

## 1. O BEM MINERAL

Ao longo dos tempos, poucos produtos naturais fascinaram tanto a humanidade como o ouro. De todos os metais preciosos, apenas o ouro reúne a beleza com brilho, facilidade para ser trabalhado, raridade e virtual indestrutibilidade.

O ouro inspirou algumas das mais brilhantes e intrincadas obras de artesanato jamais criadas. Não é de se admirar que mesmo nas civilizações antigas, quando eram poucos os artesãos e ferramentas, os trabalhos de jóias em ouro eram procurados pela realeza e pelos muito ricos.

### a) Propriedades Físicas e Químicas do Ouro

O ouro, símbolo químico Au, possui número atômico 79 na tabela periódica dos elementos, tem valência igual a 1,3 e peso atômico 197, sendo um metal mole que, em contato com superfícies duras, pode arranhar e perder seu lustro.

O seu limite de elasticidade é de 4 kg/mm<sup>2</sup> e sua carga de ruptura alcança 13 kg/mm<sup>2</sup>. Tem peso específico de 19,32 g/cm<sup>3</sup>, possui ponto de fusão a 1.063°C e ponto de ebulição em 2.970°C. Apresenta dureza de 2,5 a 3,0 na escala Mohs. É de fácil soldadura autógena e possui alta condutividade térmica (0,74 cal/seg/cm<sup>2</sup>/cm/°C a 20°C) e baixa resistividade elétrica (2,44 micro-ohm/cm a 20° C).

O ouro em seu estado mais puro (24 quilates) é freqüentemente considerado mole demais para uso em joalheria. O ouro pode ser misturado ou ligado a um ou mais metais para produzir a resistência e as características de cor desejadas.

O ouro puro é denominado ouro 1.000 ou 24 quilates (24K). Na realidade, o ouro nunca tem uma pureza total e a classificação mais alta cai para 999 pontos. O ouro 24K dito como 100% puro equivale a 999 pontos na escala européia. O ouro 18K, que tem uma pureza de 75%, equivale a 750 pontos. Com uma onça de ouro (31,103g) pode-se recobrir uma superfície correspondente a 30 m<sup>2</sup> ou trefilar um fio de aproximadamente 90 km de comprimento.

### b) Principais Minerais de Ouro

O ouro é um dos poucos metais que ocorre na natureza em estado nativo. Cristaliza-se no sistema cúbico e ocorre, na maioria das vezes, em forma de octaedros e com menos freqüência como romboedros. Freqüentemente, apresenta-se em seu estado natural como agregados reticulares dendríticos, arborescentes, filiformes, esponjosos, placóides, escamosos, laminares e em forma de palhetas. É muito comum, ocorrer também com impregnações quartzosas. Possui dois estágios de oxidação: auroso e o aurico, podendo formar alguns complexos solúveis.

Embora o ouro seja o mais maleável e mais dúctil dos metais, é insolúvel em ácidos normais e solúvel em água régia.

Além do seu estado natural (ouro nativo), ocorre também como teluretos: silvanita –  $(\text{Au,Ag})\text{Te}_4$ ; calaverita –  $\text{AuTe}_2$ ; crennerita –  $\text{AuTe}_2$ ; petzita –  $(\text{Ag,Au})_2\text{Te}$ . A diferença entre calaverita e crennerita é que o primeiro cristaliza-se no sistema monoclinico e o segundo no ortorrômbico. A aurostibita ( $\text{AuSb}_2$ ), fischesserita ( $\text{Ag}_3\text{AuSe}_2$ ) e maudanita ( $\text{Au}_2\text{Bi}$ ) completam o conjunto de minerais de ouro.

### c) Campos de Utilização

Embora o ouro seja importante tanto na indústria como nas artes, ele também possui um *status* singular entre todas as mercadorias comercializadas, valorizando-se através dos tempos. Foi considerado, em épocas passadas, como um metal fundamentalmente monetário, e a maior parte do ouro produzido foi transferida para os tesouros nacionais ou bancos centrais dos diversos países.

Na indústria joalheira, a ampla utilização do ouro se dá, não só por suas características estéticas, como também por sua inigualável resistência à corrosão e por sua capacidade de reserva de valor. O ouro é um metal denso, dúctil, não-corrosível, bom condutor de calor e eletricidade, reduzindo a resistência nos contatos elétricos, o que o torna de grande utilidade na fabricação de peças susceptíveis a pequenas correntes e que necessitam de alta confiabilidade. Por suas propriedades lubrificantes, atuando como filme fixo deslizante, aderente aos substratos – propriedades fundamentais para operações em alto vácuo, como em engenhos espaciais - o ouro é largamente utilizado em componentes eletrônicos.

Em decorrência da sua resistência à corrosão e à alta pressão, ligas de ouro e platina são empregadas na indústria química, em extrusão de soluções alcalinas; o ouro puro ou suas ligas tem utilização nas indústrias de essências para perfumaria, em tanques pressurizados de amônia líquida e, principalmente, em válvulas de segurança para prevenção contra pressões elevadas.

As propriedades físicas, químicas e bioquímicas do metal garantem-lhe uma série de outras aplicações nas indústrias têxteis, de impressão, papel, plásticos, produtos alimentícios, laminação de vidros, visores, equipamentos especiais, janelas isolantes etc., aproveitando-se, principalmente, de sua elevada refletividade ótica e da sua radiação quase que perfeita; na construção civil, onde pós de ouro e bronze são aplicados como revestimento brilhoso, cúpulas de edifícios, florões, sancas, pilastras etc.; na medicina, o aurotiomelato de sódio é empregado no tratamento da artrite reumatóide e o metal vem servindo a experiências no tratamento anti-cancerígeno.

O uso monetário do ouro data de tempos remotos da civilização, quando servia à cunhagem de moedas de ouro na Lídia e na Jônia, no século VIII a.C. O ouro serviu de moeda dos reis lídios e da maioria das dinastias da Índia, até o século XII; nas moedas comerciais das repúblicas italianas de Florença e Veneza. A partir da segunda metade do século XIX, passou gradativamente a substituir a prata, que durante vários séculos foi a base monetária de vários países, perdurando o seu uso até 1914, quando desapareceu do mundo ocidental como moeda corrente. Atualmente, as moedas cunhadas em ouro são utilizadas para fins especulativos ou como investimento.

No século XIX, foi instituído pela Inglaterra o que se denominou “padrão ouro”, considerado como o primeiro sistema monetário e financeiro organizado internacionalmente. Esse padrão exigia dois pressupostos básicos: a) que a unidade monetária nacional se definisse com relação ao ouro e que qualquer outra moeda nacional distinta do ouro fosse conversível em ouro; b) que as autoridades monetárias do país

comprassem e vendessem ouro a um preço fixo em relação à sua própria moeda. A moeda nacional era tão valorizada como o ouro e quaisquer das moedas nacionais em poder dos estrangeiros seriam igualmente valorizadas quanto o ouro, ou seja, podia-se exigir ouro por elas a um preço fixo.

Ao estabelecer, em 1816, que sua moeda fosse plenamente conversível em ouro, tanto no plano interno ou externo, e devido a sua posição central no mercado de ouro de Londres e nas finanças internacionais, a Inglaterra se converteu no centro do sistema internacional de pagamentos. Seu êxito imediato com o padrão ouro melhorou a sua posição nas transações internacionais e conduziu outros países a adotá-lo. Em 1875, a maioria dos países europeus havia adotado o ouro e Estados Unidos alcançaram a conversibilidade (interna e externa) da moeda nacional em ouro em 1879. O mundo, naquele momento, regia-se pelo padrão ouro, que reinou até a Primeira Guerra Mundial. O Brasil ingressou legalmente no padrão ouro em 1833.

Após a Segunda Guerra Mundial, foi adotada, em 1944, a eliminação do ouro de sua posição central no sistema monetário mundial, e o dólar americano passou a formar o elo de ligação entre o ouro e o sistema monetário internacional. Em tais condições, o comércio internacional ficava condicionado, em suas possibilidades de desenvolvimento, ao volume do metal em circulação e ao limite de crescimento da oferta de ouro pela mineração mundial. Em 1968, ficou claro que a oferta de ouro a US\$ 35,00 por onça troy era inadequada para lastrear a expansão do comércio internacional, por não constituir atrativo capaz de provocar a abertura de novas minas para produção. Foram criados, então, dois tipos de mercados para o ouro: o mercado oficial e o mercado livre. Mais tarde, foi estabelecido um novo sistema de taxas de câmbio flutuantes, junto ao Fundo Monetário Internacional e à Comunidade Econômica Européia, com a expansão dos direitos especiais de saque, que haviam sido criados em 1967, o fim da conversibilidade do dólar em ouro, em 1971, e a abolição, pelo FMI, do preço oficial, em 1975. Assim, o metal foi efetivamente desmonetizado. Contudo, o ouro continuou e ainda hoje faz parte das reservas de liquidez internacional de muitos países.

No Brasil, o Banco Central mantém como reservas de ouro quantidades variáveis a cada exercício, conforme apresentado no quadro a seguir:

<b>Tabela 01</b>	<b>Reservas Entesouradas do Banco Central do Brasil</b>			
Reservas do Banco Central do Brasil	Dez/98	Dez/99	Dez/00	Out/01
Ouro (inclusive depósitos de ouro) (*)	2 660	1 063	578	313
Volume em mil onças troy	9 234	3 662	2 118	1 122

Fonte: Banco Central do Brasil

(\*) Engloba estoque de ouro disponível e depósitos a prazo em US\$ milhões

Após as mudanças verificadas nas relações monetárias internacionais, o ouro passou a constituir um ativo de grande interesse para o setor privado.

#### **d) Possibilidade ou Risco de Substituição**

No caso dos processos industriais que têm como base o ouro, o interesse por sua substituição tem sido pequeno. Ainda que seja possível a redução do uso do ouro nas aplicações industriais, normalmente não são utilizados materiais alternativos, uma vez que a substituição conduz, inevitavelmente, à perda de eficiência. As ligas que são utilizadas como substitutos do ouro não possuem todas as propriedades requeridas para a sua utilização industrial em equipamentos de alta tecnologia e precisão. Porém, a escassez do metal, aliada ao seu alto preço, reduzem as possibilidades de expansão do consumo industrial e agem, até mesmo, como redutores desse consumo, pela substituição em alguns campos de aplicações industriais em que as especificações permitem a redução da performance do equipamento.

A platina e o paládio são os substitutos mais usados em empregos que requerem a manutenção da estética. Na eletrônica, as ligas à base de estanho, níquel ou paládio são os substitutos mais usuais.

A prata, mesmo possuindo algumas propriedades idênticas às do ouro, não encontra grande aplicação como seu substituto, por que é menos resistente à corrosão. Têm sido desenvolvidos alguns substitutos no campo odontológico, como o uso de ligas à base de estanho e cromo para soldas odontológicas, recentemente patenteadas, mas os dentistas tendem a permanecer com o uso tradicional do ouro.

#### **e) Aspectos Tecnológicos**

O processo de descoberta de novos depósitos de ouro nem sempre obedeceu a critérios técnicos rígidos de prospecção. Muitos depósitos foram descobertos apenas pela perseverança dos mineradores. No entanto, a pesquisa de depósitos de ouro, assim como de outras substâncias minerais, engloba diversas etapas, em que se busca levantar todos os dados possíveis sobre a área em foco e sobre a sua geologia, buscando-se estabelecer um plano de atividades, com vistas à identificação de alvos que revelem potencialidade econômica para a extração do metal.

A extração pode ocorrer, a depender do tipo do depósito, da sua geologia, da sua forma e do comportamento espacial, em lavra rudimentar (garimpo), lavra a céu aberto, lavra subterrânea e lavra de placeres (sub-aquática). Quanto ao tipo de minério, a maioria dos depósitos de ouro é de origem primária, embora existam depósitos de origem sedimentar.

O tratamento do minério de ouro tem como objetivo a recuperação do metal, pois este, normalmente, ocorre em baixas concentrações. O beneficiamento do ouro, de uma forma geral, compreende de processos gravíticos, processos hidrometalúrgicos por lixiviação seguidos por recuperação de ouro em soluções cianetadas, além dos processos de concentração por flotação, que consistem em operações de separação por flutuação, determinadas por afinidade iônica.

A depender do processo de concentração utilizado, o ouro ainda necessitará ser submetido à fase de refino, a qual pode ser do tipo pirometalúrgico, eletrolítico ou químico.

#### **f) Características Peculiares de Mercado**

Em decorrência do alto valor do ouro, o seu mercado apresenta características peculiares. Parte significativa dos negócios com ouro no mundo não envolve ouro físico e sim apenas papel e expectativas de valorização futura. A formação do preço não sofre influência decisiva dos custos de mineração, nem mesmo tem seu valor estabelecido por

força do comportamento da demanda industrial pelo metal. Ressalta-se que, como os custos de produção afetam a oferta primária de ouro, exercem ainda de alguma forma influência sobre o preço. Quanto à demanda industrial, como ela é um componente da demanda global, ela afeta o preço, embora não o estabeleça. Assim, tanto os custos como a demanda industrial têm um efeito sobre o preço do ouro; no entanto, se a oferta primária for pequena em relação à oferta global e o mesmo acontecer com a demanda industrial em relação à demanda global, o efeito de ambos sobre possíveis variações no preço será pequeno. É, portanto, um mercado onde a demanda revela comportamento inelástico, com as variações nas quantidades demandadas menores do que as variações no preço, sendo este determinado pelas transações no mercado futuro, como ativo financeiro, principalmente.

## 2. RESERVAS

Atualmente, estima-se que existam no mundo cerca de 48 mil toneladas de ouro metálico *in situ*, distribuídas em diversos países, principalmente na África do Sul (39,5%), Estados Unidos (11,6%), Uzbequistão (11,0%), Austrália (8,3%) e Rússia (6,2%), segundo dados do U.S. Geological Survey.

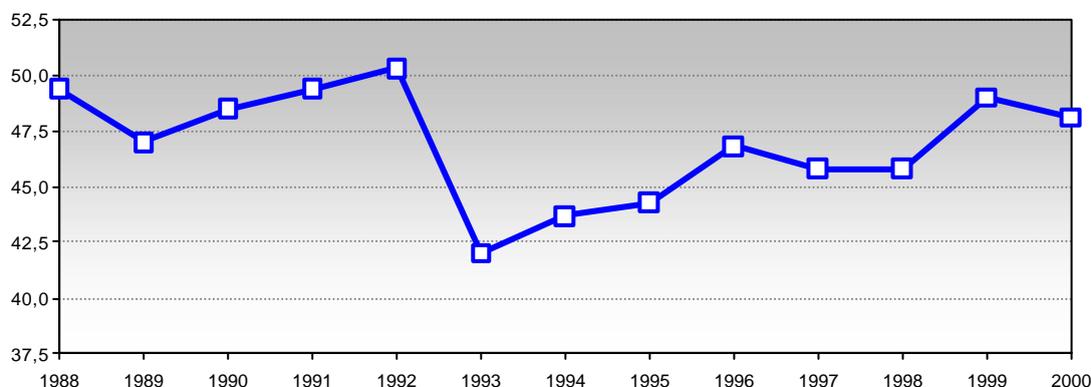
<b>Tabela 02</b>		<b>Reservas Mundiais de Ouro – 1988 – 2000</b>											
ANO	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RESERVAS (*)	49,4	47,0	48,5	49,4	50,3	42,0	43,7	44,3	46,8	45,8	45,8	49,0	48,1

Fonte: U.S. Geological Survey

(\*) MEDIDAS + INDICADAS - mil toneladas de Ouro Metálico

A relação entre reservas minerais e recursos geológicos, estabelecida em função do teor e quantidade mineralizada que efetivamente pode ser aproveitada, depende das condições econômicas e tecnológicas de pesquisa, extração e beneficiamento.

Gráfico 1 - Evolução das Reservas Mundiais de Ouro - 1988 - 2000



Fonte: U.S. Geological Survey

### a) Evolução das Reservas

O condicionamento geológico permite que algumas regiões da crosta possuam maior tendência a conter nas suas estruturas determinadas concentrações minerais, notadamente em períodos em que a deposição de metais foi mais pronunciada. No caso do ouro, essa condição especial é definida como província metalogenética aurífera.

Os depósitos de ouro foram classificados por SIMONS & PRINZS (1983)<sup>1</sup>, classificação essa adaptada para Brasil por BEBERT (1983)<sup>2</sup>, sendo identificados como depósitos de veios de quartzo, depósitos de placeres jovens, depósitos em placeres antigos, depósitos de ouro disseminado e depósitos de ouro como sub-produto.

As primeiras notícias sobre a existência de ouro no Brasil datam de 1552, meio século após a descoberta do País pelos portugueses. Entretanto, as maiores jazidas só viriam a ser descobertas no final do século XVII (1693–1695), como resultado de um intenso movimento de procura de riquezas, possibilitando a que o Brasil viesse a se tornar, no século XVIII, no maior produtor de ouro. Na segunda metade do século XIX, a produção brasileira começa a declinar, enquanto se verifica um crescimento vertiginoso na produção mundial. Este declínio decorreu da exaustão dos depósitos aluvionares e dos depósitos com reservas superficiais.

<b>Tabela 03</b>				
<b>Reservas Oficialmente Aprovadas – 1988 – 2000</b>				
ANO	MINÉRIO			METAL
	Medida (t)	Indicada (t)	Inferida (t)	Ouro Contido (kg)
1988	1.157.045.345	379.833.156	489.619.413	1.460.759
1989	1.140.780.158	309.672.405	192.595.505	1.534.363
1990	1.542.349.209	326.510.700	486.197.303	1.477.126
1991	1.385.032.372	334.563.150	541.178.950	1.340.759
1992	1.367.944.873	471.974.771	917.421.238	1.036.209
1993	1.503.073.034	441.487.593	919.974.744	1.018.094
1994	1.257.813.042	442.528.474	919.986.832	1.094.297
1995	1.456.891.808	438.226.979	881.342.132	1.014.879
1996	897.255.487	399.422.739	787.548.073	1.111.309
1997	1.486.816.680	576.805.934	855.548.822	1.144.849
1998	1.107.203.221	373.173.866	461.067.446	985.411
1999	920.750.347	239.678.339	445.645.959	939.165
2000	1.062.591.875	360.859.680	658.605.056	1.078.569

Fonte: DNPM/DIRIN

O Brasil, em 1989, possuía a sexta maior reserva de ouro do mundo. Em 1990, registrou-se uma substancial elevação no quadro internacional de reservas, decorrente de

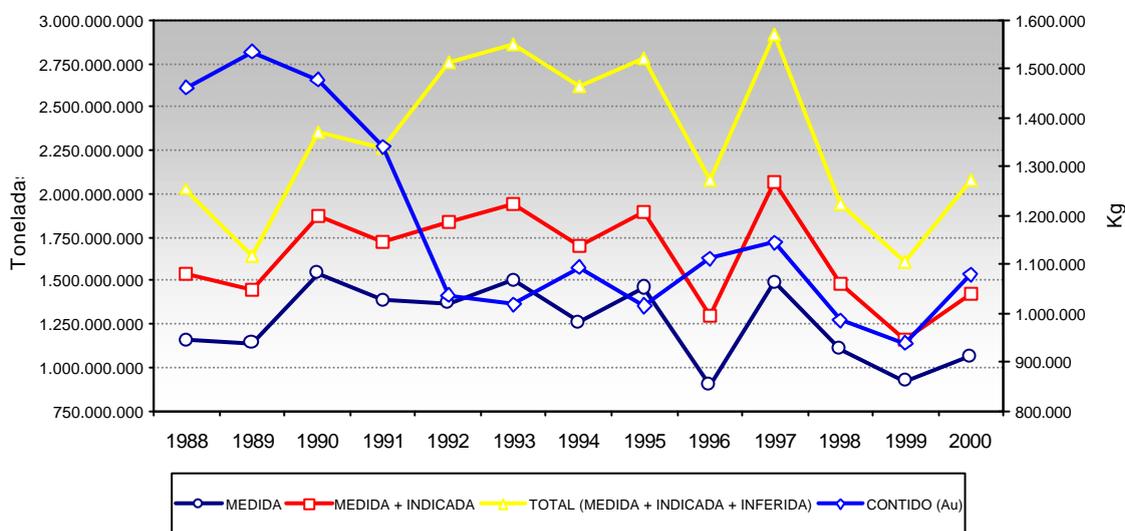
<sup>1</sup> cit in MARON & SILVA

<sup>2</sup> apud

vultosos investimentos em diversos países. A elevação nos custos de mão-de-obra e os baixos teores nas minas em operação têm inviabilizado lavras profundas.

Em 1991, aconteceu uma mudança significativa no perfil regional das reservas brasileiras. Houve uma revisão no quadro das reservas registradas, levando-se à dedução de 250 toneladas de recursos que não se enquadravam nas categorias de medida e indicada, mas que ficaram melhores classificadas no conceito de inferidas. Também naquele ano, Goiás passou a ter a maior parte da reserva nacional de ouro, superando Minas Gerais, embora considerando a reserva de Mara Rosa, constituída de um minério polimetálico com baixo teor de ouro, cujo aproveitamento econômico sequer mostrava-se viável. Em 1994, o Brasil obteve um significativo acréscimo no quadro de reservas oficiais, revelado pelo incremento de 216 t de ouro metálico, decorrentes de novos relatórios de pesquisa aprovados.

**Gráfico 2 - Evolução das Reservas de Ouro - 1988 - 2000**



Fonte: DNPM/DIRIN

A queda acentuada nos níveis de investimento em pesquisa mineral, desde 1982, deveria apontar para um comprometimento futuro da descoberta de novos depósitos e de geração de novas jazidas. Contraditoriamente, os parques recursos investidos ao longo do período analisado foram suficientes para gerar jazidas de grande expressividade econômica. Em 1995, a CVRD anunciou a descoberta de 150 toneladas de novas reservas de ouro em Serra Leste, no Estado do Pará, onde planeja implantar uma nova mina com capacidade para produção de 10 t/ano, com estimativa de investimentos da ordem de US\$ 250 milhões.

Em 1996, seguindo a tendência de crescimento do ano anterior, verificou-se um incremento nas reservas brasileiras de ouro, fato decorrente da apropriação de valores correspondentes à reavaliação de reservas de jazidas que já se encontravam em processo de lavra, e de novas áreas cujos relatórios de pesquisa foram aprovados na ocasião. Sob tais condições, Minas Gerais ocupa a primeira posição, seguida pelo Pará, Mato Grosso, Goiás, Bahia e demais Estados.

Naquele ano, diversas empresas estrangeiras iniciaram pesquisas de ouro em áreas anteriormente garimpeiras ou não, especificamente nas regiões do Médio Tapajós (PA), e

no norte do Mato Grosso. Na ocasião, em associação com a Gold Star, a CVRD investiu cerca de US\$ 5 milhões na região de Andorinhas.

## b) Reservas Oficialmente Aprovadas

Com a tendência de queda no preço do ouro, evidenciada a partir de 1997, diversos projetos de pesquisa de novas jazidas foram interrompidos. A esperada retomada de novos investimentos, com a conseqüente descoberta de novos depósitos econômicos, terminou por não ocorrer, havendo um refluxo das empresas que iniciavam os seus trabalhos de prospecção e exploração mineral no País. No ano de 1999, não houve incremento nas reservas brasileiras.

No ano 2000, registrou-se uma tendência de queda nos níveis de produção de ouro na África do Sul. Como decorrência indireta, a Anglo Gold, maior produtor mundial de ouro com 7,5 milhões de onças/ano e segundo produtor brasileiro, pretende investir, em vários países em que atua, um total de US\$ 260 milhões em 2001, sendo que US\$ 70 milhões seriam no Brasil e na Argentina. Aqui no País, a empresa pretende duplicar a capacidade operacional da mina de Cuiabá, localizada em Sabará (MG), atualmente responsável por 35% da produção total da região.

<b>Tabela 04</b>		<b>Distribuição das Reservas Oficiais de Ouro por Estados</b>	
<b>ESTADO</b>	<b>RESERVA MEDIDA (t)</b>	<b>OURO CONTIDO (Kg)</b>	<b>TEOR (g/t)</b>
<i>Alagoas</i>	<i>16.832.969</i>	<i>4.039</i>	<i>0,24</i>
<i>Amapá</i>	<i>1.757.533</i>	<i>3.937</i>	<i>2,24</i>
<i>Bahia</i>	<i>5.050.040</i>	<i>18.188</i>	<i>3,60</i>
<i>Goiás</i>	<i>261.091.533</i>	<i>110.197</i>	<i>0,30</i>
<i>Maranhão</i>	<i>8.083.190</i>	<i>18.574</i>	<i>2,30</i>
<i>Mato Grosso</i>	<i>77.499.034</i>	<i>60.308</i>	<i>0,78</i>
<i>Minas Gerais</i>	<i>384.293.861</i>	<i>618.414</i>	<i>1,61</i>
<i>Pará</i>	<i>43.623.499</i>	<i>73.876</i>	<i>1,73</i>
<i>Paraíba</i>	<i>131.932</i>	<i>791</i>	<i>6,00</i>
<i>Paraná</i>	<i>489.222</i>	<i>2.247</i>	<i>4,59</i>
<i>Pernambuco</i>	<i>33.299</i>	<i>163</i>	<i>4,90</i>
<i>Rio Grande do Norte</i>	<i>695.928</i>	<i>278.372</i>	<i>0,40</i>
<i>Rio Grande do Sul</i>	<i>2.611.602</i>	<i>6.882</i>	<i>2,64</i>
<i>Rondônia</i>	<i>116.034.606</i>	<i>12.764</i>	<i>0,11</i>
<i>Santa Catarina</i>	<i>658.901</i>	<i>2.115</i>	<i>3,21</i>
<i>São Paulo</i>	<i>995.132</i>	<i>2.599</i>	<i>2,61</i>
<i>Tocantins</i>	<i>968.066</i>	<i>2.502</i>	<i>2,58</i>

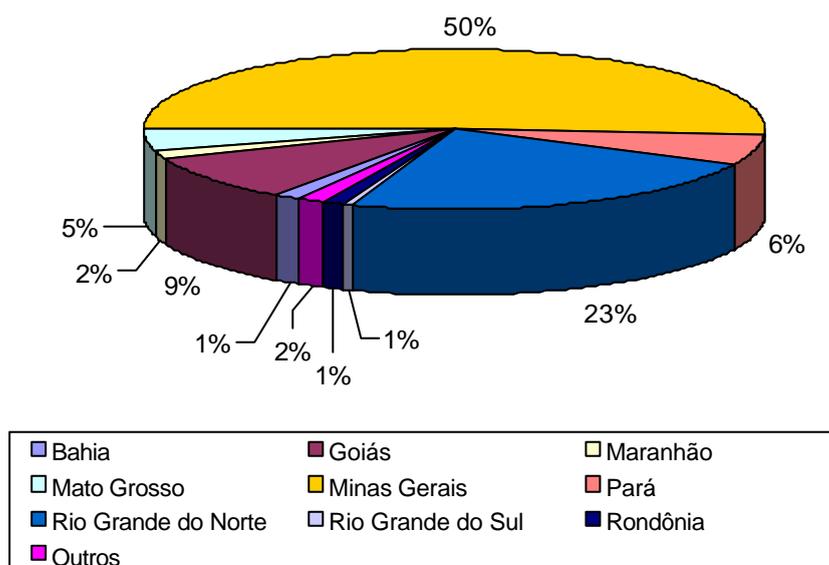
Fonte: DNPM/DIRIN

O Brasil possui, atualmente, um quadro de Reservas Medidas de 1,06 bilhões de toneladas minério de ouro, correspondendo a cerca de 1.080 toneladas de ouro metálico. Observa-se, no entanto, que grande parte dos materiais considerados como reservas não necessariamente deveriam ser assim classificados. Seja pelas condições econômicas de altos custos associados à sua extração, em relação ao preço do metal, seja pelos baixos teores de ouro nesses depósitos ou mesmo pela inexistência de tecnologia, muitas dessas reservas, inclusive aprovadas pelo DNPM, em verdade não possuem exequibilidade de lavra comprovada. Em muitos casos, o ouro ocorre como sub-produto, tendo a sua viabilidade dependente da viabilidade do aproveitamento de outra substância. Como ambas não justificam economicamente a lavra, tais “jazidas” nunca se transformam numa mina.

Enquadram-se nesses casos a jazida de Mara Rosa (GO), que teve aprovada uma “reserva” com 256 milhões de toneladas de minério de ouro com 0,30 g/t, e a de Porto Velho, com 116 milhões de toneladas minério de ouro com 0,11g/t.

Em tais condições, o Brasil apresenta uma distribuição de reservas de ouro em 17 Estados, com destaque para: Minas Gerais, Pará, Goiás e Rondônia e Bahia.

**Gráfico 3 - Reservas de Au Contido por Estado**



Fonte: DNPM/DIRIN

Apesar de haver registros de reservas de ouro em 17 estados brasileiros, apenas cinco deles concentram 97,0% das mesmas. Adotando-se um critério mais rigoroso, em que são excluídos os recursos minerais oficializados como reservas, tem-se um total (medida + indicada + inferida) assim distribuído: Minas Gerais (58,0%), Pará (22,0%), Mato Grosso (9,0%), Bahia (4,0%), Goiás (4,0%) e os 12 demais Estados (3,0%).

### c) Outras Informações Relevantes

A oferta é composta da produção primária num determinado período, mais a produção secundária e o desentoesouramento, realizado pelo setor privado, além do resultado do

balanço físico entre compras e vendas dos bancos centrais e outras instituições mantidas sob o controle direto dos governos.

### **3. PRODUÇÃO**

#### **a) Origem da Produção**

Na atividade produtiva de ouro no Brasil, destacam-se duas formas bem distintas de produção: a produção industrial (formal) realizada por empresas legalmente estruturadas e a produção rudimentar (informal) desempenhada por garimpeiros.

As empresas realizam a extração do minério a partir de jazidas pesquisadas, principalmente em depósitos primários. Já os garimpeiros desenvolvem suas atividades, prioritariamente, em depósitos secundários, com técnicas rudimentares ou semi-mecanizadas, quase sempre com baixa produtividade, em decorrência da inexistência de pesquisa geológica prévia que permita um melhor conhecimento da jazida, associada à carência de técnicas para melhor recuperação do metal.

As áreas garimpeiras de ouro de maior importância concentram-se na região amazônica e compreendem a de Tapajós-Paruari no Pará e Amazonas, em atividade desde a década de 50, e a de Alta Floresta, no Mato Grosso.

A maioria das áreas garimpeiras foi desenvolvida na década de 80, tendo chegado a atingir uma produção estimada de 90 toneladas de ouro em 1988. Após aquele ano, tem havido um decréscimo sistemático da produção garimpeira, motivado por fatores diversos, como o esgotamento de depósitos secundários mais ricos - acompanhado de conseqüentes aumentos dos custos de produção - e, principalmente, a queda do preço do ouro no mercado internacional, tornando inviável a extração econômica em muitos desses depósitos.

A produção secundária de ouro decorre de duas situações distintas: do material de sobra dos processos de fabricação (limarias, escórias etc.) conhecido como “sucata nova”, por não ter sofrido transformação para uso final; de bens manufaturados descartados que voltam ao processo de produção para serem transformados em bens de uso final, denominados “sucatas de reciclagem” ou “sucatas velhas”.

Pela sua característica de inalterabilidade, não sendo possível identificar o “metal velho”, e o tipo de transações informais em que ocorre a comercialização da sucata de reciclagem, fica a avaliação dessa componente bastante dificultada. A sucata nova nunca é comercializada, sendo refundida e reaproveitada na mesma fonte de origem. Esses fatos dificultam o controle de dados e das estatísticas oficiais, consistindo apenas de informações dispersas. Tal limitação impede a quantificação da produção secundária real, sendo considerados dados estimados.

#### **b) Evolução da Produção**

Em 1988, a melhoria no mecanismo do registro de produção oriunda de garimpo resultou num incremento da produção em mais 51%, em relação ao ano anterior. Quanto às empresas, constatou-se naquele ano, em virtude da entrada em operação dos novos projetos, um incremento da produção da ordem de 69%, correspondendo a 22,2 t.

A produção de garimpo, no ano de 1990, registrou uma queda ocasionada pelas condições climáticas adversas, quando chuvas impediram o desenvolvimento normal dos trabalhos de extração, bem como de mudanças ocorridas no sistema tributário, além das incertezas geradas pela eleição presidencial de 1989.

Com a extinção do Imposto Único sobre Minerais, em março daquele ano, o ouro ficou sujeito à incidência de ICMS até maio, período em que o descaminho foi intensificado até a edição da lei que regulamentou sua condição de ativo financeiro e de seguro ou como Títulos e Valores Mobiliários. As incertezas da eleição presidencial na época contribuíram, também, para o maior descaminho, pois muitos agentes econômicos passaram a procurar formas não identificáveis para suas aplicações, e o ouro foi uma delas.

A tendência de elevação dos custos operacionais, principalmente dos itens relativos à mão-de-obra e à queda dos teores nas minas em operação, foi aspecto determinante na inviabilização de antigas lavras profundas no início dos anos 90, associado à queda no preço do metal. Na ocasião, a produção real dos garimpos foi afetada pela queda do preço interno, combinada, também, com o aumento nos custos de produção, interdição de áreas de garimpagem e exaustão de queda de teores em outras. A queda real do preço interno do ouro ocorrida na ocasião deu-se em função, principalmente, da redução do ágio da taxa cambial do mercado paralelo, que vinha proporcionando um substancial subsídio implícito aos produtores de ouro.

Ainda em 1990, obteve-se um crescimento aparente nos valores de quantidade produzida, pois mesmo com os garimpos apresentando uma queda na atividade, os registros oficiais foram maiores, em decorrência da arbitragem do Banco Central, havendo um acréscimo nos valores das exportações de ouro pelo câmbio flutuante. Como o mercado interno ficara superofertado pela busca de liquidez provocada pelo plano de estabilização econômica vigente na época, e a arbitragem do Banco Central fora feita a preços inferiores aos custos do mercado informal, para habilitar-se a esse sistema, praticamente toda a produção teve que se registrar através do pagamento de IOF, sendo que estoques entesourados em anos anteriores foram negociados por aquele sistema. Ao ser reduzido o descaminho pelo pagamento do imposto, houve um reflexo direto na estatística apurada a partir dos dados referentes ao pagamento do IOF-ouro.

A produção brasileira de ouro, apesar de ter caído em 1991, permaneceu no *ranking* internacional na sétima posição. Ainda em 1991, continuou-se observando uma queda na produção garimpeira de ouro determinada pelo baixo preço interno do ouro, o menor daqueles últimos treze anos. Além dos fatos já comentados, no ano de 1991, teve-se ainda a interdição de garimpos em áreas indígenas ou com problemas ambientais. Por outro lado, o crescimento da produção das empresas esteve associado, na ocasião, à expansão de projetos da CVRD na Bahia, Pará e Minas Gerais.

Em 1992, associado ao baixo preço do ouro, a elevação do preço dos combustíveis contribuiu adicionalmente para a elevação dos custos de produção e, conseqüentemente, para a contínua queda na atividade garimpeira. Naquele ano, a CVRD atingiu 11 toneladas de ouro produzidas, contra 7 no ano anterior. Registrou-se esforços do Grupo Morro Velho no desenvolvimento de programas de produtividade com vistas a baixar custos e elevar a produção de ouro metálico.

A partir de 1993, observou-se uma tendência declinante na atividade garimpeira de ouro, o que refletiu na colocação do Brasil no quadro internacional, caindo uma posição, de 7<sup>º</sup> para 8<sup>º</sup> lugar no *ranking* internacional. A partir daquele ano, áreas anteriormente trabalhadas pela atividade garimpeira começam a ser alvo de associação com as empresas.

A CVRD, por exemplo, em 1994, iniciou a uma estratégia de formação de *joint ventures*, visando a exploração de áreas potenciais e implantação de novas minas.

Com a Revisão Constitucional, em 1995, eliminou-se a limitação à participação em mineração de empresas estrangeiras constituídas no Brasil. Com isso, começaram a surgir grupos estrangeiros interessados em investir em pesquisa e produção de ouro no País, mas ainda encontrando dificuldades para a realização de investimentos, pela falta de áreas potenciais disponíveis.

**Tabela 05** *Evolução da Produção Brasileira de Ouro - 1988 - 2000*

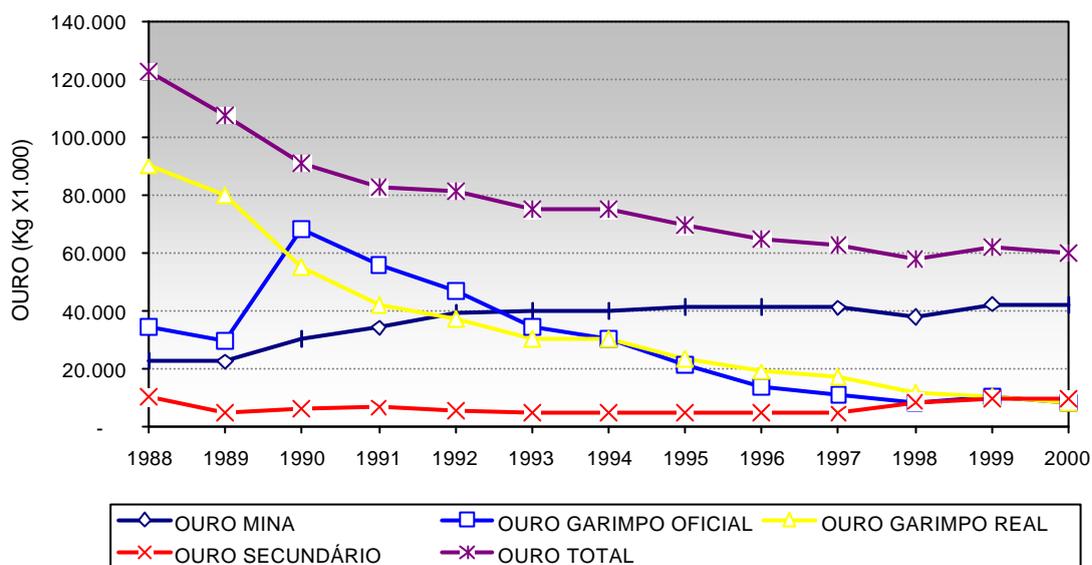
ANO	MINA (Kg)	GARIMPO OFICIAL	GARIMPO REAL	OURO SECUNDÁRIO	OURO TOTAL		
					OURO (Kg)	Valor US\$ Corrente	Valor US\$ Constante
1988	22.594	34.288	90.000	10.000	122.594	2.424.048	3.528.993
1989	22.434	29.529	80.000	5.000	107.434	2.576.154	3.576.547
1990	30.098	68.390	55.000	6.000	91.098	1.374.587	1.811.050
1991	34.053	55.525	42.000	6.500	82.553	973.949	1.231.478
1992	39.025	46.818	37.000	5.500	81.525	928.639	1.139.203
1993	39.894	34.325	30.000	5.000	74.894	889.103	1.059.145
1994	39.966	30.347	30.347	4.600	74.913	1.139.644	1.322.914
1995	41.111	21.473	23.473	4.800	69.384	850.956	961.539
1996	41.349	13.899	18.869	4.700	64.918	788.796	865.326
1997	41.062	11.273	17.426	4.500	62.988	670.909	719.234
1998	37.787	8.344	11.780	8.500	58.067	562.999	591.047
1999	42.367	10.267	10.267	9.530	62.164	523.432	535.430
2000	42.025	8.368	8.368	9.453	59.846	572.566	572.566

Fonte: DNPM/DIRIN

Em 1996, a CVRD intensificou sua atividade, atingindo a marca de 18 toneladas de ouro produzidas. No ano seguinte, o Brasil passou a ocupar a décima posição no *ranking* dos países produtores de ouro. As perspectivas de bom desempenho para as empresas em atividade esperadas para aquele ano não se confirmaram. Também não se configurou o novo quadro positivo delineado para as regiões de garimpos desativados, a partir do fim da restrição constitucional à participação do capital estrangeiro na mineração, quando empresas multinacionais buscaram associações com grupos detentores daquelas áreas.

A queda dos preços do ouro no mercado internacional (de US\$387/oz para US\$331/oz), as dificuldades de captação de recursos nas bolsas canadenses após o escândalo Bre-X (falsificação de resultados de pesquisa mineral na Indonésia), a crise asiática e os resultados ainda insuficientes dos primeiros levantamentos na região do Tapajós, contribuíram para que o fluxo de investimentos para a pesquisa mineral no sul do Pará e no norte do Mato Grosso fosse substancialmente reduzido. Pelos mesmos motivos, os projetos de implantação e expansão também foram afetados pelas referidas crises, sobretudo devido às baixas cotações do metal.

No ano de 1998, a tendência de queda acentuada do preço do ouro obrigou a paralisação das operações de lavra em algumas áreas como, por exemplo, Mina Grande (MG) e Jacobina (BA), as minas de ouro mais antigas até então em atividade, além de ter imposto a lavra seletiva de minérios de maior teor em outras minas, resultando em queda no total da quantidade produzida pelas empresas no País, fato esse persistente até os dias atuais.

**Gráfico 4 - Evolução da Produção de Ouro - 1988-2000**

Fonte: DNPM/DIRIN

Atualmente, o Brasil ocupa a oitava posição no *ranking* da produção mundial do ouro novo.

### c) Estrutura do Mercado

No mercado de ouro, ocorre um relativo grau de concentração em que não mais do 15 empresas respondem por 50% da produção mundial. É sabido, ainda, que esses mesmos grupos participam de forma direta ou indireta do capital de outras empresas produtoras, em diversas partes do mundo, como ocorre com a Anglo Gold, que detém o controle acionário da Mineração Morro Velho S.A., e era o maior produtor privado de ouro no País até a CVRD ser desestatizada.

A artificialização do preço do metal cotado a US\$ 35/oz, de 1934 a 1971, não estimulou, ao longo dos anos, a formação de novos grupos ou empresas no setor. Ao contrário, a medida em que o ouro perdia valor real, pela desvalorização da moeda-referência, forçando a queda da rentabilidade e elevando o risco de investimentos na atividade, as empresas mineradoras foram se organizando e concentrando o controle acionário. A necessidade de realizar economia de escala para buscar competitividade no mercado é outro fator que influenciou no processo de concentração da indústria do ouro, como resultado da fixação do preço.

O mercado internacional de ouro ainda possui a característica de que os principais países produtores não são países-sede dos grandes fabricantes. Além disso, a fabricação está concentrada em áreas de maior consumo, fazendo com que países fabricantes exportem produtos acabados para países produtores do metal.

Apesar dessa transnacionalidade da atividade, em que se observa uma distribuição internacional do trabalho bem estabelecida, havendo uma clara distinção no papel desempenhado por cada um na cadeia produtiva, percebe-se, no entanto, uma tendência das empresas a buscar estimular o aumento de demandas locais e globais, bem como a criação de oportunidades para se exportar produtos acabados e bullion.

Atualmente, os quatro principais produtores de ouro no País são: Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), Mineração Morro Velho (Anglo Gold), Rio Tinto Zinc (RTZ) e São Bento Mineração.

#### **d) Métodos de Produção e Processos Tecnológicos Adotados na Mineração**

O Brasil, embora se caracterize como um produtor mundial de ouro reconhecido, possui apenas cerca de 20 minas em atividade com produção superior a 100 kg/ano, sendo que um único caso – Igarapé Bahia - PA (CVRD) – atinge, individualmente, uma produção em torno de 10 toneladas/ano. Além dessa mina, pode-se destacar as minas de Rio Paracatu - MG (RTZ), Fazenda Brasileiro - BA (CVRD), Serra Grande – GO e Cuiabá – MG (Mineração Morro Velho), Santa Bárbara – MG (São Bento Mineração) todas com produção superior a 3 toneladas/ano.

Os sistemas de lavra utilizados na extração de minérios de ouro podem ser a céu aberto ou subterrâneos, a depender das características de cada depósito. A extração do minério pelo sistema de lavra a céu aberto (Igarapé Bahia – PA, por exemplo), normalmente é feita por bancadas, sendo realizada através da abertura de uma cava, em que são estabelecidos diversos níveis (bancos) com alturas variáveis de acordo com as condições geomecânicas da rocha, com a escala de produção da mina e com a capacidade operacional dos equipamentos. Na lavra subterrânea, dentre os diversos métodos conhecidos, os mais comuns, no Brasil, são abatimentos por subnível (Fazenda Brasileiro – BA), recalque (Mina Velha – MG e Itapicuru – BA, ambas paralisadas atualmente), realce aberto (Mina Grande - MG e Raposos – MG) e corte e aterro (nos níveis inferiores de Mina Grande – MG).

O beneficiamento do minério de ouro é realizado, normalmente, nas proximidades das próprias minas, buscando-se assim evitar despesas desnecessárias com transportes de material estéril. O tratamento do minério de ouro tem como objetivo a concentração do metal a partir da recuperação de suas partículas dispersas na massa do minério. As operações de concentração dependem dos tipos do minério e da ganga. Em termos gerais, após a moagem do minério, que possibilita a liberação da partícula do mineral útil, os processos mais usuais podem ocorrer por separação gravítica, a qual pode ser realizada através de mesas vibratórias, jiges e hidrociclones; por flotação, que toma por base o princípio da afinidade iônica, em que se busca a formação de bolhas que adsorvem as partículas minerais de interesse, no caso do ouro, deprimindo-se os minerais de ganga; e ainda a concentração por processos com ataques químicos hidrometalúrgicos, sendo o ouro dissolvido por uma solução à base de cianeto de sódio, e posteriormente recuperados de várias formas: adsorvido em carvão ativado em polpa (CIP), em coluna (CIC) ou adsorvido na própria lixívia (CIL), sendo a dessorção realizada por cianeto de sódio, para posterior recuperação através de eletrólise; um método ainda muito utilizado, além de outros de menor importância, é o que promove a recuperação do ouro através de soluções cianetadas por precipitação com zinco, em que o zinco, por ser mais eletronegativo do que o ouro, realiza uma troca iônica na solução, formando um precipitado com uma composição variável entre 20 a 50% de ouro. Esses processos, a depender de cada caso, podem ser combinados em etapas sequenciais (gravíticos + hidrometalurgia ou flotação + hidrometalurgia, por exemplo), proporcionando uma recuperação variável de 75% a 98%.

O produto final decorrente desses processos de concentração é fundido em cadinhos, obtendo-se uma massa bruta de ouro impuro conhecida por bullion, o qual tem associado alguma escória. O bullion é definido como uma liga ou agregado produzido nas fundições das minerações ou nos garimpos, contendo mais de 20% de ouro.

## e) O garimpo

A produção do ouro por processos rudimentares que representou cerca de 80% da produção brasileira de ouro no período anterior a 1988 corresponde, atualmente, a não mais do que 20%. Sua atividade se concentra, em grande parte, na Amazônia. O processo de extração do ouro é completamente assistemático e varia de acordo com o tipo de depósito: se depósito primário oxidado; se placeres jovens; ou placeres antigos. O desmonte é feito de forma rudimentar, com ferramentas manuais; de forma semi-mecanizada, utilizando-se ferramentas manuais pneumáticas de pequeno porte; ou ainda, quando se trata de placeres jovens, nos leitos ou nas margens dos rios, ocorre de forma hidráulica. O desmonte hidráulico é realizado com dragas e balsas por sucção (chupadeiras). A região do garimpo de Tapajós se caracteriza pelo uso desses equipamentos.

A concentração de ouro nos garimpos pode ser realizada por bateias<sup>3</sup>, mas, nos grandes garimpos, é realizada utilizando-se um *sluice* rudimentar, conhecido por “cobra fumando”, no qual o material é processado após ser desmontado. Nesses equipamentos, o metal é retido em estrias ou em tapetes, sendo que em muitos desses é utilizado mercúrio para amalgamar o ouro, permitindo, assim, a recuperação das partículas finas. A recuperação do ouro, nessas condições, é obtida por separação mecânica, não sendo eliminados aqueles elementos associados à estrutura do ouro, o que representa uma séria limitação para a atividade.

As maiores restrições à atividade garimpeira estão relacionadas exatamente aos impactos ambientais dela decorrentes (poluição por mercúrio, aumento da turbidez dos rios, assoreamento etc.), além dos aspectos legais impostos pela legislação mineral específica (Lei 7.805/89), quanto à proibição do garimpo como atividade individual, só admitindo-se a atividade por cooperativa, embora a legislação não venha sendo cumprida a risca, especificamente em áreas de grande concentração de garimpeiros.

## f) Métodos de produção adotados na industrialização

Os processos utilizados no refino do bullion são, basicamente, três: o pirometalúrgico, o químico e o eletrolítico. A escolha do processo é determinada pela natureza e qualidade do bullion a refinar. O processo eletrolítico é, de fato, o mais usado, a exemplo do que ocorre na Casa da Moeda do Brasil e da Mineração Morro Velho.

O refino pirometalúrgico consiste em borbulhar gás cloro através da massa fundida de ouro impuro, convertendo as impurezas metálicas (cobre, ferro, chumbo e zinco) em seus respectivos cloretos. A cloretação é utilizada em refino de bullions com teor de Au acima de 70%, em que a prata é a principal impureza, produzindo um metal com pureza igual ou superior a 99,9%. O processo consta de fusão do ouro com adição de fundentes, injeção controlada de gás cloro, remoção de impurezas sob forma de cloretos e verificação do final do refino.

O processo de refino eletrolítico visa a eletrolisar uma solução de ácido tetracloreaurico ( $\text{HAuCl}_4$ ), usando como cátodos lâminas de ouro puro (99,99%) ou de titânio. Os ânodos são obtidos por fusão e vazamento adequados do ouro impuro a refinar. O ouro dissolvido no processo anódico deve depositar-se no cátodo em pureza não inferior a 99,95%. A lama anódica resultante do refino é constituída por cloreto de prata, ouro

---

<sup>3</sup> Instrumento rudimentar em forma de bacia cônica utilizado na produção de ouro livre desde os tempos dos bandeirantes.

desproporcionado e, em menor escala, por ósmio, irídio e ródio, se estiverem presentes no ouro impuro.

O refino químico envolve dois processos básicos: água régia e enquarteração. O processo de água régia caracteriza-se pela utilização deste reagente na dissolução do ouro, para posteriormente precipitá-lo seletivamente. No processo de enquarteração, o ouro puro é fundido com cobre metálico, de forma a se obter uma liga de baixo teor em ouro. Essa liga é submetida a ataque químico com ácido nítrico a quente, restando, como fase sólida, apenas o ouro, que no decorrer do processo não muda de estado físico.

O processo de reprodução de um objeto a base de ouro ocorre pressionando-se o metal derretido para dentro de um molde. As jóias podem ser reproduzidas rapidamente, de maneira prática e exata, por qualquer dos vários métodos de fundição (as fundições centrífugas ou a vácuo são as mais comuns). A fundição teve grande influência e mudou o estilo e a manufatura de jóias: uma jóia de ouro que exige considerável custo de mão-de-obra para ser fabricada artesanalmente pode ser fundida por custo muito menor.

### **g) Sub-produtos e coprodutos – Nível de importância**

O ouro também pode ser produzido como sub-produto em processos de refinamentos de concentrados de metais, como ocorre na Caraíba Metais S.A. (Camaçari – Bahia), única unidade de refino eletrolítico de concentrado de cobre, de onde já se produziu cerca 2,4 toneladas/ano (1992) de Au metálico, tendo nos últimos quatro anos a produção caído para 300 kg de Au.

No entanto, a CVRD tornou pública a sua decisão de investir cerca de US\$ 2 bilhões, dentro do Plano de Investimentos Globais, que prevê a implantação de 6 projetos metalúrgicos de cobre, todos localizados na região de Carajás, no Pará. Dentro do programa está incluída, também, a implantação do projeto de exploração de cobre e de ouro na jazida de Salobo. A implantação dos projetos está prevista, a partir de 2001 a 2004, para a exploração de cobre no País, tendo o ouro como subproduto em alguns desses. A produção anual de ouro em Salobo está estimada em 11 toneladas. Existe a possibilidade da mina de Serra Leste, no Pará, entrar em atividade nos próximos cinco anos, com previsão de produção de ouro como subproduto em quantidade ainda não divulgada pela CVRD.

### **h) Produção secundária – Importância**

A produção secundária de ouro no mundo resulta da reciclagem de materiais imprésteveis no estado em que se encontram, materiais obsoletos ou fora de uso e em escórias ou limarias provenientes de diversos processos de fabricação. Sua quantificação é difícil, por estar relacionada a fatores intangíveis complexos, que dificilmente podem ser identificados e mensurados, o que torna este segmento de mercado pouco acessível. Na falta de levantamentos realizados ou fontes confiáveis de estatísticas sobre a reciclagem no mercado interno, admite-se que tendências reveladas no mercado internacional, como relação direta da produção secundária com níveis de preços do metal e o volume de produção da indústria joalheira, ocorram de forma similar no Brasil. Estima-se que, historicamente, a produção secundária de ouro no Brasil correspondeu de 10% a 20% do valor total em cada exercício do período de 1988 a 2000.

A imprevisibilidade do comportamento futuro dos fatores que influenciam a reciclagem do ouro no mercado interno impede que se faça uma projeção consistente dessa

componente da produção interna. Mantidos os níveis atuais, poderia se afirmar que a produção secundária de ouro tenderia a se manter no patamar de 10 toneladas/ano, nos próximos cinco anos.

### **i) Informações Relevantes**

A Constituição promulgada em 1988, no parágrafo 5º do artigo 153, considerou o ouro como ativo financeiro e instrumento cambial e, como tal, o sujeitou à incidência apenas do imposto sobre operações de crédito, câmbio e seguro, ou relativas a títulos e valores mobiliários (IOF). Essa matéria foi regulamentada em lei, fixando-se a alíquota em 1%, incidente apenas na primeira operação, repetindo a alíquota do antigo Imposto Único sobre Minerais (IUM), o que viabilizava as operações legais com o metal.

## **4. COMÉRCIO EXTERIOR**

A atividade aurífera internacional é caracterizada por um alto grau de concentração da indústria e pela integração vertical até a fase do refino do metal. No mercado internacional, o Brasil tem se caracterizado mais como um país exportador de ouro do que como importador.

Apesar dessa característica, ao longo do período analisado, enquanto as exportações brasileiras de ouro revelaram um aumento de 112%, as importações nacionais de ouro cresceram 322% em peso, de 1988 a 2000. Embora o Brasil tenha crescido no comércio internacional em quantidade, em valor monetário houve um decréscimo tanto nas exportações quanto nas importações, imposto pela queda dos preços do metal no decorrer da série histórica.

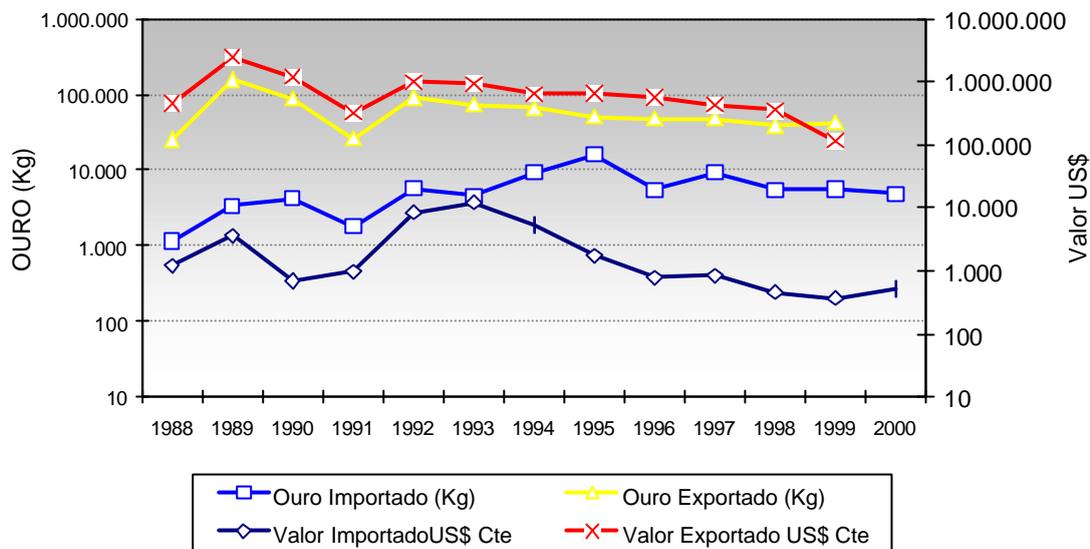
<b>Tabela 06</b>		<b>Comércio Exterior de Ouro - 1988 - 2000</b>				
ANO	OURO TOTAL IMPORTADO			OURO TOTAL EXPORTADO		
	Quantidade (kg)	Valor Corrente (US\$)	Valor Constante (US\$)	Quantidade (kg)	Valor Corrente (US\$)	Valor Constante (US\$)
1988	1.160	1.206	1.756	19.982	291.701	424.666
1989	3.377	3.701	5.138	25.640	327.601	454.818
1990	4.231	702	925	156.624	1.903.449	2.507.838
1991	1.811	976	1.234	88.247	952.242	1.204.031
1992	5.693	8.526	10.459	26.291	264.903	324.968
1993	4.553	12.141	14.463	92.378	832.288	991.463
1994	9.343	5.331	6.188	73.707	803.671	932.912
1995	15.929	1.760	1.989	66.625	565.303	638.765
1996	5.495	791	868	50.838	600.287	658.528
1997	9.218	843	904	47.839	535.630	574.211
1998	5.521	460	483	48.315	413.472	434.071
1999	5.594	371	380	39.097	347.907	355.882
2000	4.904	520	520	42.399	116.531	116.531

Fonte: DNPM/DIRIN

Como as ordens de grandeza das quantidades importadas e exportadas e do valor das importações e das exportações são diferentes, para efeito de representação no Gráfico 5, utilizou-se não apenas dois eixos verticais na ordenada, como uma escala logarítmica de valores para ressaltar as devidas oscilações ocorridas em cada uma das variáveis apresentadas.

Em termos de ouro físico importado, merece destaque o ano de 1995, em que se atingiu o pico de 15.929 kg, enquanto que o pico nas exportações se verificou em 1990, atingindo-se 56.624 kg, em ambos os casos quase três vezes maior do que as respectivas médias. Quanto ao menor resultado, tanto na exportação quanto na importação, o ano de 1988 representou o pior desempenho.

**Gráfico 5 - Evolução do Comércio Exterior de Ouro - 1988-2000 Escala Logarítmica**



Fonte: DNPM/DIRIN

## 4.1. IMPORTAÇÃO

### a) Evolução da Importação

Os produtos manufaturados tiveram uma sensível queda no volume importado, mas com pouco reflexo sobre o dispêndio de divisas, praticamente desaparecendo da série.

No período, não houve importação de ouro bruto. Os artigos de ouro tiveram sensível aumento na quantidade importada, mas com grande redução no valor unitário, pois, nem sempre o ouro predomina na formação dos preços dos artigos.

Merece ressaltar, em 1990, o fato de que maior valor se concentra nas importações de origem uruguaia, dado que aquele país não produz ouro. Este fato é explicado por tratarem-se de artigos exclusivamente de joalheira e de folheados a ouro, indústria que teve grande crescimento naquele país com a disponibilidade do ouro brasileiro exportado ilegalmente em anos anteriores para o mercado livre de Montevideu.

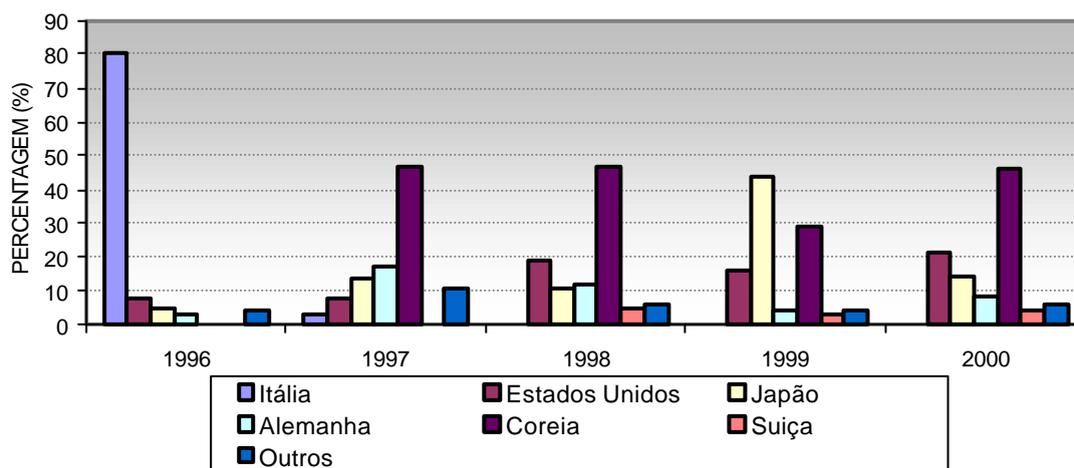
<b>Tabela 07</b>		<b>Importações de Produtos de Ouro Semi-Manufaturados – 1996 – 2000</b>				
IMPORTAÇÕES DE OURO POR PAÍSES DE ORIGEM						
Distribuição Percentual das Quantidades: Semi-manufaturados						
PAÍS	1996	1997	1998	1999	2000	
<i>Itália</i>	80	3	-	-	0	
<i>Estados Unidos</i>	8	8	19	16	22	
<i>Japão</i>	5	14	11	44	14	
<i>Alemanha</i>	3	17	12	4	8	
<i>Coréia</i>	-	47	47	29	46	
<i>Suíça</i>	-	-	5	3	4	
<i>Outros</i>	4	11	6	4	6	

Fonte: DNPM/DIRIN

## b) Principais Países de Origem e Principais Produtos Importados

Apesar de não serem maiores produtores de ouro primário, Japão e Coreia são os países de quem Brasil mais importou ouro semi-manufaturado nos últimos cinco anos, perfazendo a cada exercício, juntos, uma média superior a 60% do volume total, conforme revelado na Tabela 7 e gráfico correspondente.

**Gráfico 6 - Importações de Produtos de Ouro por Países - 1996 - 2000**  
**Semimanufaturados**



Fonte: DNPM/DIRIN; USGS; GFMS

Em relação aos produtos manufaturados, Estados Unidos é o país de maior destaque, representando isoladamente 52% das importações no ano 2000, com uma média próxima a

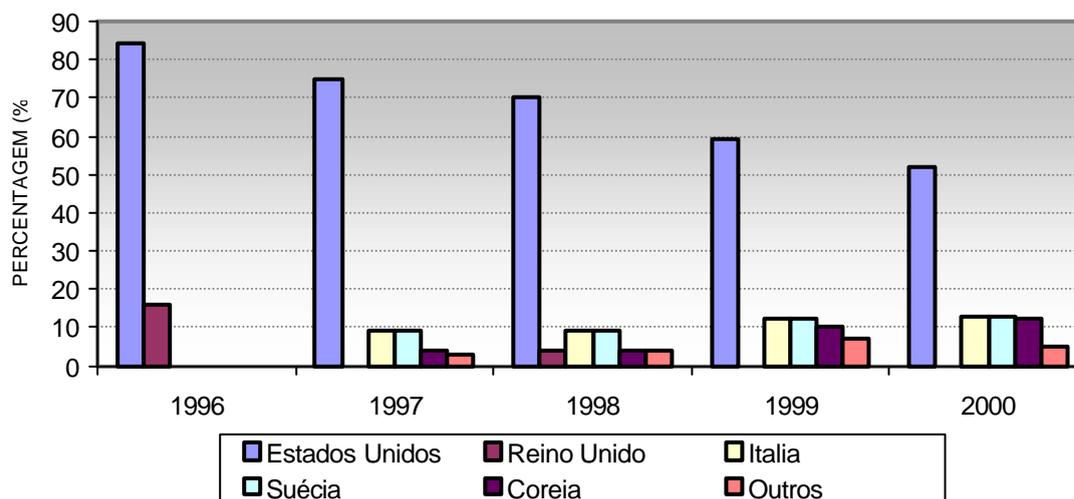
70%. Os demais países de quem o Brasil tem importado produtos manufaturados de ouro, nos últimos cinco anos, são Itália, Suécia e Coreia, conforme apresentado na Tabela 8.

<b>Tabela 08</b>		<b>Importações de Produtos Manufaturados de Ouro - 1996 - 2000</b>			
<b>IMPORTAÇÕES DE OURO POR PAÍSES DE ORIGEM</b>					
<b>Distribuição Percentual das Quantidades: Manufaturado</b>					
<b>PAÍS</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<i>Estados Unidos</i>	84	75	70	59	52
<i>Reino Unido</i>	16	-	4	-	-
<i>Itália</i>	-	9	9	12	13
<i>Suécia</i>	-	9	9	12	13
<i>Coreia</i>	-	4	4	10	12
<i>Outros</i>	-	3	4	7	5

Fonte: DNPM/DIRIN

Quanto à importação de produtos manufaturados de ouro, os Estados Unidos se destacam como o principal país, de onde foram originados, em 2000, 52% no total, tendo representado aproximadamente 70% em média, ao longo da série nos últimos cinco anos.

**Gráfico 7 - Importações de Ouro por Países de Origem 1996 - 2000 - Manufaturados**



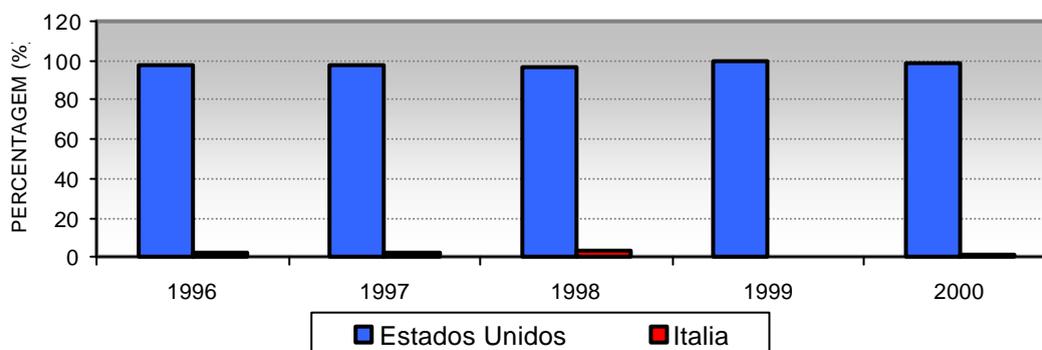
Fonte: DNPM/DIRIN; USGS; GFMS

O ouro em compostos químicos tem sido uma outra forma expressiva de entrada do metal originário de outros países. Nessa forma, Estados Unidos fornecem a quase totalidade dos materiais importados pelo Brasil, correspondendo a 99%, em 2000, com uma média de 98,6% ao longo do período analisado. O restante, ao longo dos últimos cinco anos (1,4% em média), tem sido atendido pela Itália, conforme pode ser visto na Tabela 9.

<b>Tabela 09</b>		<b>Importações de Ouro em Compostos Químicos - 1996 - 2000</b>				
<b>IMPORTAÇÕES DE OURO POR PAÍSES DE DESTINO</b>						
<b>Distribuição Percentual das Quantidades: Compostos Químicos</b>						
<b>PAÍS</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	
<i>Estados Unidos</i>	98	98	97	100	99	
<i>Itália</i>	2	2	3	-	1	

Fonte: DNPM/DIRIN

**Gráfico 8 - Importações de Ouro por Países de Origem  
1996 - 2000  
Compostos Químicos**



Fonte: DNPM/DIRIN

## 4.2. EXPORTAÇÃO

### a) Evolução das Exportações Brasileiras de Ouro

A exportação registrada de ouro, em 1988, revelou valores muito baixos, valendo ressaltar que na ocasião havia, no País, uma atividade ilegal no comércio exterior da substância, respondendo por volumes consideráveis na exportação não contabilizados nas estatísticas oficiais. Estima-se que, na época, enquanto o dado oficial contabilizava uma exportação de US\$ 15 milhões, o valor exportado ilegalmente atingia a cifra de mais de US\$ 270 milhões, não contabilizados na balança comercial.

A exportação de artigos de ouro, no ano de 1988, apesar do incentivo concedido pela Resolução nº 1.121 do Conselho Monetário Nacional, pela qual o Banco Central pagava em ouro a exportação desses artigos (o que na prática correspondia ao fechamento do câmbio pelo mercado paralelo – taxa flutuante) continuou também abaixo da expectativa, ainda mais se forem consideradas as vantagens comparativas que poderiam ser exploradas, principalmente as disponibilidades das matérias-primas essenciais para a indústria de jóias (ouro e gemas) e a disponibilidade de mão-de-obra relativamente mais barata do que nos países consumidores desses artigos. Ainda como exportação, poderia ser considerada a saída líquida de ouro físico nas operações do Banco Central no mercado externo. Mas,

como esse ouro tinha características de instrumento cambial contabilizado como “ouro monetário”, essas transações eram registradas na balança comercial.

Em 1989, as exportações registradas se restringiram praticamente a artigos de joalheria e bijuteria de ouro. Isto se explica pela possibilidade, então existente, de recebimento, pelo exportador, de valor aviltado na liquidação do câmbio. Ao contrário da exportação de gemas e artefatos de ouro, principalmente jóias, para as quais foram criadas condições de liquidação de câmbio pelo mercado de taxas flutuantes, o ouro em barras não tinha outra referência para fechamento de câmbio favorecido. Por isso, tornava-se praticamente impossível sua exportação pelos meios formais, pois, enquanto o pagamento do câmbio de exportação seria feito pela taxa oficial, seu preço interno era referenciado pelo câmbio flutuante, o que trazia prejuízos ao exportador em relação, no mínimo, ao valor correspondente à diferença cambial (posteriormente, para sanar este problema, o BACEN desenvolveu um sistema de arbitragem, tornando possível a exportação pelos meios formais). O sistema de arbitragem é a troca de uma posição em ouro por uma posição em dólar dos Estados Unidos.

Em função do incentivo concedido pela Resolução 1.121, que converte o ouro em dólar, as saídas passaram a ser contabilizadas como ativo, obtendo-se, naquele exercício, um resultado muito aquém da expectativa e do potencial brasileiro de exportação de ouro físico, principalmente de jóias. Já em 1990, o Banco Central exportou pelo sistema de arbitragem como ativo financeiro cerca de 150t, que se tivessem sido contabilizadas na balança comercial corresponderiam ao terceiro item da pauta.

A exportação de produtos da indústria joalheira continuava muito aquém do esperado. A elevada carga tributária a que esteve submetido o setor, aliada às dificuldades de importação de máquinas, equipamentos e insumos industriais, inibiam essas exportações. Em 1991, a totalidade das vendas externas de ouro como ativo financeiro foi dirigida para os Estados Unidos.

Em 1994, houve uma grande mudança no perfil das exportações de ouro em geral. Até o ano anterior predominava o sistema de arbitragem, cujos registros não constavam da balança comercial. A partir de então, com a redução da base de cálculo do ICMS sobre as exportações como mercadoria, a alíquota efetiva ficou reduzida de 13% para 1%, induzindo um significativo incremento nas exportações desses itens.

Em 1996, foi eliminada a incidência de ICMS sobre a exportação, em decorrência da Lei Kandir – que promoveu a desoneração das exportações de produtos primários e semi-manufaturados, o que praticamente fez extinguir o sistema de arbitragem, provocando um grande crescimento das exportações como mercadoria, sem maior valor agregado. Naquele ano, o Banco Central não divulgou os dados da arbitragem internacional do ouro como ativo financeiro e os principais países de destino das exportações foram Suíça, Estados Unidos e Reino Unido.

As exportações de 2000, excluindo-se a arbitragem internacional de ouro como ativo financeiro, somaram US\$ 106 milhões, valor este 69,4% inferior aos US\$ 348 milhões registrados em 1999. A redução do valor exportado foi provocada, basicamente, pela permanência de baixa cotação do metal no mercado internacional, que acusou na média uma ligeira alta, variando de US\$ 278,85/oz.tr., em 1999, para US\$ 279,85/oz.tr., em 2000, ocasionando uma pequena elevação na quantidade exportada de 39.028 kg em 1999, para 40.748 kg em 2000.

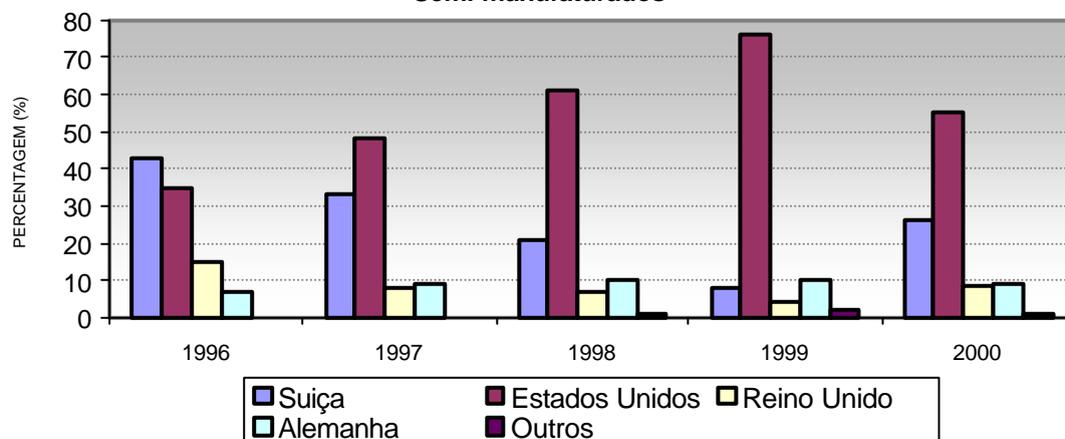
## b) Principais Países Importadores e Produtos Importados

Os principais países de destino dos bens semi-manufaturados de ouro exportados pelo Brasil têm sido e, atualmente, continuam sendo Estados Unidos e Suíça, que juntos perfazem mais de 80% de toda a quantidade. Também aparecem nas estatísticas o Reino Unido e a Alemanha, ambos numa faixa variável entre 9% e 10%.

<b>Tabela 10</b>		<b>Exportações de Produtos de Ouro Semi-Manufaturados - 1996 - 2000</b>				
<b>EXPORTAÇÕES DE OURO POR PAÍSES DE DESTINO</b>						
<b>Distribuição Percentual das Quantidades: Semi-manufaturados</b>						
<b>Países</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	
<i>Suíça</i>	43	33	21	8	26	
<i>Estados Unidos</i>	35	48	61	76	55	
<i>Reino Unido</i>	15	8	7	4	9	
<i>Alemanha</i>	7	9	10	10	9	
<i>Outros</i>	-	-	1	2	1	

Fonte: DNPM/DIRIN

**Gráfico 9 - Exportação de Produtos de Ouro por Países de Destino  
1996 - 2000  
Semi-manufaturados**



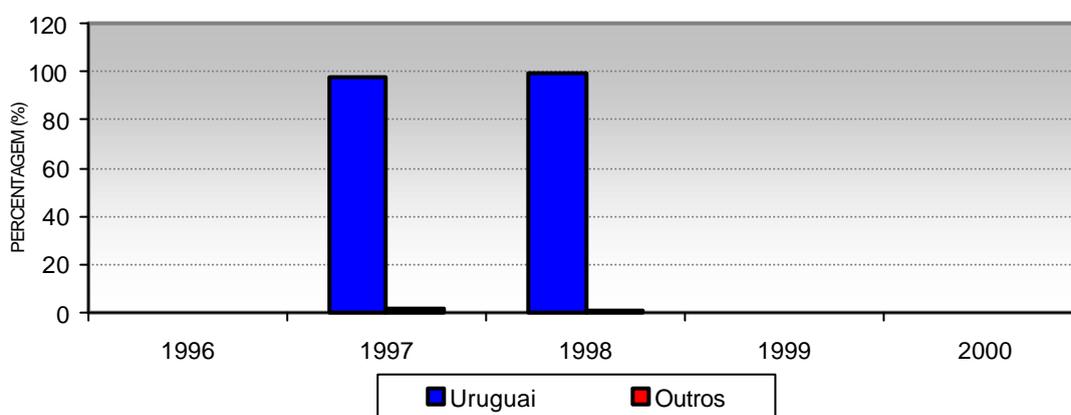
Fonte: DNPM/DIRIN

Quanto aos produtos manufaturados, o principal destino e praticamente único é o Uruguai, especificamente nos anos de 1997 e 1998, sendo que os demais países, nesses anos, não perfizeram mais do que 2%. Ressalta-se que não há informação de exportações desses produtos em 1995, 1999 e 2000.

<b>Tabela 11</b>		<b>Exportações de Produtos de Ouro Manufaturados – 1996 - 2000</b>			
EXPORTAÇÕES DE OURO POR PAÍSES DE DESTINO					
Distribuição Percentual das Quantidades: Manufaturados					
PAÍSES	1996	1997	1998	1999	2000
<i>Uruguai</i>	-	98	99	-	-
<i>Outros</i>	-	2	1	-	-

Fonte: DNPM/DIRIN

**Gráfico 10 - Exportações de Produtos de Ouro por Países de Destino - 1996 - 2000 Manufaturados**



Fonte: DNPM/DIRIN

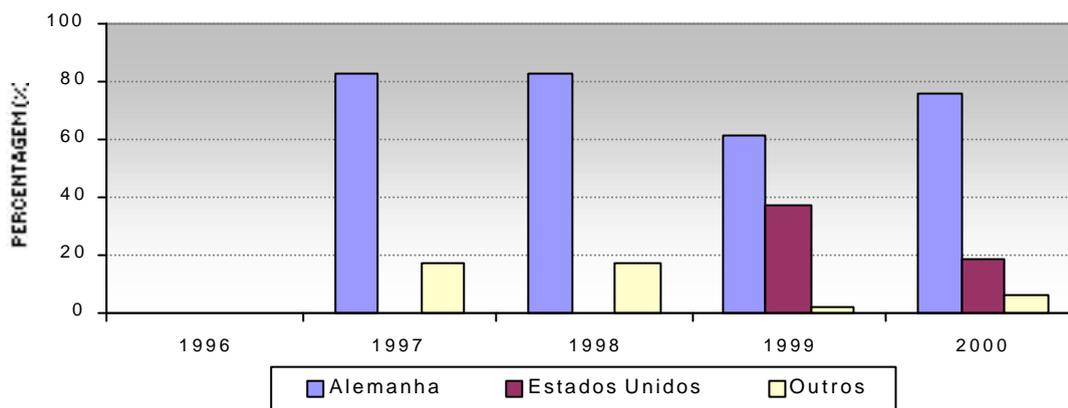
As exportações de ouro em compostos químicos têm sido destinadas basicamente para Alemanha e Estados Unidos, que absorvem juntos mais de 90% de toda a quantidade remetida para o exterior.

<b>Tabela 12</b>		<b>Exportações de Ouro em Compostos Químicos – 1996 - 2000</b>			
EXPORTAÇÕES DE OURO POR PAÍSES DE DESTINO					
Distribuição Percentual das Quantidades: Compostos Químicos					
Países	1996	1997	1998	1999	2000
<i>Alemanha</i>	-	83	83	61	76
<i>Estados Unidos</i>	-	-	-	37	18
<i>Outros</i>	-	17	17	2	6

Fonte: DNPM/DIRIN

Percebe-se que, mesmo com a baixa do preço do ouro no mercado internacional, houve um aquecimento das exportações de compostos químicos e de bens manufaturados nos últimos dois anos da série, em decorrência da valorização do dólar frente ao real. O mesmo não necessariamente ocorreu com bens manufaturados, pois a produção desses bens (jóias, componentes eletro-eletrônicos, produtos odontológicos, etc.) é destinada, basicamente para atender ao mercado interno.

**Gráfico 11 - Exportações de Ouro por Países de Destino  
1996 - 2000  
Compostos Químicos**



## 5. MERCADO CONSUMIDOR

### 5.1. Estrutura de Consumo

A demanda mundial do ouro é constituída pela soma das quantidades demandadas pela indústria, adicionadas por aquelas absorvidas pelos setores público e privado, quer seja para tornar-se reserva de liquidez internacional, ou com fins especulativos e de investimento.

Historicamente, a maior demanda por ouro esteve vinculada à sua utilização monetária e a maior parte da produção mundial era transferida para os tesouros nacionais ou bancos centrais. A partir de 1950, as aquisições para usos industriais e de investimento/especulação foram superiores às compras oficiais.

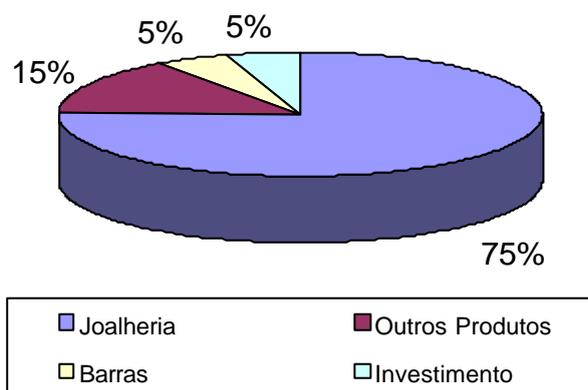
Com o advento do mercado livre, em 1968, a demanda por ouro, em nível mundial, passou a ser determinada por expectativas que envolvem o comportamento de ocasião e o comportamento projetado futuro de uma série de variáveis, como o nível de confiança nas moedas correntes submetidas a condições inflacionárias, as taxas de juros vigentes no mercado e as flutuações nos preços futuros do metal. A interação desses fatores vinham, assim, condicionando a demanda pelo metal.

As altas taxas de inflação nas economias nacionais fizeram com que o ouro fosse, sob tais condições, considerado uma melhor reserva de valor do que as moedas nacionais, mesmo quando os juros que remuneram tais valores pudessem neutralizar os ganhos de capital do investimento em ouro, por uma significativa desvalorização da moeda.

A globalização da economia e as altas taxas de juros remuneradas pelos Bancos Centrais de países emergentes aos capitais especulativos e voláteis, tornaram o ouro um ativo de baixa rentabilidade relativa, estimulando a venda dos estoques de ouro por diversos tesouros nacionais particularmente, nos anos 1997/1998.

Assim, houve uma redefinição da demanda internacional de ouro, passando o uso industrial a ganhar cada vez mais peso na distribuição relativa do consumo, especialmente a joalheria que, com os baixos preços, aumentou as suas possibilidades de venda, estimuladas pelas campanhas publicitárias que visam à popularização do uso do metal. O que os produtores tentam buscar, hoje, é uma maior independência do mercado de ouro físico em relação ao mercado especulativo, com vistas a garantir uma perenidade no comportamento do preço do metal, submetendo-o às condições previsíveis de um mercado sob controle dos próprios grupos controladores do setor e não sobre a supremacia de condições exógenas. Ressalta-se, no entanto, que a produção primária em cada ano é apenas uma fração da oferta total, que o preço resulta da interação dessa oferta total (incluindo todas as fontes) com a demanda global (incluindo todos os usos e aplicações), e que o mercado do ouro é mundial. Assim os produtores terão dificuldades em criar um mercado separado e imune à especulação. Dificilmente terão poder de controlar as condições exógenas.

**Gráfico 12 - Consumo Setorial de Ouro no Mundo**



Fonte: Gold Fields Mineral Services Gold Survey 1999

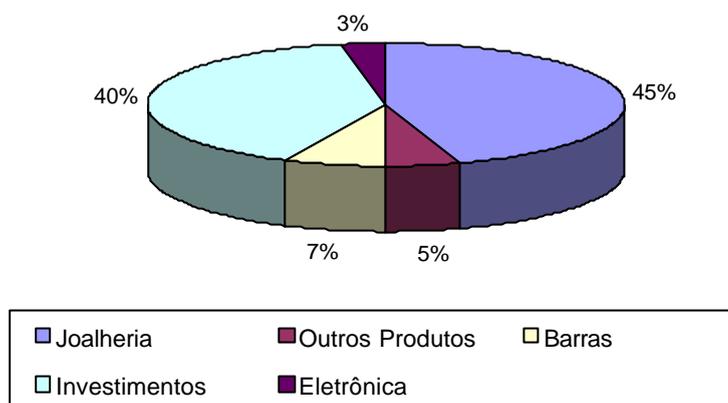
Nessa perspectiva, a Anglo Gold tem definida uma nova estratégia de atuação no mercado, incentivando o uso de ouro para públicos de diversos poderes aquisitivos. A concepção considera que o ouro deva ser visto como um bem de consumo, que compete com outros produtos pela preferência dos consumidores. O programa de desenvolvimento de mercados da Anglo Gold visa a estimular o uso de ouro pelos jovens, além de definir canais de incentivo para uso do metal por públicos de diversos poderes aquisitivos.

O comércio internacional de ouro apresenta os maiores fluxos partindo dos países produtores até alcançar a praça de distribuição européia, e desta até às regiões consumidoras.

A demanda nacional de ouro distingue-se, internamente, dos setores básicos da economia. O consumo do metal no Brasil, à semelhança do mercado internacional, possui dois segmentos distintos: a demanda industrial, constituída pelas indústrias: joalheira,

eletrônica, de produtos odontológicos e outros fins industriais e decorativos; e a demanda para entesouramento, constituída pelas compras oficiais e pelo entesouramento líquido privado com fins especulativos ou de investimento.

**Gráfico 13 - Consumo Setorial de Ouro no Brasil**



Fonte: DNPM/DIRIN

A demanda industrial de ouro no Brasil corresponde a 53% de todo o consumo interno, sendo fortemente influenciada pela indústria joalheira, que representa cerca de 85% desse consumo e perfaz 45% do total. A queda do preço do ouro e as campanhas publicitárias desenvolvidas pelos produtores têm contribuído para que haja um aumento da participação percentual da indústria joalheira no cômputo total, aliado ao fato da queda vertiginosa da participação relativa das compras oficiais internas.

O processo de entesouramento, atualmente, passou a ter uma expressiva participação do capital privado, não sendo verificadas pelo setor público maiores demandas de ouro, quer para a formação novas de reservas internacionais (as atuais representem ainda a maioria do total), quer para investimento e especulação.

## 5.2. Evolução do Consumo (1988 – 2000)

Em 1988, a demanda por ouro novo era estruturada revelando mais de 50% em investimentos em ouro, em decorrência da crise econômica vivida pelo País. Houve direcionamento do interesse dos investidores para ativos reais, particularmente em decorrência do elenco de medidas que incentivaram a expansão desse mercado. Na área fiscal, essas medidas desoneraram parte das empresas de efetuarem contribuições para o PIS (Programa de Integração Social) e do FINSOCIAL (Fundo de Investimento Social). Foi modificada a sistemática de cálculo de imposto de renda, permitindo a correção monetária do ativo para apuração da base de cálculo do imposto. Além disso, a caracterização definitiva do ouro como ativo financeiro, na Constituição de 1988, deu novo alento ao mercado de investimento, que passou a operar quantidade crescente do metal.

<b>Tabela 13</b>		<b>Evolução do Consumo Aparente de Ouro - 1988 – 2000</b>				
ANO	CONSUMO APARENTE OFICIAL			CONSUMO APARENTE ESTIMADO		
	Quantidade (kg)	Valor Corrente (US\$)	Valor Constante (US\$)	Quantidade (kg)	Valor Corrente (US\$)	Valor Constante (US\$)
1988	55.993	1.135.630	1.653.281	03.772	2.133.553	3.106.083
1989	50.142	1.231.021	1.709.060	85.171	2.252.254	3.126.867
1990	96.883	1.480.672	1.950.819	(61.295)	(528.160)	(695.863)
1991	85.585	1.027.499	1.299.187	(3.883)	22.683	28.681
1992	81.915	963.475	1.181.937	60.927	672.262	824.694
1993	71.495	867.741	1.033.697	(12.931)	46.276	55.126
1994	2.948	52.226	60.624	10.549	30.853	35.815
1995	11.728	143.166	161.770	18.688	291.203	329.045
1996	4.258	50.961	55.905	19.575	173.689	190.541
1997	4.876	48.674	52.180	24.367	167.092	179.127
1998	9.984	95.706	100.474	15.273	94.373	99.075
1999	26.632	217.514	222.499	28.661	175.897	179.929
2000	22.351	185.481	185.481	22.351	456.556	456.556

Fonte: DNPM/DIRIN

Em 1989, o Banco Central, como agente regulador dos mercados cambial e de ouro, operou compras e vendas oriundas de agentes para investimentos no exterior, de mineradoras, de garimpos e de exportadores de jóias

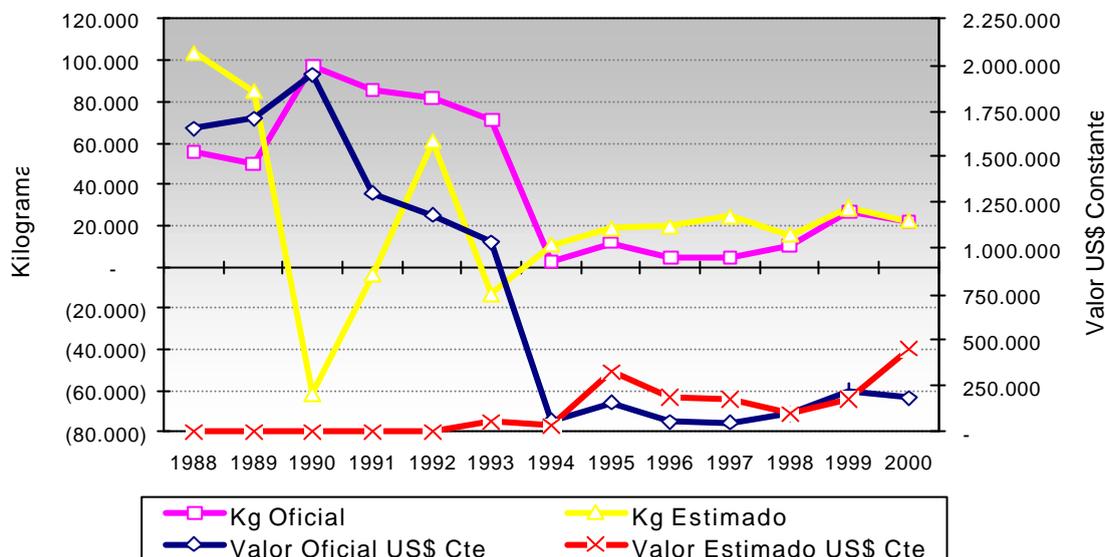
Em 1990, praticamente todo o ouro produzido foi vendido como ativo financeiro. A diferença de tratamento tributário nas vendas de ouro como mercadoria, sujeitas à incidência de ICMS, teria levado a indústria a se abastecer no mercado secundário ou mesmo na informalidade dos garimpos.

As mudanças verificadas na base de cálculo do ICMS para exportação de ouro também provocaram mudanças no primeiro destino da produção no mercado interno. As mudanças na economia, com a edição do Plano Real, fortaleceram a moeda nacional em relação ao dólar e, conseqüentemente, a queda das cotações do ouro em real, desestimulando as aplicações financeiras do metal. Esses fatores conjugados levaram à redução do mercado do ouro como ativo financeiro e estimularam um novo interesse pelas qualidades enquanto *commodity*.

Diferentemente do que vinha ocorrendo desde 1990, quando, praticamente, todo o ouro produzido era vendido como ativo financeiro, as empresas de mineração, principalmente, passaram a realizar exportações diretas em 1994, tendência essa que se acentuou no ano seguinte. No entanto, quando o destino da produção era o consumo interno, a diferença de tratamento tributário nas vendas do ouro como mercadoria, sujeitas à incidência de ICMS com alíquota de 18%, levou a indústria a se abastecer no mercado secundário (ouro reciclado) ou de garimpo. Percebendo a inadequação da carga tributária

sobre os produtos dessa indústria e o potencial da mesma na geração de emprego e renda, alguns estados reduziram a alíquota do ICMS sobre esses produtos e diferiram o imposto sobre as matérias-primas e os insumos para a sua produção com o propósito de estimular o desenvolvimento da indústria.

**Gráfico 14 - Consumo Aparente de Ouro - 1988 - 2000**



Fonte: DNPM/DIRIN

### 5.3. Análise do Mercado Consumidor Setorial

As altas taxas de inflação no mundo em determinados momentos conjunturais fizeram com que o ouro fosse considerado uma melhor reserva de valor do que os valores denominados em moedas nacionais, mesmo quando os juros gerados por tais valores pudessem neutralizar os ganhos de capital do investimento em ouro, decorrentes de uma considerável desvalorização da moeda.

Com o processo de globalização da economia, no entanto, o efeito conjuntural inflacionário perdeu espaço na formação do preço do ouro para as possibilidades de aplicações no mercado financeiro, em decorrência do desenvolvimento da tecnologia da informação, que dispõe em tempo real todas as flutuações das diversas aplicações, levando a que investimentos que pareciam ocorrer em condições de alto risco passassem a ser considerados de risco controlado ou admissível.

Este fato, associado às taxas de juros vantajosas remuneradas pelos países emergentes<sup>4</sup>, conteve relativamente o processo de valorização do ouro, tornando-o um ativo de baixa remuneração e até de baixa liquidez. A movimentação de capital especulativo pelas possibilidades de aplicações em tempo real, buscando-se as melhores taxas ao longo de cada dia, estimularam a venda de estoques de ouro por diversos Bancos Centrais no mundo, superfertando o mercado e, conseqüentemente, derrubando os preços do metal.

<sup>4</sup> Expediente monetarista utilizado para controle inflacionário.

#### **5.4. Perspectivas de Alteração no Mercado e Efeitos sobre a Demanda**

Segundo estudos do World Gold Council, com a tendência atual de desvalorização do dólar decorrente da desaceleração da economia norte-americana, a perspectiva que se tem é a de uma corrida, por alguns meses, às operações de *hedge* (expediente adotado por compradores e vendedores para se resguardarem de flutuações de preços) e investimentos de longo prazo, o que proporcionaria uma tendência momentânea de elevação do preço do metal.

### **6. PREÇOS**

#### **6.1. Estrutura de Mercado X Preço**

A cotação internacional do preço do ouro tem por base o ouro de 24K e a onça troy ou o grama. Essa cotação, historicamente, sempre esteve submetida a fatores diversos comparados aos demais metais, podendo-se considerar os fatores físicos, os fatores políticos e os fatores financeiros.

Quanto aos fatores físicos, o consumo de ouro é principalmente determinado pelo desempenho da indústria joalheira, apresentando uma relação inversamente proporcional à cotação do metal, a exemplo do que ocorre com praticamente todos os bens. A oferta está relacionada aos teores de corte na mineração e esses dependem da cotação do ouro e dos custos operacionais de produção.

Os fatores políticos decorrem de interesses específicos diversos, intervenientes na cotação do ouro. Bancos centrais da Austrália, Estados Unidos e outros países da Comunidade Européia detêm mais de 60% dos estoques entesourados atuais.

Os fatores financeiros que interferem na formação do preço do ouro começam a ganhar peso com a instituição do mercado livre, em 1968, tendo, com o passar dos tempos, predominado sobre os demais. A influência dos aspectos financeiros nas cotações do metal foi determinada de forma preponderante pelos especuladores de títulos sobre as cotações do ouro. Os mercados de matérias-primas nos Estados Unidos abriram-se ao mercado a prazo do ouro, introduzindo um novo elemento nas cotações. Outros mercados que se desenvolviam em paralelo, a exemplo de Londres, Tóquio e Hong Kong tiveram ampliadas as influências dessas operações, ao tempo em que os mercados de ouro físico de Londres e Zurique, abertos a profissionais em transações com lingotes de 4.000 onças, viam limitada a sua influência, com Zurique ultrapassando Londres em volume de vendas.

#### **6.2. Evolução dos Preços no Mercado Nacional e Internacional**

Durante a década de 70, houve um aumento expressivo dos preços dos metais, tendo o ouro vivido, no período, um crescimento espetacular. A elevação do preço do ouro na ocasião foi reflexo, dentre outras causas, da medida tomada pelos Estados Unidos, em 1971, suspendendo a conversibilidade dólar/ouro. A partir de então, surgiram as incertezas quanto ao valor da moeda americana ao longo do tempo, não mais contando com a referência do ouro, quebrando dessa forma uma relação histórica estável entre os dois ativos, criando-se um ambiente favorável à especulação do ouro.

A partir de meados da década de oitenta, o preço do ouro no mercado internacional enfrentou uma tendência de queda, o que também aconteceu no mercado interno, sendo que, em 1992, o preço do metal atingiu a mais baixa cotação dentre os quatorze anos anteriores.

<b>Tabela 14</b>		<b>Evolução dos Preços de Ouro nos Mercados Internos e Externos – 1988 – 2000</b>		
ANO	MERCADO INTERNO		MERCADO EXTERNO	
	Valor Corrente (US\$)	Valor Constante (US\$)	Valor Corrente (US\$)	Valor Constante (US\$)
1988	630,82	918,36	436,83	635,95
1989	763,60	1.060,13	381,43	529,55
1990	475,35	626,28	383,72	505,56
1991	373,41	472,15	362,41	458,24
1992	365,83	448,78	343,69	421,62
1993	377,50	449,70	359,82	428,64
1994	551,01	639,62	384,15	445,93
1995	379,68	429,02	384,05	433,96
1996	372,25	408,37	387,87	425,50
1997	310,48	332,84	331,39	355,26
1998	298,15	313,00	295,24	309,95
1999	254,03	259,85	278,85	285,24
2000	258,11	258,11	279,85	279,85

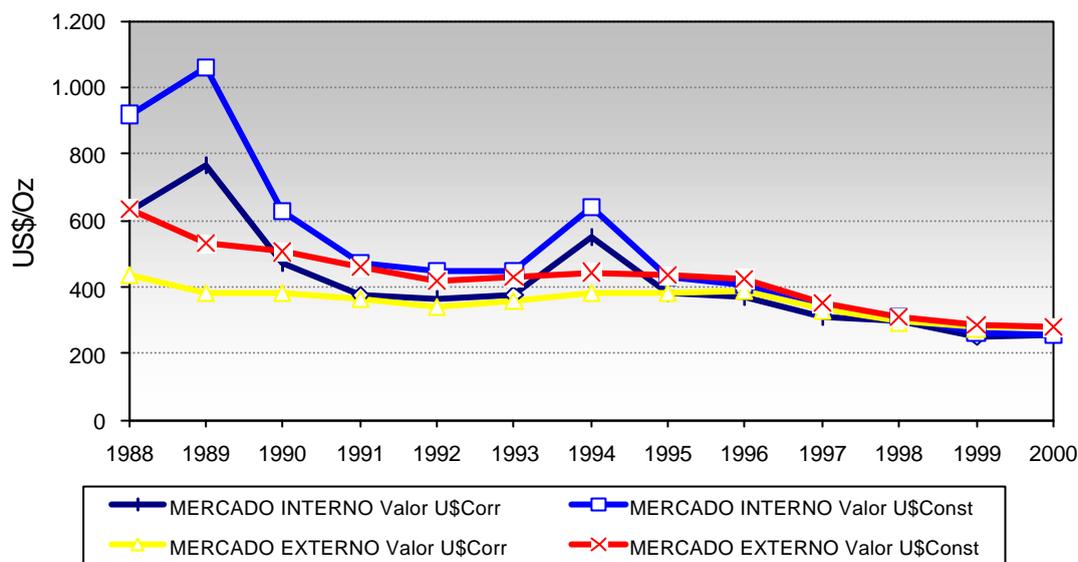
Fonte: DNPM/DIRIN

A partir de 1997, após uma rápida subida em 1994, o preço do ouro no mercado internacional entra em queda vertiginosa, fechando o ano em torno de US\$ 331/oz. A baixa cotação do metal é acentuada no ano seguinte, atingindo níveis extremamente baixos (US\$ 270/oz).

No ano de 1999, mais precisamente no mês de setembro, verificou-se uma ligeira variação positiva no preço do ouro, suficiente apenas para manter o nível de produção revelando no exercício anterior.

Alguns analistas internacionais prevêem que o preço do metal se estabilize nos próximos dois anos em torno dos US\$ 300/oz. No médio prazo, acredita-se que os preços do ouro devam se recuperar, porque há uma demanda maior que a oferta, além de que os Bancos Centrais europeus têm revisto a sua política de venda de estoques, após a criação do euro (moeda única européia). Os Bancos Centrais também concordaram em não aumentar os empréstimos em ouro durante os próximos três anos. Essas medidas foram decisivas para reduzir rumores e especulações sobre uma contínua queda nos preços do ouro, mantendo a estabilidade, ainda que em baixa, dos preços atuais. Ressalta-se que, nos últimos anos, o preço do ouro atingiu suas mais baixas cotações, se mantendo na faixa entre US\$ 275/oz e US\$280/oz.

Gráfico 15 - Evolução do Preço do Ouro - 1988 - 2000



Fonte: DNPM/DIRIN

Apesar do mercado produtor nacional ter características oligopolísticas, o mesmo sofre uma forte influência de fatores financeiros exógenos, impondo a que o preço no mercado interno tenda a acompanhar os do mercado externo. A característica essencial de um mercado oligopolista, de poder influenciar na determinação do preço fica, portanto, comprometida. O preço do mercado interno, ao tender a acompanhar os do mercado externo, revela que os vendedores de ouro, ao aceitar o preço externo, reconhecem sua incapacidade de influenciar na sua determinação e, portanto, se comportam como se estivessem em regime de concorrência.

Atualmente, as Bolsas de Metais mais representativas são, sem dúvida, Londres e Nova York. A complexidade dos fatores que influenciam na cotação internacional do ouro e sua grande variabilidade ao longo do tempo, tornam extremamente difícil um exercício de previsão do comportamento futuro dos preços do metal. No entanto, pode-se afirmar que toda conjuntura em que as taxas de juros no mercado internacional apontarem para uma queda, certamente tem-se condições favoráveis para uma alta no preço dos metais, provocada por um possível redirecionamento do interesses dos investidores das aplicações de tipo monetário para o mercado de ouro.

Percebe-se, ainda, que, com o processo de globalização e a evolução da tecnologia da informação, cada vez mais a cotação do ouro sofrerá a influência das flutuações ocorridas no mercado financeiro, em decorrência da facilidade de circulação das informações, contribuindo para aumentar a variação das cotações. Como os investidores estão tendo informações instantâneas de todo o mundo, os efeitos de qualquer variável que afete a demanda ou a oferta e, conseqüentemente, o preço, será sentido de imediato, sem o amortecimento que ocorria no passado como resultado da demora na circulação das informações.

## 7. BALANÇO CONSUMO/PRODUÇÃO

### 7.1. Análise da Diferença Produção – Consumo

A observação da evolução do Balanço Consumo-Produção permite a constatação de que em três anos da série de consumo estimado, o país teve déficit e nos demais ocorreu superávit, enquanto que os dados oficiais revelam superávit em todos os anos da série. Seriam responsáveis por essa diferença, os dados oficiais de produção garimpeira, além da volta ao mercado de produção com refundição de ouro velho.

### 7.2. Projeção da produção e do consumo 2005 e 2010

Quanto à produção garimpeira, a inexistência de pesquisa geológica nas áreas de extração dificulta as projeções futuras, além do fato de ser uma atividade informal, de tal sorte que o controle oficial nem sempre condiz com a realidade. As perspectivas econômicas, ainda assim, apontam um cenário bastante negativo para essa forma de produção. Com o custo operacional crescente e com uma tendência de preço declinante, o garimpo de ouro no País tem-se inviabilizado, ocorrendo a paralisação da atividade em inúmeras áreas de garimpagem. Persistindo esse quadro, é previsto que a produção garimpeira deva continuar em declínio nos próximos anos sendo paulatinamente substituída pela atividade empresarial realizada em melhores condições tecnológicas e estruturada financeiramente, especificamente com atividades verificadas em depósitos de origem primária nos estados do Norte do País.

<b>Tabela 15</b>		<b>Balanço Consumo/Produção - 1988 – 2000</b>	
<b>ANOS</b>	<b>PRODUÇÃO</b>	<b>CONSUMO OFICIAL</b>	<b>CONSUMO ESTIMADO</b>
<b>HISTÓRICO</b>			
1988	122.594	55.993	103.772
1989	107.434	50.142	85.171
1990	91.098	96.883	(61.295)
1991	82.553	85.585	(3.883)
1992	81.525	81.915	60.927
1993	74.894	71.495	(12.931)
1994	74.913	2.948	10.549
1995	69.384	11.728	18.688
1996	64.918	4.258	19.575
1997	62.988	4.876	24.367
1998	58.067	9.984	15.273
1999	62.164	26.632	28.661
2000	59.846	22.351	22.351
<b>PROJEÇÃO</b>			
2005	45.156	13.592	18.161
2010	66.336	28.280	24.116

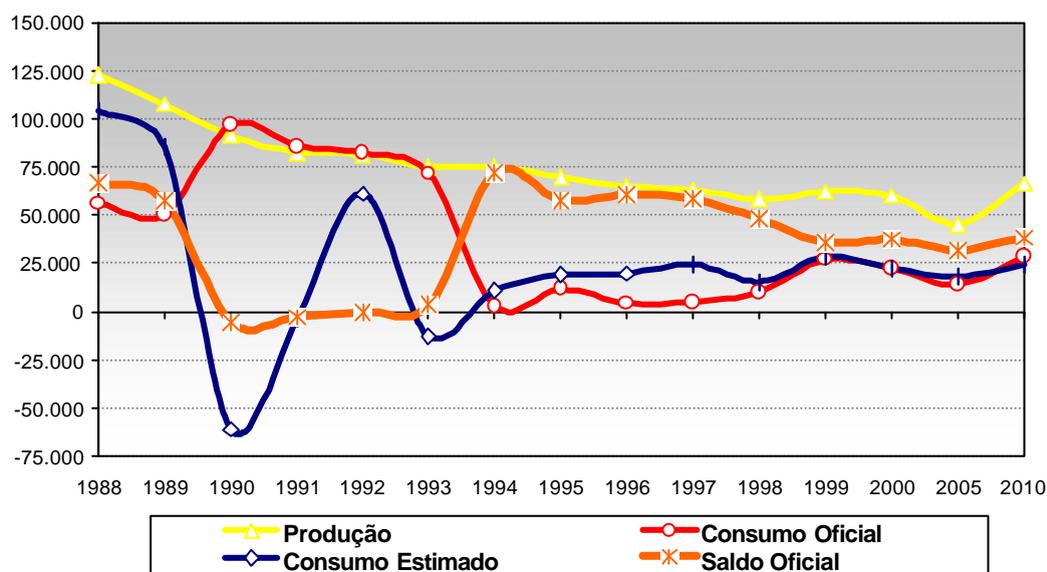
Fonte: DNPM/DIRIN

As projeções para 2005 e 2010, baseiam-se numa permanência de baixa nas cotações, levando a que haja uma tendência de vir a ocorrer ainda, nos próximos cinco anos, uma pequena queda na produção de ouro novo, tendência essa que seria invertida até 2010, após o mercado absorver o ouro velho superofertado pelos desatesouramentos, e com a entrada em atividade dos projetos de Salobo e Serra Leste, aliado aos possíveis efeitos de campanhas publicitárias com vistas ao aumento das vendas de jóias e ao estímulo do consumo por jovens.

### 7.3. Previsão das reservas provadas e prováveis atenderem ao consumo

Com a descoberta das jazidas de Salobo e Serra Leste, o Brasil passou a ter uma grande reserva provada de minério de ouro, a qual não compôs o quadro evolutivo apresentado no item 2 deste trabalho. A reservas ali apresentadas correspondem aos valores publicados nos Anuários Minerários Brasileiros (AMB), declarados pela própria empresa quando da entrega dos Relatórios Anuais de Lavra. Portanto, só fizeram parte do referido quadro de reservas, o minério presente nas jazidas que já tiveram atividade de lavra.

**Gráfico 16 - Balanço Consumo/Produção - 1988 - 2010**



Fonte: DNPM/DIRIN

### 7.4. Planos de Expansão ou Novos Projetos de Implantação

Em 1999, a Anglo Gold iniciou a implantação do Projeto Amapari – AP. Havendo uma retomada dos preços do ouro no médio prazo, o Grupo admite uma ampliação da produção da mina de Cuiabá e duplicação da mina de Raposos, um projeto que já estava definido, mas que foi postergado em decorrência da queda dos preços.

A CVRD, por seu turno, avalia com otimismo os resultados das pesquisas nas áreas de Sossego, Cristalino e Alemão, todas no sul do Pará, considerando que ali existirá a maior reserva de cobre do planeta, tendo o ouro como um subproduto de grande expressão econômica.

No projeto Serra Leste (nas proximidades do antigo garimpo de Serra Pelada) que chegou a ser considerado o maior depósito de ouro do Brasil, em função das dificuldades geotécnicas – instabilidade do terreno, a CVRD teve que modificar sua intenção de abertura de um shaft, redirecionando as sondagens para o minério superficial.

O projeto de exploração de cobre e de ouro da jazida de Salobo, que estava sob a revisão desde a privatização da CVRD em 1997, foi reconsiderado e revitalizado após uma série de estudos de viabilidade econômica, após os testes tecnológicos realizados em uma usina piloto da mineradora canadense Cominco Inc. concluírem pela viabilidade técnica e econômica para a exploração da jazida. No período anterior à privatização, a CVRD estatal chegou a avaliar o projeto de Salobo em US\$ 1,7 bilhão e, por ser considerado um investimento alto, estava em processo de reavaliação. Com a CVRD já privatizada e após o resultado da descoberta de uma tecnologia adequada à jazida de Salobo, pela Cominco, o projeto Salobo chegou a um custo de US\$ 600 milhões. O investimento de US\$ 1,7 bilhão era considerado alto porque a extração e a separação de cobre e ouro da rocha era classificada como dura e de difícil exploração. Os testes foram concluídos, tendo a Cominco utilizado o método de hidrometalurgia para concentração do minério nestes testes.

Os testes em Salobo comprovaram a existência de 1,9 bilhão de toneladas de minério de cobre, com teor metálico de 0,65%. Os testes experimentais realizados pela canadense Cominco Inc., nos últimos 18 meses, em Vancouver (Canadá) concluíram que é possível a recuperação de 98% de cobre e 12% de ouro na Jazida de Salobo, com um custo bastante reduzido. Consegue-se apenas a recuperação de 12% de ouro, em Salobo, porque a mina não é propriamente uma mina de ouro, e sim uma mina de cobre.

A implantação do projeto Salobo deverá ocorrer até 2003, e o início da operação deverá se dar a partir de 2004, com produção anual de 200.000 toneladas de cobre e com uma produção anual de ouro estimada em 11 toneladas.

## 7.5. Taxas de Crescimento (líquidas e brutas) das Reservas Medidas

Em termos evolutivos, a Tabela 16 revela os valores das Taxas Líquidas e Brutas anuais de crescimento das reservas medidas, provadas e estimadas, sendo possível denotar ter havido um inexpressivo decréscimo nos valores das reservas de ouro, mesmo com a incorporação de novas jazidas, tanto para a taxa líquida (-2,50 %), quanto para a taxa bruta (-2,56 %). Já no caso da reserva lavrável estimada, as taxas líquidas e brutas anuais de evolução das reservas registraram um pequeno decréscimo ao longo do período analisado, sendo que essa queda correspondeu a -1,89 % e -1,32 %, respectivamente.

<b>Tabela 16</b>		<b>Taxa de Crescimento Anual de Reservas de Ouro</b>	
RESERVAS	MEDIDA	LAVRÁVEL ESTIMADA (*)	
Taxa Líquida	-2,50 %	-1,89 %	
Taxa Bruta	-2,56 %	-1,32 %	

Fonte: DNPM/DIRIN

(\*) Inclui reservas Medidas oficiais + estimativa de reservas em garimpo + novos depósitos que não entraram em lavra

## 7.6. Considerações Finais

Levando-se em consideração os dados oficiais e os dados estimados, verifica-se que o balanço entre a oferta e a demanda internas da substância mostra-se favorável, apresentando *superavit* em toda a série oficial e na maior parte do período histórico relacionados aos dados estimados. Os *déficits* verificados em três anos da série foram atendidos pela comercialização de ouro desentesourados, originado dos setores público e privado. O saldo entre a produção e o consumo interno continuará mantendo excedentes exportáveis em quantidade suficiente para atender aos compromissos de exportação.

A previsão quanto à oferta proveniente das empresas mineradoras deverá ultrapassar as 50 toneladas de ouro a partir de 2005. A produção secundária será mantida no nível histórico, num primeiro momento, mas com a entrada em operação das minas de cobre no sul do Pará, a tendência aponta para quase que dobrar, aumentando em no mínimo 10 toneladas de ouro oriundas de refino de cobre.

A inexistência de pesquisas geológicas em áreas de garimpagem, aliada à irregularidade da produção dos garimpos mais representativos, além dos problemas gerados pela baixa produtividade dos processos de concentração dificulta a obtenção de informações que permitam realizar maiores extrapolações futuras. No entanto, pode-se afirmar que a produção garimpeira, dada à manutenção do preço do ouro em baixa associado às incertezas que caracterizam essa forma de produção, deverá sofrer uma retração a níveis mínimos.

O mercado financeiro de investimentos em ouro deverá perder terreno e, em decorrência, perderá poder de influência na formação do preço do metal. Assim, o crescimento de longo prazo projetado para 2005 a 2010 deverá ser sustentado basicamente pelo setor de jóias e por exportações destinadas ao mesmo uso.

## 8. APÊNDICE

### 8.1. BIBLIOGRAFIA

- ANAIS do 11º Simpósio Internacional do Ouro Au 2000). Rio de Janeiro: MINÉRIOS E MINERALES, 1998.
- ANAIS do 12º Simpósio Internacional do Ouro Au 2000). Belo Horizonte: MINÉRIOS E MINERALES, 2000.
- ARANTES, Douglas & MACKENZIE, Brian. A Posição Competitiva do Brasil na Exploração e Mineração do Ouro. Série Estudos de Política e Economia Mineral N° 7. Brasília: DNPM, 1995. 102p.
- BRASIL. DNPM. Balanço Mineral: bens selecionados. Brasília, 1988. 338p.
- GRANATO, Marcus. Metalurgia Extrativa do Ouro. Brasília: DNPM, 1986. 79p
- GOLD BOLLETIN 2001. London, Consolidate Gold Fields. Vol.34, nº 1, 2001.
- LINS. Fernando Antonio Freitas et alii. A Construção do Brasil e da América Latina pela Mineração: histórico, atualidade e perspectivas. Edição Comemorativa Brasil 500 Anos. Rio de Janeiro: CETEM / MCT,2000. 254p
- MARON, Marcos A. C. & SILVA, Alberto R. B. Perfil Analítico do Ouro. Brasília: DNPM, 1984. 143p.

- MARON, Marcos A. C. Ouro. IN: Sumário Mineral. Brasília: DNPM, 1988 / 1999.
- MACKENZIE, Brian & DOGGETT, Michael. Potencial Econômico da Prospecção e da Pesquisa de Ouro no Brasil. Série Estudos de Política e Economia Mineral Nº 4. Brasília: DNPM, 1991.195p.
- NERY, Miguel A. C. & SILVA, Emanuel A. Ouro. IN: Sumário Mineral 2001 / 2001.
- PONTES NETO, Oséas, Panorama do Ouro na Bahia. Salvador:SGM/Ba,1998.104p.
- ROCHA, Gerônimo Albuquerque(Org.). Em Busca do Ouro: garimpos e garimpeiros no Brasil. São Paulo: Marco Zero / CONAGE, 1984.222p.
- US BUREAU OF MINES. Mineral Commodities. Washington, Série 1988 a 1997.
- US GEOLOGICAL SERVICE. Mineral Commodities. Washington, Série 1998 A 2001.

## **8.2. POSIÇÕES DA TARIFA EXTERNA COMUM – NCM**

- 26169001 – Outros minérios de ouro e seus concentrados
- 28433001 – Cianeto de Ouro
- 28433010 – Sulfeto de ouro em dispersão de gelatina
- 28433090 – Outros compostos de ouro
- 28433099 – Outros compostos de ouro
- 71081100 – Pó de Ouro
- 71081200 – Ouro em outras formas brutas, para uso não monetário
- 71081301 – Ouro em barras, fios – seção maciça
- 71081303 – Ouro em chapas, lâminas, folhas e tiras
- 71081311 – Ouro em barras de bullion dourado
- 71081319 – Ouro em outras barras, fios de ouro para uso não monetária.
- 71081390 – Ouro em outras formas semi-manufaturadas
- 71081391 – Ouro em outras formas semi-manufaturadas bullion dourado
- 71081399 – Ouro em outras formas semi-manufaturadas para uso não monetário
- 71189000 – Outras moedas

## **8.3. GLOSSÁRIO DE SIGLAS E SÍMBOLOS**

- AMB: Anuário Mineral Brasileiro
- BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Social
- CFEM: Compensação Financeira pela Extração Mineral
- CVRD: Companhia Vale do Rio Doce
- CETEM: Centro de Tecnologia Mineral
- DIDEN: Diretoria de Desenvolvimento e Relações Institucionais
- IPI: Imposto sobre Produtos Industrializados
- ICMS: Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- P & D: Pesquisa e Desenvolvimento
- RAL´s: Relatórios Anuais de Lavra

## **8.4. METODOLOGIA DAS PROJEÇÕES**

A metodologia para estimativa da produção de ouro adotada na ocasião deste trabalho foi baseada nas produções das empresas mineradoras, acrescido dos valores oriundos do

IOF, que representam o ouro dos garimpos bem como o ouro secundário, produzido como sub-produto.

Para efeito de projeções futuras, buscou-se, com o preenchimento de cada uma seqüência de valores, ajustar uma tendência linear simples ou a uma tendência de crescimento exponencial, a depender do comportamento específico de cada série. Os valores projetados foram extrapolados a partir dos valores iniciais selecionados em cada planilha. Em uma seqüência linear, o Microsoft Excel aumenta ou diminui valores por um valor constante, baseado na diferença entre os valores iniciais selecionados. Em uma seqüência de crescimento, o Microsoft Excel multiplica valores por um valor constante.

A função PREVISÃO prevê valores futuros com base em uma regressão linear de um intervalo de dados conhecidos ou de matrizes  $x$  e  $y$  conhecidas. A função pode extrapolar os valores  $y$  futuros que projeta uma linha reta ou curva exponencial que melhor descrevam os dados existentes. Também podem retornar apenas os valores  $y$  com base nos valores  $x$  conhecidos para a linha ou curva de ajuste perfeito. Para plotar uma linha ou curva que descreva os dados existentes, usa-se os valores  $x$  e  $y$  existentes retornados pela função TENDÊNCIA.

---

\* Engenheiro de Minas do 7º Distrito do DNPM  
Bahia e Professor da Universidade Federal da Bahia  
\*\* Geólogo do 7º Distrito do DNPM - Bahia.