mantendo uma temperatura média de 25°C.

As condições locais da mina são:

- Temperatura média na boca da mina: 22°C
- Grau geotérmico médio: 1°C em 60 m
- Temperatura atual da rocha no distrito 27 (2.296 m abaixo da superfície): 48°C
- Temperatura ambiente seca do distrito 27: 39°C
- Temperatura ambiente úmida no distrito 27: 25°C
- Pressão de Hg na boca da mina: 696 mm
- Pressão de Hg do distrito 27: 877 mm.

Processamento: todo o minério das diversas minas é tratado em uma única planta situada em Nova Lima na boca das minas Grande e Velha, por onde chega por vagonetas. O minério das outras minas chega por teleférico e caminhões.

Esse minério é inicialmente britado a menos de 3'', em britador de mandíbulas, tipo Blake, e rebritado a menos de 3/8'', em britador giratório Symons.

A moagem é feita em moinhos de bolas Hardinge, de 8 pés x 60'', em circuito fechado, com classificadores Dorr e ciclones. O ouro liberado na descarga dos moinhos é concentrado em cones "Gold-Traps".

O "under-flow" dos ciclones conjugados aos "gold-traps" são

espassados em espessador de 120 pés. O "under-flow" do espessado sai com 65% de sólidos, com granulometria de 65% menor que 325 "mesh". Essa polpa é diluída a 53% de sólidos, indo aos agitadores onde também é adicionado o cianeto de sódio (CaCn). Nessa fase o pH é controlado para permanecer acima de 10,5, com o fim de facilitar a formação do complexo $AuAg(Cn)_2$.

A solução, após filtragem, vai aos tanques de desagregação onde os metais são precipitados com $Pb(NO_3)_2$ e zinco metálico em pó. Após nova filtragem, em filtros-prensa, o precipitado é fundido, ficando o zinco e o chumbo na escória. O produto dessa operação é uma liga de Au e Ag chamada "bullion". Após fusão deste "bullion", injeta-se o gás cloro que forma o AgCl, o qual sobrenada no ouro fundido. Este AgCl é retirado obtendo-se o ouro com 99% de pureza. A prata é obtida pelo refino eletrolítico do AgCl.

Mina de D. Florisbela

Essa mina compreende várias escavações subterrâneas e está situada a cerca de 50 m de Honório Bicalho, estação da RFFSA, à margem direita do Rio das Velhas.

As minas foram abertas em uma jazida constituída de veeiro-camadas, intercaladas em xistos da Série de Minas.

A jazida compunha-se de três veeiros diferentes:

- Um veeiro de quartzo com pirita aurífera, denominado do Baú.

Nesta massa quartzosa apresenta-se, por vezes, o ouro nativo em cristais microscópicos, formando pequenos núcleos visíveis a olho nu.

O minério contém pirita marcial e mispickel, ao passo que a pirrotita é menos freqüente. O ouro ocorre, ora em estado livre e visível, ora em estado de inclusão.

- Um veeiro de massa xistosa e quartzosa, com sulfetos auríferos, denominado da Catta.

O ouro não é visível e, sendo bastante fino, encontra-se incluso nos sulfetos, se bem que raramente possa ser observado a olho nu.

- Um veeiro de massa xistosa e quartzosa, com sulfetos auríferos, denominado dos Oliveira e Silva.

O ouro aí nunca é visível.

Minas do Carrapato

Estas minas se acham situadas a sul-sudoeste de Caeté e a oeste de Juca Vieira, ao longo do vale do córrego Carrapato.

As minas principais ficam na margem direita desse córrego, à distância de 6 km de Caeté e constam de dois grupos de galerias conhecidas, respectivamente, pelos nomes de Mina de Baixo e Mina de Cima.

- Mina de Baixo - é uma jazida formada por uma faixa mineralizada de filito dolomítico com delgadas lentes de quartzo. Foi avaliada em 20.000 t a quantidade de minério visível.

- Mina de Cima - consiste em um veeiro-camada de quartzito dolomítico, com veios lenticulares de quartzo e contendo pirita. Foi avaliada em 25.000 t a quantidade de minério visível.

Minas do Carvalho

É constituída de uma pequena galeria de 5 m de comprimento e

dirigida para noroeste, no filito decomposto.

Fazenda Velha

Essa propriedade se encontra ao sul de Juca Vieira e se acha encravada entre Carrapato, a oeste; Ojeriza, ao sul, e Roça Grande a leste.

Encontram-se aí algumas faixas mineralizadas de filito com delgadas lentes de quartzo. A mineralização é fraca e muito difusa.

Mina de Juca Vieira

Está localizada a 3 km a sul-sudeste de Caeté, em linha reta.

O exame do solo da propriedade, à primeira vista, não dá impressão de zona mineralizada. Somente a observação de escavações antigas permite aquilatar a importância da massa da rocha mineralizada e, aproximadamente, a direção da faixa do terreno aurífero.

Alguns poucos ensaios feitos em xistos decompostos deram teores variando de 2 a 4 g/t. É ainda uma questão a ser examinada com mais cuidado, a distribuição do ouro na faixa de mineralização superficial e que só se poderá retomar com uma boa planta e numerosos ensaios.

Por enquanto, só se pode estimar a quantidade de minério que os trabalhos antigos deixaram à vista. Pode-se calcular que a tonelagem de minério existente, por baixo da escavação antiga a céu aberto e até o fundo da Mina Velha, atinja a 100.000 t com teor médio de 6 g/t. Na Mina Nova o veeiro é acompanhado, em uma extensão de 80 m, por uma galeria de direção apresentando 18.000 t de minério com teor de 8,5 g/t.

Minas do Cutão

Essas minas estão situadas nos terrenos da Fazenda do Cutão, ou Furnas de Caeté, a 15 km na direção sudoeste dessa cidade e a 5 km para o sul, distrito de Morro Vermelho.

Existem aí alguns veeiros-camadas que foram trabalhados em época diversas, por escavações subterrâneas e superficiais. Os principais desses veeiros são os que se localizam nas minas de Fernandes, Luiz Antônio, Portão e do Canga.

Mina do Fernandes

Acha-se localizada em uma encosta, a 1,5 km ao sul da sede da Fazenda. A jazida é formada por um veeiro-camada de quartzo piritoso, encaixado nos filitos grafitosos e cloríticos, apresentando uma média geral de 157 amostras, teor de 2,27 g/t.

Mina do Portão

Fica a 500 m para 300° sudeste, em relação à sede da Fazenda do Cutão. Trata-se de um pequeno plano inclinado, com direção sudeste e 17 m de comprimento, acompanhando o mergulho. São camadas alternadas de filito e de itabirito, estando este atravessado por veios lenticulares de quartzo, segundo a estratificação.

Mina do Arcanjo

Perto da Fazenda, cerca de 1 km para norte-noroeste, existe um

pequeno plano inclinado, seguindo para leste-sudeste, acompanhando o mergulho das camadas de itabirito, intercaladas no filito avermelhado e acinzentado claro. O aspecto dessa mina não é bom e uma das amostras acusou 1,6 g de ouro por tonelada de minério.

Minas do Luiz Antônio

À distância de 2 km para 30° noroeste da Fazenda do Cutão encontram-se essas minas, na encosta oriental do Morro do Azeite, na vertente de Furnas. As minas ficam na antiga Fazenda do Luiz Antônio, adquirida pelo Barão Estrella. Na encosta oeste do Morro do Azeite há galerias antigas, já fora dos limites da Fazenda do Cutão.

Mina do Canga

A 3 km ao sul da sede da Fazenda do Cutão existem três principais faixas mineralizadas, distanciadas poucos metros uma das outras e que foram exploradas pelos antigos, por meio de planos inclinados.

Mina das Bruacas

Fica a 2 km sul-sudoeste da Fazenda do Cutão e, em frente, a oeste da Mina do Canga. Consiste, principalmente, de escavações a céu aberto em filitos com lentes de quartzo.

Mina Água de Sapo

Essa mina está a 25° nordeste da Fazenda do Cutão, cerca de 1,5 km na encosta sul do Morro Água de Sapo. É uma mina pobre.

Mãe Isabel

É um plano inclinado, situado a 70° SW da Fazenda, a 800 m de distância, do lado de baixo do rego.

Quebra-Braço

Essa jazida, distante 60 m da sede da Fazenda, 65° sudoeste, consiste de lentes de pequeno comprimento e delgadas, de quartzo cinzento, às vezes cavernoso, no filito sericítico. É um talho aberto, pequeno, onde só se exploram os buchos. Trata-se de jazida sem maior importância até agora.

Mina da Paciência

Está localizada a 2 km ao norte da Fazenda do Cutão e à mesma distância de Morro Vermelho.

Existem pequenas bocas e galerias dirigidas para norte e nordeste, em níveis diferentes. Delas partem planos inclinados para sudeste, acompanhando a faixa mineralizada.

Mina Pedra do Sino

Situada a sudeste da anterior, cerca de 500 m ao norte de Cutão. Parece que esta galeria visa atingir o veeiro-camada da mina anterior, que está em nível mais alto.

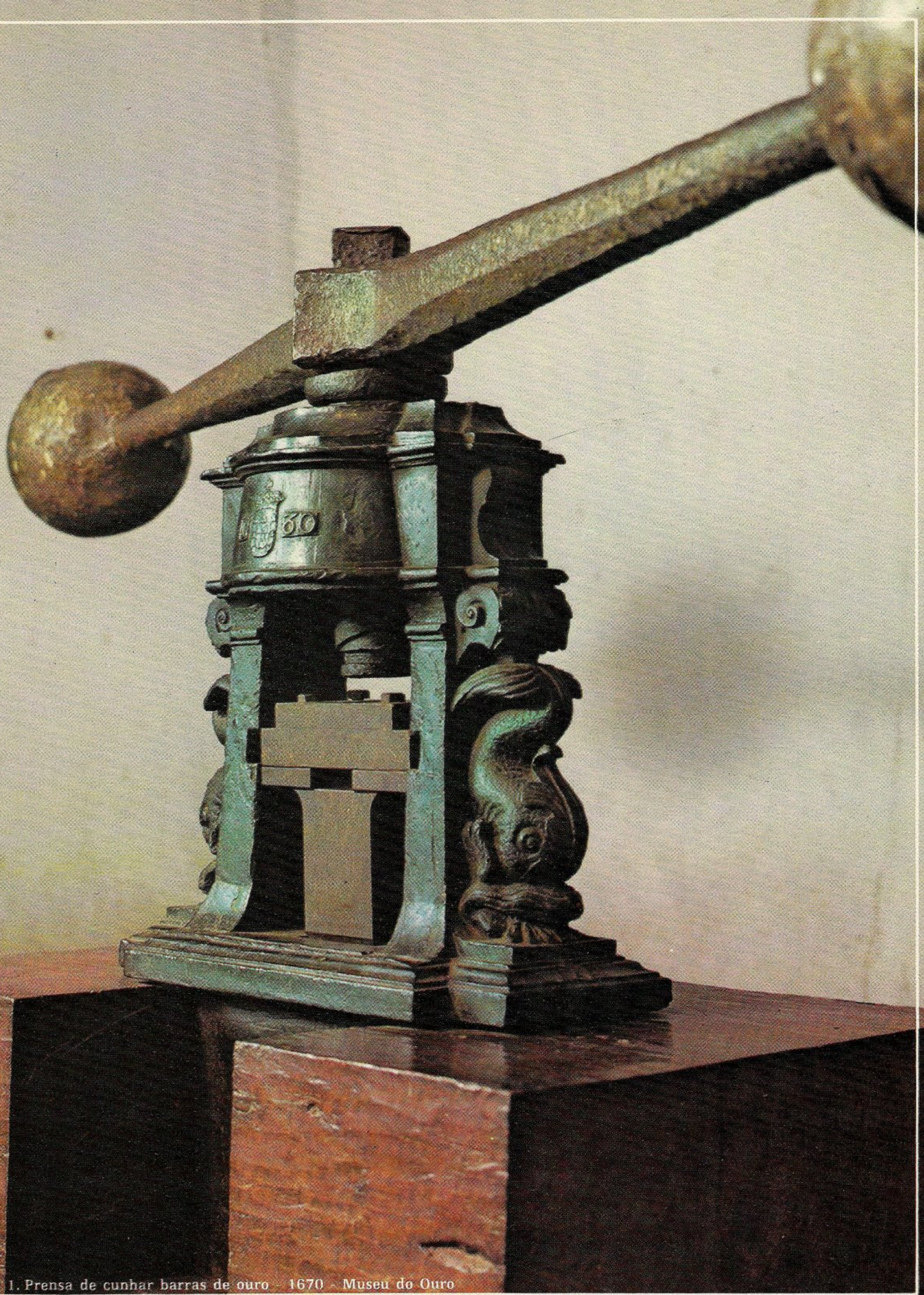


Foto 1. Prensa de cunhar barras de ouro - 1670 - Museu do Ouro

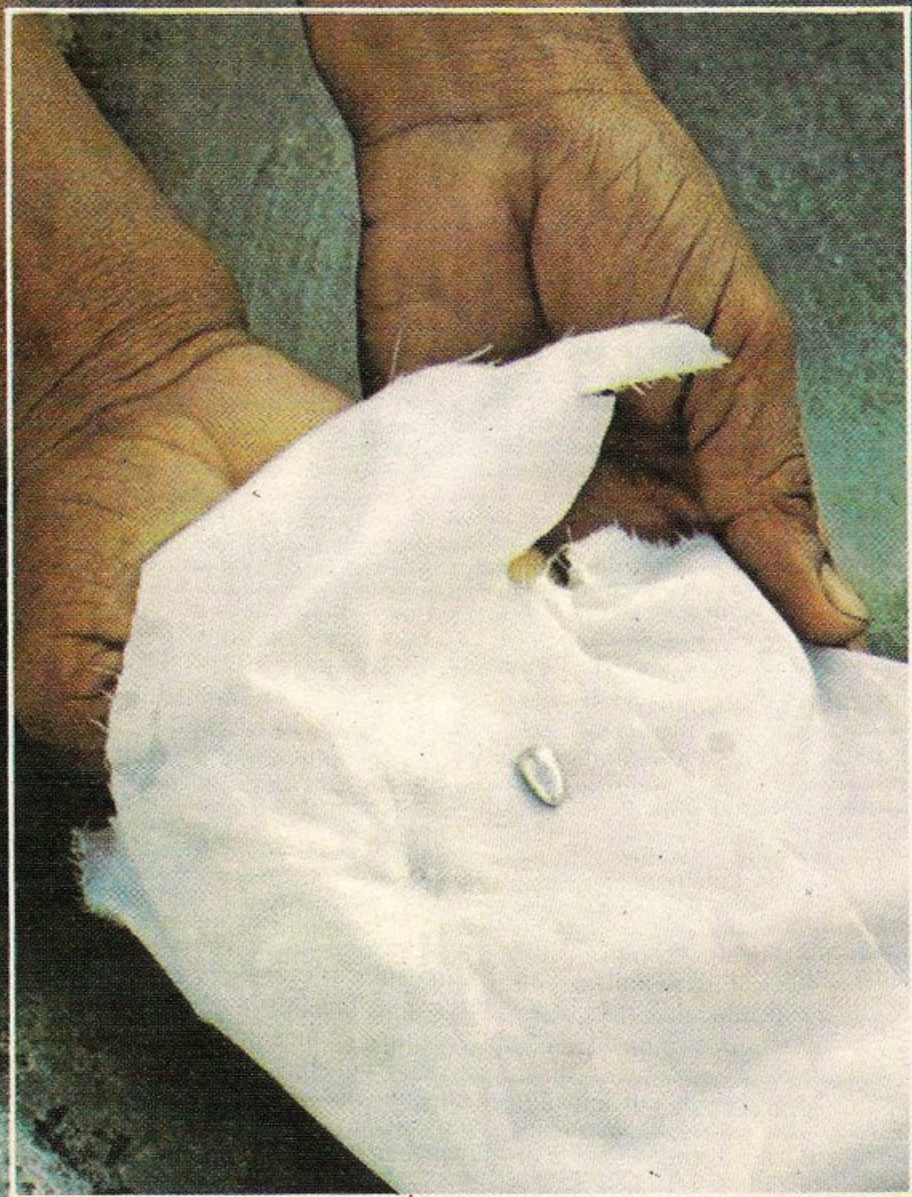


Foto 2. Amalgamação

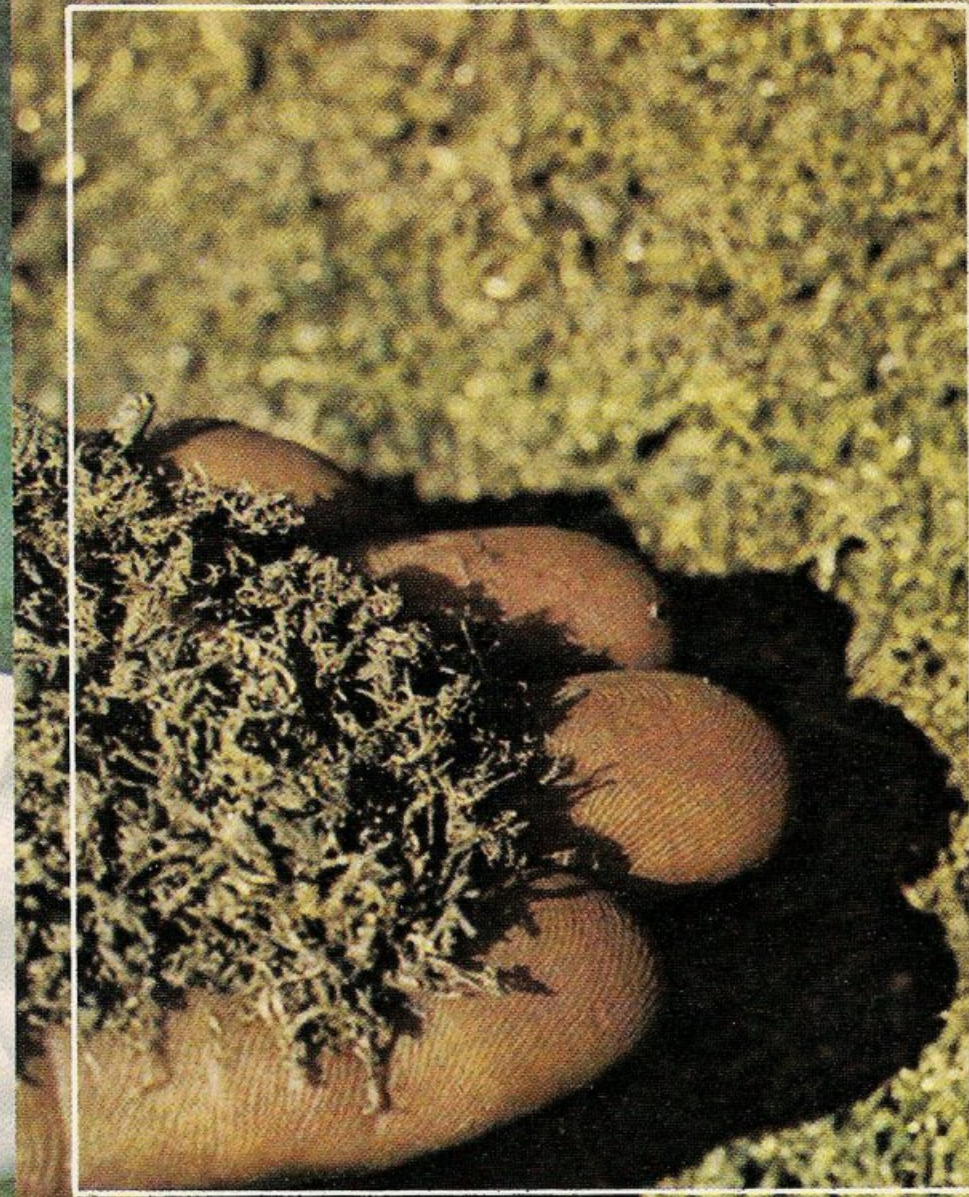


Foto 3. Ouro garimpado em Serra Pelada - 1981

Foto 4. Ouro garimpado em Serra Pelada - 1981

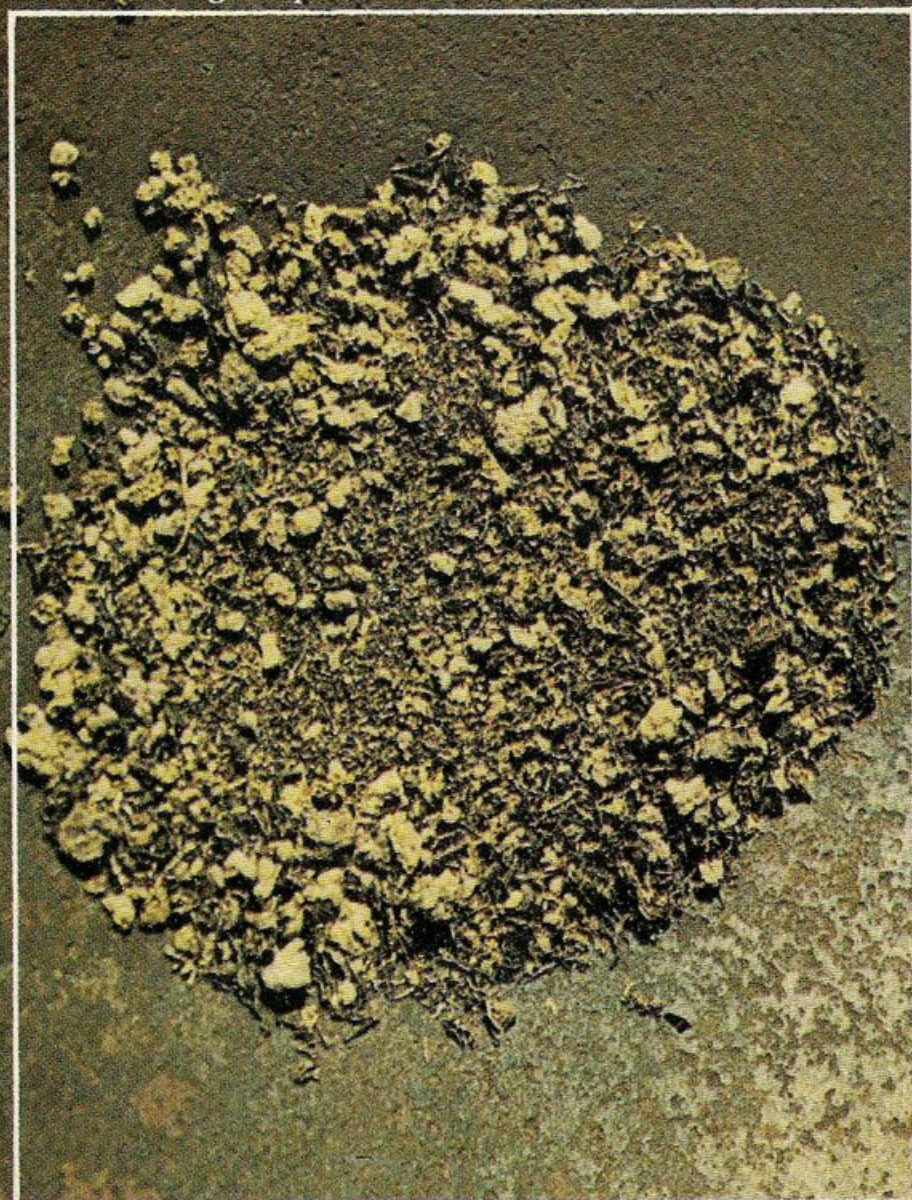


Foto 5. Ouro garimpado e vendido a Docegeo - Serra Pelada - 1981

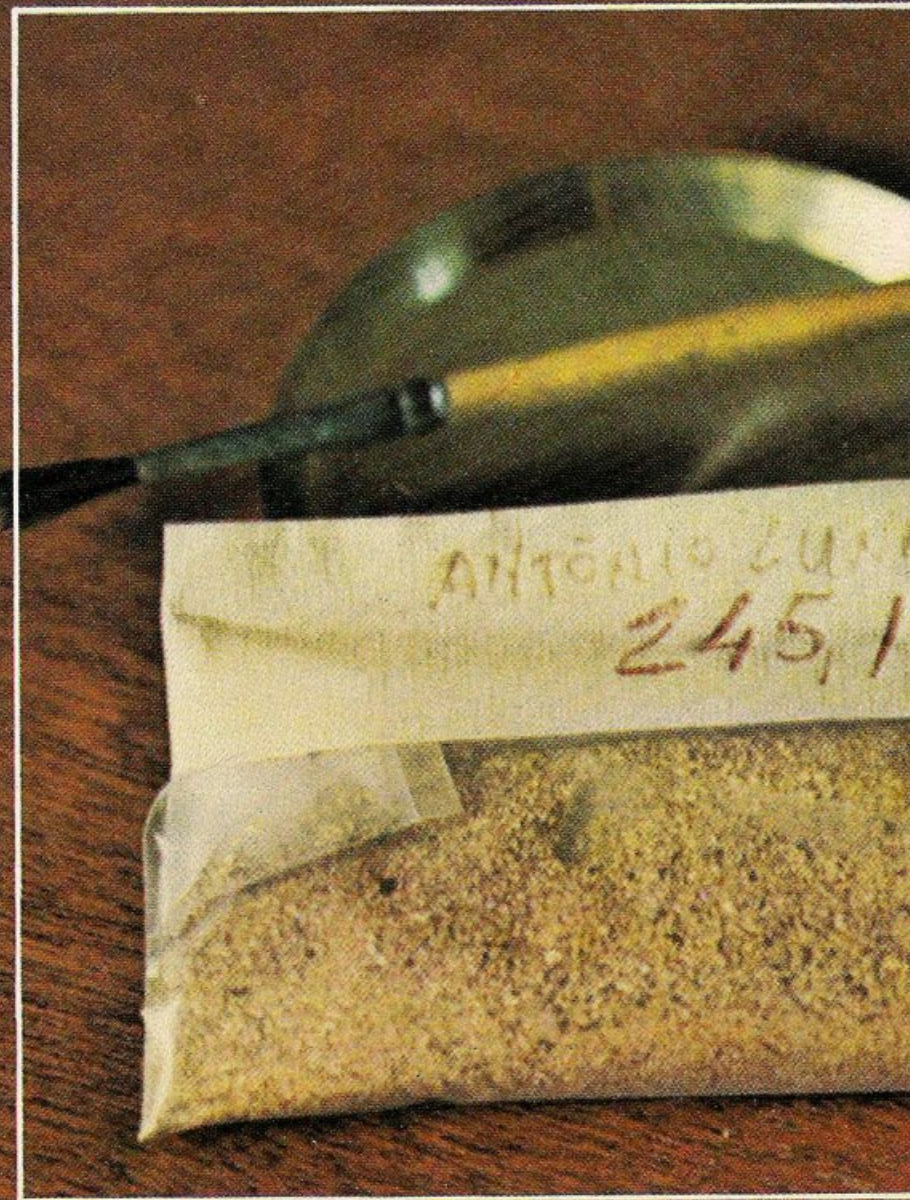




Foto 6. Pepita de Ouro de 22 quilates - Museu do Ouro

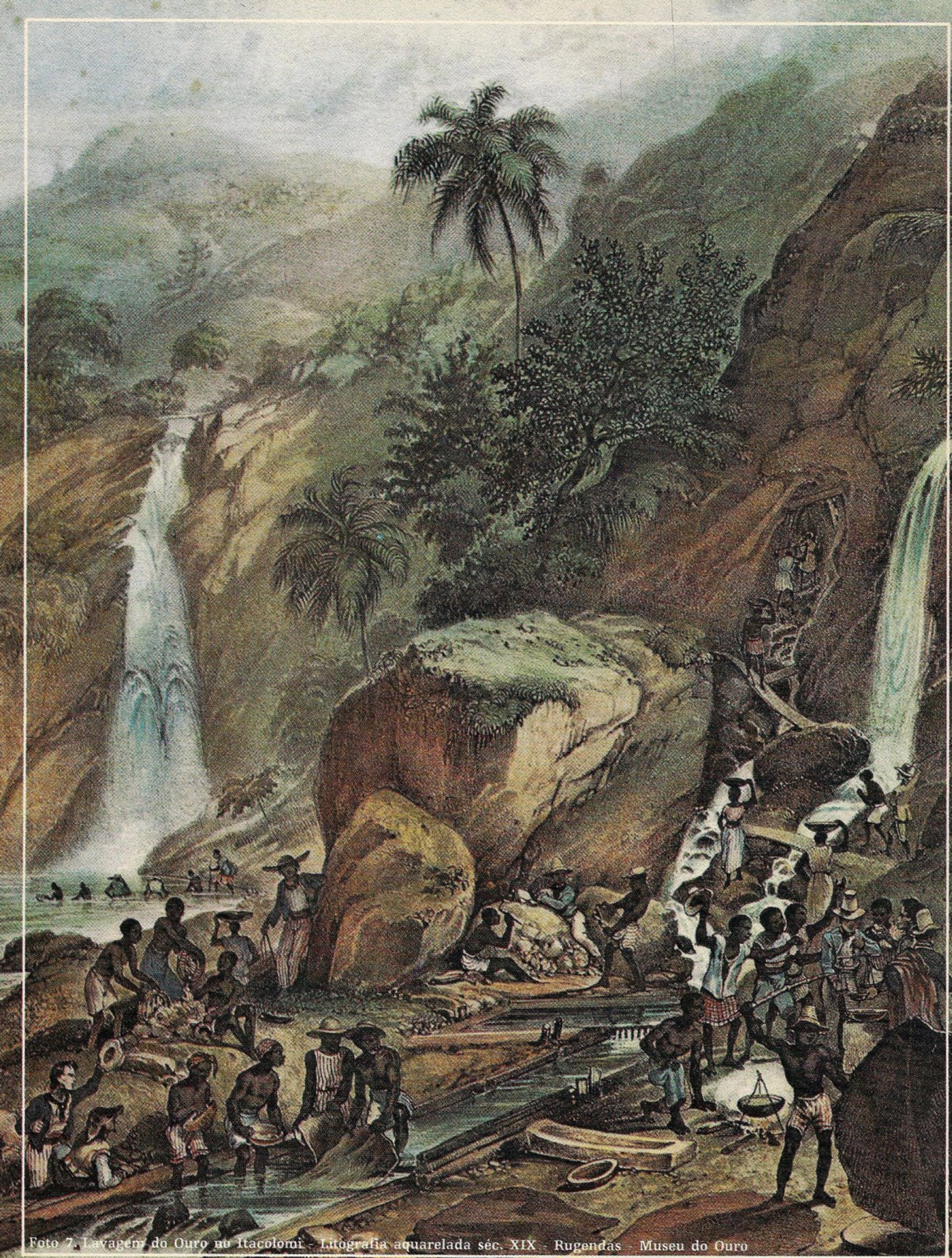


Foto 7. Lavagem do Ouro no Itacolomi - Litografia aquarelada séc. XIX - Rugendas - Museu do Ouro

A terra do Brazil he aque parte alinha vermelha desta do peru aqual linha he a de maracani que os reys de castella ou catholicos dom fernado e dona izabel e elrey dom joão o 2º de portugal fizeram no descobrimento genti as capitania que se repartidas por linhas vermelhas São Merges que os reys de portugal dom Manuel e dom joão am seu filho o terceiro de seu nome fizeram a homes que muy bem os serviram no descobrimento e conquista das Indias orientaes Aque diz de sua Magestade soy de frº Pereira reymaag moztendo ficando sem erde ficou a Coroa nella esta abahia de los dolos santos e Cidade do Salvador onde allite o gouernadorea Bispo todas as mais sam Villas e excepto a cidade de São Sebastião no Rio de Janeiro capitania de Pero de Gonsalves aqual Cidade for tomada aos franceses pello gouernador Me de São as melhores e mais ricas destas Capitanias São ade sua Magestade e a de Jorge dalbuquerque estas sam as quemais Ingenios tem de açúcar e ali tem mais trato de mercaderes tem cada hua dellas capitania pella costa do mar 50 legoas e para o sertão tanto ate chegar a linha da demarcacão comona repartida dellas seve he poucada esta terra do Brazil toda de portugueses quão dizem as Capitaniaz elomente ha costa do mar equade muito 50 e 10 legoas pello sertão hemuy poucada do gentio da terra tem muytos malimentos em partes della ha Ouro alli de Minas como de laage

TROPICO DE CAPRICORNIO



Foto 8. Mapa do Brasil dividido em capitãcias final do séc. XVI - Museu do Ouro

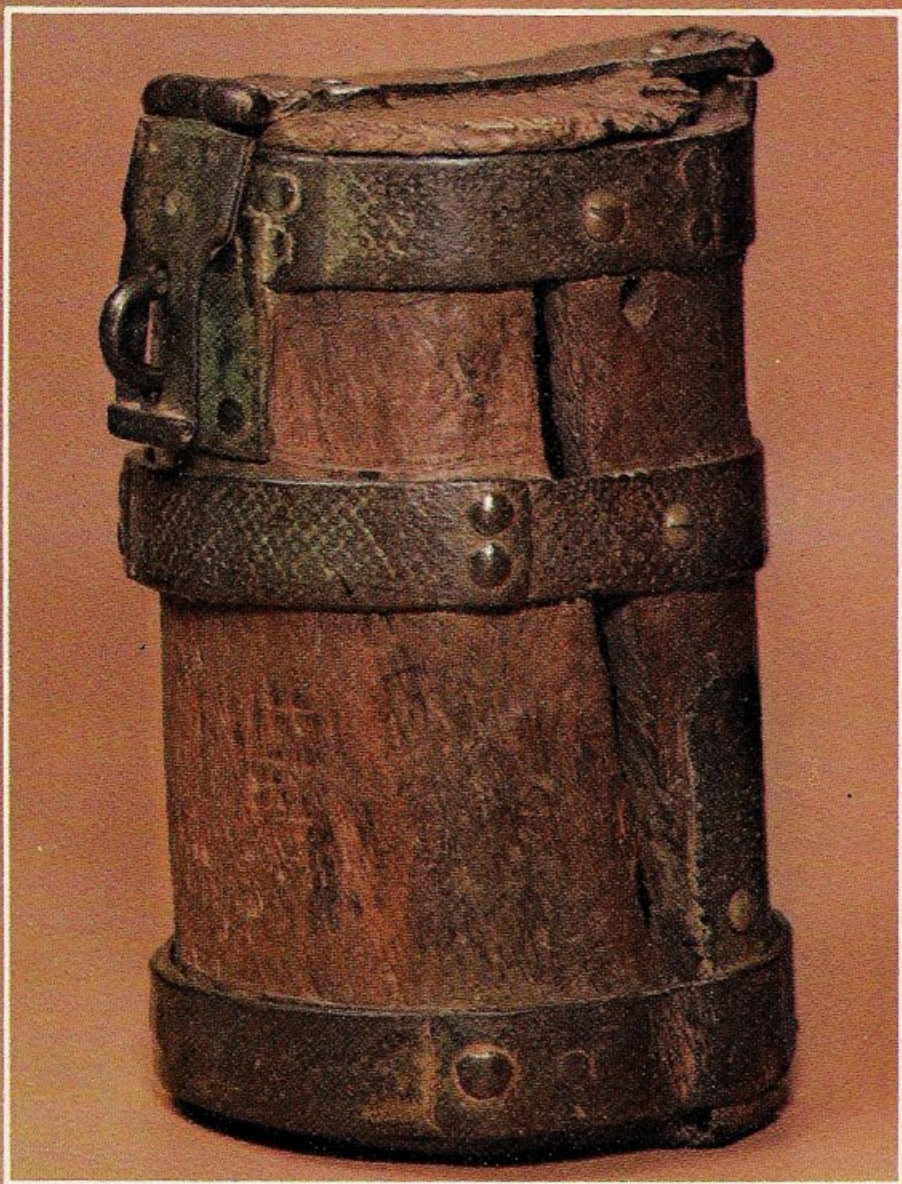


Foto 9. Polvarinho: utensílio para transporte de pólvora - séc. XIX - Museu do Ouro

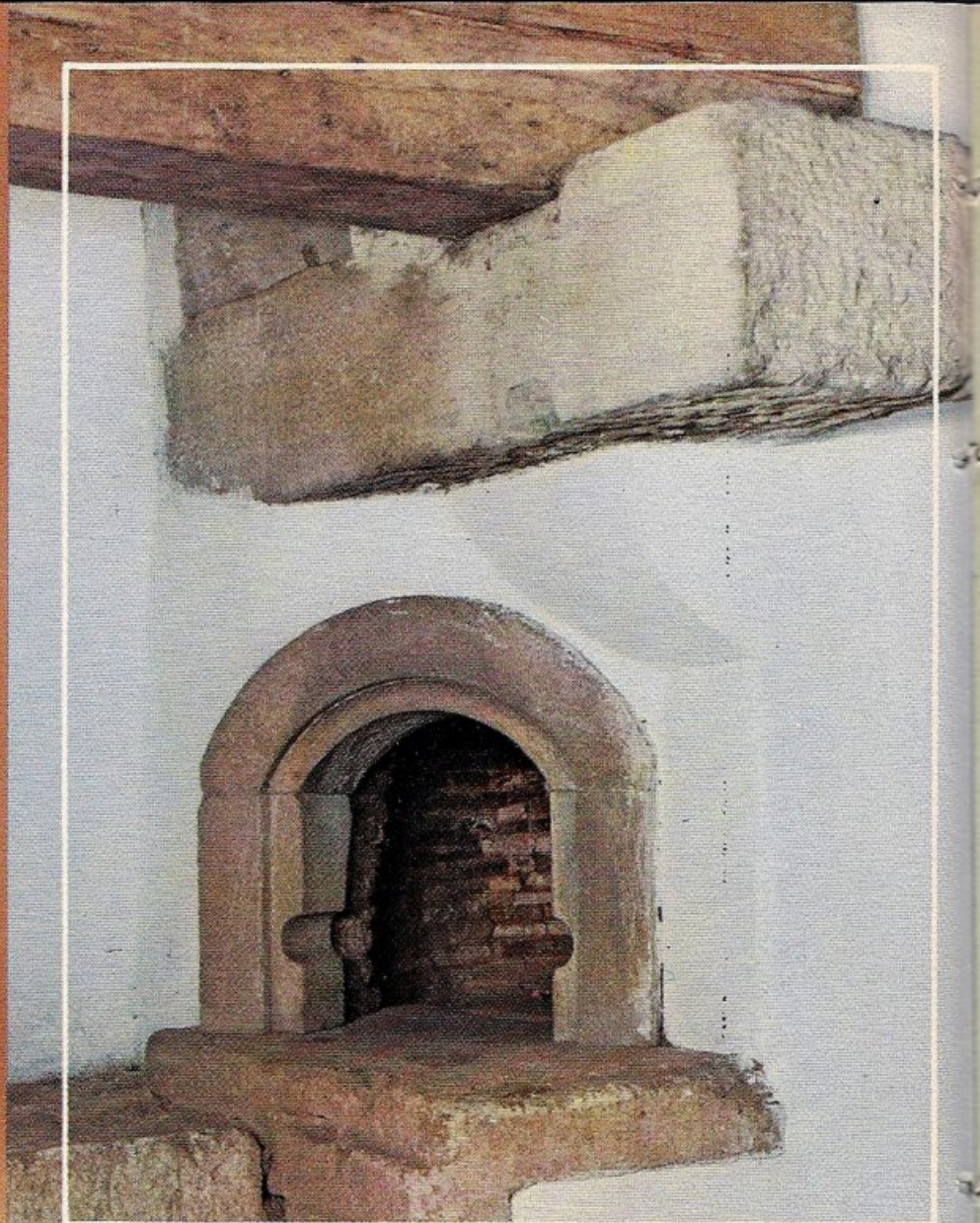


Foto 10. Forno de fundição - Casa dos Contos.

Foto 11. Caixa para guarda de valores - séc. XVIII - Museu do Ouro



Foto 12. Piso de seixos rolados do pátio interno da Casa de Intendência e Fundição, hoje Museu do Ouro de Sabará



AS MINAS

GERAES

NO XVIII^o SECULO

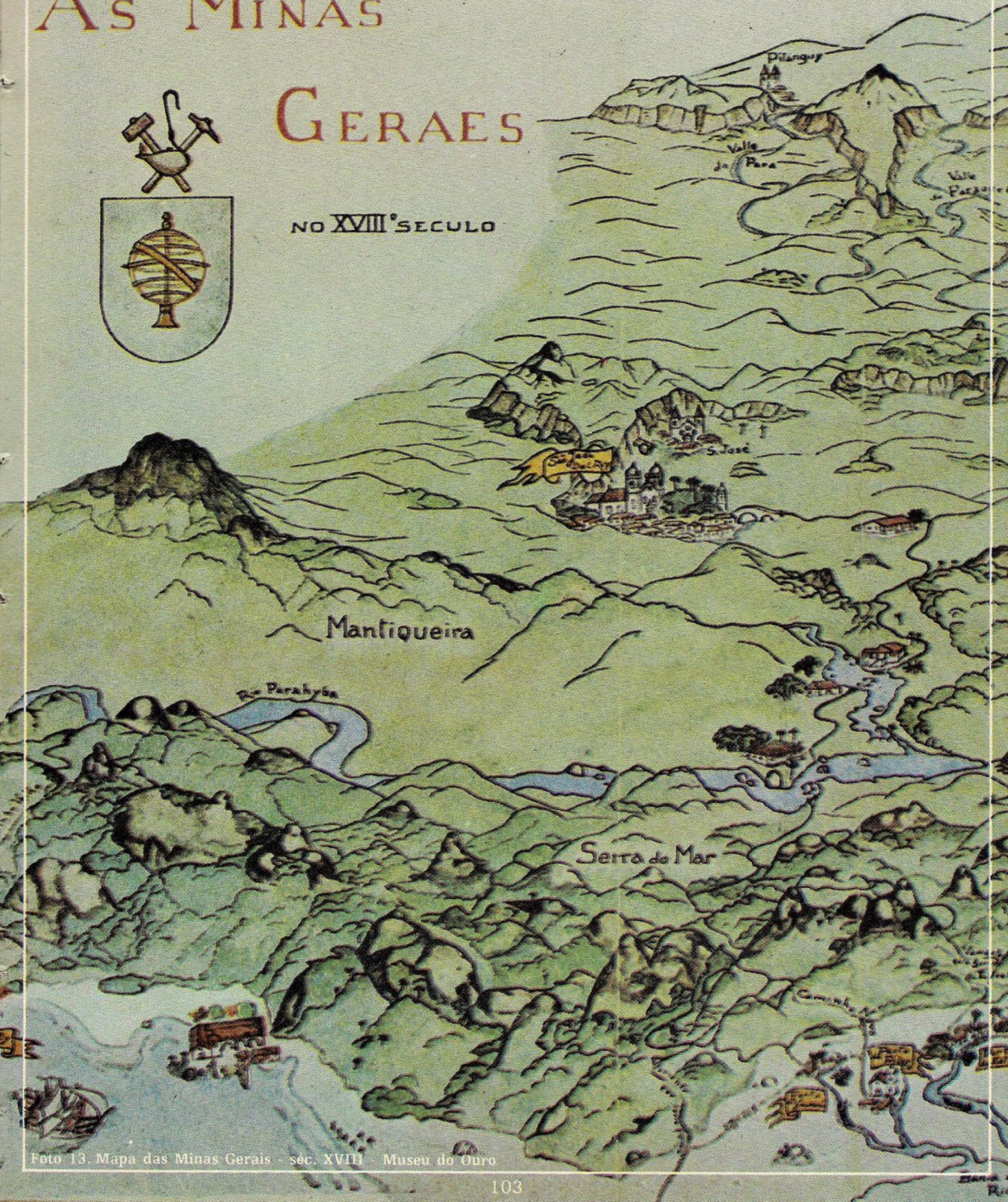
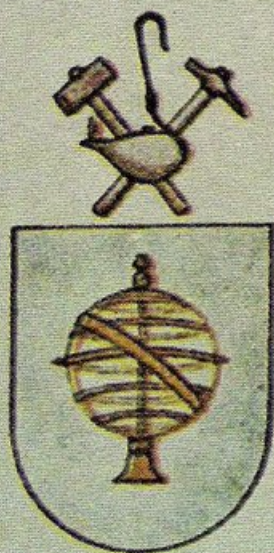


Foto 13. Mapa das Minas Gerais - séc. XVIII Museu do Ouro



Viagem
de São Severiano
Ferrabuzi
Do Rio de Janeiro
até a Villa do Bom
Sucesso em Minas
Novas em 1814.

- Costa
- Cidade
- Cidade de Comendados
- Villa
- Armaes com Armas
- Armaes sem Armas
- Armaes
- Quinta
- Fazenda
- Aldeia



Foto 15. Almofariz de bronze de 1771 - usado para triturar minério aurífero - Museu do Ouro

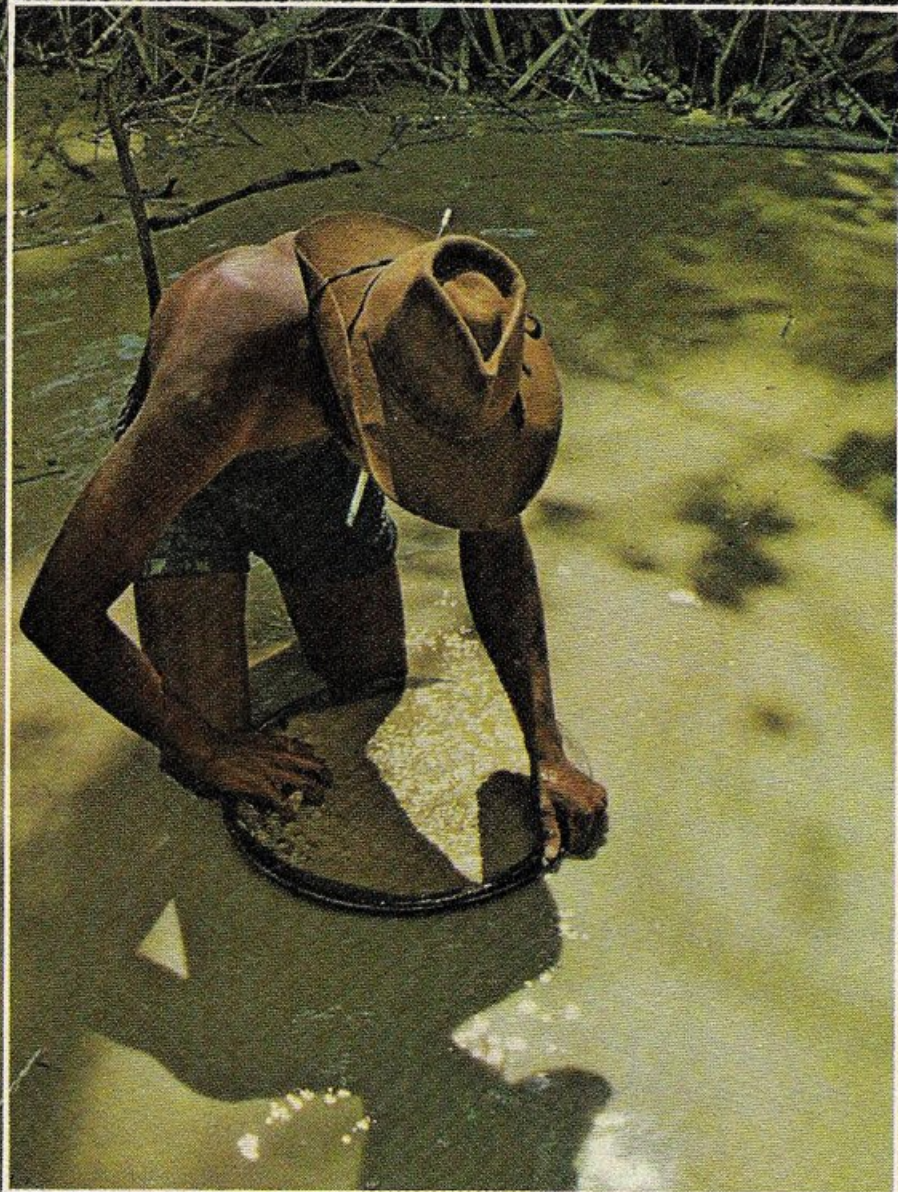


Foto 16. Garimpo em Serra Pelada - 1981

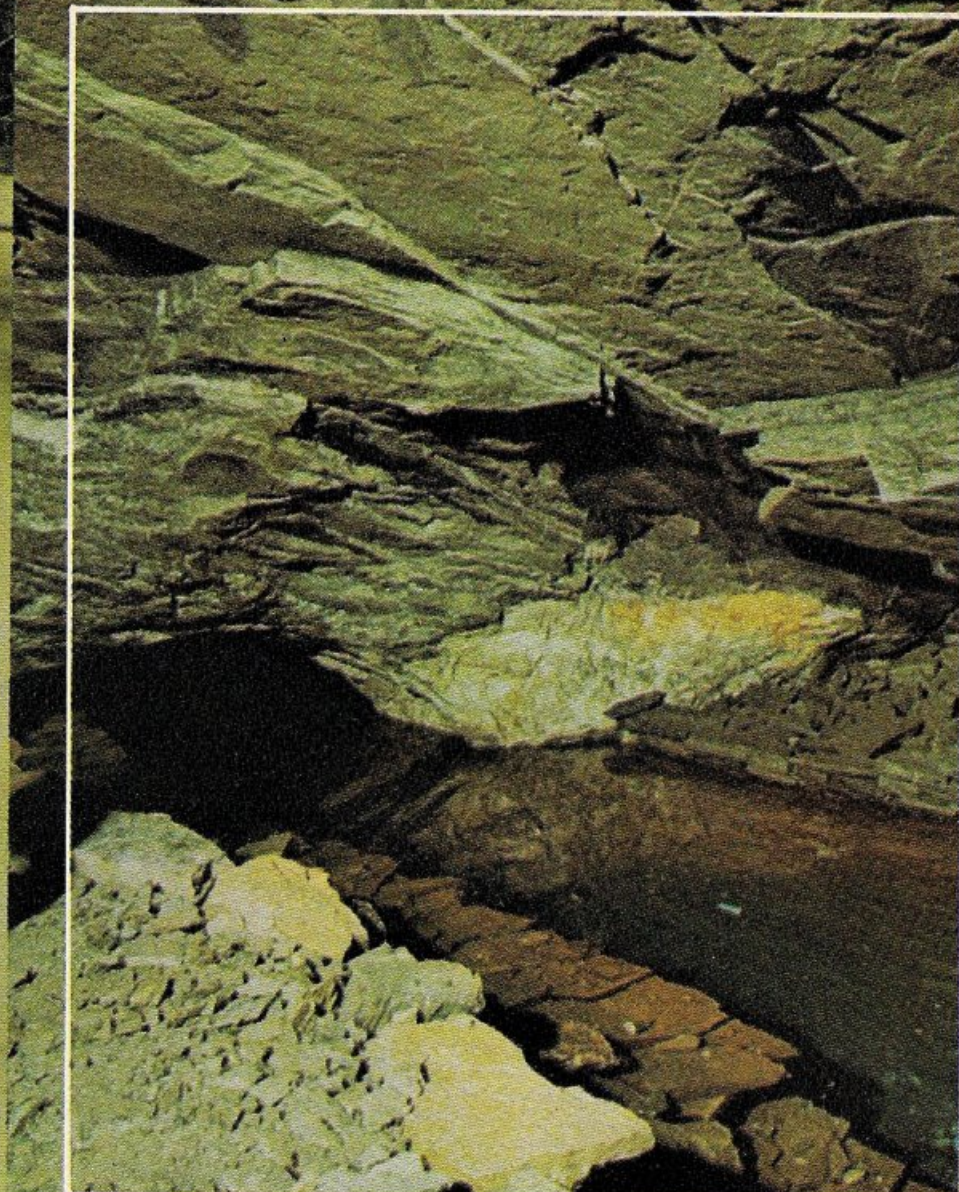


Foto 17. Interior da Mina de Passagem

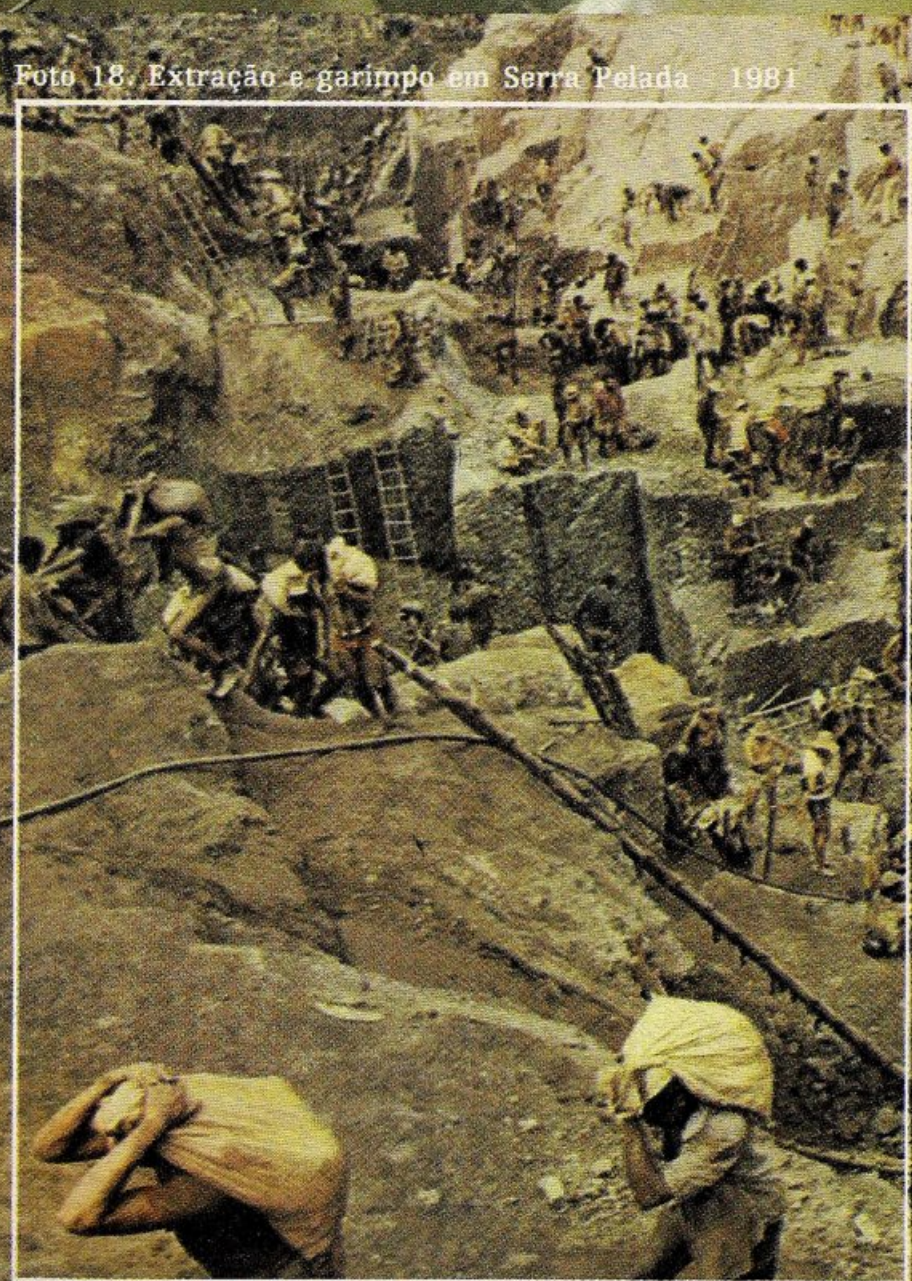
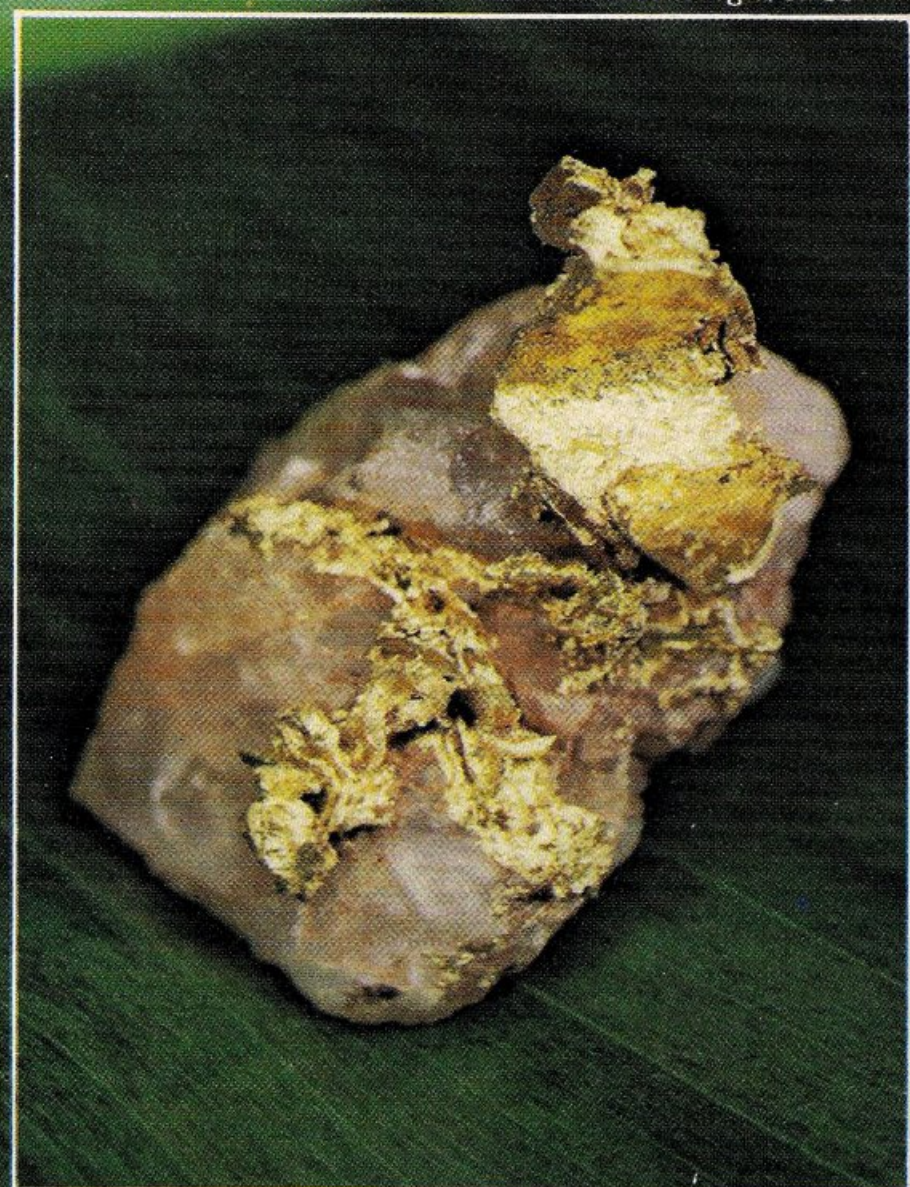


Foto 18. Extração e garimpo em Serra Pelada - 1981

Foto 19. Quartzo com ouro - Museu de Mineralogia/UFOP



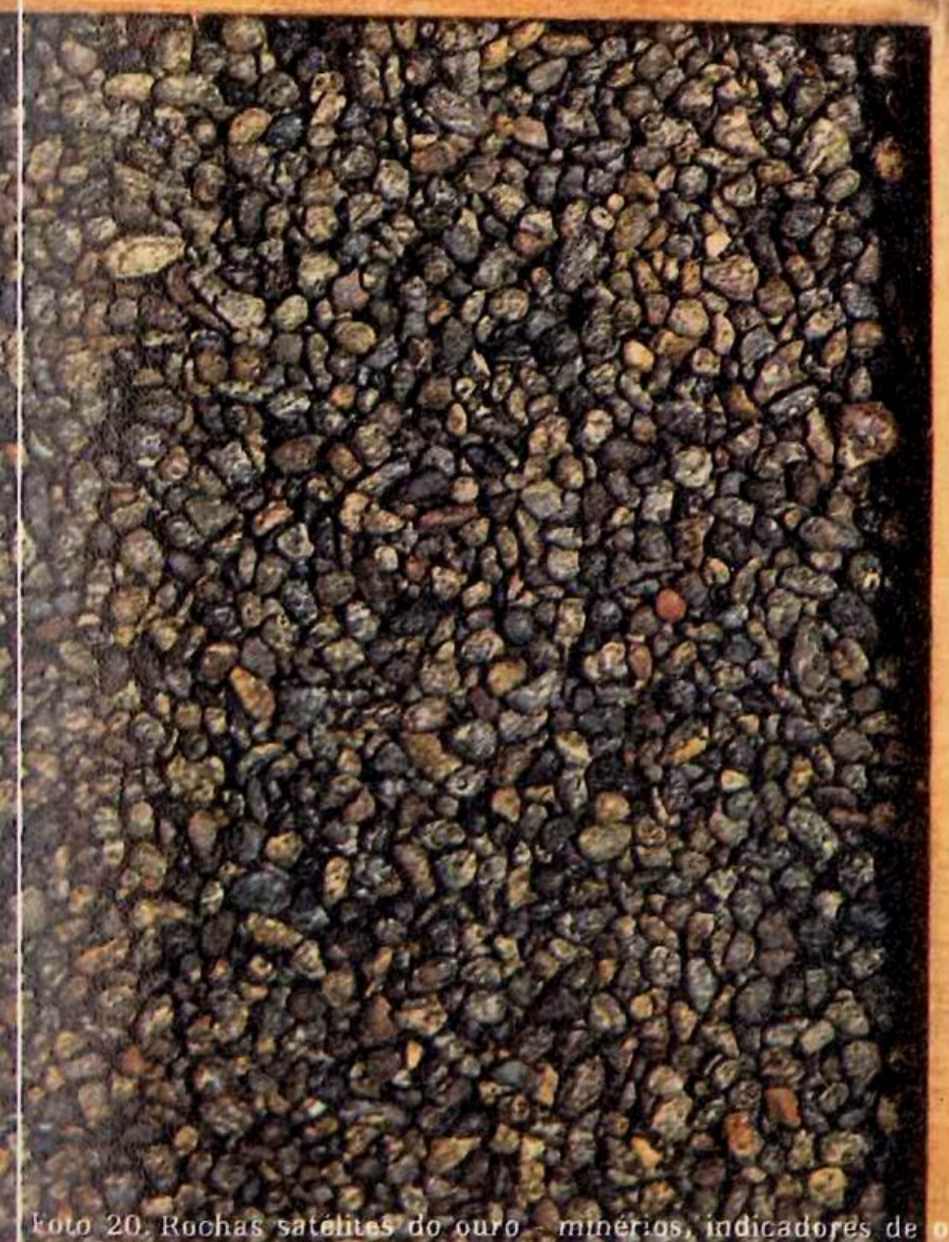
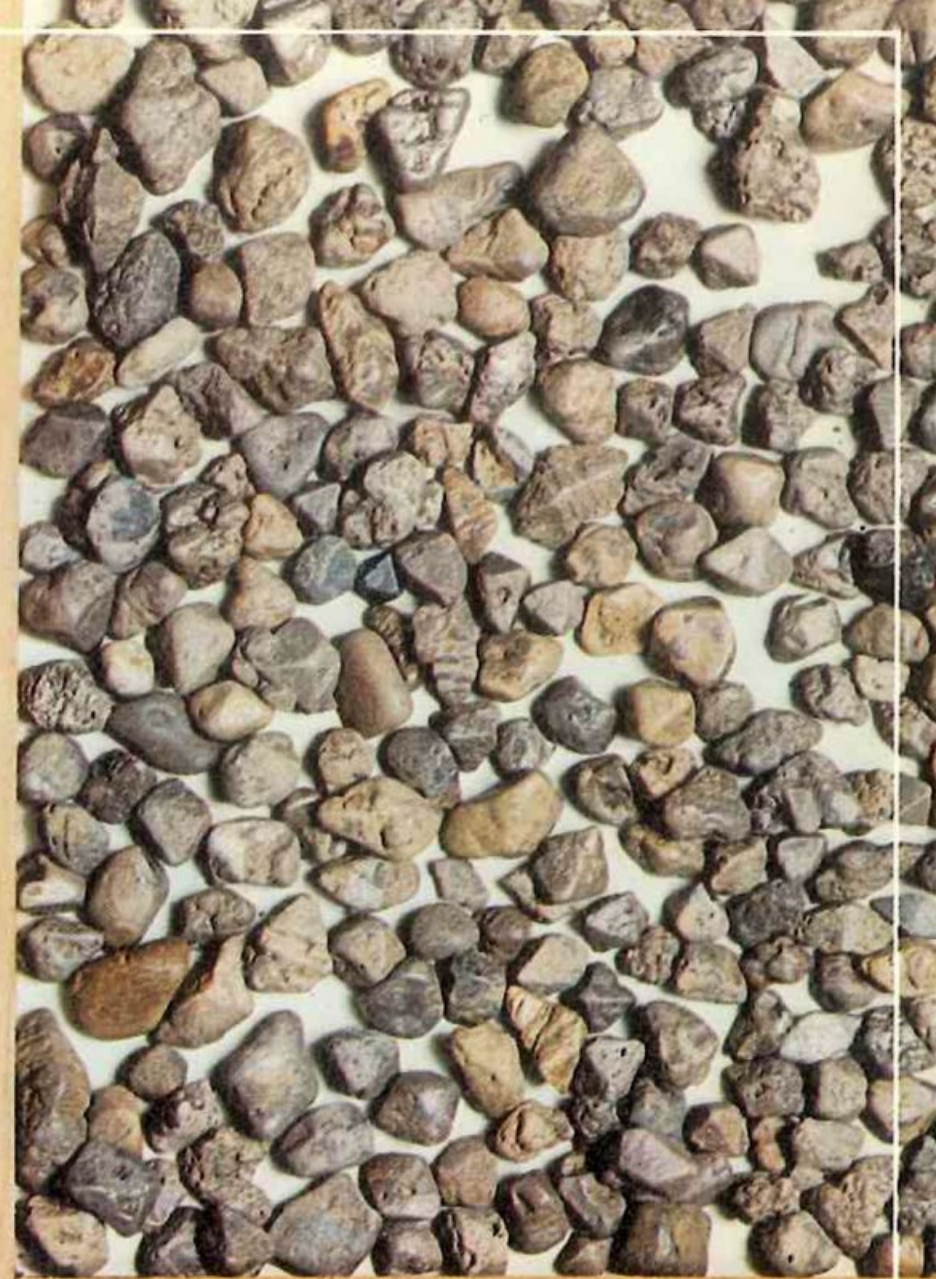
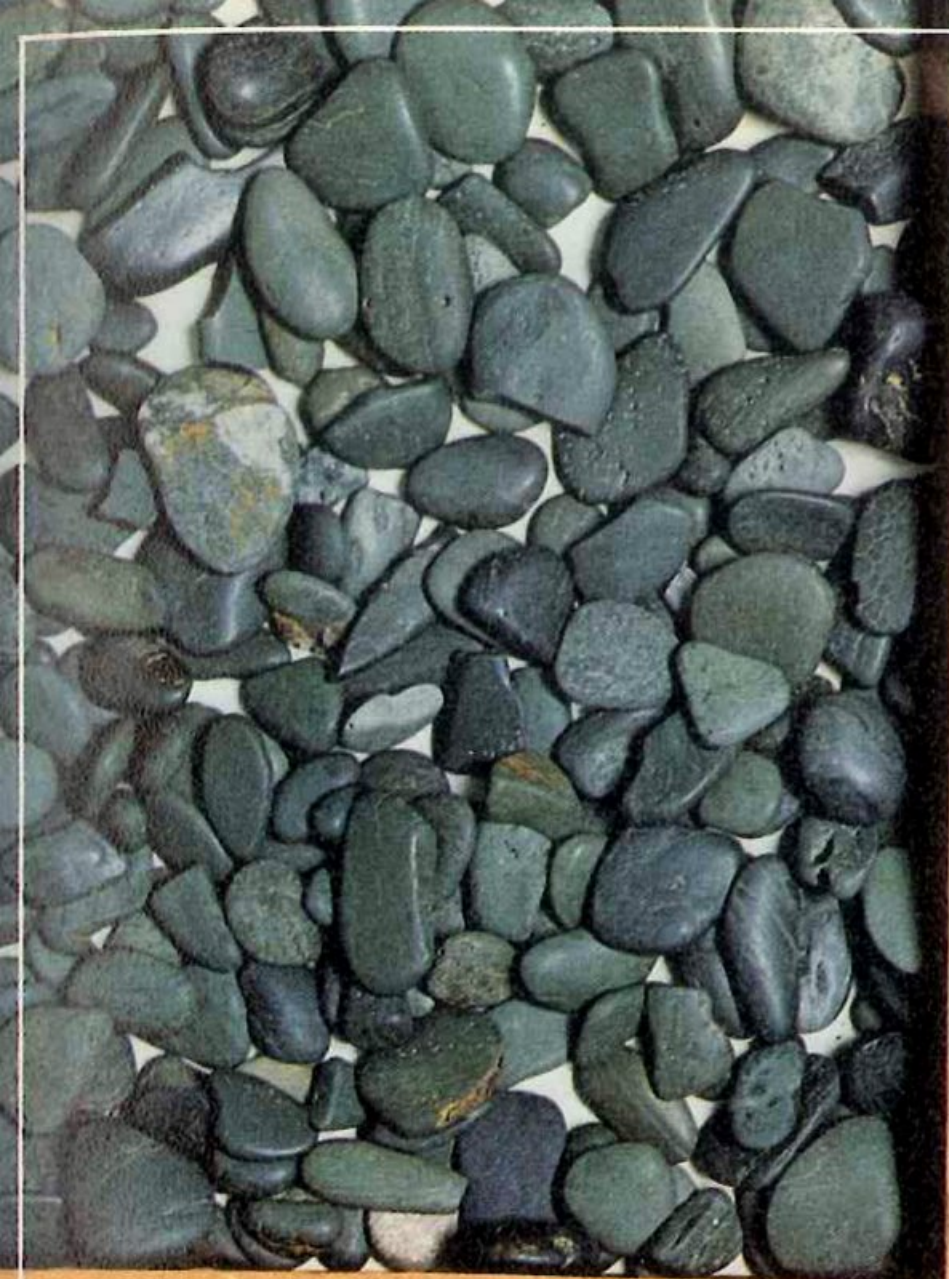


Foto 20. Rochas satélites do ouro - minérios, indicadores de ouro de aluvião - Museu do Ouro

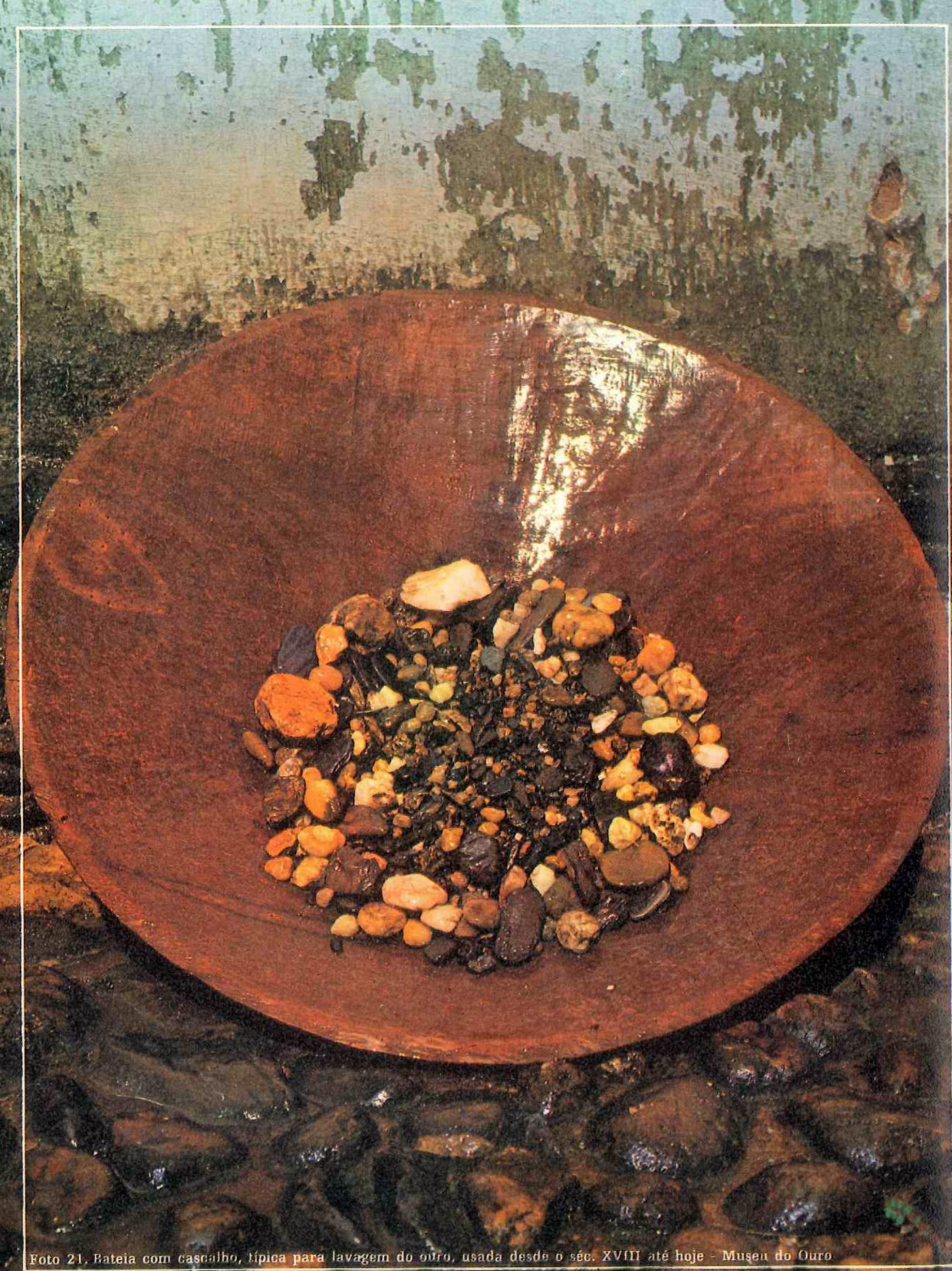


Foto 21. Bateia com cascalho, típica para lavagem do ouro, usada desde o séc. XVIII até hoje - Museu do Ouro



Foto 22. Estojo e pesos de bronze - séc. XVIII - Museu do Ouro

N. R.
humab
O Inte

flou
ra de ouro com huma Certidaõ do theor seguinte.
dente, e Fiscal da Casa da Fundicaõ d
abaixo assignados: Fazemos a saber, que
nesta Casa da Fundicaõ d
marco onça
que se tirou de

N. 2050 R Egistou
huma barra de ouro com huma Certidaõ do Theor seguinte.
O Intendente, e Fiscal da Casa da Fundicaõ d
abaixo assignados: Fazemos a saber, que
metteo nesta Casa da Fundicaõ d
marco duas onça e quatro oitava, e grão de
ouro, de que se tirou de quinto para a Fazenda Real
marco onça e quatro oitava, e grão de ouro, e
o mais se fundio, e delle se fez huma barra, que pezou
marco huma onça e quatro oitava, e grão
de ouro de vinte e dois quilates e hum grão e
por ensayo, que nelle se fez, e se lhe entregou com esta Cer-
tidaõ assignada por nós em
de julho de 1816
J. J. J.

V. J. J.

te, e Fiscal da Casa da Fundicaõ do
abaixo assignados: Fazemos a saber, que
nesta Casa da Fundicaõ
tirou de quinto para a fazenda Real
onça oitava e grão de ouro, de que se
fundio, e delle se fez huma barra, que pezou
marco onça e grão de ouro; e o mais se
ouro de vinte e onça
por ensayo, que nelle se fez, e se lhe entregou com esta
Certidaõ assignada por nós no Rio das Mortes a
de 1754.
grão e grão de



Foto 24. Barra de ouro do período de D. Maria I - 1704 - Museu do Ouro



Foto 25. Rilheiras de ferro - moldes utilizados na fabricação de barras de ouro, desde o séc. XVIII até hoje - Museu do Ouro



Foto 26. Estojo de campo de geólogo - séc. XIX - Museu do Ouro



Foto 27. Coroa de D. Pedro II - Museu Imperial de Petrópolis



Foto 28. Pingente de ouro do séc. XIX - Museu do Ouro



Foto 29. Perfuração na rocha para colocação de carga - Morro Velho

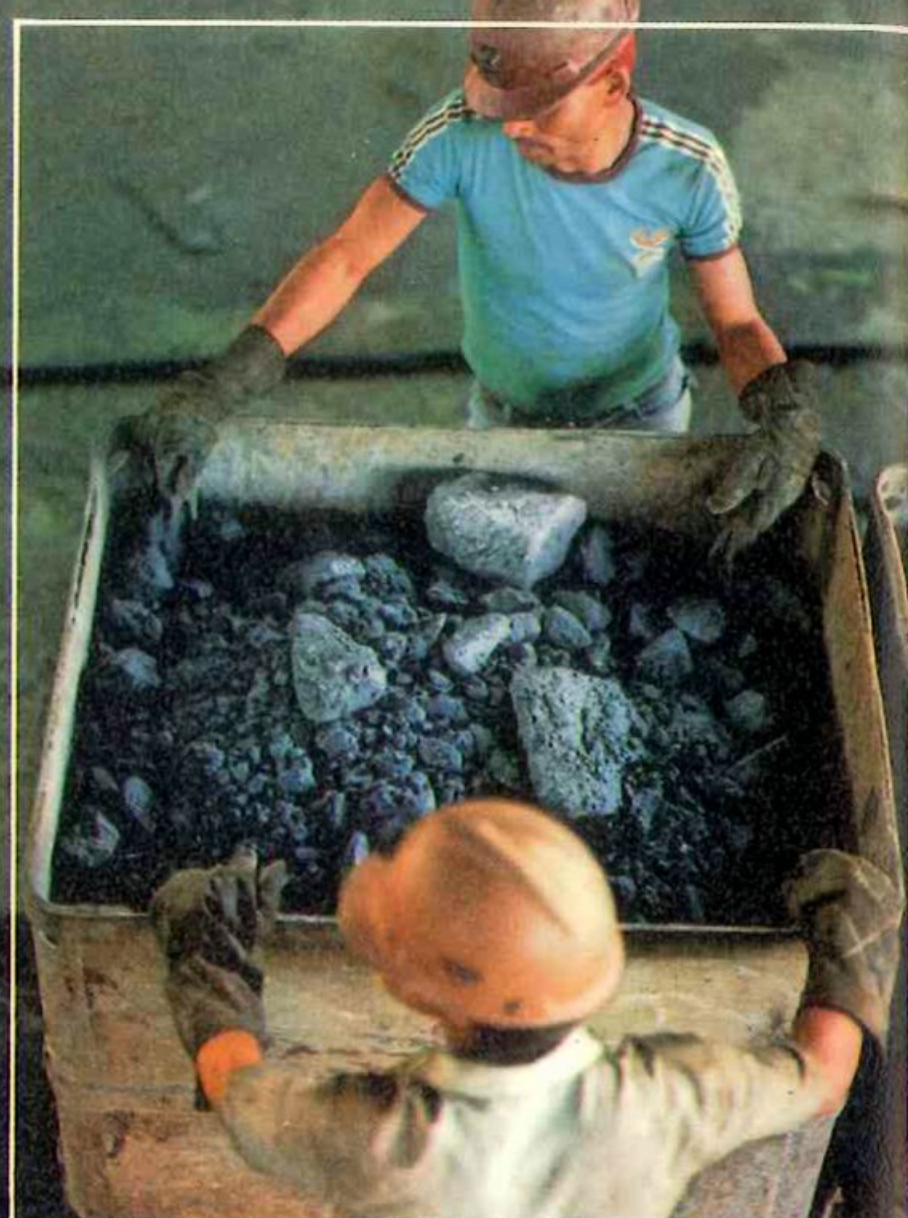


Foto 30. Transporte de minério aurífero em vagão - Morro Velho



Foto 31. Moagem primária do minério aurífero - Morro Velho

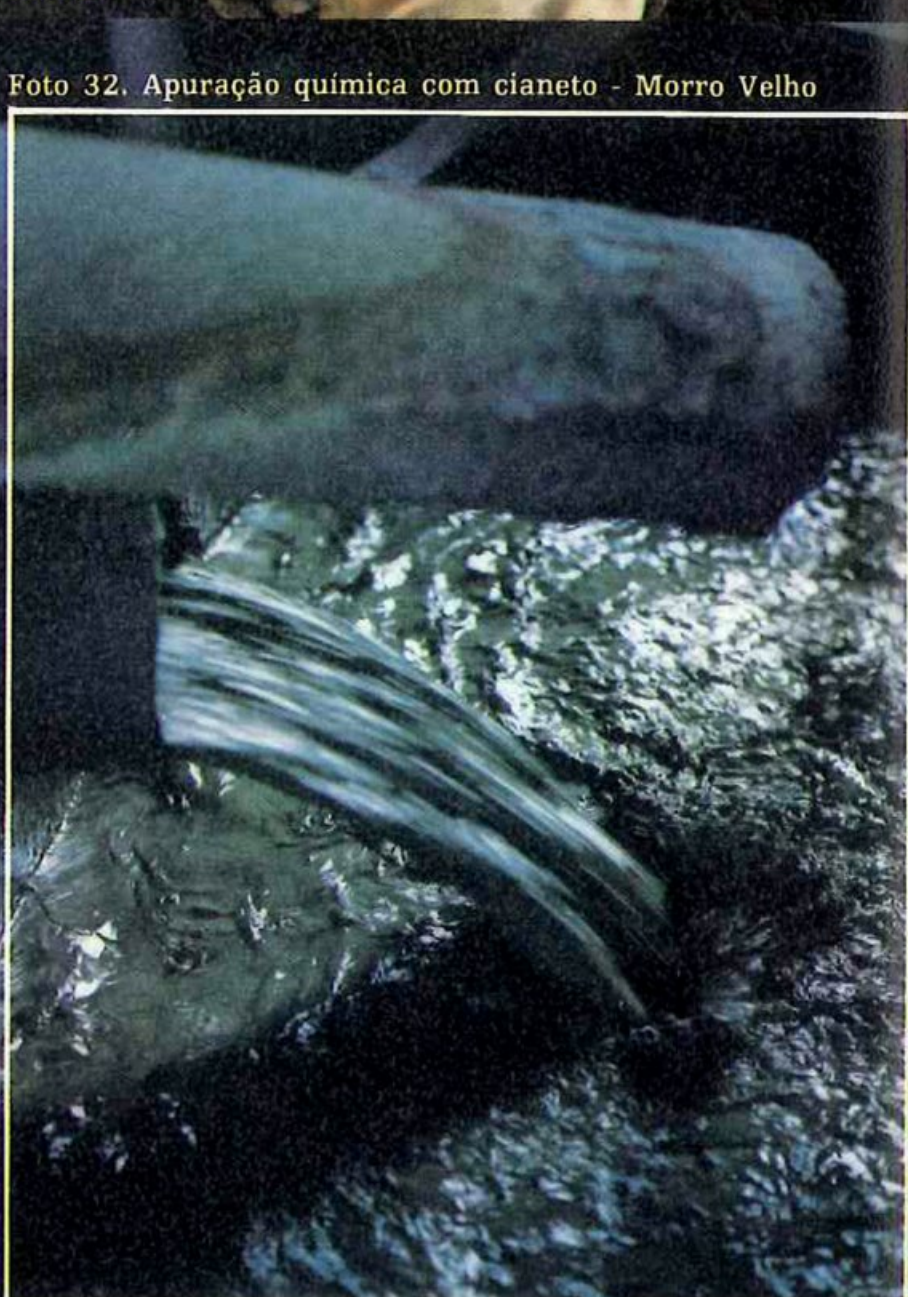


Foto 32. Apuração química com cianeto - Morro Velho



Foto 33. Detalhe de galeria interna - Morro Velho

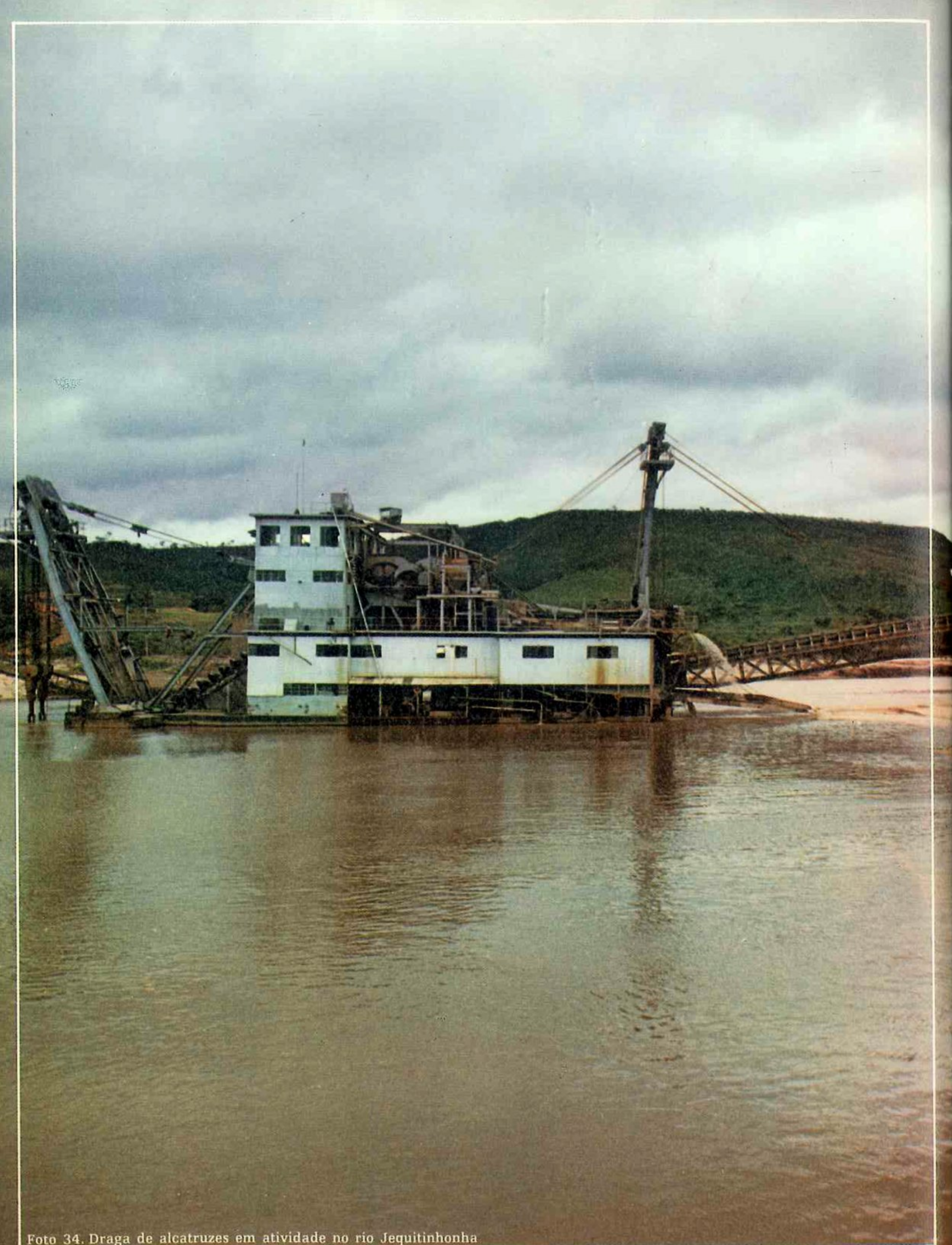


Foto 34. Draga de alcatruzes em atividade no rio Jequitinhonha



Foto 35. Engenho de triturar minério de ouro. Projeto de Eschwege - séc. XIX - Museu do Ouro

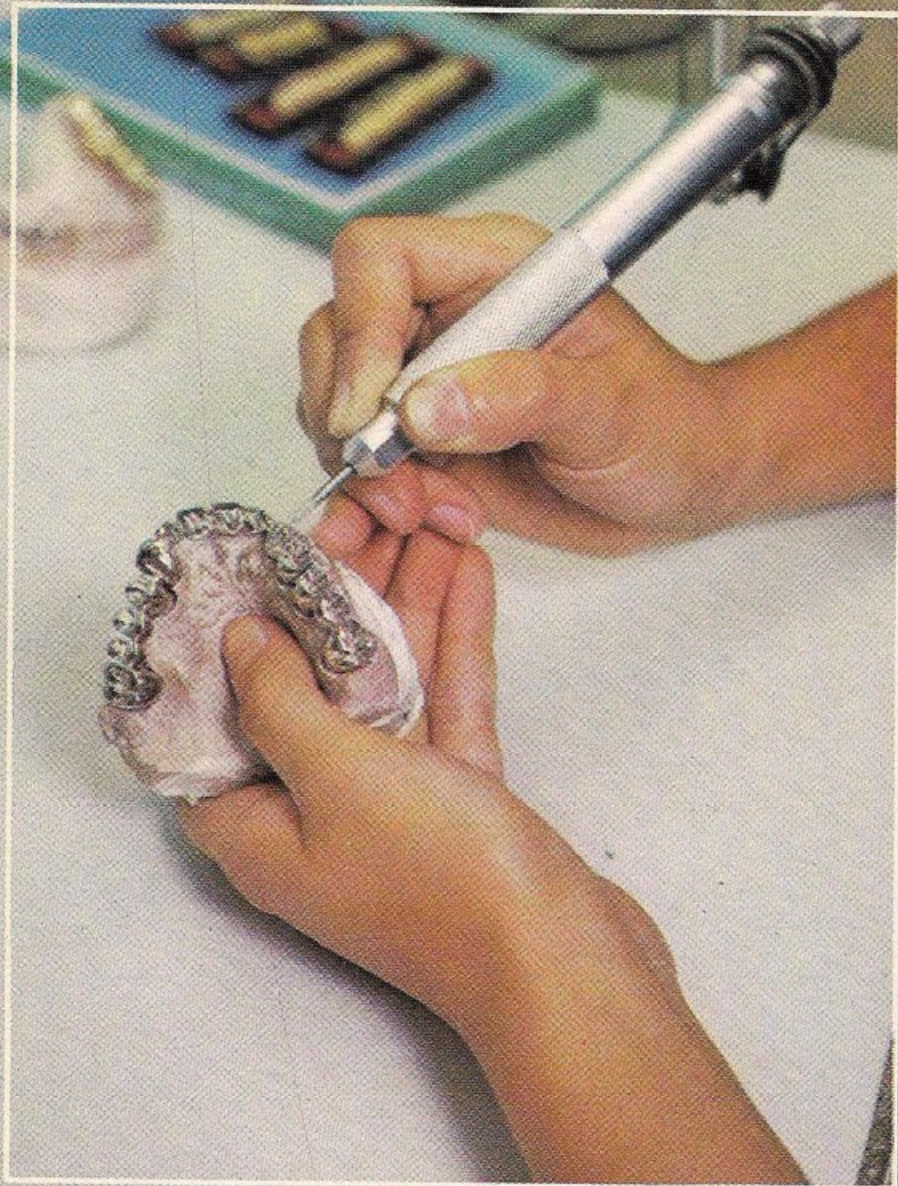


Foto 36. Usinagem em prótese dentária, utilizando ouro platinado



Foto 37. Moeda comemorativa do Sesquicentenário da Independência do Brasil, cunhada em ouro

Foto 38. Uso do ouro em conectores de circuito impresso para computador analógico

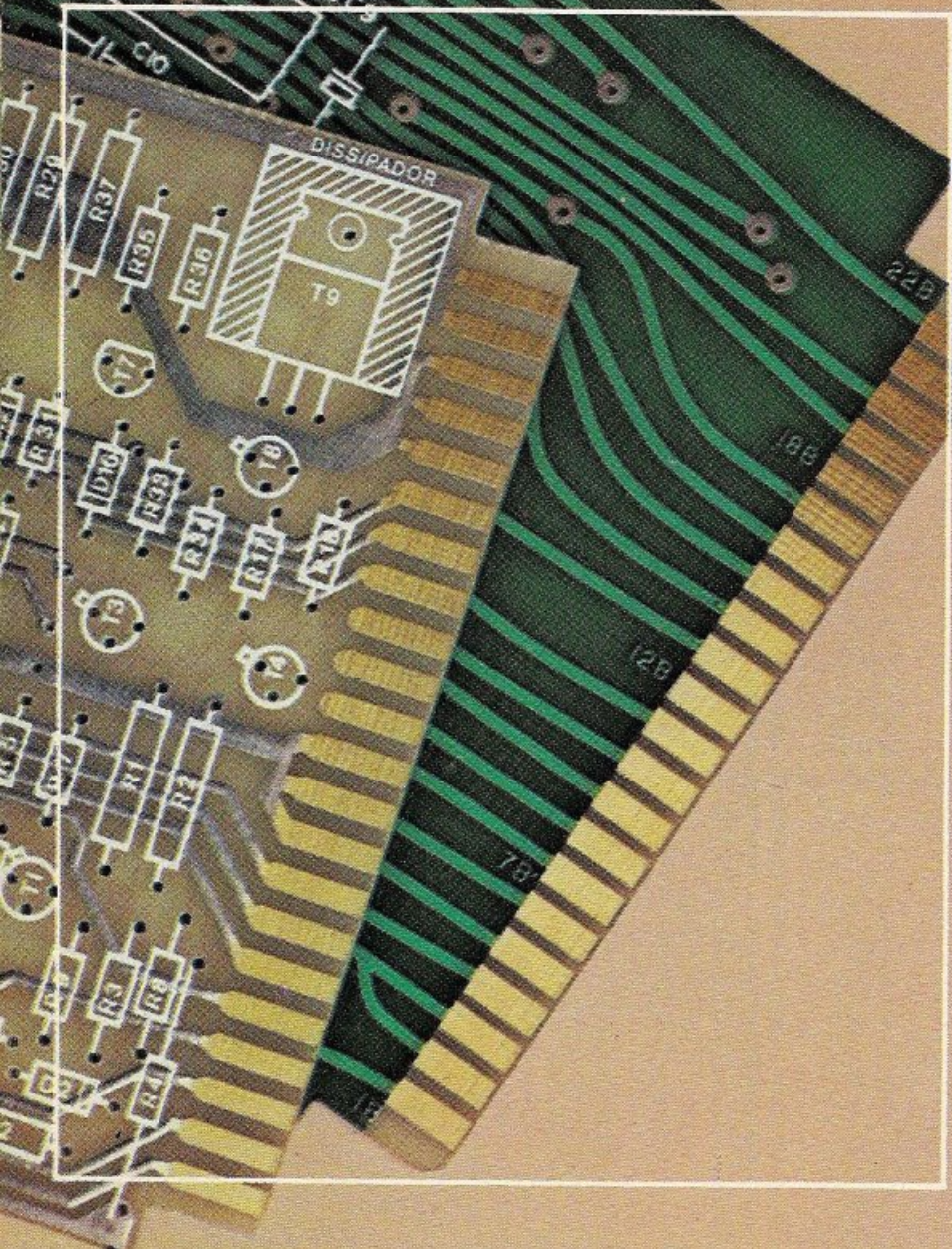


Foto 39. Uso do ouro em joalheria

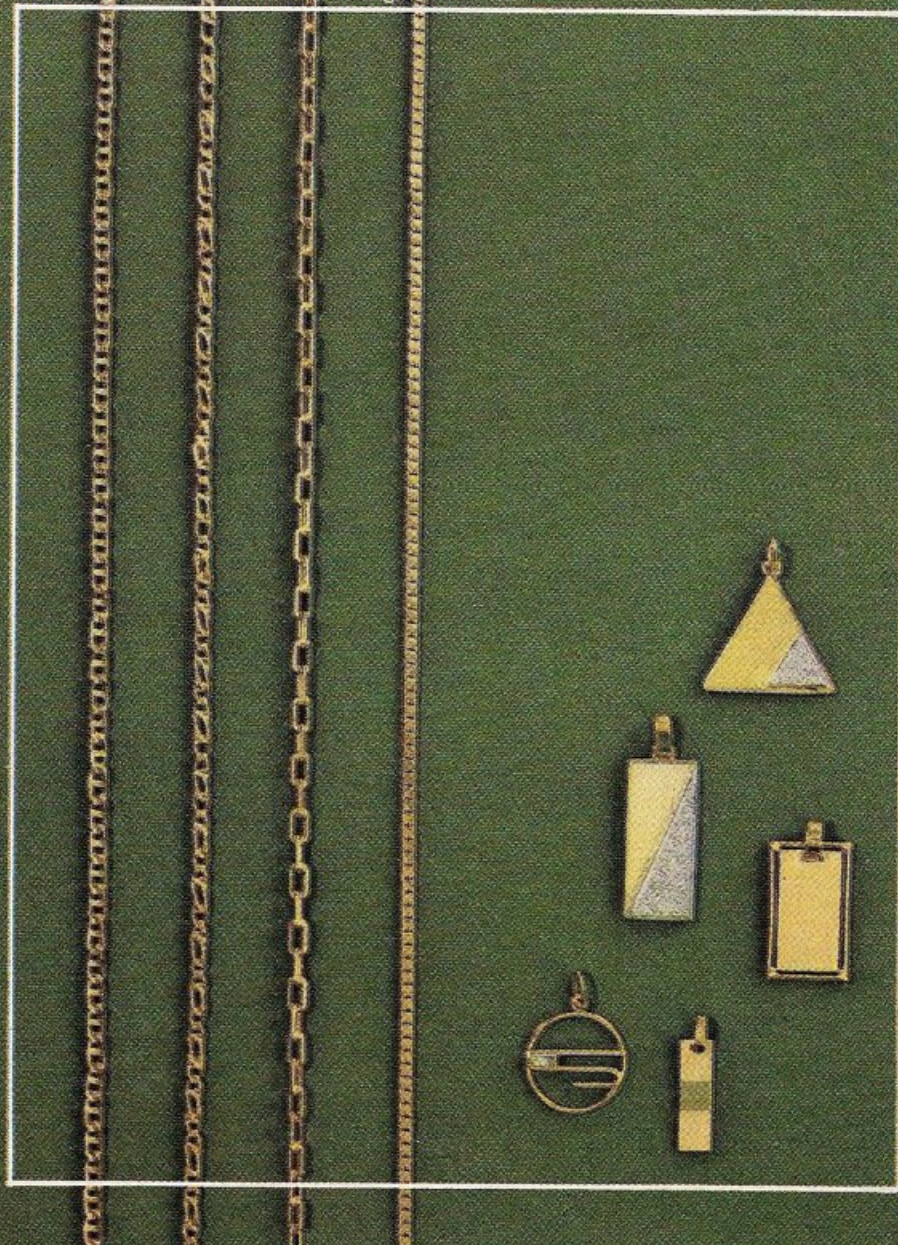




Foto 40. Barras e fios de "ouro amarelo 750", para ourivesaria

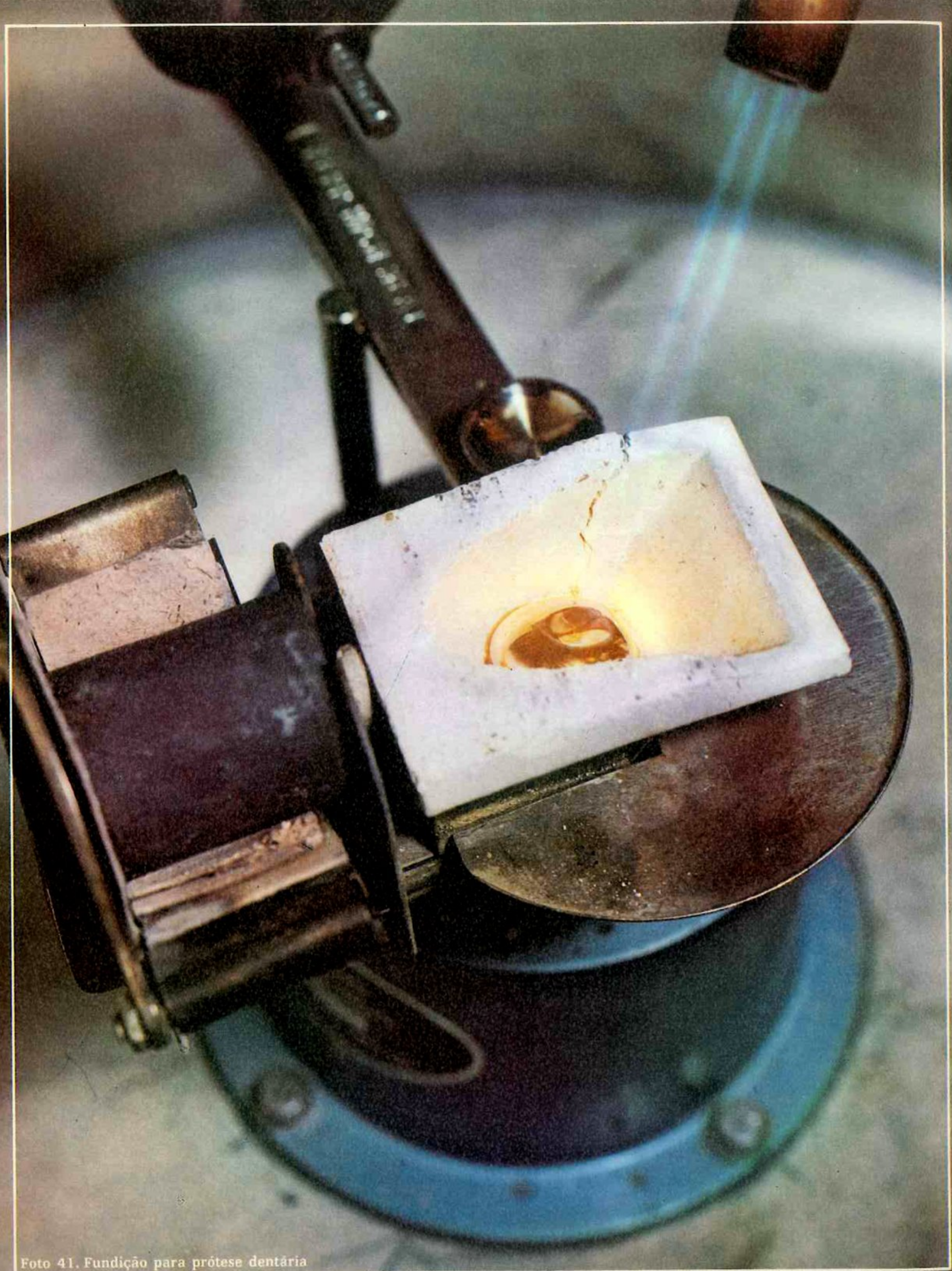


Foto 41. Fundição para prótese dentária



Foto 42. Moldagem em rilheira de "ouro 750"

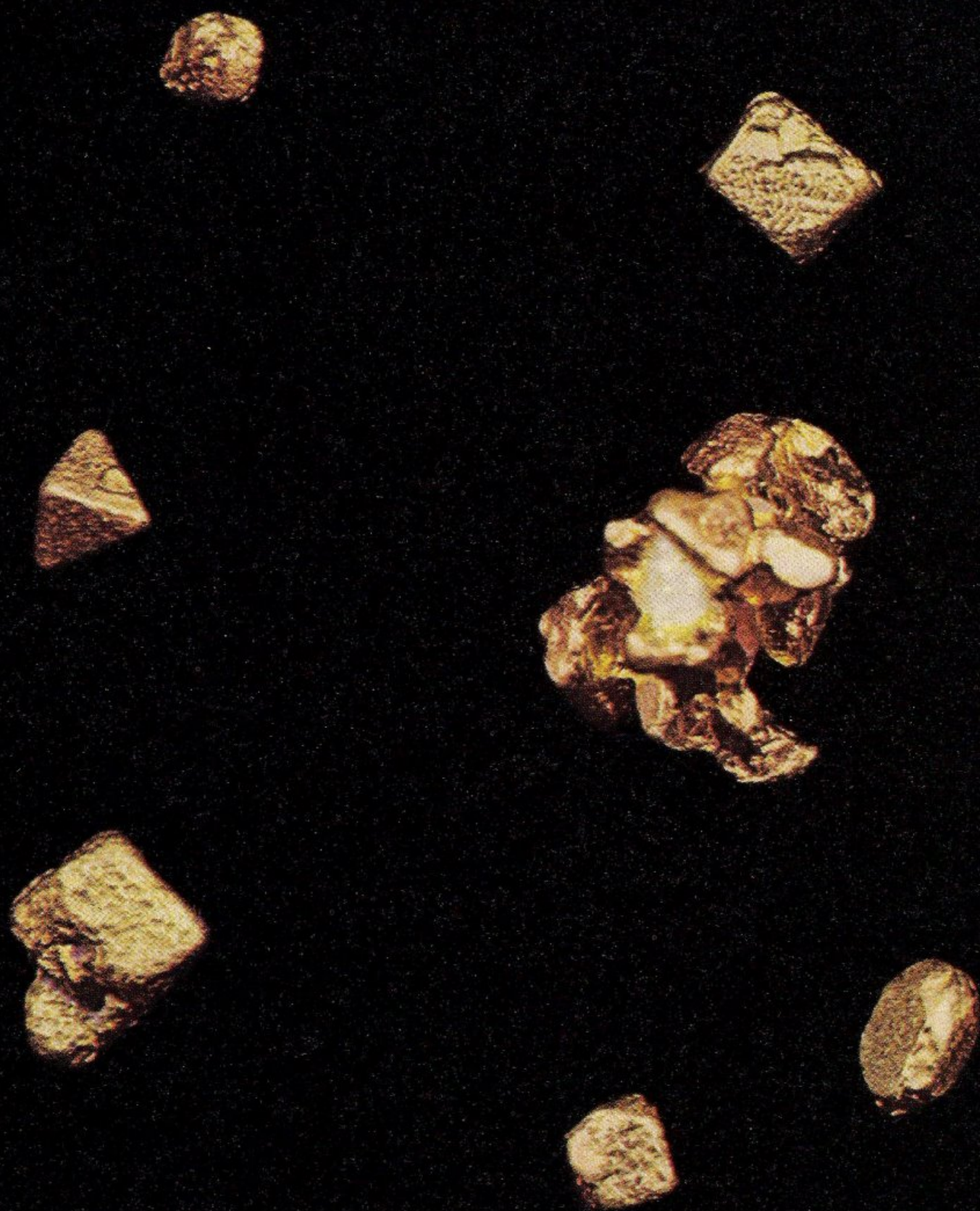


Foto 43. Cristalização do Ouro - Museu de Mineralogia/UFOP



Foto 44. Balança do séc. XVIII utilizada para pesar ouro



Foto 45. Detalhe do altar da Igreja do Ó - 1º quartel do séc. XVIII - Sabará



Foto 46. Santana Mestra - imagem talhada em madeira dourada e policromada, atribuída a Antônio Francisco Lisboa - último quartel do séc. XVIII



Foto 47. Oratório em madeira dourada e policromada, do último quartel do séc. XVIII

Minas Tinguá

Essas minas acham-se localizadas a sudoeste de Caeté, a uma distância de 6 a 8 km dessa cidade, limitando-se a sudeste com as de Carrapato e a oeste com as de Carrancas e Vira-Copos.

São numerosas galerias e escavações a céu aberto, espalhadas pelas encostas do vale do córrego Tinguá, que é afluente da margem esquerda do ribeirão Juca Vieira.

Minas de Carrancas e Vira-Copos

Esses dois lugares, localizados nas encostas opostas de um mesmo espigão, estão distantes 9 km a sudoeste de Caeté. Aí se encontram numerosas galerias e escavações a céu aberto, localizadas em veeiros-camadas de quartzo piritoso ou em faixas de filitos com lentes de quartzo.

Minas do Catita

Essas minas, localizadas a 3 km ao sul de Caeté, são formadas por grandes catas ou talhos abertos com algumas galerias e planos inclinados. Foram trabalhadas pelos antigos.

Minas do Veremos

Localizam-se a poucos quilômetros a sudoeste de Caeté, na encosta da margem direita, ou a norte do Ribeirão do Inferno.

Existem nesse lugar algumas galerias curtas, às vezes formando salões e ramificando-se em filito decomposto, avermelhado, com veios lenticulares de quartzo. Os veios são aqui abundantes, porém delgados e em rosário. Em muitos casos, com quartzo cinzento e branco. Além dessas galerias, que foram ativamente exploradas, ainda existem escavações a céu aberto, em uma área considerável, mostrando a importância dos trabalhos superficiais.

A análise de amostras forneceu resultados em geral de 2 g por tonelada de minério. Em alguns trechos chega a atingir 6 g por t.

Minas do Pacobio

Ficam localizadas a 2 km sul-sudoeste de Caeté, no córrego do Pacobio, afluente da margem direita do ribeirão Juca Vieira ou do Inferno. São galerias de pequeno porte, seguindo estreitas faixas mineralizadas de filito com lentes de quartzo.

A jazida parece pobre.

Mina de Santa Frutuosa

Essa mina consiste de grandes escavações a céu aberto nos filitos decompostos, na encosta do lado oeste do Morro de Santa Frutuosa, próximo à capela deste nome, na extremidade noroeste da cidade de Caeté.

Lavras do Cachimbo de Banana

São lavras em talho aberto e com algumas galerias como em Catita, e que se acham localizadas a oeste de Caeté e a noroeste das de Pacobio. O

local também é denominado José Teixeira e Pasto de João de Zeca.

São faixas de filito mineralizado, geralmente decomposto, de cor vermelha e verde, quando fresco.

Alto do Cafundão

Esse lugar, situado ao sul de Caeté e ao sul de Catita, também é conhecido pelos nomes de Alto do Zequinha e Mata Velha.

Encontram-se aí algumas escavações a céu aberto e pequenas galerias.

Lavras Auríferas no Gnaiss

Na zona de Caeté, próximo a leste do contato com a Série Minas, o "gneiss mylonitizado" se encontra em alguns pontos mineralizados, com faixas atravessadas por veios de quartzos e em que costuma aparecer pequena quantidade de ouro. Alguns lugares dessas faixas, onde o "gneiss" está decomposto, passando a uma argila esbranquiçada, foram trabalhados pelos antigos, como o demonstram as grandes escavações a céu aberto havidas em tais sítios.

Minas do Cedro

Essas minas acham-se situadas nas proximidades das de Rocinha, nas encostas da margem direita do Ribeirão de Carrancas, a cerca de 500 m ao norte daquelas. São galerias, na maior parte, baixas, em consequência de arreamentos ou de aterro hidráulico, acompanhando uma faixa mineralizada de filitos com lentes de quartzo.

Minas do Borges

Essas minas são constituídas por algumas galerias e planos inclinados, existentes para os lados nordeste e leste de Rocinha, na margem direita do Ribeirão de Carrancas, entre ele e o caminho que vai de Rocinha a Vira-Copos.

Minas do Alto do Gago

São várias galerias e numerosas as escavações a céu aberto, situadas ao norte de Rocinha, perto e pouco acima das minas do Cedro, no alto do morro entre os ribeirões de Carrancas e do Inferno.

As rochas aí existentes são os mesmos filitos decompostos do Cedro, nos quais se distinguem faixas mineralizadas com lentes de quartzo. As galerias em geral começam em escavações a céu aberto e são inclinadas, acompanhando o mergulho dos veeiros-camadas.

Mina do Lamego

Fica a 6 km a oeste da mina de Rocinha. O trajeto entre as duas é feito sobre filitos com veios de quartzo, material este abundantemente disseminado em fragmentos sobre algumas encostas.

Os trabalhos subterrâneos se encontram nas encostas do lado esquerdo do córrego do Lamego, afluente do Gaya, e se localizam ao longo de veeiros-camadas nos filitos.

Minas de Papa-Farinha

Localizam-se a cerca de 3 km a oeste do Lamego.

São três faixas mineralizadas, sendo uma na margem direita do córrego Papa-Farinha, a mais importante, e duas no lado esquerdo. Essa faixa e a segunda, mais próxima do córrego na margem esquerda, são constituídas de quartzito friável, piritoso com veios de quartzo. A terceira faixa na encosta oeste, mais afastada do córrego, está por baixo das precedentes e é composta de veios de quartzo no filito.

Minas da Bela Vista

Estão situadas ao sul de Caeté e distam de 3 a 4 km a sudeste de Morro Vermelho.

São dois grupos de galerias localizadas em faixas mineralizadas, itabiríticas, que ocorrem na encosta da margem esquerda dos córregos do Ignácio e Boa Vista.

Mina do Mattarelli

Consiste a faixa mineralizada principal, em um veeiro-camada, encaixado nos filitos, constituído de itabirito com veios de quartzo.

Minas de Boa Vista

São galerias situadas na encosta oriental do Morro da Bela Vista, na vertente de Boa Vista, ao sul das precedentes.

Minas de Ouro Fino

Os depósitos auríferos dessa zona, situadas ao norte de Caeté, foram muito trabalhados e neles existem numerosas galerias, cerca de 50, além de grande quantidade de escavações a céu aberto.

Nessa área foram reconhecidas quatro principais faixas mineralizadas auríferas, muitas das quais aparecem em uma seção de noroeste para sudeste, do Morro do Teimoso à estação de Gorceix.

Minas dos Arredores da Fazenda Ouro Fino de Baixo

No quintal da sede da Fazenda, ao lado norte, encontram-se algumas galerias e escavações, feitas para a lavra de uma faixa de itabirito que aí existe.

Fazenda Ouro Fino de Cima

Próximo à casa da Fazenda, há uma pequena galeria com direção 80° sudoeste, acompanhando uma camada de itabirito encaixada no filito sericítico decomposto.

Minas da Parte Leste da Fazenda Ouro Fino de Baixo

Minas do José Fernandes

São as lavras auríferas que existem nas encostas oeste do Morro do José Fernandes ou do Adão, nas vertentes do ribeirão Sabará e do córrego Ouro Fino.

Minas do Córrego do Teixeira

Essas minas se localizam no vale do Córrego do Teixeira, ao norte

das minas do José Fernandes.

Consistem em galerias penetrando no filito com lentes de quartzo.

Minas do Córrego do Panelheiro

Essas minas ficam situadas no lado esquerdo ou sul do Córrego do Panelheiro.

São galerias de pequena extensão, atravessando filito decomposto, e com lentes de quartzo. Ainda não têm importância comprovada como depósitos auríferos.

Mina de Rocinha ou do Capitão Jimmy

É uma jazida situada a 90 km a sudoeste de Caeté, a 2 km a noroeste de Carrancas, na margem esquerda do ribeirão desse nome ou do Morro Vermelho. Ferrand, ao descrever as principais jazidas auríferas de Minas Gerais, cita essa mina sob o nome de Vira-Copos e acrescenta que o seu rendimento médio era de 10 a 14 g por tonelada de minério.

Para a exploração dessa jazida foram praticadas, em várias direções, diversas galerias e planos inclinados, acompanhando o veeiro-camada, além de muitas escavações a céu aberto.

Minas de Cuiabá (Mestre Caetano)

Está situada na comarca e município de Sabará, distrito de Cuiabá (Mestre Caetano), nas propriedades denominadas Fazenda Velha dos Dias, Descoberto, Goiabeiras, Pasto Fechado, Macaúbas, Capitão Clemente e Morro do Cuiabá.

Incluem as minas e explorações do Vianna, Gambá, Félix Pereira, Baús, Coqueiros, Serrote, Serrotinho, Galinheiros, Terra Vermelha, Balançã de Cima e de Baixo, Surucucu, Paracatu, Descoberto, Goiabeiras, Macaúbas e Lavras Antigas.

Foi avaliado em 300.000 t o total de minério extraído e que, segundo Ferrand, tinha um teor médio de 12,5 g/t.

A jazida é constituída por um veeiro-camada de forma irregular que se ramifica freqüentemente em grupos de veios, encaixados em xisto compacto mais ou menos dolomítico.

Minas da Bela Vista

Ficam no alto do mesmo nome, na propriedade denominada Olhos d'Água, aproximadamente a 300 m ao sul da sede dessa fazenda, no distrito de Morro Vermelho, 3 km ao sul do local deste nome.

A jazida é constituída pela parte superior da mesma faixa mineralizada em que se acham localizadas para leste, mais abaixo na encosta, as galerias J, K e L de Boa Vista.

Minas do Morro do Canudo

São galerias situadas em um morro existente no lugar Carneiro, a sul-sudeste do Morro da Bela Vista e ao norte das minas do Engenho.

Minas de Pernambuco

Encontram-se situadas em um morro distante três quilômetros a oeste de Morro Vermelho.

São galerias na maior parte inclinadas, e escavações a céu aberto em filitos com veios lenticulares e cordões de quartzo.

Os ensaios sobre amostras dessas minas feitos até agora provaram que se trata de material pobre, senão estéril.

Minas da Fazenda Maquiné

Nessa propriedade, situada aproximadamente 20 km ao sul de Caeté, encontram-se as minas dos Creolos, do Guilherme, da Cândida e Boa Esperança.

Minas dos Creolos

Localizam-se a 2 km a leste da Fazenda Maquiné, na encosta ocidental da serra desse nome.

Há aí uma galeria arreada e com água, dirigida para leste, localizada nos filitos, no contato com o quartzito Itacolomi, que se mostra com direção de 70° nordeste e mergulho 45° sudeste.

Mina do Guilherme

Essa mina se encontra na encosta norte da Serra do Gandarela, dois quilômetros ao sul da Fazenda Maquiné.

Minas da Cândida

Constam essas minas de algumas galerias curtas, que ficam em frente à Fazenda Maquiné, a uns 500 m para norte-noroeste, no espigão entre Carrapato e Cândida.

No lado oeste do espigão, na vertente do Carrapato, há duas galerias, que são planos inclinados seguindo para leste, em um veeiro-camada de quartzo-ferruginoso.

Na encosta leste do morro, no lado da Cândida, foram feitas escavações, pela lapa, através do itabirito com veios de quartzo.

Minas da Boa Esperança

Estão situadas em terrenos da Fazenda Retiro, a nove quilômetros a sudeste da Fazenda Maquiné e perto de Água Limpa e dos Morros Três Irmãos.

Localizam-se em um delgado veio de quartzo, no contato de filito grafitoso e de quartzitos Itacolomi. Existem veios delgados de quartzo transversais às camadas. Ao longo desse veio foram feitas escavações e pequenos poços pelos antigos, para extração de ouro.

Serra do Luiz Soares

Essa serra se encontra ao sul, a cinco quilômetros da estação de João Vasconcelos, no divisor de águas das bacias dos rios São Francisco e Doce.

São camadas de filitos grafitosos, muito contorcidos, intercalando leitos de itabirito sercítico com abundantes veios lenticulares de quartzo.

Roça Grande

Essa jazida se encontra a sul-sudeste de Caeté, limitando-se a oeste

com Ojeriza e a leste com a serra de Luiz Soares.

Existem aí algumas galerias e escavações de antigos trabalhos, há muitos anos paralisados.

Minas de Ojeriza

Essas minas, antigamente designadas pelo nome de Borges, acham-se situadas cerca de três quilômetros a sudeste das do Carrapato e a igual distância para leste de Morro Vermelho. Elas se distribuem pelo vale do córrego Carrapato, que nasce alguns quilômetros mais ao sul, nas encostas da serra do Piacó, nome local da serra da Gandarela.

Minas do Engenho

Essas minas encontram-se situadas na Fazenda da Cachoeira, a seis quilômetros ao sul de Morro Vermelho.

São vários planos inclinados, com forte ângulo, descendo para sul-sudeste e distribuídos ao longo de uma faixa mineralizada, encaixada nos filitos sericíticos, em uma extensão de 150 metros.

O teor médio dos minérios dessa mina é baixo.

Distrito de Santa Bárbara

Mina do Pari

Está situada na margem esquerda do rio Piracicaba, perto da cidade do mesmo nome, ao norte de Catas Altas e cerca de doze quilômetros a este da cidade de Santa Bárbara.

Do minério do Pari consoante o relatório de Costa Sena ("Annaes da Escola de Minas de Ouro Preto", nº 1, pág. 114, 117, 1881) extraíam-se 21 g de ouro por tonelada. Análises desse minério, feitas na Escola de Minas, dão 40 g de ouro nessa mina. Até 1º de janeiro de 1894 chegou a 2.628.435 g resultante do tratamento de 270.661 t de minério, o que corresponde a um rendimento médio de 10 g de ouro por tonelada de minério. Concluindo, Costa Sena afirma ser essa mina uma das mais importantes da região aurífera do Centro de Minas Gerais.

Mina do Gongo Socco

Situada próxima a Caeté, começou a ser explorada em 1808, constituindo-se na maior concentração aurífera do princípio do século XIX. Foi explorada ativamente até 1856.

Trabalhada primeiramente a céu aberto, passou depois a ter poços e galerias atingindo, em 1840, a profundidade de 114 m. O minério era retirado a picareta, na camada de hematita friável, depois moído e separado em bateias e parte era tratado em pilões, passado em calhas com couros e baetas. O ouro extraído era de 20 a 21 quilates, contendo um pouco de prata, paládio, platina e muito pouco cobre.

Entretanto, o empreendimento fracassou e as atividades se encerraram em dezembro de 1856, justificadas pelos desmandos da administração, gastos excessivos e as dificuldades de exploração, devido ao excesso de água no interior da mina.

A produção da mina entre 1829 e 1833, foi de 12.887 kg; a produção anual no mesmo período variou de 1.115 kg e 1.564 kg. Passou a menos

de 110 kg a partir de 1847.

Gongo Socco foi uma das mais célebres minas do Brasil, representando hoje apenas uma lembrança do fastígio do ouro em Minas Gerais (Sylvio Froes de Abreu, Recursos Minerais do Brasil, vol. II, pág. 498).

Mina de Água Quente ou Bananal

Está situada na antiga estrada que passa a noroeste da cidade de Mariana, na direção da cidade de Santa Bárbara.

O ouro é contido nas pequenas massas de jacutinga, em forma de lentes dispostas, com igual direção, às camadas de itabirito.

O ouro de Água Quente possuía de 21,3 a 22 quilates de toque, não continha nenhum traço de paládio ou de cobre e estava apenas ligado à prata.

A Lavra Cata Preta

É uma das mais antigas lavras de ouro do Brasil, pois desde 1690 ela já era trabalhada.

Está situada ao sul da mina de "Água Quente" e perto do rio Piracicaba e do lugar Inficcionado, na mesma estrada que vai da cidade de Mariana para a de Santa Bárbara.

Em Cata Preta encontra-se o ouro em duas formações diferentes de xistos da Série de Minas:

- a ocorrência de ouro, situada abaixo dos veeiros de quartzo aurífero que atravessam os micaxistos sobrepostos aos quartzitos, apresenta-se com teor médio de 13,2 g de ouro por tonelada;
- a ocorrência de ouro do depósito denominado "carvoeira", cujo teor era apenas suficiente para compensar a exploração. Anote-se que, com o nome de "carvoeira", foram designadas pelos mais antigos mineiros brasileiros, massas de rochas de agregados minerais, especialmente pretos, intercalados em camadas nos xistos algonkianos, ou seja, uma rocha turmalínifera pobre em quartzo, com ouro livre.

Mina do Pitangui

Situada a dois quilômetros a sudoeste de Catas Altas, município de Santa Bárbara. A mina fica na encosta este da serra de Catas Altas, que é um contraforte da serra do Caraça. É uma formação de itabirito e jacutinga.

Os trabalhos foram paralisados em 1887, devido ao excesso de água no interior da mina. Entretanto, foram produzidos cerca de 285 kg de ouro, com um teor de 15,6 g/t de minério.

Minas da Serra de Cocais

Na serra de Cocais, situada ao sul do povoado do mesmo nome, encontram-se numerosas minas antigas, compostas de itabirito e jacutinga com camadas associadas de filito hematítico e de quartzito. Muitas dessas minas acham-se obstruídas, com desmoronamentos na entrada.

Mina de São Bento

O depósito aurífero de São Bento é constituído por veios-camadas em

xisto de quartzo piritoso e micáceo. Segundo Scott, o ouro se acha em teor econômico somente em faixa de 0,5 m a 2,5 m, apresentando um teor médio de 10 a 13 g/t.

Mina de Santa Quitéria

Está situada a quatro quilômetros da cidade de Santa Bárbara, à margem da Rede Ferroviária Federal S.A. São vezeiros-camadas de quartzo piritoso encaixados em filitos e quartzitos da Série de Minas.

A jazida foi lavrada em uma extensão de 450 a 500 m.

O engenheiro Martim Diniz Carneiro, que trabalhou nessa mina por volta de 1917, informou ter extraído cerca de 30 kg de ouro num poço de profundidade de 16 metros. O minério mostrava-se aí numa faixa de extensão de 100 m e depois desapareceu em consequência de falhas.

No entanto, os resultados dos ensaios para ouro em centenas de amostras aí colhidas foram desanimadores, revelando ausência de diminuta quantidade desse metal precioso.

Jazida de Ouro de Quebra-Ossos

Essa jazida é formada por uma faixa de filito piritoso cuja espessura é de cerca de vinte metros, onde se distinguem cinco ou seis faixas menores, nas quais a mineralização é mais intensa com pirita miúda.

A formação aurífera de Quebra-Ossos tem sido trabalhada desde tempos antigos, por escavações a céu aberto, galerias e planos inclinados.

No entanto, aprofundamento da escavação além de vinte metros faz a exploração se tornar bastante difícil e mesmo perigosa, pois as rochas são pouco consistentes, principalmente os quartzitos da capa.

Jazida Aurífera de Brumadinho

Essa jazida é formada por uma faixa de itabirito e quartzito, com cerca de vinte metros de largura e um quilômetro de comprimento, encaixada nos xistos cloríticos e sericíticos da região.

Essa formação aurífera tem sido bastante trabalhada, desde os bandeirantes, quer superficial quer subterraneamente, através de escavações irregulares que vão desde buracos rasos, catas e trincheiras, até galerias e perigosos planos inclinados. Estes têm forte declive e acompanham o mergulho do vezeiro-camada, localizando-se nas zonas onde a mineração é mais intensa. O teor de ouro é de 16 g/t de minério.

Lavra de Boa Vista

Está localizada ao norte de Catas Altas, na encosta da Serra do Caraça.

São talhos abertos em uma faixa mineralizada que vem de Quebra-Ossos e segue para Pitangui.

Mina do Alto do Alfié

Existem alguns depósitos auríferos nos arredores do arraial Santana do Alfié, no município de São Domingos do Prata.

Distrito de Ouro Preto

Jazida de Minerais Sulfurados no Morro do Bule (Morro do Gabriel)

A jazida de blenda do Morro do Bule acha-se situada na encosta deste morro, que se destaca de um maciço contraforte da serra de Ouro Branco, distante seis quilômetros da antiga estação de Metalúrgica, no ramal de Ponte Nova.

O minério apresenta-se intercalado em uma fenda do dolomito branco-cinza, da Série de Minas. Sobre o dolomito há um depósito contendo antimônio. No dolomito de contato com o veeiro encontram-se magníficos cristais de aragonita. Acompanhando o veeiro de blenda na parte de contato com o dolomito, encontra-se a tetraedrita.

A ocorrência de aragonita foi verificada acompanhando a estibinita no seu contato com o dolomito. A bindheimita foi também encontrada na parte exterior do veeiro de blenda.

O ouro acompanha, de preferência, a parte friável ou aquela rica em minerais secundários como valentinita, bindheimita e jamesonita. A blenda quase pura e a estibinita não são ricas em ouro e prata, enquanto que os teores desses metais se elevam com a presença de minerais secundários.

Mina da Passagem

Está situada a três quilômetros a oeste de Mariana, na margem direita do Ribeirão do Carmo, entre aquela cidade e Ouro Preto.

Depois de ter pertencido a vários mineiros, foi adquirida em 1784 por José Botelho Borges. Em 1819 Eschwege comprou-a, fundando uma companhia para a lavra da mina e que operou durante vários anos sob o nome de Sociedade Mineralógica de Passagem. Ele próprio dirigiu a exploração, abrindo galerias e construindo o engenho para tratamento do minério. Entretanto, Eschwege deixou o Brasil em 1823, como já se informou em outro capítulo, e a exploração da mina ficou suspensa.

Em 1859 foi comprada por um mineiro inglês que a revendeu quatro anos depois à Anglo Brazilian Gold Mining Co. Ltd. Essa Companhia trabalhou na lavra durante nove anos, tendo extraído 753.560 g de ouro, correspondendo a um teor médio de 7,24 g/t do metal.

Em 1875, a mina foi novamente vendida a um sindicato francês, que organizou uma nova companhia com o nome de The Ouro Preto Gold Mines Co.

Em 1927 essa companhia vendeu a propriedade, com todas as instalações, à Companhia Minas da Passagem, que vem lavrando a mina até hoje.

Entre 1933 a 1939 a mina produziu 1870,4 kg de ouro, equivalente a uma média de 267 kg por ano. Em 1941, obtinham-se 30 kg de ouro por mês e, em 1943, produziram-se 430 kg de ouro por ano.

De 1951 a 1954 produziu cerca de 1100 kg. Pode-se estimar em cerca de pouco mais de 5000 kg a produção da mina na sua última fase de trabalho como empresa brasileira.

A mina é constituída por um veeiro-camada, intercalado em rochas metamórficas da Série de Minas.

Sua composição é bastante variável: compõe-se de lentes irregulares, ora quartzo-turmalínicas, ora quartzíticas, turmalina-andaluzíticas,

anfibolíticas, oligoclásio-albita-granadíticas e distênio biotíticas.

As lentes turmalínicas são ricas em mispickel e contêm ouro em teores por vezes elevado (150-200 g/t).

As lentes quartzíticas são pobre em ouro, principalmente quando são de quartzo leitoso (2-3 g/3).

Quando a turmalina se associa ao quartzo e minerais sulfurados, o teor pode elevar-se a 10 e 15 g/t.

Também o itabirito e quartzito dolomítico em contato imediato com o veeiro podem conter mais de 1 grama de ouro por tonelada de minério.

Jazidas de Ouro nos Arredores de Mariana

Estão situadas a cerca de doze quilômetros de Mariana, próximas das povoações de Bandeirantes e Sumidouro ou Mainart. A faixa aurífera se encontra no flanco oriental da Serra de Itacolomi, que cai para o vale do ribeirão do Carmo, afluente do Gualaxo.

Em vários pontos essa faixa aurífera foi lavrada e hoje seus afloramentos são conhecidos pelas seguintes denominações, com as distâncias referidas à sede na Fazenda de Jambeiro (conforme Moraes Rego):

- João Victor — 500 m para N
- Chiqueiro — 200 m para NNE
- Jambeiro — 500 m para S
- Donato — 900 m para S
- D. Rita — 1000 m para S
- Cavalo Branco — 1000 m para SSE
- Tinoco — 2400 m para SSE

É, portanto, uma faixa aurífera reconhecida na extensão de quase três quilômetros.

A jazida é constituída por um sistema de veios-camadas intercalados em xistos também impregnados de ouro.

Dada a extensão da faixa mineralizada, apesar do teor médio relativamente baixo, a jazida é digna de pesquisa.

Mina do Morro do Fraga

Essa jazida se encontra a pouco mais de um quilômetro do arraial de Bento Rodrigues, município de Mariana.

Entre Mariana e Bento Rodrigues as rochas regionais são: itabirito e filito hematítico. Da última localidade até Morro do Fraga, os filitos se tornam mais pobres em hematita e se observam massas sericíticas ou koalínicas brancas, de forma venular ou em diques.

Na zona mineralizada, o teor médio, segundo pesquisas conduzidas pelos proprietários, está próximo de 13 gramas por tonelada.

Mina de Catta Branca

É constituída por veeiro quase vertical, atravessando filitos com direção 15° noroeste.

O afloramento foi descoberto em um flanco do pico de Itabirito entre esta cidade e Belo Horizonte.

Foram extraídas 92.551 t de minério com rendimento médio 12,8 g/t.

Mina de Maquiné

Nesta localidade há um depósito de jacutinga aurífera, semelhante

ao de Gongo Socco.

Verificou-se que o ouro existia em delgados leitos de jacutinga. Porém, uma espessa camada de dez a vinte metros de espessura continha ouro, de tal modo que o valor médio em ouro atingiu 15 g/t.

A jazida poderá ser retomada à custa de grande despesa e também a sua lavra exigirá uma inversão de capital bastante elevado, em vista das instalações necessárias ao esgotamento das galerias.

Distrito de Pitangui

Minas de Pitangui

Os veeiros de quartzo aurífero do distrito de Pitangui estão encaixados em xistos da Série de Minas, que podem atingir a possança de 2.000 m.

O quartzo dos veeiros-camadas é negro, resistente e de textura cataclástica, enquanto o quartzo dos veios diagonais e transversais são de quartzo branco e sacaróide. Ambas as variedades de quartzo contêm, nos níveis superiores, pirita e ouro livre em pequenas cavidades e fendas, ao lado de ninhos de limonita pulverulenta.

O ouro livre é pulverulento e raramente de granulação milimétrica, sendo que as maiores pepitas foram encontradas nos aluviões, atingindo até trinta gramas.

Devido à pirita arsênica que está ligada ao quartzo branco, o teor médio em ouro dos veeiros oscila entre 4 a 6 g/t.

Onça do Pitangui

Essa localidade está situada em um vale a vinte quilômetros de Pitangui e a trinta de Pará de Minas. Ao longo do vale corre um pequeno córrego, que teria formado uma extensa várzea com depósitos aluvionários, antigamente trabalhados para extração de ouro.

Entretanto, as jazidas desse distrito nunca foram exploradas em profundidade, motivo pelo qual suas características estruturais e teores médios não são conhecidos, e nem tampouco a composição mineralógica do protominério.

Distrito de Campanha

Além de pequenos depósitos aluvionários existentes em torno de São Gonçalo do Sapucaí, há descritos alguns veeiros auríferos dentro dos quais se destacam os de Cata de Andaime e Xicão.

Cata de Andaime

Está situada a cerca de quatro quilômetros, a oeste da Mina de Xicão.

A jazida é constituída por uma faixa mineralizada em rocha gnáissica. Veios de quartzo, com espessura centimétrica, percorrem a faixa aurífera que se revela aqui e ali bastante piritosa. V. Oppenheim calcula uma reserva visível de minério da ordem de 90.000 t, com teor médio de 5 g/t.

Cata de Xicão

Essa mina se encontra a cerca de quinhentos metros a oeste da Fazenda de Palmital, que por sua vez está próxima da Estação de D. Ferrão, da Rede Ferroviária Federal S/A (Centro-Oeste).

O veeiro de quartzo aurífero aflora na extremidade da bacia formada pelos trabalhos antigos de desmonte.

V. Oppenheim descreve:

"Mineralização - o teor em ouro do material laterítico dos paredões e fundo da bacia parece ser da ordem de 1g/t. O material é friável e de natureza que se prestaria ao desmonte hidráulico ou exploração por sistema de sluices, se as demais condições e, particularmente, o desnível topográfico o permitissem".

Distrito de São João Del Rei

Lagoa Dourada

É uma cidade que se pode localizar, aproximadamente, em torno das seguintes coordenadas geográficas:

- Longitude W 44° 04'
- Latitude Sul - 20° 55'.

Está situada em zona de formação gnáissica com topografia moderadamente acidentada.

A rocha aparece em uma grande escavação produzida por antigos trabalhos de exploração e enxurradas anuais. Uma capa espessa de "gneiss" decomposto em argila quartzosa sobre a rocha e, como é habitual, uma nascente se formou no contato das duas rochas.

Devido à presença de pirita, suspeitou-se que poderia conter ouro e, de fato, um ensaio docimásico deu um grama por tonelada.

Pode-se estimar em 2.500 t a reserva de minério, calculando-se em vinte quilos a quantidade de ouro existente na parte do veeiro, ou seja, um total de setenta quilos de ouro na massa de rocha descoberta pelos trabalhos de pesquisa.

Levando-se em conta o valor do ouro e as condições locais, acredita-se que o material aurífero possa ser trabalhado desde que se adotem projetos de extração e de tratamento do minério muito bem estudados.

Mina do Caçula

A este de Bom Jesus, na mesma direção geral do "gneiss" e da faixa aurífera de Lagoa Dourada, ou melhor, no seu prolongamento, encontram-se sinais de antigos trabalhos de pesquisa e lavra.

Algumas amostras colhidas no local deram 3,5 gramas de ouro por tonelada de minério.

Essas amostras representam o rejeito dos trabalhos antigos e não continham pirita. O teor médio de extração, porém, chega a alcançar aproximadamente 10,5 g/t.

Pode-se afirmar que esses dois afloramentos de rochas auríferas são dignos de uma prospecção detalhada, de modo a se ter elementos para verificar em profundidade o comportamento da faixa aurífera e se ela tem, de fato ou não, caráter filoniano.

São João Del Rei - Tiradentes

A Serra do Lenheiro, a nordeste de São João Del Rei, continua, a nordeste de Tiradentes, com o nome de Serra de São José. V. Spix e Martius estenderam a essa serra a denominação de Serra do Lenheiro, tendo-a descrito como constituída de itacolomito cortado por veeiro de quartzo, dos quais se extrai ouro em escavações de pequena profundidade.

A descoberta do ouro se realizou aí por volta de 1740 e os afloramentos mais ricos encontravam-se nesse tempo perto da igreja do Carmo. Em 1834, foram abandonados os trabalhos devido aos baixos teores em ouro dos minérios então verificados.

O Rio das Mortes e certo número de seus afluentes são auríferos e também acha-se ouro nos terraços antigos. A faiscação do metal se realiza agora em pequena escala, em alguns daqueles rios.

Distrito de Minas Novas

Segundo Eschwege (1833), a exploração de ouro nesse distrito começou depois da descoberta do metal no rio Bom Sucesso. Em sua obra menciona, além dos depósitos aluvionais, as jazidas primárias de Palmital, Água Limpa, Paulista e Coração, perto da Paróquia de Água Suja, ao nordeste de Minas Novas. Cita também a jazida de Serrinha, na Serra de Itacambira, constituída pelos veeiros de quartzo com piritita e turmalina. A lavra se estendeu pelo rio Fanado e encostas dos morros do vale do Capivari, perto de Chapada.

Na parte média do vale do rio Araçuaí, constituído de rochas da Formação Macaúba, foram colhidas amostras por Luciano Jacques de Moraes - com 13,20 e 17,80 g/t de ouro.

Distrito de Diamantina

É um distrito onde se lavra ouro desde sua descoberta e ainda dispõe de reservas em seus depósitos aluvionais, especialmente no rio Jequitinhonha.

Esse distrito ocupa uma parte da serra do Espinhaço, constituída de rochas metamórficas das Séries de Minas, Itacolomi e Lavras, cortadas por veios e veeiros de quartzo. Os depósitos aluviais e aluvionários são comumente exploráveis, mas as jazidas primárias parecem muito pobres. O ouro ocorre esporadicamente em formas irregulares com tendência lamelar.

De Diamantina para o sul, a formação aurífera se estende pela Serra do Cipó (Séries de Minas e Itacolomi), onde os veios e veeiros recortam a rocha predominante, que é o quartzito.

Distrito de Guanhanes

Mina de Candonga

Está situada à margem do córrego Candonga e distante cerca de doze quilômetros da cidade de São Miguel de Guanhanes. Segundo Miguel A.

Ribeiro Lisboa (em "Annaes da Escola de Minas de Ouro Preto", nº 8, pág. 117, 1906), "a descoberta de ouro em Candonga foi primitivamente constatada em uma camada de jacutinga aurífera, semelhante às outras minas de itabirito como em Itabirito e Ouro Preto. O ouro se apresenta em grãos, em palhetas finas, denteadas, de ouro paladiado cor de cobre e em geral parece estar concentrado nos leitos da rocha, ainda ricos em carbonatos, e é provável que isso tenha lugar principalmente na vizinhança do contacto com o granito"

Distrito de Paracatu

Apesar de ter sido distrito aurífero importante, poucas informações são encontradas.

A região é constituída de xisto grafitoso que contém lentes de quartzo aurífero que, por desintegração, foram constituir a camada eluvial da encosta e os depósitos aluvionários dos córregos.

Até hoje os faiscadores trabalham as areias do córrego Rico que corre ao sul da cidade. Vários córregos da região são auríferos e foram lavrados: Macaco, São Domingos, Confisco, Santo Antônio e Santo Elias.

Atualmente novos trabalhos de pesquisa se desenvolvem na região, visando tanto ouro aluvionar quanto primário.

Distrito de Itatiaiuçu

Entre o rio Paraopeba e os rios São João e Pará, próximo à cidade de Igarapé, na rodovia Belo Horizonte - São Paulo, está a Serra Itatiaiuçu. Perto dela se encontra a jazida de veeiro, constituído de quartzo enfumaçado de cor cinzenta, quase negra, e muitas vezes foi recortado e substituído pelo quartzo branco e que representa a segunda fase de mineralização das jazidas auríferas do Centro de Minas.

7.2. Ouro Secundário

Além dos distritos auríferos assinalados e distribuídos segundo sua localização geográfica, e referente ao ouro primário, alinham-se, a seguir, os principais aluviões encontrados em Minas e promissores à pesquisa e extração de ouro secundário:

Rio Gualaxo (Ferraz, Luiz Caetano, 1928)

- teores de até 3 g/m³
- municípios de Mariana, Acaiaca e Barra Longa.

Ribeirão do Carmo (Ferraz, Luiz Caetano, 1928)

- teores de 2 a 3 g/m³
- município de Mariana.

Alto do Rio Doce (Ferraz, Luiz Caetano, 1928)

- da foz do Rio Piracicaba até Cachoeira Escura, no rio Doce.
- em 25 seções de pesquisas executadas em um percurso de 230 km,

tem-se uma média de 5 g/m³, sendo a região de Cuieté a mais rica.

- município de Cuieté, Peçanha e Caratinga.

Rio Manhuaçu (Moraes, Luciano Jacques, 1943)

- teores aproximados: 2 g/m³
- municípios de Santana e Santa Filomena

Lavra Meia Pataca (Ferraz, Luciano Caetano, 1928)

- teores de 7 g/t
- município de Cataguases.

Lavra de Palma (Ferraz, Luciano Caetano, 1928)

- teores de 5 g/m³
- município de Palma.

Córrego Rico e Drenagens do Morro do Ouro

- município de Paracatu.

Rio Araguari (informação prestada pelo geol. Nélon Chaban - Memo RPI - 19/80)

- município de Sacramento
- área de Desemboque.

Ribeirão das Cobras (Oppenheim, 1935)

- "pláceres" auríferos
- teores: 1 a 2 g/m³
- município de São Gonçalo do Sapucaí.

Riacho das Varas (Ferraz, Luciano Caetano, 1928)

- município de Diamantina.

Rio Abaeté (Ferraz, Luciano Caetano, 1928)

- município de Abaeté.

Lavra de Chapada do Norte (Região Jequitinhonha)

- município de Chapada do Norte.

Rio Araçuaí (Rio Jequitinhonha)

- em toda sua extensão.

Rio Piranga, (Ferraz Luciano Caetano, 1928)

- teores de 3 g/m³, calculados a partir de sondagem nos aluviões
- município de Piranga.



8.

**A EXPLORAÇÃO
DO MINÉRIO AURÍFERO
E SUA METALURGIA**

8. A EXPLORAÇÃO DO MINÉRIO AURÍFERO E SUA METALURGIA

8.1. Técnicas de Mineração

Antigas

As primeiras lavras de ouro foram evidentemente em depósitos aluvionares, mais fáceis de serem desmontados e concentrados e às vezes permitindo o usufruto de teores excepcionais.

A lavra intensiva e, na maioria das vezes, predatória desses aluviões, acelerou o seu empobrecimento e mesmo exaustão. Assim, os mineradores se viram obrigados a fazer galerias à procura do minério "in situ". Estas galerias, jamais muito profundas, pararam na maioria das vezes por problemas de ventilação ou de águas, que os mineradores, com os meios rudimentares que possuíam, não podiam resolver.

Os trabalhos praticados podem ser divididos em três categorias, segundo a localização da jazida, ou seja, nos vales, nos flancos ou no interior das montanhas.

Nos Vales

Nos jazimentos localizados nos vales, empregou-se o método das catas, consistindo num grande buraco em forma de funil. Atingia-se, assim, as partes ricas das camadas formadas geralmente de argilas xistosas vermelhas mineralizadas. O minério proveniente dessas catas era tratado à mesma maneira das areias de aluviões e era transportado para a lavagem em balaies, na cabeça de escravos.

Segundo Eschwege, as camadas do Vale de Antônio Pereira, de Cata Preta e Mata-Cavalos foram lavrados por este método.

O grande problema na condução desse trabalho era a baixa resistência do talude do funil e o soterramento de escravos era constante.

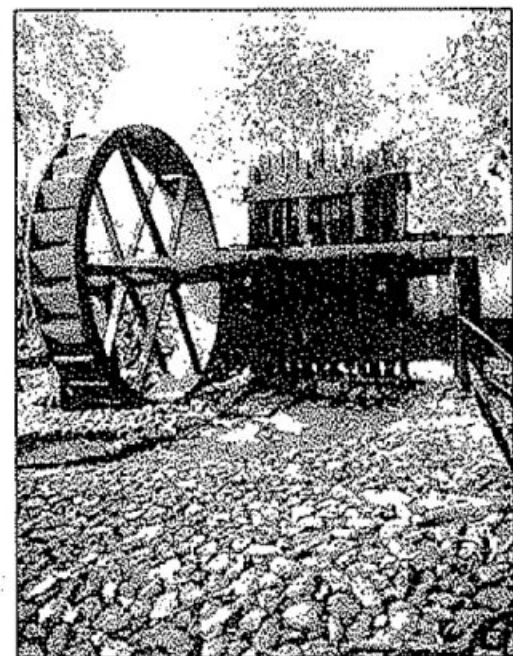
No Flanco dos Morros

As lavras nos flancos dos morros se aplicava às rochas friáveis ou decompostas como encaixantes de filões de quartzo aurífero.

A essência do método era a mesma das grupiarias⁽¹⁾, mas para se obter rendimento maior da queda d'água, ela era acumulada em reservatórios numa cota superior e usada de uma só vez em dados momentos do dia.

Essa água era dirigida aos locais trabalhados através de canais previamente cavados por escravos. As lamas auríferas, transportadas

⁽¹⁾ Depósitos de aluvião na base dos morros.



dessa maneira, eram recolhidas para posterior concentração em reservatório (mundéus), através de um canal cavado imediatamente abaixo do local de lavra.

No Interior das Montanhas

Somente quando os mineradores se encontravam em presença de jazimentos completamente recobertos por estéreis, principalmente as camadas de itabirito recortadas por veios de quartzo mineralizado ou veios auríferos descobertos por afloramentos nas encostas das montanhas, é que se recorria à abertura de galerias.

Tais galerias na maioria das vezes estreitas e sinuosas, eram locadas e conduzidas com o objetivo de atingir os locais mais ricos e espessos, constituindo, assim, uma lavra completamente assistemática.

Os alargamentos nas partes mais ricas formavam imensos salões que, com a fraca resistência mecânica da rocha, tendiam a se desmoronar e acidentes fatais foram numerosos. Segundo a dimensão desses desmoronamentos, os mineradores eram obrigados a reabrir os trabalhos, começar nova galeria em outro local ou mesmo ter que abandonar toda a lavra.

Modernas

As minas modernas de ouro, como os casos de Morro Velho e as da África do Sul, são subterrâneas, empregando os métodos clássicos das minas metálicas. Verifica-se a tendência do uso cada vez menor da madeira, devido à escassez e ao alto custo e, também, do uso de grandes máquinas face ao seu maior rendimento por unidade monetária investida.

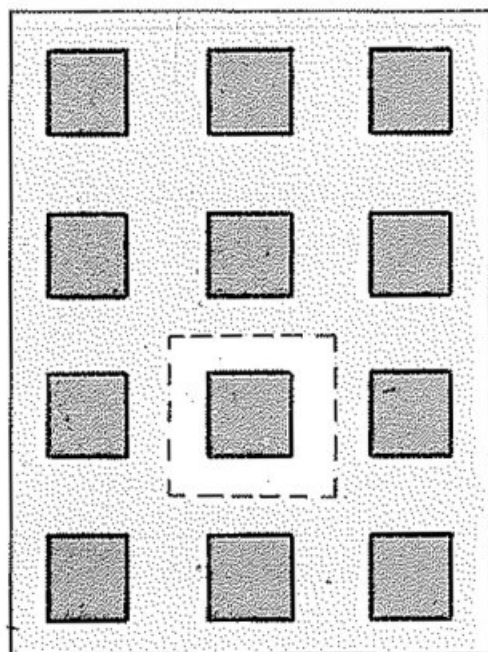
Atualmente, na lavra de veios e camadas de minerais metálicos faz-se cada vez mais o uso dos métodos de lavra por câmaras e pilares nas suas várias modalidades, câmaras armazenadoras ou de recalque (shrinkage stopes) e o corte e aterro.

Câmaras e pilares

Os métodos de câmaras e pilares têm, como princípio de dimensionamento, a repartição das cargas dos terrenos sobrejacentes sobre os pilares, levando em conta a resistência mecânica da rocha.

Os modelos de cálculo variam segundo as características de cada jazida ou canteiro, sendo que o mais freqüente é o modelo da área tributária, onde cada pilar deve sustentar a sua área de influência escavada à sua volta. As variações do método compreendem basicamente a forma, dimensão e distribuição de pilares e câmaras dentro do canteiro e a adoção ou não da recuperação sistemática desses pilares. A figura ao lado mostra pilares quadrados com dimensão e repartição regulares e sua área de sustentação.

As limitações do método se devem à sua aplicabilidade a um mergulho máximo do corpo de 20° a uma razoável resistência mecânica do encaixante e do minério, e às taxas de recuperação nem sempre elevadas, salvo quando se pratica a recuperação sistemática dos pilares, com o conseqüente abatimento do teto.



Camadas e pilares regulares (planta)

Câmaras Armazenadoras

O método das câmaras armazenadoras, ou lavra de recalque, consiste em se abrir câmaras no minério e retirar de imediato somente o empolamento através de uma saída lateral. Os operários trabalham o minério no sentido de abater o teto até o desmonte completo da câmara.

O acesso do pessoal à câmara se faz através de chaminés cavadas, geralmente, nos contatos do corpo mineralizado à rocha encaixante que dão acesso a uma galeria superior. As saídas laterais desembocam numa galeria inferior, por onde o minério é retirado.

Para a proteção das galerias são deixados pilares nas partes superior e inferior da câmara e, em alguns casos, pode-se posteriormente recuperá-los.

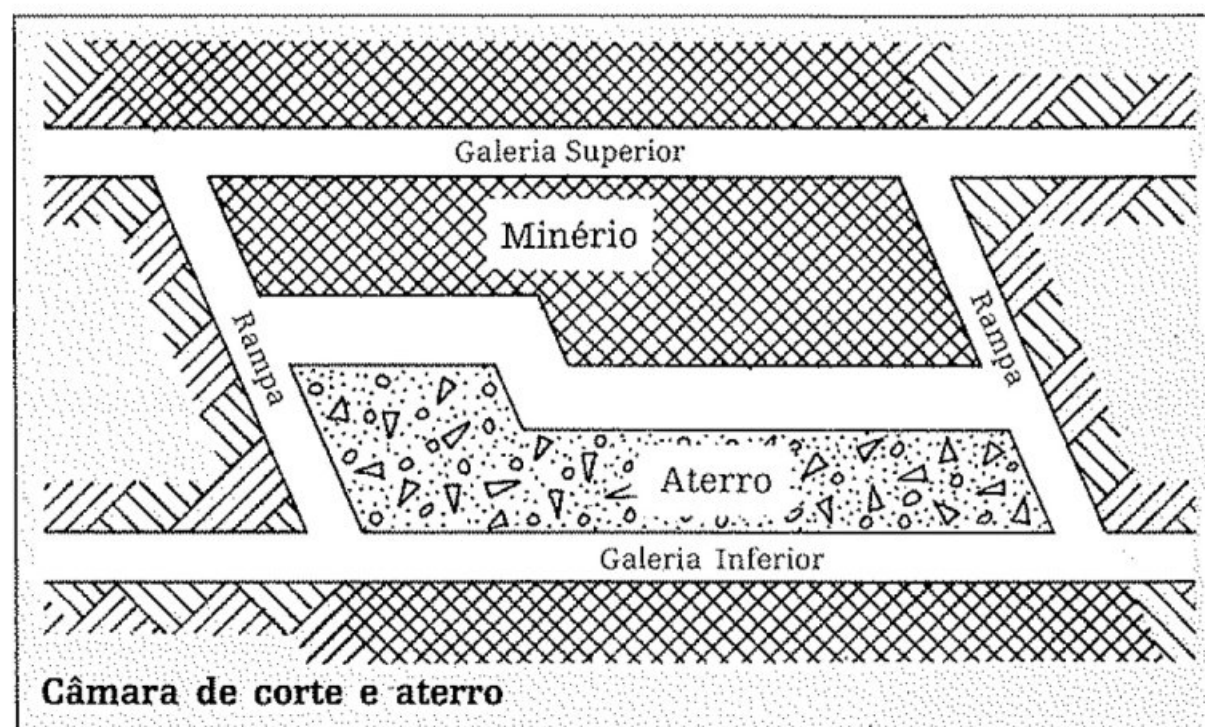
A aplicação do método exige um forte mergulho do filão, potência e irregularidades do corpo limitadas e competência da rocha encaixante.

A lavra de recalque praticada em Morro Velho apresenta as seguintes características: mergulho do filão de 45° para leste, potências entre 0,50 a 3,0 m, pilar superior com 2,5 m de espessura, empolamento médio de 30% e uma recuperação esporádica do pilar inferior. A figura ao lado apresenta uma câmara de recalque em secção.

Corte e Aterro

O método de corte e aterro consiste no abatimento e retirada do minério de uma câmara e o posterior enchimento com rejeitos da planta de tratamento, estéreis das galerias, areia ou mesmo concreto.

Como na lavra de recalque, os operários trabalham sobre o aterro e, por isso, este é colocado à medida da progressão da lavra. A colocação do enchimento pode ser feita através de caminhões, carregadeiras, vagonetas, etc., ou, também, em forma de polpa onde o material sólido é bombeado até a câmara e, após sua deposição, a água é rebombeada para fora.



Esse procedimento implica no controle da granulometria do material a ser usado no aterro.

O corte e aterro praticado em Morro Velho apresentam as seguintes características: galerias inferior e superior ligadas por rampas para subida de minério e descida do material de aterro, corte e aterro em camadas horizontais com desnível de 2,5 m e altura no corte de 4,5 m.

O aterro é feito com terra vinda da superfície, através de vagonetas ou com estéril produzido pelo desenvolvimento das galerias. A figura da página anterior resume os princípios desse método.

8.2. Lavra de Aluvião

A lavra de aluviões na época do ciclo do ouro era dividida em três categorias, segundo a localização do depósito: os veios, ou seja, o leito dos rios; os tabuleiros ou depósitos nas margens dos rios, situados a níveis ligeiramente superiores aos veios, e as grapiaras ou depósitos mais elevados, freqüentemente colados às montanhas, geralmente formados por aluviões.

Em todos os casos se procurava cascalho, de preferência os mais angulosos, por terem sofrido menos transporte. O contato inferior desse cascalho era sempre quartzito ou piçarra (argila xistosa) e os horizontes ricos sempre se encontravam nesta região de contato, consequência da concentração mecânica.

Bateias

O trabalho nos leitos dos rios era realizado basicamente pela bateia, como nos moldes dos faiscadores de hoje ou mesmo utilizando gamelas. Onde as condições permitiam, pequenos grupos de garimpeiros promoviam o desvio do rio por um canal lateral previamente cavado.

Para tal, construíam pequenas barragens, o que facilitava sobremaneira o acesso ao material do leito.

Quando o rio era largo ou caudaloso, os garimpeiros se postavam sobre barcos e, com a ajuda de uma ferramenta composta de um saco, anel e pá conjugadas (veja-se a figura), retiravam o cascalho do fundo do rio.

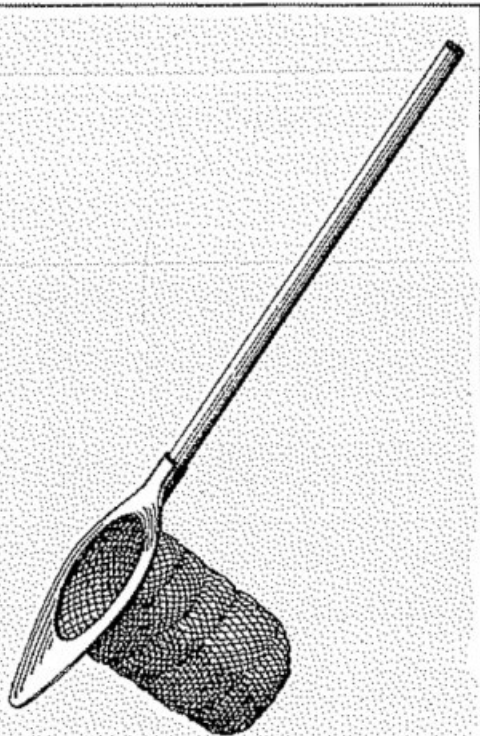
Promoviam uma verdadeira pesca ao cascalho, sendo esta a origem do termo "pescadores de cascalho".

Tabuleiros

Os trabalhos nas margens dos rios ou tabuleiros eram feitos sob a forma de catas ou de canais paralelos. As catas eram buracos em forma de funil feitos no cascalho, no intuito de se atingir o horizonte rico, o qual era lavrado e bateado. A forma de funil mantinha o talude da escavação estável e o tamanho da boca da cata era consequência da profundidade do horizonte a ser atingido e da própria importância da lavra.

Canais paralelos

O método dos canais paralelos consistia na escavação de um canal de aproximadamente 0,25 m de profundidade e uma largura de 2,0 m, no qual se fazia correr água do rio, proveniente de uma pequena barragem. A quantidade e velocidade dessa água eram controladas para desagregar as



Ferramenta para a retirada do cascalho dos leitos dos rios (segundo Paul Ferrand-modificado)

areias e cascalhos.

Essa lavagem era ajudada por escravos munidos de almocrafes, com o objetivo de dirigir a água dos locais convenientes e mesmo ajudar a desagregação do material.

Ao final da operação a água era fechada e a camada depositada no fundo do canal era concentrada em bateias.

A operação era repetida até atingir-se o fundo do aluvião, quando então era aberto um canal paralelo onde o trabalho se reiniciava. Grande parte dos aluviões nos arredores da cidade de Mariana foram lavrados dessa maneira.

Grupiaras

As lavras nas encostas dos morros ou grupiaras utilizavam a diferença de nível, para fazer passar correntes de água sobre o material a ser trabalhado, que era assim desagregado e recolhido embaixo.

A água era captada em cota superior e trazida através de canais seguindo as curvas de nível até um local sobre a lavra.

Abaixo da zona de lavra, às vezes, eram utilizados degraus ou "rifles" de pedra ou madeira para uma pré-concentração do ouro grosso. A concentração final era realizada com bateias. Geralmente o trabalho prosseguia até atingir-se a lapa de rocha virgem.

Os aluviões lavrados no passado, devido ao tipo de trabalho praticado e à constante renovação pela natureza desses depósitos minerais, talvez possam ainda ser economicamente lavrados.

O advento de técnicas modernas de desmonte, transporte e concentração desses materiais, tornam acessíveis tanto os aluviões já trabalhados como os aluviões virgens, os quais, pelas dificuldades da época, não puderam ser totalmente lavrados ou mesmo detectados.

As técnicas de pesquisa evoluíram, tornando-se menor o risco na implantação de unidades extrativas.

Da mesma maneira, a evolução dos equipamentos tornou econômicos depósitos com baixos teores, no passado desprezíveis.

Assim, torna-se necessária a retomada da pesquisa mineral para o ouro, pois o potencial do nosso Estado é grande e a evolução do mercado leva a almejar o aumento de nossa produção.

Dragagem

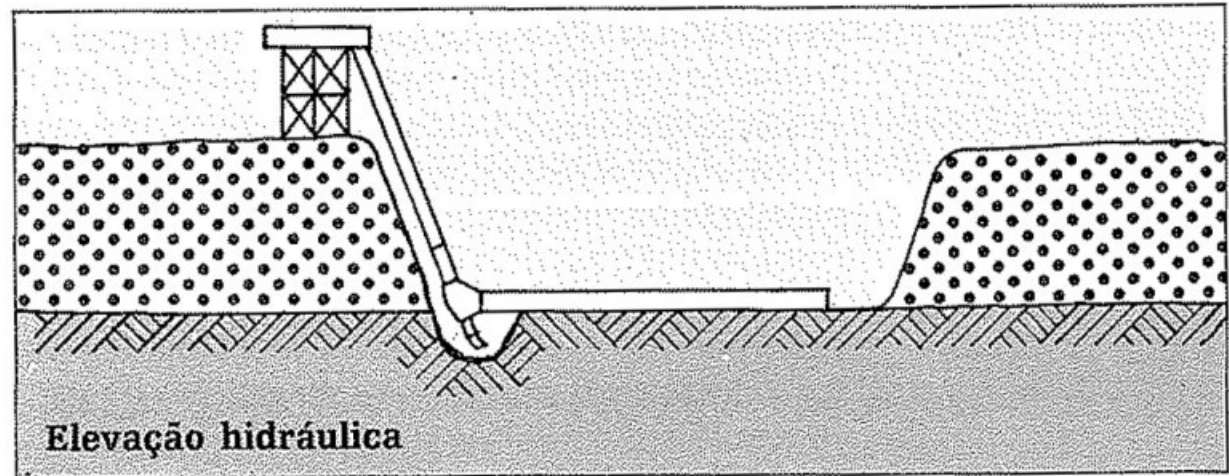
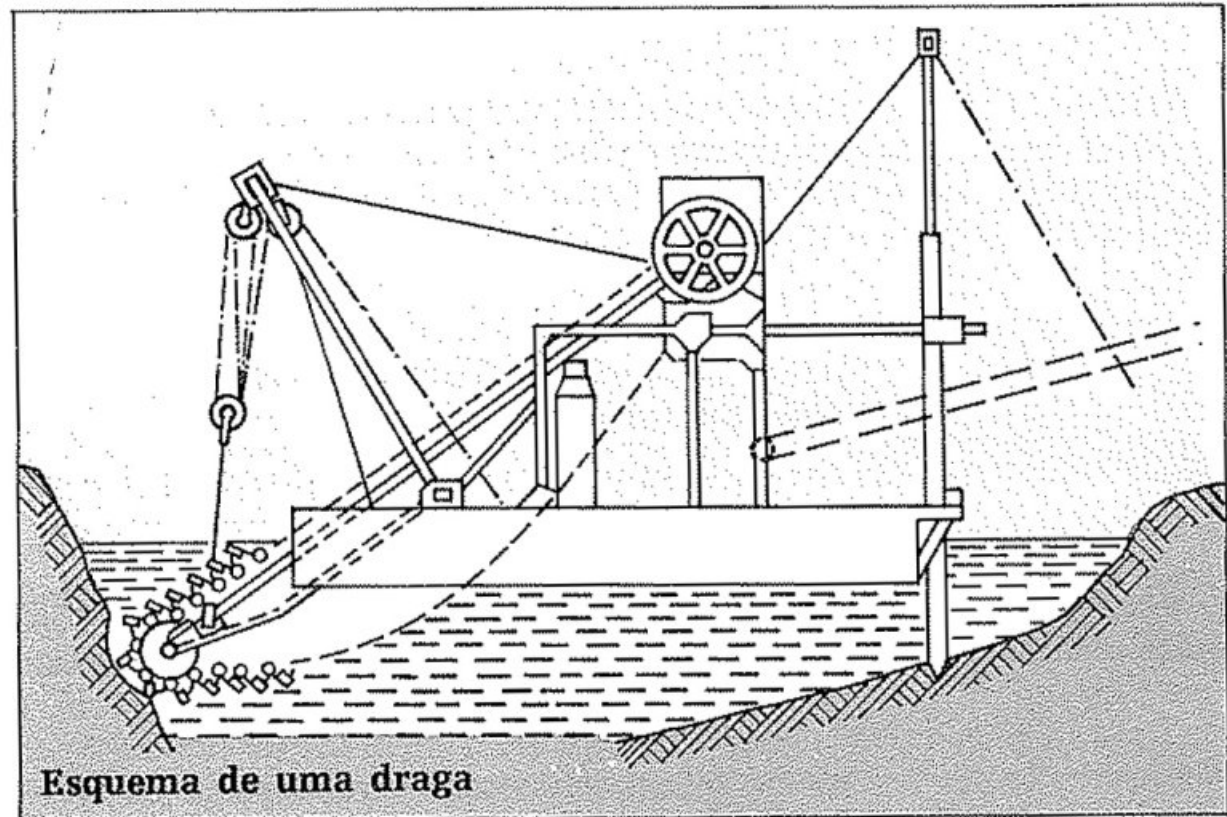
A tendência moderna de lavra de pláceres concentra-se na utilização cada vez maior das técnicas de dragagem.

Essa operação pode ser realizada de maneiras diferentes, como o uso da "dragline", retirando material do fundo e das laterais do leito dos rios e encaminhando-o a uma planta de tratamento próximo.

Tem-se também o sistema onde todos os equipamentos são montados sobre uma plataforma flutuante e o material é escavado e tratado, sendo os rejeitos restituídos ao plácer pelo outro lado da embarcação.

Inúmeras são as variações possíveis de serem montadas nesse tipo de trabalho. Exemplos desse tipo de lavra são praticados pela dragagem de ouro no Rio das Velhas e pela Mineração Tejucana, no Norte de Minas Gerais. A figura a seguir mostra o esquema de uma draga.

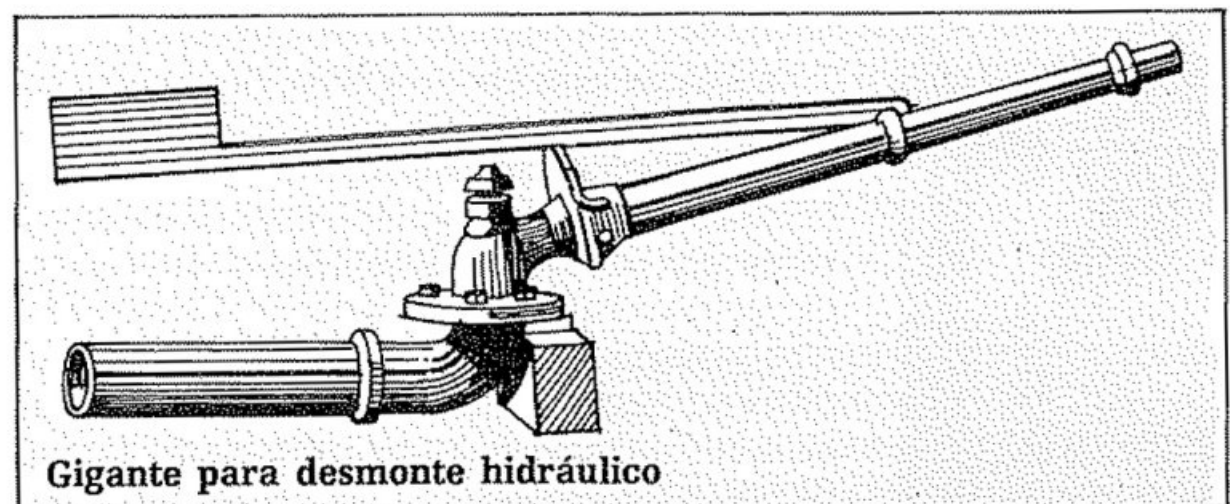




Elevadores

Nos locais onde se torna difícil o uso de dragas, podem ser empregados os sistemas de elevadores hidráulicos ou mecânicos, conforme é mostrado na figura acima.

Quando as condições de desagregação do material o exigem, a localização do aluvião e a abundância de água o permitem, pode-se adotar o sistema de desmonte hidráulico. Este se constitui de uma bomba de alta pressão associada a um bocal denominado "monitor ou gigante" (veja figura). O jato hidráulico é dirigível, desagregando o material da frente em lava.



Como exemplo de desmonte hidráulico, cita-se o realizado pela Mina da Passagem, no Morro Redondo, às margens do Ribeirão do Carmo, em Mariana. Segundo o engenheiro José Maurício Neto (VI Semana de Estudos - 1965 - SICEG), o trabalho teve as seguintes características: desmonte de itabiritos e xistos, em banco de altura entre oito e vinte metros, com uma bomba centrífuga de 10" e 870 r.p.m.; uma bomba de dois estágios a 2960 r.p.m., com vazão de 450 galões/min. e saída de 3"; e monitor com boca de 1" a 1 1/8".

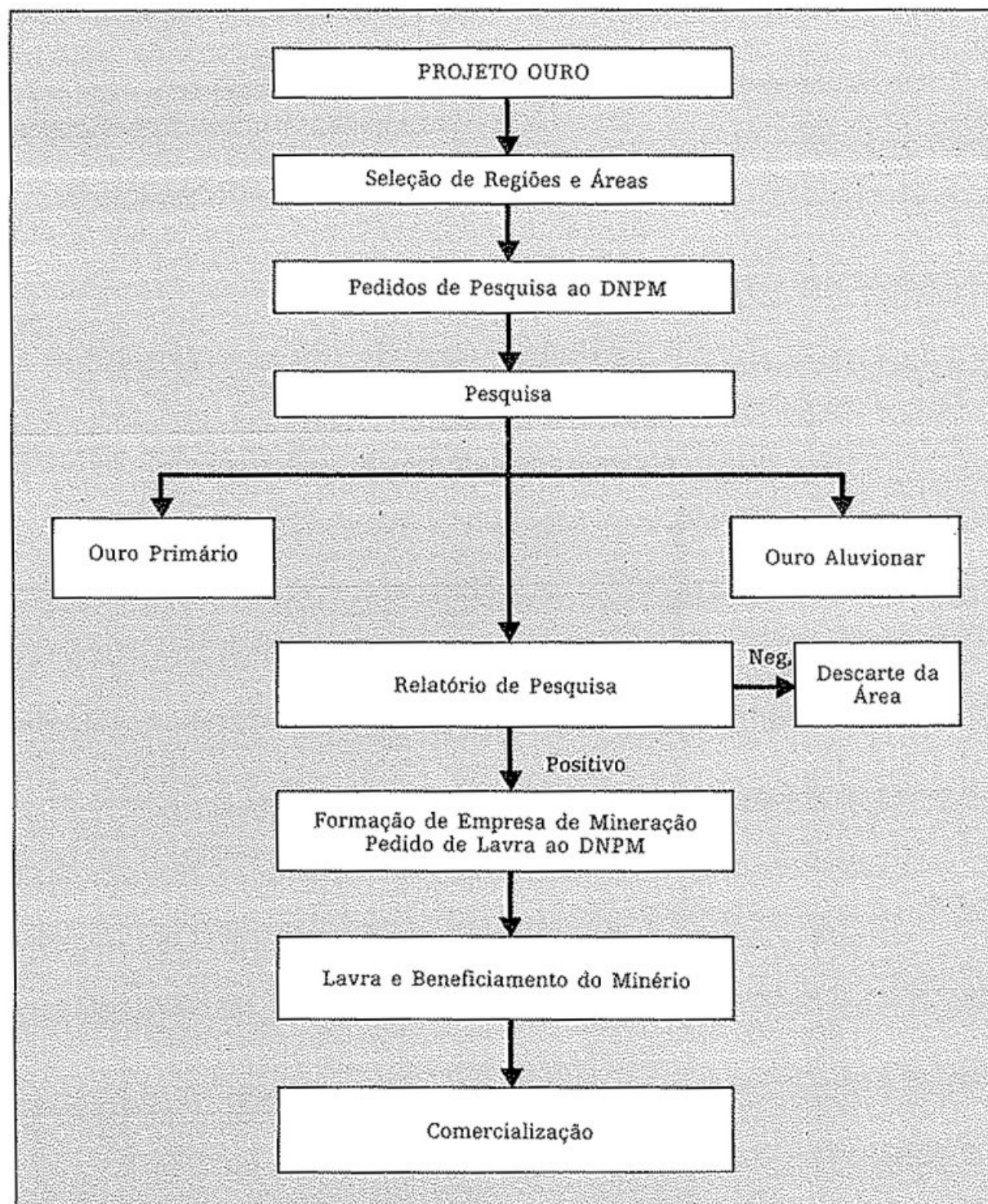
O consumo de água é de aproximadamente 3.000 litros por m³ desmontado.

8.3. Um Projeto para o Ouro

O ouro é um bem mineral de vasta distribuição geográfica, sendo que, em Minas Gerais, encontra-se no Quadrilátero Ferrífero ambiente geológico altamente promissor.

Nessa área têm-se cadastradas, como se viu, numerosas antigas minas de ouro primário.

FLUXOGRAMA



O ouro aluvionar de distribuição maior encontra também no Quadrilátero Ferrífero forte ambiente para pesquisa.

Esses aluviões constituem excelente opção para a viabilização, a curto prazo, de reservas de pequeno porte, a nível de pequena e média empresa de mineração.

As regiões do Espinhaço, Rio Doce, Triângulo Mineiro, Sul de Minas e Jequitinhonha possuem também grande potencialidade.

A pesquisa de ouro nesse setor, para a viabilização de lavras de pequeno porte em escala de minidragas, compreenderia inicialmente a execução de furos rasos, com sonda Banka ao longo dos aluviões e seleção e análise das amostras obtidas.

Segundo o resultado dessa primeira fase, pode-se optar pelo descarte da área, pela pesquisa de detalhe com a diminuição da malha de sondagem, ou mesmo, o estabelecimento de uma pesquisa produtiva. Neste caso, utilizam-se os próprios equipamentos já dimensionados para a lavra, para onde eles seriam sistematicamente deslocados, dentro de uma malha preestabelecida, com o desmonte e processamento de uma quantidade representativa de material para a posterior cubagem das reservas.

No caso do ouro primário, as pesquisas são feitas, geralmente, através de galerias exploratórias associadas ou não à sondagem rotativa, segundo as características de cada jazimento.

De uma maneira geral, os procedimentos seguem o fluxograma da página anterior.

Os métodos de lavra e beneficiamento empregados na extração do ouro, tanto aluvionar como primário, são os descritos anteriormente.

Exemplo

A título de exemplo, cita-se estudo feito pela METAMIG, dentro do plano de ação gerencial do Projeto Ouro, de uma lavra de pequeno porte, para ouro aluvionar. O equipamento utilizado seria uma minidraga, com capacidade nominal de 30 metros cúbicos por hora, de cascalho:

● Investimentos (em Cr\$ 1.000,00)	
1. Pesquisa	
- Salário e encargos	457
- Serviços de terceiros	1.656
Subtotal	2.113
2. Implantação	
- Coordenação	458
- Obras e instalações	700
- Equipamentos	1.951
- Serviços gerais e encargos	50
Subtotal	3.159
TOTAL	5.272
● Custos de operação e manutenção (em Cr\$ 1.000,00)	
1. Salários e encargos	338
2. Materiais de consumo	150
3. Serviços gerais, royalties, etc.	50
4. Serviços de terceiros	85
TOTAL	623
Obs.: dados de agosto de 1980.	

8.4. Técnicas de Beneficiamento do Minério



Se considerarmos um aluvião com teores médios de $0,5 \text{ g/m}^3$, num regime de trabalho de 16 h/dia, em 2 turnos de 8 horas, mesmo admitindo-se baixas taxas de recuperação na lavra, no beneficiamento, na disponibilidade dos equipamentos e nas horas efetivas de trabalho, pode-se alcançar uma produção mínima de 24 kg de ouro por ano, a um custo de produção de Cr\$ 7.476.000,00.

A um preço de venda de Cr\$ 1.000,00/g ter-se-á um lucro líquido de Cr\$ 10.740.000,00 ou seja, uma rentabilidade de 44,75%. Observe-se que os preços, nesta data (novembro de 1981), alcançam Cr\$ 1.800,00 o grama.

É interessante notar que um teor de $0,5 \text{ g/m}^3$ apresenta ainda uma excelente rentabilidade.

Segundo o engenheiro Alexandre Misk (VI Semana de Estudos - SICEG - UFOP, pág. 10), a Cia. Dragagem de Ouro já lavrou, com sucesso, os aluviões do Rio das Velhas em locais com teores inferiores a $0,1 \text{ g/m}^3$.

Segundo o professor José do Patrocínio Motta (Economia Mineira Nacional, pág. 46), os teores médios limites para a mineração do ouro em minas subterrâneas são de 4 g/tonelada e, em pláceres, de $0,1 \text{ g/m}^3$.

Segundo o levantamento feito pela METAMIG, dentro do Plano de Ação Gerencial do Projeto Ouro, de autoria do geólogo Abrahão Issa Filho, nas áreas das antigas minas e aluviões lavrados, parece extremamente promissor atingir, ou mesmo ultrapassar em muito, aqueles teores mínimos citados.

Viu-se que os mineradores do ciclo do ouro, no período colonial, lavravam principalmente os minérios de aluvião e, mais raramente, os veios em rocha.

O tratamento dos primeiros se restringia a uma série de lavagens, ao passo que, para a rocha, se tornava necessária uma moagem antes de submetê-la à lavagem.

Como já se disse, o tratamento das areias e terras auríferas se limitava à simples lavagem. A princípio, os mineradores se contentavam em fazer a concentração e purificação do ouro somente com o uso da bateia.

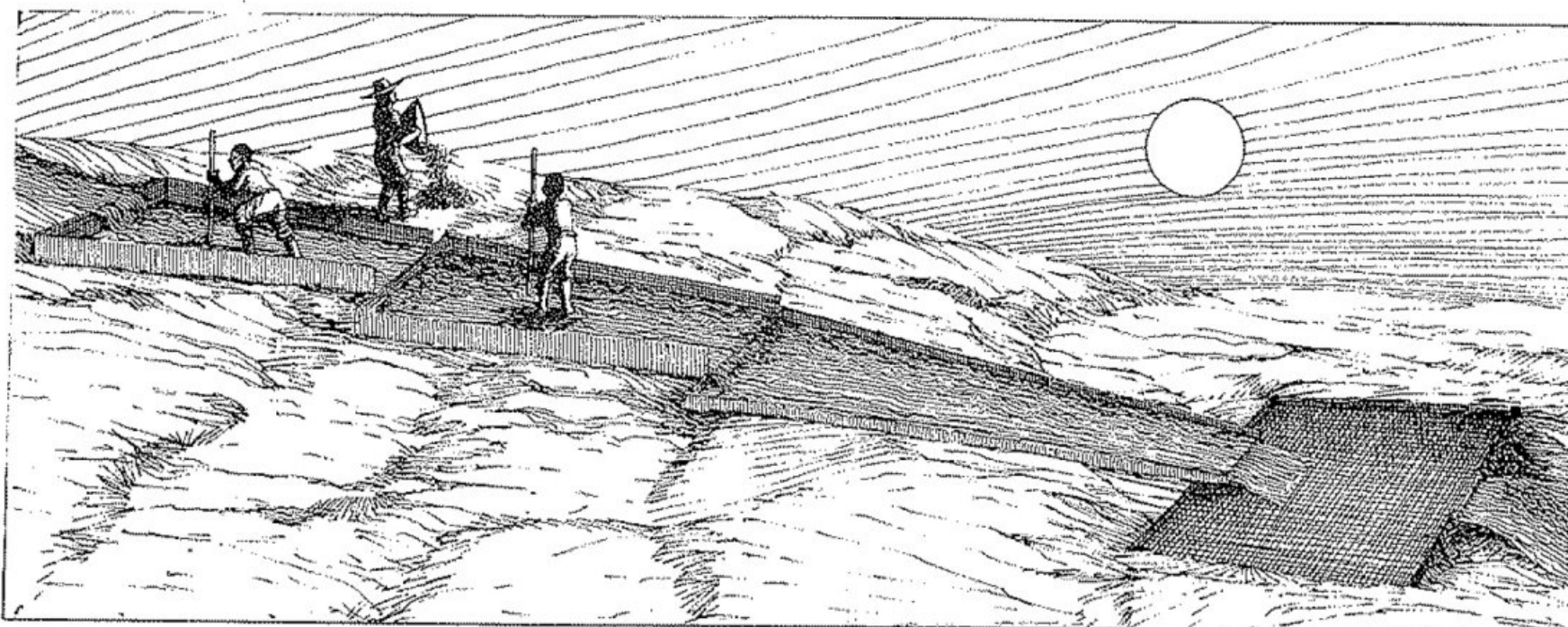
Como o processo era excessivamente demorado devido à reduzida quantidade de minério processado, decidiram fazê-lo em duas etapas.

Fazia-se uma pré-concentração em aparelhos capazes de receber quantidades bem maiores de minério, reservando a bateia à sua purificação.

A pré-concentração era feita em aparelhos denominados canoas e bolinetes. A canoa consistia em um canal pouco profundo e horizontal, com aproximadamente 1,5 m de comprimento por 0,7 m de largura, conectada a um plano inclinado com 2 m de comprimento e um ângulo entre 15° e 25° , dependendo da natureza do material a ser tratado.

O plano inclinado, também denominado bica, era revestido com couro de boi ou lã grossa para melhor reter os fragmentos pesados.

O bolinete era uma espécie de cocho de madeira seguindo os mesmos princípios da canoa, porém apresentava uma extremidade inferior aberta, que permitia a regulação do leito com a colocação de gavetas de madeira na extremidade inclinada.



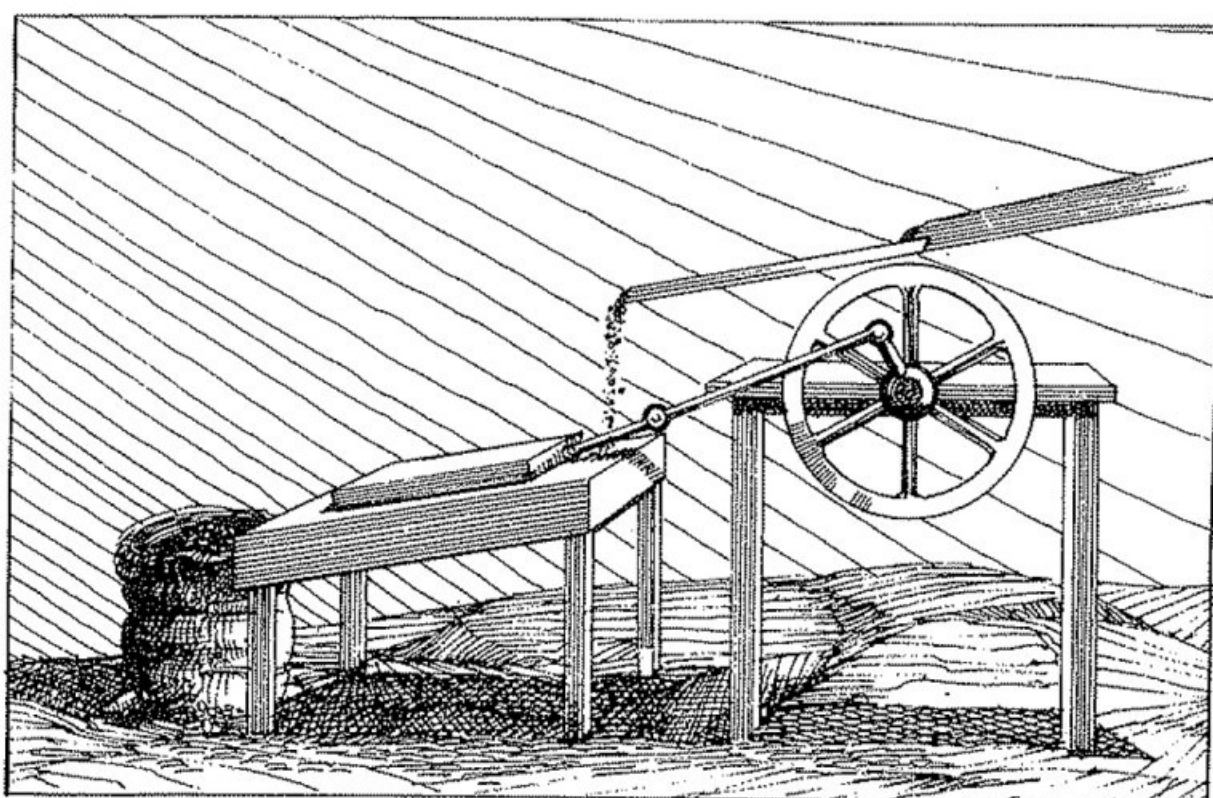
Canoas Superpostas (Reprodução de desenho de Von Eschwege)

Obtenção do metal

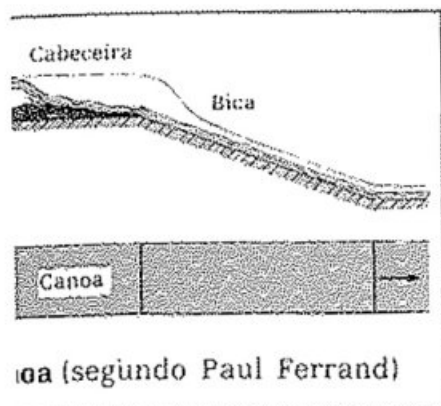
Quando o minério aurífero era extraído da rocha, tornava-se necessária sua moagem antes de submetê-lo aos processos de lavagem.

Na maioria dos casos, este minério era moído manualmente pelos escravos, utilizando-se de pedaços de quartzito ou diabásio. O material moído era acumulado em gamelas e, em seguida, transportado para as canoas e, posteriormente, para as bateias.

Na tentativa de mecanização do trabalho de moagem por trituração foi criado um aparelho, conjungando-se duas lajes de quartzito ou diabásio a um eixo excêntrico e manivela, como é mostrado na figura a seguir.



Aparelho de Pulverização (segundo Eschwege)



No sistema manual, cada escravo produzia em média 50 quilos de minério moído/dia (segundo Paul Ferrand - L'or a Minas Gerais - pág. 66); com essa máquina esse volume pôde ser dobrado.

Hoje em dia dispõem-se de equipamentos sofisticados de britagem, moagem e concentração que permitem processar volume inúmeras vezes maior de minério.

O fluxograma metalúrgico que se segue mostra opções para uma moderna instalação destinada à obtenção do ouro, a partir da rocha primária.

A fundição é feita em fornos geralmente aquecidos a óleo, onde o concentrado é calcinado e, em seguida, fundido em temperatura acima de 1.063°C , obtendo-se um botão de ouro contendo prata, cobre e outros metais.

A carga típica para fundição é:

calcinado seco (concentrado de ouro)	100 partes
areia	25 a 40 partes
bórax	40 a 60 partes
soda	10 partes
dióxido de manganês	0 a 15 partes

A prata e os outros metais são eliminados em refusão, pela passagem de gás cloro através do banho.

O metal final obtido é refinado por processo eletrolítico, obtendo-se ouro com 99,99% de pureza. A lama anódica, resíduo da eletrólise, contém ainda platina, paládio e outros metais que podem ser recuperados.

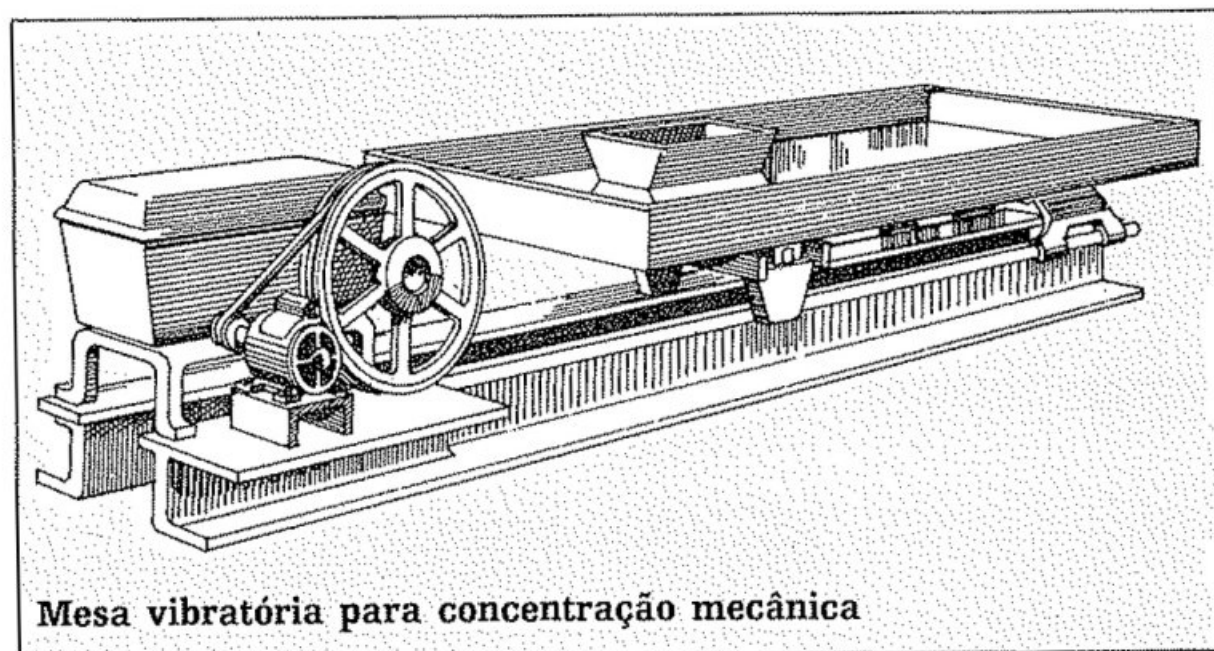
A concentração mecânica, em mesa vibratória, fornece grau de recuperação muito baixo - cerca de 30% do metal.

Torna-se necessária a utilização de processos químicos e físico-químicos que permitam recuperar o ouro contido, com rendimento próximo de 95%.

A Amalgamação

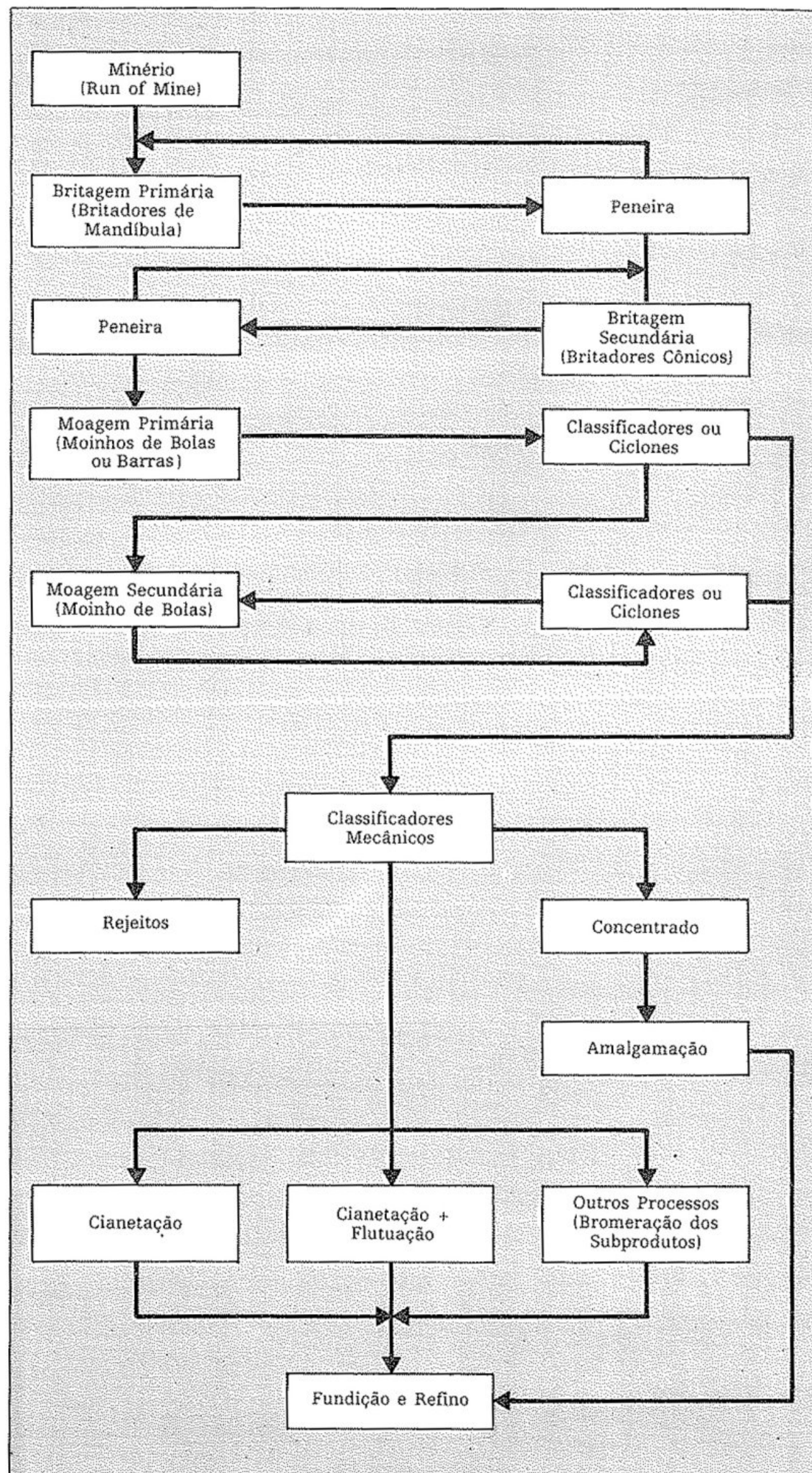
A amalgamação é um desses processos e consiste em solubilizar o ouro em mercúrio líquido, formando compostos como o Au_2Hg e AuHg_2 estáveis, abaixo de seus pontos de ebulição, respectivamente 420° e 310°C .

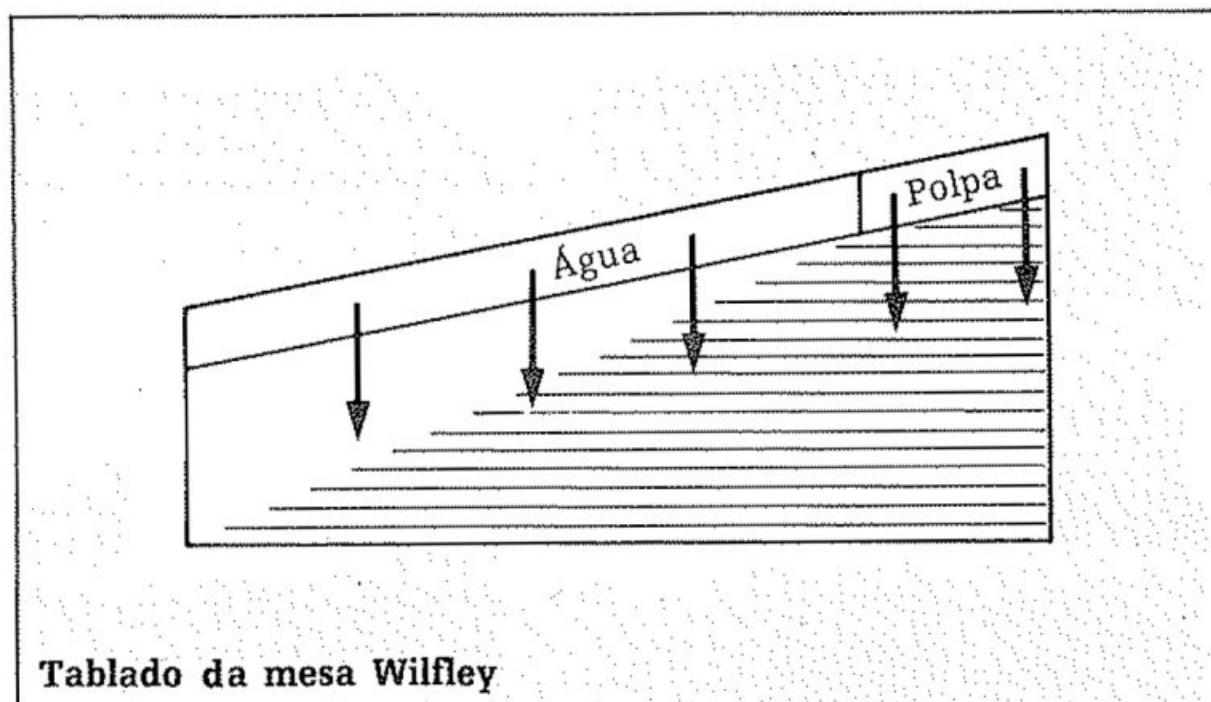
O ouro é obtido pela destilação da amálgama.



Mesa vibratória para concentração mecânica

FLUXOGRAMA METALÚRGICO

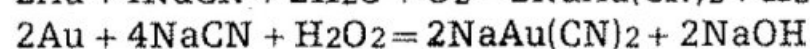
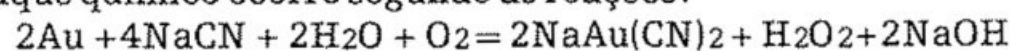




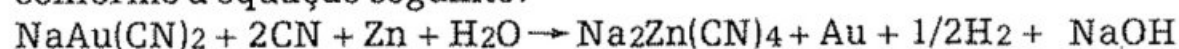
Cianetação

A cianetação é outro processo químico comumente utilizado.

Por esse processo obtém-se cerca de 90 a 95% de todo o metal contido no minério, desde que a moagem forneça o grau de liberação necessário. O ataque químico ocorre segundo as reações:



Ao cianeto de ouro é adicionado zinco em pó e o ouro é precipitado conforme a equação seguinte:



As reações de solubilização também são verificadas para os metais contidos no minério.

Em alguns casos, para diminuir o consumo de reagentes na cianetação é aconselhável uma operação de flutuação, processo físico-químico de concentração, que utiliza normalmente os seguintes reagentes com as proporções aproximadas:

aerofloat líquido	de 20 a 100 g/t
xantato	de 10 a 50 g/t
ditiofosfato	de 10 a 30 g/t
óleo de pinho	de 5 a 20 g/t
sulfato de cobre	de 50 a 150 g/t

Nos aluviões

No caso específico do ouro de aluvião, o sistema de beneficiamento fica bastante simplificado, uma vez que se tornam desnecessários os circuitos de britagem e moagem.

A título de exemplo, cita-se estudo sobre as minidragas, contido no "Plano de Ação Gerencial do Projeto Ouro da METAMIG", onde são especificados os seguintes equipamentos:

- Jig trapezoidal SM2;
- Jogo de peneiras vibratórias;
- Bomba de sucção e Acessórios;
- Motor a pistão completo;

- Cone desaguador;
- Monitor hidráulico completo.

Em se tratando de ouro fino, os processos mecânicos dificilmente conseguem obter concentrado com recuperação acima de 50%, uma vez que a recuperação do ouro contido no rejeito é onerosa e exige altos investimentos.

Subprodutos do Beneficiamento

Entre os principais subprodutos do ouro que podem ser obtidos, estão a platina e o paládio, recuperados da lama anódica, subproduto da eletrólise de Au e Ag por processos químicos ou metalúrgicos.

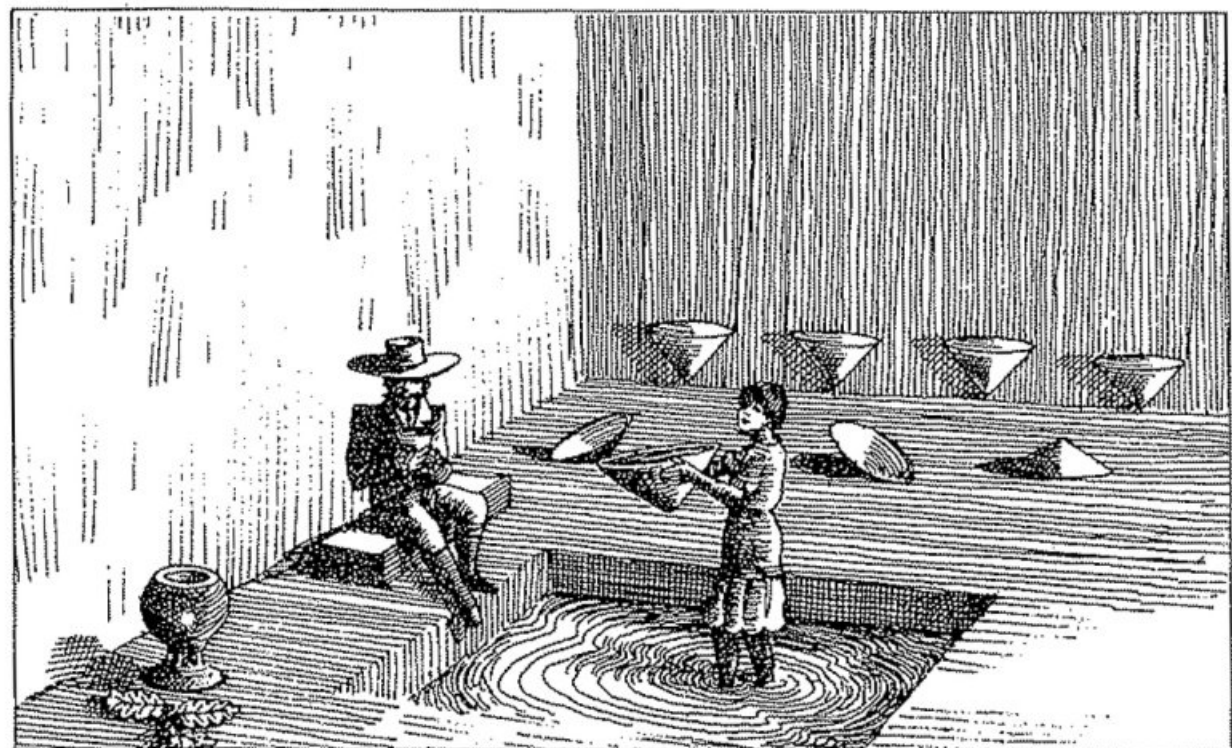
Devido à alta concentração de sulfetos nos processos de flutuação, é possível o tratamento do rejeito para obtenção de ácido sulfúrico e metais sulfetados (Cu, Pb, Zn).

A prata é o subproduto mais importante e sua obtenção por cloração já foi mencionada.

Os processos acima descritos permitem grandes adaptações e variações e dependem profundamente dos minerais ou jazimentos auríferos, assim como dos teores, tamanho das partículas de ouro contido e grau de disseminação na rocha matriz.

Em resumo, os principais subprodutos são:

- Platina: É recuperada da lama anódica, subproduto da eletrólise de ouro e prata, por processos químicos ou metalúrgicos.
- Prata: Como se disse, é obtida por cloração.
- Paládio: É recuperado da lama anódica, como a platina.
- Sulfetos: Nos processos de flutuação, a alta concentração de sulfetos permite o tratamento do rejeito para obtenção de ácido sulfúrico e os metais sulfetados (cobre, chumbo, zinco)
- Arsênio: É obtido das piritas arseniosas por processo de ustulação em leito fluido. Geralmente obtém-se óxido. A ustulação é uma operação em que se processa queima leve.
- Selênio e Telúrio: Geralmente acompanham as rochas auríferas e sua obtenção exige tecnologia altamente sofisticada.



Purificação de Ouro (Reprodução de desenho de Von Eschwege)

9. ECONOMIA AURÍFERA

9. ECONOMIA AURÍFERA

9.1. Utilização do Ouro

O ouro é utilizado em cinco grandes gêneros de uso:

- como jóias;
- como matéria-prima de aplicação industrial;
- como elemento para fins odontológicos;
- como meio internacional de pagamento;
- como reserva de valor.

A cada um desses usos corresponde um tipo de mercado, cujo comportamento é devidamente influenciado pelos demais.

Aproximadamente 60% do ouro extraído anualmente no mundo são adquiridos por governos e bancos centrais para reserva monetária, para cobertura de diferenças em balanços de pagamentos e liquidação de débitos internacionais. Trata-se, assim, de ouro praticamente fora do mercado, em depósito.

Do ouro em mercado, quer dizer, em circulação, cerca de 57% encontram aplicação na indústria joalheira, 15% são utilizados em moeda manual, 11% em entesouramento privado, 5% em odontologia, 5% em eletrônica e 7% em outras aplicações industriais (Paulo Sarmento - Mercado do Ouro/1980).

9.2. Ourivesaria e Joalheria

A ourivesaria define-se como a arte de trabalhar o ouro e demais metais preciosos tais como platina, paládio e prata. A joalheria é o setor da ourivesaria que trata da fabricação de objetos destinados ao uso, como jóias e adornos.

As civilizações orientais mais antigas já realizavam o trabalho artístico nos metais preciosos. Entretanto, esses trabalhos tiveram seu desenvolvimento mais acentuado nas regiões meridionais e ocidentais da Europa, ao mesmo tempo no Egito e na Ásia Menor. Existem atualmente poucos objetos para provar o grau de perfeição dos trabalhos realizados pelas civilizações assíria, egípcia e etrusca, as destruições foram numerosas em consequência das guerras e revoluções.

Descrições detalhadas dos objetos e de móveis nos chegaram através de poetas como Homero e Hesíodo, provando que os gregos estavam familiarizados com os trabalhos de ourivesaria. Plutarco e Plínio citam palácios inteiros guarnecidos de móveis de prata e ouro, vasos e todo tipo de utensílios, demonstrando que a técnica da ourivesaria foi transferida de Atenas para Roma.

Antigüidade

Na Alta Antigüidade o ouro era martelado, consoante se verifica dos resultados das explorações arqueológicas do Antigo Egito. A partir de 3.000 anos antes de Cristo iniciou-se a sua metalurgia.

No Antigo Egito, o metal se aplicava em utensílios, armas e mobiliário. No fim do quarto milênio antes de Cristo apareceram os braceletes e pulseiras marteladas.

Cerca de 1.200 A.C. já apareceram taças e punhais com incrustações de ouro. Também na Mesopotâmia (3.000 A.C.) produziram-se braceletes e pingentes.

Na Síria e Pérsia, o bronze dourado servia de adorno para mobiliário e em Creta, possivelmente com técnica egípcia, desenvolveu-se a fabricação de diademas, colares, anéis, braceletes, etc.

Na Grécia Antiga, o estilo de suas peças deriva dos fenícios. Os museus de Louvre e de Munique exibem diademas e coroas gregas de ouro.

Em Roma, seu povo acumulou as riquezas procedentes de todo o império. A arte do ouro romano mais conhecida se apresentou em cântaros, pratos, taças e joalheria de grande suntuosidade.

Idade Média

Quando o poderio romano foi combatido por francos, burgos e germanos, a ourivesaria sofreu grande atraso, pois as melhores obras romanas e gálico-romanas foram destruídas e transformadas em lingotes.

Durante muitos séculos a arte de ourivesaria ficou adormecida, não que tenha desaparecido totalmente, mas nada foi feito de importante.

Entre os séculos VII a XII, foram produzidos um grande número de objetos destinados a ornamentar e enriquecer as catedrais e igrejas construídas por toda a Europa, objetos de culto, cálices, patenas, cibórios, relicários e mobiliário.

O século VII não apresentou grandes inovações, não sendo utilizado como motivos o rosto ou o corpo humano, nem mesmo animais ou ornamentos florais. Os objetos eram geométricos e serviam para por em relevo as pedras de cor.

Foi somente no fim do século VIII e início do século IX que os artistas e os artesãos ousaram retomar o rosto humano como modelo, com a estilização da natureza em composições engenhosas e variadas.

Uma das características da ourivesaria realizada durante a Idade Média era de que os objetos eram mais decorativos que utilitários, representando sempre catedrais, capelas, castelos em miniaturas.

Barroco

Na Época Medieval, a ourivesaria sagrada e profana foi adornada com relevos, principalmente em altares, cálices sagrados, pórticos e relicários, de que são prova as magníficas realizações de Arte Gótica e do Renascimento.

Com o Barroco, carregado de relevos e incrustações, a ourivesaria atingiu o apogeu, destacando-se o aparecimento de peças funcionais tais como serviços de mesa em ouro e prata.



O teor de ouro contido numa liga é expresso em quilates, isto é, uma fração de ouro expressa em 24 partes. Assim, uma liga de ouro de 18 quilates significa que se contém 18/24 partes de ouro no peso total.

A adição de cobre, prata e zinco faz com que a liga correspondente tome cores diferentes. Nos quadros a seguir, contidos no trabalho da CPRM (O Ouro no Brasil, pág. 16 e seguintes) se apresentam as diversas cores que podem ser obtidas pelas ligas de ouro, prata e cobre.

ALGUMAS CORES EM LIGAS 18 Kt.

COR	COMPOSIÇÃO (%)		
	Ag	Cu	Au
Esverdeada	25	—	75
Verde amarelo pálido	21,4	3,6	
Amarelo pálido	16,7	8,3	
Amarelo vivo	12,5	12,5	
Rósea	9	16	
Vermelho pálido	8,3	16,7	
Laranja	3,6	21,4	
Vermelha	—	25	

Fonte: CPRM

LIGAS DE COMPOSIÇÃO PADRÃO ADOTADAS POR RELOJOEIROS DE ALGUNS PAÍSES EUROPEUS

CÓDIGO	kt	COR	COMPOSIÇÃO (partes por mil)				
			Au	Ag	Cu	Zn	Ni
1N-14*	14	amarelo pálido	585	265	150	—	—
2N-18*	18	amarelo pálido	750	160	90	—	—
3N*	18	amarela	750	125	125	—	—
4N*	18	rósea	750	90	160	—	—
5N*	18	vermelha	750	45	205	—	—
0N*	14	amarelo esverdeado	585	340	75	—	—
8N**	14	branca	585	—	220	70	120

* Padrão comum à Alemanha, França e Suíça

** Padrão comum à Alemanha e França.

Fonte: CPRM

Outras Ligas

O ouro branco, liga elaborada para substituir a platina, se obtém da combinação do metal com o níquel. Também é possível conseguir ouro branco de ligas com o manganês, cobalto, ferro e índio, cuja aceitação,

porém, é menor na manufatura de jóias.

Por sua vez, a liga ouro branco de níquel permite a participação de cobre, zinco e outros metais, auferindo-se em consequência ligas de tonalidades diferentes.

Por exemplo, a liga com alto teor de zinco e de teor de níquel moderado, tem um tom esverdeado. A liga de baixo teor de zinco e alto teor de cobre tem a cor rósea.

Também, para assegurar uniformidade de cor, costuma-se dar à liga uma película de ródio, prática que não se recomenda para jóias sujeitas a desgaste mecânico, como as alianças.

A seguir, apresentam-se composições de algumas ligas de ouro:

COMPOSIÇÃO DE
ALGUMAS LIGAS DE
OURO BRANCO
À BASE DE NÍQUEL %

Nº de ordem	Au	Ni	Cu	Zn	Outros metais
1	58,5	14,5	20	7	—
2	58,5	15,3	25,8	0,4	—
3	75	13,5	8,5	3	—
4	75	13,5	11,5	—	—
5	75	7	12	2	—
6	58,5	15	18	5,5	—
7	75 - 85	10 - 18	—	2 - 9	—
8	75 - 91,7	24,7-3,3	—	—	5 - 0,25 (Mn)
9	82,2	16,7	—	—	—
10	75 - 85	10 - 18	—	2 - 9	0,15 (Pt)
11	80	13,9	1	5	0,1 (Pd)
12	58,35	17,6	16,95	7	0,15(Mn)
13	75 - 85	10 - 18	—	2 - 9	05 - 2 (Mn)
14	75	16,23	3,75	5,04	0,02(Re)
15	75	17	3	5	—
16	58,4	41,6	—	—	—
17	65	25	—	—	10 (Cr)
18	80 - 99	1 - 20	—	—	—
19	20 - 50	20 - 50	—	—	15 - 45 (Mo)
20	25 - 70	15 - 40	—	—	4 - 12 (Cr)
					5 - 50 (Pd)
					0,01 - 2 (Y)
21	39 - 80	8 - 20	0 - 45	0 - 15	0 - 2,5 (Co)
					0,005 - 0,05(Re)
22	73 - 77	2,5 - 7,5	10 - 15	1,5 - 4	2,5 - 7,5 (Cd)

Fonte: CPRM

COMPOSIÇÃO DE
ALGUMAS LIGAS
DE OURO PARA
JOALHERIA DE
PROCEDÊNCIA
NORTE-AMERICANA

Kt	COR	COMPOSIÇÃO (% ao peso)				
		Au	Ag	Cu	Zn	Ni
18	amarela	75	13	10	—	—
18	—	75	13	12	—	—
18	branca	75	—	2.23	5.47	17.8
18	verde	75	22.5	2.5	—	—
18	vermelha	75	5	20	—	—
13.5		56.25	5.3	21.5	6.95	—*
14		58.33	5	30	6.93	—*
13.5	amarela	56.25	8.75	30.65	4.35	—
14		58.33	8.31	29.19	4.17	—
13.5		56.25	4.2	32.8	6.15	—
14		58.33	4	31.24	6.43	—
13.5		56.25	9.62	28.45	5.63	—
14		58.33	16.5	24.97	0.2	—
13.5		56.25	22.26	21.18	0.31	—
14		58.33	21.2	20.17	0.3	—
14		58.33	24.78	16.75	0.14	—
13.5		56.25	10.5	31.15	2.1	—
14		58.33	10	29.67	2	—
13.5		56.25	7.83	27.92	6.95	1.05
14		58.33	7.46	26.58	6.63	1
13.5	branca	56.25	—	23.13	9.21	11.36
14		58.33	—	22.1	8.77	10.8
13.5		56.25	—	29	5.75	9
14		58.33	—	28.32	4.8	8.55
13.5		56.25	3.18	26.62	8.08	5.87
13.5		56.25	—	24.63	6.3	12.82
14		58.33	—	23.47	5.99	12.21
13.5	verde	56.25	36.7	6.8	0.25	—
14		58.33	32.5	8.97	0.2	—
14		58.33	35	6.47	0.2	—
13.5	vermelha	56.25	2.2	41.55	—	—
14		58.33	2.08	39.59	—	—
9.5	amarela	39.6	12.08	42.28	6.04	—*
10		41.7	11.66	40.81	5.83	—*
9.5		39.6	5.8	45.3	9.3	—
10		41.7	5.5	43.8	9	—
9.5		39.6	6.83	49.65	3.93	—
10		41.7	6.6	48	3.7	—
9.5	branca	39.6	4.4	36.75	11.15	8.1
9.5		39.6	—	34	8.7	17.7
10		41.7	—	32.82	8.4	17.08
10		41.66	—	29.15	12.12	15.05**
9.5	verde	39.6	50.65	9.4	0.35	—
10		41.7	48.9	9.05	0.35	—
9.5	vermelha	39.6	3.03	57.37	—	—
10		41.7	2.82	35.48	—	—

Fonte: CPRM

COMPOSIÇÃO DE LIGAS DE OURO FORNECIDAS PELA CASA DA MOEDA DA ÁFRICA DO SUL

Kt	COR	COMPOSIÇÃO (% ao peso)			
		Au	Ag	Cu	Zn
22	Avermelhada	91,66	—	8,34	—
22	Amarela	91,66	6,20	2,14	—
22	Amarelo pálido	91,66	8,34	—	—
22	Amarelo profundo	91,66	1,23	7,11	—
18	Amarelo rico	75	9	16	—
18	Amarela	75	20	5	—
9	Amarelo avermelhado	37,50	12,48	46,58	3,50
9	Vermelho amarelado	37,50	5,50	53,50	3,50

Fonte: CPRM

Ouro-Paládio e Alumínio

Com o alumínio o ouro permite ligas de coloração azul, variando até a violeta.

A liga ouro-paládio, à qual se acrescentam quantidades variáveis de prata, níquel, platina e zinco, possui propriedades superiores às ligas simples de ouro branco à base de níquel (maior resistência à corrosão, inoxidação em caso de solda, maior maleabilidade, etc.). A tabela a seguir apresenta a composição de algumas ligas de ouro branco à base do paládio:

COMPOSIÇÃO DE ALGUMAS LIGAS DE OURO BRANCO À BASE DE PALÁDIO.

Nº DE ORDEM	Au	Ag	Pd	Outros metais
1	83,3	—	16,7	—
2	81	4	15	—
3	75	5	20	—
4	43	41,5	15,5	—
5	45	45	10	—
6	57	—	35	7,5 (Ni)
7	60	—	30	10 (Pt)
8	74	—	21,5	4,5 (Pt)
9	70-75	—	5-25	15-40 (Pt)
10	65-70	7-12	10-12	4 (Pt) 6-10 (Cu) 1-2 (Zn)
11	60-65	10-15	6-10	4-8 (Pt) 9-12 (Cu) 1-2 (Zn)
12	75	9,9	5,4	5,1 (Cu) 3,5 (Zn) 1,1 (Ni)
13	58	—	34,5	6,5 (Fe) 1 (Al)

Fonte: CPRM

Banhos e Soldas

Enfim, é comum a prática de banho de ouro, isto é, a cobertura de película de ouro em certos objetos. O processo se obtém com a eletrodeposição de soluções auro-cianídricas nos objetos.

A cor varia de acordo com a temperatura da solução e a intensidade da corrente elétrica.

Em banhos de ouro se recobrem jóias baratas, canetas, relógios de pulso, pulseiras e bijouterias.

Para confecção de peças, a indústria de joalheria utiliza soldas especiais de ouro à base de ligas ouro-prata-cobre. Evidentemente, a cor e o quilate da solda devem estar acordes com a cor e quilate da peça soldada. Da mesma forma, a dureza, a textura e a resistência ao embaciamento por parte da solda não devem diferir da peça soldada.

As soldas podem ser conseguidas em forma de grânulos, com quilate especificado.

No quadro a seguir, apresentam-se algumas soldas típicas de ouro, com suas temperaturas de "solidus" e "liquidus":

COMPOSIÇÃO DE
ALGUMAS SOLDAS
TÍPICAS DO OURO
COM SUAS
TEMPERATURAS (C)
DE "SOLIDUS"
E "LIQUIDUS"

Au	Ag	Cu	Zn	Cd	Sn	Ni	Solidus	Liquidus
* 80	—	—	8	—	—	12	782	871
75	12	8	—	5	—	—	826	887
75	9	6	—	10	—	—	776	843
75	9	6	10	—	—	—	730	783
75	2.8	11.2	9	2	—	—	747	788
75	—	15	1.8	8.2	—	—	793	822
* 66.6	10	6.4	12	—	—	5	718	810
66.6	15	15	3.4	—	—	—	—	—
58.5	25	12.5	—	4	—	—	788	840
58.5	10.3	24.2	—	7	—	—	792	831
58.5	5.8	22.7	—	10	—	—	751	780
58.5	11.8	25.7	4	—	—	—	816	854
58.5	25.7	11.8	4	—	—	—	786	818
58.5	24.2	10.3	7	—	—	—	765	808
58.5	4.9	25.6	2	9	—	—	739	760
58.5	8.0	22	2.1	9.4	—	—	744	776
* 58.3	15	5.7	15	—	—	6	—	—
* 50	25	10	9	—	—	6	—	—
** 41.7	24	16.3	9	9	—	—	—	—
41.7	35	21.9	1.4	—	—	—	—	—
33.3	30	16.7	—	20	—	—	635	709
33.3	30	16.7	20	—	—	—	695	704
33.3	40.5	17	6.6	2.6	—	—	722	749
33.3	1.8	49.4	2.3	10.2	3	—	689	776
33.3	31	28	7.7	—	—	—	737	808
* 33.3	42	10	9.7	—	—	5	739	807
25	35	20	10	10	—	—	—	—
* 25	58	—	17	—	—	—	—	—

* Ouro branco.

** Ouro amarelo recomendado para soldagem de ouro verde.

Fonte: CPRM

9.3.

O Ouro como Matéria-prima Industrial

Como matéria-prima industrial, o ouro é utilizado:

- na indústria elétrica;
- na indústria eletrônica;
- na indústria química;
- em outras indústrias.

Contatos Elétricos

Por ser metal denso, dúctil, não corroível, bom condutor de calor e de eletricidade, o ouro reduz a resistência nos contatos elétricos. Por isso, para aquelas peças em que se utilizam pequenas correntes e se necessita alta confiabilidade, o ouro é indicado para sua fabricação. A aparente desvantagem de soldar em presença de faíscas é contornada com a utilização de ligas auríferas.

Computadores

Na indústria de computadores, o ouro é utilizado em aparelhos que necessitam elevada performance. Dadas suas propriedades lubrificantes atua como filme sólido deslizante aderente aos substratos. Essas propriedades lubrificantes são fundamentais para as operações em alto vácuo, como no caso de operações espaciais. Também eletrodepósitos de ouro se utilizam em circuitos de semicondutores, em "caminhos" de circuitos integrados e relés.

Outras aplicações

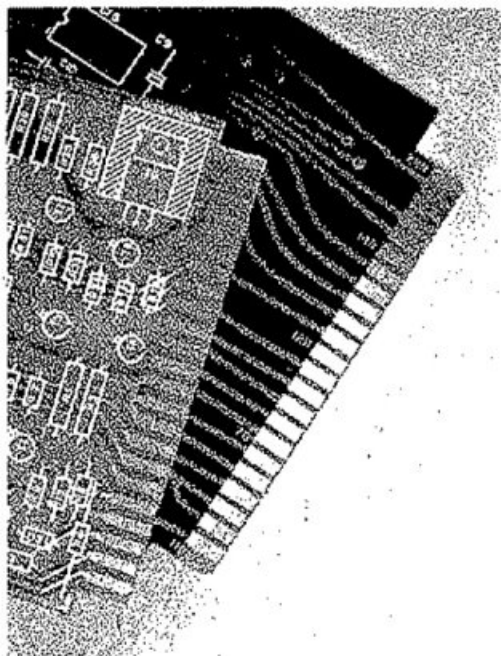
Por igual, condutores para "plugs" telefônicos, circuitos impressos e circuitos de baixa energia utilizam camada condutora de ouro (100 a 200 micra de ouro). Potenciômetros de alta resistência, resistores - padrão, guias de onda, tubos de elétrons, válvulas termoiônicas, equipamentos de vácuo, diodos, satélites, cabos submarinos, conectores, capacitores - utilizam soldas de ouro ou suas ligas (até mesmo com elementos do terceiro grupo, como o gálio), ou filmes finos de ouro, ou pastas com pó de ouro, dadas as qualidades do metal, no que se refere principalmente à condutividade térmica e elétrica.

Indústria Química

Na indústria química, ligas de ouro e platina são empregadas na extrusão de soluções alcalinas de rayon-viscose, em virtude da resistência à corrosão e às pressões da extrusão. Igualmente usa-se ouro puro ou ligas nas indústrias de essências para perfumaria, em tanques pressurizados de amônia líquida e, principalmente, em válvulas de segurança para prevenção contra pressões elevadas.

Têxteis

Há ampla aplicação do metal também em indústrias têxteis, de impressão, papel, plásticos, produtos alimentícios (secagem), laminação de vidro, visores, equipamentos espaciais, janelas isolantes e outras, aproveitando-se da elevada refletividade ótica e da radiação quase perfeita do metal. É que ele reflete energia térmica como radiação infravermelha e absorve o amarelo e o azul do espectro, juntamente com o ultravioleta. Tais propriedades permitem concentrar calor pela



radiação infravermelha, permitindo utilizar o metal, seja para dirigir o calor (por exemplo, fornos contínuos, tipo esteira), seja para refleti-lo (por exemplo, vestes e visores cosmonáuticos).

Construção Civil

Na construção civil se utilizam pós de ouro e bronze para revestimentos, nos quais se deseja brilho, tais como cúpulas de edifícios.

Medicina e outros

No campo médico, o aurotiomalato dissódico emprega-se no tratamento de artrite reumatóide, sendo também conhecidas as experiências com o metal no tratamento anticancerígeno.

Nas indústrias de cerâmica, porcelana, fibra de vidro e cristais usa-se ouro líquido ou em pastas para decoração.

Enfim, além de emprego em trabalhos manuais de douração (encadernações, esculturas sacras, pergaminhos) o ouro é aplicado em termômetros de resistência para baixas temperaturas, fusíveis térmicos, alvos de raios-X, cápsulas para reagentes sob alta temperatura e pressão.

Essa utilização se deve à elevada resistência do metal em relação à corrosão térmica, eis que suporta variações de temperaturas entre 40° e 500°C.

9.4. Odontologia

Em forma de pó, folha ou malha, em grau de elevada pureza ou em ligas, além de soldas, o ouro aplica-se como elemento preferido para obturações dentárias.

As obturações em áreas não-sujeitas a elevados esforços mecânicos usam ouro puro, preferencialmente. Em caso contrário, utilizam ligas de ouro.

As ligas de ouro preferidas são as de prata e cobre, empregadas em moldagem, aparelhos, pontes e dentaduras, em virtude da resistência física e à corrosão.

Ligas de ouro, paládio e platina aplicam-se em revestimento de trabalhos de porcelana.

Enfim, soldas para uso odontológico, destinadas a unir secções de aparelhos ortodônticos, pontes, coroas e obturações, contêm elevada participação de ouro, juntamente com a prata, cobre, estanho e zinco, conforme a sua destinação.

Nos quadros a seguir, apresenta-se a composição percentual de ligas odontológicas para moldagem e revestimento.

FAIXA DE COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DE LIGAS ODONTOLÓGICAS DE OURO PARA MOLDAGEM

TIPO DE LIGA	COMPONENTE (% em peso)					
	Au	Ag	Cu	Pd	Pt	Zn
I	80,2-95,8	2,4-12	1,6- 6,2	0- 3,6	0-1	0-1,2
II	73 -83	6,9-14,5	5,8-10,5	0- 5,6	0-4,2	0-1,4
III	71 -79,8	5,2-13,4	7,1-12,6	0- 6,5	0-7,5	0-2
IV	62,4-71,9	8 -17,4	8,6-15,4	0-10,1	0,2-8,2	0-2,7

Fonte: CPRM



COMPOSIÇÃO PERCENTUAL DE ALGUMAS LIGAS DE OURO ADEQUADAS PARA REVESTIMENTO DE PORCELANA DENTÁRIA

	A	B	C	D	E	F
Au	84	77,5	72	86	67,7	78-85
Pd	4,9	8,9	10	2,1	16,7	8-13
Pt	7,8	9,8	13	6,9	11,6	4- 8*
Ag	1,2	0,9	3,4	0,5	2	0- 2
Cu	0,3	0,3	—	0,9	0,1	—
Fe	—	0,5	—	1,06	—	0,7-1*
In	1	1,5	—	—	—	0-1
Sn	0,5	0,5	—	—	0,6	0,9-1,4
Ir	0,1	0,1	—	0,1	—	—
Re	0,2	—	0,5	—	—	pequena quantidade
Rh	—	—	1	—	—	—
Si	—	—	0,1	—	—	—
Ti	—	—	—	2,44	—	—
Ru	—	—	—	—	1,3	—

*Razão Fe: Pt na faixa 0,4-0,6.

Fonte: CPRM

COMPOSIÇÃO E PROPRIEDADES DE SOLDAS ODONTOLÓGICAS

CLASSE DE SOLDA	COMPOSIÇÃO (%)			FAIXA DE FUSÃO (C)
	Au	Ag	Cu	
Baixo quilate	45	30-35	15-20	816-691
Uso genérico	60	12-22	12-22	835-724
Alto quilate	80	3- 8	8-12	871-746

Fonte: CPRM

9.5. O Ouro como Meio Internacional de Pagamento

No campo monetário pode-se distinguir a utilização do ouro sob dois aspectos:

- como padrão;
- como meio de pagamento.

No primeiro caso, o emprego do ouro é tecnicamente pouco importante, sem embargo de uma tradicional opinião popular em contrário. A cunhagem oficial de moedas de ouro deu início ao conhecido "padrão-ouro", instituído por Gênova no auge de seu monopólio comercial.

A república genovesa adquiria ouro no norte da África, e sua moeda,

então cunhada, era aceita como meio de pagamento, seja pela quantidade do metal nela contida, seja em virtude da elevada liquidez que apresentava.

A confusão entre esses dois aspectos levou à generalização do "padrão-ouro" nos principais países. As moedas emitidas com base no padrão-ouro eram aceitas como meio de entesouramento. Supunha-se que o seu valor era representado exclusivamente pelo metal nelas contido. Nesse sentido, numerosas moedas hoje são cunhadas por diversos países, contendo teores diferentes do metal.

TÍTULO E TEOR EM OURO DE ALGUMAS MOEDAS DE CUNHAGEM RECENTE OU DE FÁCIL AQUISIÇÃO NO MERCADO

MOEDA	TÍTULO	PESO (g)	TEOR EM OURO (g)
Rainha Elizabeth II Soberana	916,66	7,9881	7,3224
50 Pesos (México)	900	41,6666	37,4999
2 Rand (África do Sul)	916,66	7,9881	7,3224
Kruger Rand (África do Sul)	916,66	33,9335	31,1035
Chervonetz (Rússia)	900	8,6399	7,7759
Ducado 1915 (Áustria/nova emissão)	986,6	3,4909	3,4448
20 Coroas 1915 (Áustria/nova emissão)	900	6,7751	6,0976
4 Ducados 1915 (Áustria/nova emissão)	986,6	13,9636	13,7864
100 Coroas 1915 (Áustria ou Hungria/nova emissão)	900	33,8753	30,4878
Águia Dupla-20 Dólares (E.U.A.)	900	33,4370	30,0933
Águia-10 Dólares (E.U.A.)	900	16,7185	15,0466
Meia Águia-5 Dólares (E.U.A.)	900	8,3592	7,5233

Obs.: Título - é a relação do ouro existente em cada 1.000 partes do material empregado. VG, título 995 significa 995 partes de ouro em 1.000.

Fonte: CPRM

A Experiência da Índia

O primeiro país do mundo a abandonar o padrão metálico foi a Índia, no começo do século XX, quando adotou para seus pagamentos internacionais os créditos (divisas) que porventura possuísse em países que ainda mantinham o padrão-ouro. Pouco depois, a Argentina procedeu do mesmo modo, logo seguida por quase todos os países da América Latina.



O fato foi objeto de um dos primeiros estudos de Keynes, então um jovem e pouco conhecido economista.

A conclusão a que se chegou a respeito dos países que abandonaram o padrão-ouro, veio a ser que esse abandono não lhes prejudicou significativamente o comércio internacional. Isso levou a uma segunda conclusão: o valor de suas moedas não se ligava ao ouro que porventura representavam ou continham, mas sim ao seu poder de compra, representado seja pelos créditos internacionais, seja pela capacidade interna de oferta de produtos. Por isso mesmo, hoje em dia, tecnicamente é pouco importante a consideração do ouro como representativo do valor da moeda, apesar da convicção popular em contrário.

Meio de Pagamento

No entanto, releva como de primeira importância a função do ouro como meio internacional de pagamento, dada a sua imensa liquidez, isto é, a sua elevada capacidade de ser permutado facilmente por outros bens. Com isso, em caso de dificuldades no comércio internacional, com o balanço de pagamentos em déficit, e sendo impossível a solução de seus débitos com o exterior através de exportações, um país liquida aqueles débitos mediante a venda de ouro. Por estas palavras: paga-os com ouro.

Essa condição somente é possível, evidentemente, na medida em que o país disponha de reservas de ouro facilmente mobilizáveis. Esse é o sentido da atuação dos bancos centrais de todo o mundo, ciosos na manutenção do metal como reserva, capaz de garantir os pagamentos em caso de eventuais dificuldades nas suas relações comerciais com o resto do mundo.

9.6. O Ouro como Reserva de Valor

A cunhagem de moedas de ouro, procedida oficialmente pelos governos, tem como principal mercado a demanda para fins de entesouramento pelos particulares.

Essa função de reserva de valor, no campo privado, é menos significativa que a mesma função desenvolvida no campo oficial.

Como quer que seja, no setor privado, a moeda mais vendida é o "Kruger Rand" com uma onça troy (31,1 g) de ouro fino. Leva vantagem comercial sobre as barras em virtude do menor peso, além de poder ser adquirida com maior segurança, eis que dispensa certificado de análise. Também a Rússia, em 1975, lançou o "Chervonetz" com as mesmas vantagens do "Kruger Rand", embora com apenas 7,775 gramas de ouro fino.

Ouro e Petróleo

Da mesma forma que os particulares, os governos, como se disse, estão a adquirir ouro como reserva de valor e garantia de pagamentos internacionais. Essa prática é normalmente procedida pelos bancos centrais e assumiu maior importância em virtude da crise energética por que passa o mundo.

Com efeito, as exigências dos países produtores de petróleo, reivindicando preços cada vez mais elevados e a crise que atingiu o dólar - fizeram com que a maioria dos países industriais procurasse aumentar suas reservas de ouro para assegurar poder de compra necessário às aquisições daquela matéria-prima.

É que, com o início da "crise do petróleo", o dólar foi perdendo seu poder aquisitivo, à ponto da OPEP solicitar o retorno do ouro como paridade monetária, visando a garantir o valor das suas exportações de petróleo. Assim, o ouro assumiu, como nos primórdios do comércio mundial, papel importante nas transações comerciais.

Na conjuntura financeira mundial, o ouro vem servindo do "poder de barganha" na comercialização mundial de petróleo, de alimentos, de aval de empréstimos, na obtenção de tecnologia e de padrão monetário, embora de forma indireta.

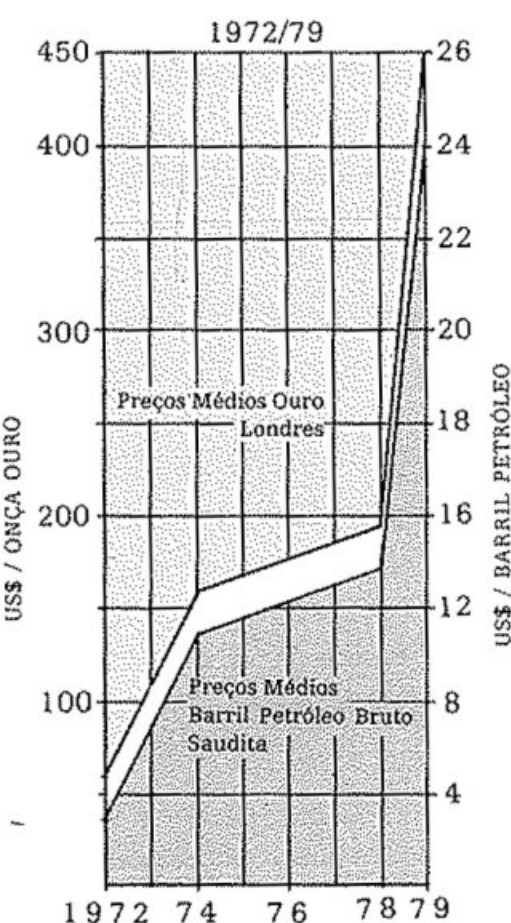
Grande parte das exportações dos países produtores, antes comercializada em dólar, vem sendo paga progressivamente em ouro, pois os dólares são convertidos em ouro no mercado livre e mesmo parte das exportações é negociada em quantidades equivalentes de ouro.

Esse fato está na base das dificuldades enfrentadas pelo dólar, principalmente depois que os Estados Unidos abandonaram, com Nixon, a conversão dólar-ouro.

Hoje, no mercado internacional, os países importadores de petróleo convertem dólar em ouro, e com este pagam aquela matéria-prima. Na medida em que os países industriais ou países, como o Brasil, altamente dependentes do petróleo, necessitam de maiores quantidades daquela matéria-prima, mais aumenta a oferta de dólares para aquisição de ouro. Em consequência, o valor deste último tem uma tendência de valorização crescente relativamente ao dólar.

Por isso mesmo, quanto mais ouro possuir um país em reserva, mais facilmente poderá adquirir petróleo e mais facilmente fortalecerá sua economia no mercado internacional.

Paridade do Ouro com o Petróleo



Paridade

Em suma: a partir da crise do dólar, e tendo em vista o poder de compra representado pelo ouro, o preço do metal vem mantendo, desde 1972, paridade com o preço médio do petróleo.

É o que evidencia o gráfico a seguir, em que o preço médio do petróleo refere-se ao do barril e o do ouro refere-se à onça.

Garantias Internacionais

Também as reservas de ouro em poder dos órgãos oficiais podem ser utilizadas como garantia de empréstimos internacionais. Foi o que fez a Itália que, em financiamento obtido da Alemanha, ofereceu seu ouro como garantia.

Sendo o metal ilimitadamente conversível, como assinala Paulo de Moraes Sarmiento, em exposição feita no IBRAM, em moeda de qualquer nação, constitui verdadeiro artigo de exportação. Sua obtenção, a partir da extração de recursos no país, equivale a uma geração de divisas fortes com um simples dispêndio de moeda nacional internamente.

A incorporação do ouro às reservas equivale a uma exportação, eis que reduz a relação dívida líquida/exportações, aumentando a capacidade de pagamentos de um país. Aliás, o Fundo Monetário Internacional recomenda a compra de ouro pelos bancos centrais dos países associados, conforme assinala Paulo Nogueira Batista Júnior, em artigo publicado na Revista Brasileira de Economia, Julho/Setembro de 81, pág. 215.

9.7. Consumo Mundial

O consumo mundial de ouro pode ser dividido em dois grandes segmentos:

- O consumo industrial propriamente dito, que cobre o conjunto das compras efetuadas pelos setores de bijouterias e joalheria, cunhagem de moedas (não-oficiais e oficiais) e, em menor proporção, nas indústrias eletrônicas, na odontologia, na decoração e outros;
- As compras e vendas de lingotes ou barras de ouro para fins de investimento ou especulação no setor privado e bancário.

Joalheria

A indústria joalheira vem constituindo o setor de maior participação no consumo mundial, absorvendo entre 55 e 75% da demanda industrial.

De modo geral, o consumo de ouro pelo setor joalheria vem crescendo, sem embargo de pequenas oscilações. Entretanto, no ano de 1980 esse setor mostrou comportamento atípico, pois houve acesso a grandes quantidades de ouro desentesourado, alguns dos quais foram retrabalhados, além de muito material ter sido refundido por joalheiros.

Todas as áreas do setor privado apresentaram reduções no uso do ouro para joalheria naquele ano e as principais razões foram os altos e instáveis preços do metal. A variação líquida foi de 120 t e é importante notar que isso não representa o nível de atividade da indústria joalheria, conforme pode-se observar no quadro da evolução do setor.

CONSUMO NA INDÚSTRIA DE JÓIAS MUNDIAL 1970/80

(t)

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Europa											
Itália	160.5	174.3	313	98.2	50	76	177	209	235	227	87
Espanha	53	55	58	45.2	22.5	37.8	45.5	49.7	51.5	37.7	11.4
Alemanha	47.6	47.1	45.4	38	25	27	36	44	47	45.5	28.5
Reino Unido e Irlanda	14.7	15.5	18	20.3	15.8	18.3	19.6	24	22	21.7	9.1
França	25.7	30.8	29.4	22.4	14.6	17.9	24.5	26.2	25.3	24.4	11.7
Suíça	23	23	22	16	13.5	8.2	10.9	15.5	17.7	15.3	12.2
Grécia	11	12	13.5	13.5	7	9.5	8.3	11	14	10	4
Bélgica	4.2	4.8	5.5	6.5	5.5	6	6.6	7.4	6.1	5	1.5
Portugal	11	13.9	12.3	8.9	4.4	2.9	5.8	5.5	4.5	4	1.3
Iugoslávia	—	—	—	0.3	3	3	4	4.5	4.5	4.5	5.9
Holanda	2.9	3.4	3.4	2.4	1.4	1.7	2.4	3	2.2	1.8	0.6
Áustria	6.1	6.8	6.6	4.1	2.5	2	3.5	3.6	2.9	3.6	0.7
Suécia	2	2.7	2.7	2.3	1.8	1.8	1.8	2.1	1.7	1.3	0.8
Dinamarca	3.6	3.1	4.1	2.6	0.9	0.9	1.7	2	1.4	1.1	0.3
Finlândia	2.2	1.9	2	1.8	1.2	1.2	1.4	1.6	1.6	1.4	0.6
Chipre e Malta	0.8	0.8	0.6	0.6	0.2	0.2	0.7	1	1.3	1.1	0.3
Noruega	1.3	1.3	1	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.7	0.8	0.3
SUB-TOTAL	369.6	396.4	537.5	283.6	169.8	214.8	350.5	410.9	439.4	405.2	176.2

CONSUMO NA INDÚSTRIA DE JÓIAS MUNDIAL - 1970/80 (Continuação)

(t)

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
América do Norte											
USA	97.8	125.8	127.3	102	61.1	58.7	72.8	79.5	83.4	79.5	57.8
Canadá	5.9	6.7	9	9.7	9.4	9.2	12.2	17.7	20.3	17	7
SUB-TOTAL	103.7	132.5	136.3	111.7	70.5	67.9	85	97.2	103.7	96.5	64.8
América Latina											
Brasil	29	30	19	12	10	13	16.2	20.4	39	33	14
México	21	20	15.5	7.8	5	6.1	10.5	7.9	9.3	7.4	3
Venezuela	5	4.9	4.2	0.3	-1	0.3	1.5	1.8	5.4	2.8	1.3
Colômbia	2.8	2.9	1.7	1.9	0.8	1.2	1	2	2	1.9	0.4
Peru	4.2	3.7	3	1.4	1.3	1.2	1.2	0.8	0.8	0.5	-4
Argentina	16.5	12	0.5	-	-2	-10	-10	-8	-5	-2	-4
América Central e Caribe	3.5	4.3	2.2	1	-0.5	0.5	1.5	4.9	5.2	3.7	-3
SUB-TOTAL	84.8	81.2	48.9	25.2	13.6	12.3	21.9	29.9	45.1	47.6	7.7
Oriente Médio											
Turquia	32.2	23	13.1	3	12	41.4	100.7	80	86	10	-18
Arábia Saudita e Iemen	2.5	2.5	2	-2	-1	8	33	34.5	30	7.5	2
Irã	13	14	11	7	5	25	53	64	30	-4	-70
Iraque, Síria, Jordânia	7.5	7	3.5	-18	-23	10	15	18	21.1	6.1	-5
Egito	6.5	7	3.5	-6	-23	6	25.5	21	20.5	12.5	-5
Emirados do Golfo Árabe	5	9.1	4.1	-12	-9	9	13	17.2	16	13.7	2.6
Kuwait	-	-	-	-	-	-	9	14.5	13.3	9	1
Israel	5	5	4	3	2.9	2.9	4	5.6	7.4	7.5	4
Líbano	3	4	3	-2	1	2	2	2	2	3	-1
SUB-TOTAL	74.5	71.6	44.2	-27	-35.1	104.3	255.2	255.8	226.3	65.3	-89.4
Subcontinente Indiano											
Índia	215	175	107.2	60.5	14	25	32.9	39.5	44	10	-9
Paquistão e Afeganistão	30	25	15	4	-0.5	5.5	20	15	5	2	-2.5
Srilanka	4	6	3	2	-1	-0.5	2	1.5	0.5	0.3	-0.5
Bangladesh/Nepal	-	-	-3	-3	-6.5	-3.5	-2	1	3	0.3	-1
SUB-TOTAL	249	206	122.2	63.5	6	26.5	52.9	57	52.5	12.6	-13
Extremo Oriente											
Hong Kong	10	11	13	10	-1	0.5	7.5	8	11	14	3
Tailândia	12	8	-10	-24	-15	5	12	10	10	5	-2
Singapura	5	5	4.2	4.2	0.5	3	6.3	8.5	9	7	-1
Taiwan	4	4.5	2	5	-	6	6.5	5.6	7	5	2
Malásia	6.5	6	5	2	0.3	4	7.1	6	6.8	5.5	0.5
Filipinas	5	6	6	2	-3	0.8	2.5	3.7	4	2.8	0.5
Coreia do Sul	6	6	4	3	-	1.5	2	2	3	2.5	1
Indonésia	30	25	10	2.5	-15	15	35	30	-3	-8	-55
Vietnã	10	8	3.5	-6	-5	-5	-2	-	-	-	-
Burma/Laos/Kampuchea	7	6	-1	-3	-14	-2	-0.1	-0.5	-	-3	-8 **
SUB-TOTAL	99.5	85.5	36.7	-4.3	-52.2	28.8	78.6	73.3	47.8	30.8	-59
Japão	34.5	34.5	40	45	39.9	38.6	40.1	38.5	56.7	53.5	26.5
SUB-TOTAL	134	120	76.7	40.7	-12.3	67.4	118.7	118.8	104.5	84.3	-32.7

* Inversão do influxo de ouro, o qual teve lugar antes das mudanças de política na classificação do Vietnã, Laos e Kampuchea.

EVOLUÇÃO OU VARIAÇÕES NOS INVESTIMENTOS EM OURO PRODUZIDO NO SETOR PRIVADO NÃO-COMUNISTA - 1970/80 (Continuação)

Extremo Oriente

África											
Marrocos	23	25	12	9	5.4	12	25	22	21.7	16	—
Argélia	3	5	2.5	1.5	1	1.5	2	2	1.8	1.2	—
Líbia	7.5	4.2	2.	1.4	1.2	3.7	5.6	4.5	4	1.4	1.7
África do Sul	3.2	3.5	3.2	3	2.8	1.4	2	2	2	1.4	1
Tunísia	2	2	1.5	—	—	1	1.5	1.5	1	1.7	0.2
SUB-TOTAL	47.7	48.7	26.2	15.9	8.4	25.6	46.1	37	33	23.4	2.9
Austrália	6.9	7.1	7.1	4.7	4.1	3.7	4.4	3	2.7	2.1	3
TOTAL MUNDO NÃO-COMUNISTA	1066.2	1063.5	999.1	518.3	225	522.5	934.7	1002.6	1007.2	737	119.5

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - gold/81

Eletrônica

O setor eletrônico tem apresentado redução de utilização nos últimos anos. Isso pode ser justificado pelo uso de produtos substitutos e pelos altos preços alcançados pelo metal. O consumo mundial de ouro em 1980, foi de 81 t, conforme pode ser observado na tabela a seguir.

USO DO OURO NA ELETRÔNICA - 1970/80

PAÍSES	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
EUA	44.8	42.8	51.2	61.6	44	24.9	27.7	31.4	32.4	34.7	30.7
Japão	18.1	20.1	22.5	26	15	17.1	23.1	19.5	25	25.6	22.7
Alemanha	10	8	11	15	12	8	8.2	8	8.2	9.8	8.3
Suíça	0.9	1	1.5	3	3	2.5	3.1	3.7	4.4	4.5	3.6
França	4.5	4	4.5	5	5.5	4.5	3.7	3.8	4	4.2	3.7
Reino Unido	5.8	4	5	5.5	4.4	3	2.7	2.8	3	6	4.8
Itália	1.5	1.6	5	5	2	1.9	2.3	2.4	2.9	3.1	2.4
Holanda	1.1	1.3	1.4	1.6	1.5	1	1.2	1.2	1.5	1.8	0.9
Iugoslávia	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	0.9
Singapura	—	—	0.3	0.8	0.3	0.3	0.3	0.3	0.9	0.5	0.5
Canadá	0.5	0.7	0.8	1.1	0.9	1	0.4	0.5	0.7	0.9	0.3
Formosa	—	—	—	—	—	—	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
Espanha	0.7	0.8	0.8	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	0.3
Áustria	1	0.8	0.8	0.5	0.5	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
Brasil	—	—	—	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6
Austrália	0.4	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
Índia	—	—	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
Coréia do Sul	—	—	—	—	—	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
México	—	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1
TOTAL	89.3	85.7	105.4	126.6	91.7	67.3	75.5	76.5	85.9	94.1	80.7

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

Odontologia

O consumo de ouro na odontologia obedeceu o mesmo comportamento observado para os diversos setores, apresentando uma queda de 28%, verificada no período de 1979 a 1980. Mesmo do ponto de vista otimista, não é esperado crescimento substancial de ouro nesse setor, para os próximos anos.

A tabela a seguir relaciona os principais países consumidores de ouro em odontologia.

USO DO OURO NA ODONTOLOGIA - 1970/80

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited
Gold/81

PAÍSES	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Alemanha Oc.	8.5	0.9	11	12	10	12	20.1	24.7	27	28	25.2
EUA	20.4	23.3	23.3	21.1	16.5	19.9	21.6	23.6	24	21.2	13.8
Japão	9.6	10	10.3	12.5	10	10	13	10.5	13.3	12	5.9
Itália	4	4.5	4	4	4	3	3.5	4	4.5	3.6	2.5
Suíça	1.3	1.3	1.4	4	4	3.8	3.9	4.2	4.4	4.9	4.8
França	2.5	2.7	3	3	2.5	2.5	2.8	3	3.4	3.4	2
África do Sul	—	—	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	1.3	1.4	1.8	1
Israel	—	—	—	1	1.3	1.3	1.3	0.8	1.2	1.5	0.8
Brasil	1	1	1	1	1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.5
Iugoslávia	—	—	—	—	0.5	0.5	0.8	1.1	1.1	1.1	0.9
México	1.3	1.7	2.1	1.8	0.5	1	1	1	1	1	0.3
Austrália	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.8	0.8	0.7	0.5	0.3
Holanda	0.9	0.9	1.1	0.9	0.8	0.8	1	0.8	0.8	0.8	0.7
Suécia	1.2	0.9	0.8	0.7	1.3	1.3	1	1.0	0.8	0.6	0.4
Reino Unido	1	0.8	0.8	0.7	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6
Áustria	0.9	1.1	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.3
Grécia	1.3	1	1	0.9	0.8	1	0.7	0.5	0.5	0.6	0.2
Bélgica	1.2	1.3	1.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Espanha	1.2	1.2	1.3	0.8	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.2
Coréia do Sul	—	—	—	—	—	0.4	0.6	0.8	0.9	1	0.3
Canadá	0.7	0.6	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1
Dinamarca	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1
Noruega	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Peru	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Portugal	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1
Venezuela	0.4	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
TOTAL	58.5	62.9	65.8	67.5	56.9	62.2	76.5	82.4	89.2	86.1	61.7

Outros Usos Industriais e Decorativos

Neste setor incluem-se os produtos folheados a ouro, ouro líquido para cerâmica, produtos de alta pureza, instrumentos de laboratórios e fins medicinais e ornamentos folheados a ouro.

Em 1980, foram consumidas 65 t de ouro, o que significa queda de aproximadamente 10 t em relação ao ano anterior.

OUTROS USOS INDUSTRIAIS E DECORATIVOS - 1970/80

Fonte: Consolidated Gold Fields
Limited - Gold/81

PAÍSES	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
EUA	22.5	23.4	24.8	24.6	28.6	26.6	30.9	30.5	34.5	33.8	26.9
Alemanha	10	10	11	12	12	8	7.7	7.3	7.7	8.2	8.1
Japão	5.8	8	9.7	7.4	5.4	6.1	5.4	5.5	9.8	10.4	15
França	9.6	10.6	10	11.7	6.8	5	4.6	5.1	4.9	4.7	3.3
México	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	2.2	3	3.7	4.5	4.8	2
Suíça	2.1	2.1	2.2	4	4	2.4	3.4	3.5	4.3	3.6	2.7
Reino Unido	3	3.1	3.2	4	2.3	1.8	2.8	2.8	3	3.3	2.3
Itália	2.5	2.3	1.2	1.2	1.9	1.9	1.4	1.1	1.8	1.6	1.2
Iugoslávia	—	—	—	—	0.5	0.5	0.5	1.7	1.7	1.4	0.3
Brasil	1	1.2	1.2	0.8	0.8	1	1.2	1.1	1.1	0.9	0.9
Índia	2	4	3	3	1.5	1	0.8	0.9	1	0.7	0.5
Canadá	0.1	0.1	0.1	0.6	0.7	0.6	1	0.5	0.6	0.6	0.3
Espanha	1.2	1.2	1.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.3
África do Sul	—	—	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4	0.2	0.2
Dinamarca	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
Austrália	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Áustria	—	—	—	—	—	—	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Bélgica	0.5	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	—
Holanda	0.4	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Suécia	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	—
Argentina	0.2	0.2	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—
Egito	0.4	0.5	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—
Turquia	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Formosa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1
TOTAL	62.1	68.5	70.3	71.6	66.8	58.7	64.2	65.3	76.6	75.5	64.6

Medalhas, Medalhões, Moedas Não-Oficiais

A reprodução de moedas não-oficiais, em fac-símile, geralmente atende a um mercado consumidor para fins de estocagem como forma de investimentos (entesouramento).

Os países em desenvolvimento são os maiores investidores nesse mercado, pois além de representar uma boa forma de investimento, as flutuações no preço do ouro, e principalmente sua tendência para a alta, asseguram a rentabilidade.

As datas comemorativas históricas também concorrem para as variações do mercado nesse setor.

Em 1980, o consumo mundial foi de 35 t.

(t)

UTILIZAÇÃO DO OURO EM MEDALHAS, MEDALHÕES E MOEDAS NÃO- OFICIAIS

PAÍSES	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Kuwait	1	1	0.5	—	0.5	0.7	16	10	7	3	—
Síria	3	3	1	0.5	0.5	2	3	7	7	7	—
Irã	—	1	1	—	—	—	5	4	6	-1	-5
Ar. Saudita	2.5	1	—	—	-6	2	4	7	9	7	2
Espanha	1.5	1.4	1.3	0.9	0.9	0.7	3	3	5	2.2	—
Itália	13	15	6	2	2	2	7	3	4.5	4	1.6
Alemanha Oc.	6	5	6	3	2	2.5	3	4	3.5	2.5	1.2
EUA	—	—	—	—	—	—	0.7	3	3	1.4	31.1*
Suíça	1	1.3	1.2	0.3	0.2	0.2	3.8	4.2	1.4	2	0.5
Japão	6	8	13.5	10	4.5	3.4	1	1	0.7	0.6	0.6
Bélgica	0.4	0.4	0.4	0.2	0.7	—	0.3	0.9	0.6	0.5	0.3
Reino Unido	—	—	—	—	—	—	0.4	2	0.5	0.3	0.4
Venezuela	0.5	0.5	0.5	0.3	—	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
Suécia	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.6	0.2	0.3	0.4	0.1
Áustria	—	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
Canadá	—	0.1	0.8	0.1	0.1	0.1	0.1	—	0.2	0.7	0.1
França	1.2	1.5	1	0.6	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2	0.5	1.7
Brasil	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	—	—
Israel	—	—	1	1.5	—	—	—	0.3	0.1	0.3	0.2
Holanda	—	—	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1
Chile	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Egito	0.1	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Líbano	7	6	2	1	0.5	—	—	0.5	—	—	—
Líbia	3	2	2.5	—	—	—	—	—	—	—	—
México	2.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marrocos	4	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Peru	—	—	—	—	0.3	—	—	—	—	—	—
Formosa	—	—	—	—	—	—	1.3	—	—	—	—
Turquia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1	—
Emirados do Golfo Árábico	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1	—
Iugoslávia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8	—
TOTAL	53.8	52	40.5	21.1	7.4	20.9	50	50.8	49.6	32.8	35.1

* Fabricação no setor público: somente as vendas para o setor privado são transferidas para as tabelas das páginas 185 e 187

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

Moedas Oficiais

Por muito tempo a cunhagem oficial de moedas de ouro foi negligenciada, por existirem outras possibilidades de aplicações mais rentáveis. Entretanto, as campanhas promocionais e mesmo a estabilização dos preços estimularam o entesouramento, por

particulares, de moedas oficiais de ouro.

A demanda de moedas de ouro provém principalmente dos países mais industrializados, tais como Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido, Suíça e Canadá.

A África do Sul utilizou 107 t de ouro na cunhagem das moedas "Krugerrand" com uma onça troy. Todavia, foram vendidas somente 98 t.

O Reino Unido cunhou 59 t de ouro, porém, as vendas foram bem abaixo desse nível, com um montante de 18,4 t.

O Canadá, com 43 t, principalmente a "Maple Leaf", que está no seu segundo ano, obteve total aceitação no mercado.

O México cunhou 23 t, vendendo 17,6 t.

Os dados sobre consumo de ouro em moedas oficiais nos diversos países foram ajustados para se estabelecer as quantidades efetivamente vendidas, e o consumo pelos principais países pode ser visualizado do seguinte quadro:

CONSUMO DE OURO EM MOEDAS OFICIAIS - 1970/80

(t)

PAÍSES	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
África do Sul	7.2	17.8	21.7	30.1	99.7	173.6	90.9	88.9	193.6	145.4	107.1*
México	—	—	10	12	66.7	9.9	14.5	0.8	22.7	45.6	23 *
Reino Unido	1.6	0.5	0.5	0.7	14.7	29.3	8.1	22.8	49.1	57.6	59.9*
Turquia	12.7	9	7.4	3.4	6	13.5	14.3	11	5.5	—	1.6
Áustria	22.4	23.3	20.7	4.4	75	9.5	28.4	7.8	5.1	0.6	0.1
Canadá	—	—	—	1	0.1	0.3	11.1	3	4.6	35	42.8*
Irã	1	1	0.5	1	3	3	4	4	3.2	-1	5
Suíça	0.5	0.2	0.1	—	—	0.8	0.4	0.5	1.2	1	0.6
EUA	—	—	—	—	—	2.7	1.4	1	1	1	0.5
Itália	—	—	—	—	1	1	0.7	0.5	0.7	0.7	0.7
Chile	0.5	—	—	—	2	1.5	3.6	0.6	—	1.7	1.3
Holanda	—	—	0.1	—	—	1.9	0.2	0.1	0.4	0.2	0.1
Tailândia	—	—	—	—	—	—	—	0.4	0.3	—	—
Austrália	—	1.7	—	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1	—	2.3
Bélgica	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—
Brasil	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—
Colômbia	—	—	—	1.5	—	—	—	—	—	—	—
França	0.5	0.5	0.5	—	0.4	0.4	—	—	—	—	—
Israel	—	—	—	—	1.3	1.3	1.3	0.1	—	—	—
Malta	—	—	0.8	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	—	—
Peru	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.3	—
Singapura	—	—	—	—	—	2.1	—	—	—	—	—
Iugoslávia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6	—
Hungria	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—
TOTAL	46.4	54	62.8	54.3	287.1	251.1	182.2	141.8	287.5	289.7	234.1

* Fabricação no setor público: somente as vendas para o setor privado são transferidas para as tabelas das páginas 185 e 187

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

Investimentos e Especulação com Lingotes de Ouro

Os principais consumidores de lingotes são os países subdesenvolvidos. Em 1980 destacaram-se: Formosa, Hong Kong, Singapura, Arábia Saudita/Iemen, Síria.

A estocagem de lingotes de ouro para fins de investimento e especulação está intimamente ligada à variação de preço do ouro, ao aumento de renda, bem como a acontecimentos políticos internacionais. As quantidades compradas tendem a diminuir quando os preços do ouro sobem.

INVESTIMENTOS REGIONAIS EM BARRAS* - 1970/80

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Ásia											
Formosa	—	17	2	10	—	14	55	7	17	68	30
Hong Kong**	—	5	-5.5	10	-14	-7.5	15	4	14	25	17
Indonésia	45	17	-15	14	-13	24	45	25	12	23	-15
Japão	—	—	—	—	—	—	—	9.5	31.5	-8	-15
Coréia do Sul	—	7	—	2	—	6	18	4	8	5.9	2
Tailândia	—	—	—	—	—	—	13	3	5	10	-2
Burma/Kampuchea/ Vietnã/Laos	28	17	-1	-12.5	-15	-25	—	-1.5	-4	-4.5	-15.3
Singapura**	—	—	—	1	5	2	10	—	3	12	6
Austrália	—	—	—	—	—	—	—	3	4	3	—
Índia	14	13.5	22	—	-15	—	—	—	—	—	-1
Okinawa (Ilha)	—	3.5	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—
Filipinas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Malásia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1
SUB-TOTAL	87	80	2	36.5	-37	-1.5	156	54	90.5	135.4	7.1
Oriente Médio											
Irã	—	—	—	—	2	1	—	1	8	-1	-5
Arábia Saudita/Iemen	—	—	-4	—	—	1	17	13	8	-4	5
Israel	—	—	—	2.7	1.6	2	1	3	2.5	9	2
Turquia	—	—	—	—	—	—	—	—	2	15	-15
Kuwait	—	—	-1.5	-0.5	1.5	—	—	1	1	0.6	0.7
Bahrain	—	—	—	—	—	—	1	—	—	0.2	—
Dubai	—	—	—	7	-5	—	0.5	—	—	1	0.2
Egito	—	—	-0.5	—	—	—	—	—	—	—	-5
Iraque	—	—	-1	—	—	—	—	1	-0.3	—	—
Jordânia	—	—	-0.5	—	—	1	1	1	—	0.1	—
Líbano	—	—	—	—	1	—	—	0.5	1	1	2
Síria	—	—	-5.5	—	—	—	—	—	—	0.5	6
Qatar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.2	—
SUB-TOTAL	—	—	-13	9.2	1.4	5	20.5	20.5	22.5	22.9	-9.1
América											
Argentina	—	—	-1	-0.5	—	-5	-3	—	—	3.5	5
Brasil	—	—	—	—	2.1	—	—	—	—	4	4
América Central	—	-0.3	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—
Antilhas Holandesas	—	—	—	-0.1	—	—	—	—	—	—	—
Peru	0.5	0.3	—	—	—	—	—	—	—	—	-2
Venezuela	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—
SUB-TOTAL	0.5	—	-0.9	-0.6	2.6	-5	-3	—	—	7.5	7
Europa (Grécia)	—	—	2.5	4.1	5	2	—	—	—	6.7	-2.5
África (Marrocos)	—	0.2	1	-0.5	-0.5	—	0.5	—	—	—	—
TOTAL	87.5	80.2	-8.4	48.7	-28.8	0.5	174	74.5	113	175.2	2.5

* Esta tabela mostra os suprimentos de barra dos países em questão, os quais não podem ser computados, seja em forma de produto refinado, reexportação ou incrementos nos estoques comerciais.

** Inclui as trocas entre Singapura e Hong Kong.

• Vide Tabela pág. 185.

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

9.8. Oferta Mundial do Ouro

A oferta mundial de ouro é a combinação dos seguintes fatores: produção das minas; vendas do setor comunista; vendas pelas autoridades monetárias; vendas de barras existentes em estoque e ouro manufaturado por membros do setor privado para outros membros.

Segundo dados da Consolidated Gold Fields Ltd. - Gold/1981 - em 1980, a estimativa de aumento nos investimentos em ouro se situou em torno de 803 t, resultado da produção das minas de 943 t, vendas líquidas pelo setor comunista de 90 t e as compras líquidas de 230 t pelo setor oficial.

A tabela a seguir apresenta um retrospecto da evolução dos aumentos dos investimentos mundiais em ouro, no bloco não-comunista (1948/80).

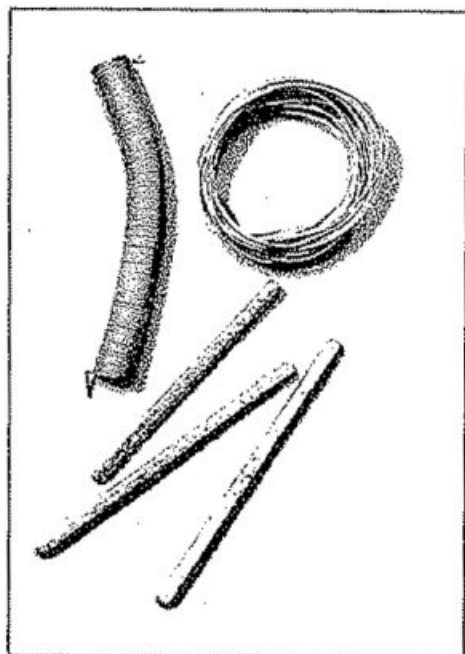
AUMENTOS DOS INVESTIMENTOS EM OURO NO SETOR PRIVADO NÃO- COMUNISTA - 1948-80

(t)

ANO	PRODUÇÃO DAS MINAS DO MUNDO NÃO-COMUNISTA	COMÉRCIO COM O SETOR COMUNISTA	VENDAS OFICIAIS* (+)	COMPRAS OFICIAIS (-)	TOTAL
1948	702	—	—	369	333
49	733	—	—	396	337
1950	755	—	—	288	467
51	733	—	—	235	498
52	755	—	—	205	550
53	755	67	—	404	418
54	795	67	—	595	267
55	835	67	—	591	311
56	871	133	—	435	569
57	906	231	—	614	523
58	933	196	—	606	524
59	1000	266	—	671	595
1960	1049	177	—	262	964
61	1080	266	—	538	808
62	1155	178	—	329	1004
63	1204	489	—	729	964
64	1249	400	—	631	1018
65	1280	355	—	196	1439
66	1285	-67	40	—	1258
67	1250	-5	1404	—	2649
68	1245	-29	620	—	1836
69	1252	-15	—	90	1147
1970	1273	-3	—	236	1034
71	1236	54	96	—	1386
72	1182	213	—	151	1244
73	1117	275	6	—	1398
74	1006	220	20	—	1246
75	954	149	9	—	1112
76	970	412	58	—	1440
77	972	401	269	—	1642
78	979	410	362	—	1751
79	961	199	544	—	1704
1980	943	90	—	230	803

* A definição de vendas oficiais foi estendida a partir de 1974 para incluir as atividades de investimentos sob controle governamental e de agências monetárias em adição às operações dos Bancos Centrais. Esta categoria também inclui a disponibilidade do FMI.

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81



Alterações na Produção

A produção das minas foi alterada em função dos altos preços alcançados pelo ouro. A África do Sul, com a produção em 1979 de 675 t, apresentou redução de 28 t, em consequência da mineração dos teores mais baixos.

Por motivos similares, houve também redução na produção do Canadá, Estados Unidos, Papua - Nova Guiné (maior queda percentual) e Austrália.

Houve exceção com relação às Filipinas, Colômbia, e, no Brasil, destacou-se a produção de Serra Pelada/Tapajós, com cerca de 10 t. A estimativa da produção mundial no ano de 1980 e anteriores encontra-se já descrita em capítulo anterior, no início deste trabalho.

As vendas pelo setor comunista em 1980 apresentaram queda. Foram registradas apenas 90 t, sendo que no período de 1967-78 as estimativas eram de 400 t/ano.

Acredita-se que a redução na tonelagem total em relação aos anos anteriores deve-se em grande parte às mudanças no comércio exterior da União Soviética, que passou a grande exportador de óleo, diminuindo sua necessidade de vender ouro.

As vendas pelas autoridades monetárias também foram reduzidas e a maior razão disso foi que os Estados Unidos não realizaram nenhum leilão de ouro e o FMI (Fundo Monetário Internacional) chegou ao final de seu programa de vendas de quatro anos, em maio de 1980.

9.9. Consumo Aparente

A tabela a seguir demonstra o consumo aparente do ouro por países. Cifras negativas indicam que as quantidades vendidas para fora do sistema por esses países excede o ouro por eles comprado.

EVOLUÇÃO OU VARIAÇÕES NOS INVESTIMENTOS EM OURO PRODUZIDO NO SETOR PRIVADO NÃO-COMUNISTA - 1970/80 - CONSUMO APARENTE

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Europa											
Itália	181.5	197.7	329.2*	110.4	60.9	85.8	191.9	220	249.4	240	95.4
Alemanha Ocidental	82.1	79.1	84.4	80	61	57.5	85	88	93.4	94	71.3
Espanha	57.6	59.6	62.6	48	25.1	40.1	50.1	54	57.8	41.3	12.2
Reino Unido/Irlanda	26.1	23.9	27.5	31.2	37.8	53.2	34.4	55.2	78.4	89.7	35.2
França	44	50.1	48.4	42.7	29.9	30.4	35.7	38.3	37.8	37.2	22.4
Suíça	28.8	28.9	28.4	27.3	24.7	17.9	25.5	31.6	33.4	31.3	24.4
Grécia	12.3	13	14.5	14.4	7.8	10.5	9	11.5	14.5	10.6	4.2
Áustria	30.4	32.4	29.7	10.1	78.9	12.7	33.1	12.6	9.3	4.4	1.5
Iugoslávia	—	—	—	0.3	5	5	6.3	8.3	8.3	9.4	8
Bélgica	6.3	7	7.7	7.3	6.9	6.7	10.4	8.8	7.2	6	2.2
Holanda	5.3	6	6.5	5.4	4.3	5.9	5.2	5.3	5.1	4.8	2.5
Portugal	11.1	14	12.4	9	4.5	3	5.9	5.6	4.6	4.1	1.4
Suécia	3.4	3.9	3.8	3.3	3.4	3.4	3.5	3.3	2.9	2.4	1.3
Dinamarca	3.9	3.4	4.4	2.9	1.2	1.2	2	2.3	1.8	1.3	0.5
Finlândia	2.2	1.9	2	1.8	1.2	1.1	1.4	1.6	1.6	1.4	0.6
Chipre/Malta	0.8	0.8	1.4	0.8	0.4	0.4	0.9	1.2	1.3	1.1	0.3
Noruega	1.5	1.5	1.2	0.7	0.6	0.6	0.9	0.9	0.9	0.9	0.4
Hungria **	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—	—
SUB-TOTAL	497.3	523.2	664.1	394.6	370.6	335.4	491.2	548.5	607.7	579.9	283.8

EVOLUÇÃO OU VARIAÇÕES NOS INVESTIMENTOS EM OURO PRODUZIDO
NO SETOR PRIVADO NÃO-COMUNISTA - 1970/80 (Continuação)

(t)

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
América do Norte											
Estados Unidos	185.5	215.3	226.6	209.3	150.2	132.8	155.1	169	178.3	171.6	140.7
Canadá	7.2	8.2	11.2	13	11.5	11.5	25.1	22	26.6	54.4	50.6
SUB-TOTAL	192.7	223.5	237.8	222.3	161.7	144.3	180.2	191	204.9	226	191.3
América Latina											
México	25.5	22.2	28.1	22.2	72.9	19.2	29	13.5	37.6	58.9	23
Brasil	31.3	32.4	21.9	14.1	12.1	15.4	18.9	23	31.6	35.4	16
América Central/Caribe	3.5	4.3	2.2	1	-0.5	0.5	1.5	4.9	5.2	3.7	-3
Venezuela	5.9	5.8	5	0.8	-0.9	0.6	1.8	2.1	3.7	3.1	1.5
Colômbia	2.8	2.9	1.7	3.4	0.8	1.2	1	2	2	1.9	0.4
Peru	4.4	3.9	3.2	1.5	1.7	1.3	1.3	0.9	0.9	1.9	-3.9
Chile	1.1	1.3	0.8	0.8	2	1.5	3.6	0.7	0.4	2	1.3
Argentina	16.7	12.2	0.7	-	-100	-10	-10	-8	-5	-2	-4
SUB-TOTAL	93.4	87.1	65.6	43.8	86.1	29.7	47.1	39.1	76.4	104.9	31.3
Oriente Médio											
Turquia	44.7	32	20.5	6.5	18.1	55	115	91	91.5	10.2	-16.3
Irã	14	16	12.5	8	8	28	62	72	39.2	-6	-80
Arábia Saudita/Iemen	5	3.5	2	-2	-7	10	37	41.5	39	14.5	4
Iraque/Síria/Jordânia	10.5	10	4.5	-17.5	-22.5	12	18	24	28.1	13.1	-5
Egito	7	7.6	4	-6	-23	6	25.5	21	30.5	12.5	-5
Kuwait	-	-	-	-	-	-	25	24.5	20.3	12	1
Emirados Golfo Árábico	6	10.1	4.6	-12	-8.5	16	13	17.2	16	13.8	2.6
Israel	5	5	5	5.5	5.5	5.5	6.6	6.8	8.7	9.3	5
Líbano	10	10	5	-1	1.5	2	2	2.5	2	3	-1
SUB-TOTAL	102.2	94.2	58.1	-18.5	-27.9	134.5	304.1	300.5	265.3	82.4	-94.78
Subcontinente Indiano											
Índia	215	175	107.2	60.5	14	25	32.9	39.5	44	47	-9
Paquistão/Afganistão	30	25	15	4	-0.5	5.5	20	15	5	2	-2.5
Srilanka	-	-	-3	-3	-6.5	-3.5	-2	1	3	0.3	-1
Bangladesh/Nepal	4	6	3	2	-1	-0.5	2	1.5	0.5	0.3	-0.5
SUB-TOTAL	251	210	125.3	66.6	7.7	27.7	53.8	58.0	53.7	13.5	-12.3
Extremo Oriente											
Hong Kong	10	11	13	10	-1	0.5	7.5	8	11	14	3
Tailândia	12	8	-10	-24	-15	5	12	10.4	10.3	5	-2
Singapura	5	5	4.5	5	0.8	5.4	6.6	8.8	9.9	8.5	-0.5
Formosa	4	4.5	2	5	-	6	7.9	5.8	7.2	5.2	2.3
Malásia	6.5	6	5	2	0.3	4	7.1	6	6.8	5.5	0.5
Coréia Sul	6	6	4	3	-	2	2.8	3	4.1	3.8	1.5
Filipinas	5	6	6	2	-3	0.8	2.5	3.7	4	2.8	0.5
Vietnã	10	8	3.5	-6	-5	-5	-2	-	-	-3	-
Burma, Laos, Kampuchea	7	6	-1	-3	-14	-2	-1	-0.5	-	-3	-8 *
SUB-TOTAL	95.5	85.5	37	-3.5	-51.9	31.7	81.1	75.2	50.3	32.8	-57.7
Japão	74	80.6	96	100.9	74.8	75.2	82.6	75	105.5	102.1	70.5
SUB-TOTAL	169.5	166.1	133	97.4	22.9	106.9	163.7	150.2	155.8	134.9	12.8

CONSUMO NA INDÚSTRIA DE JÓIAS MUNDIAL - 1970/80 (Continuação)

Extremo Oriente

África

África do Sul	10.4	21.3	25.3	33.3	102.7	175.2	93.1	92.6	197.4	148.8	100.7
Marrocos	27	29	13	9	5.4	12	25	22	21.7	16	—
Argélia	3	5	2.5	1.5	1	1.5	2	2	1.8	1.2	—
Líbia	10.5	6.2	4.5	1.4	1.2	3.7	5.6	4.5	4	1.4	1.7
Tunísia	2	2	1.5	—	—	1	1.5	1.5	1	1.7	0.2
Outros	9	9	5	1	-2	6	10	5	2.5	1.7	—

TOTAL	61.9	75.5	51.8	46.2	108.3	199.4	137.2	127.6	228.4	170.8	102.6
--------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Austrália	7.9	10.1	8.3	6	5.2	4.8	5.7	4.2	3.8	2.8	5.8
-----------	-----	------	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

TOTAL MUNDO NÃO-COMUNISTA	1375.9	1386.7	1344	859.4	734.6	982.7	1383	1419.1	1596	1315.2	520.6
----------------------------------	---------------	---------------	-------------	--------------	--------------	--------------	-------------	---------------	-------------	---------------	--------------

* Hungria: moedas feitas de ouro comprado do setor privado. Consequentemente, essas moedas foram vendidas para o setor privado.

** Inversão do influxo de ouro, o qual teve lugar antes das mudanças de política na classificação do Vietnã, Laos e Kampuchea.

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

9.10. Investimento

Especificam-se, a seguir, as variações nos investimentos de ouro refinado e os investimentos em ouro em barras, no mundo não-comunista.

Pelo quadro que se segue, verifica-se que em 1980, nos países em desenvolvimento, o setor joalheiro, por exemplo, diminuiu o seu

EVOLUÇÃO NO OURO REFINADO E INVESTIMENTOS EM OURO EM BARRAS, NO SETOR PRIVADO NÃO-COMUNISTA - 1970/80

	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

A. Aumento total no investimento do ouro

	1034	1386	1244	1398	1246	1112	1440	1642	1751	1704	803
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

B. Ouro produzido nos países desenvolvidos

Joalheria	500	553	702	428	278	317	471	540	592	551	270
Eletrônica	89	86	105	126	91	66	75	76	84	92	79
Odontologia	55	59	61	64	54	58	73	78	85	82	60
Outros usos	58	62	65	67	64	55	59	59	70	69	61
Moedas não-oficiais	29	33	32	19	11	10	20	22	21	16	18
Moedas oficiais	32	44	44	36	209	221	145	125	256	242	164

SUB-TOTAL B	763	837	1009	740	707	272	843	900	1108	1052	652
--------------------	------------	------------	-------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	-------------	------------

C. Ouro produzido nos países em desenvolvimento

Joalheria	566	511	297	90	-53	206	464	463	415	186	-150
Eletrônica	—	—	—	1	1	1	1	1	2	2	2
Odontologia	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	2
Outros usos	4	6	5	4	3	4	4	5	7	6	3
Moedas não-oficiais	25	19	9	2	-4	11	30	29	29	17	-3
Moedas oficiais	14	10	19	18	78	30	37	17	31	48	15

SUB-TOTAL C	613	550	335	119	28	256	540	519	488	263	-131
--------------------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------

D. Total/ouro produzido (B + C)

	1376	1387	1344	859	735	983	1383	1419	1596	1315	521
--	------	------	------	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----

*E. Investimento em barra (A + D)

	-342	-1	-100	539	511	129	57	223	155	389	282
--	------	----	------	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

* Esta categoria exclui moedas, porém inclui entesouramento e pequenas barras e outras formas de investimentos em barras.

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

9.11. Balança Oferta/Demanda Mundial

consumo. Podem verificar-se também as variações nos investimentos de ouro em barra no setor privado, quer para investimentos propriamente ditos, quer para simples especulação.

O aumento ou declínio do suprimento de ouro no mercado mundial está relacionado com as seguintes coordenadas, que estabeleceram os níveis de oferta e demanda mundial do ouro:

- aumento ou declínio da produção das minas;
- compras ou vendas de ouro estocado pelas autoridades monetárias e bancos centrais;
- quantidade exportada da União Soviética para o Ocidente.

A Tabela a seguir quantifica a evolução da oferta e demanda mundial no período de 1970 a 80, discriminando a proveniência e a absorção do metal.

9.12. Os preços do Ouro

As flutuações do preço do ouro vêm dependendo acima de tudo, ao contrário das outras substâncias minerais e mercadorias em geral, mais da política do que mesmo da economicidade de sua obtenção e da capacidade da mineração mundial.

Em junho de 1944, quando foi firmado o Acordo de Bretton Woods,

EVOLUÇÃO DA OFERTA E DEMANDA MUNDIAL DE OURO - 1970/80

	(toneladas métricas)											
INDUSTRIALIZAÇÃO	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	
Indústria joalheira	1066	1064	999	518	225	523	935	1003	1007	737	120	
Indústria eletrônica	89	86	105	127	92	67	76	77	86	94	81	
Odontologia	59	63	66	68	57	62	77	82	89	86	62	
Outros usos industriais e decorativos	62	68	70	71	67	59	63	64	77	75	64	
Medalhas, medalhões e moedas folheadas não-oficiais	54	52	41	21	7	21	50	51	50	33	15	
Moedas oficiais	46	54	63	54	287	251	182	142	287	290	179	
Compras (vendas) de investidores privados	(342)	(1)	(100)	539	511	129	57	223	155	389	282	
Absorção particular de ouro	1034	1386	1244	1398	1246	1112	1440	1642	1751	1704	803	
Produção do mundo livre	1273	1236	1182	1117	1006	954	970	972	979	961	943	
Comércio com o bloco Comunista	(3)	54	213	275	220	149	412	401	410	199	90	
Vendas (compras) Oficiais	(236)	96	(151)	6	20	9	58	269	362	544	(230)	
Total ofertado ao mercado privado	1034	1386	1244	1398	1246	1112	1440	1642	1751	1704	803	

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

estabelecendo toda base do sistema monetário internacional, estabeleceu-se também que o dólar americano seria automaticamente transformado em ouro, e fixada a cifra de US\$ 35 a onça troy de ouro como razão de troca.

Divisão do Mercado

Em 17.03.68 as instituições monetárias decidiram dividir o mercado de ouro em dois segmentos: o mercado oficial, onde só intervinham os bancos centrais e instituições monetárias nacionais e internacionais, a preços previamente fixados; e o mercado livre.

Essa situação permaneceu praticamente imutável até 1971, quando a cotação chegou a cerca de US\$ 42,20 a onça troy com tendência global positiva a partir de então, tendo chegado até mesmo a mais de oitocentos dólares por onça nos anos seguintes.

O mercado livre, por sua vez, é a realização das transações do setor privado a preços que dependem da oferta e da procura.

Aquela importante divisão ocasionou o desaparecimento do padrão-ouro e o aparecimento de um mercado submisso às intempéries da conjuntura e da especulação.

É básico para o entendimento e a análise das variações de preço do ouro, o fato de esse metal possuir a característica de dupla função: para fins industriais e para fins monetários.

Como bem industrial, o preço do ouro está sujeito às variáveis normais de qualquer outro metal, como: aumento ou declínio na produção, consumo e estoque.

Como valor monetário seu preço é dependente das medidas tomadas pelas autoridades monetárias mundiais, como também varia de acordo com as variações da demanda, provocada pelos investidores, entesouradores e especuladores, que vêem o ouro como um bem de valor.

Fatores de Atuação

Por igual, o preço do ouro no mercado mundial é determinado por fatores que agem tanto a longo prazo como a curto prazo.

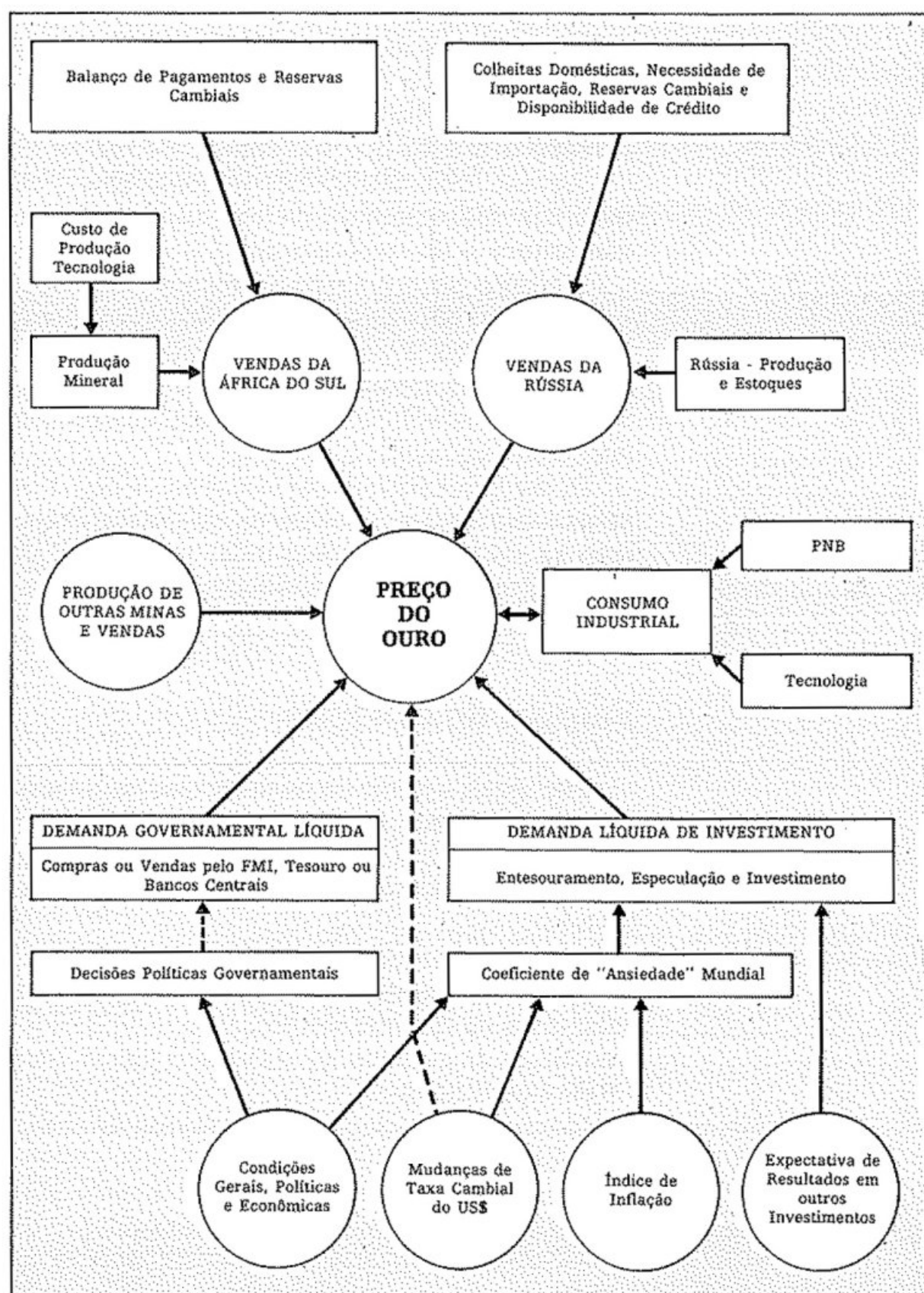
Fábio Emílio V.T. Baeta da Costa - Balanço Mineral Brasileiro, pág. 242 -, ressaltou os seguintes mecanismos de atuação no preço do ouro no mundo:

- conjuntura econômica mundial, inflação nos países desenvolvidos;
- instabilidade governamental nos países produtores;
- conflitos no Oriente Médio;
- ameaças de guerras, invasões nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento;
- política econômica da Rússia, venda ou compra de ouro dos países ocidentais;
- entesouramento nos países produtores de petróleo;
- leilões do Fundo Monetário Internacional;
- investimentos privados face a incertezas políticas;
- comportamento cambial da moeda de referência à cotação do ouro;
- custos operacionais elevados nos trabalhos de mineração a grandes

- profundidades;
- diminuição dos teores de ouro nas jazidas em produção;
 - perspectiva de pré-exaustão nas jazidas de origem primária em atividade;
 - produções irregulares nos depósitos secundários;
 - maior utilização do ouro em tecnologias sofisticadas.

Esses fatores foram esquematizados por J. Aron & Company, conforme pode ser visualizado na figura a seguir.

INFLUÊNCIAS NO COMPORTAMENTO DO PREÇO DO OURO



Procura Especulativa

Além de todos os fatores anteriormente citados, deve ressaltar-se que a demanda especulativa tem desempenhado importante função no preço do metal.

Especuladores, investidores e outros passaram a ver o ouro como boa opção de investimento contra a inflação e ameaças de guerra, diante de sua total liquidez ao preço de mercado, assegurando-lhes a transformação imediata em divisas fortes em qualquer parte do mundo.

A demanda especulativa de ouro representa atualmente uma participação importante na estrutura de mercado do metal, que está sendo manipulado por duas forças: a compra dos árabes para investir em alguma coisa segura e as compras dos especuladores.

A agitação política no Oriente, com ameaça à estabilidade mundial, tem contribuído igualmente para aumentar a procura do ouro.

Boa parte dos residentes dos países mais imediatamente afetados liquidaram seus ativos em inversões e compraram ouro como investimento politicamente mais seguro. Por outro lado, a crise deu lugar, como em geral ocorre, a um aumento geral do preço do ouro, presumivelmente porque os investidores consideram o metal como uma inversão de último recurso no caso de um colapso do sistema financeiro internacional.

As expectativas de uma redução das vendas oficiais no mercado também estimularam a demanda, assim como a ação do Sistema Monetário Europeu (que entrou em vigor em princípios de 1979) determinou uma função ao ouro, outorgando-lhe o uso mediante conversão à Unidade de Moeda Européia. E a demanda de moedas cunhadas oficiais, que crescia cerca de 9,3 milhões de onças, continuou bem firme nos últimos anos.

Perspectivas

Demais, não existem, pelo menos por enquanto, soluções definitivas para os problemas que afligem a economia mundial e o clima político reinante. Por esses motivos, a demanda de ouro por investidores dos setores público e privado deve continuar firme, durante longo tempo.

Ao mesmo tempo, há inúmeros indícios de queda na quantidade de ouro que será oferecida nos mercados. Isso significa que, a longo prazo, os preços do ouro tenderão a subir, mesmo que tal tendência altista venha a ser interrompida vez por outra, por quedas de breve duração.

As oscilações nos preços de ouro durante a maior parte e início de 1981, foram particularmente ilustrativas e dão-nos uma demonstração dos principais motivos que afetam o mercado.

Nesse período, o dólar esteve no mercado em baixa.

A queda de 1975, com duas especulações nos mercados, atingindo a cotação de US\$ 197, e em 1980 chegando a US\$ 850 a onça troy, demonstram ser essas grandes flutuações conseqüências inevitáveis da presente estrutura de mercado.

As maiores e menores cotações no preço do ouro em 1980, foram as seguintes: alta - 21 de janeiro: US\$ 850/860 a onça; baixa - 18 de março: US\$ 464/470 a onça.

A título de curiosidade, citam-se as cotações internacionais do preço do ouro de 1344 a outubro de 1981, tabela essa cedida pela empresa Ourinvest - Sociedade Brasileira de Metais Ltda. A partir do ano de 1979, essa cotação é mensal.

COTAÇÃO INTERNACIONAL DO OURO - 1344/1978

ANO	TESOURO INGLÊS PREÇO EM LIBRA ESTERLINA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO LIBRA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO DÓLAR POR ONÇA TROY	EVENTOS IMPORTANTES
	OURO FINO ¹			
1344/45	£1.333 (£15 por Tower lb.)	—	—	
1346/50	£1.170 (£13.166 por Tower lb.)	—	—	
1351/1411	£1.244 (£14 por Tower lb.)	—	—	
1412/64	£1.333 (£15 por Tower lb.)	—	—	
1465/1523 ²	£1.481 (£16.666 por Tower lb.)	—	—	
	£2.00 (£22.50 por Tower lb.)	—	—	
	OURO DE LEI ³			
1524/51	£2.25 (£27 por Tower lb.)	—	—	
1552/58	£3.00 (£36 por Troy lb.)	—	—	1 - Ouro fino é o ouro de 24 quilates.
1558/1600	£2.75 (£33 por Troy lb.)	—	—	2 - No início de 1520 foi introduzido o sistema de medida troy na Inglaterra.
1601/04	£2.79 (£33.50 por Troy lb.)	—	—	3 - Ouro de lei é o ouro de 22 quilates ou 0,9166 ouro fino. De 1524 até a década de 1930 o preço da Casa da Moeda foi dado em ouro de lei.
1605/11	£3.10 (£37.20 por Troy lb.)	—	—	4 - Fundação do Banco de Londres.
1612/19	£3.409 (£40.919 por Troy lb.)	—	—	5 - Rumores de recunhagem de moedas de prata ocasionou alta do preço do ouro.
1619/61	£3.416 (£41 por Troy lb.)	—	—	6 - Grande recunhagem de 1696-1699.
1662/92	£3.894	—	—	7 - O preço médio de mercado do ouro de 1737 a 1746 é a média do preço pago cada ano pelo Banco da Inglaterra para ouro em barra naqueles anos.
1693	£3.894	OURO DE LEI ³	—	8 - De 1747 até 1789 a média anual dos preços é dada pela cotação ou Castaing's and Lloyd's Lists.
1694 ⁴	£3.894	£4.05	—	
1695 ⁵	£3.894	£4.043	—	
1696	£3.894	£4.914	—	
1697 ⁶	£3.894	£4.10	—	
1698	£3.894	£4.00	—	
1699	£4.894	£4.0625	—	
1700/01	£3.894	£3.979	—	
1702/09	£3.894	sem cotação	—	
1710/11	£3.894	sem cotação	—	
		£4.00	—	

US\$/onça troy

MÊS	1979 (*)	1980 (**)	1981 (**)
Janeiro	217	668	554
Fevereiro	244	667	499
Março	240	549	504
Abril	233	521	495
Maio	254	516	479
Junho	281	605	458
Julho	292	641	409
Agosto	300	627	412
Setembro	345	675	445
Outubro	402	660	435
Novembro	391	623	—
Dezembro	464	593	—

* Cotações observadas no dia útil mais próximo ou no próprio dia 15 de cada mês.

** Cotações com base no fechamento da Bolsa de Nova York.

Fonte: Ourinvest - Sociedade Brasileira de Metais Ltda.

COTAÇÃO
INTERNACIONAL DO
OURO - 1344/1978
(cont.)

ANO	TESOURO INGLÊS PREÇO EM LIBRA ESTERLINA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO LIBRA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO DÓLAR POR ONÇA TROY	EVENTOS IMPORTANTES
1712/13	£3.894	£3.992	—	
1714	£3.894	£4.00	—	
1715	£3.894	£3.992	—	
1716/17	£3.894	£3.996	—	9 - Recunhagem de Guinéus de ouro - 1773/1777.
1718	£3.894	£3.937	—	
1719	£3.894	£3.90	—	
1720	£3.894	£3.616	—	10 - Início da Revolução Francesa.
1721	£3.894	£3.911	—	
1722	£3.894	£3.896	—	11 - Início das Guerras Napoleônicas.
1723	£3.894	£3.905	—	
1724/25	£3.894	£3.896	—	12 - Suspensão dos pagamentos à vista pelo Banco da Inglaterra em 26/02/1797.
1726/27	£3.894	£3.892	—	
1728	£3.894	£3.919	—	
1729	£3.894	£3.939	—	
1730	£3.894	£3.932	—	
1731/32	£3.894	£3.903	—	13 - Em março de 1815, Napoleão fugiu de Elba. No início de abril, o preço do ouro alcançou £ 5.70.
1733	£3.894	£3.90	—	
1734	£3.894	£3.904	—	
1735	£3.894	£3.918	—	
1736	£3.894	£3.906	—	
1737/38 ⁷	£3.894	£3.90	—	14 - O Banco da Inglaterra voltou a efetuar pagamentos à vista em 01/05/1821.
1739	£3.894	£3.897	—	
1740	£3.894	£3.894	—	
1741	£3.894	£3.897	—	
1742/44	£3.894	£3.894	—	15 - Renovação dos recibos de depósitos bancários no Reino Unido.
1745/46	£3.894	£3.90	—	
1747 ⁸	£3.894	£3.887	—	
1748	£3.894	£3.889	—	
1749	£3.894	£3.894	—	16 - Ascensão da Rainha Vitória.
1750	£3.894	£3.899	—	
1751	£3.894	£3.901	—	17 - Ato sobre Carta Patente no Reino Unido em 1844.
1753	£3.894	£3.915	—	
1754	£3.894	£3.899	—	
1755/56	£3.894	£3.895	—	18 - Descoberta de ouro na Califórnia.
1757	£3.894	£3.891	—	
1758	£3.894	£3.933	—	19 - Primeiras importações de ouro da Califórnia chegam à Inglaterra.
1759	£3.894	£3.968	—	
1760	£3.894	£3.933	—	
1761	£3.894	£4.311	—	
1762	£3.894	£3.961	—	20 - Descoberta de ouro na Austrália.
1763	£3.894	£4.006	—	
1764	£3.894	£3.907	—	21 - Guerra da Criméia.
1765	£3.894	£3.905	—	
1766	£3.894	£3.951	—	22 - Motim indiano.
1767	£3.894	£3.93	—	23 - Guerra da Secessão Americana - 1861/1865.
1768	£3.894	£3.965	—	
1769	£3.894	£4.009	—	
1770	£3.894	£4.005	—	24 - Guerra do Brasil- Paraguai - 1864.
1771	£3.894	£3.986	—	
1772	£3.894	£3.996	—	25 - Guerra Franco- Prussiana - 1870/1871.
1773 ⁹	£3.894	£3.892	—	
1774	£3.894	£3.884	—	
1775	£3.894	£3.879	—	26 - Início do declínio do preço da prata.
1776	£3.894	£3.876	—	
1777/78	£3.894	£3.879	—	27 - Desmonetização da prata alemã.
1779/81	£3.894	£3.875	—	
1782	£3.894	£3.879	—	
1783	£3.894	£3.895	—	28 - França e Alemanha aumentavam as reservas de ouro em barra - 1874/1876.
1784	£3.894	£3.896	—	
1785	£3.894	£3.885	—	
1786/88	£3.894	£3.875	—	29 - Guerra Russo-Turca - 1877/1878.
1789 ¹⁰	£3.894	£3.875	s/d	
1790/92	£3.894	£3.875	s/d	
1793/96 ¹¹	£3.894	£3.875	s/d	30 - Acentuada queda na produção de ouro nas minas da Califórnia.
1797 ¹²	£3.894	£3.882	s/d	

COTAÇÃO
INTERNACIONAL DO
OURO - 1344/1978
(cont.)

ANO	TESOURO INGLÊS PREÇO EM LIBRA ESTERLINA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO LIBRA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO DÓLAR POR ONÇA TROY	EVENTOS IMPORTANTES
1798	£3.894	£3.892	s/d	
1799/1803	£3.894	£3.887	s/d	
1804/09	£3.894	£4.00	s/d	
1810	£3.894	£4.241	s/d	31 - Notícia da existên de grande quantid de ouro na África Sul.
1811	£3.894	£4.803	s/d	
1812	£3.894	£4.981	s/d	
1813	£3.894	£5.286	\$19.83	
1814	£3.894	£4.832	\$19.74	32 - O Rand sul-africar proclamado um campo aurífero.
1815 ¹³	£3.894	£4.608	\$20.82	
1816	£3.894	£4.00	\$18.91	
1817	£3.894	£3.977	\$17.94	33 - Descoberta do our no oeste da Austrá
1818	£3.894	£4.062	\$18.05	
1819	£3.894	£3.979	\$17.82	34 - Guerra dos Boers 1888-1902.
1820	£3.894	£3.894	\$17.52	
1821 ¹⁴	£3.894	£3.894	\$18.73	35 - Morte da Rainha Vitória.
1822	£3.894	£3.884	\$19.34	
1823	£3.894	£3.875	\$18.47	
1824	£3.894	£3.876	\$18.78	36 - Países do Golfo Pérsico e Tailândi. adotam o padrão- ouro.
1825	£3.894	£3.889	\$18.70	
1826	£3.894	£3.875	\$18.99	
1827	£3.894	£3.875	\$19.07	
1828	£3.894	£3.878	\$19.03	37 - Guerra Russo- Japonesa - 1904/1905.
1829/30	£3.894	£3.888	s/d	
1831	£3.894	£3.892	s/d	
1832	£3.894	£3.888	s/d	38 - I Guerra Mundial 1914/1918. Suspensão do ouro lei pela Inglaterra.
1833 ¹⁵	£3.894	£3.888	s/d	
1834/36	£3.894	£3.888	s/d	
1837/43 ¹⁶	£3.894	£3.888	s/d	39 - Tratado de Paz de Versalhes - 1919. Amplas flutuações nas trocas internacionais.
1843/46 ¹⁷	£3.894	£3.888	s/d	
1847 ¹⁸	£3.894	£3.888	s/d	
1848	£3.894	£3.888	s/d	
1849 ¹⁹	£3.894	£3.888	s/d	
1850	£3.894	£3.888	s/d	40 - Grande aumento n demanda indiana p ouro.
1851 ²⁰	£3.894	£3.888	s/d	
1852/53	£3.894	£3.888	s/d	
1854/56 ²¹	£3.894	£3.888	s/d	41 - O padrão-ouro é condicionalmente restabelecido.
1857/58 ²²	£3.894	£3.888	s/d	
1859	£3.894	£3.888	s/d	
1860	£3.894	£3.888	\$18.75	42 - Greve Geral no Re. Unido.
1861 ²³	£3.894	£3.888	\$18.57	
1862	£3.894	£3.888	\$21.68	
1863	£3.894	£3.888	\$27.67	43 - Grande fluxo de oi para França e Alemanha. Quebra Bolsa nos EEUU e outras quebras financeiras.
1864 ²⁴	£3.894	£3.888	\$38.54	
1865	£3.894	£3.888	\$28.98	
1866	£3.894	£3.888	\$26.21	
1867	£3.894	£3.888	\$18.88	
1868	£3.894	£3.888	\$18.93	44 - Depressão mundial Ouro é exportado para a França.
1869	£3.894	£3.888	\$18.82	
1870 ²⁵	£3.894	£3.888	\$18.85	
1871	£3.894	£3.888	\$18.89	45 - Grã-Bretanha abandona o padrã ouro. Continua a depressão comercia
1872 ²⁶	£3.894	£3.888	\$18.83	
1873 ²⁷	£3.894	£3.888	\$18.65	
1874 ²⁸	£3.894	£3.888	\$18.89	
1875	£3.894	£3.888	\$18.84	46 - Alto preço do ouro induz a venda de or entesourado por particulares nas Ilh. Britânicas. Continua depressão comercia
1876	£3.894	£3.888	\$18.92	
1877 ²⁹	£3.894	£3.888	\$18.84	
1878	£3.894	£3.888	\$18.79	
1879 ³⁰	£3.894	£3.888	\$18.79	
1880 ³¹	£3.894	£3.888	\$18.76	47 - EEUU abandonam padrão-ouro.
1881	£3.894	£3.888	\$18.69	
1882	£3.894	£3.888	\$18.80	
1883	£3.894	£3.888	\$18.75	48 - EEUU retornam ao padrão-ouro. O dól é desvalorizado 59,06% em relação ouro.
1884	£3.894	£3.888	\$18.79	
1885	£3.894	£3.888	\$18.83	
1886 ³²	£3.894	£3.888	s/d	

**COTAÇÃO
INTERNACIONAL DO
OURO - 1344/1978**
(cont.)

ANO	TESOURO INGLÊS PREÇO EM LIBRA ESTERLINA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO LIBRA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO DÓLAR POR ONÇA TROY	EVENTOS IMPORTANTES
1887/90	£3.894	£3.888	s/d	
1891	£3.894	£3.892	s/d	
1892 ³³	£3.894	£3.892	s/d	
1893	£3.894	£3.892	s/d	
1894/95	£3.894	£3.888	s/d	49 - Guerra Ítalo- Abissílica.
1896	£3.894	£3.892	s/d	
1897	£3.894	£3.897	s/d	50 - Desvalorização das moedas pelo "bloco do ouro". Guerra Civil Espanhola.
1898	£3.894	£3.893	s/d	
1899 ³⁴	£3.894	£3.887	s/d	
1900	£3.894	£3.887	\$18.94	
1901 ³⁵	£3.894	£3.887	\$18.96	51 - Alemanha anexa Áustria. A Guerra começa na Europa.
1902	£3.894	£3.887	\$18.95	
1903 ³⁶	£3.894	£3.892	\$18.95	Grandes compras de ouro pelos operadores do continente.
1904 ³⁷	£3.894	£3.887	\$18.94	
1905	£3.894	£3.887	\$18.91	
1906	£3.894	£3.887	\$18.88	
1907	£3.894	£3.887	\$18.92	52 - Início da II Guerra Mundial. Mercado londrino de ouro é fechado.
1908	£3.894	£3.892	\$18.95	
1909	£3.894	£3.887	\$18.95	
1910	£3.894	£3.887	\$18.92	
1911	£3.894	£3.887	\$18.91	53 - Abandono da cotação do ouro em libra esterlina. Acordo de Bretton Woods
1912	£3.894	£3.887	\$18.93	estabelecendo o novo sistema de paridade para o ouro em 1944.
1913	£3.894	£3.887	\$18.92	
1914 ³⁸	£3.894	£3.887	\$18.98	
1915/18	£3.894	£3.887	s/d	
		OURO FINO ¹	OURO FINO ¹	
1919 ³⁹	£3.894	£4.504	\$19.95	54 - Fim da II Guerra Mundial com a vitória para os aliados.
1920	£3.894	£5.603	\$20.52	
1921	£3.894	£5.352	\$20.58	55 - Libra esterlina é desvalorizada de US\$ 4.03 para US\$ 2.80 em 01/09/1949.
1922 ⁴⁰	£3.894	£4.685	\$20.74	
1923	£3.894	£4.512	\$20.69	
1924	£3.894	£4.684	\$20.69	
1925 ⁴¹	£3.894	£4.274	\$20.64	56 - Mercado londrino de ouro é reaberto a 22/03/1954.
1926 ⁴²	£3.894	£4.247	\$20.63	
1927	£3.894	£4.247	\$20.64	
1928	£3.894	£4.247	\$20.67	57 - Grandes compras de ouro e prata. Meios de pagamentos (moedas) em pane. Libra esterlina
1929 ⁴³	£3.894	£4.248	\$20.63	desvalorizada para US\$ 2.70 em 17/11/1968.
1930 ⁴⁴	£3.894	£4.25	\$20.60	
1931 ⁴⁵	£3.894	£4.627	\$20.48	
1932 ⁴⁶	£3.894	£5.905	\$20.68	
1933 ⁴⁷	£3.894	£6.244	\$26.34	
1934 ⁴⁸	£3.894	£6.883	\$34.70	58 - Fechamento da Bolsa de ouro entre 15 e 31 de março. Pool do ouro abandonado. O preço do ouro no mercado livre alcançou US\$ 42.60.
1935 ⁴⁹	£3.894	£7.105	\$34.84	
1936 ⁵⁰	£3.894	£7.015	\$34.87	
1937	£3.894	£7.037	\$34.80	
1938 ⁵¹	£3.894	£7.128	\$34.86	
1939 ⁵²	£3.894	£7.717	\$34.42	
1940/44 ⁵³	—	£8.40	\$33.85	
1945 ⁵⁴	—	£8.613	\$34.71	59 - Consenso alcançado no final do ano pela África do Sul e FMI sobre as vendas de ouro. Preço no mercado livre caiu para US\$ 35 em dezembro.
1946/48	—	£8.613	\$34.71	
1949 ⁵⁵	—	£8.613	\$31.70	
1950/51	—	£12.40	\$34.72	
1952	—	£12.40	\$34.60	
1953	—	£12.40	\$34.84	
1954 ⁵⁶	—	£12.469	\$35.04	
1955	—	£12.547	\$35.03	
1956	—	£12.514	\$34.99	60 - África do Sul vende ouro para FMI e o mercado livre continua.
1957	—	£12.510	\$34.95	
1958	—	£12.490	\$35.10	
1959	—	£12.493	\$35.09	
1960	—	£12.560	\$35.27	61 - Decimalização da libra esterlina em 11 de fevereiro. US\$ desvalorizado em 7,9% a 18/12/1971.
1961	—	£12.55	\$35.17	
1962	—	£12.504	\$35.11	

COTAÇÃO INTERNACIONAL DO OURO - 1344/1978 (cont.)

ANO	TESOURO INGLÊS PREÇO EM LIBRA ESTERLINA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO LIBRA POR ONÇA TROY	COTAÇÃO MÉDIA EM MERCADO DÓLAR POR ONÇA TROY	EVENTOS IMPORTANTES
1963	---	£12.530	\$35.08	
1964	---	£12.566	\$35.10	
1965	---	£12.564	\$35.13	
1966	---	£12.588	\$35.16	
1967 ⁵⁷	---	£12.822	\$35.20	
1968 ⁵⁸	---	£16.378	\$38.60	62 - Salários e preços congelados no Reino Unido. O ouro alcança US\$ 71 em agosto.
1969 ⁵⁹	---	£17.199	\$41.10	
1970 ⁶⁰	---	£15.009	\$35.90	
1971 ⁶¹	---	£16.685	\$40.80	63 - Mercado japonês de ouro é liberado.
1972 ⁶²	---	£23.392	\$58.10	
1973 ⁶³	---	£39.582	\$97.20	64 - Os Bancos Centrais d Comunidade Econômica Européia concordam negociar ouro entre si a nível aproximados do mercado livre.
1974 ⁶⁴	---	£67.826	\$159.10	
1975	---	£72.388	\$161.10	
1976	---	£69.331	\$124.80	
1977	---	£84.557	\$147.77	
1978	---	£100.65	\$194.21	

Fonte: OURINVEST - Sociedade Brasileira de Metais Ltda.

9.13. Comercialização do Ouro

O comércio do ouro no mundo é oficialmente transacionado em cinco bolsas: Zurique (a mais importante), Londres, Hong Kong, Paris e Nova York.

No Brasil a compra e venda é perfeitamente legal e livre, bastando que o metal tenha um certificado de origem. A posse também é legal e declarável na relação de bens patrimoniais entregues ao Imposto de Renda, visto que a compra dá origem a uma nota fiscal como qualquer outra mercadoria. Pode-se negociar o ouro em qualquer parte do mundo, desde que possua certificado de garantia de peso e pureza, que deve atingir a 999,99.

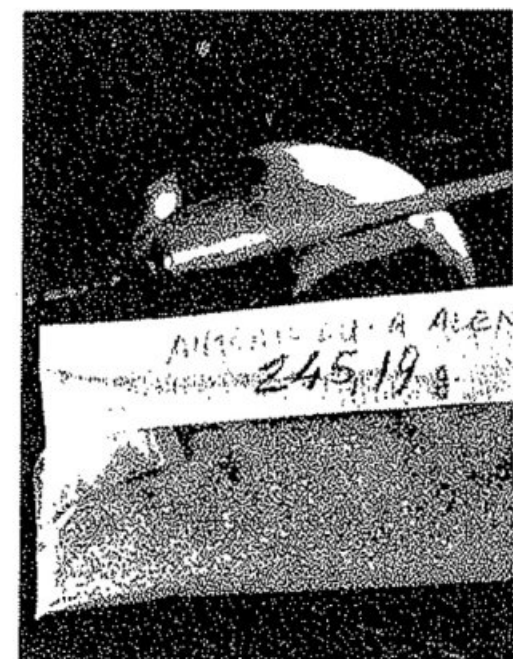
Já existem escritórios de investimentos, operando nos mesmos moldes de corretores de papéis que comercializam o metal fornecendo, tanto à indústria de jóias como a investidores particulares, lingotes de 5, 10, 20, 50, 100, 250, 500 e 1.000 gramas. No mercado internacional, o peso do ouro é expresso em "onça troy" equivalente a 31,1035 g. No Brasil, a "onça troy portuguesa" vale 28,691 g.

Percurso de Comercialização

O ouro, até chegar à indústria joalheira, percorre grande trajeto: no garimpo o comprador vende ao dono do armazém de ouro, este a um piloto que leva o metal para São Paulo, onde existe uma compra centralizada para o ouro em pó. Surgem, então, as comercializadoras que analisam, compram, purificam e o transformam em lingotes, laminam e estampam.

No caso das minas, o processo é mais simples: a própria mina vende, sem padrão de peso e, então, a fábrica comercializadora analisa, purifica e padroniza o metal em qualidade e peso.

As empresas brasileiras que comercializam ouro geralmente



guardam com extrema discrição informações acerca de seus clientes e o volume de negócios efetuados, ocultando para sempre o montante de todo o ouro entesourado por particulares.

Em termos internacionais, essa discrição atinge o anonimato total.

Penhora

Aspecto curioso no Brasil vem a ser a movimentação recorde nos penhores de ouro na Caixa Econômica Federal, em virtude da valorização do metal, quer como resultado da influência externa quer como resultado da inflação brasileira.

Os juros cobrados pelos penhores são mais baixos em relação às taxas cobradas pelos bancos, e não há necessidade de qualquer burocracia para penhora de uma jóia.

Os peritos afirmam que, para quem possui qualquer objeto de ouro, é muito mais negócio sua penhora do que a simples venda. Uma peça que entre na Seção de Penhora pode valer, na época da reforma do empréstimo, feita de seis a seis meses, até cinco ou mais vezes o seu valor.

Há casos em que as jóias ficam em penhora na CEF por mais de cinco anos, com reformas sucessivas, e a valorização do ouro cobre com facilidade os juros.

9.14. O ouro e a Economia Brasileira

Em 1973, quando a Organização dos Países Exportadores de Petróleo - OPEP, aumentou os preços de venda do petróleo em quatrocentos por cento, todo o sistema industrial sofreu profunda modificação. A partir de então os problemas da balança de pagamentos do Brasil cresceram vertiginosamente: o valor da dívida externa brasileira passou de US\$ 12 bilhões para US\$ 40 bilhões, em 1978, dada a ação conjugada dos preços de petróleo e outros problemas.

A partir de 1979, a situação agravou-se com a nova escalada dos preços do petróleo, gerando problemas de instabilidade no mercado de câmbio, intensificando a demanda de ouro e conseqüentemente aumentando os preços do metal.

A cotação de US\$ 65/onça troy, registrada no final de 1972, elevou-se a US\$ 226, em 1978, e a US\$ 512 em dezembro de 1979. Atualmente, a cotação gira em torno de US\$ 480 após ter atingido a quase US\$ 800/onça troy. Nossa dívida externa elevou-se a quase 60 bilhões de dólares em 1981.

Dívida Externa e Ouro

Em 1970, a dívida externa líquida do Brasil, da ordem de US\$ 4,1 bilhões, correspondia a 3.400 toneladas de ouro aproximadamente, avaliada pela cotação no mercado londrino.

Em 1980, a dívida brasileira estava em torno de US\$ 50 bilhões, o que correspondia a cerca de 2.560 t ou seja, 25% inferior à de 1970. Hoje, 1981, devemos cerca de 3.850 toneladas em ouro, admitindo a



dívida externa líquida em 55 bilhões de dólares.

Em seu artigo "Ouro e Dívida Externa", o Ex-Ministro das Minas e Energia, Shigeaki Ueki, elaborou a seguinte tabela, estabelecendo a relação da dívida externa, em termos de ouro:

DÍVIDA EXTERNA EM TERMOS DE OURO - 1970/80

ANO	DÍVIDA EXTERNA US\$ milhões			COTAÇÃO DO OURO		DÍVIDA LÍQUIDA EXPRESSA EM TONELADAS DE OURO
	BRUTA	RESERVAS	LÍQUIDA	US\$ ONÇA	US\$ MIL/T	
70	5.294	1.185	4.108	37,38	1.206	3.406
71	6.622	1.723	4.899	43,63	1.407	3.482
72	9.521	4.133	5.338	64,90	2.094	2.519
73	12.582	6.416	6.166	112,25	3.021	1.703
74	17.166	5.268	11.897	186,50	6.016	1.878
75	21.171	4.040	17.131	140,25	4.524	3.787
76	25.985	6.544	19.441	134,75	4.347	4.472
77	32.027	7.256	24.781	104,95	5.321	4.657
78	43.511	11.895	31.616	225,00	7.290	4.337
79	49.901	9.689	40.215	512,00	16.510	2.435
80	58.500	6.500	50.000	606,00	19.548	2.558

Fonte: Panorama Econômico/81 - Jornal "O GLOBO" de 26.05.81.

Ao que tudo indica, as autoridades governamentais começam a acreditar no ouro, como forma de amenizar, futuramente, a dívida brasileira. De duas formas: através da exportação de parte da produção e através de sua incorporação às reservas do Banco Central, como garantia de liquidez.

Segundo Shigeaki Ueki, "quando está em discussão o próprio sistema monetário internacional e não existindo referências exatas para medir o potencial financeiro dos países, seus haveres e compromissos, é válido recorrer ao ouro como base adequada para a nossa dívida externa".

Ouro e Reservas Internacionais

O Brasil encetou a política de aquisição de ouro, pelo Banco Central, através de Resolução do Conselho Monetário Nacional.

Face à situação econômica internacional, e tendo em vista as oscilações cambiais, o País deve orientar-se para constituição de suas reservas em ouro, evitando fazê-lo em divisas. Ainda é muito baixa a participação do ouro no total de nossas reservas. Entre 1978 e novembro de 1980 nossas reservas em ouro, no Fundo Monetário Internacional, passaram de 1,61 para 1,86 milhão de onça-troy (FMI, International Financial Statistics, pág. 38/39, março de 1981).

Pela tabela ao lado pode-se ver as reservas internacionais em ouro dos principais países ocidentais, em dezembro de 1980.

Vê-se também que a posição do Brasil, com 1,86 milhões está muito longe dos padrões internacionais.

MILHÕES DE ONÇAS-TROY

EEUU	264,3
França	81,2
Alemanha Oc.	95,2
Inglaterra	18,7
Itália	66,7
Japão	24,2

Fonte: FMI - International Financial Statistics, março de 1981.

Produção Atual

O Brasil produz atualmente, como se viu, cerca de dezesseis toneladas de ouro. É o número oficial, que engloba a produção de Morro Velho, dragagens e a produção oficial de garimpos existentes, registrados no DNPM. Existem mais 18 toneladas de ouro clandestino, dos quais a maior parte saem dos garimpos das regiões da Amazônia.

Segundo J.R. de Andrade Ramos, os levantamentos realizados com base nas informações geológicas conhecidas levaram a uma avaliação das reservas das jazidas de ouro no Brasil ainda a nível preliminar. Os cálculos indicam um total da ordem de 33.592 toneladas de ouro, sendo a reserva potencial de cerca de 29.725 t; a reserva geológica de 3.145 t (portanto, 9,4% dos recursos) e a reserva conhecida de 722 t (cerca de 2,1% dos recursos).

Mesmo em relação à área potencial, oficialmente noticiada, nossa produção é insuficiente, como ineficiente. Tem sido insuficiente ao consumo nacional, exceto a partir de 1980. Também é insuficiente se comparada à produção mundial.

É o que se vê dos quadros que se seguem.

PRODUÇÃO E CONSUMO DE OURO NO BRASIL - 1969/80

PRODUÇÃO/CONSUMO MUNDIAL - 1969/77

ANO	PRODUÇÃO	CONSUMO	DÉFICIT
			(t)
1969	8,3	35,1	26,8
70	8,3	31,3	23
71	10,5	32,4	21,9
72	11,5	21,9	10,4
73	12,8	14,1	1,3
74	11,4	12,1	0,7
75	12,9	15,4	2,5
76	11	18,9	7,9
77	13	23	9,7
78	18,8	31,6	12,8
79	27,7	35,4	7,5
1980	34	16	+18
			(saldo)

Fontes: Situação do Ouro no Brasil - CPRM - Série Ouro: nº 3
Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

ANO	PRODUÇÃO MUNDIAL	CONSUMO MUNDIAL	PRODUÇÃO		CONSUMO	
			Brasileira	Mundial (%)	Brasileiro	Mundial (%)
1969	1.588,1	1.147	8,343	0,52	35,1	3,1
70	1.638,4	1.034	8,355	0,51	31,3	3
71	1.614,3	1.386	10,493	0,65	32,4	2,3
72	1.579,1	1.244	11,575	0,73	21,9	1,7
73	1.534,3	1.398	12,797	0,83	14,1	1
74	1.446,7	1.246	11,386	0,79	12,1	1
75	1.441,7	1.112	12,877	0,91	15,4	1,4
76	1.433,2	1.440	10,971	0,76	18,9	1,3
77	1.436	1.642	13,334	0,93	23	1,4
78	1.448,9	1.751	18,768	1,29	31,6	1,8
79	1.431,3	1.704	27,685	1,93	35,4	2
80	1.413	803	34,089	2,41	16	2

Fontes: CPRM - Situação do Ouro no Brasil - Série Ouro nº 5
Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

Terceiro Produtor

Apesar de relativamente pequena, a produção brasileira, se comparada à do resto do mundo (2,4%), faz de nosso país o terceiro produtor do mundo não-comunista.

É o que se vê do quadro da página seguinte.

Em 1978, os principais fornecedores do ouro importado pelo País foram os Estados Unidos e Suíça, sendo que àqueles couberam 69,81% de nossa importação e a essa 14,33%.

PRODUÇÃO DE OURO EM 1980

	(t)
África do Sul	675,0
Canadá	49,3
Brasil	35,0
EEUU	27,6

Fonte: Gold/81 - Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

Já em 1979, salientaram-se o Canadá, Alemanha Ocidental e Estados Unidos como fornecedores de minério; a Suíça, Reino Unido e Estados Unidos como fornecedores de manufaturados e Alemanha Ocidental para compostos químicos.

Em 1980, a existência de saldo de produção em relação ao consumo nacional demonstra o fato de que está a haver entesouramento de ouro, quer por particulares, quer oficialmente.

Nesse último caso, já há instruções do Conselho Monetário Nacional autorizando a aquisição de ouro pelas instituições oficiais, como se disse.

Assim, por exemplo, a Caixa Econômica Federal está a adquirir diretamente ouro dos garimpos de Serra Pelada, responsáveis pelo grande aumento de produção ocorrido nos dois últimos anos.

O saldo do último ano deve-se não só a uma diminuição do consumo (utilização) havido face aos elevados preços, como também ao acréscimo da produção maiormente observada nos garimpos.

A diminuição do consumo foi mais notável, como já se viu, no setor de joalheria. Esse setor é o principal responsável pela demanda industrial do ouro. A queda de consumo nele verificada, no entanto, deve ter sido compensada pela reciclagem, isto é, pela reutilização de ouro de peças antigas, jóias quebradas ou desentesouradas cedidas por particulares atraídos pelos preços oferecidos e pela vasta publicidade.

Consumo Brasileiro

A oferta quantificada em cerca de 34 t em 1980, encontrou consumo privado, por setores, de cerca de 16 toneladas, das quais 87,5% se destinaram à indústria de joalheria.

O excedente da produção sobre o consumo deve ter sido entesourado, quer em bancos oficiais, quer por particulares. Essa conclusão se impõe, tendo em vista que a exportação brasileira de artigos de ouro desde 1976 é desprezível, conforme já se assinalou neste trabalho.

CONSUMO DE OURO NO BRASIL POR SETOR - 1970/80

SETORES	Q (t)											
	75		76		77		78		79		80	
	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%
Joalheria	13	84,41	16,2	85,72	20,4	88,7	29	91,78	33	93,2	14	87,5
Eletrônica	0,2	1,3	0,3	1,6	0,3	1,3	0,3	0,95	0,4	0,2	0,6	3,8
Odontologia	1,1	7,14	1,1	5,82	1,1	4,8	1,1	3,48	1,1	3,1	0,5	3,1
Usos industriais e decorativos	1	6,5	1,2	6,35	1,1	4,8	1,1	3,48	0,9	2,6	0,9	5,6
Medalhas ou moedas												
não-oficiais	0,1	0,65	0,1	0,5	0,1	0,4	0,1	0,03	—	—	—	—
Moedas oficiais	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTAL	15,4	100	18,9	100	23	100	31,6	100	35,5	100	16	100

Fonte: Consolidated Gold Fields Limited - Gold/81

Joalherias

Nesse aspecto, o setor de joalheria é o que se apresenta com índices mais significativos.

As estatísticas demonstram ser esse setor o principal responsável pela flutuação da demanda industrial, variando entre 55% e 75% do consumo industrial total do metal. O resto ficou distribuído entre as outras aplicações, como na indústria eletrônica, odontológica, decoração, medalhas e moedas oficiais, além do entesouramento com fins especulativos.

O ouro sempre foi considerado um metal precioso e torna-se indispensável na elaboração de uma jóia fina, graças à sua grande maleabilidade e resistência.

O ouro mais utilizado em joalheria é uma liga constituída de ouro 18 quilates, conhecida tecnicamente como ouro 750, sendo a sua composição 75% de ouro e 25% de outros metais como a prata e o cobre. Esses dois metais têm a função específica de colorir o produto final, sendo que o cobre exerce uma dupla função, também enrijecendo a liga.

Quanto ao aspecto cor, tem-se que quando esses 25% do total da liga são distribuídos entre 1/3 de prata e 2/3 de cobre, o produto final é o ouro avermelhado. Invertendo a proporção prata-cobre, obtém-se o ouro amarelo; se não usado o cobre, o ouro é esverdeado. Quanto ao ouro branco, existe, além da prata e cobre, a presença do paládio.

Com a alta nos preços do ouro modificou-se o "design" das jóias, que passaram a ser mais leves em peso e de menores quilates.

A partir da Segunda Grande Guerra houve a chegada de imigrantes de diversas partes da Europa, introduzindo as tendências européias de joalheria (Simpósio sobre o Ouro - XVII Semana de Estudos - 1977).

Atualmente nossos joalheiros já possuem características próprias de criação, favorecidos pelo fato de o Brasil ser grande produtor de pedras preciosas, o que levou a associação do ouro com as gemas. A jóia tipicamente brasileira é quase sempre montada com pedras preciosas, tendo grande aceitação no estrangeiro. ●

10.

**PROGRAMAS BRASILEIROS
PARA O OURO**

10. PROGRAMAS BRASILEIROS PARA O OURO

10.1. Programas da CPRM

A CPRM é o órgão responsável pela execução do programa mineral brasileiro, tendo fixado, no que respeita ao ouro, política tendente à ampliação de sua produção.

Para tanto, pretende ela desenvolver, em seu programa, projetos de ampliação das fontes atuais (garimpos, Morro Velho e pequenas minerações) e bem assim, apoio a novos projetos.

Estabeleceu, assim, também, Programa Nacional a Curto Prazo de Avaliação de Jazidas Auríferas, onde procurou distribuir suas atividades no setor, de maneira que cobrissem um certo número de áreas auríferas mineralizadas, dando ênfase especial a duas regiões brasileiras:

- a Região Amazônica
- a Região Nordeste.

O programa selecionou também as seguintes áreas:

- **Vale do Ribeira**, onde existem mais de quinze rios auríferos importantes, e principalmente na zona aurífera primária dos municípios de Eldorado - Iporanga - Apiaí e nas aluviões auríferas do Rio Pedro Cubas.

- **O Sertão da Bahia**, onde se vai tentar reativar as antigas e imensas áreas auríferas, hoje parcialmente abandonadas, das serras do Gentio de Ouro, Gameleira do Assuará, Morro do Chapéu, Sento Sé, Xique-Xique e arredores. E também explorar setores mineralizados do Rio de Contas, Paraguaçu, Itapecuru, Vasa-Barris, Pardo e Jequitinhonha, envolvendo áreas distantes do interior baiano, semi-abandonadas e aparentemente sem perspectivas econômicas.

- **Quadrilátero Ferrífero** e arredores em Minas Gerais, buscando reativar e implantar definitivamente a mineração do ouro em Minas Gerais.

- **Porção Central Goiana-Mato-grossense**, envolvendo chapadas e altos cursos dos rios que formam a Bacia Hidrográfica do Xingu, faixa de Xavantina para Oeste, até o Jurema, passando por Vilhena, Alto Aripuanã e Nova Floresta.

Tem-se descoberto ouro em diversas regiões brasileiras, longe do Quadrilátero Ferrífero Mineiro. No entanto, de oficial, quase nada se sabe ainda das potencialidades dessas áreas, reservas e teor do ouro. São itens ainda em fase de levantamento e estudo. Tudo indica que sejam imensas as reservas da Amazônia (Projeto Andorinha) e no interior da Bahia, em Araci (Projeto Santa Luz). Oficialmente, porém, as reservas do metal (714 toneladas) estão concentradas nos depósitos das



minas da Mineração Morro Velho, em Nova Lima, e nas Minas da Passagem, entre Mariana e Ouro Preto, ambas no Estado de Minas.

Ademais, presentemente na Amazônia, nas regiões Tapajós, Gurupi e no Território do Amapá, a faiscação do ouro aluvionar forma verdadeiro agente catalisador da interiorização.

Metas

Com base em seus programas, a produção de ouro prevista pela CPRM, para o Brasil, para os próximos anos é a seguinte:

METAS DE PRODUÇÃO NO PERÍODO 1981/1985

	(kg)				
FONTE	81	82	83	84	85
Projetos Atuais					
Garimpos (AM, AP, MA, PA, MT, RO)	45.000	60.000	80.000	100.000	120.000
Morro Velho (MG)	5.000	5.500	6.000	6.500	7.000
Pequenas minerações (MG, GO)	500	550	600	650	700
Subproduto de minério de chumbo (PR)	30	35	40	45	50
SUBTOTAL	50.530	66.085	86.640	107.195	127.750
Novas Fontes Produtoras					
DOCEGEO - Andorinhas (PA)	500	500	500	500	500
DOCEGEO - Araci (BA) - Projeto Santa Luz	—	4.000	4.000	4.000	4.000
Anglo-American (UNIGEO)-Jacobina (BA)	—	4.000	4.000	4.000	4.000
Badim - Rio Gurupi (MA)	—	300	300	1.500	1.500
Caraíba Metais - Jaguarari (BA)	700	1.900	1.900	1.900	1.900
Eluma Ind. Comércio - Rio Grande (RS)	—	—	300	300	300
Morro do Ouro	—	—	50	50	50
Araçariguana	—	—	75	75	75
Piririca/Passagem	—	—	100	250	1.500
Novos garimpos	8.000	12.000	21.000	35.000	55.000
Novas minerações	270	600	1.105	2.185	3.365
Subproduto de outros minérios	—	15	30	45	60
SUBTOTAL	9.470	23.315	33.360	49.805	72.250
TOTAL	60.000	89.400	120.000	157.000	200.000

Fonte: CPRM - Situação do Ouro no Brasil - 1980 - Série Ouro nº 5

Os Novos Projetos

Conforme se vê, os programas em desenvolvimento prevêm que se atinja a produção de 200 toneladas em 1985, contando-se para isso não só com a ampliação da capacidade instalada existente, como também com a implantação de novas instalações, seja na exploração de novos garimpos, seja na exploração de novas minas.

Dessas últimas, alguns projetos estão em andamento e mesmo em produção inicial, tais como: DOCEGEO (Andorinhas e Araci); UNIGEO (Jacobina); BADIN (Rio Gurupi); CARAÍBAS METAIS (Jaguarau) e outros.

Espera a CPRM, em suas projeções que, com a entrada de novos garimpos e de novas minerações, se alcancem as metas colimadas em seu programa.

11.

**PROGRAMA DA METAMIG
PARA MINAS GERAIS**

11. PROGRAMA DA METAMIG PARA MINAS GERAIS

11.1. Minas Gerais

O consumo de ouro em Minas Gerais foi estimado em 1,3% do consumo nacional em 1974, pelo DNPM, em trabalho apresentado no Encontro Nacional sobre Metais Nobres e Diamantes - setembro/75.

Admitindo que o consumo mineiro tenha continuado na mesma percentagem, pode-se concluir que o consumo total de ouro em Minas Gerais, em 1980, deve ter alcançado aproximadamente 208 quilos, para fins privados.

Ora, a produção mineira somente na Mina de Morro Velho alcança cerca de 3.700 quilos anuais, que flui principalmente para os mercados do Rio e São Paulo.

O aproveitamento do excedente de produção poderá ser feito no próprio Estado, através da execução de programas e projetos que, sem prejuízo do atendimento do consumo privado interno do País, rendam maior valor agregado.

Quer dizer: há amplas perspectivas de desenvolvimento do setor em Minas Gerais, graças ao elevado volume relativo de produção e que poderá fazer com que as indústrias de jóias, eletrônicas e de ligas de ouro se expandam.

Projeto Ouro

Também a perspectiva de se contar com novos garimpos e novas minerações vem ao encontro dos programas da METAMIG, para Minas Gerais, que por isso mesmo já havia elaborado o seu Projeto Ouro.

Por esse Projeto, que se insere nos programas de ação da Empresa, pretende-se:

- Pesquisar áreas próprias da Empresa;
- Pesquisar áreas de terceiros através de contrato de risco. Por esse contrato, a METAMIG dá apoio técnico, econômico e financeiro, utilizando seus recursos próprios ou aqueles obtidos de outra instituição. Procede aos trabalhos de pesquisa para terceiros e somente se remunera em casos de êxito nos resultados;
- Apoiar financeiramente, com recursos próprios ou de terceiros, pesquisas, assumindo os interessados os encargos respectivos;
- Outorgar assistência técnica e empresarial para empresas de qualquer



porte que se disponham a operar no setor;

- Dar garantia de comercialização dos produtos no Centro Comercial de Gemas e Metais Preciosos de Belo Horizonte;
- Reativar minas paralisadas, através de estudo de viabilidade técnica e econômica;
- Reavaliar o potencial das minas paralisadas existentes no Quadrilátero Ferrífero e igualmente nas minas situadas nas regiões de São João Del Rei, Itaverava, Paracatu, Minas Novas, Cuieté Velho, Pium-í, Natércia, Conceição do Mato Dentro, Diamantina, Guanhães, Pitangui, Manhuaçu e São Gonçalo do Sapucaí;
- Executar, mediante contrato de risco ou prestação de serviços, trabalhos de recuperação das minas, compreendendo mapeamento, geologia, desobstrução e limpeza de abertura, amostragens, ensaios físicos e químicos, sondagens, geofísica e outros;
- Promover junto aos órgãos competentes do Estado obtenção de favores visando a execução de projetos aprovados, tais como melhoria de acesso, energia elétrica, água, dotação de economias externas e outros;
- Incentivar a atividade garimpeira, através de implantação de cooperativas mineiras, nos moldes preconizados pela CPRM. Nesse sentido, deverá ser favorecida a atividade dos garimpos com a divulgação dos resultados de pesquisas sobre localização e conteúdo de ouro em depósitos secundários, bem como procurar-se-á implantar programas de assistência técnica nos locais de garimpos.

A curto prazo dispõe-se a METAMIG a proceder ao estudo e à formulação de projetos destinados à obtenção de financiamentos para exploração de minas assinaladas e não trabalhadas, ou cuja exploração se encontre paralisada em vista de pouca economicidade anteriormente obtida, dados os elevados dispêndios de exploração e os preços insatisfatórios de produtos relativamente àqueles custos.

Por igual, a longo prazo, o desenvolvimento da indústria joalheira deverá ser estimulante à produção extrativa, na medida em que propiciar demanda de ouro e metais preciosos. Nesse aspecto, verifica-se que Minas Gerais produz para indústrias joalheiras de outros Estados. Uma política setorial de financiamento às fábricas de jóias deve ser implantada e para isso a METAMIG, juntamente com o BDMG, pode operar com linhas de créditos especiais.

A longo prazo, além do desenvolvimento da indústria joalheira, a METAMIG poderá favorecer a implantação de uma Bolsa de Ouro e Minerais Não-Metálicos em Belo Horizonte, centralizando a oferta e procura do produto, de modo a assegurar não só a seriedade nas transações, como também para facilitar aos vendedores-produtores o acesso direto ao mercado comprador.

Metas

Mediante esse Programa, o objetivo a ser alcançado vem a ser a produção de um mínimo de 50 kg/mês de ouro, correspondendo a um faturamento de Cr\$ 90.000.000,00, a preços atuais (novembro de 1981).

As despesas de instalação estão orçadas em sete e meio milhões de dólares para execução de todo o programa em cinco anos.

Justificativa do Programa

O Projeto Ouro é o passo inicial para a recuperação da tradição mineira no setor. Por isso mesmo, a meta colimada pode parecer modesta face ao potencial aurífero que se verifica em Minas Gerais e que se avaliou pelo projeto feito.

Esse potencial, no entanto, precisa ser determinado objetivamente. Os passos para sua determinação estão contidos no programa de trabalho supra-referido, abrangendo pesquisas e recuperação das minas existentes.

Tais trabalhos não se executam a curto prazo. Por isso mesmo, o Projeto Ouro contempla uma meta aparentemente modesta para ser alcançada em cinco anos.

A partir desse passo inicial, acreditam os responsáveis pelo Projeto que estarão plantadas as bases para o ulterior desenvolvimento da indústria do ouro em Minas, tanto mais promissora quando se pondera na tradição do Estado nesse setor e se verifica a potencialidade das reservas existentes.

Não somente isso, as perspectivas dos preços do ouro, como se salientou em item anterior, são no sentido de alta crescente, sem embargo das oscilações eventuais que se verificam, mas não anulam a tendência.

Como se disse, não se vislumbra a curto prazo qualquer solução para os problemas econômicos internacionais, devendo com isso os preços do ouro manter orientação crescente, tanto mais acentuada quanto maiores as dificuldades experimentadas pela economia monetária mundial.

Essa afirmação está acorde com as conclusões a que chegou Horácio Brock, especialista em aplicação da teoria das probabilidades em economia.

Em elaborado estudo sobre o comportamento dos preços do ouro, feito a pedido da Anglo-American Corporation, cujas conclusões foram publicadas por "Minérios, Extração e Processamento", nº 55, setembro de 1981, pág. 18, declara ele: "No entanto, as probabilidades são de que teremos um alto preço do ouro, o que refletirá a demanda continuamente crescente, a nível mundial, de investidores e da indústria, conjugada com uma produção estável".

O estudo de Horácio Brock, publicado em Londres, no início de setembro deste ano, prevê ainda que o preço mais provável para o ouro em 1987, por exemplo, estará entre US\$ 1024 e US\$ 1073 a onça troy.

Essas perspectivas de preços futuros justificam, de resto, por si mesmas, a execução do Projeto Ouro pretendido pela METAMIG, pelo que pode representar para o nosso Estado, em benéficos aumentos de emprego, de renda e de produção.

BIBLIOGRAFIA

- ABREU, Sylvio Fróes. Ouro. In: **Recursos minerais do Brasil**. Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Tecnologia, 1962. vol. 2, 473-534
- ANTONIL, André João, pseud./Andreoni, João Antônio/. **Cultura e opulência do Brasil pelas minas de ouro**. São Paulo, Obelisco, 1964. (Cadernos de História, 5).
- ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO. Brasília, DNPM, 1972-1980
- BAHIA pesquisa jazidas de ouro. **Estado de Minas**. Belo Horizonte, 30 jan. 1980, pág. 15
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **O ciclo do ouro**; Brasil Século XVIII. Rio de Janeiro, 1980. 1 vol.
- BARBOSA, Waldemar de Almeida, **História de Minas**, Belo Horizonte, Comunicação, 1979. 3 vol.
- A BATALHA do ouro. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, 22 (3): 93-98 mar. 1968
- BATISTA Jr., Paulo Nogueira. O ouro produzido no Brasil deve ser exportado ou incorporado às reservas internacionais do País? **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, 35 (3): 209-211, jul./set. 1981
- BETEKHTIN, A. **A course of mineralogy**. Moscow, Peace, s.d. 648 pág.
- BEZERRA, José Carlos Leal & SANTOS, Luciano Maurício Bastos. **Ouro: panorama e perspectiva**. Salvador, Companhia Baiana de Pesquisa Mineral, 1975. 1 vol.
- BOYLE, R. W. **The geochemistry of gold and its deposits**; together with a chapter on geochemical prospecting for the element, Ottawa, Geological Survey of Canada, 1979. 584 pág. (Geological Survey Bulletin, 280)
- CALÓGERAS, João Pandiá. **As minas do Brasil e sua legislação**. São Paulo, Cia. Ed. Nacional, 1938. t. 3.
- **As minas do Brasil e sua legislação**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1904. vol. 1.
 - **As minas do Brasil e sua legislação**. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1905. vol. 3.
 - **Formação Histórica do Brasil**. S.P., Cia. Ed. Nacional, 1972, Brasiliense, vol. 42, 7ª ed.
- CONCLUSÕES do simpósio sobre ouro. **Mineração Metalurgia**, Rio de Janeiro, 40 (379): 29-38, out. 1976
- **Mineração Metalurgia**, Rio de Janeiro, 40 (378): 59-61, set. 1976
- CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 22, Belo Horizonte, 1968, **Roteiro das excursões**. Belo Horizonte, 1968. 132 pág.
- COSTA, Fábio Emílio V.T. Baeta da. Ouro. In: DNPM. Divisão de Economia Mineral. **Balanço mineral brasileiro**. Brasília, 1980. vol. 1, pág. 227-246
- CPRM. **Ouro no Brasil**. s.n. t. 151 pág.
- CPRM. Diretoria da Área de Pesquisa. **Programa Nacional a curto prazo de avaliação de jazidas auríferas**. Rio de Janeiro, 1980. 49 pág.
- **Situação do ouro no Brasil**; considerações gerais, documento básico preliminar. Brasília, CPRM, 1980. 48 pág.
- CUBAS, Brás. Carta de Brás Cubas, Provedor da Capitania de São Vicente, a D. Sebastião ... In: SERRÃO, Joaquim Veríssimo. **O Rio de Janeiro no século XVI**. Lisboa, Comissão Nacional das Comemorações do IV Centenário do Rio de Janeiro, 1965. pág. 49 (Documentos dos Arquivos Portugueses, 2)
- **Da decadência do ouro à nova esperança econômica de Minas**. Estado de Minas, Belo Horizonte, 3 fev. 1980. Caderno de Economia. Pág. 6.
- DANA, James D. & HURLBUT JR, Cornelius S. **Manual de mineralogia**, Ao Livro Técnico, 1976. vol. 1.
- Depois da febre do ouro. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, 22 (6): 99-104, jun. 1968
- DNPM. Divisão de Fomento da Produção Mineral. **Código de mineração e legislação correlativa**. Ed. rev. Brasília, 1980. 173 pág.
- EM busca do ouro. **O Globo**, Rio de Janeiro, 29 maio 1981. Panorama Econômico. Pág. 95-96
- ENCICLOPÉDIA Mirador Internacional. São Paulo, **Encyclopaedia Britannica do Brasil**, 1976. vol. 15, pág. 8382-8388

- ENCONTRO NACIONAL SOBRE METAIS NOBRES E DIAMANTES, Salvador, 23-27 set. 1975. **Ouro**. Salvador, DNPM - 7º Distrito, 1975. 68 pág.
- ESCHWEGE, W. L. von. *Pluto Brasiliensis*. Belo Horizonte, Itatiaia, São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. 2 vol. (Coleção Reconquista do Brasil, 58-59)
- O ETERNO ouro. Petrobrás, Rio de Janeiro, (290): 25-29, out./dez. 1979.
- EXPLOÇÃO do ouro arrebenta as cotações. **Comércio e mercados**, Rio de Janeiro, 14 (150): 2-7, fev. 1980
- FERRAND, M. Paul. **L'or a Minas Gerais (Brésil)**. Belo Horizonte, Imprensa Oficial, 1913. vol. 1.
- FERRAZ, Luiz Caetano. **Compêndio dos minerais do Brasil em forma de dicionário...** Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, 1928. 645 pág.
- FINANÇAS internacionais - balanços de pagamentos, petróleo e ouro. **Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, 29 (11): 72-74, nov. 1975
- FIUZA, Ricardo Arnaldo Malheiros. O Erário Régio em Minas, Século XVIII (Junta da Real Fazenda). **Revista Jurídica Lemi**, Belo Horizonte, 11 (128): 9-17, jul. 1978
- Os quintos do ouro; resumo histórico-jurídico de um tributo./Belo Horizonte/Lemi, 1980
 - Os tributos em Minas na época da Colônia. **Revista Jurídica Lemi**, Belo Horizonte, 10 (120): 29-38, nov. 1977.
- GARIN, Henri. **Les mines**. Paris, Presses Universitaires de France, 1969. 125 pág.
- GOLD present situation and future possibilities. **Brazilian Index**, Rio de Janeiro, (39): 4-5, jan. 1981.
- GUIMARÃES, Djalma. Informações sobre aparelhos e dispositivos para extração de ouro de aluvião. **Avulso DNPM-DFPM**, Rio de Janeiro, (51), 1942
- Princípios de metalogênese e geologia econômica do Brasil. Boletim **DNPM-DGM**, Rio de Janeiro, (121), 1965.
- A HISTÓRIA e as perspectivas econômicas do ouro no Brasil. **Planejamento e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, 7 (72): 48-51, maio 1979
- LYRIO, João Gilberto. Prospeção e pesquisa de ouro. **SICEG**, Ouro Preto, (17): 59-92, 1977.
- LISBOA, Miguel A. Ribeiro. *Annaes da Escola de Minas de Ouro Preto*, (8): 117, 1906
- MCCLELLAND, James F. Prospecting, development and exploitation of mineral deposits. In: PEELE, Roberto ed. **Mining engineers handbook**. 3 ed. New York, J. Wiley, /C. 1941/. Sec. 10. p. 10-01-10-640
- MAIA, Joaquim. **Curso de lavra de minas**. Ouro Preto, Escola de Minas de Ouro Preto, 1965. vol. 4.
- LE MARCHÉ mondial de l'or. **Études Économiques**, Paris, (10), déc. 1978/jan. 1979.
- MARTIN, Michael G. Los trastornos del mercado del oro. **Finanzas Y Desarrollo**, Washington, 17 (4): 40-43, dic. 1980
- MAURÍCIO NETO, José. Ouro: perspectivas e idéias. In: SIMPÓSIO DE MINERAÇÃO, 5, Ouro Preto, 5-8 ago. 1975. Pág. 308-313
- MAWE, John. **Viagens ao interior do Brasil**. Belo Horizonte, Itatiaia, 1978.
- MENEZES, Marco Antônio de. Ouro. **Status**, São Paulo, pág. 54-59, nov. 1980
- MERCADO. **Minérios Extração e Processamento**. São Paulo, 5 (55): 18, set. 1981
- METAMIG. Belo Horizonte. **Plano de ação gerencial; Projeto Ouro**. Belo Horizonte. 58 p. + anexos.
- METAMIG. Belo Horizonte. Programa Ouro. In: **Administração de recursos minerais a nível do Estado de Minas Gerais; plano-programa 1980/83**. Belo Horizonte, 1980. Pág. 61-65
- MINISTROS estudam a desmonetização do ouro. **Bolsa**, Rio de Janeiro, (195): 6, set. 1975
- MISK, Alexandre. Lavra e tratamento de aluviões auríferos. **SICEG**, Ouro Preto, (17): 125-135, 1977.

- MONTOUCHET, Pierre. Esboço histórico, ourivesaria e joalheria - MG. **Metais e Gemas**, Belo Horizonte, 1 (1): 24-26, mar. 1981.
- MORAES, Luciano Jacques de. & BARBOSA, Otávio. Ouro no Centro de Minas Gerais. **Boletim DNPM-DFPM**, Rio de Janeiro, (38), 1939
- MOTTA, José do Patrocínio. **Economia mineira nacional**. Porto Alegre, URGs, São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1977. vol. 1.
- MUZZI, Inácio. Com o ouro embaixo da terra Brasil não ganha com a alta. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 23 dez. 1979. Caderno de Economia, pág. 5.
- NEVES, João Alves da. Em busca do ouro. **Banas**. São Paulo, 21 (1085): 28-32, fev. 1975.
- A NOVA febre do ouro. **Veja**, São Paulo, (576): 136-137, set. 1979.
- OJALVO, Richard. O ouro na indústria joalheira. **SICEG**, Ouro Preto, (17): 187-191, 1977.
- OLIVEIRA, Euzébio Paulo de. **A política do ouro**. Rio de Janeiro, Min. Agricultura, Serviço Geológico e Mineralógico, 1937, 46 pág.
- OLIVEIRA, Tarquínio Barbosa de. Ouro nas Minas Gerais. **SICEG**, Ouro Preto, (17): 17-58, 1977.
- OPPENHEIM, Victor. Ouro em São Gonçalo do Sapucahy. **Avulso DNPM-DFPM**, Rio de Janeiro, (4), 1935.
- OURO. **O Globo**; Rio de Janeiro, 12 jun. 1981. Produtos e Mercados de Exportação, pág. 17-18.
- O OURO como opção de investimento. **Tendência**, Rio de Janeiro, 6 (72): 4-7, out. 1979.
- OURO de aluvião, uma filosofia de pesquisa. **Estado de Minas**, Belo Horizonte, 29 jan. 1980. pág. 15.
- O OURO de Brasília. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 6 (257): 8-11. Revista do Domingo.
- O OURO e a reforma monetária internacional. **Conjuntura Econômica**. Rio de Janeiro, 22 (5): 87-95. maio 1968.
- O OURO e o sistema monetário internacional. **Conjuntura Econômica**. Rio de Janeiro, 29 (8): 148-150. ago. 1975.
- OURO: a escassez determina seu alto valor. **Planejamento e Desenvolvimento**; Rio de Janeiro, 7 (79): 39-41, jan./fev. 1980.
- OURO; as maiores reservas estão aqui. **Vida Industrial**, Belo Horizonte, 28 (1): 31, jan. 1981.
- OURO; muita euforia no Brasil. **Minérios, Extração e Processamento**, São Paulo, 4 (38): 22-25, abr. 1980.
- OURO, pedras preciosas, arte: cotação em alta. **Bolsa**, Rio de Janeiro, (426): 26-30, fev. 1980.
- OURO; tendência a subir sempre. **Comércio e Mercados**, Rio de Janeiro, 15 (163): 36-39, mar. 1981.
- O OURO vale mais do que pesa. **Tendência**, Rio de Janeiro, 6 (69): 13-15, jul. 1979.
- OURO volta ao apogeu e Minas mantém a liderança. **Vida Industrial**, Belo Horizonte, 27 (5): 14-16, maio 1981.
- PENTEADO, A.A. de Barros. **A legislação mineira do Brasil**. São Paulo, Saraiva, 1931, 364 pág.
- PINTO, Virgílio Noya. **O ouro brasileiro e o comércio anglo-português**; uma contribuição aos estudos da economia atlântica no século XVIII. São Paulo, Cia. Ed. Nacional, Brasília, Instituto Nacional do Livro, 1979. 346 pág. (Brasiliense, 371).
- PIRES, Simeão Ribeiro. **Raízes de Minas**, Montes Claros, vol. 1, 1979
- POTTS, David. **Gold 1981**. London, Consolidated Gold Fields, 1981. 85 pág.
- PRYOR, E. J. **Mineral processing**. 3 ed. London, Applied Science Publ., 1978. 844 pág.
- RAMOS, J. R. de Andrade. **Recursos auríferos reais e potenciais do Brasil**. Salvador, CPRM, 1981. 38 pág.
- ROQUES, Emile. **Metallurgie d'or. Techniques de l'ingénieur metallurgie**. Paris VI. 1957.

- ROSSOUW, Johannes Renier. Exploração do ouro em minas subterrâneas. **SICEG**, Ouro Preto, (17): 93-123, 1977.
- SAINT-HILAIRE, Auguste de. **Viagens à província São Paulo**, Belo Horizonte, Itatiaia, 1976. 230 pág.
- **Viagens pelas províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais**. Belo Horizonte, Itatiaia, 1975. 378 pág.
- SALLES, Walter Moreira. **O Brasil e os minerais**; algumas considerações sobre o panorama minerário no Brasil. São Paulo, Fundação João Moreira Sales, 1978. 93 pág.
- SARMENTO, Celso E. de Moraes. Desenvolvimento da mineração do ouro. **SICEG**. Ouro Preto, (17): 193-222, 1977.
- SARMENTO, Daniel de Moraes. A propriedade mineral segundo o regime "Res Nullius" vigente no Brasil desde 1934. **Mineração Metalurgia**, Rio de Janeiro, 39 (367): 40-48, out. 1975.
- SARMENTO, Paulo César de Moraes. **Mercado do ouro**; palestra proferida na Reunião aberta sobre o ouro, promovida pelo IBRAM, em Belo Horizonte, nos dias 07 e 08 de março de 1980. s.n.t. 32 pág.
- A SERRA dourada. **Veja**, São Paulo, (614): 76-81, jun. 1980.
- SIMONSEN, Roberto. **História Econômica do Brasil**. Rio de Janeiro, Ed. Brasileira, 2 tomos.
- SILVA, Alberto Teixeira da. **Curso de tratamento de minérios**. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 1973. 2 vol.
- SILVA, Inácio Acroly de Cerqueira e. **Memórias Históricas e Políticas da Bahia**. vol. VI.
- SINCLAIR, John. **Quarrying, opencast and alluvial mining**. Amsterdam, Elsevier, 1969. 375 pág.
- SOUZA, Washington Peluso Albino de. **Ensaio sobre o ciclo do ouro**. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, 1978. 205 pág.
- SUSZCZYNSKI, Edison F. O ouro, o arsênio e o mercúrio. In: **Os recursos minerais e potenciais do Brasil e sua metalogenia**. Rio de Janeiro, Interciência, 1975. Pág. 77-122.
- SUZDELO, Roberto. O agente secreto virou rei em Serra Pelada. **IstoÉ**, São Paulo, (212): 18-27, jan. 1981.
- TECNOMETAL - ESTUDOS E PROJETOS INDUSTRIAIS S/A. **Diagnóstico técnico-econômico dos metais não-ferrosos especiais: ouro**. s. 1. Tecnometal-CTA, s. d. 38 pág.
- VALÉRIO, R. **Revista do Arquivo Público Mineiro**, Ano VI, Jul./dez. 1901.
- VASCONCELOS, Diogo. **História Antiga das Minas Gerais**, Belo Horizonte, Itatiaia, vol. 2. 1974.
- **História Média de Minas Gerais**, Belo Horizonte, Itatiaia, vol. 1, 1974
- VILAR, Pierre. Ouro e moeda na história (1450-1920). Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1980. 428 pág. (Coleção Economia, 13).

RELAÇÃO DE FOTOS

Foto 1.	Prensa de cunhar barras de ouro - 1670 - Museu do Ouro	97
Foto 2.	Amalgamação	98
Foto 3.	Ouro garimpado em Serra Pelada - 1981	98
Foto 4.	Ouro garimpado em Serra Pelada - 1981	98
Foto 5.	Ouro garimpado e vendido a Docegeo - Serra Pelada - 1981	98
Foto 6.	Pepita de ouro de 22 quilates - Museu do Ouro	99
Foto 7.	Lavagem do Ouro no Itacolomi - Litografia aquarelada séc. XIX Rugendas - Museu do Ouro	100
Foto 8.	Mapa do Brasil dividido em capitanias - final do séc. XVI - Museu do Ouro	101
Foto 9.	Polvarinho: utensílio para transporte de pólvora - séc. XIX - Museu do Ouro	102
Foto 10.	Forno de fundição - Casa dos Contos	102
Foto 11.	Caixa para guarda de valores - séc. XVIII - Museu do Ouro	102
Foto 12.	Piso de seixos rolados do pátio interno da Casa de Intendência e fundição, hoje Museu do Ouro de Sabará	103
Foto 13.	Mapa das Minas Gerais - séc. XVIII - Museu do Ouro	103
Foto 14.	Roteiro de viajante - séc. XIX - Museu do Ouro	104
Foto 15.	Almofariz de bronze de 1771 - usado para triturar minério aurífero - Museu do Ouro	105
Foto 16.	Garimpo em Serra Pelada - 1981	106
Foto 17.	Interior da Mina de Passagem	106
Foto 18.	Extração e garimpo em Serra Pelada - 1981	106
Foto 19.	Quartzo com ouro - Museu de Mineralogia/UFOP	106
Foto 20.	Rochas satélites do ouro - minérios, indicadores de ouro de aluvião - Museu do Ouro	107
Foto 21.	Bateia com cascalho, típica para lavagem do ouro, usada desde o séc. XVIII até hoje - Museu do Ouro ..	108
Foto 22.	Estojo e pesos de bronze - séc. XVIII - Museu do Ouro	109
Foto 23.	Barra de ouro com certificado e certidão de registro de 1816	110
Foto 24.	Barra de ouro do período de D. Maria I - 1704 - Museu do Ouro	111
Foto 25.	Rilheiras de ferro - moldes utilizados na fabricação de barras de ouro, desde o séc. XVIII até hoje - Museu do Ouro	112
Foto 26.	Estojo de campo de geólogo - séc. XIX - Museu do Ouro	113
Foto 27.	Coroa de D. Pedro II - Museu Imperial de Petrópolis	114
Foto 28.	Pingente de ouro do séc. XIX - Museu do Ouro	115
Foto 29.	Perfuração na rocha para colocação de carga - Morro Velho	116

Foto 30. Transporte de minério aurífero - Morro Velho	116
Foto 31. Moagem primária do minério aurífero - Morro Velho	116
Foto 32. Apuração química com cianeto - Morro Velho	116
Foto 33. Detalhe de galeria interna - Morro Velho	117
Foto 34. Draga de alcatruzes em atividade no rio Jequitinhonha	118
Foto 35. Engenho de triturar minério de ouro - Projeto de Eschwege - séc. XIX - Museu do Ouro	119
Foto 36. Usinagem em prótese dentária, utilizando ouro platinado	120
Foto 37. Moeda comemorativa dos Sesquicentenário da Independência do Brasil, cinhada em ouro	120
Foto 38. Uso do ouro em conectores de circuito impresso para computador analógico	120
Foto 39. Uso do ouro em joalheria	120
Foto 40. Barras e fios de "ouro amarelo 750", para ourivesaria	121
Foto 41. Fundição para prótese dentária	122
Foto 42. Moldagem em rilheira de "ouro 750"	123
Foto 43. Cristalização do ouro - Museu de Mineralogia/UFOP ..	124
Foto 44. Balança do séc. XVIII, utilizada para pesar ouro	125
Foto 45. Detalhe do altar da Igreja do Ó - 1º quartel do séc. XVIII - Sabará	126
Foto 46. Santana Mestre - imagem talhada em madeira dourada e policromada, atribuída a Antônio Francisco Lisboa - último quarte do séc. XVIII	127
Foto 47. Oratório em madeira dourada e policromada, do último quartel do séc. XVIII	128
Fotos 1ª e 4ª capas e folhas de guarda: Detalhes de tampa e fundo de caixa para transporte do ouro em barras - séc. XIX - Museu do Ouro.	

AGRADECIMENTOS:

Mineração Tejucana S/A
 Mineração Morro Velho S.A. - Nova Lima
 Museu de Mineralogia da UFOP - Ouro Preto
 Editora Abril Cultural S.A. - São Paulo
 Núcleo-Escola de Administração Fazendária - Belo Horizonte
 Casa dos Contos - Ouro Preto
 Gem Center - Belo Horizonte
 Fundação Nacional Pró-Memória Museu do Ouro - Sabará
 Stick Circuitos Impressos - Belo Horizonte
 Laboratório Odontológicos Antônio Guilherme - Belo Horizonte
 Indústria Mineira de Jóias Ltda. - Belo Horizonte

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	11
1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA NO MUNDO	
1.1. Antigüidade	15
1.2. Idade Média	15
Moedas, 15	
1.3. Novo Mundo	16
Declínio, 16	
1.4. Período Contemporâneo	17
Os Grandes Produtores, 17	
Reservas Mundiais, 17	
Produção Mundial, 18	
Evolução da Produção Mundial, 19	
2. O OURO NO BRASIL	
2.1. Antecedentes	23
Vaz de Caminha, 23	
A Penetração, 24	
Primeiras Notícias, 24	
Carta de Brás Cubas, 24	
Notícia Oficial, 25	
2.2. Produção	26
Goiás, 26	
Mato Grosso, 26	
Pará - Maranhão, 27	
Ceará, 27	
Paraíba, 27	
Bahia, 27	
Rio de Janeiro, 28	
Rio Grande do Sul, 28	
3. O OURO EM MINAS GERAIS	
3.1. A Região	31
A Penetração, 31	
Fernão Dias, 31	
A Descoberta do ouro, 32	
Tripuí, 32	
O Povoamento, 33	
3.2. A Expansão: Séc. XVIII	33
O Caminho do Rio de Janeiro, 33	
Efeitos, 33	
Extensão do Povoamento, 34	
Povoação Ativa, 34	
Capitação, 34	
Razões da Decadência, 35	
Produção, 35	
3.3. Século XIX	36
Os Ingleses, 36	
Eschwege, 37	
As Companhias, 37	
3.4. A Época Republicana	39
Novas Companhias, 39	

4. O OURO NO BRASIL NO SÉCULO XX	
4.1. Produção	43
Explorações Registradas, 44	
Minas Gerais, 45	
4.2. Evolução da Produção Brasileira	46
Produção de 1980, 46	
Fluxo da Produção, 47	
Efeitos da Importação, 47	
5. LEGISLAÇÃO AURÍFERA	
5.1. As Primeiras Leis	51
O Segundo Regimento, 51	
Legislação de 1702, 52	
Desembargadores, 53	
Acréscimos, 53	
Legislação das minas situadas nas montanhas, 53	
Primeiro Bando, 54	
Novas alterações, 54	
5.2. Cartas Régias e Bandos	55
Proibição de ourivesarias, 55	
Privilégio da Trindade, 55	
Alvará de 1803, 56	
Sociedades, 56	
Registros e condições das sociedades, 56	
Recompensas, 57	
Defeitos, 57	
5.3. A Legislação de D. João VI	57
Vantagens, 58	
Papel-moeda, 58	
Novamente o Privilégio da Trindade, 58	
As Sociedades, 59	
Nova Autorização, 59	
5.4. Os Quintos do Ouro	60
Os Efeitos do Quinto, 60	
Arrecadação, 61	
Registros e Quarteis, 61	
Cobrança por Bateias, 61	
Cobrança por Ajustes, 62	
Cobrança por Casas de Fundação, 62	
Cobrança por Capitação, 63	
Derrama, 63	
5.5. A Legislação no Império	64
Oxenford, 64	
Irving e Outros, 65	
Características das Concessões, 65	
Discordâncias, 65	
Terras Devolutas, 65	
5.6. Primeiro Período Republicano	66
Lei Calógeras, 66	
Conceito de Mina, 67	
Legislação nos Estados, 67	
Minas Gerais, 68	
5.7. Período Republicano de 1934 a 1967	68

Código de Minas, 69	
A Constituição de 1934, 69	
Distinção de Jazidas e Minas, 69	
Dualidade de Regimes, 70	
A Carta de 1937, 70	
Constituições de 1946 e 1967, 70	
5.8. Código de Mineração de 1967	70
Prioridade, 71	
Tributação, 71	
Decreto-lei 1038, 71	
Distribuição da Receita, 72	
Vinculação, 72	
5.9. Incentivos Fiscais e Outros Fatores	72
Favores Especiais Anteriores, 72	
Favores Fiscais Atuais, 73	
CPRM e METAMIG, 73	
6. ASPECTOS GEOQUÍMICOS E GEOLÓGICOS DE OURO	
6.1. Geoquímica	77
Generalidades, 77	
Abundância Geoquímica, 77	
Ouro nas Rochas, 79	
Ouro nos Minerais, 79	
Ouro em Outros Materiais, 80	
6.2. Mineralogia	81
Ouro Nativo, 81	
Eletro, 82	
Calaverita, 82	
Silvanita, 83	
6.3. Geologia	83
Concentrações Auríferas, 83	
Classificação dos Depósitos Auríferos, 85	
Reservas, 86	
Economicidade dos Minérios, 88	
Teores Mínimos, 88	
7. COROGRAFIA DO OURO EM MINAS GERAIS	
7.1. Distritos Auríferos	91
Distrito de Distrito de Nova Lima - Caeté, 91	
Distrito de Santa Bárbara, 134	
Distrito de Ouro Preto, 137	
Distrito de Pitangui, 139	
Distrito de Campanha, 139	
Distrito de São João Del Rey, 140	
Distrito de Minas Novas, 141	
Distrito de Diamantina, 141	
Distrito de Guanhães, 141	
Distrito de Paracatu, 142	
Distrito de Itatiaiuçu, 142	
2. Ouro Secundário	142
8. A EXPLORAÇÃO DO MINÉRIO AURÍFERO E SUA METALURGIA	
8.1. Técnicas de Mineração	147

Antigas, 147	
Nos Vales, 147	
No Flanco dos Morros, 147	
No Interior das Montanhas, 148	
Modernas, 148	
Câmaras e Pilares, 148	
Câmaras Armazenadoras, 149	
Corte e Aterro, 149	
8.2. Lavra de Aluvião	150
Bateias, 150	
Tabuleiros, 150	
Canais Paralelos, 150	
Grupiaras, 151	
Dragagem, 151	
Elevadores, 152	
8.3. Um Projeto para o Ouro	153
Exemplo, 154	
8.4. Técnicas de Beneficiamento do Minério	155
Obtenção do metal, 156	
A Amalgamação, 157	
Cianetação, 159	
Nos Aluviões, 159	
Subprodutos do Beneficiamento, 160	
9. ECONOMIA AURÍFERA	
9.1. Utilização do Ouro	163
9.2. Ourivesaria e Joalheria	163
Antiguidade, 164	
Idade Média, 164	
Barroco, 164	
Idade Moderna, 165	
Ourivesaria no Brasil, 165	
As Ligas, 165	
Outras Ligas, 166	
Ouro-Paládio e Alumínio, 169	
Banhos e Soldas, 170	
9.3. O Ouro com Matéria-prima Industrial	171
Contatos Elétricos, 171	
Computadores, 171	
Outras Aplicações, 171	
Indústria Química, 171	
Têxteis, 171	
Construção Civil, 172	
Medicina e Outros, 172	
9.4. Odontologia	172
9.5. O Ouro como Meio Internacional de Pagamento	173
A Experiência da Índia, 174	
Meio de Pagamento, 175	
9.6. O Ouro como Reserva de Valor	175
Ouro e Petróleo, 175	
Paridade, 176	
Garantias Internacionais, 176	
9.7. Consumo Mundial	177

Joalheria, 177	
Eletrônica, 179	
Odontologia, 179	
Outros Usos Industriais e Decorativos, 180	
Medalhas, Medalhões, Moedas Não-Oficiais, 181	
Moedas Oficiais, 181	
Investimentos e Especulação com Lingotes de Ouro, 183	
9.8. Oferta Mundial do Ouro	184
Oferta Mundial do Ouro, 184	
Alterações na Produção, 185	
9.9. Consumo Aparente	185
9.10. Investimento	187
9.11. Balança Oferta/Demanda Mundial	188
9.12. Os Preços do Ouro	188
Divisão do Mercado, 189	
Fatores de Atuação, 189	
Procura Especulativa, 191	
Perspectivas, 191	
9.13. Comercialização do Ouro	196
Recurso de Comercialização, 196	
Penhora, 197	
9.14. O Ouro e a Economia Brasileira	197
Dívida Externa e Ouro, 197	
Ouro e Recursos Internacionais, 198	
Terceiro Produtor, 199	
Consumo Brasileiro, 200	
Joalherias, 200	
10. PROGRAMAS BRASILEIROS PARA O OURO	
10.1. Programas da CPRM	205
Metas, 206	
Os Novos Projetos, 206	
11. PROGRAMA DA METAMIG PARA MINAS GERAIS	
11.1. Minas Gerais	209
Projeto Ouro, 209	
Metas, 210	
Justificativa do Programa, 211	
BIBLIOGRAFIA	212
RELAÇÃO DE FOTOS	216
SUMÁRIO	218

ELABORAÇÃO DESTE VOLUME:
Adalberto Ferreira Pinto - economista

COLABORAÇÃO:
Maria Cristina Bombonato de Oliveira Rocha - economista
José Duarte Alecrim - geólogo
Francisco de Assis Pinho - engenheiro de minas

COPY DESK DO TEXTO:
Simão Pedro Casassanta

Direitos autoriais reservados, proibida a reprodução total ou parcial.

EDITORAÇÃO; PROJETO GRÁFICO-VISUAL DO VOLUME
GRAPHOS Programação Visual Ltda.
FOTOLITO: Reprominas
IMPRESSÃO: Bernini.
FOTOCOMPOSIÇÃO: Eletrogravura
FOTOS: 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33,
34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 de André de Castro. 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18, 27,
do Arquivo Abril Cultural

CANZA
MO

GURO EM



ESO LIQUIDO 10

II BRUTO 11



101804

10

BARRAS

290

590

11

GRAMMAS



Metais de Minas Gerais S.A.
Rua Aimorés, 1697/fone: (031) 224-0588/Telex: (031) 2506/30000 - Belo Horizonte MG

Sistema Operacional de Indústria, Comércio e Turismo: CDI - Companhia de
Distritos de Minas Gerais/INDI - Instituto de Desenvolvimento Industrial de
Minas Gerais/METAMIG - Metais de Minas Gerais S.A./TURMINAS - Turismo
de Minas Gerais S.A./HIDROMINAS - Águas Minerais de Minas Gerais
S.A./Junta Comercial do Estado de Minas Gerais.

Trabalhando juntos para o desenvolvimento de Minas

GOVERNO
FRANCELINO
PEREIRA