

**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

Mestrado em Engenharia Geológica

Dissertação

**Garimpeiros e exploração artesanal de pequena escala de  
ouro**

Sauro Leonel Pereira Dinis

Orientador | Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira

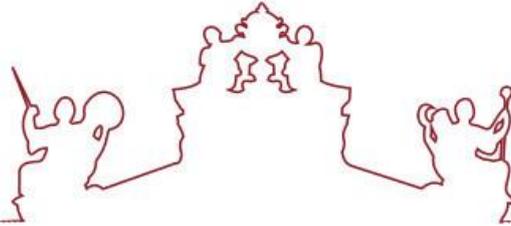
Évora 2021

---

---

---

---



**Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia**

Mestrado em Engenharia Geológica

Dissertação

**Garimpeiros e exploração artesanal de pequena escala de  
ouro**

Sauro Leonel Pereira Dinis

Orientador | Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira

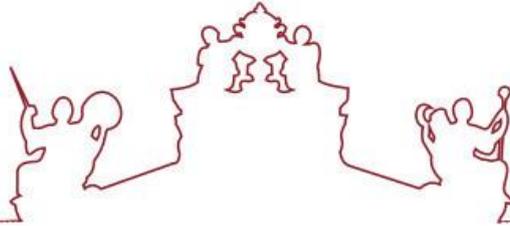
Évora 2021

---

---

---

---



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri, nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Isabel Maria Ratola Duarte (Universidade de Évora)

Vogais | Pedro Miguel Madureira Pimenta Nogueira (Universidade de Évora) (Orientador)

Joaquim Manuel Oliveira Lopes (Universidade de Évora) (Arguente)

Évora 2021





## Agradecimentos

São devidos os agradecimentos a todos aqueles que me acompanharam ao longo desta jornada e contribuíram, de forma direta ou indireta, na realização da minha dissertação de mestrado, apoiando-me e mostrando-me objetivamente o valor da realização da mesma. A todos o meu mais sincero agradecimento.

Ao meu orientador, Professor Doutor Pedro Nogueira, agradeço o seu apoio na proposta e resolução do tema escolhido, assim como, todo o trabalho feito em *back office*, para a concretização deste trabalho.

Aos meus pais, pelo exemplo de vida inigualável que para mim representam, por todo o apoio que me têm dado ao longo da vida académica, sem eles esta tarefa seria de difícil conclusão.

A toda a minha família e amigos, por estarem sempre presentes e por toda a preocupação e apoio demonstrados ao longo deste percurso.



*“A verdade e a sabedoria são extraídas da terra que, na sua superfície, à luz da verdade, revela as suas cores e no seu interior, à luz da sabedoria, os seus defeitos e virtudes!”*

Sauro Dinis



# Garimpeiros e exploração artesanal de pequena escala de ouro

## Resumo

Este trabalho foi realizado com o intuito de enquadrar a atividade do garimpo em termos históricos, geológicos, económicos e sociais e todas as questões inerentes ao tema.

O objetivo principal passa pela apresentação de uma síntese das perspetivas que o garimpo e a exploração artesanal de pequena escala de ouro apresentam quer a nível mundial, quer no caso específico de Portugal, que se apresenta como um verdadeiro desafio a esta atividade, explorando um pouco do que foi historicamente o garimpo em Portugal e como se desenvolveu noutros países, de forma que ainda hoje é uma atividade de grande importância para as principais economias mundiais.

Também procura responder aos desafios dos garimpeiros a nível de regulamentação da atividade e a realidade do garimpo ilegal, face às regulamentações impostas e aos sistemas criados, assim como, quais as metas futuras e condicionantes que fazem desta atividade um verdadeiro desafio para os garimpeiros.

### **Palavras-chave:**

Ouro; Geologia; Minerais; Garimpo; Artesanal



## **Artisanal gold miners and small-scale gold mining**

### **Abstract**

This work was carried out with the intention of framing the mining activity in historical, geological, economic and social terms and all the issues inherent to the theme.

The main objective is to present a synthesis of the perspectives that gold mining and small-scale artisanal exploration present both worldwide and in the specific case of Portugal, which presents itself as a real challenge to this activity, exploring a little of what mining was historically in Portugal and how it developed in other countries, so that today it is still an activity of great importance for the main world economies.

It also seeks to respond to the miners challenges in terms of activity regulation and the reality of illegal mining, in view of the regulations imposed and the systems created, as well as what are the future and conditioning goals that make this activity a real challenge for miners.

#### **Keywords:**

Gold; Geology; Minerals; Small mining; Artisanal



---

## Índice

I. ENUNCIADO DO PROBLEMA.....	1
I.1. Enquadramento do tema.....	2
II. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO DO OURO.....	8
II.1. A história do ouro.....	9
II.2. Passado e presente do ouro da Ibéria.....	23
III. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO.....	31
III.1. Formação e ocorrências de depósitos de ouro.....	32
III.2. Caracterização dos jazigos de ouro em Portugal.....	39
IV. PROSPEÇÃO E MÉTODOS DE EXPLORAÇÃO.....	44
IV.1. Ciclo de vida de uma mina: EGE vs. EAPE.....	45
IV.2. Prospeção.....	48
IV.3. Exploração.....	51
IV.4. Processamento mineral.....	53
V. ENQUADRAMENTO ECONÓMICO.....	67
V.1. O ouro como dinheiro na história.....	68
V.2. Demanda global de ouro.....	73
V.3. Fornecimento global de ouro.....	84
V.4. Reservas globais de ouro.....	95
V.5. Investimento e reservas do ouro em Portugal.....	100
VI. ENQUADRAMENTO SOCIAL.....	104
VI.1. Exploração responsável de ouro.....	105
VI.2. EAPE para os ODS do relatório da ONU.....	109
VI.3. Ouro para desenvolvimento económico sustentável.....	115
VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	119
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127



## Lista de tabelas

Tabela 1: <i>The History Of Gold</i> (NMA, 2020). .....	14
Tabela 2: Estatísticas de oferta e demanda de ouro (WGC-Goldhub, 2020).....	75
Tabela 3: Produção global de ouro proveniente de minas (WGC-Goldhub, 2019).....	89
Tabela 4: Estatísticas Financeiras Internacionais, das reservas oficiais mundiais de ouro, em outubro de 2020 (WGC-Goldhub, 2020). .....	97



---

## Lista de figuras

Figura 1: <i>Escarpelements formés par le Miocène et Pliocène entre Costa de Caparica et Adissa</i> (Choffat, 1900). .....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
Figura 2: Carta chorographica em detalhe dos terrenos em volta de Lisboa (BNP,1814).....	29
Figura 3: Diagrama de McKelvey mostrando as diversas gradações de certeza da disponibilidade do recurso mineral e a viabilidade económica da exploração (Homma, 2021). .....	32
Figura 4: Esquema representativo da composição de um filão de sulfuretos alterado (Geomuseu, 2020). .....	37
Figura 5: Áreas potenciais com minério de ouro (Lourenço et al., 1992). .....	40
Figura 6: Correlação dos episódios tectónicos com a metalogenia (Pereira e Meireles, 1998).....	41
Figura 7: Localização dos jazigos auríferos inventariados (Martins 2008). .....	43
Figura 8: Esquema de preparação de amostras e análise granulométrica (Lins, 1992). .....	50
Figura 9: Recuperação dos diferentes tamanhos de partículas de ouro por equipamentos de concentração gravítica (Lins, 1992).....	54
Figura 10: Secção transversal de uma calha simples (Lins, 1992). .....	55
Figura 11: Esquema de um Jigue (Lins, 1992). .....	57
Figura 12: (a) Estratificação vertical entre os riffles; (b) Arranjo das partículas ao longo dos riffles; (c) Distribuição das partículas na mesa vibratória (Lins, 1992).....	58
Figura 13: Espiral de Humphrey (Lins, 1992). .....	59
Figura 14: (a) Esquema de um concentrador centrífugo; (b) Secção transversal (Lins, 1992). .....	61
Figura 15: Liberação de partículas de ouro para moagem (Lins., 1992). .....	62
Figura 16: Esquema operacional do Jack-Pot (Lins, 1992). .....	63
Figura 17: Esquema operacional da amalgamação em barril (Lins, 1992).....	64
Figura 18: Etapas seguintes à amalgamação: Separação do amálgama e filtragem (Lins, 1992). .....	65
Figura 19: Retortagem (Lins, 1992). .....	65
Figura 20: A estrutura do mercado de ouro e a cadeia de fornecimento entre 2008 e 2017 (WGC, 2020). .....	73
Figura 21: Negociação de ouro ao balcão e em bolsas em 2017, segundo a média diária face ao dólar americano (WGC, 2020). .....	74
Figura 22: O gráfico foi discriminado por procura/demanda anual de joias, tecnologia, investimento e bancos centrais. Os dados são de 2010 até 30 de junho de 2020. Dados de demanda apresentados em toneladas e valor em US\$/onça (WGC-Goldhub, 2020). .....	77

---

Figura 23: O gráfico foi discriminado por fornecimento/oferta anual da produção de minas, <i>hedge</i> do produtor e reciclagem. Os dados são de 2010 até 30 de junho de 2020. Dados de oferta apresentados em toneladas e valor em US\$/onça (WGC-Goldhub, 2020).....	78
Figura 24: Mapa filtrado por todas regiões, ordenado por ordem decrescente do maior produtor para o menor em toneladas. Volumes de produção anual de ouro por país a partir de 2010 (WGC-Goldhub, 2020). .....	86
Figura 25: Mapa filtrado pela Europa, ordenado por ordem decrescente do maior produtor para o menor em toneladas. Volumes de produção anual de ouro por país a partir de 2010 (WGC-Goldhub, 2020). .....	87
Figura 26: Média global trimestral do custo total de sustentação (AISC), da produção de ouro de 2012 até 30 junho de 2020. Os preços e custos são cotados em dólares americanos por onça troy (WGC-Goldhub, 2020). .....	91
Figura 27: A curva de custo total de sustentação (AISC), representa o trimestre mais recente disponível. Os preços e custos são cotados em dólares americanos por onça troy (WGC-Goldhub, 2020). .....	92
Figura 28: Futuros globais de ouro em aberto, desde 2013 até 16 de outubro de 2020. As unidades são baseadas em US\$bn. Todos os dados são atualizados semanalmente com base em arquivos de fim de dia (WGC-Goldhub, 2020). .....	94
Figura 29: Reservas oficiais de ouro trimestrais desde 2019 até ao segundo trimestre de 2020. Dados disponíveis para a China, Índia, México, Portugal, Federação Russa e Turquia. As participações são apresentadas em toneladas e o valor em US\$ (WGC-Goldhub, 2020).....	98
Figura 30: Índice de atratividade de investimento na Europa em 2019 (Stedman et al., 2019). .....	102



## Lista de abreviaturas

### AISC

Curva de Custo Total de Sustentação, xvi, 91, 92, 93

### BNP

Biblioteca Nacional de Portugal, xv, 29, 127

### EAPE

Exploração artesanal de pequena escala, xi, 2, 3, 4, 5, 6, 47, 48, 49, 58, 60, 62, 63, 66, 79, 81, 82, 86, 87, 88, 89, 91, 93, 100, 110, 111, 112, 113, 114, 115

### EGE

Exploração em Grande Escala, 5, 6, 47, 58, 62, 63, 79, 81, 82, 86, 87, 89, 91, 93, 110, 111, 112, 113

### FI

Fraser Institute, xvi, 102, 103, 128

### FMI

Fundo Monetário Internacional, 17, 19, 96

### ICMM

International Council on Mining & Metals, 107, 108, 109, 119

### LBMA

London Bullion Market Association, 97, 114, 124, 125

### OCDE

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico, 107, 113, 124

### ODS

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, xi, 5, 89, 106, 110, 111, 112, 114

### ONGs

Organizações Não Governamentais, 114, 115

### ONU

Organização das Nações Unidas, xi, 5, 106, 110, 112, 114, 115

### PERO

Princípios de Exploração Responsável de Ouro, 107, 108

### WGC

World Gold Council, xv, xvi, 5, 70, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 117, 124, 125, 130, 131, 132



**I. ENUNCIADO DO PROBLEMA**

## I.1. Enquadramento do tema

A exploração artesanal de pequena escala (EAPE) de ouro, como o próprio nome indica é um tipo de exploração de trabalho simples, por não ser necessário um conhecimento científico muito especializado, completamente manual, e por este fato, a sua escala é reduzida. Este tipo de exploração, pode ser praticada por um só indivíduo ou um grupo, com um custo reduzido, que conheça os pressupostos básicos de manuseio dos utensílios próprios à atividade. Caracteriza-se ainda por não ser formalizada na maioria dos países, isto é, não é totalmente reconhecida pelos governos e economias, apesar dos mesmos saberem da sua existência. Contudo, alguns países começam a reconhecer legalmente este tipo de atividade como, por exemplo, o Brasil. A sua prática é mais recorrente nos países subdesenvolvidos, como uma forma de subsistir às adversidades económicas ou à falta de cultivo para alimentação. Também é praticada pontualmente em Portugal.

A mineração artesanal caracteriza-se pela atividade de mineração praticada por mineiros: pequenos, médios ou grandes, legal ou ilegal, que utilizam procedimentos rudimentares para extrair minério de depósitos secundários ou primários. Essa atividade não emprega estudos de prospeção para localizar as jazidas, simplesmente baseia-se no instinto do minerador (garimpeiro) para encontrar o minério (Veiga et al., 2020)<sup>1</sup>.

Quase na totalidade dos países onde é praticada a EAPE de ouro, os garimpeiros (mineiros) recebem diferentes nomes com significado depreciativo que, muitas vezes, são derivados de palavras dessas mesmas regiões. Em Portugal, apesar do termo garimpeiro se ter tornado num estrangeirismo, os garimpeiros que exploravam a mina da Adiça, situada na península de Setúbal, eram chamados de Adiceiros, sendo também estes “mal vistos” pela sociedade.

No Brasil, a “palavra ‘garimpeiro’, foi incorporada a língua portuguesa no século XVIII em atribuição aos contrabandistas de diamantes que furtavam dos distritos onde a entrada de pessoas e o trabalho de mineração era ilegal” (Veiga et al., 2020)<sup>2</sup>.

O significado pejorativo do termo garimpeiro, foi então desvalorizado ao entrar em 1970 no código de mineração brasileiro como sendo, “o trabalho individual de quem utiliza instrumento rudimentar ou máquinas simples e portáteis para extração de pedras preciosas, semipreciosas e minerais metálicos ou não metálicos, valiosos, confinados em depósitos de aluvião nos cursos d’águas

---

<sup>1</sup> Obtido em [http://www.cetem.gov.br/publicacao/extracao\\_de\\_ouro/capitulo\\_11.pdf](http://www.cetem.gov.br/publicacao/extracao_de_ouro/capitulo_11.pdf).

<sup>2</sup> Obtido em [http://www.cetem.gov.br/publicacao/extracao\\_de\\_ouro/capitulo\\_11.pdf](http://www.cetem.gov.br/publicacao/extracao_de_ouro/capitulo_11.pdf).

ou nas margens, bem como nos depósitos primários situados no cume das chapadas e nas vertentes de morros. O ambiente de extração aurífera (primário ou secundário) genericamente recebe o nome de garimpo, enquanto o profissional que trabalha neste espaço é denominado garimpeiro” (Berbert e Neto, 2008).

Quando se fala de garimpo, imediatamente, a primeira coisa que se associa é à exploração de ouro. Este fato, demonstra que na mente humana, existe uma relação ténue entre os dois. Para entender como esta atividade se desenvolveu é necessário perceber como ela surgiu.

Este trabalho é introduzido por uma contextualização histórica do ouro, de forma a entender algumas questões que são levantadas, em forma de resposta, tais como: o porquê de o ouro fascinar tanta gente por todo o mundo; a relação do metal tão cobiçado, ao longo de gerações, com a atividade de EAPE de ouro na história romana; como o ouro ganhou força economicamente e geograficamente ao longo da história e se desenvolveu na Península Ibérica. Também se introduz a história da exploração artesanal de ouro na Península Ibérica de forma geral e em particular de Portugal.

Apesar de existir uma grande dificuldade em perceber quando o ouro apareceu na história, pela falta de evidências, existem algumas provas dos seus primeiros usos. Em 4600 a.C., na necrópole de Varna, Bulgária, foram encontradas mais de 200 sepulturas com vários artefactos de ouro e outros em cobre, havendo uma sepultura em particular, com um grande número de artefactos em ouro na forma de joias. Também noutros locais foram encontrados artefactos em ouro em situação de sepultamento, como o caso da caverna de Nahal Qanah, sul do Levante, em 4000 a.C, onde foram encontrados alguns anéis, sugerindo uma sociedade de elite (Daily History, 2020)<sup>3</sup>.

Desde cedo que o ouro pela sua beleza e raridade é utilizado como símbolo de poder e distinção social do individuo e das sociedades, em vida ou contexto de sepultamento, onde o líder teria mais ouro pelo seu estatuto, como provam estas descobertas feitas, sendo inegável o valor e importância atribuído ao ouro, desde a antiguidade até à atualidade.

Da mesma forma, a par com a importância do ouro como símbolo de poder, foi-se desenvolvendo também, por todo o mundo, os seus métodos de extração, principalmente na Europa pelos romanos, sendo que um dos locais onde incidiu mais essa exploração foi na Península Ibérica.

---

<sup>3</sup> Tradução livre do autor,  
Obtido em [https://dailyhistory.org/How\\_Did\\_Gold\\_Become\\_Desired\\_by\\_Ancient\\_Civilizations%3F](https://dailyhistory.org/How_Did_Gold_Become_Desired_by_Ancient_Civilizations%3F).

Os romanos com o seu profundo conhecimento adquirido, eram exímios a colocar em prática diferentes métodos de extração sendo, muitos deles, tão atuais quanto eram na época romana.

O capítulo sobre o enquadramento geológico e mineralógico, pretende abordar a formação e ocorrência dos depósitos de ouro e as suas paragénese com outros metais a nível geral, caracterizando em específico os jazigos de ouro em Portugal. Apresenta-se ainda um mapa das zonas prováveis de ocorrências de ouro e um mapa com os principais jazigos primários e secundários inventariados no país.

Os minerais são substâncias inorgânicas com composição química e estrutura cristalina rearranjada atómicamente bem organizada, formados pela natureza como, por exemplo, o ouro, a prata, o diamante, o quartzo, entre outros. O agregado de substâncias minerais, compactas ou não, de ocorrência natural, designa-se por rocha. O concentrado de minerais soltos ou aglomerado de rochas, seja na superfície ou no interior da terra, úteis e com valor económico, designa-se por jazigo. Quando o jazigo é alvo de exploração, estamos na presença de uma mina, de uma pedreira ou de uma zona de garimpo.

O capítulo sobre prospeção e métodos de exploração, enquadra a prospeção e a sua evolução nos métodos, de forma a explorar com maior precisão os depósitos auríferos. Também aborda o ciclo de vida de uma mina e os equipamentos utilizados na EAPE de ouro, comparando os diferentes equipamentos, para uma melhor compreensão da atividade. Aborda ainda os métodos de análise e tratamento do ouro.

Diferentemente do que normalmente se considera, os minerais preciosos com carácter útil, além de raros, as suas quantidades são escassas, estando distribuídos por toda a crosta terrestre de forma natural, pelo que, nem sempre se conseguem explorar a nível económico. Para serem viáveis de exploração, devem contemplar certas condições técnicas e económicas, onde as suas concentrações devem ser suficientes, para serem considerados como um minério. Minério é qualquer mineral unitário, ou conjunto de minerais e ganga (minerais rejeitados), dos quais se possam extrair os seus componentes proveitosos, de acordo com o mercado, porque é fundamental que exista uma quantidade suficiente de ocorrência mineral e também o método de extração, que deve ser economicamente viável, para se considerar como um jazigo viável de exploração.

Para se avaliar o método de exploração mineira mais indicado, sendo o garimpo artesanal de pequena escala um desses métodos, deve-se entender que o aproveitamento de um depósito mineral, está condicionado por vários fatores, tais como, as condições geográficas da ocorrência, das características únicas do jazigo e da qualidade do minério, do estado atual da economia, isto é, do desenvolvimento económico e industrial da região ou do país no momento atual da prospeção, de acordo com o tamanho do projeto e da técnica que se pretende utilizar e dos fatores socioculturais, ética, regulamentos e leis vigentes do país, que têm um impacto direto na forma e métodos de como é explorado.

Sendo os depósitos minerais escassos e com quantidades de minérios reduzidas, face à demanda económica de uma procura crescente, comparativamente à probabilidade de serem descobertas novas jazidas, faz com que a descoberta de novos depósitos no mundo esteja em declínio crescente.

Mesmo os depósitos minerais de maiores dimensões, durante a sua fase de exploração, não têm muita vida útil para lá da escala humana, comparativamente ao espaço de tempo necessário para a sua formação à escala geológica de centenas de milhares de anos. Por este motivo é possível diferenciar o período de criação e exaustão de uma exploração, o que faz das jazidas minerais um recurso não renovável.

O capítulo económico, apresenta alguns fatos históricos sobre o ouro como meio de troca e como sendo parte do sistema económico mundial atual, desde o surgimento do padrão ouro clássico, até ao acordo pós Bretton Woods. Pretende ainda responder como a exploração de ouro, nos dias de hoje, tem extrema importância para os índices económicos anuais de fornecimento e demanda mundial de ouro, correlacionando esses indicadores, com as necessidades do mercado, as reservas mundiais e o contributo da EAPE para esses valores.

Apesar da extrema dificuldade em quantificar a EAPE de ouro, o *World Gold Council* WGC (2018), através dos dados estatísticos da *Metals Focus – The Independent Precious Metals Consultancy*, inclui nas estimativas de produção do país, as estatísticas de produção da EAPE de ouro, por referência cruzada de informações de várias fontes, incluindo estatísticas governamentais, relatórios de agências de desenvolvimento e contato pessoal com pesquisadores de campo e indivíduos das empresas de exploração. Os dados também são recebidos de refinadores, comerciantes e empresas de transporte.

Neste capítulo, pode-se ainda perceber como o ouro impulsiona a economia mundial a vários níveis e o continuará a fazer no futuro. Também a tecnologia se beneficia deste metal precioso, sendo

que, dessa forma as sociedades também são fortemente impactadas por isso, como se pode verificar nos estudos de caso apresentados.

O capítulo acerca do enquadramento social, procura responder a alguns dos desafios dos garimpeiros e à forma como a exploração de ouro afeta as sociedades envolvidas: a nível de responsabilidade social da prática da atividade e a realidade do garimpo ilegal, face às regulamentações impostas pelos sistemas criados; ao nível das metas futuras e condicionantes ambientais, que fazem desta atividade um verdadeiro desafio para os garimpeiros; ao nível da realidade social e económica dos garimpeiros na EAPE de ouro e a relação com a exploração em grande escala (EGE); ao nível da contribuição EGE para a EAPE; a nível dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) e a forma como eles contribuem, para uma exploração mais responsável e para a sociedade e economia dos países.

A falta de oportunidades de subsistência, numa determinada região, pode levar a altos níveis de migração para áreas ativas de EAPE de ouro, sendo isso, ainda mais evidente se uma grande mina estiver a ser construída ou em exercício nas proximidades, e por isso, oferecer potencial para empregos formais. Este influxo de pessoas, aumenta a densidade populacional, a pressão sobre os recursos hídricos e sobre a produção de alimentos, podendo causar tensões e conflitos sociais.

Embora estes impactos não sejam diretamente atribuíveis às operações da atividade de EGE, as empresas devem trabalhar com as autoridades e comunidades locais para minimizar essas pressões, como exemplo de um destes casos, temos o caso das minas de ouro em Panguna, em Papua-Nova-Guiné, que acabou por gerar uma guerra civil e problemas ambientais ainda por resolver.

As empresas de EGE, independentemente da dificuldade em criar modelos de coexistência com a EAPE, têm a responsabilidade de garantir que não apoiam ou facilitam atividades ilegais e conflitos, que acabariam por gerar impactos negativos numa região, que desta forma dificilmente se recuperaria, comprometendo toda a estrutura social, económica e ambiental.

Para alguns autores, apesar de não terem certezas, afirmam que a EAPE de ouro tem 20 a 40 milhões de pessoas em todo o mundo a viver desta prática, especialmente no continente Africano, Asiático e na América Latina e que esta poderá contribuir, uma vez mais, com um elevado grau de incerteza, com cerca de 20% do ouro proveniente da exploração mineira.

Desta forma, o principal objetivo deste trabalho passa pela apresentação de uma síntese das perspetivas históricas, geológicas e socioeconómicas, que o garimpo e a exploração artesanal de pequena escala de ouro apresentam quer a nível mundial, quer no caso específico de Portugal, explorando ainda um pouco do que foi historicamente o garimpo e as ocorrências de ouro no território português.

Estas são algumas das questões que serão respondidas ao longo dos capítulos e desenvolvidas de forma a encontrar um ponto de ligação, com o passado do garimpo artesanal de pequena escala de ouro, o presente e o futuro.

**II. ENQUADRAMENTO  
HISTÓRICO DO OURO**

## II.1. A história do ouro

*Há milhares de anos atrás, brincando junto a um ribeiro, uma criança petrifica seu olhar em algo que mudaria a história da humanidade. Seus olhos estarrecem sobre uma reluzente faísca de luz, entre o suave ondular das cristalinas águas, contrastando com o circundante verde da folhagem densa e os luminosos raios solares. Apanha então aquela estranha pedra de brilho só comparado ao astro sol, sentindo de imediato a sua importância e o seu poder sobre ela. Sente um arrepio pela espinha e corre para a sua aldeia, sem segurar no peito a emoção. É então que a humanidade é apresentada ao ouro pela primeira vez... tudo o que daí advém é ato da inconsciência. Sauro Dinis*

O ouro foi descoberto pela primeira no seu estado nativo, isto é, não combinado com outros elementos minerais, em rios por todo o mundo, na forma de pepitas douradas brilhantes sendo, sem dúvida, o primeiro metal conhecido pelos primeiros homínídeos.

O ouro é multifacetado, imperecível, com um brilho e uma cor contrastante com o meio envolvente única, que traz beleza e encanto a quem o observa e porque requintados objetos decorativos podem ser feitos a partir dele, as civilizações antigas não o quiseram mais retirar do seu meio.

Desde o primeiro contato com o ouro, que o homem o tem procurado por toda a parte. Ele tem servindo de ornamento pessoal e como peças ornamentais de palácios ou casas ricas, sendo alvo de cobiça e ganância, impulsionando guerras e impérios a prosperar e outros a cair, desde o início das gerações até aos tempos modernos.

Pelas suas características, desde tempos imemoriais foi considerado como atributo dos deuses ou dos imortais, tornando-se assim numa arma poderosa de povos e dominadores. Este metal sempre exerceu um tal fascínio no homem, que o adora, escraviza por ele e por ele morre (Black, 1981).

O valor intrínseco do ouro está nas crenças da mente humana, por este facto, ao acreditar na sua transcendência, cria-se uma agitação interna que impele as pessoas a procurar e lutar por ele, devido à sua grande ambição por poder.

O ouro, sendo um metal inalterável, é o modelo da incorruptibilidade, da resistência ao mal e à morte. Quem se incorpora de ouro, numa crença mágica, acede à imortalidade (Laszlo, 1996).

Por volta de 2000 a.C., na região dos Andes, no Peru, semelhante a descobertas em outros locais do planeta, são encontrados objetos feitos em ouro em contexto de sepultamento. Esta

descoberta é um indicador de que, o ouro passa a ser associado à riqueza e ao poder logo após a sua descoberta, seja em que região for e estando as sociedades de diferentes regiões ligadas ou não, comprovando que essa é uma capacidade intrínseca deste metal.

Como diz um ditado popularizado “O ouro está onde tu o encontras”, porque é raro, não estando disponível em qualquer parte, nem comum como pedras ou metais mais abundantes na terra. Pelo facto de se apresentar muitas das vezes solto na natureza, torna-o fácil de extrair e utilizar para fabricar qualquer tipo de objeto, pela sua elevada maleabilidade.

Apesar de ser um metal com um elevado valor transcendente, divino e místico, essas características acabariam por se amenizar no tempo, ficando a ideia oculta na mente, e transforma-se em uma unidade de troca, inicialmente por troca comercial direta e posteriormente como moeda de troca, eternizando-o na história.

Para a comunidade científica, geológica e arqueológica, saber a data exata do surgimento e primeiro contato com o ouro, tem-se revelado um desafio constante, não havendo um consenso geral. Por um lado, estão sempre a aparecer novas evidências, como no caso de algumas cavernas espanholas, onde apareceram algumas peças de ouro datadas de 40 mil a.C., por outro as que existem são alvo de pouco entendimento. Sabe-se somente, pelo surgimento das primeiras referências literárias, por volta de 3000 a.C., que a fundição do ouro começou no Egito por ourives da época, por volta de 3600 a.C..

O uso primordial do ouro, aparentemente expandiu-se face à evolução das piro tecnologias, que permitiram que o ouro e outros metais se tornassem ainda mais maleáveis e aptos para fabricar diferentes tipos de peças. Ao longo de toda a história, este fato tem-se vindo a verificar e as sociedades que contêm este tipo de conhecimento de fundição, foram evoluindo e desenvolvendo-se a par desta tecnologia.

Em muitos casos, o ouro era encontrado com uma liga de prata natural (*electrum*), outras vezes também era ligado ao chumbo, indicando que o ouro puro era geralmente mais raro (Leick, 2010)<sup>4</sup>.

Também o trabalho artesanal de exploração de ouro evoluiu com o aperfeiçoamento das técnicas de fundição, uma vez que tornou a utilidade do ouro mais ampla, requerendo maior demanda deste metal, que começava a tornar-se parte do cotidiano.

---

<sup>4</sup> Tradução livre do autor, *In many cases, where gold has been discovered, it was found as an alloy with silver (i.e., electrum). At times, gold was also alloyed with lead, indicating that pure gold was generally rarer.*

O trabalho do ouro remonta quase a tempos “ancestrais”, pois na Suméria datam do IV<sup>o</sup> milénio a.C. as mais antigas explorações de mineral aurífero; os egípcios exploram jazigos na Núbia, Arábia, Arménia e Sinai; os gregos exploram jazigos nas Cíclades, Macedónia e Trácia. (Gregoriotti, 1971).

Das conquistas efectuadas por estes povos, resulta uma nova fonte de metais preciosos que são os tributos que se prestam ao povo dominador, testemunhados por exemplo na Grécia de Alexandre o Grande, onde se verificou um fluxo de ouro proveniente do Irão, Ásia Menor e Egipto (Gregoriotti, 1971).

Esta procura por extrair ouro, revela que cada vez mais as civilizações antigas, sentiam a necessidade de obter o máximo possível deste metal e que começavam a perceber a sua utilidade económica como meio de troca, tanto para os privados que o utilizavam como forma de repassarem e preservarem as riquezas das famílias, como para os estados, que o importavam e utilizavam como símbolo de autoridade e poder da realeza, tal como para os sacerdotes, através dos seus templos.

As primeiras moedas feitas de ouro eram utilizadas como forma de diminuir o volume da troca, isto é, como o valor do ouro era elevado na época, poder-se-ia adquirir bem maiores, seja em quantidade ou qualidade valorativa, sendo que, por volta de 700 a 600 a.C., começam a aparecer as primeiras moedas fabricadas com ouro, nos estados helenísticos do Médio Oriente e do Mediterrâneo Oriental, evidenciando que o ouro foi o precursor do conceito de dinheiro.

Com o aperfeiçoamento das técnicas de fundição e refino do ouro, surge a primeira moeda de âmbito internacional, criada pelo rei Creso da Lydia, em 564 a.C.. Se por um lado o ouro era usado como meio de troca comercial, por outro também mostrava o poder e influência real e que o governo apoiava as trocas, através da iconografia marcada nas moedas, tornando-o propriedade privada do estado.

As explorações de ouro continuaram e começaram a aumentar, especialmente no Mediterrâneo e Médio Oriente pelos Gregos, por volta de 550 a.C.. Os gregos trouxeram um grande contributo à exploração manual de ouro, apesar das suas técnicas primitivas, explorando ouro em minas de plácer<sup>5</sup> de propriedade do estado ou privada consoante pagamento de taxas, desde Gibraltar, até ao Egipto e Ásia Menor, onde ainda hoje se pode encontrar vestígios dessas minas.

---

<sup>5</sup> Plácer deriva do inglês *placer*, sendo um depósito natural de concentração anormal de minerais com importância económica, que se depositam normalmente nas curvas de rios.

Também as técnicas de fundição e afinação foram aprimoradas, como se verifica através do surgimento do papiro de Leyden (400 a 300 a.C.), que se refere a processos de amalgamação, não só de ouro, mas também de outros metais, assim como, a fórmulas de dourar para imitar outros metais.

Na época romana, a procura por ouro prendia-se em necessidades concretas e materiais como, estatuto social, poder político ou religioso, não obstante, também para atingir a espiritualidade e a transcendência da imortalidade, estando todas essas necessidades interligadas.

Os romanos, através das suas conquistas territoriais e culturais e conseqüente assimilação das culturas desses povos, acabam por adquirir um infindável número de manuscritos relacionados, quer com a exploração do ouro, quer com o seu tratamento, refino e métodos de exploração. Por este facto, foi um dos povos que se desenvolveu mais neste sentido e ambicionava mais por este metal, adquirindo-o a qualquer custo, desde o oriente até ao ocidente, especificamente de uma região chamada Turdetânia, na Ibéria, onde o ouro era de elevada pureza e existia em bastante quantidade.

O ouro para Roma, funcionava como um meio de financiar as suas incursões militares e os territórios conquistados. Também era oferecido aos deuses como fruto de devoção, boa sorte nas conquistas e usado para ornamentar os mortos. Estava presente em praticamente tudo no dia-à-dia, desde joias usadas em cerimónias públicas, peças decorativas nos templos e moedas para trocas comerciais.

Numa sociedade com uma mentalidade motivada pelos interesses económicos, é óbvio que as riquezas mineiras da Península Ibérica não iriam passar despercebidas a Roma, principalmente após as expedições de Júnio Bruto e do próprio César à Callaecia (Pitillas Salañer, 2000).

Os romanos foram os grandes percussores da exploração artesanal de ouro na Europa e também na Península Ibérica, em parte devido ao seu vasto império, usando mão-de-obra escrava e desenvolvendo de forma significativa a tecnologia que adquiriram dos Gregos. Foram grandes exploradores de minérios de aluvião, sendo os responsáveis por algumas das invenções de mineração, muitas das quais ainda hoje são utilizadas. Também exploraram minas subterrâneas e desenvolveram torres de torrefação para separar os minérios de forma eficiente e obter melhores teores. Por utilizarem técnicas específicas e mais eficientes, exploraram as minas dos territórios conquistados, que para os habitantes desses locais, já não seriam viáveis de explorar pela falta de conhecimento técnico.

O estudo da mineração e metalurgia do ouro em época romana é extremamente complexo e multidisciplinar tornando-se complicado abarcar todos os aspectos essenciais com profundidade, pois isso envolveria um projecto amplo reunindo diferentes áreas científicas (Martins 2008).

Na época moderna a exploração artesanal de ouro e os tratados sobre metais e metalurgia, difundem-se um pouco por toda a parte, inclusive em Portugal. Por volta de 1556, Georgius Agricola descreve os métodos de exploração de minérios, desde a extração até ao produto final, de forma bastante detalhada, no seu livro *De Re Metallica*.

Com estas técnicas tão difundidas e com a exploração na antiguidade tão evoluída, na atualidade é possível encontrar, um pouco por toda a parte, o espolio mineiro destas civilizações, mas certamente muitas outras minas estão por descobrir e, outras ainda, foram totalmente apagadas pelo tempo.

Na seguinte tabela, apresenta-se um resumo cronológico de alguns dos conhecidos acontecimentos na história, que fizeram com que o ouro tivesse um lugar de grande destaque na história mundial até à atualidade, passando por determinados eventos marcantes, que fizeram com que ele se estabelecesse no nosso cotidiano atual. Pode-se ainda verificar, que inicialmente o ouro foi visto como um objeto decorativo e rapidamente, pela cronologia de acontecimentos, ganhou uma forte correlação ao contexto de troca e elemento de valor comercial, que perdura desde a antiguidade até à atualidade.

Tabela 1: *The History Of Gold* (NMA, 2020)<sup>6</sup>.

----- a.C.	[Prováveis usos mais antigos desconhecidos.]		padrão reconhecido para o comércio internacional.
4600 a.C.	[Bulgária, na Necrópole de Varna são encontrados vários artefactos de ouro, em contextos de sepultamento, indicando uma sociedade com forte afinidade pelo ouro.]		O <i>Shekel</i> , uma moeda que pesava originalmente 11,3 gramas de ouro, torna-se uma unidade de medida padrão no Médio Oriente. Continha uma liga natural chamada <i>electrum</i> , que era de aproximadamente dois terços de ouro e um terço de prata.
4000 a.C.	Uma cultura, centrada no que hoje é a Europa Oriental, começa a usar ouro para fazer objetos decorativos.	1350 a.C.	Os babilónios começam a usar o ensaio de fogo, para testar a pureza de ouro.
3100 a.C.	Evidências de uma proporção de valor ouro/prata no código de Menes, o fundador da primeira dinastia egípcia. Neste código, afirma-se que "Uma parte de ouro é igual a duas partes e meia de prata em valor.", sendo o primeiro relacionamento literário do valor entre ouro e prata.	1320 a.C.	No antigo Egito, na época de Seti I, encontramos a criação do primeiro mapa do tesouro de ouro conhecido, o papiro <i>Carte des mines d'or</i> , que se encontra no museu de Turim. Ele retrata as minas de ouro, os aposentos dos mineiros, a estrada que leva às minas e as montanhas que contêm ouro.
3000 a.C.	A civilização Suméria do sul do Iraque, usa ouro para criar uma grande variedade de joias, muitas vezes usando estilos sofisticados e variados, ainda hoje utilizados.	1200 a.C.	Os egípcios dominam a arte de transformar o ouro em folhas para usos mais amplos, bem como combiná-lo com outros metais, para obter variações de dureza e cor. Eles também começam a fundir ouro, usando a técnica de cera perdida, que ainda hoje está no cerne da fabricação de joias.
2500 a.C.	Jóias de ouro são enterradas na tumba de <i>Djer</i> , rei da Primeira Dinastia Egípcia, em Abidos, Egito.		A pele de carneiro não tosquiada é usada para recuperar o pó de ouro das areias dos rios, na costa oriental do Mar Negro. Depois de retirar as areias das peles de ovelha, elas são secas e sacudidas para desalojar as partículas de ouro.
2000 a.C.	As regiões dos Andes, especificamente no Peru, aparecem achados de ouro na forma de joias, em um contexto de sepultamento.		Provavelmente, esta prática foi a inspiração para a chamada "Lã dourada", na atualidade.
1500 a.C.	As imensas regiões produtoras de ouro da Núbia, fazem do Egito uma nação rica, à medida que o ouro se torna o meio de troca		

<sup>6</sup> Tradução livre do autor, Tabela traduzida. Obtido em [http://www.nma.org/pdf/gold/gold\\_history.pdf](http://www.nma.org/pdf/gold/gold_history.pdf).

<b>1091 a.C.</b>	Pequenos quadrados de ouro são legalizados na China como uma forma de dinheiro.		uma área intocada desde a queda do império Romano.
<b>560 a.C.</b>	As primeiras moedas feitas exclusivamente de ouro são cunhadas em Lydia, um reino da Ásia Menor.	<b>814 d.C.</b>	Carlos Magno atropela os Ávaros e pilha as suas grandes quantidades de ouro, tornando possível assumir o controle de grande parte da Europa Ocidental.
<b>344 a.C.</b>	Alexandre o Grande cruza o Helesponto com 40.000 homens, começando uma das mais extraordinárias campanhas da história militar, pilhando grandes quantidades de ouro ao Império Persa.	<b>1066 d.C.</b>	Com a conquista normanda, uma moeda metálica padrão é finalmente restabelecida na Grã-Bretanha, com a introdução de um sistema de libras, <i>xelins</i> e <i>pence</i> . A libra é literalmente, uma libra de prata esterlina.
<b>300 a.C.</b>	Gregos e judeus da antiga Alexandria começam a prática da alquimia, a busca de transformar metais básicos em ouro. A pesquisa atinge o seu ápice no final da Idade das Trevas até ao Renascimento.	<b>1299 d.C.</b>	Marco Polo escreve sobre as suas viagens ao extremo Oriente, onde a “riqueza em ouro era quase ilimitada”.
<b>202 a.C.</b>	Durante a segunda Guerra Púnica com Cartago, os romanos ganham acesso à região de mineração de ouro de Espanha, onde começam a exploração em cascalho e rochas duras.	<b>1284 d.C.</b>	Veneza apresenta o Ducado de ouro, que se torna a moeda mais popular do mundo, permanecendo assim por mais de cinco séculos.
<b>58 a.C.</b>	Depois de uma campanha vitoriosa na Gália, Júlio César adquire ouro suficiente para dar 200 moedas a cada um dos seus soldados e reembolsar todas as dívidas de Roma.	<b>1284 d.C.</b>	A Grã-Bretanha emite a sua primeira grande moeda de ouro, o <i>Florim</i> que significa centavo de ouro. Com moedas cada vez mais padronizadas no início da Era Moderna, <i>Florim</i> tornou-se um termo para várias moedas.
<b>50 a.C.</b>	Os romanos começaram a emitir uma moeda de ouro chamada <i>Aureus</i> .	<b>1377 d.C.</b>	A Grã-Bretanha muda para um sistema monetário baseado em ouro e prata.
<b>476 d.C.</b>	Os godos destituem o imperador Rómulo Augusto, marcando a queda do Império Romano.	<b>1511 d.C.</b>	O rei Ferdinando de Espanha diz aos exploradores: “Consiga ouro, humanamente se puder, mas todos os perigos, consiga ouro.”, lançando expedições massivas para terras descobertas recentemente do hemisfério ocidental.
<b>699 d.C.</b>	O Império Bizantino retoma a exploração de ouro na região central da Europa e França,		

<b>1556 d.C.</b>	Georgius Agricola publica <i>De re Metallica</i> , que descreve o ensaio de fogo do ouro, durante a idade média.	<b>1803 d.C.</b>	Ouro é descoberto em Little Meadow Creek, Carolina do Norte, desencadeando a primeira corrida ao ouro nos EUA.
<b>1700 d.C.</b>	Ouro é descoberto no Brasil, tornando-se o maior produtor de ouro em 1720, com quase dois terços da produção mundial. Isaac Newton, como mestre da casa da moeda, fixa o preço do ouro na Grã-Bretanha a <i>84 xelins, 11 &amp; ½ pence</i> , por onça troy. A Comissão Real, composta por Newton, John Locke e Lord Somers, recomenda um <i>recall</i> de todas as moedas antigas e a emissão desta nova espécie de ouro/prata, com relação de 16 para 1. O preço do ouro assim estabelecido, na Grã-Bretanha, durou por mais de 200 anos.	<b>1828 d.C.</b>	A Carolina do Norte fornece todo o ouro doméstico, cunhado pela Casa da Moeda dos EUA, situada em Filadélfia, para uso como moeda.
<b>1744 d.C.</b>	O ressurgimento da exploração de ouro recomeça na Rússia, com a descoberta de um afloramento de quartzo em Ekaterinburg.	<b>1816 d.C.</b>	A Grã-Bretanha, conecta oficialmente a libra a uma quantidade de ouro, em que a moeda britânica é conversível.
<b>1787 d.C.</b>	Primeira moeda de ouro dos EUA, cunhada por Ephraim Brasher, um ourives.	<b>1817 d.C.</b>	A Grã-Bretanha apresenta o <i>Sovereign</i> , uma pequena moeda de ouro avaliada em uma libra esterlina.
<b>1792 d.C.</b>	O ato de cunhagem, coloca os Estados Unidos em um padrão prata-ouro bimetálico e define o dólar americano equivalente a 24,75 grãos de ouro fino e 371,25 grãos de prata fina.	<b>1830 d.C.</b>	Heinrich G. Kuhn anuncia a descoberta da fórmula para <i>fi-red-on Glanz (brilhante) Gold</i> , tornando a porcelana <i>Meissen</i> decorada com ouro, mundialmente famosa.
<b>1799 d.C.</b>	Uma pepita de ouro de 17 libras é encontrada no condado de Cabarrus, Carolina do Norte, sendo a primeira descoberta de ouro documentada nos Estados Unidos.	<b>1837 d.C.</b>	O peso do ouro em dólares americanos é reduzido para 23,22 grãos, para que uma onça troy de ouro fino, seja avaliada em \$20,67.
		<b>1848 d.C.</b>	John Marshall encontra flocos de ouro enquanto constrói uma serraria para John Sutter, perto de Sacramento, Califórnia, desencadeando a corrida ao ouro na Califórnia e acelerando o assentamento do oeste americano.
		<b>1850 d.C.</b>	Edward Hammong Hargraves retornando da Califórnia para a Austrália, prevê que encontrará ouro no seu país de origem em uma semana. Ele descobriu no tempo estipulado, ouro em Nova Gales do Sul.

<b>1859 d.C.</b>	Descoberto veio de ouro e prata em Nevada.	<b>1900 d.C.</b>	O ato de 1873 do padrão-ouro, coloca os Estados Unidos oficialmente no padrão-ouro, comprometendo-os a manter uma taxa de câmbio fixa, em relação a outros países no padrão-ouro.
<b>1862 d.C.</b>	A União Monetária Latina definiu e estabeleceu critérios de finura, peso, tamanho e denominação de moedas de prata e ouro da França, Itália, Bélgica e Suíça (Grécia em 1868), obrigando todos a aceitar estas moedas correntes (de ouro e prata), como totalmente legais.	<b>1903 d.C.</b>	A Engelhard Corporation apresenta um produto orgânico, como forma de imprimir ouro em superfícies. Usado pela primeira vez para decoração, este método torna-se a base da tecnologia de impressão de microcircuitos.
<b>1868 d.C.</b>	George Harrison, enquanto desenterrava pedras para construir uma casa, descobre ouro na África do Sul. Desde então, este país é a fonte de 40% de todo o ouro extraído.	<b>1913 d.C.</b>	A Reserva Federal Americana lança uma lei que especifica, que as notas da reserva federal passam a ser lastreadas 40% em ouro.
<b>1873 d.C.</b>	Como resultado de revisões contínuas à cunhagem e leis de cunhagem, a prata é eliminada como um padrão de valor, e os Estados Unidos avançam em um padrão-ouro não oficial.	<b>1919 d.C.</b>	O padrão-ouro é suspenso por vários países, incluindo Estados Unidos e Grã-Bretanha, durante a Primeira Guerra Mundial.
<b>1887 d.C.</b>	Uma patente britânica é emitida para John Steward MacArthur, para o processo de cianetação na recuperação de minério de ouro. O processo resulta em uma duplicação de produção mundial de ouro nos vinte anos seguintes.	<b>1925 d.C.</b>	A Grã-Bretanha retorna ao padrão de barras de ouro, com moeda resgatável por barras de ouro de 400 onças, mantendo a não circulação de moedas de ouro.
<b>1896 d.C.</b>	William Jennings Bryan faz o seu famoso discurso <i>Cross of Gold</i> na convenção nacional democrata, urgindo um retorno ao bimetalismo. O discurso ganha a nomeação presidencial do partido, mas ele perde na eleição geral para o opositor William McKinley.	<b>1927 d.C.</b>	Um extenso estudo médico conduzido na França, comprova que o ouro é valioso no tratamento de artrite reumatoide.
<b>1898 d.C.</b>	Dois garimpeiros descobrem ouro enquanto pescam em Klondike, Alasca, gerando a última corrida do ouro do século.	<b>1931 d.C.</b>	A Grã-Bretanha abandona o padrão de barras de ouro.
		<b>1933 d.C.</b>	Para aliviar o pânico bancário, o presidente Franklin D. Roosevelt proíbe a posse privada de todas as moedas de ouro, lingotes e certificados.

<b>1934 d.C.</b>	O <i>Gold Reserve Act</i> de 1934, dá ao governo o título permanente de todo o ouro monetário e interrompe a cunhagem de moedas de ouro. Também permite certificados de ouro a ser detido apenas pelos Bancos da Reserva Federal, colocando os EUA em um padrão limitado de barras de ouro, sob cujo resgate em ouro é restrito aos dólares detidos por bancos centrais estrangeiros e usuários privados licenciados. O presidente Roosevelt reduz o dólar, aumentando o preço do ouro para \$35 por onça.	<b>1945 d.C.</b>	O lastro em ouro das notas da Reserva Federal é reduzido em 25,5%.
<b>1935 d.C.</b>	A <i>Western Electric Alloy</i> (69% ouro, 25% prata, e 6% platina) encontra uso universal em todas os contatos de comutação, para equipamentos de telecomunicações <i>AT&amp;T</i> .	<b>1947 d.C.</b>	O primeiro transistor é montado nos laboratórios da <i>AT&amp;T Bell</i> . O dispositivo usa contatos de ouro, pressionados em uma superfície de germânio.
<b>1937 d.C.</b>	O depósito de ouro em Fort Knox, Kentucky é aberto.	<b>1954 d.C.</b>	Mercado de ouro de Londres fechado no início da Segunda Guerra Mundial, reabre.
<b>1942 d.C.</b>	O presidente Franklin D. Roosevelt, emite um mandato presidencial edital, de fechamento de todas as minas de ouro dos EUA.	<b>1960 d.C.</b>	<i>AT&amp;T Bell Laboratories</i> , recebe a primeira patente para a invenção do laser. O dispositivo é construído com base num sistema de espelhos, cuidadosamente posicionados e revestidos de ouro, para maximizar a reflexão do infravermelho no cristal laser.  O Conselho Europeu de Reumatismo confirma que o ouro administrado por via intravenosa é um eficaz tratamento para a artrite reumatoide.
<b>1944 d.C.</b>	O acordo de <i>Bretton Woods</i> , ratificado pelo congresso dos EUA em 1945, estabelece um padrão-ouro de troca e cria duas novas organizações internacionais, o Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial. O novo padrão-ouro, define valores de paridade de moedas em termos de ouro e a obrigação de países membros converterem participações oficiais estrangeiras das suas moedas em ouro, com esses valores nominais.	<b>1961 d.C.</b>	Os americanos estão proibidos de possuir ouro no exterior, bem como em casa.  Os bancos centrais da Bélgica, França, Itália, Holanda, Suíça, Alemanha Ocidental, Reino Unido e Estados Unidos formam o <i>London Gold Pool</i> e concordam em comprar e vender a onça a \$ 35,0875.
		<b>1965 d.C.</b>	O coronel Edward White, faz a primeira caminhada espacial, durante a missão Gemini IV, usando uma viseira revestida de ouro, para proteger os olhos da luz solar direta. O revestimento de ouro das viseiras, continua a ser um recurso de segurança padrão para as excursões de astronautas.

<b>1967 d.C.</b>	A África do Sul produz a primeira <i>Krugerrand</i> . Esta primeira moeda de ouro de onça, torna-se a favorita dos investidores particulares em todo o mundo.	dezembro, sob o “Acordo <i>Smithsonian</i> ” assinado em Washington, EUA desvaloriza o dólar ao elevar o preço oficial do par dólar-ouro para \$38 por onça troy de ouro fino.
<b>1968 d.C.</b>	<p><i>London Gold Market</i> fecha durante duas semanas, após um aumento repentino na demanda por ouro.</p> <p>Os governadores dos bancos centrais do <i>Gold Pool</i>, anunciam que não vão comprar e vender mais ouro, no mercado privado. Surge um sistema de preços de duas camadas: transações oficiais entre autoridades monetárias, que devem ser conduzidas a um preço inalterado de \$35 por onça troy de ouro fino; outras transações devem ser conduzidas a um preço flutuante de mercado livre.</p> <p><i>U.S. Mint</i> encerra a política de compra e venda de ouro para os licenciados que podem ter ouro, pelo Tesouro dos EUA.</p> <p>O lastro em ouro das notas da Reserva Federal é eliminado.</p> <p>A empresa <i>Intel</i> apresenta um microchip com 1.024 transístores, interconectado com circuitos de ouro, invisivelmente pequenos.</p>	O sistema de marcação de ouro coloidal é introduzido pela <i>Amersham Corporation</i> de Illinois. Esferas minúsculas de ouro, são usados em laboratórios de pesquisa de saúde em todo o mundo, para marcar ou etiquetar proteínas específicas, revelando a sua função no corpo humano, no tratamento de doenças.
<b>1970 d.C.</b>	O dispositivo de carga acoplada é inventado na <i>Bell Telephone Laboratories</i> . Usado pela primeira vez para registrar a luz fraca das estrelas, o dispositivo que usa ouro para recolher os elétrons gerados pela luz, eventualmente é usado em centenas de dispositivos civis e militares, incluindo câmaras de vídeo domésticas.	<p><b>1973 d.C.</b> Em 13 de fevereiro, os EUA desvalorizam novamente o dólar e anunciam que aumentará o preço oficial do ouro face ao dólar a \$42,22 por onça troy de ouro fino. Venda de dólares continua e, finalmente, todas as moedas têm permissão para “Flutuar” livremente, sem levar em conta o preço do ouro. Em junho desse ano, o preço de mercado em Londres, subiu acima de \$120 por onça.</p> <p>O Japão suspende a proibição das importações de ouro.</p>
<b>1971 d.C.</b>	Em 15 de Agosto, os EUA encerram todas as compras e vendas de ouro, terminando assim oficialmente a conversão de dólares em ouro, mantido por estrangeiros; em	<p><b>1974 d.C.</b> Americanos são autorizados a possuir ouro, além de somente joias, em 31 de dezembro.</p> <p><b>1975 d.C.</b> O Tesouro dos EUA realiza uma série de leilões, nos quais são aceites ofertas na forma de barras de ouro de 400 onças. Em janeiro, são vendidas 754.000 onças troy e em junho mais 499.500.</p> <p><b>1975 d.C.</b> O comércio de ouro para entrega futura inicia-se na <i>New York’s Commodity Exchange</i> e no mercado monetário</p>

	internacional bolsista de Chicago e junta comercial. O <i>Krugerrand</i> é lançado no mercado dos EUA.		os investidores, que tanto podem vender quanto comprar.
<b>1976 d.C.</b>	É criado o <i>Gold Institute</i> para promover os interesses comerciais comuns da indústria do ouro, fornecendo dados estatísticos e outras informações relevantes para os seus membros, para a mídia e o público geral, atuando ao mesmo tempo como porta-voz da indústria.	<b>1979 d.C.</b>	É apresentado o <i>Maple Leaf</i> canadense de 1 onça.
<b>1978 d.C.</b>	São alterados e adotados artigos do FMI, abolindo o preço oficial do ouro do FMI, conversibilidade do ouro e a manutenção das obrigações do valor do ouro; ouro é eliminado como um instrumento significativo nas transações com membros do FMI; o FMI tem agora poderes para dispor das suas grandes reservas de ouro. Por Ato do Congresso, os EUA abolem o preço oficial de ouro. Os governos membros são livres para comprar e vender ouro em mercados privados.	<b>1980 d.C.</b>	FMI vende um terço das suas reservas de ouro, 25 milhões de onças troy para membros e 25 milhões de onças troy em uma série de leilões públicos, para benefício de países membros em desenvolvimento.
<b>1978 d.C.</b>	O baixo valor do dólar americano impulsiona os juros em ouro, auxiliado por eventos como o reconhecimento do comunismo da China pelos Estados Unidos, eventos no Irão e perturbações na fronteira sino-vietnamita. O congresso dos EUA aprova, em quase metade de um século, o <i>American Arts Gold Medallion Act</i> , que representa a primeira edição oficial de uma peça de ouro à venda para pessoas físicas. Japão suspende proibição de exportação de ouro, desencadeando uma <i>gold rush</i> , entre	<b>1980 d.C.</b>	Tesouro dos EUA vende 15,8 milhões de onças troy de ouro, para fortalecer a balança comercial dos EUA.
		<b>1980 d.C.</b>	A 21 de janeiro, o ouro atinge a alta histórica em Nova York de \$870, fechando no final do ano a \$591.
		<b>1981 d.C.</b>	O Secretário do Tesouro Donald Regan anuncia a formação de uma Comissão de Ouro, “para avaliar e fazer recomendações, relativamente à política do governo dos EUA, sobre o papel do ouro no mercado doméstico e sistemas monetários internacionais.”. A primeira nave espacial a usar impulsores na bomba de combustível de hidrogénio líquido revestidos a ouro é lançada.
		<b>1982 d.C.</b>	Congresso aprova Lei da Moeda Comemorativa Olímpica, que inclui a emissão da primeira moeda com curso legal de ouro, da moeda dos EUA desde 1933.
		<b>1982 d.C.</b>	O relatório da <i>U.S. Gold Commission</i> , não recomenda nenhum novo papel monetário de ouro, apoiando a moeda de ouro dos EUA.

	<p>Novos depósitos de ouro são descobertos na América do Norte e Austrália.</p> <p>O Canadá apresenta as moedas fracionárias do <i>Maple Leaf</i> em tamanhos de 1/4 onça e 1/10 onça.</p> <p>A China apresenta a moeda de ouro <i>Panda</i>.</p>	<p><b>1988 d.C.</b></p>	<p>A mídia internacional, relata grandes compras de ouro por um comprador "misterioso", que mais tarde revelou ser o governo japonês em preparação para a cunhagem de uma importante moeda comemorativa. Esta moeda, em homenagem ao sexagésimo aniversário do reinado do imperador Hirohito, é emitida no mês de novembro.</p>
<p><b>1986 d.C.</b></p>	<p>A primeira nova liga de joias de ouro deste século, 990-Ouro (1% titânio) é introduzida, para atender à necessidade de uma durabilidade melhorada de ouro puro de 99%, tradicionalmente fabricado em Hong Kong. A própria liga maleável é facilmente trabalhada em um design intrincado, mas pode ser convertido em uma liga dura e durável, simplesmente aquecendo-a no forno.</p> <p>A <i>American Eagle Gold Bullion Coin</i> é introduzida pela Casa da Moeda dos EUA. Retoma das compras do tesouro dos EUA de ouro recém-extraído.</p> <p>A <i>Goldcorp Australia</i>, emite a <i>Nugget gold bullion coin</i>.</p> <p>São introduzidos discos compactos revestidos de ouro. Os discos revestidos de ouro fornecem perfeição no reflexo das superfícies, eliminam orifícios comuns às superfícies de alumínio, e excluem qualquer possibilidade de oxidação e deterioração das superfícies.</p>	<p><b>1989 d.C.</b></p> <p><b>1990 d.C.</b></p> <p><b>1992 d.C.</b></p> <p><b>1993 d.C.</b></p>	<p>A Áustria apresenta a moeda de ouro <i>Philharmoniker bullion coin</i>.</p> <p>Os Estados Unidos, tornam-se a segunda maior nação produtora de ouro do mundo.</p> <p>O WGC apresenta a <i>Gold Mark</i>, como uma marca de identificação internacional para joias de ouro.</p> <p>A Alemanha suspende as restrições do imposto de valor agregado sobre ouro financeiro, causando um ressurgimento da demanda privada de ouro.</p> <p>A Índia e a Turquia liberalizam os seus mercados de ouro.</p>
<p><b>1987 d.C.</b></p>	<p>A <i>British Royal Mint</i> apresenta a <i>Britannia Gold Bullion Coin</i>.</p> <p>A 19 de outubro, as bolsas mundiais sofrem forte reversão; os mercados de investimento voláteis, aumentam a atividade do comércio de ouro.</p> <p>O <i>World Gold Council</i> é criado para sustentar e desenvolver a demanda pelos usos finais do ouro.</p>	<p><b>1994 d.C.</b></p> <p><b>1996 d.C.</b></p> <p><b>1997 d.C.</b></p>	<p>A Rússia estabelece formalmente um mercado doméstico de ouro.</p> <p>A <i>Mars Global Surveyor</i> é lançada com um espelho-telescópio parabólico revestido a ouro, com finalidade que gerar um mapa detalhado de toda a superfície marciana, durante um período de dois anos.</p> <p>O congresso dos EUA, aprova a “Lei de Alívio de Contribuintes”, permitindo que os titulares de contas individuais de</p>

- aposentadoria, possam comprar moedas e barras de ouro para as suas contas, desde que elas sejam de uma taxa de finura igual ou superior a 99,5% de ouro.
- 1999 d.C.** O Euro, uma moeda pan-europeia é introduzida, apoiada pelo novo Banco Central Europeu, com 15% das suas reservas em ouro.
- 2000 d.C.** Astrônomos do Observatório *Keck*, no Havaí, usam os gigantescos espelhos revestidos de ouro, obtendo as mais detalhadas imagens de Neptuno e Úrano já capturadas.
- 2002 d.C.** O Conselho de Administração do *Gold Institute*, vota para dissolver a associação e consolidar as suas atividades dentro da *National Mining Association*, entrando em vigor no 1º de janeiro de 2003. A decisão foi tomada contra o pano de fundo da consolidação no setor de ouro e mudanças no clima geral de negócios.

---

## II.2. Passado e presente do ouro da Ibéria

A exploração das jazidas na Península Ibérica ocorre desde tempos remotos, existindo registos dos Tartessos explorarem bronze e prata provavelmente antes do século 10 a.C.. No século II d.C., a Península Ibérica, devido à complexidade geológica e geomorfológica, era um território abundante em minério. Em Portugal existem evidências e registos de minas onde era explorado ouro, prata, estanho, cobre, chumbo, obsidiana e calcedónia. Por este facto, o Império Romano explorou exaustivamente o território, apesar da grande variação de rentabilidade das minas, especialmente a noroeste de Portugal, acima do rio Douro, onde se encontra o maior número de jazidas auríferas secundárias do país.

Também em Espanha, os romanos foram em busca dessa abundância de ocorrências minerais para o seu legado, em depósitos do varisco, do mioceno, em *gossans* de sulfuretos<sup>7</sup> metálicos e depósitos terciários aluviais e fluviais. Estes desenvolvem-se principalmente em filões e veios de quartzo, nas zonas mais interiores da Faixa do Varisco, especialmente na zona Centro-Ibérica, na zona Galiza-Trás-Os-Montes e na zona Asturoccidental-Leonesa, segundo Farias et al. (1987). Também em Orense e León na zona Asturoccidental-Leonesa. Ao norte de Cáceres, na área centro-ibérica a norte de Badajoz-Córdoba, que representa o limite com a área de Ossa Morena, está localizada a jazida filoniana La Codosera. Em depósitos *skarns* como o depósito de Salave, que foi explorado pelos romanos na superfície mais enferrujada. Em depósitos plácer ou aluviais, como o caso de Las Médulas de Carucedo, na província de León, como sendo uma das maiores minas a céu aberto explorada pelos romanos.

Pérez García e Sánchez Palencia (1992)<sup>8</sup>, definem o depósito de Las Médulas, como “depósitos vermelhos de conglomerados de cascalhos e blocos com leitos de areia do Mioceno Médio-Superior. Esses depósitos têm sido interpretados como sedimentos de facies proximais de leques aluviais, formados inicialmente em clima quente-húmido, evoluindo para um clima mais árido com o passar do tempo. Esses materiais contêm certas quantidades de ouro, mais importantes nas áreas próximas ao leito rochoso, atingindo valores máximos de até 300 mg/m<sup>3</sup>. Segundo estes autores, esta jazida foi explorada pelos romanos em benefício do ouro, através de sistemas de mineração hidráulica, realizando um movimento total de terra de mais de 200 milhões de m<sup>3</sup>.”

---

<sup>7</sup> Sulfuretos – classe dos minerais que contêm um anião de enxofre ligado a um ou mais catiões metálicos. Incluem-se nesta classe outros minerais em que o anião é arsénio (arsenietos), de antimónio (antimonietos), de telúrio (telurietos), de selénio (selenietos) (Carvalho, 2011).

<sup>8</sup> Tradução livre do autor.

O ouro e os metais preciosos, ocorriam um pouco por toda a parte em filões, zonas aluvião, rios, bacias hidrográficas, como no rio Tejo, o rio Douro, o rio Lima ou nas aluviões do rio Alva, um afluente do Mondego, com teores significativos de metais preciosos, sobre a forma de pepitas e grãos visíveis a olho nu. Os romanos seguiam os rios a montante, até encontrarem os filões de ouro com teores justificáveis, que imediatamente exploravam com recurso a técnicas simples. Muitas vezes é considerado que a exploração proto-histórica apenas se limitou a depósitos sedimentares, mas frequentemente, também existem escassas evidências de exploração em jazigos primários.

De facto, em particular no Noroeste da Península Ibérica a exploração aurífera teve uma influência relevante no ordenamento do território, na malha do povoamento e na rede de infraestruturas. A bibliografia portuguesa no âmbito da Arqueologia Clássica incidiu, preferencialmente, no estudo do urbanismo e arquitetura das cidades, das “*villae*”, do povoamento, dos materiais (em especial as cerâmicas) e do comércio, ignorando assim o território e as suas marcas históricas, salvo os habitats (Martins 2008).

Algumas minas romanas eram de exploração estatal e outras de concessão ou propriedade particular. As grandes cortas, deixaram marcas bem visíveis nas paisagens, como o caso da mina de ouro de Três Minas, em Vila Pouca de Aguiar, a mina de cobre e prata de Aljustrel<sup>9</sup> e minas de cobre como S. Domingos, em Mértola e da Caveira, em Grândola. Por outro lado, muitas outras minas menores<sup>10</sup>, não tão fáceis de identificar atualmente, devido à sua complexidade geológica e mineralógica e porque não foram estudadas em grande escala para saber as suas origens, no entanto o pouco que vai existindo, vai-se extrapolando acerca do assunto.

O ouro aluvionar também era recolhido nas areias dos leitos dos rios Lima, Minho, Âncora, Douro, Mondego, Zêzere, Sabor, Alva, Terges, Tejo, normalmente nos seus cursos superiores (Domergue, 1990).

Num total de 101 sítios inventariados, a percentagem de certezas de mineração romana é apenas de 48,5%. Deste modo, a justificação da cronologia através das características da exploração por si só nem sempre é suficiente, e então tem de se recorrer a uma análise conjunta com outros dados existentes: materiais romanos no local ou imediações e/ou forte romanização (Martins, 2008).

Quanto aos métodos de prospeção romanos, eram baseados essencialmente num preciso estudo dos terrenos, pela observação e experiência de trabalho, recolhendo informações dos habitantes locais

---

<sup>9</sup> Na mina de Aljustrel também era extraído ouro, ferro e chumbo em menor escala.

<sup>10</sup> Minas referenciadas em uma região portuguesa, tais como: Fojo das Pombas, Fojo, Sete Fogos, Banja do Gato, Serra de Montezelo e Quinta.

da existência de explorações anteriores nas regiões de pesquisa. Procuravam, essencialmente pelo que seria visível à superfície e se destacava na paisagem, como os chapéus de ferro<sup>11</sup>, que apesar de não serem muito comuns na atualidade, iam aparecendo disseminados por todo o território na época. Após identificação dos jazigos ou jazidas, passariam à exploração, inicialmente dos chapéus de ferro e quando justificável, pelos teores de ouro, prata, chumbo, cobre e outros metais rentáveis, através da abertura de galerias subterrâneas, que em muitos casos, não eram muito profundas devido à escassez de meios técnicos e humanos necessários, no entanto segundo alguns autores, a mina de Jales poderia ter atingido uma profundidade de até 120m.

Jorge Alarcão (1987), descreve as técnicas de mineração da época romana na mina de Aljustrel, que terá sido explorada entre o último terço do século I e os inícios do III:

«Em Vipasca (Aljustrel), o texto e os vestígios arqueológicos demonstram a existência de pequenos poços cuja exploração não punha problemas técnicos nem exigia investimentos que um concessionário ou uma pequena sociedade não pudesse resolver. Era diferente o caso de Três Minas. Aqui, a exploração não se fazia por meio de galerias e poços, mas por grandes cortas a céu aberto. (...) Tais desmontes só podem ter sido por grandes grupos de operários, cuja contratação e vigilância ultrapassava a capacidade administrativa e financeira de um particular ou de uma pequena sociedade empresarial. Os desmontes de Três Minas parecem ter exigido uma média de 2000 operários [escravos] trabalhando diariamente durante 200 anos. Por outro lado, tratando-se de minas de ouro, o Estado estaria mais interessado numa exploração direta. Daí a presença de destacamentos militares que garantiam a administração, a disciplina dos operários e a realização de consideráveis obras de engenharia mineira. Talvez em Três Minas a exploração se fizesse parcialmente pela ruína montium. O método, que Plínio descreve, (...) consistia em juntar, numa represa, a quantidade máxima possível de água; de quando em quando abria-se a albufeira; as águas, em tropel, corriam por regos e galerias ou por sobre a rocha já parcialmente desmontada; a força da corrente abatia a rocha, atirava pedra contra pedra e provocava assim um desmonte que, executado exclusivamente por trabalho braçal, seria muito mais lento e oneroso.»

O desmonte também era feito com recurso ao fogo. Juntava-se uma quantidade considerável de matéria vegetal e acendia-se uma fogueira junto ao afloramento. Quando a rocha estava bem quente, era rapidamente arrefecida com água, induzindo o choque térmico e conseqüente fragmentação da

---

<sup>11</sup> Um chapéu de ferro ou *gossan*, caracteriza-se por uma rocha superficial bastante erodida e decomposta, normalmente indicadora de um jazigo mineral na parte inferior, com um elevado grau de oxidação dos minerais metálicos presentes nela.

rocha. Em Três Minas ainda existem evidências dos canais para transporte de água, que teriam sido feitos com essa finalidade.

Com uma exploração muito semelhante a Vipasca, a mina de ouro de Jales, também foi explorada na mesma época (século I a III d.C.). Muitas outras jazidas foram aparecendo, com características de exploração semelhantes à mina de Aljustrel, não existindo, no entanto, indícios de que foram exploradas pelos romanos.

Também nos terrenos de aluvião desprovidos de água, aparecia ouro mais fino arrastado pelos rios, ao longo dos cursos de água e depositando os sedimentos nas margens próximas. Neste tipo de terrenos a visualização de ouro era mais difícil, devido à reflexão da luz sobre o ouro ser mais fácil de identificar num meio aquoso. Muito frequentemente nestes locais, os romanos abriam poços de lavagem e canalizavam água para estes terrenos, para assim ajudar na identificação e separação deste metal.

Contudo, a prospeção e exploração feita nos rios era mais fácil. Com recurso a um *alveus* (bateia), faziam a análise dos minerais existentes nos rios e terrenos de aluvião e quando encontravam *palacurna* (pepitas), montavam a sua operação de exploração, lavando as areias e por vezes desviando os cursos de água. A bateia tanto era utilizada para fazer prospeção, como para explorar o minério em si, fosse em rios ou em tratamento de minérios de minas.

Com a ajuda das mãos ou pás desloca-se uma quantidade de areias para o interior da bateia, apartando-se as que à partida são estéreis (as mais grossas). Imprime-se um movimento rotativo à bateia, que juntamente com a ajuda da água vai lavando as areias, e conseqüentemente depositando as mais pesadas no fundo. O ouro tem um peso atômico de 196,97 e uma densidade de 19,32, e como tal também ele se deposita no fundo da bateia, que periodicamente terá de ser limpo removendo-se daí o ouro existente (Perea Caveda e Sánchez Palencia, 1995).

Normalmente considera-se o fim do séc. II e primeira metade do séc. III como o fim das explorações, e Domergue aponta como uma das razões, a escassez de mão-de-obra havendo como tal, necessidade de a contratar, o que se torna insustentável monetariamente (Sánchez-Palencia et al., 1994).

Alguns outros fatores que poderão ter contribuído para o final das explorações mineiras na época, foram a pirataria vinda do norte de África, as incursões bárbaras nos territórios da Península Ibérica fazendo reféns à sua passagem, o esgotamento dos depósitos minerais, comparativamente ao

início das explorações, aliando as disputas com outros distritos mineiros do império, e por fim a queda do império romano, por volta do século quinto.

“[Tendo os romanos explorado os jazigos] de” forma intensiva e monumental, os eventuais traços de mineração anterior terão como tal desaparecido, já que a tecnologia então vigente era artesanal (Sánchez-Palencia, 1995).

Desde o fim do Período Romano, até à época medieval, encontra-se escassa informação bibliográfica sobre a exploração mineira, mas este fato não significa a inexistência total da mesma, aparecendo ténues indícios acerca do assunto. O mesmo sucede sobre os testemunhos dos muçulmanos e visigodos. Aparentemente durante um longo período, parece que simplesmente os avanços e contributos trazidos pelos romanos se evaporaram, dificultando o trabalho de pesquisa acerca da exploração artesanal de ouro, como contributo para o reconhecimento dos locais de exploração de menor envergadura. Outro dos fatores recaí sobre as explorações mineiras, que eram ocultas o máximo possível por quem as ocupava, não havendo grandes referências bibliográficas.

Marques (1993), afirma que “a exploração de recursos mineiros prosseguiu e, em certos casos, intensificou-se até, pelo menos, em relação ao período germânico”. Em Portugal, “recolhia-se ouro nas areias das praias de Almada; explorou-se o mesmo metal no rio Arda, a Norte de Viseu; aproveitaram-se diversos vieiros de prata na *kura* [mina] de Beja, estanho na *kura* de Ossónoba, possivelmente ferro na *kura* de Idanha e antimónio na *kura* de Lisboa.”.

Torres (1992), assinala a existência de “povoados da época islâmica implantados em antigas zonas mineiras e com atividades diretamente ligadas, não só à extração, como ao trabalho dos metais”. Tratar-se-ia, segundo o mesmo, de “uma mineração artesanal que se estende praticamente por toda a faixa piritosa do sudoeste ibérico, onde inúmeros afloramentos metálicos, os chamados “chapéus de ferro”, permitiram a extração direta de prata e ouro, quase sem envolvimento de terras”.

Apesar de se recolher alguns vestígios de recursos em vários locais, assume-se que, as quantidades extraídas fossem pequenas, apenas para utilização local, quer no comércio, quer no artesanato.

Durante a época medieval, a exploração artesanal de ouro não era uma atividade de extrema importância. No entanto, o ouro como moeda de troca comercial, foi uma das principais motivações das conquistas espanholas, transformando uma grande parte do ouro adquirido em moedas, que seriam usadas pelos governos e bancos em Espanha. Por volta do século XV, deu-se então uma nova corrida global ao ouro, para acumular o máximo de reservas possíveis deste metal, motivada pelo seu

simbolismo para a Europa, como sendo a nova potencialidade económica. Portugal não ficou para trás nesta corrida e como o ouro no país seria escasso por essa altura, aventuraram-se por mar para encontrar terras ricas em ouro, existindo também dentro do país alguns movimentos nesse sentido, apesar de pouco frutíferos, segundo a carta régia de 9 de dezembro de 1210.

Um desses casos surge numa mina de aluvião, a mina da Adiça, considerada por muitos, a mais importante mina de ouro do país, a qual se escreve a sua história, pelo especial interesse na história do garimpo nacional.

Os primeiros testemunhos conhecidos desta exploração vêm de árabes, no século X d.C., onde Ahmed Arrazí nos fala de um “viveiro de ouro fino” (Duarte, 1996).

Segundo Duarte (1996), no século XII d.C., Mohamed Al-Edrisi, conta o que via:

«Situada na proximidade do Oceano [figura 1], (Lisboa) tem à sua frente, sobre a margem oposta, o forte de Almada, assim chamado porque, com efeito, o mar lança ali palhetas de ouro sobre a margem. Durante o inverno, os habitantes da região vão aos arredores do forte em busca desse metal, e ali permanecem enquanto dura o inverno. Este é um facto curioso do qual fui testemunha.»

Quando D. Afonso Henriques conquista Lisboa, em 1147, e consegue dominar a margem sul do rio Tejo, a Adiça entra para sempre no património da Coroa portuguesa (Duarte, 1996).



Figura 1: *Escarpelements formés par le Miocène et Pliocène entre Costa de Caparica et Adissa* (Choffat, 1900)<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Obtido em <https://mar-da-costa.blogspot.com/2017/09/sobre-nova-mina-de-ouro-da-outra-banda.html>.

Segundo Reis (2016), na carta régia de 9 de dezembro de 1210 D. Sancho I faz a doação das minas de ouro que designa por “adicia” à Ordem de Santiago. A grande euforia extractiva verifica-se no primeiro período iniciado com a doação, que foi confirmada em 6 de fevereiro de 1218 pelo rei D. Afonso II. A partir do reinado de D. Afonso III a mina deixou de ser explorada diretamente pela coroa como até aí, passando a ser feita por particulares, com a obrigação de ser para o rei um quinto do ouro extraído. Para que esse quinto fosse garantidamente entregue à coroa foi criado um sistema de fiscalização a cargo do “Quinteiro”. Em 1290, o rei D. Dinis procura excitar a exploração das minas de ouro concedendo privilégios a todos aqueles que nelas trabalhavam e continuassem a fazê-lo. Deve-se a D. Dinis a iniciativa de cognominar de “Adiceiros” quem se ocupasse da extração de ouro em todo o Riba-Tejo.

Por volta do século XV, a mina da Adiça estava nas mãos de um particular, tendo a sua exploração abrandado. A incerteza durante esse período sobre esta mina, ainda está presente na atualidade. Alguns autores indicam que nesse período o interesse estava voltado para a expansão marítima e exploração de ouro noutros territórios, não existindo grandes registos sobre a exploração desta mina até 1814. A carta régia lida a 10 de maio de 1815, por José Bonifácio de Andrada e Silva (Silva, 1815), fala “Sobre a nova Mina de ouro da outra banda do Tejo” (figura 2), a qual mandou fazer uma pesquisa de prospeção, com os poucos conhecimentos sobre garimpo, uma vez que Portugal não foi um país com uma tradição de exploração mineira, entre a época germânica e a época medieval.

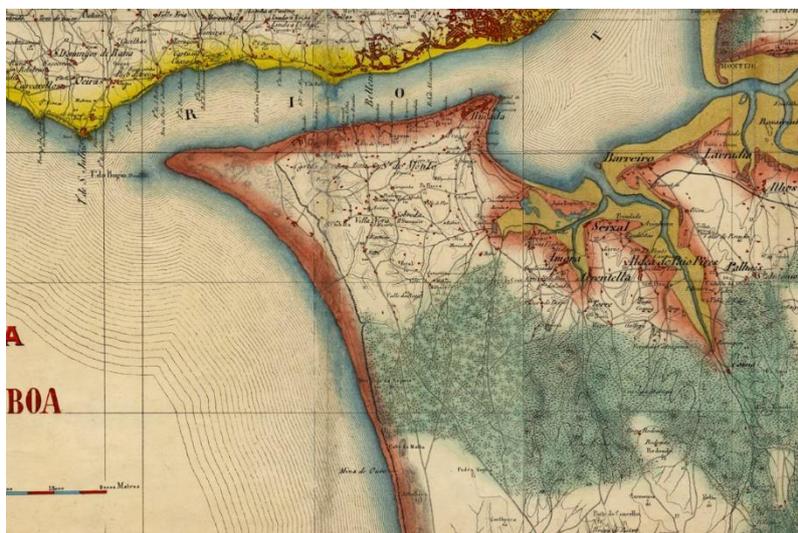


Figura 2: Carta chorographica em detalhe dos terrenos em volta de Lisboa (BNP, 1814)<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Obtido em <http://catalogo.bnportugal.gov.pt/>.

O trabalho de campo executado por Andrada e Silva, depois escrito e lido na Academia Real, refere a existência de quatro zonas de mineração aurífera para sul da Fonte da Telha e junto à “Barreira ou Medão que fica quase a pique, e sobranceiro à fralda da praia”, a saber: Adiça (ou Mina); Príncipe Regente (na Ponta do Mato); Olhos de Água; Cruzinhas: E ainda para a terra a dentro Azóia e Ponte das Cabeças (Reis, 2016).

Durante algum tempo a mina da Adiça foi explorada pelos garimpeiros de José Bonifácio, mas a falta de mão-de-obra qualificada e as dificuldades de mineração, foram alguns elementos que fizeram destas minas pouco lucrativas naquela época. Mais tarde entre 1829 e 1834, houve uma nova tentativa de exploração desta mina.

Desde este último período de exploração, que não tem existido relatos da mina da Adiça ser explorada, no entanto, na atualidade a zona estende-se ao longo da orla litoral, desde o aglomerado da Costa da Caparica até à lagoa de Albufeira, em território pertencente aos concelhos de Almada e Sesimbra, estando inserida na Paisagem Protegida da Arrábida Fóssil da Costa da Caparica (PPAFCC) e como o próprio nome indica, não pode ser explorada, por ser uma zona protegida. Apesar disso, garimpeiros praticam como passatempo, o bateamento das areias, junto a uma pequena ribeira no vale dos medos, que corre para a praia.

Também em outros locais de Portugal o garimpo é praticado como passatempo, pois um país com uma tradição antiga como esta, pelo menos relativamente à época romana, suscita sempre o interesse dos que por lá passam, como exemplo temos: o rio Zêzere, em Constância; o rio Ponsul, em Idanha-a-Nova; o rio Tejo em Abrantes e Vila Velha de Ródão; as ribeiras de Boa Fé, em Évora; o ribeiro da Lousã, em Vila de Rei; o rio Guadiana, em Castro Marim; o rio Erges, em Salvaterra do Extremo.

Alguns desses locais onde se pratica o garimpo como passatempo, podem ser consultados na base de dados do site do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), filtrando por ocorrência de ouro de pequena escala. Teremos então, cerca de 216 registos de áreas de exploração de ouro catalogadas de Norte a Sul do país, o que de certa forma demonstra que, as ocorrências de ouro em Portugal se podem encontrar um pouco por toda a parte, no entanto, em muitos dos casos é difícil verificar as suas origens.

**III. ENQUADRAMENTO  
GEOLÓGICO**

### III.1. Formação e ocorrências de depósitos de ouro

A forma de ocorrência do ouro depende das condições geológicas [do jazigo]. Cerca de 25% da produção mundial de ouro são provenientes de jazidas de veios de quartzo auríferos; são os conhecidos "filões" (Lins, 1992).

Se um depósito ou uma concentração anormal de minérios, for economicamente viável de ser explorado e contiver um elevado teor de minerais de utilidade, então estamos na presença de um jazigo. Se por outro lado o depósito contém minerais com utilidade, mas os seus processos de extração são complexos ou o valor económico desses minérios no momento presente não compensa a sua exploração, então estamos na presença de uma jazida, que poderá ser explorada mais tarde, quando o seu valor económico for compensatório, tornando-se então num jazigo. O diagrama de McKelvey (figura 3), representa a viabilidade económica de exploração, face à disponibilidade dos recursos minerais.



Figura 3: Diagrama de McKelvey mostrando as diversas graduações de certeza da disponibilidade do recurso mineral e a viabilidade económica da exploração (Homma, 2021)<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Obtido em [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Caixa-de-McKelvey-mostrando-as-diversas-gradacoes-de-certeza-da-disponibilidade\\_fig5\\_328260162](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Caixa-de-McKelvey-mostrando-as-diversas-gradacoes-de-certeza-da-disponibilidade_fig5_328260162).

Os minérios podem ainda designar-se por primários ou secundários. Se ocorrem no meio em que se originaram dizem-se primários; se, pelo contrário, ocorrem num meio estranho aquele em que se originaram, embora não tenham sofrido qualquer modificação para além de uma individualização, mais ou menos completa, e de uma possível divisão mecânica, dizem-se secundários. As duas classificações de minérios, acabadas de citar, não são equivalentes. A primeira baseia-se no processo de formação e a última no respectivo modo de ocorrência (Tadeu, 1986).

O ouro apresenta-se na natureza de diferentes formas e aspetos, tanto em depósitos minerais de diferentes tipos, como em termos de composição química, apresentando normalmente outros metais ligados como prata<sup>15</sup>, cobre, ferro, paládio e outros menos frequentes, como a platina, ródio, ósmio e irídio.

A prata é o metal mais comum que ocorre associado ao ouro, variando com as características do tipo de depósito em que ocorre, podendo ser chamado por jazigo argentífero ou aurífero, dependendo das percentagens que apresentam de prata ou de ouro respetivamente.

O ouro metálico, encontra-se muitas vezes em pequenas quantidades disseminadas no interior da estrutura dos sulfuretos, sendo que, se apresenta normalmente fino, em cristais de tamanho até 0,002mm, não sendo economicamente viável a sua exploração, pois para se fazer a sua moagem, seria necessário despende um consumo de energia elevado, desgastando os equipamentos, de forma a obter este tipo de granulometria tão reduzida. Para fundir o material também não seria economicamente viável, uma vez que, os consumos energéticos para atingir o ponto de fusão médio do material seriam elevados, além do processo de separação ser mais complexo.

Lins (1992), considera que o modo de ocorrência do ouro em minérios e os respetivos métodos de recuperação, dividem-se de três formas:

«Ouro associado a minerais oxidados: No primeiro caso, o ouro está fisicamente associado a minerais como o quartzo ( $\text{SiO}_2$ ), [hematite] ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), carbonatos ( $\text{CaCO}_3$  ou  $\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$ ), e alguns silicatos. São minerais bem mais leves do que o ouro, cuja densidade varia de 16 a 19, sendo que, qualquer pequena partícula de ouro que se associa a esses minerais já lhes confere peso suficiente para ser captado em uma separação gravítica (ex.: calhas [concentradoras], bicas, centrífugas, jigues etc).»

«Ouro associado a minerais sulfetados: No segundo caso, o ouro [associa-se] a minerais sulfetados como por exemplo, [pirite] ( $\text{FeS}_2$ ), [pirrotite] ( $\text{FeS}$ ), [calcopirite] ( $\text{CuFeS}_2$ ), [arsenopirite]

---

<sup>15</sup> Com teores até 50% em prata. Teores inferiores a 8% conferem um brilho característico ao ouro, de cor amarela escura.

(FeAsS), entre outros. Normalmente o ouro ocorre em cristais muito pequenos disseminados no interior desses [sulfuretos] que têm cor e brilho metálicos. Como os [sulfuretos] apresentam densidade elevada (de 5 a 7) é comum recuperá-los em um processo de concentração gravítica; contudo, é difícil retirar o ouro contido nesses [sulfuretos] (por exemplo com mercúrio), pois ele não apresenta liberação suficiente para promoção do contato mercúrio-ouro. Os processos de extração química do ouro (cianetação) são preferíveis nestes casos.»

«Ouro solto: O terceiro caso é o do ouro aluvionar. O processo de arraste e desgaste do minério de ouro por rios e encostas propicia, em muitos casos, que o ouro se libere dos minerais. É o caso que comumente se observa na atividade garimpeira. [Por vezes pode ser necessário soltar o ouro que ainda se encontra aprisionado a outros minerais].»

O ouro pode ter vários aspetos como dendrítico na forma de árvore ou bipiramidal, mais fino ou mais grosseiro, associado a outros minerais ou com um grau de pureza mais elevado. Sabendo a sua forma de ocorrência e como o ouro surge nos depósitos, pode-se entender melhor que métodos de recuperação de ouro devem ser utilizados como, por exemplo, o ouro fino mais lamelar, que tem uma grande probabilidade de flutuar na água, conhecendo os equipamentos pode-se optar pelo mais indicado, que capture a maior percentagem de ouro.

A formação de jazigos minerais é apenas um dos processos das complexas formações geológicas de mineralização que ocorrem na terra. Por este fato é necessário compreender melhor os ciclos magmáticos e orogénicos<sup>16</sup> na formação dessas mineralizações. Muitos dos depósitos minerais, formam-se quando se dá a transformação de zonas de dobras, durante o desenvolvimento dos geossinclinais e os de ouro não acontece diferente. Assim, considera-se as seguintes formações segundo o Geomuseu (2020)<sup>17</sup>:

- i. «Plataformas Antigas: Nestas estruturas, foram encontrados depósitos de ouro em várias formações como: Em pequenos graben-sinclinais; Em zonas onde anticlinais e sinclinais convergem; Em zonas de junção, com dobramentos. São comuns associações do tipo ouro-quartzo e ouro-quartzo-sulfuretos, formadas em ligação com o magmatismo granitoide.»
- ii. «Zonas de Dobramento: Todo o sistema de dobramentos foi resultado do levantamento de miogeossinclinais e eugeossinclinais de diferentes tipos de desenvolvimento. Os depósitos de

---

<sup>16</sup> Relativo a Orogénese – conjunto de processos geodinâmicos internos geradores de cadeias de montanhas (Carvalho, 2011).

<sup>17</sup> Obtido em <https://geomuseu.ist.utl.pt/BIMineral/Bibliografia%20Mineral%20BI/Ouro/OeP3.doc>.

ouro apresentam composição variada, estando representadas todas as associações anteriormente descritas tendo, no entanto, maior importância as do tipo ouro-quartzo e as do tipo ouro-quartzo-sulfuretos.»

- iii. «Zonas de activação de regiões de estágio orogénico tardio e de regiões de plataforma: Neste caso as mineralizações de ouro estão parageneticamente associadas a intrusões menores, de diferentes composições e origens. Normalmente os depósitos apresentam mineralizações, com associações do tipo ouro-prata perto da superfície e do tipo ouro-quartzo-sulfuretos a profundidades médias.»
- iv. «Zonas de actividade vulcanogénica: Apresentam vulcanismo andesítico-dacítico típico e depósitos com associações de ouro-prata.»

### **III.1.1. Classificação dos depósitos**

Os depósitos podem ser classificados em dois grandes grupos, os depósitos endogénicos e os exogénicos. Normalmente na prospeção e exploração de ouro, o primeiro contato surge nos depósitos exógenos e de plácer e também é nestes que normalmente se faz garimpo, sendo estes os principais alvos dos primeiros mineiros no passado. Os depósitos endógenos, são os que normalmente são explorados posteriormente e que muitas vezes levam a métodos de exploração subterrânea, por se encontrarem a uma maior profundidade. Atualmente, a maioria do ouro provém de depósitos metamorfogénicos.

Existem muitos tipos de classificações para os jazigos auríferos. A que se adotou descreve as paragéneses dos jazigos, o meio de formação por processos geológicos e as alterações durante a formação dos depósitos, dividindo-se essencialmente em três tipos, segundo o Geomuseu (2020)<sup>18</sup>.

#### **III.1.1.1. Depósitos endogénicos**

Os depósitos endógenos são formados através de processos no interior da crosta terrestre, como o magmatismo, metamorfismo, processos vulcano-sedimentares e ação hidrotermal, posterior aos processos de magmatismo, originando ocorrências de ouro no interior de outro tipo de formações

---

<sup>18</sup> Obtido em <https://geomuseu.ist.utl.pt/BIMineral/Bibliografia%20Mineral%20BI/Ouro/OeP3.doc>.

minerais como, por exemplo, de sulfuretos ou teluretos<sup>19</sup>. Muito raramente o ouro se encontra neste tipo de depósitos, sem estar ligado a outros componentes minerais.

Os depósitos de ouro também estão normalmente associados com sequências de rochas do tipo granítico, sendo que o ouro provém das rochas circundantes durante a atividade magmática, surgindo em filões pegmatíticos intrusivos nestes granitos. Quanto às mineralizações de ouro com composição química e teores provenientes do material original, estas estão associadas a pequenas intrusões de magma, na etapa intermédia e posterior da formação dos depósitos do tipo orogénico, associados a zonas de subducção.

Também existem associações magmáticas auríferas, com origem em vulcanismo do tipo andesítico-dacítico-riolítico, aparecendo por isso associadas a corpos mineralizados de monzonitos, granossienitos, granitos e sienitos formados nas zonas de actividade vulcanogénica (Geomuseu, 2020)<sup>20</sup>.

As formas dos corpos mineralizados endogénicos podem ser infinitamente variadas, mas as mais comuns são: filões de grande extensão; formações filoneanas; filões com estrutura em sela e seus grupos; mineralizações de filonetes por segregação; stockworks; e variações combinadas dos anteriores (Geomuseu, 2020).

Assim sendo, segundo o Geomuseu (2020), podem-se classificar as ocorrências dos depósitos endogénicos em três tipos:

- i. «Próximo da superfície: Os depósitos de ouro formados na proximidade da superfície, são bastante variados e ocorrem em regiões geotectónicas diversas. Isto deve-se à sua formação ter ocorrido durante diferentes etapas de desenvolvimento dos ciclos tectonomagmáticos [...] diferindo também na composição, pois em alguns casos são essencialmente quartzosos, e noutros são associações do tipo ouro-quartzo-sulfuretos, podendo ainda ocorrer em associações do tipo ouro-sulfuretos.»
- ii. «Profundidade média: Este tipo de depósitos é de grande importância, pois são eles as principais fontes dos placers. A maioria destes depósitos aparece em zonas de dobramento. Neles a relação entre a mineralização aurífera e o magmatismo, a composição dos minerais, as condições de localização e a distribuição dos corpos mineralizados, apresentam-se com

---

<sup>19</sup> Teluretos são a combinação do elemento químico telúrio com um elemento metálico como, por exemplo, o ouro.

<sup>20</sup> Obtido em <https://geomuseu.ist.utl.pt/BIMineral/Bibliografia%20Mineral%20BI/Ouro/OeP3.doc>.

bastantes variações. Existem ainda depósitos deste tipo, em antigas placas nos maciços e em zonas de activação de regiões orogénicas terminais.»

- iii. «Grande profundidade: Estes depósitos são caracterizados pela constância da sua posição geológica, normalmente restringidos a formações sedimentares e ‘greenstones’, que preenchem estruturas sinclinais em antigas placas.»

### III.1.1.2. Depósitos exogénicos

Os depósitos exogénicos podem ser divididos em dois grupos, consoante as condições em que se formaram, nomeadamente (Geomuseu, 2020):

- i. Crostas de alteração supergénica: Este tipo de depósitos contemplam os chapéus de ferro, que são formados pela intensa erosão dos metais na parte superficial dos filões de sulfuretos, em terrenos pouco acidentados, oxidando-os e decompondo-os [figura 4].

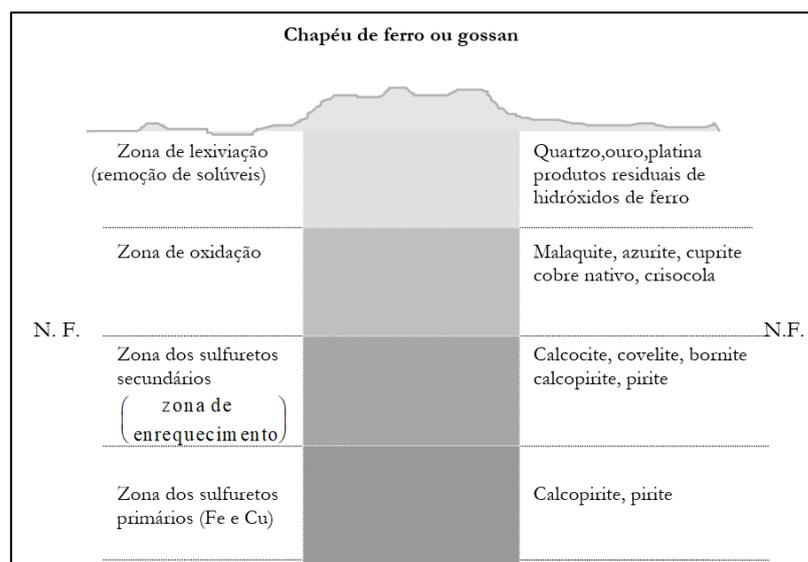


Figura 4: Esquema representativo da composição de um filão de sulfuretos alterado (Geomuseu, 2020)<sup>21</sup>.

- ii. Depósitos de alteração mecânica (Plácer): São formados essencialmente através da meteorização, movimentos tectónicos e atividade erosiva nas formações rochosas existentes na zona envolvente, como veios de quartzo, zonas de filões de *stockwork* e jazigos de segregação

<sup>21</sup> Obtido em <https://geomuseu.ist.utl.pt/BIMineral/Bibliografia%20Mineral%20BI/Ouro/OeP3.doc>.

de filonete, acumulando os minerais em depósitos pouco ou nada alterados de ouro nativo. No caso dos depósitos plácer superficiais, que sofreram alterações exógenas, encontram-se a maior profundidade.

### **III.1.1.3. Depósitos metamorfogénicos**

É um tipo de jazigo mineral, cujos minérios são de origem metamórfica, formado em grande parte por conglomerados e gravilha que sofreram processos de metamorfismo com ouro incluso, proveniente de plácer antigos, que afundaram na crosta terrestre e se metamorfixaram por complexos processos de transformação, rearranjando os minérios e o ouro e dando origem a este tipo de depósitos.

## III.2. Caracterização dos jazigos de ouro em Portugal

A maior parte de Portugal Continental é parte integrante da cadeia varisca<sup>22</sup>, pertencente às grandes unidades tectónicas da Europa<sup>23</sup>, situado perto dos limites entre a Placa Africana e a Placa Euroasiática, designado frequentemente por Maciço Hespérico ou Maciço Ibérico. Também as Orlas pós-paleozoicas dos terrenos formados mais recentemente, fazem parte do continente português.

O Maciço Hespérico para Lopes (2015), pode ainda ser dividido em seis diferentes zonas geotectónicas, que se diferenciam pelas diferentes características magmáticas, metamórficas, tectónicas, estratigráficas e metalogénicas, sendo elas: a Zona Cantábrica, a Zona Astúrica Ocidental Leonesa, a Zona de Galiza e Trás-os-Montes (ZGTM), a Zona Centro-Ibérica (ZCI), a Zona de Ossa-Morena e a Zona Sul-Portuguesa (ZSP) [...]. Apenas as duas primeiras não se encontram representadas no território nacional.

O território português é caracterizado por uma grande diversidade e complexidade geológica que se reflete na litologia, tectónica, magmatismo e metalogenia [figura 5 e 6], aumentando as suas potencialidades em recursos metálicos e consequentemente aumentando o número de jazigos minerais (Lourenço et al., 1992).

---

<sup>22</sup> Varisco – ciclo orogénico descrito na Europa, actuante entre o Devónico superior e o final do Pérmico (Carvalho, 2011).

<sup>23</sup> As grandes unidades tectónicas da Europa são a Paleo-Europa Caledónica, a Neo-Europa Alpina, a Meso-Europa Hercínica e a Eo-Europa Pre-câmbrica.

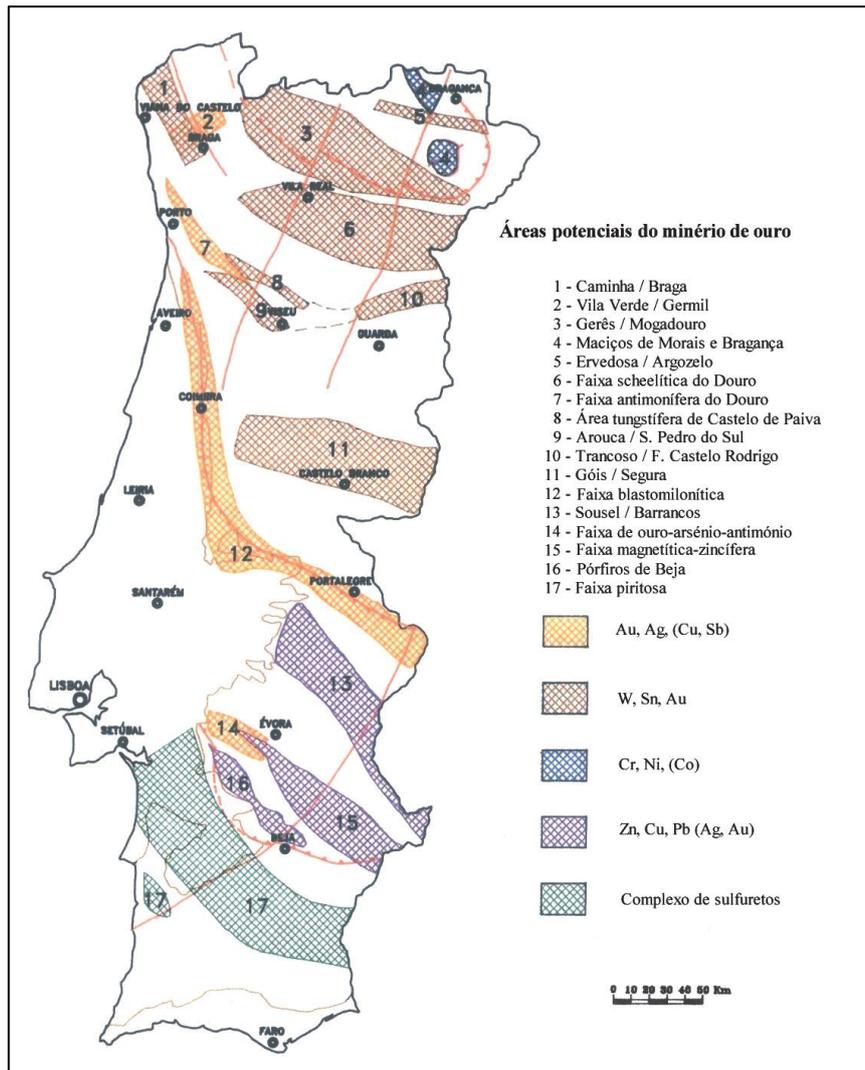


Figura 5: Áreas potenciais com minério de ouro (Lourenço et al., 1992).

O ouro é encontrado em Portugal no estado nativo, em zonas de aluvião ou como subproduto de outros minérios, estando o seu aparecimento correlacionado com as formações geotectónicas presentes no território. Pode ser encontrado em jazigos aluvionares ou filonianos com paragénese de diferentes tipos, denunciando o tipo de formação e estando presente nas diferentes fases dessa formação.

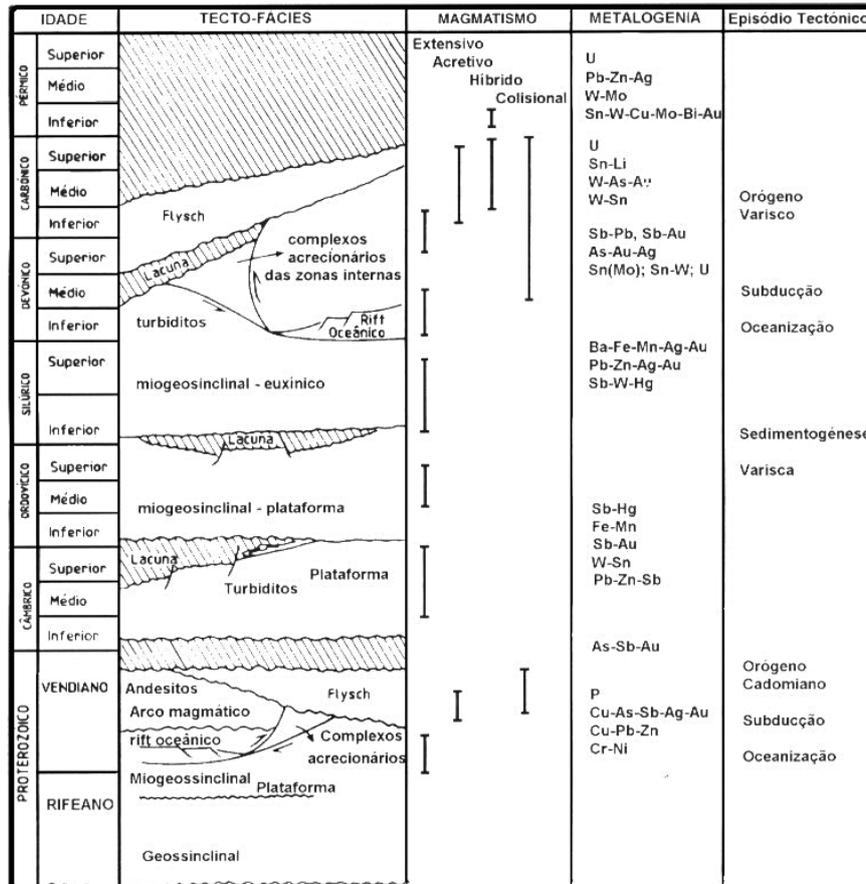


Figura 6: Correlação dos episódios tectónicos com a metalogenia (Pereira e Meireles, 1998).

Segundo Noronha e Ramos (1993), do ponto de vista químico-mineralógico, o ouro pode ocorrer em jazigos que também contenham:

- i. «As-Fe-Bi-Au-Ag-(W-Mo-Sn-Cu-Pb-Zn), associação de arsenopirite-pirite-bismutinite-ouro-electrum-(tungstato: scheelite e [volframite]-cassiterite-estante-molibdenite-calcopirite-blenda-galena-sulfossais)»;
- ii. «As-Fe-Pb-Zn-Cu-Au-Ag-(Sb-Cd), associação de arsenopirite-pirite-galena-calcopirite-blenda-ouro-electrum-(sulfossais)»;
- iii. «Uma sobreposição dos dois tipos acima referenciados».

Assim sendo, o ouro apresenta-se sempre com um carácter tipicamente siderófilo<sup>24</sup> e sulfófilo<sup>25</sup>, não formando sulfuretos ou sulfossais independentes. No entanto, o facto de formar ligas enriquece os sulfuretos onde ocorre, como é o caso da arsenopirite (Cerveira, 1952).

Existe em Portugal uma grande variedade de jazigos auríferos primários. Os jazigos primários aparecem muitas vezes em pequenas bolsas com variações minerais no seu interior, em filões transversais, poucas vezes em filões extensos e raramente em grandes veios bem distribuídos na rocha encaixante, com concentração elevada de minerais viáveis de exploração. Este tipo de jazigos aparece normalmente em terrenos de relevo mais acentuado, como o norte e centro de Portugal, sendo também o local com maior registo de lavras deste tipo.

Também as ocorrências de jazigos auríferos secundários ou aluvionares é grande, distribuindo-se por todo o país, mas em específico as referências maiores debruçam-se sobre as bacias do rio Tejo e os seus afluentes. Também nos afluentes do Mondego e do Douro aparecem ocorrências de jazigos de ouro aluvionar. São depósitos do tipo plácer, em terraços formados por áreas com patamares antigos mais elevados e os mais recentes mais profundos, explorados sistematicamente pelos romanos, dos quais ainda é possível encontrar os canais talhados nas rochas base. O ouro encontra-se com um grau de pureza elevado, normalmente solto e quando não se encontra solto, encontra-se na ganga de quartzo proveniente de filões. As ocorrências nos depósitos são de calibre médio a elevado. Face ao elevado contexto de exploração exercido pelas civilizações antigas, que reduziu as quantidades de minérios dos depósitos, nos dias de hoje ainda podem ser encontrados alguns vestígios de ouro que podem ser garimpáveis.

Os terrenos aluvionares associados às bacias hidrográficas referidas são mais ou menos extensos, por vezes encontrando-se bem longe de cursos de águas, e são constituídos por calhaus rolados de variadíssimos calibres que vão aumentando em profundidade até à rocha firme; esta por vezes é constituída por bancadas de argila vermelha, compacta (Carvalho, 1978).

A Figura 7, mostra as localizações conhecidas dos jazigos primários e secundários inventariados em Portugal, afetos à exploração mineira.

---

<sup>24</sup> Siderófilo – diz-se dos elementos químicos solúveis no ferro fundido, presentes nas fases metálicas dos meteoritos e que se admite acompanharem o ferro no núcleo da Terra, como são o níquel e o cobalto (Carvalho, 2011).

<sup>25</sup> Sulfófilo igual a elementos calcófilos que na classificação geoquímica de Goldschmidt, proposta em 1923, abrangem os elementos com afinidade para o enxofre, encontrados principalmente nos sulfuretos, entre os quais, os de cobre, chumbo, zinco, telúrio e selénio (Carvalho, 2011).



**IV. PROSPECÇÃO E MÉTODOS DE  
EXPLORAÇÃO**

## IV.1. Ciclo de vida de uma mina: EGE vs. EAPE

A exploração do minério é apenas uma etapa de um longo e complexo processo de extração, que deve incluir uma fase de prospeção, de forma a determinar com precisão o tamanho dos depósitos e a viabilidade de os explorar.

Outra das fases da exploração de uma mina é a extração e o processamento do minério, que na EGE pode durar em média cerca de 10 a 20 anos, até que a mina esteja pronta para produção e refinação, devendo ser realizada de forma responsável ambientalmente e socialmente, eficiente e segura. Na EAPE, esta fase é bastante mais rápida, podendo demorar somente alguns dias.

Após a prospeção geológica de reconhecimento e averiguação dos depósitos potencialmente viáveis de exploração, pode-se modelar o jazigo mineral e estudar o seu potencial económico. A probabilidade de encontrar na EGE um depósito viável de exploração e de se dar o seu desenvolvimento é muito baixa, por isso, segundo o WGC (2020), menos de 0,1% dos locais prospectados, levarão a uma mina produtiva e apenas 10% dos depósitos globais de ouro, contêm ouro suficiente para justificar um maior desenvolvimento.

Estas fases do ciclo de vida de uma mina, também se aplicam à exploração artesanal alterando somente a escala, pois a exploração em grande escala e a exploração em pequena escala, podem andar a par uma da outra. Contudo, a EAPE não tem tempos definidos nem os mesmos custos associados, mas geralmente acompanha os tempos de exploração da EGE e, por vezes, começa a exploração antes desta e muitas vezes também continua pós-fechamento da mina principal, no aproveitamento dos minérios remanescentes.

Assim, existem algumas fases temporais, de duração do ciclo de vida de uma mina de ouro:

- i. Exploração: A complexidade que envolve a exploração de uma mina de ouro é um motivo de desafio constante, que requer grandes volumes de capitais de financiamentos privados, estatais e bancários e que requer tempo e experiência, em um determinado número de áreas como, por exemplo, geografia, cartografia, geologia, física, química e engenharia. Esta fase da EGE pode demorar de 1 a 10 anos. Na EAPE, estes processos são mais simples não requerendo o mesmo tipo de recursos, no entanto, a experiência do garimpeiro e os fatos sobre geologia, são necessários para avaliar os depósitos. Em apenas alguns dias o garimpeiro pode reconhecer a geologia da região pela sua experiência e começar a exploração do minério.

- ii. Desenvolvimento: Esta é o passo seguinte no processo de exploração de uma mina de ouro. Antes de iniciar a construção, as empresas devem obter autorizações e licenças apropriadas, o que poderá demorar alguns anos, dependendo dos governos locais e do próprio local de realização da exploração. Nesta fase faz-se a planificação e construção das infraestruturas associadas à mina. A construção não se limita somente à mina e à capacidade potencial de processamento mineral da lavaria. As empresas de EGE, frequentemente constroem infraestruturas locais, bem como outro tipo de necessidades logísticas e operacionais, como forma de apoiar a longo prazo, o bem-estar dos seus trabalhadores e das comunidades locais, sendo uma das principais formas pelo qual, o ouro de forma prática, pode apoiar o desenvolvimento económico da comunidade. Esta fase da EGE pode demorar de 1 a 5 anos. A EAPE realizada em alguns países de forma legal, requer o mesmo tipo de licenciamento, apesar de o processo ser mais simples. Também a logística das infraestruturas é muito menor, podendo em alguns casos, o garimpo ser praticado só com recurso a uma bateia.
- iii. Operação: Esta fase de exploração, representa o potencial de produção da mina, sendo neste período de trabalhos que o minério é extraído e transformado em ouro para ser vendido. Durante o processamento as rochas e minérios são transformados por variados processos, como forma de obter uma liga metálica de determinada pureza, designada por *doré*<sup>26</sup>, que contém normalmente entre 60 a 90% de ouro. Durante período de vida da mina, existem variados fatores, como o preço do ouro ou os custos da operação, que irão determinar as melhores zonas a serem exploradas do depósito mineral, de forma a que este seja considerado economicamente lucrativo. Devido à volatilidade dos preços do ouro, existem períodos com preços mais elevados, em que a exploração de minério de baixo teor tornar-se-á lucrativa, já que o preço mais alto compensa o aumento do custo de extração e moagem de maiores volumes. Quando o seu preço é mais baixo ou quando os custos de produção aumentam, apenas se torna lucrativo extrair e processar minérios de teor mais elevado. Assim sendo, os planos da mina são reavaliados regularmente à medida que as condições de mercado se alteram e novas informações técnicas e métodos de exploração aparecem no mercado. A fase de operação da EGE, pode demorar de 10 a 30 anos. Na EAPE, como o minério se encontra disseminado por várias localizações e como esta não envolve o movimento de grandes recursos em

---

<sup>26</sup> O *doré* que provém da refinação de ouro, contém uma pureza de 99,9%.

termos de infraestruturas, basta mudar para nova localização pré-avaliada e continuar o processamento de minérios. A EAPE também não está tão fortemente condicionada pelos preços económicos, pois não necessita dos mesmos recursos financeiros para continuar a atividade, já que pode ser praticada manualmente, contudo os lucros são proporcionais.

- iv. Encerramento: O encerramento de uma mina de ouro não pressupõe o fim dos trabalhos elaborados nela e por isso deve-se contratar uma empresa de manutenção, para fazer a conservação da mina e das zonas envolventes. Após o encerramento das operações da mina, provavelmente porque o depósito mineral se esgotou ou os depósitos de reserva se tornaram inviáveis para a exploração, é necessário obter as devidas licenças de desativação e remover as infraestruturas instaladas. Esta fase de encerramento da EGE pode demorar de 1 a 5 anos. No caso da EAPE, esta continua a usar a exploração se se justificar, por ter facilidade de movimentação e em alguns casos como se realiza perto de zonas de grandes minas, intensifica-se na área mais próxima destas, após o seu encerramento.
- v. Recuperação: As empresas de EGE de ouro, por terem um vínculo de responsabilidade social, assumem a gestão e manutenção da zona da mina, muito depois da mina ter sido encerrada e desmontada, normalmente por um período de cinco a dez anos, podendo este tempo variar. Nesta fase a terra será reabilitada, limpa e replantada e a empresa trabalha no sentido de garantir que a recuperação ambiental e paisagística da mina, seja bem-sucedida. Nesta fase a EAPE, quando praticada de forma responsável, obtém alguma vantagem sobre a EGE, pois não necessita de uma reabilitação complexa pós-encerramento da atividade, contudo quando não é responsável, pode trazer graves impactos negativos ao meio ambiente.

---

## IV.2. Prospecção

### IV.2.1. Prospecção dos depósitos minerais

A pesquisa mineral, em termos operacionais, estrutura-se fundamentalmente em duas atividades: a prospecção ou pesquisa geológica de depósitos minerais e a exploração desses mesmos depósitos. Ambas, envolvem um conjunto de técnicas e operações pertencentes a fases distintas, sendo uma teórica e a outra mais prática.

Na antiguidade, a prospecção de jazigos de ouro, era feita através dos conhecimentos de observação do terreno e dos relatos dos povos locais, que trabalhavam tradicionalmente com ouro, distinguindo os depósitos através das colorações dos minerais, como no caso dos chapéus de ferro, que se encontravam bem visíveis nas paisagens. Outro método utilizado, era a observação dos minerais presentes nos rios e zonas de aluvião, com recurso a uma bateia e com recurso aos conhecimentos mineralógicos do garimpeiro. No caso de existir ouro, seguiam os percursos dos rios para montante ou jusante, até encontrar os filões de quartzo e as suas ramificações, explorando-as.

Atualmente, os métodos de prospecção não se modificaram muito. Sabe-se que a pesquisa mineral é realizada por etapas e que são utilizadas técnicas mais elaboradas nos processos como, por exemplo, na avaliação teórica de depósitos, no planeamento da exploração, na análise económica, na avaliação de impacto ambiental e outros que possam ser relevantes para a pesquisa.

Um determinado local é viável de ser explorado, se contiver minerais de interesse geológico, caso contrário, terá de se efetuar os estudos geológicos de pesquisa, até à definição das quantidades de minério dos depósitos, que podem não ser rentáveis e, por consequência, perder-se demasiado tempo e dinheiro neste processo.

Embora os garimpeiros não tenham normalmente acesso a estes procedimentos, não existe impedimento para que com os seus conhecimentos práticos, reconheçam em campo os tipos de rocha, depósitos e afloramentos minerais, avaliando a conveniência de explorá-los, muitas vezes com recurso a métodos mais ancestrais, mas que nem assim deixaram de ser completamente atuais.

Quanto aos processos de exploração, nem todos são indicados para o garimpo, devido à sua complexidade e ao seu elevado custo operacional, o que não quer dizer que não se possam utilizar alguns métodos ou técnicas mais complexas, para obter resultados mais positivos.

---

O passo seguinte no reconhecimento do minério é saber as suas granulometrias, isto é, se o ouro é fino ou grosseiro, através do processo de distribuição granulométrica.

#### **IV.2.2. Distribuição Granulométrica**

Para reconhecer o ouro de granulometria média a grosseira, que é reconhecido facilmente a olho nu, com uma granulometria superior a 100 malhas (0,147mm), o processo mais eficaz é usar uma bateia manual, típica do garimpo e fazer o bateamento<sup>27</sup> do material. Caso se reconheça partículas aglomeradas de ouro no material mais grosseiro, deve-se proceder a uma moagem, com um almofariz ou com um moinho de martelos, para posteriormente ser testado na bateia.

No caso do ouro com menor granulometria, este pode ser testado através de uma análise da granulometria, em peneiros de diferentes malhas (figura 8). Coloca-se uma quantidade apreciável de minério pré-moído, com tamanho abaixo de 1 mm, nos peneiros e fazendo passar água pelas diferentes malhas, vai-se lavando de forma a que o minério de maior granulometria fique retido, desde as malhas de maior abertura no topo, para as malhas de menor abertura no fundo, caindo o ouro fino no reservatório ou na bateia. Posteriormente o minério retido nos peneiros de diferentes malhas é seco e pesado. No caso de minérios de zonas de aluvião, estes não necessitam de ser moídos, podendo ser passados diretamente para os peneiros e peneirados.

Os materiais retidos em cada [peneiro] e pesados numa balança comum, com uma casa decimal, devem ser então pulverizados com auxílio de um almofariz e homogeneizados em uma pilha. Parte dessas frações, agora pulverizadas, deve ser enviada para um laboratório químico para análise de ouro. O preço desta análise é baixo, custando por volta de 1g de ouro por amostra (Lins, 1992).

---

<sup>27</sup> Processo de concentração gravítica numa bateia. Ao colocar sedimentos de diferentes tipos na bateia e ao adicionar água, faz-se movimentos rotativos de ambos os componentes, fazendo com que os metais mais pesados se depositem no fundo da bateia, efetuando a separação dos minérios menos densos, até obter um concentrado dos mais pesados.

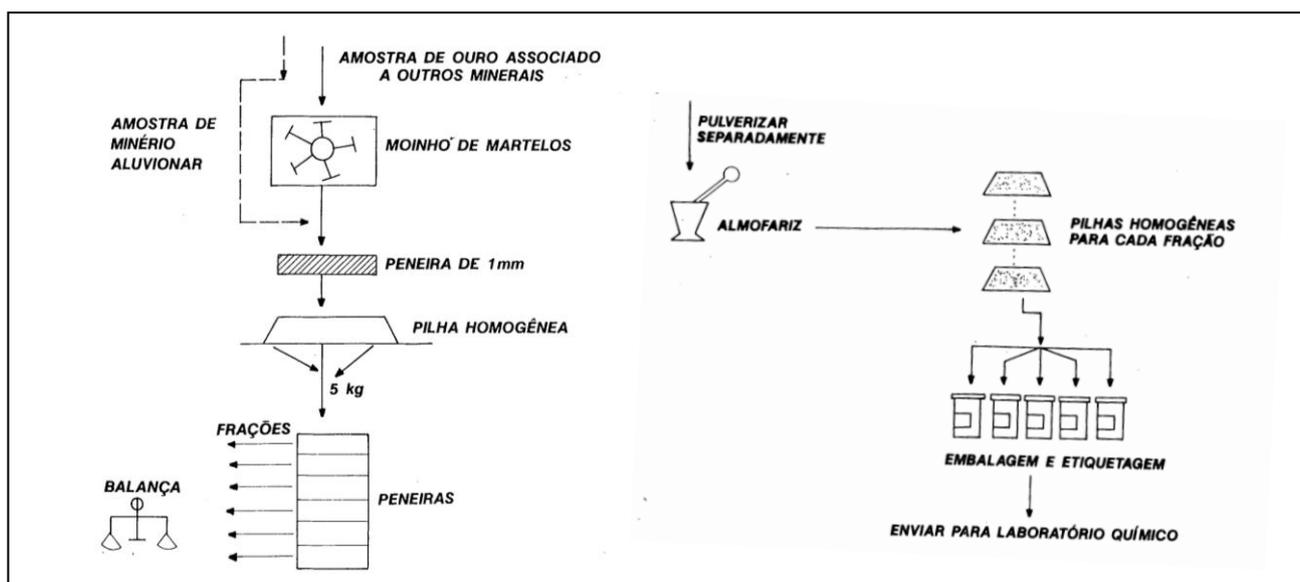


Figura 8: Esquema de preparação de amostras e análise granulométrica (Lins, 1992).

A eficiência para se extrair ouro de qualquer minério por processos gravíticos (calhas, espirais, centrífugas, bateia etc.) é maior quando se trabalha com faixas granulométricas mais estreitas, isto é, evitando processar material arenoso com argiloso (Lins, 1992).

Na prática a análise granulométrica é um método bastante útil, para reconhecimento inicial de alguns aspetos do ouro, contudo por vezes é necessário recorrer a outro tipo de métodos e equipamentos, para testar a forma como o ouro se comporta durante o processamento, até porque, o tamanho dos jazigos e jazidas é variável e as associações minerais em cada um também varia.

Para reconhecer o comportamento do ouro, isto é, como ele se apresenta nos depósitos, existe um variado número de métodos que se podem utilizar, alguns deles, de conhecimento antigo e popular<sup>28</sup>, apesar de não comprovados cientificamente e outros usualmente utilizados, como o teste com bromofórmio e amalgamação dos produtos afundados no bromofórmio. No entanto, o mais recomendado é a concentração prévia na bateia, apesar de muito do ouro concentrado, se perder durante a operação.

<sup>28</sup> Como exemplo temos o uso de pêndulos e varas de cobre.

---

## IV.3. Exploração

### IV.3.1. Exploração dos Depósitos Minerais

Assim que se avalia e conhece o potencial do depósito mineral, passa-se à fase de exploração da mina. Nesta procede-se à aquisição dos materiais necessários e à instalação das infraestruturas necessárias ao seu desenvolvimento, que inclui os desmontes mineiros, a rede hidráulica, os canais de evacuação e as acumulações de estéreis. Os desmontes e os excessos de estéreis, são os testemunhos visíveis na paisagem da exploração mineira.

Os jazigos primários e secundários têm, por vezes, sistemas de exploração semelhantes no que diz respeito à tecnologia aplicada, podendo o tipo de exploração ser seletivo ou extensivo (Sánchez-Palencia, 1994).

Nos jazigos primários a exploração seletiva, centra-se na exploração do filão a céu aberto, onde se concentra o minério. Este tipo de exploração, foca-se em seguir a direção e inclinação do filão à superfície e posteriormente, caso se justifique<sup>29</sup>, faz-se esta exploração através de métodos subterrâneos, através da abertura de galerias ou poços, com a finalidade de extrair o máximo potencial mineral do filão. No caso de ser necessário a abertura de cortas de grandes dimensões ou mais extensivas, os métodos de exploração são mais complexos e envolvem maquinaria maior, para fazer os derrubes e desmoronamentos das barreiras.

Entende-se que a exploração a céu aberto é um tipo de exploração feita à superfície do solo, isto é, ao ar livre. Contrariamente, a exploração subterrânea é feita abaixo do solo, podendo os dois tipos de exploração ser aplicados ao mesmo tempo, na mesma exploração.

Nos jazigos secundários a exploração selectiva abarca o garimpo de rio, a exploração subterrânea sob a forma de poços e galerias [...]. A exploração extensiva engloba os grandes derrubes ou desmoronamentos e as grandes trincheiras e cortas provocadas pela abertura de numerosos canais (sanja-canais). Os desmontes superficiais nos jazigos primários, e as lavagens superficiais nos secundários são considerados métodos selectivos quando não conjugados com outros processos (Martins 2008).

---

<sup>29</sup> Nos casos em que o filão, apesar de se apresentar à superfície do solo, ter continuidade abaixo do solo e os teores de minério sejam elevados, nessa continuidade.

---

Qualquer que seja o sistema, o método de exploração envolve várias atividades fundamentais, cujas formas de execução, dependerão da morfologia das jazidas, da envergadura do projeto e do material estruturante das rochas.

Assim, as atividades de exploração dividem-se em três fases, que passam por (Lins;1992):

- i. “Desmonte do Minério: O desmonte ou arranque é a atividade que consiste em desalojar, metodicamente, pequenas frações (de algumas dezenas a centenas de metros cúbicos) da jazida em lavra (o que se diz "mina"). O minério desmontado é, a seguir, removido e transportado para as instalações de beneficiamento ou para o pátio de minério. O método a ser indicado para o desmonte irá depender, dentre outros fatores, das propriedades físicas do minério. Se friável, como são [as] aluviões, as operações de desmonte e remoção fazem-se a um só tempo. Noutros casos, de rochas compactas, são requeridos explosivos e o desmonte se fará em três etapas: perfuração, carregamento dos furos com explosivo, e detonação - em seguida virá a remoção do minério.”
- ii. “Remoção do minério: Esta operação poderá, também, ser realizada por métodos elementares, tais como hidráulicos ou manuais. Consiste na operação de retirar, da frente de lavra, o minério desmontado para as calhas ou silos de alimentação, que o transportarão diretamente para o pátio de estoque; o estéril para a área de “bota-fora”, e o material fracamente mineralizado para a área de rejeito.”
- iii. “Beneficiamento do minério: Em pequenas lavras o beneficiamento poderá também ser feito por métodos elementares, como ocorre com a garimpagem dos metais ou minerais aluvionares. A exemplo do ouro, utilizando-se dos sluices [calhas] para a obtenção de um pré-concentrado, seguindo-se a limpeza deste na bateia e, por último, esse concentrado final é submetido a amalgamação e retortagem, recuperando-se o ouro e reciclando o mercúrio; ou outros processos também físicos, ou químicos - salvaguardados os preceitos eco ambientais.”

Posto isto, o processamento mineral, consiste em um variado número de processos químicos e físicos, que têm em vista a separação dos minerais úteis da ganga<sup>30</sup>, obtendo um concentrado final, com elevado teor de minerais úteis, para fins económicos.

---

<sup>30</sup> Ganga é um conjunto de minerais, rochas ou ambos, rejeitados no processamento do minério por dificultar a extração e/ou sem interesse económico.

## IV.4. Processamento mineral

Para obter ouro no estado puro é necessário que ele se encontre separado ou parcialmente separado dos minerais a que está ligado, através de processos físicos e químicos. A separação física é feita através de britagem e moagem. A britagem reduz os blocos de rocha maiores em granulometrias menores, até estes poderem ser reduzidos através da moagem, em grãos ainda menores, para que se possa proceder ao processamento químico.

### IV.4.1. Concentração gravítica

Uma das fases de processamento do minério é a concentração gravítica. Esta visa um conjunto de operações aplicadas ao minério, com o intuito de modificar a sua composição química e granulometria, sem que se altere a identidade original dos minerais constituintes.

Entre as operações da concentração gravítica estão a britagem, que consiste em reduzir os aglomerados minerais maiores e posteriormente a moagem, de forma a reduzir o tamanho do grão em faixas granulométricas menores. O material que não interessa é descartado (ganga) e o de interesse será processado e separado, em equipamentos próprios de concentração gravítica. Dado que o ouro tem uma densidade específica muito maior que qualquer outro metal (16 a 19) ou mineral presente no minério (2,7 a 5), através da gravidade, e das diferenças de densidades entre os minerais, é possível fazer a separação deste.

A concentração gravítica pode ser definida como um processo no qual partículas de diferentes densidades, tamanhos e formas são separadas, uma das outras, por ação da força de gravidade ou por forças centrífugas. Vale [a pena] lembrar que sob a ação da força de gravidade um mineral grosseiro de baixa densidade (ex.: quartzo) pode ter o mesmo comportamento de uma partícula fina de ouro, por apresentarem [a mesma massa] (Lins, 1992).

Este método pode ser utilizado em diferentes tipos de minério, no entanto, porque são práticos, são mais aplicados aos de aluvião, pelas suas características diferenciadoras e porque permitem a separação dos minérios rapidamente, com custos reduzidos. No uso do processo de concentração gravítica e como o ouro tem aversão à água, as partículas de ouro mais achatadas, por flutuarem na água durante mais tempo são mais difíceis de recuperar, devido às forças naturais de impulsão da água. Também as partículas mais porosas têm variações de densidade pelos minerais incrustados nelas, o

que pode afetar o processo gravítico de sedimentação<sup>31</sup> na água das partículas. Portanto, quanto mais poroso e achatado for o ouro, menos denso será e mais ouro flutuará, perdendo-se uma parte no processo de concentração gravítica.

O tamanho das partículas de ouro é bastante variável, definindo-se pepita como, um grão de ouro nativo, com peso acima de 50mg ou dimensões superiores a 2,0 mm, sendo o tamanho limite mínimo de recuperação, para alguns autores, na ordem de 0,074mm. A Figura 9, considera três diferentes equipamentos de concentração gravítica, para a recuperação de ouro e a sua percentagem de recuperação.

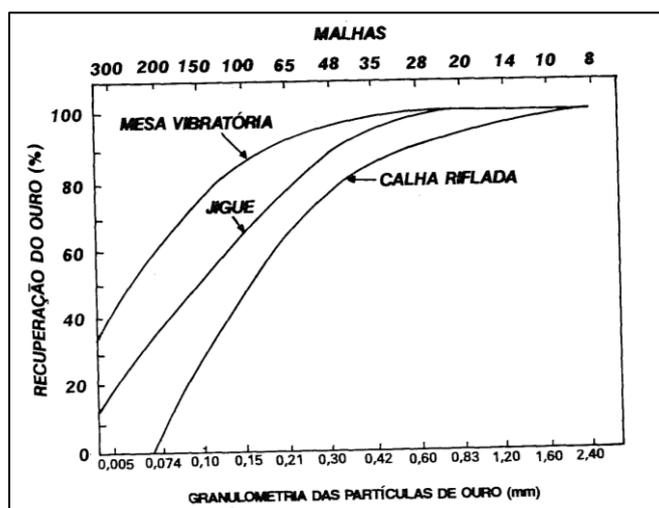


Figura 9: Recuperação dos diferentes tamanhos de partículas de ouro por equipamentos de concentração gravítica (Lins, 1992).

Estas informações serão úteis na caracterização inicial do depósito aluvionar, para entender o comportamento do minério na fase de processamento e também o comportamento dos diferentes equipamentos de concentração gravítica, que se passam a descrever:

#### IV.4.1.1. Calha concentradora

A principal aplicação da calha é na pré-concentração de ouro de aluviões, embora também seja usada por garimpeiros no tratamento de minérios de ouro livre, após a britagem e/ou moagem (Lins, 1992).

<sup>31</sup> Sedimentação é um processo de separação gravítica em que a fase mais densa deposita-se no fundo de um recipiente, isto é, sedimenta.

As calhas concentradoras (figura 10) são muito utilizadas desde a antiguidade no garimpo, por serem práticas, eficientes e por ser possível construir uma, em qualquer lugar, com recurso a madeira. Uma calha simples consiste, essencialmente, em uma metade de uma secção retangular em forma de “U”, com largura, altura e comprimento pré-definidos ao tamanho do tipo de cascalho que se pretende fazer passar pela calha, com fluxo de água constante, tendo este de ser suficiente para cobrir o mesmo e a calha suficientemente comprida, larga e alta, para suportar o fluxo da água com minério. A inclinação é outra das variáveis da calha, sendo esta pré-definida<sup>32</sup>, podendo variar por um baixo fluxo de água ou para cascalho mais grosseiro. Para o ouro fino, que não fica retido na calha, deve-se utilizar outros processos ou tipos de calhas.

A calha, tem também no seu interior, perpendicularmente ao seu comprimento, secções com inclinação pré-definida<sup>33</sup> e espaçadas a uma distância e altura também pré-definidas<sup>34</sup>, de forma a que se crie um obstáculo (*riffle*), entre o fluxo de água com cascalho e os *riffles*, retardando o material que passa com a água e fazendo com que o ouro que afunda mais lentamente, não passe através da calha até ao rejeito<sup>35</sup>, depositando e retendo o material de maior densidade na parte inicial e mais elevada da calha, juntamente com o ouro. De forma a capturar o ouro mais fino nos *riffles* iniciais, por onde entra o fluxo de água, deve-se processar areias mais soltas, pouco compactas e pouco aglomeradas. Este pré-concentrado classificado por tamanho, nas diferentes secções dos *riffles* e que fica retido é então removido e tratado em outros equipamentos.

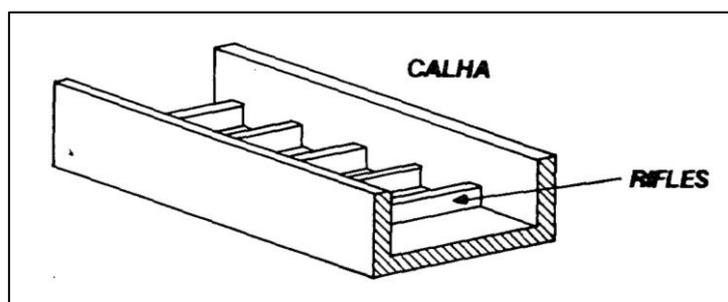


Figura 10: Secção transversal de uma calha simples (Lins, 1992).

<sup>32</sup> Segundo Lins, (1992), a inclinação da calha deve ter uma proporção de “0,4 a 0,5m de declive para cada 10m de extensão horizontal” de calha.

<sup>33</sup> Inclinação variável dependente do fabricante.

<sup>34</sup> Segundo Lins, (1992), “A relação entre a profundidade (altura) da calha e sua largura apresenta valor típico de 0,3; quer dizer, se a largura for 1,2m, a altura da calha deve ser 0,36m (1,2m x 0,3)”.

<sup>35</sup> Onde se encontram os minerais menos densos.

As calhas não são muito utilizadas nas instalações de empresas de mineração, embora algumas façam uso da calha no tratamento dos rejeitos gravíticos, possibilitando alguma recuperação adicional de ouro. Nos empreendimentos de garimpeiros, no entanto, sua aplicação (em diversas versões) é mais difundida (Lins, 1992).

#### **IV.4.1.2. Jigue**

Os jigues, possuem como principais vantagens a construção de baixo custo, além da operação e manutenção simples e a admissão de uma alimentação com uma diversidade granulométrica ampla. O jigue é um equipamento muito utilizado para minérios de aluvião na produção de ouro, para tratar o ouro fino que normalmente é rejeitado nas calhas concentradoras, conseguindo-se boas taxas de recuperação, na ordem dos 80%.

O equipamento (figura 11) consiste em um reservatório dividido em duas secções, uma delas com um crivo (tela de suporte) e a outra onde são geradas as pulsações do fluído. A separação dos minerais, com densidades diferentes é feita por um leito dilatado na seção da tela e com uma corrente de água pulsante, que produz assim, a separação dos minerais. A pulsação do fluído pode ser produzida por meio mecânico, por meio de um êmbolo ou pela pulsação da água ou ar, variando dependente do tipo de jigue. A alimentação deve ser feita separadamente a partir de um reservatório de água por gravidade.

As condições do ciclo de jigagem devem ser ajustadas para cada caso, citando-se apenas como diretriz que ciclos curtos e rápidos são apropriados a materiais finos; o contrário para os grosseiros (Lins, 1992).

Por ser um equipamento vantajoso para as empresas de EGE, este fato não significa que o seja para a EAPE de ouro. As empresas de EGE beneficiam pela rapidez do processo na lavagem dos minérios e pelas altas taxas de recuperação do ouro fino. Como na área de rejeito têm grandes concentrações de material, ao contrário da EAPE, o Jigue permite recuperar algum do ouro fino, que foi inicialmente descartado, juntamente com a ganga.

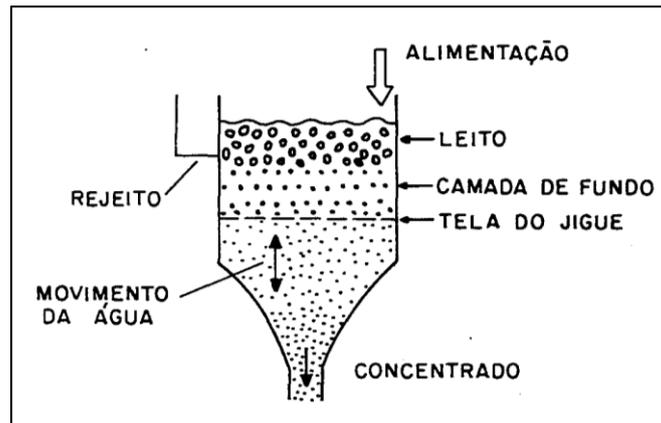


Figura 11: Esquema de um Jigue (Lins, 1992).

#### IV.4.1.3. Mesa Oscilatória

A mesa oscilatória é um instrumento, bastante usado por empresas de limpeza de concentrados e eficaz no processamento gravítico de minérios de aluvião, com granulometria fina. Se esta for bem calibrada, apresenta boas taxas de recuperação de ouro fino (cerca de 90%) e menos satisfatórias no ouro superfino (cerca de 50%). Para o garimpo artesanal de pequena escala, raramente esta é utilizada devido à sua complexidade de funcionamento, custos e componentes mecânicos.

É composta por uma superfície inclinada de madeira ou aço, com um revestimento que causa tração<sup>36</sup> aos minerais que por ela circulam e por *riffles* com uma determinada inclinação, nos quais se depositam os minerais mais pesados, devido a um movimento assimétrico da mesa que descola as partículas mais densas para a frente, quando esta é alimentada por um fluxo de água de lavagem transversal aos *riffles*. Este movimento no sentido dos *riffles*, por meio de um mecanismo que provoca o aumento de velocidade no sentido de descarga e um movimento subitamente oposto, faz com que a velocidade no final da mesa diminua suavemente, concentrando as partículas por camadas. Os *riffles* vão diminuindo de altura ao longo da mesa, fazendo com que o fluxo de água que passa junto a estes, crie uma força que arraste os materiais menos densos, permitindo a deposição dos minerais finos na região lisa da mesa, sendo os minerais espalhados nesta superfície, o concentrado final do minério.

Nos espaços entre os *riffles* (figura 12), as partículas estratificam-se, pela turbulência da polpa através deles e devido à dilatação causada pelo movimento assimétrico da mesa; comportando-se este

<sup>36</sup> Tração causada pelo atrito entre duas superfícies com vetores de força opostos.

leito entre os riffles como se fosse um jigge em miniatura, fazendo com que os minerais pesados e pequenos fiquem mais próximos à superfície que os grandes e leves (Lins, 1992).

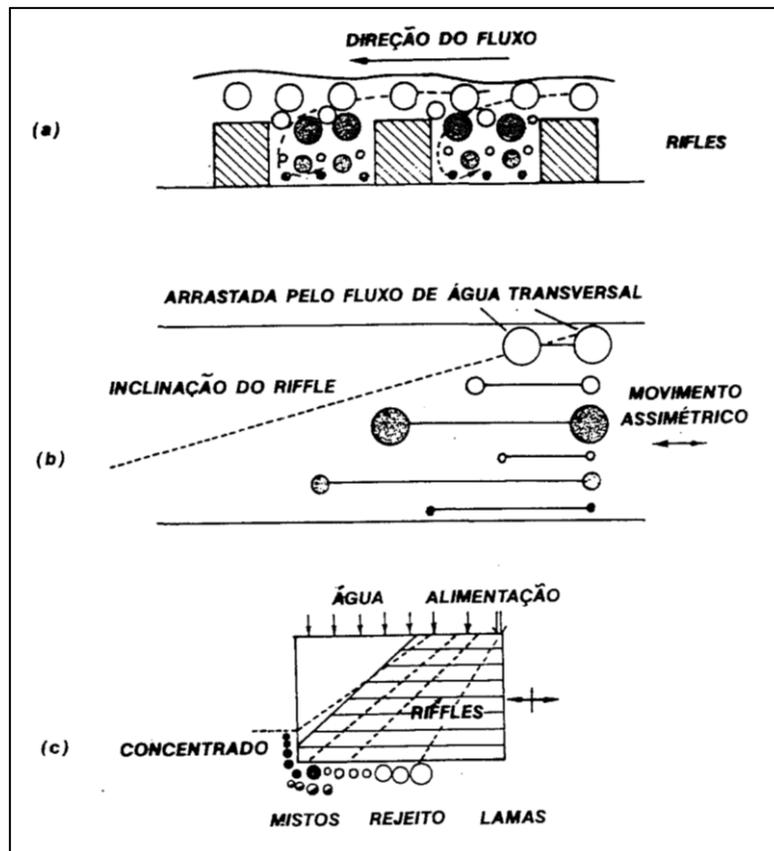


Figura 12: (a) Estratificação vertical entre os riffles; (b) Arranjo das partículas ao longo dos riffles; (c) Distribuição das partículas na mesa vibratória (Lins, 1992).

#### IV.4.1.4. Espiral concentradora

A espiral concentradora (figura 13) é muito utilizada em substituição à mesa concentradora, com custos mais reduzidos que esta, por não possuir partes móveis que necessitem de tanta manutenção e porque é fácil de manusear. Por ser construída com materiais leves e duráveis, pode ser utilizada em espaços pequenos, não sendo a opção mais indicada para a EAPE<sup>37</sup>. Existem ainda variados tipos de espirais, fabricadas com diferentes materiais, algumas revestidas a borracha para aumentar a força de tração do minério e reduzir o tempo de escoamento.

<sup>37</sup> A espiral concentradora pode ser utilizada na EAPE de ouro, contudo não é a opção mais viável, por esta se realizar muitas vezes em áreas remotas de difícil acesso e por ser necessário um bom conhecimento mineralógico, sendo que, os garimpeiros preferem muitas vezes a calha concentradora.

No processamento mineral, a espiral concentradora é utilizada com sucesso, na concentração de minérios. Contudo, para a utilização deste equipamento, algumas propriedades físicas dos minerais devem ser consideradas, sobretudo a densidade, o tamanho e o formato dos grãos minerais (Sampaio e Tavares, 2005).

Consiste em uma espiral de forma helicoidal curva, com uma secção modificada semicircular transversal. Ao ser alimentada, a espiral devido ao seu formato, provoca uma variação de velocidade entre os minerais mais densos e menos densos, fazendo com que a força centrífuga nos mais leves, tenha uma trajetória mais externa e os mais pesados se concentrem no centro da espiral, fazendo a separação dos dois tipos.

Desta forma, é possível remover o rejeito dos minerais mais densos através das aberturas internas, no centro do canal da espiral e obter os finos na periferia desta.

O emprego da Mark-7<sup>[38]</sup> na concentração de minérios de ouro livre e aluviões mostrou bom desempenho, com recuperação variando de 75 a 90% e razão de concentração de 10 a 80, com recuperação significativa de ouro superfino (Lins, 1992).

Algumas empresas maiores de exploração de aluviões, utilizam as espirais para reconcentrar o rejeito dos jigues, apesar da sua baixa capacidade.

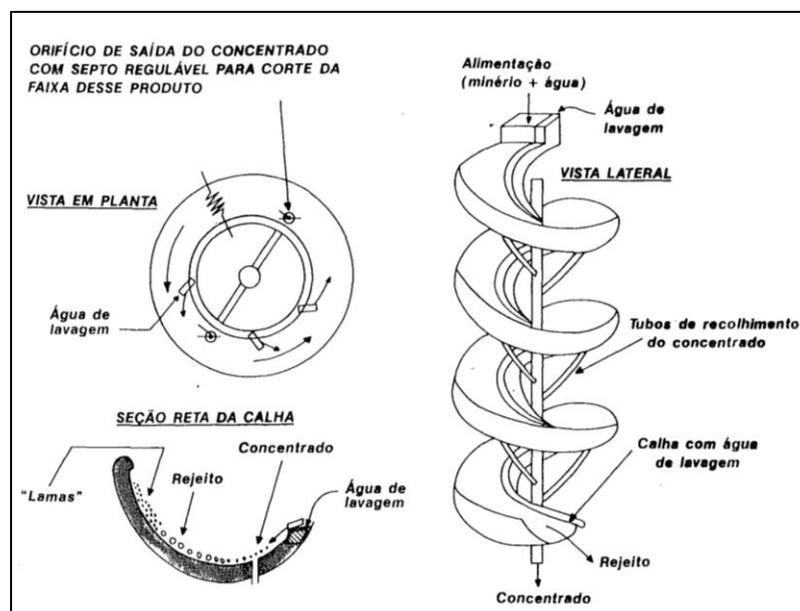


Figura 13: Espiral de Humphrey (Lins, 1992).

<sup>38</sup> A tradicional espiral de Humphreys [...]. Tal como é a tendência atual, a Mark-7 é construída de fibra de vidro e plástico, com revestimento de borracha, e comercializada também com duas ou três espirais superpostas na mesma coluna. (Lins, 1982).

#### IV.4.1.5. Concentrador Centrífugo

O concentrador gravítico é um equipamento de centrifugação (figura 14), que gira a alta velocidade, composto por um cesto interno perfurado, em forma de tronco cônico alimentado por uma polpa<sup>39</sup> de material e com uma inclinação de 30°. Também contém anéis no interior do concentrador, onde as partículas mais pesadas são depositadas pela força centrífuga do cone em rotação, expulsando as partículas menos densas pela parte superior do concentrador gravítico, para a zona de descarga de rejeitos.

O material não fica compactado devido à injeção de água sob pressão, o que permite a entrada de novas partículas de ouro para os anéis e a saída dos minerais menos densos. No final do processo, faz-se a limpeza do material retido no seu interior.

Do ponto de vista de eficiência de recuperação, a variável mais importante é a água de contra pressão. Se a pressão da água for muito alta, poderá ocorrer que as partículas de ouro finas ou superfinais saiam no rejeito. Ao contrário, no caso de pressão muito baixa, haverá dificuldade para a penetração das partículas de ouro nos espaços intersticiais do leito sem compacto dos anéis, implicando perdas. A regulagem de pressão da água é feita com frequência pelo tratamento do rejeito do equipamento com bateia; varia-se a pressão até não se detetar partículas de ouro no concentrado da bateia. Percebe-se que esse método de controle fica limitado à eficiência da recuperação do ouro pela bateia, a qual se sabe não ser satisfatória para as partículas superfinais (Lins, 1992).

A pressão é variável dependente do tipo de minério que se pretende lavar, tendo sido o concentrador, idealizado para minérios de aluvião, mas também pode ser utilizado nos rejeitos de outro tipo de equipamentos ou no ouro solto por processos de moagem, por ser bastante eficaz e relativamente rápido. Em garimpos de tamanho considerável e EGE, são bastante utilizados, por terem uma capacidade de processamento razoavelmente boa. Já na EAPE de ouro, não são práticos, requerem muito conhecimento técnico e mineralógico e são bastante dispendiosos, sendo que, o garimpo se rege pela simplicidade e praticidade.

---

<sup>39</sup> A polpa é constituída por 20 a 30% de amostra de material sólido e água.

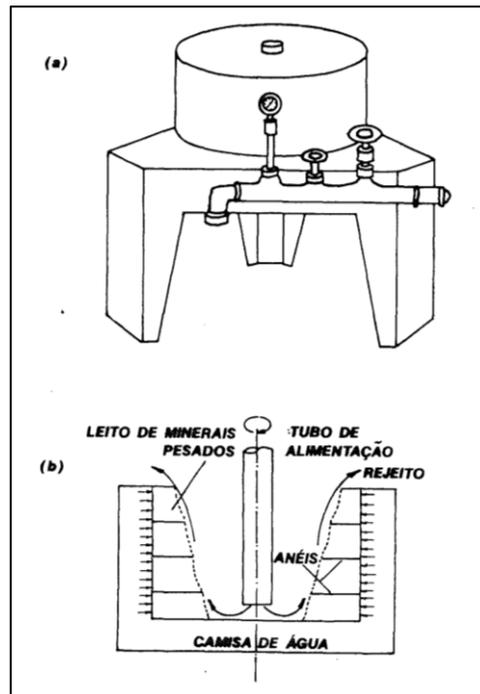


Figura 14: (a) Esquema de um concentrador centrífugo; (b) Secção transversal (Lins, 1992).

Sabendo os equipamentos necessários à atividade e o conjunto de soluções que se podem utilizar na exploração de ouro, para a obtenção de um pré-concentrado sem grande perda de minério, nas lavagens realizadas na EAPE e EGE, podemos assim, passar à próxima fase de obtenção do concentrado de ouro por processos de amalgamação, que serão diferentes na EGE e na EAPE.

#### IV.4.2. Amalgamação

Os concentrados de aluviões ou minérios primários, podem conter água, ar e minerais de vários tipos, obtidos pelos processos gravíticos na fase de beneficiamento dos minérios. Este passa então, por um processo de amalgamação, onde se pretende obter um concentrado de ouro ou uma liga de ouro, com o uso de mercúrio que é um ligante deste metal. Nesse processo, existem algumas considerações a ser tomadas para evitar prejudicar o processo, tais como:

- i. Nem sempre é possível o contato entre o ouro e o mercúrio, devido à existência de uma camada superficial no ouro, provocando a sua insolubilidade, criada por certo tipo de minerais (sulfuretos, argilas, talco ou grafite), certo tipo de óleos e matéria orgânica;
- ii. O ouro deve-se apresentar o mais solto possível, isto é, liberto de outros componentes minerais inclusos, através de um processo eficiente de moagem (figura 15);
- iii. No caso de os minerais que se agregam ao ouro e criam uma película, devem ser lavados com água, de forma a que estes se encontrem soltos da superfície do ouro ou então adicionar soda cáustica ou um detergente, para desta forma retirar essa película superficial e permitir a ligação do ouro através do mercúrio;

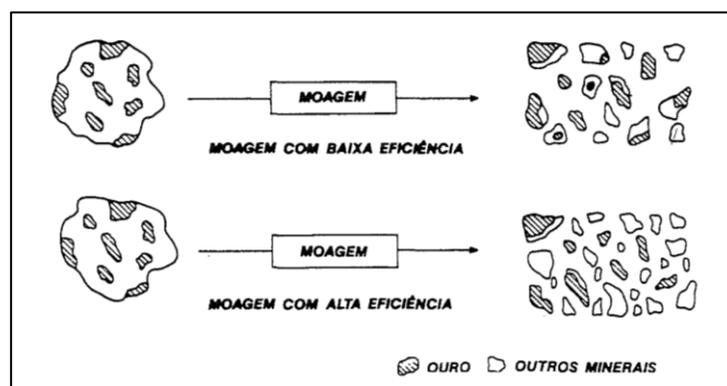


Figura 15: Liberação de partículas de ouro para moagem (Lins., 1992).

A amalgamação de concentrados que contêm partículas de ouro liberadas, com superfícies limpas e em tamanho grosseiro ou medio, resulta na recuperação quase total do ouro pelo mercúrio, principalmente quando é usado o método de amalgamação em tambor. O limite para recuperação eficiente do ouro livre pela amalgamação ocorre para partículas de tamanho até 0,074mm (200 malhas); quanto mais fino o grão de ouro, menor deverá ser a sua recuperação (Lins, 1992).

De seguida citam-se alguns dos métodos e equipamentos para fazer a amalgamação:

- i. Placa amalgamadora: É uma placa de cobre recoberta por uma fina camada de água com mercúrio metálico, com a finalidade de reter o ouro que passa pela placa. Este processo não permite uma boa recuperação do ouro, pelo reduzido tempo de contacto entre o ouro e a placa e também o mercúrio é perdido no processo;
- ii. Pote (*jack-pot*): Consiste num pote cilíndrico com mercúrio metálico (figura 16), onde é inserido o material obtido no pré-concentrado num funil, de forma a que o ouro mais grosseiro fique retido no mercúrio. No entanto, as partículas de menores granulometrias de ouro são perdidas, assim como, o mercúrio contido nos sólidos do rejeito final;

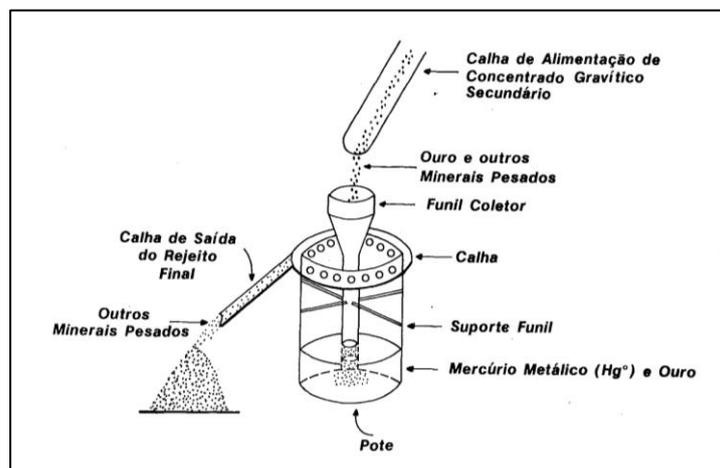


Figura 16: Esquema operacional do Jack-Pot (Lins, 1992).

- iii. Bateia: É um método manual utilizado pelo garimpeiro, pouco eficiente, no entanto muito prático, onde este adiciona mercúrio à bateia e com a mão remexe o material, de forma a juntar o ouro existente nesta. Normalmente o mercúrio é perdido no processo, por este não ser controlado;
- iv. Tambor: Consiste num tambor rotativo, com água, mercúrio e outros reagentes, onde é adicionado o pré-concentrado, que posteriormente passa por uma calha vibratória, ficando o ouro ligado pelo mercúrio, retido nos *riffles* desta (figura 17). Após passar todo o material, a calha é lavada com água para uma bateia, onde se obtém o concentrado final por bateamento.

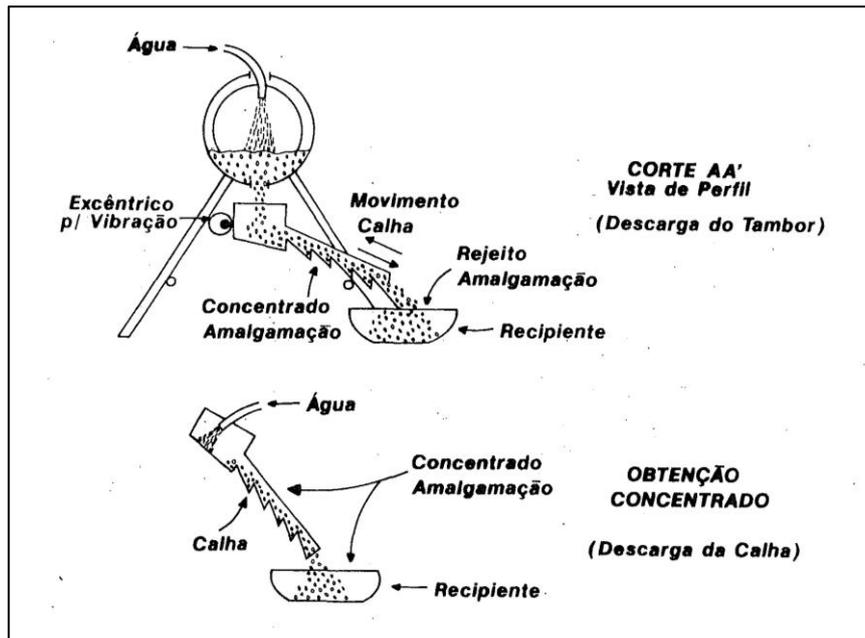


Figura 17: Esquema operacional da amalgamação em barril (Lins, 1992).

Na EAPE de ouro, o método mais usual de amalgamação é o de bateamento na bateia, por ser mais prático e por ser muitas vezes feita em localizações remotas, não se tem os materiais necessários. O garimpeiro não se concentra numa só localização de exploração, muitas vezes sobe rios e riachos, na procura do local com melhores pepitas em ouro, sendo um trabalho muito dinâmico que também requer métodos dinâmicos, contudo se tiverem os recursos ao seu alcance, os garimpeiros poderão usar outros métodos de amalgamação. O barril é mais utilizado no garimpo de maiores dimensões, quando é praticado num local fixo.

No final de se obter o concentrado da amalgamação<sup>40</sup>, procede-se à separação das partículas minerais excedentes, do mercúrio presente no concentrado e do ouro, por filtragem do mercúrio e posterior retortagem, onde se recupera o mercúrio empregado no processo e se obtém o ouro, como se pode verificar na figura 18.

<sup>40</sup> O concentrado da amalgamação é designado por Amálgama e consiste numa liga sólida de ouro e mercúrio, com teor de ouro de 30 a 50%.

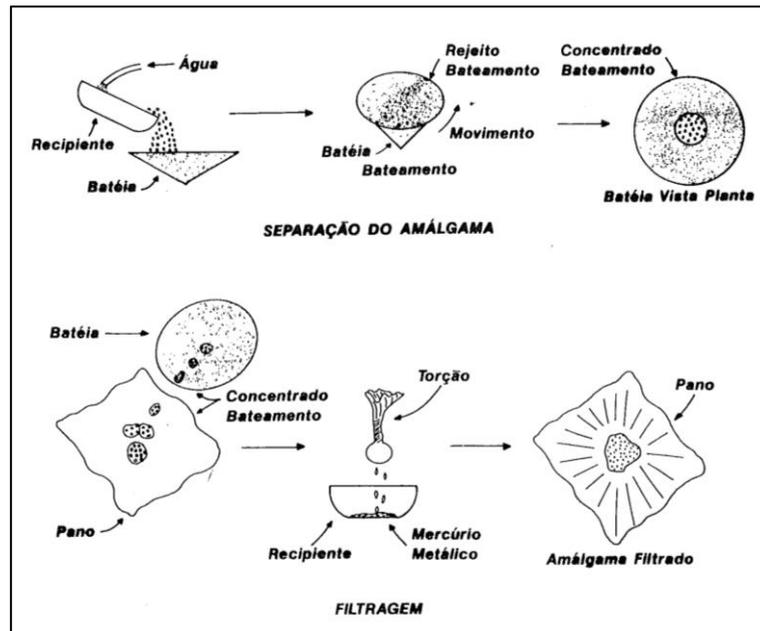


Figura 18: Etapas seguintes à amalgação: Separação do amálgama e filtragem (Lins, 1992).

Após colocar o material na bateia e proceder ao bateamento, procede-se à filtragem com um pano de algodão, retirando o excesso de mercúrio, que poderá ser utilizado novamente apesar de perder eficiência, obtendo-se no pano o amálgama no estado sólido. De seguida, procede-se à retortagem (figura 19) que é o processo de separação do ouro do mercúrio, colocando o amálgama numa retorta<sup>41</sup>, procede-se à sua queima, recuperando-se 30 a 50% do mercúrio, evitando a contaminação ambiental e do operador.

Uma pequena, porém significativa, quantidade de mercúrio (1 a 7%) ainda acompanha a esponja de ouro (obtida após a queima do amálgama) para as casas compradoras (Lins, 1992).

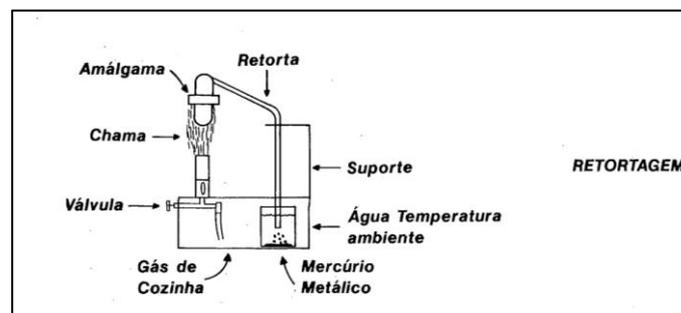


Figura 19: Retortagem (Lins, 1992).

<sup>41</sup> A retorta é onde se deposita o amálgama, sem que ocorram perdas, como forma de recuperar o ouro durante a queima da amálgama e evitar a liberação de vapor de mercúrio.

Como os garimpeiros de EAPE de ouro, normalmente fazem este processo de filtragem no próprio local, com recurso à bateia, o rejeito do amálgama poderá ficar contaminado com excesso de mercúrio, devendo-se proceder a este método num local onde se consiga, posteriormente conter o mercúrio num reservatório próprio, de forma a que o mercúrio não seja perdido para o ambiente.

Deve-se ter em consideração o ambiente, evitando a contaminação dos cursos de água, dos animais e plantas pela queima do mercúrio. Os vapores são altamente tóxicos para o homem<sup>42</sup>, e também para o meio ambiente, visto que ele entra no ciclo da água e acaba por chegar ao homem. O contato direto prolongado com o mercúrio através da pele, também deve ser evitado. A ingestão de alimentos contaminados com mercúrio, também acaba por intoxicar de forma indireta os humanos.

Deve-se ter algumas regras e cuidados ambientais em conta, ao manusear o mercúrio:

- i. Os rejeitos das operações de amalgamação, devem ser tratados segundo as normas ambientais especificadas para o efeito, colocando o material rejeitado em locais próprios, longe das linhas de água;
- ii. Deve-se proceder à queima do amálgama na presença de uma retorta, de forma a evitar as emissões de vapores e recuperar o mercúrio, que será convenientemente depositado num recipiente seguro;
- iii. Nos locais de compra de ouro, deve-se usar capelas<sup>43</sup> durante a queima, para evitar a emissão de vapores de mercúrio;
- iv. No manuseio do mercúrio deve-se usar luvas, guardar o mercúrio num recipiente com água, selado convenientemente, não fumar nem fazer a alimentação nos locais de trabalho, de forma a evitar o contato do mercúrio com a pele. De tempos em tempos deve-se fazer testes médicos.

O último passo é fundir o material num cadinho, com recurso a um maçarico e bórax em pó, para que a escória fique fluida, sendo colocado posteriormente num molde para obter a barra. Essa barra ainda não é totalmente pura e deve ser refinada, para atingir o grau de pureza máximo (99,9%), por afinção do metal. Essa barra será colocada no mercado, segundo as marcações legais em vigor nos países e vendida segundo consulta da cotação diária do ouro.

---

<sup>42</sup> O organismo humano retém cerca de 80% dos vapores libertados na queima do mercúrio.

<sup>43</sup> A capela serve para proteger o operador, da emanção dos gases de Hg para a atmosfera.

**V. ENQUADRAMENTO ECONÓMICO**

## V.1. O ouro como dinheiro na história

O ouro é um dos metais existentes na terra com maior caráter de utilidade e isto deve-se as características únicas e diferenciadoras que ele apresenta. O ouro é um excelente condutor de eletricidade, não oxida, é muito fácil de trabalhar por ser maleável, pode ser prensado e usado na forma de tubos ou arame, pode ser martelado em finas folhas e usado em decoração de objetos, pode ser usado como liga com diversos metais, pode ser usado em joalheria, tem uma cor e um brilho deslumbrante e, além de tudo isto, ainda é usado como reserva de valor económico, ajudando a impulsionar as economias.

O ouro é um metal memorável que ocupa um lugar especial na mente humana, como podemos verificar pelos factos históricos e científicos associados a ele, lançados pelo WGC (2020)<sup>44</sup>:

- i. Se todo o ouro existente no mundo fosse puxado num fio de 5 micron de espessura, ele poderia dar a volta ao mundo 11,2 milhões de vezes;
- ii. O ponto de ebulição do ouro é 2808 graus centígrados;
- iii. O peso do ouro é medido em onças troy (1 onça troy = 31,1034768 gramas), no entanto, a sua pureza é medida em quilates;
- iv. É mais raro encontrar uma pepita de ouro de uma onça, do que um diamante de cinco quilates;
- v. A temperatura do corpo humano é 37 graus centígrados. A condutividade térmica do ouro significa que ele atinge rapidamente a temperatura corporal, sendo essa, uma das razões pelas quais se tornou tão valorizado para joias;
- vi. O ouro derrete a 1064 graus centígrados;
- vii. Desde o início da civilização, foram extraídas cerca de 187.200 toneladas de ouro;
- viii. Enquanto escavava pedras para construir uma casa, o mineiro australiano George Harrison encontrou minério de ouro perto de Joanesburgo em 1885, dando início à corrida do ouro sul-africana;
- ix. Todo o ouro extraído até hoje caberia em uma caixa de 21,7 metros cúbicos;
- x. Cerca de metade de todo o ouro extraído hoje é transformado em joalheria, que continua a ser o maior uso individual para o ouro;
- xi. Os 40.000 mineiros que se juntaram à Corrida do Ouro na Califórnia em 1849, foram chamados de “49ers”. Apenas um pequeno número deles ficou rico;

---

<sup>44</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-facts>.

- xii. Júlio César deu 200 moedas de ouro a cada um dos seus soldados, dos despojos de guerra na derrota da Gália;
- xiii. Mais de 90% do ouro do mundo foi extraído desde a corrida do ouro na Califórnia;
- xiv. O ouro costuma ser ligado a outros metais para alterar a sua cor e resistência. O ouro de 18 quilates é composto de 750 partes de ouro puro por 1000;
- xv. A maior moeda de ouro já criada, foi lançada pela Casa da Moeda de Perth em 2012. Pesava uma tonelada e media 80 cm de diâmetro, superando o recorde anterior, uma moeda de 2007 que tinha apenas 53 cm de diâmetro, com o valor de C \$ 1 milhão;
- xvi. Uma onça de ouro pode ser esticada até um comprimento de 50 milhas (80,4672 Km). O fio resultante teria apenas 5 micron de largura;
- xvii. A maior pepita de ouro de todos os tempos, pesava 2.316 onças troy e foi encontrada em Moliagul, na Austrália, em 1869. Era chamada de *Welcome Stranger* (bem-vindo estranho);
- xviii. O número atômico do ouro é 79, o que significa que há 79 prótons no núcleo de cada átomo;
- xix. A *London Good Delivery Bar*, a unidade padrão de ouro comercializado, é feita de 400 onças troy de ouro;
- xx. A Reserva Federal dos EUA detém 6700 toneladas de ouro, em 530.000 barras de ouro. No seu pico em 1973, armazenou mais de 12.000 toneladas de ouro monetário;
- xxi. Há 147,3 milhões de onças (cerca de 4600 toneladas) de ouro armazenado no US Bullion Depository, em Fort Knox;
- xxii. Mesmo com apenas 10 partes de ouro por quatrilhão, estima-se que os oceanos do mundo armazenem até 15.000 toneladas de ouro;
- xxiii. Uma onça de ouro puro, pode ser martelada em uma única folha translúcida de 0,000018 cm de espessura, por nove metros quadrados;

Devido à significativa importância do ouro e a sua extrema utilidade na sociedade, como mostram os factos, nos mais diversos setores e nas mais variadas áreas, fez com que, o ouro desde sempre tenha desempenhado um papel de extrema importância no sistema monetário mundial, que por sua vez, moldou o sistema social onde ele está inserido.

As moedas de ouro circulavam como meio de troca em muitos países, antes da introdução do dinheiro atual, mantendo um vínculo explícito com o ouro.

No final do século dezanove, algumas das principais moedas do mundo foram fixadas em ouro, a um preço definido por onça, sob o “padrão ouro”, que perdurou de diferentes formas por cerca de cem anos.

Apesar da história do ouro estar muito ligada ao dinheiro, esse papel foi abandonado nas economias desenvolvidas, após a eclosão da Segunda Guerra Mundial, com a criação do sistema monetário de Bretton Woods, que era um regime de taxas de câmbio fixas e que viu o seu fim no ano de 1971, após os EUA encerrarem unilateralmente o seu padrão ouro, o qual fixava uma taxa de conversão do ouro em dólar em US\$35 por onça.

O WGC (2020) afirma que as referências ao padrão ouro dizem respeito a dois importantes períodos da história: o do padrão ouro clássico e o do sistema de taxas de câmbio indexadas ao ouro pós Bretton Woods, os quais se passam a citar:

#### **V.1.1. O padrão ouro clássico**

«O padrão ouro clássico existiu desde a década de 1870, até ao início da Primeira Guerra Mundial em 1914. O padrão ouro era um sistema, pelo qual, quase todos os países fixavam o valor das suas moedas, em termos de uma quantidade específica de ouro ou vinculavam a sua moeda à de um país que já teria o seu valor fixo. As moedas nacionais eram livremente conversíveis em ouro a um preço fixo e não havia nenhuma restrição à importação ou exportação de ouro. As moedas de ouro circulavam como moeda nacional, a par com outras moedas<sup>45</sup> e notas. Como cada moeda tinha uma correspondência fixa em termos de ouro, as taxas de câmbio entre as moedas participantes também o tinham.

Em 1900, todos os países, exceto a China e alguns países da América Central, estavam no padrão ouro. Isso durou até ser interrompido pela Primeira Guerra Mundial. Foram feitas então, tentativas periódicas de retornar a um padrão ouro puro e clássico, durante o período entre as guerras, mas nenhuma sobreviveu após a Grande Depressão dos anos 1930.» WGC (2020)<sup>46</sup>.

---

<sup>45</sup> As moedas eram feitas de outros metais, com a sua composição variável segundo as regras de cada país.

<sup>46</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/history-of-gold/the-gold-standard>.

### V.1.2. O sistema de Bretton Woods

«Ficou claro durante a Segunda Guerra Mundial, que um novo sistema internacional seria necessário, para substituir o padrão ouro após o fim da guerra. O projeto foi elaborado na conferência de Bretton Woods nos Estados Unidos em 1944 e fixou o dólar para o ouro, na paridade existente de US\$35 por onça, enquanto que todas as outras moedas tinham taxas de câmbio fixas<sup>47</sup>. Ao contrário do padrão ouro clássico, os controles de capital foram permitidos, para que os governos estimulassem as suas economias, sem sofrer as penalidades do mercado financeiro. Durante a era do sistema de Bretton Woods, a economia mundial cresceu rapidamente. No entanto, os problemas começaram a aparecer na década de 1960. A inflação global persistente, embora de baixo nível, tornou o preço do ouro muito baixo, em termos reais.

Em 1961, foi formado o *London Gold Pool*. Oito nações reuniram as suas reservas de ouro para defender a paridade de US\$35 por onça e evitar que o preço do ouro subisse. Isso funcionou por um tempo, mas começaram a surgir tensões. Finalmente, em agosto de 1971, o presidente Nixon anunciou, que os EUA acabariam com a conversibilidade sob demanda do dólar em ouro, para os bancos centrais de outros países.»<sup>48</sup> WGC (2020).

### V.1.3. Pós Bretton Woods

Apesar do valor intrínseco do ouro ser reconhecido por milénios, o seu papel no cenário global mudou, principalmente após o colapso do sistema de Bretton Woods. Em 1973, os países mais avançados, começaram a adotar um sistema gerenciado de taxa de câmbio variável, começando o ouro a ser comercializado livremente nos mercados mundiais. As economias de todo o mundo, confrontadas com esta mudança, reexaminaram as suas necessidades de ouro como um ativo de reserva.

Muitos dos grandes detentores de reservas de ouro, principalmente os bancos centrais europeus, decidiram vender ou reduzir as suas participações em ouro. Entre 1971 e 2009, os bancos centrais fizeram vendas líquidas de 8.388 toneladas de ouro. Ao mesmo tempo, um mercado de empréstimo de ouro mais ativo evoluiu, conforme os bancos centrais se esforçaram para alavancar as suas vastas reservas de ouro e gerar retornos além dos ganhos de capital. (WGC, 2020)<sup>49</sup>.

---

<sup>47</sup> Apesar das outras moedas terem taxas de câmbio fixas, seriam ajustáveis em relação ao dólar.

<sup>48</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/history-of-gold/bretton-woods-system>.

<sup>49</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-deposit-rates-guidance-paper>.

Sendo um instrumento independente, derivado de venda livre, as taxas de empréstimo de ouro podem ser melhor compreendidas, por meio da interação da demanda e oferta do ouro emprestado. Quando o mercado está com excesso de oferta relativamente à demanda, as taxas de empréstimo de ouro caem. Por outro lado, quando o mercado está com fornecimento de ouro insuficiente relativamente à demanda, as taxas de empréstimo de ouro aumentam.

Com isto, deu-se então uma demanda *hedge*<sup>50</sup> dos produtores. O *hedge* é usado essencialmente para ativos de renda variável, pois a sua finalidade é limitar exatamente as variações destes preços. Os garimpeiros e as grandes empresas de mineração, são quem mais beneficia com as taxas variáveis, usando essas variações para vender as suas produções de ouro. Com preços baixos do ouro e altas taxas de juros, do dólar face ao ouro, criaram-se grandes prémios de futuros. Contudo, este fator de 1980 até 2010 tem variado bastante, tendo vindo a diminuir a partir de 2010, o que fez com que os garimpeiros e mineradores repensassem as suas vendas de produção, apostando em posições menores e de duração mais curta, quando o preço do ouro está em declínio.

---

<sup>50</sup> *Hedge* é uma palavra que deriva do inglês, sendo um instrumento que visa proteger certas operações financeiras, contra as oscilações de preço.

## V.2. Demanda global de ouro

A quantidade de um bem, que o mercado ou um conjunto de consumidores quer comprar, por oposição à oferta, também é designado por demanda. No mercado atual, quando esse bem é o ouro, este é a representação do crescimento económico que se tem verificado nas últimas décadas. Os dados estatísticos do WGC mostram que, desde o início dos anos 1970, o volume de ouro produzido a cada ano triplicou, a quantidade de ouro comprada anualmente quadruplicou e os mercados de ouro, cresceram por todo o mundo. Na atualidade, o ouro é visto como uma mais valia e com maior utilidade, por um conjunto mais diversificado de consumidores, do que foi em qualquer outro momento, como mostra a figura 20.

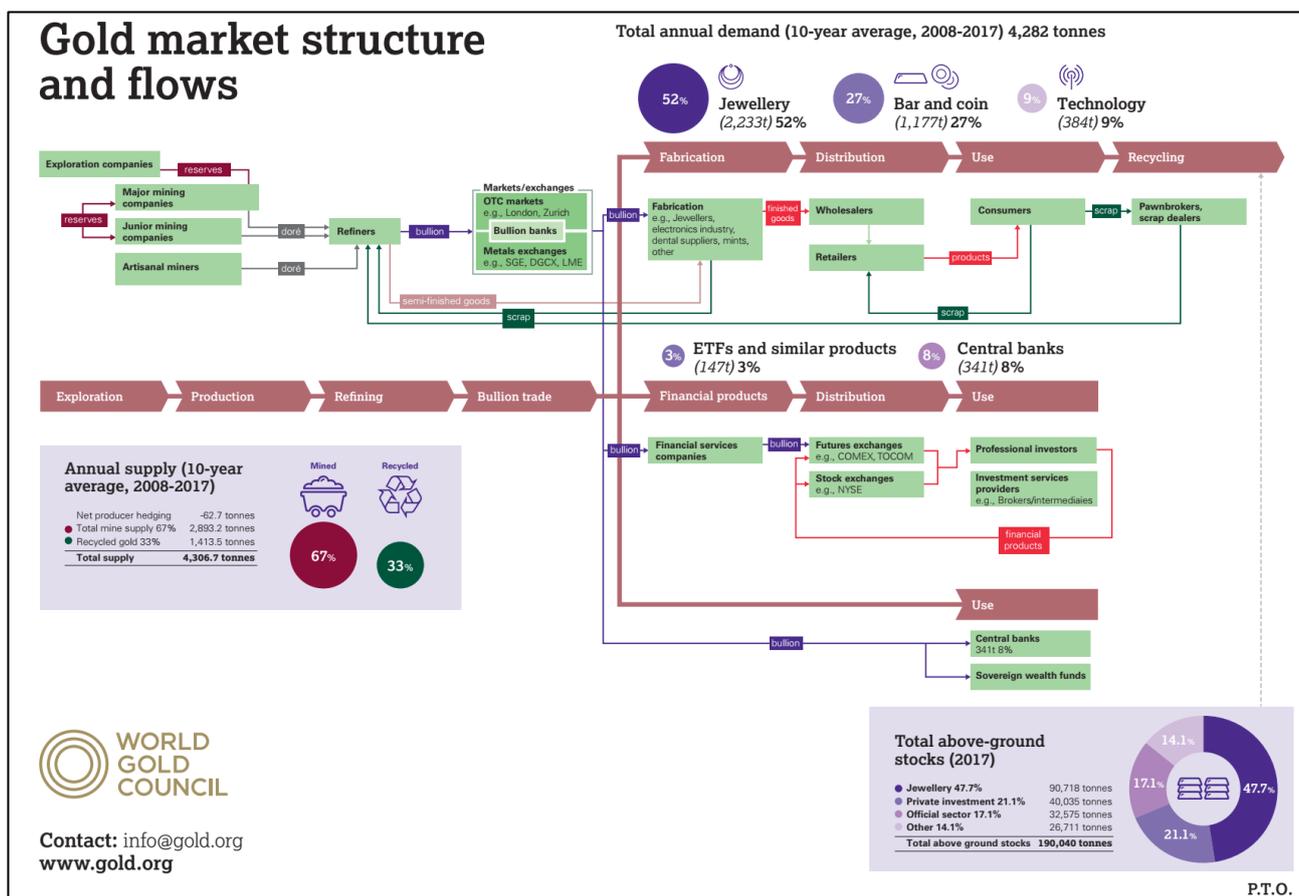


Figura 20: A estrutura do mercado de ouro e a cadeia de fornecimento entre 2008 e 2017 (WGC, 2020)<sup>51</sup>.

<sup>51</sup> Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/market-structure-and-flows>.

A estrutura do mercado do ouro é mais complexa do que alguma vez foi. Com uma cadeia de demanda, que vai desde o fornecimento até aos consumidores finais e que atualmente passa ainda por uma reciclagem do ouro desperdiçado pelo consumidor, torna a cadeia do ouro num ciclo praticamente fechado. Apesar de algum desse ouro ser guardado em reservas ou como forma de investimento seguro para o consumidor, muito dele é financiado sobre a forma de produtos financeiros, em bolsas de valores globais. Este ciclo de mercado do ouro (figura 21), tem vindo a ficar instabilizado nos últimos anos, devido ao pico de produção das minas de ouro ter sido ultrapassado e inversamente a procura ter aumentado.

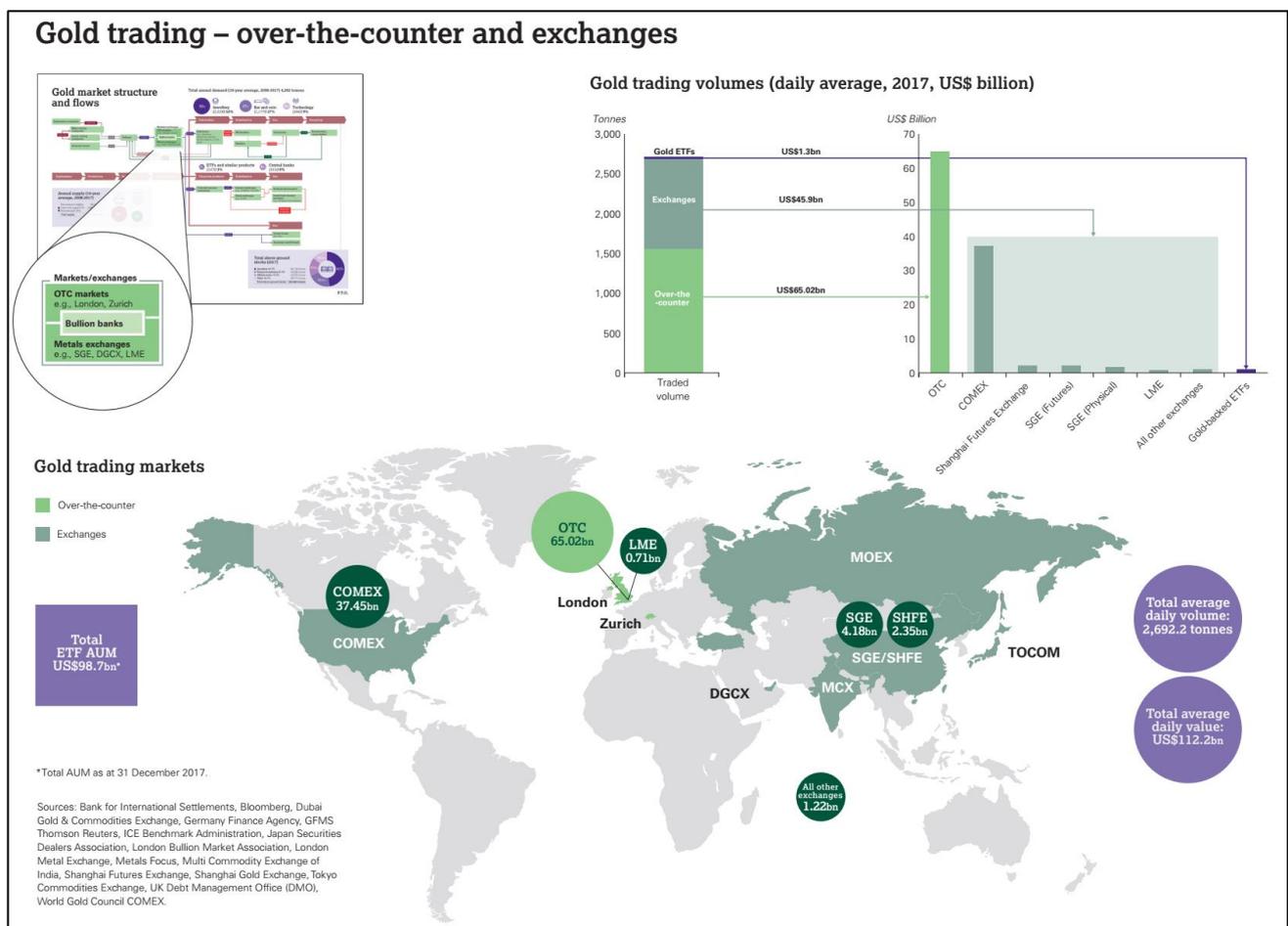


Figura 21: Negociação de ouro ao balcão e em bolsas em 2017, segundo a média diária face ao dólar americano (WGC, 2020)<sup>52</sup>.

O mercado financeiro divide-se entre aqueles que compram e vendem produtos financeiros e os intermediários desses mesmos produtos. No lado dos consumidores temos os institucionais, os

<sup>52</sup> Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/market-structure-and-flows>.

particulares, os bancos de investimento e os fundos mútuos. Quanto aos intermediários, temos as corretoras e os gestores de carteiras, que agilizam o processo de compra e venda, e as bolsas de valores, através das quais se efetuam as transações.

O fluxo dos intermediários de produtos financeiros<sup>53</sup> de ouro, atualmente encontra-se disseminado pelas principais potencias globais, tendo o volume de transações diárias de ouro aumentado nas principais bolsas de valores, de forma crescente ao longo dos últimos anos.

### V.2.1. Estatísticas de oferta e demanda de ouro

O ouro pode ser usado de diferentes formas em joalheria, tecnologia, por bancos centrais e investidores. Isto significa, que os diferentes setores do mercado do ouro, têm um papel importante em diferentes pontos do ciclo económico global. O ouro pode ser visto como um ativo de investimento, sustentado pelas suas qualidades inerentes de autoequilíbrio perante o mercado, através da sua demanda e oferta.

A tabela 2 mostra as estatísticas de oferta e demanda de ouro lançadas pelo WGC, para as diferentes categorias, relativamente à sua percentagem de variação de ano para ano, expressa em toneladas, no período de 2010 até ao terceiro trimestre de 2020.

Tabela 2: Estatísticas de oferta e demanda de ouro (WGC-Goldhub, 2020)<sup>54</sup>

Apresentação do WGC de oferta e demanda de ouro													
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Variação % ano-a-ano	Q3'20	Variação % ano-a-ano
<b>Oferta</b>													
Produção de mina	2 750,2	2 862,3	2 939,6	3 127,9	3 242,2	3 336,3	3 459,1	3 491,8	3 554,2	3 530,0	▼	883,8	▼ -3
Hedge de produtor líquido	-108,8	22,5	-45,3	-27,9	104,9	12,9	37,6	-25,5	-12,5	-0,7	▲	-36,2	▲ -
Ouro reciclado	1 674,5	1 638,2	1 648,0	1 214,5	1 149,1	1 086,1	1 249,1	1 128,1	1 147,1	1 281,3	▲	376,1	▲ 6
<b>Oferta total</b>	<b>4 315,9</b>	<b>4 523,0</b>	<b>4 542,2</b>	<b>4 314,4</b>	<b>4 496,2</b>	<b>4 435,3</b>	<b>4 745,8</b>	<b>4 594,3</b>	<b>4 688,8</b>	<b>4 810,7</b>	▲	<b>1 223,6</b>	▼ -3
<b>Demanda</b>													
<b>Fabricação</b>													
Joalheria	2 044,9	2 096,4	2 141,2	2 736,0	2 544,4	2 479,2	2 018,8	2 257,5	2 284,6	2 136,5	▼	312,0	▼ -35
Tecnologia	460,7	429,1	382,3	355,8	348,4	331,7	323,0	332,6	334,8	326,0	▼	76,7	▼ -6
Subtotal acima de fabricação	2 505,6	2 525,5	2 523,5	3 091,8	2 892,8	2 810,9	2 341,8	2 590,1	2 619,4	2 462,5	▼	388,7	▼ -31
Demanda total de barras e moeda	1 204,3	1 502,4	1 322,1	1 730,9	1 068,8	1 091,7	1 073,3	1 044,0	1 090,1	871,4	▼	222,1	▲ -49
ETFs & Produtos similares	388,9	261,1	250,9	-881,6	-152,8	-129,3	541,2	271,2	70,3	398,1	▲	272,5	▲ 5
Banco Central & outros inst.	79,2	480,8	569,2	629,5	601,1	579,6	394,9	378,6	656,6	668,5	▲	-12,1	▲ -
Demanda de ouro	4 177,9	4 769,8	4 665,6	4 570,6	4 407,8	4 352,8	4 351,2	4 283,9	4 436,5	4 400,5	▼	871,3	▼ -22
Excedente/Deficit	138,0	-246,8	-123,4	-256,2	88,3	82,4	394,6	310,4	252,3	410,3	▲	352,4	▲ 129
<b>Demanda total</b>	<b>4 315,9</b>	<b>4 523,0</b>	<b>4 542,2</b>	<b>4 314,4</b>	<b>4 496,2</b>	<b>4 435,3</b>	<b>4 745,8</b>	<b>4 594,3</b>	<b>4 688,8</b>	<b>4 810,7</b>	▲	<b>1 223,6</b>	▼ -3
LBMA Preço do ouro (US\$/oz)	1224,52	1571,52	1668,98	1411,23	1266,4	1160,06	1250,8	1257,15	1268,49	1392,6	▲	1 908,6	▲ 30

<sup>53</sup> Como exemplo de alguns produtos financeiros temos as ações, obrigações e mercadorias.

<sup>54</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-demand-trends/gold-demand-trends-q3-2020>.

Pode-se observar na tabela 2, que a percentagem de variação da oferta total de ouro de 2010 até 2019 foi de apenas 3% e que essa variação caiu no mesmo percentual para o terceiro trimestre de 2020. Isto significa que ao longo de aproximadamente 10 anos, a oferta mundial de ouro foi compensada pelas diferentes variáveis (produção de mina, hedge de produtor líquido e ouro reciclado), sendo a margem de variação da tonelagem, também mínima de ano para ano, isto é, os valores totais de tonelagem anuais de cada variável e as variações entre os diferentes anos é compensada, para que se mantenha praticamente a mesma de ano para ano.

Quanto à demanda total de ouro, a percentagem de variação de 2010 até 2019 foi de apenas 3% e que essa variação caiu o mesmo valor para o terceiro trimestre de 2020. Isto significa que ao longo de aproximadamente 10 anos, a demanda mundial de ouro foi compensada pelas diferentes variáveis (fabricação, joalheria, tecnologia, subtotal acima de fabricação, demanda total de barras e moedas, ETFs<sup>55</sup> e produtos similares, banco Central & outros inst., demanda de ouro, excedente/Deficit), sendo a margem de variação da tonelagem, também mínima de ano para ano, isto é, os valores totais de tonelagem anuais de cada variável e as variações entre os diferentes anos é compensada, para que se mantenha praticamente a mesma de ano para ano.

Contudo de 2019 para o terceiro trimestre de 2020 houve um decréscimo do valor total da oferta e da demanda, apesar do ano não ter finalizado, que pode ser justificado pelas mudanças económicas do mercado na atualidade, devido à crise financeira instaurada pelas mudanças sociais de 2020.

A oferta e a demanda fomentam o equilíbrio do mercado por uma compensar a outra, o que leva a considerar que não existe uma mercadoria como forma de ativo, tão equilibrada como o ouro. Não é de admirar o seu interesse na sociedade e na economia e a busca incessante por encontrar ouro disperso na natureza, seja na EAPE ou na EGE, como forma de compensar a constante procura.

---

<sup>55</sup> Um ETF ou *Exchange Traded Fund* é um conjunto diversificado de ativos como, por exemplo, fundos de investimentos ou ações, que são transacionados numa bolsa de valores. Os ETFs acompanham um índice de ações ou de títulos.

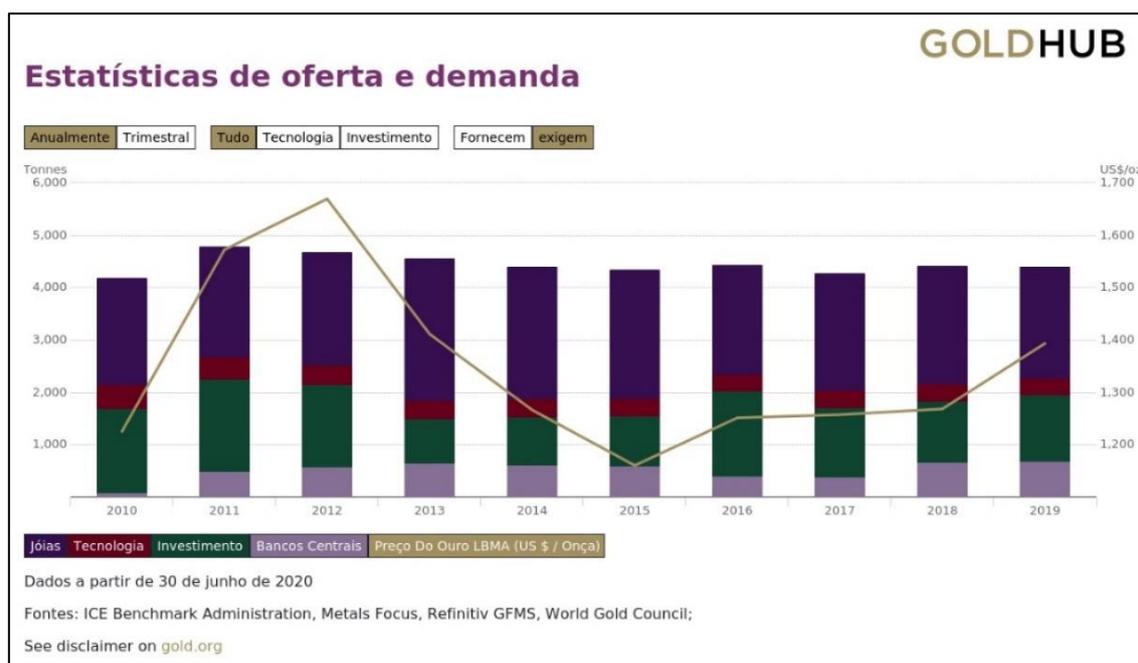


Figura 22: O gráfico foi discriminado por procura/demanda anual de jóias, tecnologia, investimento e bancos centrais. Os dados são de 2010 até 30 de junho de 2020. Dados de demanda apresentados em toneladas e valor em US\$/onça (WGC-Goldhub, 2020)<sup>56</sup>.

Na análise da Figura 22, observa-se como o setor de joalheria é o que exige maior demanda de ouro do mercado, seguido pela tecnologia e pelo ouro de investimento. Os bancos centrais representam uma pequena fatia dessa demanda, apesar de isso se ter vindo a alterar nos últimos anos. Este fator prende-se à evolução do mercado para um mercado de empréstimo de ouro mais ativo, onde os bancos centrais se esforçaram para alavancar as suas reservas de ouro, isto significa, que quando o mercado está com excesso de oferta relativamente à demanda, as taxas de empréstimo de ouro caem e quando essa oferta diminuí face à demanda, as taxas de empréstimo aumentam. Também a cotação diária do preço do ouro quando está no seu máximo, demonstra a exigência do mercado por uma procura, por maiores toneladas de ouro. Isso verifica-se em 2011 e 2012, correlacionado com a crise financeira desse período, onde o mercado de joalheria, tecnologia e principalmente o investimento privado viram um aumento.

Apesar disso, passamos a analisar a oferta como forma de entender, como a demanda e oferta se equilibram, de forma a estabilizar o mercado.

<sup>56</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-supply-and-demand-statistics>.

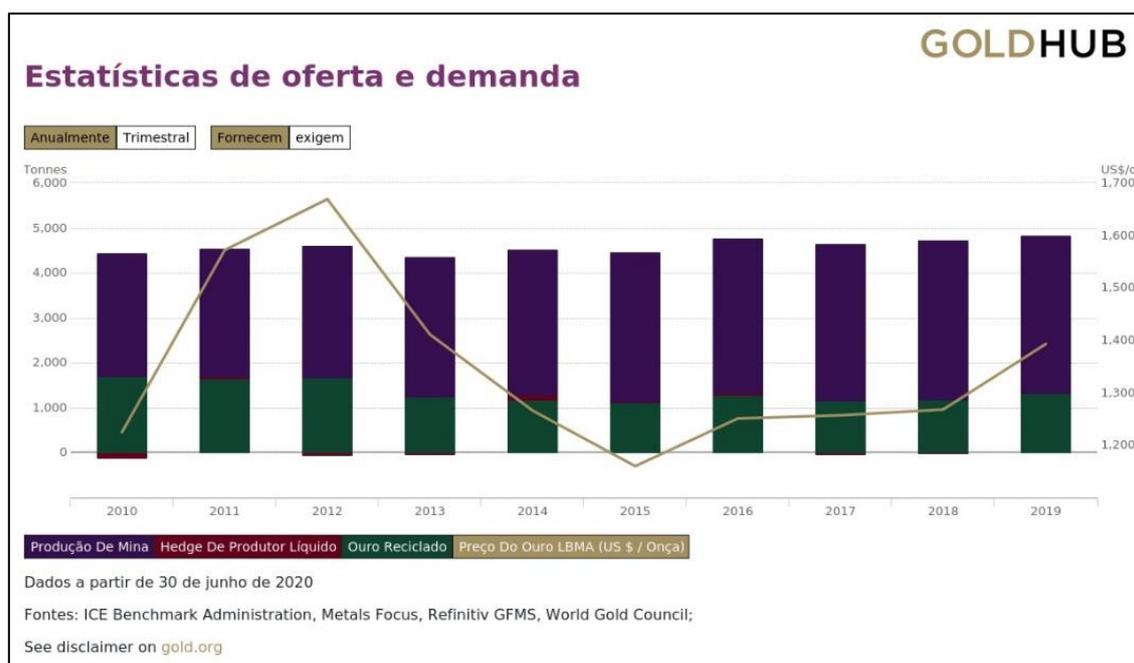


Figura 23: O gráfico foi discriminado por fornecimento/oferta anual da produção de minas, *hedge* do produtor e reciclagem. Os dados são de 2010 até 30 de junho de 2020. Dados de oferta apresentados em toneladas e valor em US\$/onça (WGC-Goldhub, 2020)<sup>57</sup>.

Na análise da Figura 23, observa-se como a produção de mina é a que oferece maior fornecimento de ouro ao mercado, seguido do *hedge* de produtor líquido e pelo ouro reciclado. Quanto ao *hedge* de produtor, com preços baixos do ouro e altas taxas de juros, do dólar face ao ouro, criam-se grandes prêmios de futuros, aproveitando os produtores para vender as suas produções, apesar de essa tendência ter vindo a mudar desde 2010, o que fez com que os produtores de EAPE e de EGE de ouro, repensassem as suas vendas de produção com posições mais curtas, quando a cotação do ouro esta a cair. Também a cotação diária do preço do ouro quando está no seu máximo, demonstra a exigência do mercado por uma procura por maiores tonelagens de ouro.

De forma geral da análise dos dois gráficos, percebe-se que a demanda anual requer mais ouro, do que a oferta imediata da produção das minas, sendo esse déficit compensado pela reciclagem. Por ser virtualmente indestrutível, a grande maioria do ouro extraído até hoje, ainda está hipoteticamente disponível, independentemente de como isso sucede, e por isso, potencialmente disponível para ser reciclado, garantindo a sua qualidade de pureza, através do reprocessamento e refino.

<sup>57</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-supply-and-demand-statistics>.

A reciclagem é a fonte de fornecimento de ouro que responde, de forma mais imediata, ao preço do ouro e aos choques económicos. A maior parte do ouro reciclado - cerca de 90% - vem de joias, a par com o ouro extraído de tecnologia, que fornece os 10% restantes (WGC, 2020)<sup>58</sup>.

Apesar de não termos os dados totais correspondentes ao ano de 2020, pode-se perceber como a cotação diária de ouro tem vindo a aumentar, assim como, a demanda dos diversos setores. Face ao período de 2012 e por comparação aos próximos anos, percebe-se que a procura aumentará, por os investidores verem no ouro uma forma de refúgio económico, o que fará com que a oferta seja insuficiente e se gere uma nova crise financeira. Isto no caso de a economia no geral, se manter inalterada face ao que é atualmente.

Portanto, o equilíbrio representado pelo ouro também passa por um equilíbrio social e económico, não sendo os dois indissociáveis.

## **V.2.2. Setores de demanda de ouro**

Sabendo os maiores setores de demanda de ouro, percebemos em que sentido o ouro extraído na EAPE e EGE de ouro é inserido no mercado.

### **V.2.2.1. Joalheria**

O mercado de joalheria representa a maior fonte de demanda anual de ouro por setor, para o fabrico de joias em ouro. Esta demanda tem vindo a diminuir nos últimos anos (cerca de 28% de queda), contudo ainda tem uma grande representação no mercado de consumo, respondendo por aproximadamente 50% da demanda total por ouro.

A Índia e a China, em termos de volume, são de longe os maiores mercados de consumo de ouro para joalheria, respondendo por cerca de 50% da atual demanda global de ouro. Os mercados da Ásia e do Oriente Médio são dominados pela demanda por ouro puro de alto quilate (WGC, 2020)<sup>59</sup>.

As qualidades características do ouro, tornam-no perfeito para o fabrico de joias, estando enraizado na tradição de joalheria desde a antiguidade. Devido à elevada maleabilidade do ouro, foi

---

<sup>58</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-supply-and-demand-statistics>.

<sup>59</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-supply-and-demand-statistics>.

necessário liga-lo com outros metais como cobre, prata e platina, de forma a aumentar a sua dureza para o uso em joias.

Quando se usa uma liga no ouro, as joias ficam com uma quantidade de ouro menor, por terem outro metal associado. Como forma de designar essas ligas comercialmente, usa-se o termo *Karat*<sup>60</sup> ou quilate. O ouro puro de 24K, significa que o ouro é composto por 24 partes de ouro<sup>61</sup>. Temos ligas com teores em ouro de variados tipos, que variam de país para país. As joias de 24K, normalmente são mais suaves e por isso riscam-se mais, no entanto, não está tão sujeita à oxidação.

Quando se adiciona uma liga ao ouro, a sua coloração altera-se, por exemplo, uma liga de 18K (75% de ouro), 16% em prata e 9% em cobre, tem uma coloração amarelada. Já o ouro branco, contém 75% ouro, 4% prata, 4% cobre e 17% paládio. Ao alterar as percentagens das ligas de metais, alteramos também as tonalidades, sendo que, o metal predominante, dará a sua cor característica à peça final.

Para o mundo da joalheria não existem limites no que se é capaz de produzir. A criatividade aliada à grande versatilidade do ouro, torna possível reconhecer o motivo do seu elevado consumo neste setor, socialmente toda a gente procura algo único e distinto.

#### **V.2.2.2. Investimento**

Os ativos financeiros em ouro, quando aplicados a uma carteira de investimento, aumentam comprovadamente o seu desempenho, contudo apenas 1% das carteiras de investimento em todo o mundo, alocavam este ativo no seu portefólio. Esta realidade tem vindo a mudar nas últimas décadas e os investidores de todos os tipos de setores, observam agora o ouro como uma reserva de valor confiável, com valorização de longo prazo, independentemente de conterem outro tipo de ativos nas suas carteiras. Os dados mostram que o volume de ouro comprado por investidores aumentou 235% nas últimas três décadas. Os investidores têm diversificado as suas carteiras, como forma de reduzir a volatilidade, proteger o poder de compra e minimizar as perdas em períodos de crise nos mercados financeiros.

---

<sup>60</sup> Normalmente quando falamos do grau de pureza do ouro, usa-se o termo *Karat* (K), no caso das pedras preciosas usamos *Carat* (ct) como unidade de peso, sendo que ambos derivam do significado de quilate.

<sup>61</sup> O ouro de 24K, corresponde ao ouro de 99,9% de pureza e só é fabricado em alguns países, segundo os padrões de marcação de peças.

### **V.2.2.3. Banco central**

A realidade dos bancos centrais relativamente ao ouro, tem vindo a mudar nos últimos anos, devido à crise económica que se instaurou em 2008 e fez com que estes repensassem o seu papel nos mercados financeiros.

Os bancos centrais dos mercados emergentes, aumentaram as suas compras oficiais de ouro, enquanto os bancos europeus pararam de vender, fazendo com que o setor, na atualidade, represente uma fonte significativa dos valores de demanda anual por ouro. Os bancos centrais venderam 7.853 toneladas de ouro entre 1987 e 2009 e entre 2010 e 2016 compraram 3.297 toneladas (WGC, 2020)<sup>62</sup>.

### **V.2.2.4. Tecnologia**

Ao longo das últimas décadas, pelas suas propriedades únicas, o ouro tem trazido um enorme contributo em inovação, aos componentes eletrónicos e novas tecnologias. Os avanços da nanotecnologia, criaram métodos mais avançados na medicina, engenharia e gestão ambiental, fabrico de vidro, indústria aeroespacial, e nas mais diversas áreas em que se utiliza o ouro como matéria essencial.

O ouro pode ser utilizado em alguns avanços na medicina, que se focam na construção de métodos altamente especializados em fornecer certos medicamentos ao corpo humano, na criação de plásticos com capacidade de condução elétrica ou em catalisadores avançados que podem purificar a água ou o ar. Também tem sido usado na decoração de interiores e objetos de adorno, assim como, na odontologia ao longo das últimas décadas. Apesar da maioria das aplicações tecnológicas serem fabricadas com pequenas percentagens de ouro, o impacto destas tecnologias é de extrema importância na sociedade, em todo o mundo.

### **V.2.2.5. Diversidade geográfica**

Os maiores mercados do mundo reconhecem a importância do ouro nos seus mercados e nas inovações que vão surgindo, baseadas neste metal precioso, como podemos verificar no caso dos seguintes países:

---

<sup>62</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-demand/sectors-of-demand>.

- i. China: Existe a tradição na China de oferecer ouro em ocasiões especiais, na forma de pequenos colares ou pulseiras, aos membros mais jovens e aos recém-nascidos da família. Também no novo ano chinês é comprado ouro puro, com simbologia zodiacal, para trazer sorte.
- ii. Índia: O ouro na Índia tem um papel de relevo na sociedade e na cultura, sendo considerado como uma reserva de valor, um símbolo de riqueza, estatuto social e também muito utilizado em cerimónias ritualistas.
- iii. Turquia: O ouro na Turquia está literalmente embutido no cotidiano, seja em monumentos ou no comércio, pois os comerciantes usam-no como moeda de troca nos seus negócios, demonstrando o seu papel de relevo na sociedade atual.
- iv. EUA: O ouro nos EUA é usado de diferentes formas, sendo frequentemente utilizado em joias de ouro nos pedidos de casamento, representando uma grande parte do consumo de ouro neste país. Também o mercado de luxo e as marcas emergentes de joalheria, têm alterado o seu tipo de negócio e apostado mais neste setor, em oposição ao mercado antigo de grande consumo de peças fabricadas em série.
- v. Portugal: Em Portugal o ouro é utilizado tradicionalmente em joalheria, essencialmente para exportação e em eventos culturais. As filigranas, um produto típico da joalheria portuguesa, estão associadas a uma larga tradição: os “trajes de domingo”, um traje minhoto feminino que é sempre complementado com diversas peças de ouro, incluindo colares e brincos, que passam de geração em geração. Ocasionalmente, também são lançadas coleções de moedas de ouro.

#### **V.2.2.6. Prémios e símbolos de estatuto**

O ouro sempre foi o metal que adornou as cabeças dos reis, pelo seu vínculo de elevado estatuto e poder. Também os objetos religiosos dos sacerdotes, pelo seu simbolismo de pureza, eram feitos de ouro. Atualmente é também usado na forma de medalhas ou troféus, como forma de destacar os vencedores, em muitas das grandes competições de relevo como, por exemplo, os Óscares, Grammys ou medalhas dos Jogos Olímpicos.

### **V.2.2.7. Demanda futura de ouro**

A maioria dos usos do ouro ao nível de desenvolvimento tecnológico, foi desenvolvida apenas nas últimas duas ou três décadas. Essa tendência provavelmente continuará, devido à constante procura por novos materiais que auxiliem a sociedade. O valor monetário do ouro é demasiado dispendioso para ser usado de forma desmedida, por este motivo, é usado apenas quando substitutos menos valiosos não podem ser utilizados.

A combinação de demanda crescente, poucos substitutos e uma oferta limitada, faz com que o valor e a importância do ouro aumentem continuamente ao longo do tempo.

---

## V.3. Fornecimento global de ouro

### V.3.1. Quantificação de ouro extraído

As melhores estimativas atualmente disponíveis sugerem que, ao longo da história, foram extraídas cerca de 197.576 toneladas de ouro<sup>63</sup> das quais, cerca de dois terços foram extraídas desde 1950. E como o ouro é virtualmente indestrutível, isso significa, que praticamente todo se encontra disponível, sobre a forma de: Joalheria com 92.947 t, correspondente a 47,0%; Investimento privado com 42.619 t, correspondente a 21,6%; Participações oficiais com 33.919 t, correspondente a 17,2%; Outros com 28.090 t, correspondente a 14,2%; e por extrair, temos as reservas abaixo do solo com 54.000 t (WGC, 2020)<sup>64</sup>.

Desta forma, segundo dados do WGC, estima-se que anualmente sejam extraídos à superfície do solo, cerca de 2500 a 3000 toneladas de ouro em todo o mundo, tendo o pico de produção sido ultrapassado e encontrando-se atualmente a produção em declínio.

Saber de forma precisa qual a quantidade de ouro abaixo do solo que ainda falta extrair é um desafio constante, que muda conforme as ocorrências de ouro vão aparecendo. Além disso é necessário no momento da extração analisar alguns fatores<sup>65</sup>, tais como, a cobertura do terreno, a existência de um levantamento geológico anterior ou as capacidades para o fazer, a cotação do ouro, o custo de toda a logística e recursos de mineração.

Pelo fato de a produção das minas, desde a sua descoberta até à produção ser um processo lento<sup>66</sup>, a cotação do ouro, em função do seu fornecimento, não é dada em tempo real, havendo variações que são ajustadas aquando da aquisição dos dados estatísticos.

Em todos os projetos de EGE de ouro, as empresas fazem estimativas das quantidades de ouro e dos teores restantes nos depósitos, passando por uma avaliação dos recursos<sup>67</sup> e das reservas<sup>68</sup>.

Na EAPE de ouro essas estimativas são feitas apenas a nível da exploração, e regem-se pelos resultados obtidos no bateamento, que é realizado nas zonas de interesse.

---

<sup>63</sup> Quantidade total de ouro à superfície do solo no final de 2019.

<sup>64</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/gold-mining/how-much-gold>.

<sup>65</sup> São indicadores que dizem se os depósitos de ouro são viáveis economicamente para explorar.

<sup>66</sup> Pode demorar algumas décadas.

<sup>67</sup> Ouro que será potencialmente económico de explorar, sujeito a investigação adicional ou a uma cotação de preço diferente.

<sup>68</sup> Ouro que é economicamente viável de explorar, à cotação em vigor.

### V.3.2. Produção mundial das minas de ouro

Muito diferente do que sucedia há cerca de quatro décadas atrás, quando a grande maioria do ouro mundial provinha da África do Sul, as minas e as operações de mineração de ouro têm-se tornado cada vez mais diversificadas geograficamente. Nos dias de hoje, o ouro é extraído de minas de vários tipos e diferentes escalas.

A partir de 2010, deu-se um aumento significativo do nível geral de produção, proveniente de minas, sendo estas responsáveis pela maior parte do fornecimento de ouro, com uma contribuição de cerca de 75% ao ano, apesar de a descoberta de novos depósitos ser cada vez mais rara e a produção ser cada vez mais limitada.

Segundo o WGC (2020)<sup>69</sup>, a China foi o maior produtor do mundo em 2019 e respondeu por cerca de 11% por cento da produção anual global total. Mas nenhuma região tem uma taxa que supere as outras, havendo uma proximidade de valores de produção. A Ásia como um todo, produz cerca de 23% de todo o ouro recém-extraído. A América Central e América do Sul, produzem cerca de 17% do total, com a América do Norte a fornecer cerca de 16% do valor. Cerca de 19% da produção vem de África e 14% da região da CIS (Comunidade de Estados Independentes).

Os mapas da Figuras 24 e 25 de exploração de ouro, dão-nos uma perspetiva sobre os principais países produtores do mundo, demonstrando a dispersão geográfica das operações de exploração de ouro da EAPE e da EGE de ouro e do seu fornecimento.

---

<sup>69</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/gold-mining>.

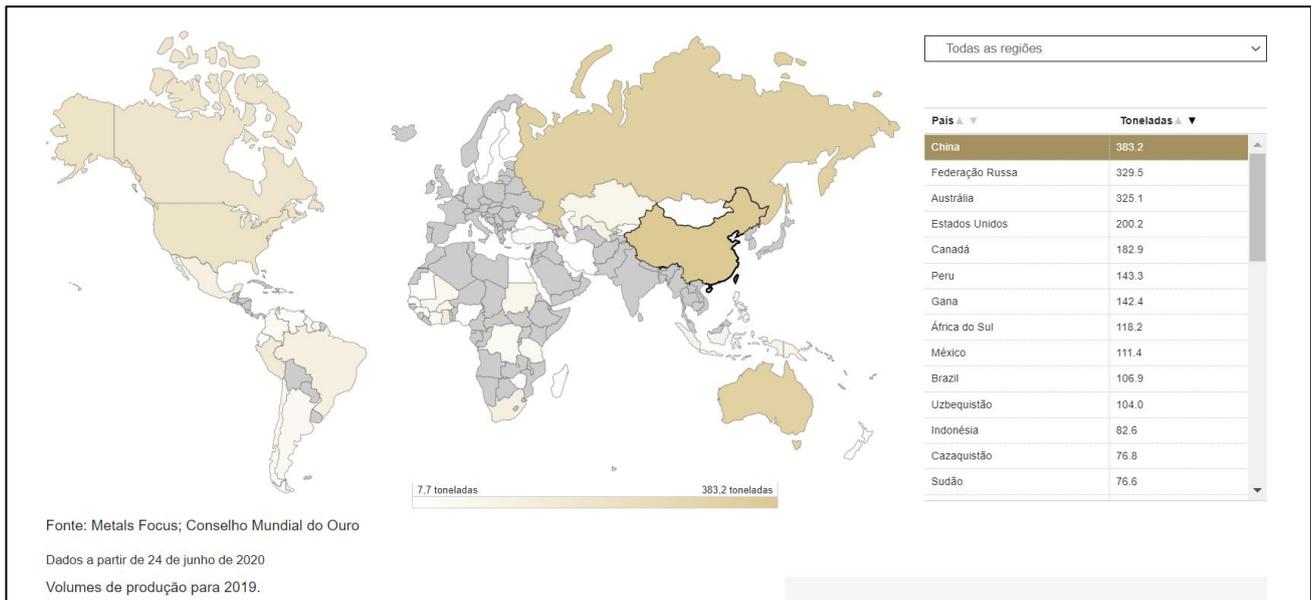


Figura 24: Mapa filtrado por todas as regiões, ordenado por ordem decrescente do maior produtor para o menor em toneladas. Volumes de produção anual de ouro por país a partir de 2010 (WGC-Goldhub, 2020)<sup>70</sup>.

Correlacionando o Mapa 23 da dispersão do fornecimento mundial de ouro, com a EAPE, seria de indagar que os países com maior produção, seriam os que dariam um maior contributo à EAPE. Contudo, esse facto não se verifica. Muitos dos países que apresentam uma maior produção, são países desenvolvidos. Por oposição a EAPE de ouro, dá-se normalmente em países em desenvolvimento, com elevadas taxas de pobreza e é vista como uma forma de subsistência face à falta de oportunidades. Muitas vezes, o facto de um país extrair muito ouro deve-se, em primeiro lugar aos recursos disponíveis geograficamente, em segundo a como os governos gerem esses mesmos recursos e a rapidez com que os projetos de exploração são aprovados e implementados, e por último a eficiência técnica e de recursos humanos, desde a extração até à obtenção do produto final.

<sup>70</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/historical-mine-production>.

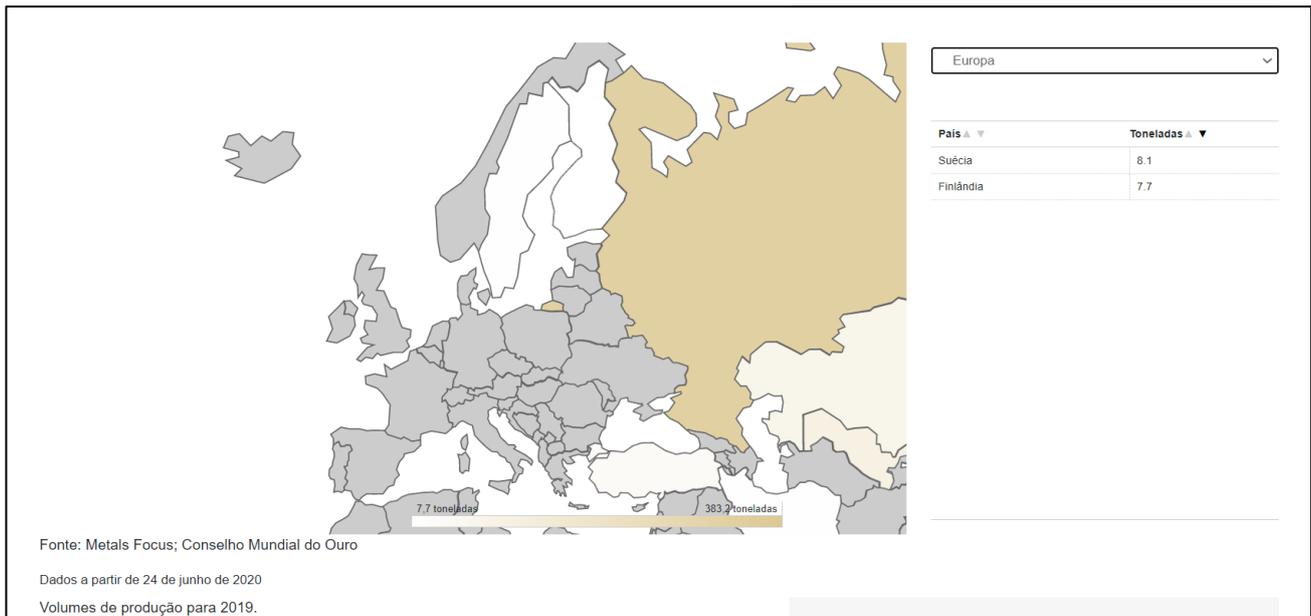


Figura 25: Mapa filtrado pela Europa, ordenado por ordem decrescente do maior produtor para o menor em toneladas. Volumes de produção anual de ouro por país a partir de 2010 (WGC-Goldhub, 2020)<sup>71</sup>.

O caso da Europa do mapa da Figura 25, mostra claramente que a EGE e EAPE de ouro estão em evidente declínio, existindo na atualidade somente dois países, Suécia e Finlândia, que apresentam taxas de produção com considerável relevância, para a tonelagem mundial de ouro. Como vimos, este facto prende-se, primeiramente pelos recursos disponíveis geograficamente, que cada vez são mais escassos e os poucos que existem, não apresentam uma condição económica viável para a sua exploração. Além do mais, muito do ouro existente na Europa, conhecido até à data, foi extraído por meios artesanais, no primeiro milénio.

O relatório do WGC (2020)<sup>72</sup> para os ODS refere que, a EAPE de ouro é responsável por aproximadamente 20% da produção de ouro recém-extraído que, desta forma, fornece um meio de vida a cerca de 20 milhões de pessoas em cerca de 70 países, predominantemente em África, América Latina e Ásia. Dada a disseminação da EAPE de ouro, às vezes de natureza ilegal, quantificar as suas fontes de produção é um desafio constante. A *Metals Focus*<sup>73</sup> (2020), inclui a EAPE de ouro nas suas

<sup>71</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/historical-mine-production>.

<sup>72</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/gold-minings-contributions-sdgs>.

<sup>73</sup> A *Metals Focus* (2020) é uma empresa independente de consultoria, que fornece dados estatísticos mundiais e relatórios de análise sobre metais preciosos. Pode ser consultado em <https://www.metalsfocus.com/>.

estimativas de produção e nas estatísticas de produção do país, por referência cruzada de informações de várias fontes, que incluem, estatísticas governamentais, relatórios de agências de desenvolvimento e contato pessoal com pesquisadores de campo e pessoal das empresas de exploração. O critério também é recebido de refinadores, comerciantes e empresas de transporte.

Na Tabela 3, apresenta-se segundo dados do WGC-Goldhub (2019), a produção global de ouro proveniente de minas, dividido por continentes, expresso em toneladas, no período de 2010 até ao terceiro trimestre de 2019.

Tabela 3: Produção global de ouro proveniente de minas (WGC-Goldhub, 2019)<sup>74</sup>

	Produção Global de Minas (toneladas)									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>América do Norte</b>										
Estados Unidos	231,3	233,9	234,6	230,1	210,0	216,7	229,1	236,4	225,0	200,2
Canadá	102,1	102,0	106,4	131,4	151,2	157,7	163,1	171,2	188,9	182,9
México	78,7	94,4	107,5	107,1	113,4	131,6	130,7	119,5	118,4	111,4
<b>Sub-total</b>	<b>412,1</b>	<b>430,3</b>	<b>448,5</b>	<b>468,6</b>	<b>474,6</b>	<b>506,0</b>	<b>522,9</b>	<b>527,2</b>	<b>532,3</b>	<b>494,5</b>
<b>América Central &amp; Sul</b>										
Peru	184,8	183,8	189,8	182,4	171,1	170,5	166,0	166,6	157,6	143,3
Brasil	71,5	77,7	80,2	89,3	90,4	95,4	95,9	95,4	96,7	106,9
Argentina	63,9	59,0	54,2	49,7	60,0	63,9	58,6	62,9	59,3	53,1
Colômbia	43,6	45,9	56,2	45,7	47,0	49,2	51,8	44,1	43,0	46,3
Bolívia	6,4	6,5	10,3	13,3	34,7	22,1	21,8	28,6	31,3	44,2
Chile	39,5	45,1	49,9	51,3	46,0	42,5	40,7	35,8	36,5	37,8
Suriname	20,4	20,1	20,0	18,5	18,4	17,4	21,2	34,1	34,3	32,8
República Dominicana	0,1	0,5	4,2	26,6	36,2	31,2	38,0	35,3	31,7	31,8
Venezuela	24,9	25,5	21,0	22,8	22,7	22,6	23,0	23,0	26,0	27,8
Guiana	11,9	13,9	15,6	18,4	17,3	18,2	24,2	24,5	25,0	25,5
Equador	15,2	15,6	16,0	15,9	15,3	14,2	12,2	11,5	11,5	11,0
Outros	22,3	26,5	22,1	22,9	21,6	20,3	18,1	14,2	13,6	16,2
<b>Sub-total</b>	<b>504,6</b>	<b>520,4</b>	<b>539,4</b>	<b>556,9</b>	<b>580,9</b>	<b>567,4</b>	<b>571,4</b>	<b>576,1</b>	<b>566,3</b>	<b>576,8</b>
<b>Europa</b>										
Suécia	6,2	5,9	6,1	6,4	6,5	6,3	6,5	7,8	7,9	8,1
Finlândia	5,8	6,6	9,1	8,5	7,6	8,2	8,6	8,8	8,3	7,7
Outros	4,7	5,5	7,7	8,9	9,6	10,7	12,7	13,8	14,8	15,7
<b>Sub-total</b>	<b>16,7</b>	<b>18,0</b>	<b>22,9</b>	<b>23,9</b>	<b>23,7</b>	<b>25,2</b>	<b>27,8</b>	<b>30,5</b>	<b>30,9</b>	<b>31,4</b>
<b>África</b>										
Gana	94,3	96,8	106,0	105,8	106,3	95,4	131,4	133,3	149,1	142,4
África do Sul	210,0	205,3	179,8	179,5	168,6	162,0	162,6	154,0	128,0	118,2
Sudão	29,3	32,6	33,9	57,6	60,9	67,8	77,5	88,0	76,6	76,6
Mali	42,7	42,6	47,6	47,4	47,4	49,4	50,1	50,4	61,3	71,1
Burkina Faso	26,9	36,7	34,9	38,6	42,2	41,6	45,9	54,6	62,0	62,0
Tanzânia	47,5	54,4	56,3	52,0	51,8	53,2	55,3	54,6	47,8	48,0
RD Congo	18,0	21,0	24,8	25,3	35,9	39,7	35,7	36,6	44,8	45,6
Costa do Marfim	7,8	13,2	13,0	14,5	23,4	28,2	32,6	36,7	34,9	41,9
Zimbábue	17,1	19,0	22,7	23,0	24,3	26,5	30,8	33,2	42,2	38,7
Guiné	25,8	25,7	24,3	21,9	26,1	26,0	26,6	30,3	26,7	27,5
Senegal	5,4	4,8	7,4	8,2	8,6	8,7	10,2	11,6	16,5	16,8
Mauritânia	9,0	8,8	8,2	9,9	10,0	9,1	8,1	10,1	10,7	15,1
Egito	4,7	6,3	8,2	11,1	11,7	13,7	17,1	16,9	14,7	14,9
Madagáscar	10,0	10,4	10,8	11,1	11,1	11,7	13,5	13,3	14,0	14,5
Nigéria	5,0	6,0	8,0	8,0	8,0	8,0	10,0	12,0	14,0	14,0
Outros	37,0	50,4	52,3	51,5	55,9	70,0	87,8	98,6	103,8	106,4
<b>Sub-total</b>	<b>590,4</b>	<b>634,1</b>	<b>638,3</b>	<b>665,4</b>	<b>692,2</b>	<b>711,0</b>	<b>795,3</b>	<b>834,3</b>	<b>847,1</b>	<b>853,7</b>
<b>Comunidade dos Estados Independentes</b>										
Rússia	203,1	211,6	233,4	248,5	252,7	255,3	262,4	280,7	295,4	329,5
Uzbequistão	71,0	70,6	80,0	81,0	83,5	84,0	96,0	97,0	100,0	104,0
Cazaquistão	30,3	36,8	40,0	42,4	49,2	63,7	74,6	56,0	68,4	76,8
Quirguistão	19,0	19,7	11,3	20,2	19,3	18,7	21,2	21,0	21,9	24,2
Outros	9,6	9,0	8,2	8,7	9,1	11,9	12,6	18,8	18,7	23,8
<b>Sub-total</b>	<b>332,9</b>	<b>347,8</b>	<b>373,0</b>	<b>400,8</b>	<b>413,8</b>	<b>433,6</b>	<b>466,8</b>	<b>473,6</b>	<b>504,5</b>	<b>558,2</b>
<b>Ásia</b>										
China	351,1	371,2	413,3	438,4	462,0	460,3	463,7	429,1	404,1	383,2
Indonésia	134,6	108,5	82,6	91,0	93,5	122,3	108,8	116,1	141,5	82,6
Filipinas	40,8	38,1	38,8	39,7	40,4	40,6	40,2	38,7	36,8	38,3
Turquia	16,6	24,1	29,5	33,6	31,4	28,4	24,4	24,7	22,9	37,0
Mongólia	14,0	13,3	14,2	19,7	32,0	32,8	21,3	22,5	22,6	16,3
Irão	5,0	6,0	6,0	7,0	10,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Outros	45,1	43,5	46,9	45,9	42,7	44,4	43,7	42,1	44,6	43,3
<b>Sub-total</b>	<b>607,2</b>	<b>604,8</b>	<b>631,3</b>	<b>675,4</b>	<b>712,0</b>	<b>739,8</b>	<b>713,2</b>	<b>684,3</b>	<b>683,5</b>	<b>611,7</b>
<b>Oceânia</b>										
Austrália	256,7	258,7	250,4	267,1	274,0	279,2	287,7	292,5	317,0	325,1
Papua Nova Guiné	69,7	63,8	59,0	64,6	58,4	60,9	63,4	64,5	68,9	72,9
Nova Zelândia	12,1	11,2	9,7	11,8	10,8	11,7	9,6	9,0	9,3	7,8
Outros	2,0	3,4	3,6	3,1	2,0	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
<b>Sub-total</b>	<b>340,4</b>	<b>337,2</b>	<b>322,7</b>	<b>346,6</b>	<b>345,2</b>	<b>353,3</b>	<b>362,2</b>	<b>367,6</b>	<b>396,7</b>	<b>407,5</b>
<b>Total Global</b>	<b>2 804,3</b>	<b>2 892,5</b>	<b>2 976,0</b>	<b>3 137,6</b>	<b>3 242,4</b>	<b>3 336,4</b>	<b>3 459,7</b>	<b>3 493,6</b>	<b>3 561,3</b>	<b>3 533,7</b>

<sup>74</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-demand-trends/gold-demand-trends-q3-2019/supply>.

No período de 9 anos e 9 meses, o continente Africano foi quem mais contribuiu para o fornecimento mundial de ouro com 7261,7 t seguido da Ásia com 6663,2 t e da América Central e do Sul com 5560,2 t. Neste período muitos dos continentes atingiram o pico de produção entre 2016 e 2017, observando-se um aumento gradual de produção em todos os continentes, de 2010 até 2019. Esse pico, poderá ter haver com a estabilização da demanda durante esse período, assim como, o preço da cotação de ouro que sofreu uma subida muito ligeira.

Pelo fato de um continente apresentar valores de toneladas anuais superiores, isso não significa que os seus países desse continente tenham uma elevada produção. Um dos aspetos que se observa, tem haver com a distribuição geográfica do número de países com produção, que pode ser mais elevado num continente do que noutro, como é o caso de África, sendo que a África é o maior produtor anual de ouro, por ter muitos países que contribuem para esse valor, contrariamente a Ásia tem menos países produtores de ouro, no entanto, um dos seus países, a China, é o país que contribuí mais para a produção global.

Além das empresas de EGE de ouro darem o maior contributo para os valores anuais de produção dos países e continentes, também a EAPE dá o seu contributo, apesar que menor. Como geograficamente o ouro se encontra muito disseminado por vários países Africanos e da América Central e do Sul, e como o seu nível de pobreza é significativo, muitos garimpeiros procuram nos seus países ou países vizinhos por este tipo de trabalho, como forma de sobreviver às adversidades, muitas vezes nas regiões onde já existe uma empresa de EGE de ouro.

### **V.3.3. Custos de produção**

A indústria de exploração de ouro, relata os custos de produção usando uma variedade de métricas, com a prática real de relatórios, que variam significativamente de empresa para empresa de EGE. As métricas padronizadas, fornecem mais transparência sobre os custos associados à produção de ouro e podem ser úteis para investidores, governos, comunidades locais e outras partes interessadas, na compreensão da economia da exploração de ouro. O custo total de sustentação (AISC) apresentado nas Figuras 26 e 27, visa refletir melhor, o custo total de manter uma mina em laboração. O WGC em conjunto com a publicação do *Gold Mine Cost Service* da *Metals Focus* (2020), tentam estimar esses custos.

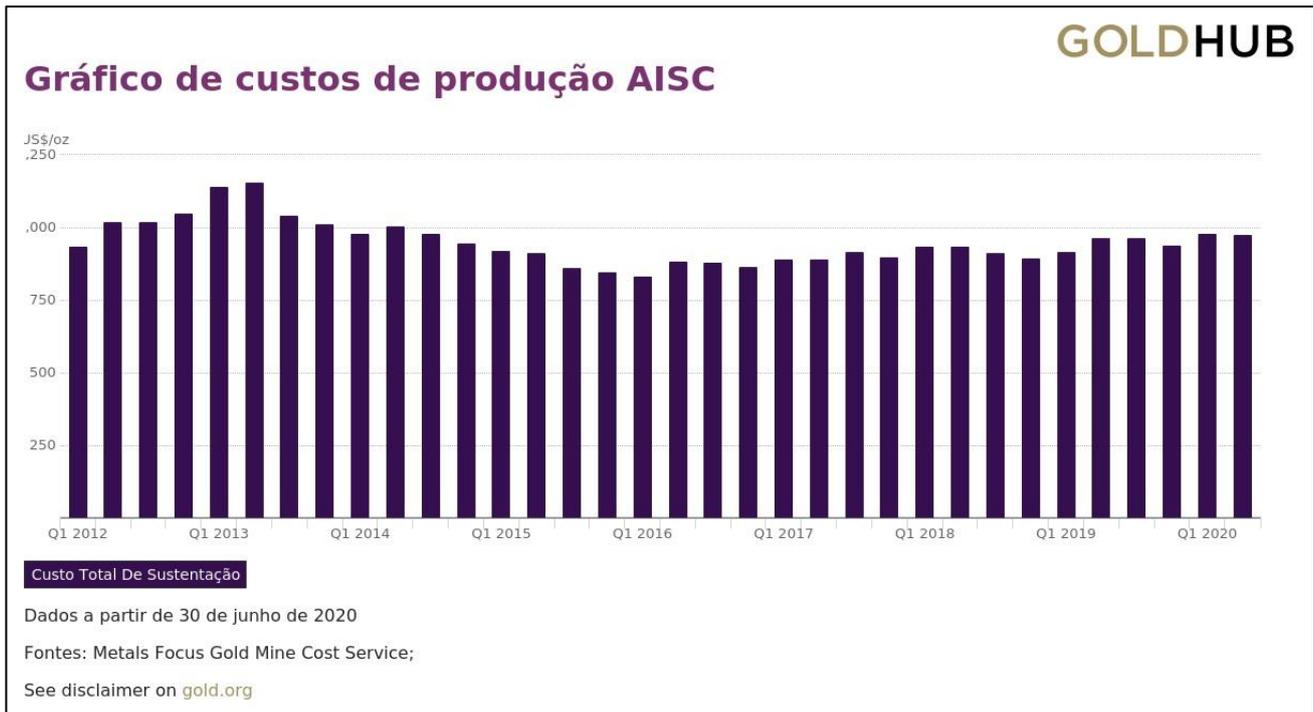


Figura 26: Média global trimestral do custo total de sustentação (AISC), da produção de ouro de 2012 até 30 junho de 2020. Os preços e custos são cotados em dólares americanos por onça troy (WGC-Goldhub, 2020)<sup>75</sup>.

A Figura 26, mostra que o custo de sustentação da produção das minas de ouro foi maior entre 2012 e 2013, diminuindo até 2015 e tendo vindo a aumentar ligeiramente desde então. Estes dados refletem-se também nas Figuras 22 e 23, relativamente à curva de variação da cotação do preço do ouro. Portanto, o preço do ouro e os custos de sustentação da mina acompanham-se, sendo mais elevados quando o preço do ouro também está elevado, mostrando uma vez mais o equilíbrio entre todas as partes envolvidas no mercado mundial de ouro. Esse mesmo fator é apresentado na Figura 27, pelo aumento significativo da curva AISC, relativamente ao trimestre de Abril a Junho de 2020.

<sup>75</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/production-costs>.

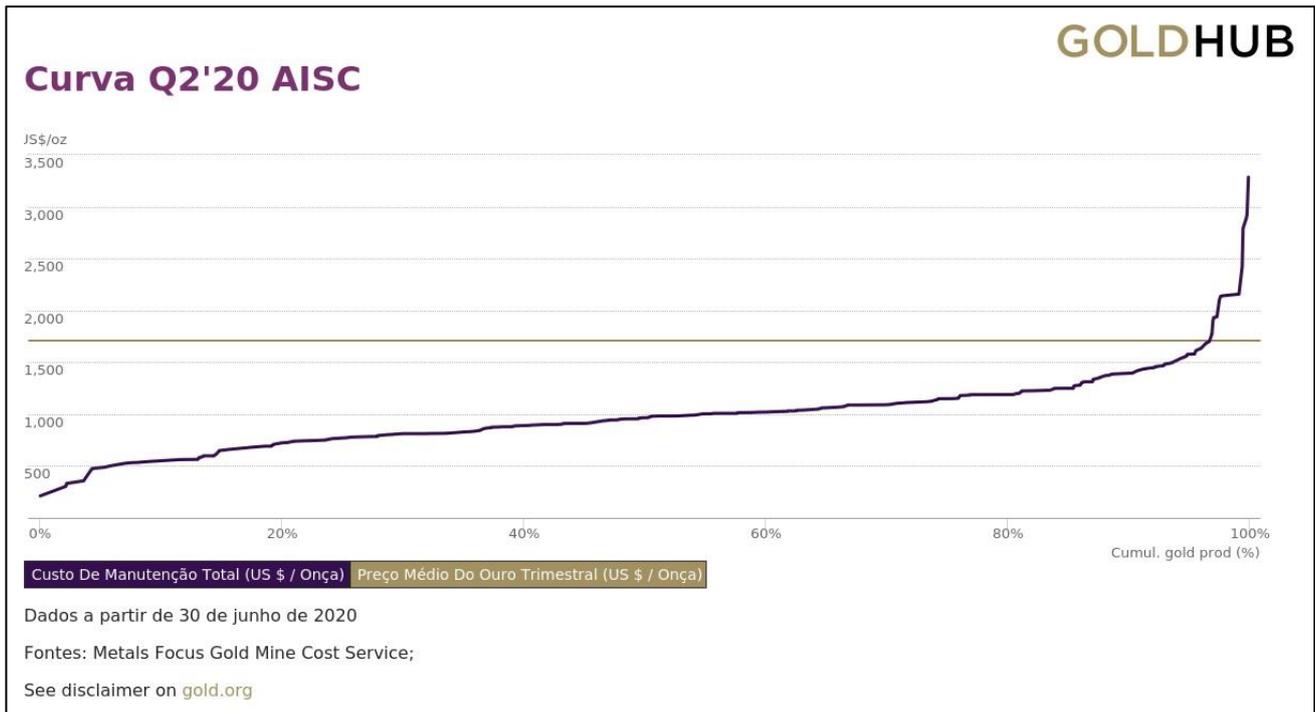


Figura 27: A curva de custo total de sustentação (AISC), representa o trimestre mais recente disponível. Os preços e custos são cotados em dólares americanos por onça troy (WGC-Goldhub, 2020)<sup>76</sup>.

Em muitos casos, não se torna sustentável manter uma mina de ouro de EGE, os custos associados são muito elevados e o preço da onça troy, não cobre os custos de manutenção e exploração da mina, por aumentarem paralelamente. Em oposição, a EAPE de ouro pode ser feita com custos baixíssimos, muitas vezes com recurso a somente uma bateia.

Apesar dos níveis de produção da EAPE de ouro não serem os mesmos que na EGE, se considerarmos a situação em que muitos garimpeiros podem ter acesso a uma bateia e acesso a determinadas zonas dos depósitos minerais, a sua exploração torna-se significativa, quando praticada por um grande volume de indivíduos, com baixos custos de manutenção, sendo a sustentação necessária, apenas em termos do próprio indivíduo.

<sup>76</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/production-costs>.

#### **V.3.4. *Hedge* do produtor**

O mercado do ouro também é determinado pela venda futura da produção, isto é, pelo *hedge* do produtor. Quando os produtores decidem vender as suas participações em ouro, de forma a sustentar os custos do projeto e as dívidas que contraem no decorrer da produção, os mineiros preferem fixar um preço específico, de forma a sustentar os seus custos de produção futura, sendo o mercado diretamente afetado por este fator, também conhecido como *hedge* de produtor. Desta forma as quantidades de ouro disponível no mercado, refletem-se nos compromissos de venda dos produtores. Historicamente, em décadas anteriores, os contratos de *hedge* tinham um peso elevado na oferta de ouro no mercado, contudo nos últimos anos, esse impacto tem sido minimizado por os contratos serem menores e duração mais curta.

#### **V.3.5. Futuros globais de ouro em aberto**

O WGC, fornece dados atualizados sobre as posições em aberto de futuros, nas nove principais bolsas globais de ouro, que podem ser verificados na Figura 28. Os contratos em aberto, são o número total de contratos em aberto mantidos pelos participantes do mercado. A taxa de juros aberta mede o fluxo de dinheiro para o mercado de futuros. A posição em aberto é a combinação de cada transação no mercado, entre um comprador e um vendedor. Quanto maior o número de contratos em aberto, maior a quantidade de atividade nos mercados de futuros.

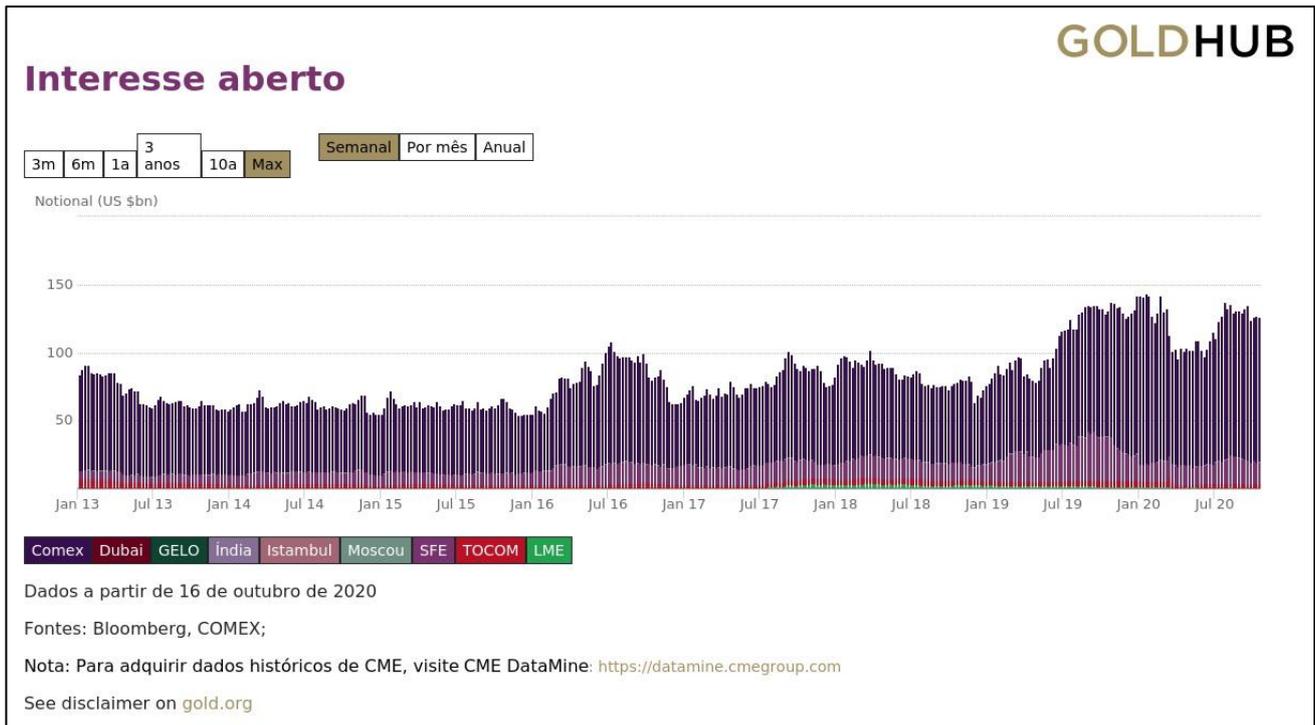


Figura 28: Futuros globais de ouro em aberto, desde 2013 até 16 de outubro de 2020. As unidades são baseadas em US\$bn<sup>77</sup>. Todos os dados são atualizados semanalmente com base em arquivos de fim de dia (WGC-Goldhub, 2020)<sup>78</sup>.

As principais bolsas mundiais apresentam um crescimento dos contratos de futuros em aberto, desde os finais de 2013 até meio de 2016, voltando a decrescer até ao início de 2017, para verificar novo crescimento até 2020. Isto mostra claramente que o interesse dos compradores e vendedores, no último ano, teve um grande aumento e consequentemente também o preço do ouro aumentou. Desta forma, todas as variáveis desde a demanda, o fornecimento e os custos de produção, viram também um aumento significativo.

Todas estas variáveis ajudam a regular e a manter um equilíbrio no mercado, mesmo em tempos de crise financeira, como a que se verifica em 2020.

<sup>77</sup> US\$bn ou USDbn, significa *United States Dollars / billion*, isto é, dólar americano por mil milhões.

<sup>78</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/global-gold-futures-open-interest>.

---

## V.4. Reservas globais de ouro

### V.4.1. Estatísticas mensais do banco central

Há medida que os diversos países procuram a diversificação dos seus ativos e menos dependência do dólar, nos últimos anos, o desejo de comprar ouro foi impulsionado: pela incerteza económica causada por tensões comerciais; por um crescimento económico mundial lento; por um ambiente de taxas de juros baixas.

O ouro é um ativo escasso com uma elevada taxa de liquidez. Normalmente é considerado um bem de luxo e um a fonte de investimento, e por isso, pode desempenhar quatro papéis fundamentais numa carteira de investimento:

- i. Uma fonte de retornos de longo prazo;
- ii. Uma forma de diversificar uma carteira de investimento, para reduzir o prejuízo em tempos de incerteza de mercado;
- iii. Um ativo líquido com um menor risco de investimento, podendo superar muitos outros ativos estáveis como, por exemplo, as moedas fiduciárias;
- iv. Um meio de melhorar a economia mundial, melhorando o desempenho do portfólio de um país, por meio das suas reservas de valor acrescentado.

Desde 2001, a demanda mundial de investimentos por ouro cresceu, em média, 15% ao ano, de acordo com dados do WGC. Isso tem sido impulsionado, em parte, pelo advento de novas formas de acesso ao mercado, como fundos negociados em bolsa de ETFs apoiados por ouro físico, mas também, pela expansão da classe média na Ásia e um foco renovado na gestão efetiva de riscos, após os ETFs<sup>79</sup> de 2008-2009 (WGC-Goldhub, 2020)<sup>80</sup>.

O ouro desempenha um papel importante na gestão das reservas dos bancos centrais, sendo estes os detentores de uma grande parcela de todo o ouro existente. Os dados das reservas de ouro são compilados usando estatísticas do FMI, que rastreiam as compras e vendas relatadas pelos bancos centrais e que incluem uma percentagem das suas reservas internacionais de ouro.

Os bancos centrais e outras instituições oficiais têm sido uma fonte importante de demanda de ouro desde 2010. Entre 2010 e 2016, as compras líquidas médias anuais dos bancos centrais foram de

---

<sup>79</sup> Que geraram uma crise financeira nos EUA e na Europa.

<sup>80</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/monthly-central-bank-statistics>.

470 toneladas, representando 11% da demanda global de ouro. As reservas globais de ouro oficiais cresceram para mais de 33.000 toneladas, de pouco menos de 31.000 toneladas em 2010. Dada a importância deste setor para o mercado de ouro, é dada atenção especial aos movimentos nas reservas globais de ouro (WGC-Goldhub, 2020)<sup>81</sup>.

A participações percentuais das reservas totais internacionais detidas em ouro da Tabela 4, são calculadas pelo WGC. O valor das participações em ouro, são calculadas usando o preço do ouro do *London Bullion Market Association* (LBMA), no final do trimestre, que é publicado diariamente pela *ICE Benchmark Administration*. Para o valor de outras reservas, estas são retirados das Estatísticas Financeiras Internacionais (EFI).

---

<sup>81</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/monthly-central-bank-statistics>.

Tabela 4: Estatísticas Financeiras Internacionais, das reservas oficiais mundiais de ouro, em outubro de 2020 (WGC-Goldhub, 2020)<sup>82</sup>.

RESERVAS OFICIAIS MUNDIAIS DE OURO							
Estatísticas Financeiras Internacionais - Outubro de 2020							
		Toneladas	% das reservas			Toneladas	% das reservas
1	Estados Unidos	8 133,5	79,8%	51	Bolívia	42,5	40,5%
2	Alemanha	3 362,4	77,2%	52	Bulgária	40,8	7,6%
3	FMI	2 814,0	1)	53	Emirados Árabes Unidos	38,9	2,5%
4	Itália	2 451,8	72,3%	54	Malásia	38,9	2,3%
5	França	2 436,1	67,4%	55	UEMOA	36,5	12,1%
6	Federação Russa	2 299,3	24,3%	56	Camboja	36,5	11,6%
7	R. P China: Continente	1 948,3	3,7%	57	Peru	34,7	3,2%
8	Suíça	1 040,0	6,5%	58	Rep. Da Sérvia	31,9	12,6%
9	Japão	765,2	3,5%	59	República Eslovaca	31,7	21,2%
10	Índia	668,2	7,7%	60	Hungria	31,5	5,5%
11	Holanda	612,5	71,2%	61	República Árabe da Síria	25,8	8,9%
12	Turquia	606,6	48,6%	62	Ucrânia	25,5	5,5%
13	Banco Central Europeu	504,8	34,8%	63	Marrocos	22,1	4,5%
14	Taiwan, província da China	422,7	5,1%	64	Equador	21,9	47,8%
15	<b>Portugal</b>	<b>382,5</b>	<b>76,2%</b>	65	Rep. Islâmica do Afeganistão	21,9	14,6%
16	Rep. D. Cazaquistão	381,7	67,8%	66	Nigéria	21,5	3,6%
17	Arábia Saudita	323,1	4,4%	67	Rep. Do Tajiquistão	17,2	58,8%
18	Reino Unido	310,3	11,1%	68	República do Quirguistão	16,8	34,1%
19	Rep. Do Uzbequistão	298,9	54,3%	69	Bangladesh	14,0	2,3%
20	Líbano	286,8	36,4%	70	Chipre	13,9	69,6%
21	Espanha	281,6	22,0%	71	Curaçao and Sint Maarten	13,1	35,3%
22	Áustria	280,0	60,4%	72	Mongólia	12,9	22,2%
23	Rep. da Polónia	228,7	10,5%	73	Maurícia	12,4	10,8%
24	Bélgica	227,4	43,0%	74	República Checa	8,9	0,4%
25	Filipinas	197,9	12,7%	75	Gana	8,7	6,6%
26	Argélia	173,6	16,7%	76	Paraguai	8,2	5,9%
27	Rep. Bolivariana da Venezuela	161,2	84,0%	77	Myanmar	7,3	7,3%
28	Tailândia	154,0	3,8%	78	Guatemala	6,9	2,5%
29	Singapura	127,4	2,4%	79	República da Macedônia do Norte	6,9	10,8%
30	Suécia	125,7	13,6%	80	Tunísia	6,8	5,4%
	<b>Outros</b>				<b>Toneladas</b>		<b>% das reservas</b>
1	Mundo				35 123,1		1)
2	Área do Euro (incl. BCE)				10 772,2		62,2%
3	Fundo Estatal do Petróleo da República do Azerbaijão (SOFAZ)				101,8		14,8%

<sup>82</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/monthly-central-bank-statistics>.

No ano de 2020 deu-se uma inversão nas compras dos bancos centrais, que já não era registada há mais de um ano e meio e que passa por uma alteração dos bancos centrais de compradores líquidos para vendedores líquidos, por volta do mês de agosto. Isto deveu-se essencialmente ao elevado preço que o ouro atingiu, após a extrema depressão que as bolsas de valores foram impostas, entre março e maio de 2020, pela crise financeira e social do ano. Por este facto, os bancos centrais diminuíram as suas reservas, não continuando com a forte tendência dos últimos anos de acumular ouro como reserva, mas apesar disso, alguns países continuaram as compras a um ritmo mais lento.

As compras concentraram-se entre os compradores regulares: Quirguistão (5 t), Índia (4 t), Turquia (3,9 t), Emirados Árabes Unidos (2,4 t), Qatar (1,6 t), Mongólia (1,3 t) e Cazaquistão (1,3 t). Mas essas compras, foram confortavelmente superadas pelo único vendedor em agosto. O Uzbequistão reduziu as suas reservas de ouro em quase 32 t, trazendo o valor das suas reservas de ouro restantes, para pouco menos de 300 t (54% das reservas totais) (WGC, 2020)<sup>83</sup>.

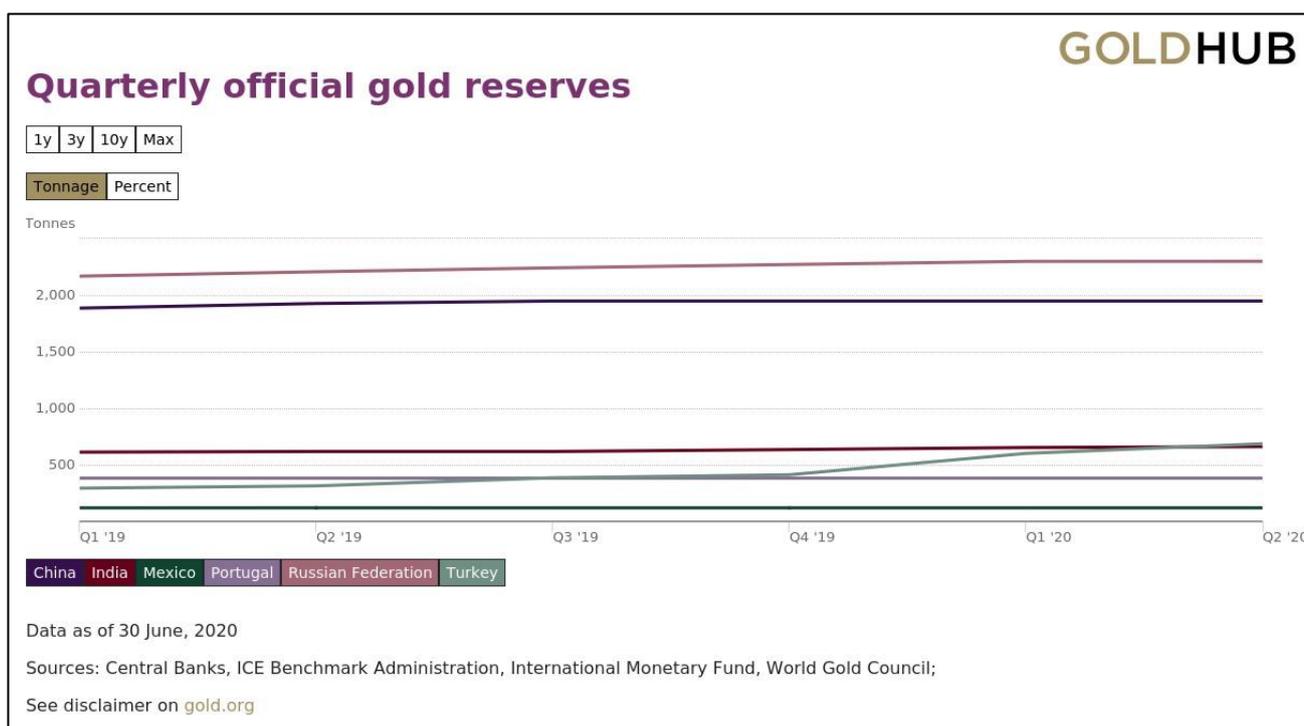


Figura 29: Reservas oficiais de ouro trimestrais desde 2019 até ao segundo trimestre de 2020. Dados disponíveis para a China, Índia, México, Portugal, Federação Russa e Turquia. As participações são apresentadas em toneladas e o valor em US\$ (WGC-Goldhub, 2020)<sup>84</sup>.

<sup>83</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/monthly-central-bank-statistics>.

<sup>84</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/monthly-central-bank-statistics>.

A Figura 29 é apenas representativa da variação das toneladas de ouro, no último ano e meio, como forma de entender as participações percentuais das reservas totais internacionais detidas em ouro da Tabela 4. As variações nos últimos anos, para a maioria dos países é mínima ou mesmo nula. Na Figura 29, observa-se que somente dois países, Turquia e Federação Russa, aumentaram as suas reservas consideravelmente neste período.

A maioria dos bancos centrais compram ouro diretamente dos bancos de ouro, de produções de minas domésticas ou ouro reciclado localmente. O banco central das Filipinas, por exemplo, compra ouro de EAPE e de outras fontes, através de estações de compra regionais. Os bancos centrais que compram a sua própria produção, de minas locais, tipicamente terão o ouro refinado, segundo os padrões internacionais aceitáveis (*London Good Delivery*), antes de ser enviado para armazenamento.

---

## V.5. Investimento e reservas do ouro em Portugal

### V.5.1. Reservas de ouro

Em Portugal, desde 2019, que as reservas de ouro podem ser vendidas livremente, ao contrário do que aconteceu no passado entre 1999 e 2019, que estava restringido ao Acordo dos Bancos Centrais sobre o Ouro (*Central Bank Gold Agreement*), entre o Banco Central Europeu (BCE) e 21 outros bancos centrais, incluindo o banco de Portugal, para que não fossem vendidas reservas de ouro. Este acordo esteve vigente e foi renovado em 2004, 2009 e 2014. No entanto, em 2019 entendeu-se que já não era necessário um acordo formal nesse sentido, devido ao desenvolvimento e maturidade do mercado.

Segundo o BCE, durante estes 20 anos, os acordos assinados já tinham suavizado as restrições à venda de ouro. Apesar disso, os bancos centrais continuaram a encarar o ouro como um elemento importante para as reservas monetárias globais, não considerando a venda do mesmo e aumentando as suas reservas.

O banco de Portugal ficou livre dessas restrições e pode vender o ouro livremente, mas isso não significa que o dinheiro possa ser usado para injetar na economia ou dado ao Governo. Em 2002, no âmbito do Acordo dos Bancos Centrais sobre o Ouro, foram vendidas 15 toneladas de ouro. Uma medida que, foi justificada pelo Banco de Portugal (BP, 2003), como “alteração da composição das reservas externas do Banco de Portugal”.

No comunicado então divulgado sublinhava-se que “os proveitos realizados com as vendas de ouro ficam retidos no Banco de Portugal e são consignados a uma Reserva Especial que constitui parte integrante dos capitais próprios do Banco”. A Lei Orgânica do Banco de Portugal é bastante clara quanto à relação entre o banco e o Estado. No artigo 18.º diz-se claramente que “é vedado ao Banco conceder descobertos ou qualquer outra forma de crédito ao Estado e serviços ou organismos dele dependentes”. Da mesma forma, não pode fazer a “compra direta de títulos de dívida emitidos pelo Estado ou pelas mesmas entidades” (BP, 2003).

Para além da lei existente no Banco de Portugal, os próprios tratados da União Europeia, que Portugal assinou, impedem que os Estados Membros possam ser financiados pelos bancos centrais nacionais. Por estes motivos, as reservas portuguesas de ouro permanecem inalteradas há cerca de 15 anos.

### V.5.2. Atratividade de investimento em mineração

O relatório anual do Fraser Institute (Stedman et al., 2019)<sup>85</sup> das companhias de mineração para 2019, apresenta os resultados das empresas de exploração. A pesquisa é uma tentativa de avaliar como as verbas minerais e os fatores de política pública, como tributação e incerteza regulatória, afetam o investimento em exploração. As respostas da pesquisa foram calculadas para classificar províncias, estados e países de acordo com a sua extensão, em que fatores de política pública encorajam ou desencorajam o investimento em mineração.

Desta forma, as empresas consideram que a decisão de investir em determinado território é condicionada, em grande parte pelos fatores políticos e que esse fator representa aproximadamente 40% da sua decisão final.

Segundo o Fraser Institute (Stedman et al., 2019)<sup>86</sup>, o “Índice de Atratividade de Investimento” leva em consideração, a percepção de minerais e políticas. Assim, o “Índice de Atratividade de Investimento” geral é construído combinando, o índice de “Potencial Mineral de Melhores Práticas”, que avalia as regiões com base na sua atratividade geológica, e o índice de “Percepção de Política”, um índice composto, que mede os efeitos da política governamental sobre as atitudes em relação ao investimento da exploração. O Índice de “Percepção de Política”, por si só, não reconhece o fato de que as decisões de investimento, são frequentemente baseadas no potencial de pureza mineral de uma jurisdição.

Segundo este índice, o principal país para investimento em 2019 é a Austrália, seguido da Finlândia que subiu 15 posições relativamente ao período anterior e o terceiro lugar pertence ao estado do Nevada, que caiu 2 posições relativamente a 2018. Em quarto lugar temos o Alasca e em quinto lugar Portugal, que subiu 41 posições face a 2018. O sexto lugar pertence ao sul da Austrália, em sétimo temos a República da Irlanda, em oitavo o Idaho, em nono o Arizona e no décimo lugar a Suécia.

Quanto ao continente Europeu, a atratividade de investimento aumentou cerca de 20 pontos relativamente a 2018, tendo 4 países nas dez melhores posições mundiais (figura 30). Praticamente todos os países Europeus aumentaram o seu índice de atratividade de investimento em 2019.

---

<sup>85</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/annual-survey-of-mining-companies-2019.pdf>.

<sup>86</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/annual-survey-of-mining-companies-2019.pdf>.

Todas as jurisdições europeias aumentaram a sua pontuação de atratividade de investimento em 2019, Turquia (+25 pontos), Portugal (+20 pontos) e Finlândia (+13 pontos). A jurisdição europeia com a classificação mais baixa, em termos de atratividade de investimento é a Gronelândia em 41º (de 76) (Stedman et al., 2019)<sup>87</sup>.

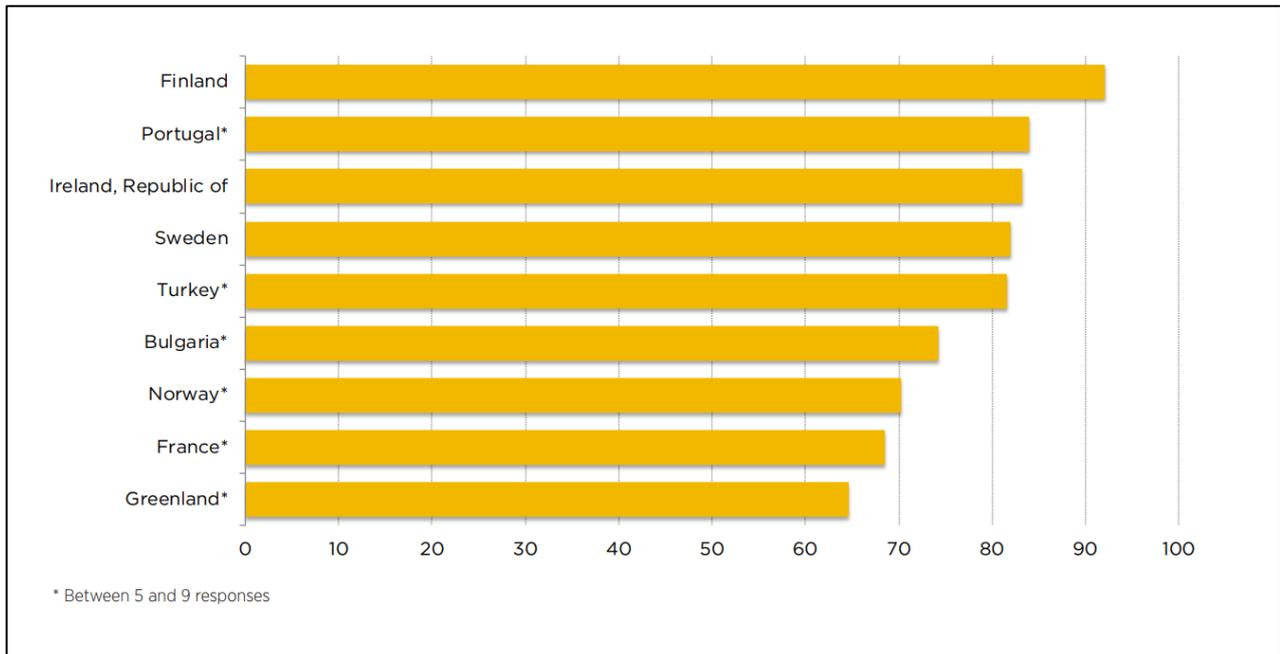


Figura 30: Índice de atratividade de investimento na Europa em 2019 (Stedman et al., 2019).

Embora as avaliações geológicas e económicas sejam sempre requisitos para a exploração, no mundo de hoje, com uma economia competitiva, onde as empresas de mineração podem examinar estes requisitos em diferentes continentes, o clima político de uma região assumiu uma importância cada vez maior, para atrair e conquistar investimento, sendo que, este índice pode servir como um guia para os governos sobre como as suas políticas são atraentes, segundo o ponto de vista de uma empresa de exploração.

Analisando as tendências regionais dos resultados do relatório, acerca do Índice de Atratividade de Investimentos<sup>88</sup> em 2019, este indica uma grande diferença entre regiões geográficas, sendo a Europa a região mais atraente do mundo para investimento, seguido pela Austrália e depois pelo Canadá.

<sup>87</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/annual-survey-of-mining-companies-2019.pdf>.

<sup>88</sup> Com base no potencial mineral e fatores de política.

Apesar da Europa, na última década, ter visto um aumento nas suas produções de ouro, principalmente a Finlândia e Suécia, como mostra a produção mundial de ouro proveniente da exploração mineira na Tabela 3 e apesar de ter políticas que agilizam os processos de obtenção de licenciamento de exploração, com políticas de exploração de boas práticas, fez com que o índice de atratividade na Europa aumentasse consideravelmente, contudo esse índice mede o potencial dos vários minerais de interesse económico e não somente do ouro. Outro dos fatores importantes que não é tomado em consideração, por os governos não o reconhecerem, é que o facto dos investidores procurarem investir em mineração, prende-se em grande parte, com o potencial de pureza dos teores dos minerais, olhando os governos apenas para as políticas monetárias e para a agilização dos processos, para desenvolvimento das explorações. Por um lado, aparentemente o potencial mineral da Europa será para uma oferta futura. Quanto ao ouro, se não forem descobertos novos depósitos com capacidade de fornecimento de tonelagem apreciável, a sua produção entrará em declínio total nos próximos anos, mesmo que alguns países mostrem um aumento de produção na última década.

Também não se tem verificado compras locais pela maioria dos bancos centrais europeus, compras essas que muitas vezes são feitas regionalmente em cooperativas<sup>89</sup> de garimpeiros ou a produções domésticas de ouro, o que na Europa não se tem conhecimento da sua existência ou se existem poderão não ser de natureza legal, por não se justificarem.

Em Portugal, apesar do seu índice de atratividade de investimento ter subido bastante, isso não se aplica à atratividade por minério de ouro<sup>90</sup>, mas sim de outros minerais como, por exemplo, o Lítio ou o Cobre. Também as reservas de ouro do Banco de Portugal se mantêm inalteradas há mais de 15 anos, indicando que se no país existisse exploração de ouro ativa, o banco poderia aumentar as suas reservas, pelo interesse do ouro proveniente do país com menores taxas. Apesar das compras de reservas não se prenderem só a esse fator, isso mostraria a atratividade do país.

---

<sup>89</sup> As cooperativas de mineradores, são instituições de cooperativismo que asseguram os direitos e melhores condições dos garimpeiros e têm a finalidade de pesquisar, extrair, lavar, industrializar, comercializar, importar e exportar produtos minerais.

<sup>90</sup> Em Portugal, existem depósitos com teores consideráveis de ouro, apesar de não ser economicamente viável a sua exploração.

**VI. ENQUADRAMENTO SOCIAL**

---

## VI.1. Exploração responsável de ouro

A exploração de ouro responsável segue um conjunto de normas que se guiam por elevados padrões dentro da sociedade, quer a nível do ambiente e de segurança no trabalho, quer a nível das infraestruturas e dos empregos, com objetivo de melhores receitas fiscais que impulsionam, de certa forma, o investimento vindo do exterior nos países que têm práticas responsáveis e em conformidade com a sociedade, gerando retornos de capitais para o país.

O relatório *Gold Mining's Contribution to the UN Sustainable Development Goals* (Contribuição da exploração de ouro para os objetivos de desenvolvimento sustentável [ODS] da ONU), lançado pelo WGC-Heymann (2020)<sup>91</sup> em setembro de 2020, mostra como a indústria de exploração de ouro, contribuí para a maioria dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável. O relatório, analisa como os membros do WGC, estão a trazer mudanças positivas, em quatro áreas temáticas, sendo elas:

- i. Parcerias globais;
- ii. Inclusão social;
- iii. Desenvolvimento económico;
- iv. Uso responsável de energia e gestão ambiental.

Além destes temas, o relatório também destaca três temas atuais, nomeadamente: a exploração artesanal de pequena escala; como a pandemia reforçou a própria premissa dos ODS; e do papel do ouro em tecnologias inovadoras, incluindo a transição energética.

Em 2012, o WGC (2012)<sup>92</sup>, em parceria com os seus membros, desenvolveu o *World Gold Council Conflict-Free Gold Standard*®, uma abordagem comum pela qual, os produtores de ouro podem avaliar e fornecer garantia de que o seu ouro foi extraído de uma forma que não cause, apoie ou beneficie conflitos armados ilegais ou contribuía para graves abusos dos direitos humanos ou violações do direito internacional humanitário.

Em 2013, a indústria mineira fez uma contribuição económica de mais de 171 biliões de dólares americanos, para as 15 maiores economias de exploração de ouro. No entanto, maximizar o potencial

---

<sup>91</sup> Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/gold-minings-contributions-sdgs>.

<sup>92</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/world-gold-council-conflict-free-gold-standard%C2%AE-english>.

de desenvolvimento da exploração de ouro, requer atenção e discussão contínua, sendo a transparência crítica, tanto em torno das atividades operacionais, quanto na economia da exploração de ouro.

É de particular importância para as empresas que se dedicam à exploração de ouro de forma responsável, as comunidades locais e os seus direitos na sociedade. A maioria destas empresas, elaboram os seus próprios programas de responsabilidade social, aderindo a certos padrões internacionais, como os “Princípios Voluntários sobre Segurança e Direitos Humanos”<sup>93</sup>.

Assim, em 2019, o WGC (2019)<sup>94</sup> em parceria com os seus membros, as principais empresas<sup>95</sup> de exploração de ouro do mundo e em colaboração com as principais partes interessadas da indústria, lançou os *Responsible Gold Mining Principles* (Princípios de exploração responsável de ouro [PERO]), uma nova estrutura que estabelece expectativas claras para consumidores, investidores e para toda a cadeia de fornecimento de ouro, sobre o que constitui a exploração de ouro responsável, estabelecendo assim, os princípios que acredita abordar, questões ambientais, sociais e governamentais para o setor da exploração de ouro.

### VI.1.1. Princípios da exploração responsável de ouro

Os PERO, têm por objetivo reconhecer e consolidar os padrões e instrumentos, de forma a que se tornem numa estrutura única e amplamente reconhecida, por meio da qual, as empresas de exploração de ouro possam confiar que o seu ouro foi produzido de forma responsável.

Até ao momento, já foram criados alguns padrões importantes, que abordam aspetos específicos da exploração responsável de ouro, tais como<sup>96</sup>:

- i. Os “Princípios Orientadores das Nações Unidas sobre Negócios e Direitos Humanos”;
- ii. O “Guia de Dever de Diligência da OCDE para Conduta Empresarial Responsável”;
- iii. A “Iniciativa de Transparência nas Indústrias Extrativas”;
- iv. As “Diretrizes para Empresas Multinacionais”;
- v. As “Expectativas de Desempenho do Conselho Internacional de Mineração e Metais (ICMM)”.

---

<sup>93</sup> Os princípios podem ser consultados em <https://www.voluntaryprinciples.org/>.

<sup>94</sup> Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/responsible-gold-mining-principles>.

<sup>95</sup> A lista de membros pode ser consultada em <https://www.gold.org/who-we-are/our-members>.

<sup>96</sup> Podem ser consultados no guia sobre o *World Gold Council Conflict-Free Gold Standard*, obtido em <https://www.gold.org/news-and-events/press-releases/world-gold-council-unveils-latest-draft-conflict-free-gold-standard>.

Antes do desenvolvimento dos princípios de exploração responsável de ouro, não havia uma estrutura única e coerente que os definisse. Os princípios passaram por um vigoroso processo de consulta e revisão, incluindo duas fases de consulta externa, onde mais de 200 organizações e especialistas participaram, incluindo governos, organizações internacionais, sociedade civil, participantes da cadeia de abastecimento e investidores, os quais tiveram um papel fundamental no desenvolvimento dos princípios.

As empresas participantes responsáveis de implementar os princípios, são obrigadas a obter garantia externa, de um provedor de garantia independente. Com isto, pretende-se dar mais confiança aos compradores de ouro, de que o ouro que compram é extraído e adquirido de forma responsável, existindo mesmo uma “Estrutura de Garantia”. A verificação ocorre a nível local e corporativo e avalia os processos e o desempenho. As empresas implementadoras, serão obrigadas a divulgar publicamente a sua conformidade com os PERO, assim como, a verificação externa dessa divulgação.

### **VI.1.2. Meio Ambiente e exploração responsável**

A gestão do impacto ambiental das operações de exploração é um elemento vital da exploração responsável de ouro. As empresas responsáveis, têm elevada consideração ao projetar e seguir políticas que preservem a biodiversidade local e a qualidade da água. Com isto, o WGC (2018)<sup>97</sup> e os seus membros, apoiam o *International Cyanide Management Code* (Código Internacional de Gestão de Cianeto)<sup>98</sup>. Desenvolvido em 2000, este fornece uma estrutura para aumentar a proteção da saúde humana e reduzir o potencial de impactos ambientais.

No centro da gestão ambiental responsável estão relatórios, auditoria, monitorização e treinamento. Também vários códigos e padrões voluntários, foram adotados em toda a indústria incluindo, o *ISO 14001 Environmental Management System* (Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001)<sup>99</sup> e a *International Council on Mining & Metals Sustainable Development Framework* (Estrutura de Desenvolvimento Sustentável do ICMM)<sup>100</sup>.

Foram desenvolvidos dois importantes estudos, que podem ser consultados na página do WGC, que desenvolvem o tema sobre as mudanças climáticas, sendo que estas impõem riscos muito substanciais à economia global e ao desenvolvimento socioeconómico: primeiramente para entender

---

<sup>97</sup> Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-and-climate-change-introduction>.

<sup>98</sup> Pode ser consultado em <http://www.icmm.com/>.

<sup>99</sup> Pode ser consultado em <https://www.iso.org/home.html>.

<sup>100</sup> Pode ser consultado em <http://www.icmm.com/>.

as emissões de gases de efeito estufa da indústria do ouro, foi criado o *Gold and climate change: an introduction* (Ouro e mudanças climáticas: uma introdução)<sup>101</sup>; e *Gold and climate change: current and future impacts* (Ouro e mudanças climáticas: impactos atuais e futuros)<sup>102</sup>, que mostra como a indústria se pode adaptar às mudanças climáticas, com a finalidade de fazer a transição para uma rede futura de zero de carbono até 2050.

### **VI.1.3. Segurança e exploração responsável**

A segurança e o bem-estar dos trabalhadores contratados e das comunidades locais, são uma preocupação fundamental das empresas de exploração de ouro responsáveis. A Estrutura de Desenvolvimento Sustentável do ICMM, a que muitas empresas de exploração responsável aderiram, inclui um compromisso de trabalhar, para a melhoria contínua de qualquer aspeto das operações de mina, que possam ter um impacto direto no bem-estar dos trabalhadores, empreiteiros e comunidades.

---

<sup>101</sup> Pode ser consultado em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-and-climate-change-introduction>.

<sup>102</sup> Pode ser consultado em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-and-climate-change-current-and-future-impacts>.

---

## VI.2. EAPE para os ODS do relatório da ONU

O relatório dos ODS da ONU, concentra-se principalmente na função e contribuição da EGE, realizada no setor formal, relacionando-a com a EAPE. O relatório foca-se essencialmente na exploração responsável e no comércio de ouro de todas as fontes legítimas, incluindo a EAPE. Quando a exploração de ouro é praticada de forma responsável, através da colaboração entre a EGE e a EAPE, especialmente quando associada a um governo sólido, tem o potencial de proporcionar amplos benefícios sociais e económicos para indivíduos, comunidades e países, assim como, benefícios tendo em consideração o meio ambiente, padrões de segurança, direitos humanos e condições nos locais de trabalho dos mineiros.

Nos últimos vinte anos, houve um crescimento significativo da EAPE de ouro, em muitos países em desenvolvimento. A realidade, no entanto, é que uma proporção significativa da atividade económica ocorre no setor informal, com a grande maioria da EAPE, a ocorrer fora das estruturas legais formais (os dados são difíceis de obter, mas algumas estimativas sugerem mais de 80%, sendo 20% legal). Uma parte dessa produção ilegal é associada a grupos criminosos organizados, que se financiam através desta.

Desta forma, os princípios da exploração responsável de ouro, contêm compromissos que são relevantes para a cooperação entre EGE e EAPE, incluindo medidas contra o uso de mercúrio em áreas de garimpo e o fornecimento e suporte para que os trabalhadores da EAPE responsáveis possam ter acesso aos “mercados legítimos”.

Os envolvidos na EAPE podem ser vulneráveis à extorsão e corrupção. O setor, especificamente os trabalhadores, são alvo de exploração por uma variedade de intermediários corruptos, que ganham recompensas substanciais, enquanto muitos dos trabalhadores de pequena escala, não ganham praticamente nada.

As questões da EAPE, têm-se destacado nos debates de políticas públicas, como forma de adotar instrumentos destinados a prevenir o financiamento de grupos armados ilegais e também para a implementação de alguns tratados, como o “Tratado de Minamata”, que entrou em vigor em 2017 e que tem como metas a redução do mercúrio no meio ambiente a nível mundial.

A EAPE é responsável, por cerca de 40% das emissões globais de mercúrio e pela poluição do ar, solos e cursos de água, nas áreas de garimpo. Isto resulta em danos significativos à saúde e impactos diretos para as comunidades afetadas. As mulheres, são cada vez mais representativas nas fileiras do

---

garimpo, especialmente em funções de processamento, contudo são menos propensas a receber recompensas equitativas pelo seu trabalho. A segurança também é uma grande preocupação, existindo evidências de fatalidades nos locais de trabalho, sendo particularmente preocupante, dado o uso frequente de trabalho infantil (WGC-Heymann 2020)<sup>103</sup>.

Na ausência de números oficiais sobre o impacto da EAPE, e por causa da sua associação com alguns graves impactos sociais e ambientais negativos, atualmente é difícil avaliar a contribuição geral da EAPE para as metas dos ODS. Espera-se que haja evoluções futuras, de forma a que exista um reconhecimento da contribuição da EAPE. Para isso, é necessário a cooperação entre as partes interessadas, sob a liderança dos governos e a aplicação do Estado de Direito (WGC-Heymann 2020)<sup>104</sup>.

Para que as metas da ONU sejam atingidas é necessário que as empresas de EAPE e EGE coexistam, alinhadas com os objetivos governamentais, de forma a facilitar a implementação de estruturas e direitos legais. Em alguns casos essa coexistência tem sido possível, como o caso de Buenaventura no Peru, onde foi formalizado um pedido de legalização da atividade de EAPE, para que os mineiros possam ter acesso a equipamentos de proteção individual, reduzindo os riscos associados à atividade, também para que seja possível obter melhores tecnologias de processamento, de forma a aumentar a produção e a obterem as licenças necessárias à atividade como, por exemplo, licenciamento ambiental.

Os impactos e o contexto social da EAPE, são muito diferentes dos impactos das operações da EGE. A EGE é regida por uma estrutura de controles regulatórios, permissões e inspeções e está sujeita a padrões de saúde, segurança, sociais, ambientais, de fecho de atividade e leis governamentais. A EGE envolve o pagamento de *royalties* e outros impostos aos governos, em troca da exploração de recursos minerais de propriedade pública. As principais operadoras da EGE, também implementam padrões internacionais em áreas, como divulgação de pagamentos ao governo, gestão de cianeto e práticas comerciais sensíveis a conflitos. Além disso, a EGE, normalmente requer um investimento inicial significativo conduzido ao longo de muitos anos, a fim de contabilizar o que muitas vezes são, recursos geologicamente ou metalurgicamente complexos.

A EAPE praticada de forma ilegal geralmente, ocorre em locais onde não existe a presença de empresas de EGE. Nos locais onde as atividades de EAPE legítimas e EGE se desenvolvem nas

---

<sup>103</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/gold-minings-contributions-sdgs>.

<sup>104</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/gold-minings-contributions-sdgs>.

proximidades uma da outra, pode haver benefícios mútuos no trabalho colaborativo, para obter resultados mais positivos e sustentáveis e na tentativa de evitar conflitos.

### **VI.2.1. Funções potenciais para empresas de EGE**

Segundo o relatório dos ODS da ONU, quando o governo de um país tem como objetivos a sociedade desse mesmo país e as questões ambientais, pode colaborar diretamente com as empresas de mineração, como forma de apoiar as comunidades em vários níveis e formalizar a EAPE de ouro. Esta realidade também pode ser aplicada a outros tipos de recursos minerais como, por exemplo, o caso das pedras preciosas.

Assim, como parte do seu papel no apoio ao diálogo e envolvimento, as empresas de EGE consideram uma série de opções responsáveis, que incluem (WGC-Heymann 2020)<sup>105</sup>:

- i. Defender e legitimar a formalização das atividades da EAPE, apoiando os governos e outros participantes, no estabelecimento de estruturas legais e regulatórias para o setor da EAPE;
- ii. Trabalhar com os governos e outros participantes, para combater as violações aos direitos humanos, associadas a atividades abusivas da EAPE;
- iii. Promover o acesso a tecnologias que reduzam os riscos ambientais e de segurança do trabalhador e aumentem os rendimentos;
- iv. Promover a consciencialização sobre os perigos das piores formas de trabalho infantil, escravidão moderna e violência de género;
- v. Reconhecer os mineiros de EAPE como partes interessadas, inclusive ao realizar avaliações de impacto de nível local, promovendo o envolvimento da comunidade e considerando as prioridades de investimento social;
- vi. Compensar de forma justa os mineiros de EAPE estabelecidos, se eles forem legitimamente deslocados física ou economicamente, pelo desenvolvimento de uma mina de EGE, e conforme apropriado, apoiar iniciativas de meios de subsistência alternativos;
- vii. Utilizar os “Princípios Voluntários sobre Segurança e Direitos Humanos”, na implementação de estratégias de segurança;

---

<sup>105</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/gold-minings-contributions-sdgs>.

- viii. Implementar os “Princípios Orientadores da ONU sobre Empresas e Direitos Humanos” nas interações com a EAPE e as comunidades locais, através do fornecimento de mecanismos de reclamação apropriados;
- ix. Considerar a facilitação do acesso aos mercados legais, para a produção legítima da EAPE, em conformidade com os requisitos de devidas diligências ambientais, sociais e de governamentação, de forma a aceitar o material com ouro para processamento;
- x. Onde existir informação de atividades ilícitas, repassar essa informação às autoridades e agências nacionais e internacionais, para aplicação das leis sobre as atividades de organizações criminosas que se destinam a intimidar, extorquir ou explorar grupos de EAPE;
- xi. Reavaliar o potencial de fornecer assistência com a reposição de mercúrio;
- xii. Potenciar melhores práticas e receitas da EAPE;
- xiii. Considerar a renúncia, quando devidamente apoiada pelas autoridades nacionais, de áreas de concessão que já não são viáveis para atividades de EGE;
- xiv. Procurar trabalhar com as autoridades locais, para prevenir qualquer afluxo de mineiros, que possa prejudicar a sustentabilidade de tais esquemas e o tecido social da área local.

### **VI.2.2. Orientação da OCDE sobre auditoria prévia em cadeias minerais responsáveis e a sua aplicação à EAPE**

O *World Gold Council Conflict-Free Gold Standard* (Padrão ouro livre de conflitos do World Gold Council), fornece suporte às minas de EGE, na operacionalização da “Orientação para o Dever de Diligência da OCDE <sup>106</sup>” (*OECD Due Diligence*), para cadeias de fornecimento de minerais responsáveis, de áreas de alto risco afetadas por conflitos.

O WGC-Heymann (2020)<sup>107</sup>, criou assim o guia *Gold Supplement* (Suplemento Ouro), com a finalidade de encontrar um equilíbrio. Por um lado, procura elevar os padrões de *Due Diligence* (Dever de diligência)<sup>108</sup>, por outro procura garantir que os produtores de EAPE, que possam ter dificuldade

---

<sup>106</sup> OCDE é a sigla para Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.

<sup>107</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/gold-minings-contributions-sdgs>.

<sup>108</sup> O Guia do Dever de Diligência da OCDE é um guia simplificado para os fundamentos do dever de diligência na cadeia de abastecimento de estanho, tântalo, tungstênio e ouro de zonas de conflitos e de alto risco na região africana dos Grandes Lagos, em conformidade com o Guia do Dever de Diligência da OCDE para Cadeias de Aproveitamento Responsável de Minerais de Zonas Afetadas por Conflitos e de Alto Risco. As orientações destinam-se a ser utilizadas por entidades de mineração artesanal e de pequena escala ou por grandes produtores, comerciantes de minerais, empresa de transformação mineral ou outras entidades de tratamento/conversão, exportadores, comerciantes internacionais de concentrados, empresa de reprocessamento de minerais e fundições/refinarias. Se um indivíduo ou uma empresa seguir os passos estabelecidos neste guia, ele ou ela conseguirá obter certificação do Mecanismo Regional de Certificação do ICGRL (CE, 2020).

em cumprir estes padrões, não sejam excluídos do mercado formal. Para que o Guia seja eficaz no cumprimento dos seus objetivos a médio prazo, essa tensão precisa ser tratada. Deve-se ter em consideração, que todas as indicações são de que a grande maioria dos produtores de EAPE, não estão diretamente ligados a grupos armados ilegais ou outras entidades criminosas, mas muitas vezes estão sujeitos à sua influência.

Desta forma, o WGC e as empresas membro, apoiam o acesso aos mercados de ouro, para as operações de EAPE que não estão vinculadas ao financiamento, facilitação de conflitos, grupos criminosos, práticas precárias de segurança, trabalho ou ambientais, comprometendo-se a trabalhar em estreita cooperação, com o LBMA<sup>109</sup>, cuja orientação para o ouro responsável, estabelece os processos de *Due Diligence* e os requisitos que os refinadores devem implementar, para aceitar ouro de fontes de EAPE.

Também apoiam um determinado número de iniciativas, destinadas a permitir que nas operações legítimas de EAPE se realizem investigações de *Due Diligence* (como o Código CRAFT<sup>110</sup>), a iniciativa DELVE<sup>111</sup> do Banco Mundial e no caso de operações de maior envergadura ou mais sofisticadas, os esquemas de certificação *Fair Trade* (Comércio Justo) e *Fair Mined* (Mineração Justa).

### **VI.2.3. Cooperação com a comunidade da EAPE para melhorar os resultados do desenvolvimento**

Apesar de ser uma tarefa difícil, segundo o relatório do WGC para as metas dos ODS da ONU, existem alguns casos de sucesso e outros alinhados para atingir esse mesmo sucesso, entre as comunidades, governos e empresas de exploração. Assim, o relatório aborda alguns desses casos (WGC-Heymann 2020)<sup>112</sup>:

- i. Em 2016, a comunidade de Pamakano, no Suriname e a empresa Newmont, assinaram um acordo de cooperação, perto da mina de ouro Merian, com foco na EAPE legítima.

---

<sup>109</sup> Este conjunto de ferramentas LBMA contém listas de verificação, formulários e questionários para ajudar as refinarias a cumprir o programa de Fornecimento Responsável da LBMA.

<sup>110</sup> O código CRAFT (*Code of Risk-mitigation for ASM engaging in Formal Trade*) é um código de mitigação de riscos na exploração artesanal de pequena escala, formando cadeias transparentes e legais. Pode ser obtido em <http://www.craftmines.org/en/>.

<sup>111</sup> DELVE é uma plataforma global de dados online sobre exploração artesanal de pequena escala (EAPE). Ela agrega dados de diferentes partes interessadas para ajudar governos, ONGs, empresas, entre outros, a trabalhar para melhorar a vida dos mineiros artesanais. Ela visa tornar o seu trabalho mais seguro e mais sustentável e formalizar o setor, para que este possa desempenhar um papel mais importante no desenvolvimento global.

<sup>112</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/gold-minings-contributions-sdgs>.

Assim, a Newmont apoia o corpo representativo dos mineiros locais (cooperativa de EAPE), trabalhando em conjunto para construir uma melhor capacidade de gestão e estabelecer um estatuto jurídico formal. A empresa, também está envolvida com o Programa de Desenvolvimento da ONU, a Embaixada dos EUA em Paramaribo, e ONGs (Organizações Não Governamentais) para promover tecnologias de processamento de produtos sem mercúrio e promover suporte à EAPE legítima, como forma de oferecer meios de subsistência à comunidade do Suriname;

- ii. No Gana, a empresa Newmont, está a trabalhar com o governo nacional, numa iniciativa de conseguir uma exploração comunitária dos recursos, voltada para formalizar a EAPE nas comunidades externas, às áreas já concessionadas para exploração. As comunidades fundadas no desenvolvimento da empresa, nas minas de Ahafo e Akyem, estão à procura de identificar oportunidades alternativas de subsistência, o que reduziria a dependência económica dos garimpeiros de EAPE ilegal;
- iii. A empresa Anglo Gold Ashanti, tem como objetivo conseguir uma coexistência harmoniosa com a EAPE legal. A empresa iniciou uma abordagem em duas frentes, focando-se em fornecer apoio direto, para formalizar e ajudar a criar meios de subsistência alternativos, através do desenvolvimento das empresas locais do Gana;
- iv. A empresa Gramalote na Colômbia, com uma longa tradição de exploração artesanal, está a contribuir com terrenos para apoiar iniciativas de formalização de exploração de ouro, na área circundante do projeto da empresa. Iniciou o projeto com 18 mineiros tradicionais, do município de San Roque em 2018. Através de um ato de mediação com os garimpeiros, foi concedida uma subcontratação formal de 16 unidades de produção legalizadas numa área de 15 hectares. Desde então, a empresa conseguiu manter sete desses subcontratos de exploração, numa outra zona de San Roque, com 40 mineiros.

## **VI.3. Ouro para desenvolvimento económico sustentável**

### **VI.3.1. Ouro e a economia sustentável**

A economia do ouro é muito importante para o desenvolvimento social, em muitos países com solos ricos em ouro. Os países que podem usufruir deste metal, muitas vezes desenvolvem-se a par deste recurso mineral. Quando essa exploração é feita de forma responsável e transparente, impulsiona a economia e traz oportunidades de negócio do exterior e dentro do país, oferecendo oportunidades de negócios para as empresas locais, com a criação de cadeias de abastecimento, que indiretamente geram receitas fiscais e empregos diretos e indiretos para a população local.

Muitos dos países em desenvolvimento, carecem de recursos e infraestruturas que apoiem as populações no seu cotidiano como, por exemplo, o acesso a energia e água potável, o acesso a redes de transporte e acesso a sistemas de saúde. Todos estes fatores impedem a economia de se desenvolver e como tal as empresas de exploração de ouro, fazem grandes investimentos locais para minimizar esses impactos, de forma a auxiliar também as estruturas da mina como, por exemplo, em estradas, centrais elétricas e canalização de recursos hídricos, sendo um importante resultado do impacto benéfico nas economias de renda média em desenvolvimento.

As grandes empresas de exploração de ouro, muitas vezes desenvolvem as suas atividades em locais remotos, em países com baixos rendimentos, que carecem de serviços de saúde desenvolvidos, e enfrentam a má nutrição e doenças transmissíveis da população. Desta forma, as empresas de exploração responsável, veem valor compartilhado em ajudar os países a enfrentar os desafios de saúde pública e melhorar a qualidade de vida dos seus trabalhadores e comunidades anfitriãs, por meio de programas de responsabilidade social corporativa e iniciativas de saúde ocupacional.

### **VI.3.2. Impactos positivos da exploração de ouro sustentável no desenvolvimento - estudos de caso**

A exploração de ouro ocorre em praticamente todos os continentes, tendo vindo a revelar-se uma mais valia a todos os níveis para as comunidades, nos locais onde esta acontece.

Os estudos de caso, retirados do relatório da ONU sobre os ODS, exploram os efeitos positivos e transformadores, que a exploração responsável de ouro tem nos locais onde é desenvolvida, pelas empresas membros do WGC (2020)<sup>113</sup>:

- i. «Exploração de ouro e as comunidades no Canadá: Compreender o impacto da exploração de ouro nas comunidades locais antes, durante e depois da vida de uma mina é uma parte vital da exploração responsável. Isso inclui lidar não apenas com os governos nacionais, mas também compreender as necessidades e aspirações das comunidades indígenas, para garantir impactos positivos.»
- ii. «Exploração de ouro e meio ambiente no Chile: As empresas de exploração de ouro responsáveis, estão cientes do seu impacto no meio ambiente local, mas algumas também usam a sua experiência em gestão das águas, para ajudar comunidades em locais remotos.»
- iii. «Efeitos sociais da exploração de ouro na Finlândia: As empresas de exploração de ouro, exigem uma força de trabalho qualificada para operar nas suas zonas mineiras. A infraestrutura, o equipamento e o treinamento em uso nas operações de mineração, costumam ter benefícios mais amplos para as comunidades, além do seu impacto económico imediato.»
- iv. «Mineração na Guatemala: Embora a exploração responsável de ouro crie empregos e oportunidades económicas, muitas empresas também optam por investir em infraestruturas sociais, fora da sua esfera imediata de operações. Frequentemente, isso assume a forma de parcerias com governos nacionais ou regionais ou organizações comunitárias, de modo que, os investimentos sejam direcionados para atender às necessidades das populações locais.»
- v. «Impacto socioeconómico da mineração em Papua-Nova-Guiné: O ouro é encontrado em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Algumas empresas de exploração de ouro, estão a trabalhar para ajudar a superar os desafios enfrentados por comunidades remotas e de baixa renda, como o acesso a produtos financeiros.»
- vi. «Ouro e saúde no Gana: A Golden Star Resources, oferece cobertura ao sistema nacional de seguro saúde, para todos os seus funcionários ganenses e familiares diretos, bem como fornece

---

<sup>113</sup> Tradução livre do autor, Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/gold-development/positive-impacts-mining-case-studies>.

acesso à clínica do local da mina para cerca de 5.600 pessoas (funcionários e as suas famílias registradas).»

- vii. «Efeitos sociais da mineração na Rússia: As operações da Kinross em Kupol, estão localizadas na remota região de Chukotka, no nordeste da Rússia, a 200 quilómetros da cidade mais próxima. Embora a exploração tenha sido historicamente a pedra angular da economia da região, a maior parte da exploração anterior, foi concluída há décadas e não empregava tecnologias modernas.»
- viii. «Cadeias de suprimento de mineração na República do Quirguistão: A mina Kumtor da Centerra é o maior cliente do setor privado de bens e serviços do país, com mais de 70 milhões de dólares investidos na República do Quirguistão, em 2013.»
- ix. «Borden: A mina Borden da Goldcorp, pretende tornar-se na primeira mina de ouro subterrânea do mundo totalmente elétrica. A mina substituirá o equipamento móvel atual, movido a diesel, por veículos elétricos a bateria. O investimento em equipamentos elétricos da Borden, melhorará o desempenho de segurança e reduzirá as emissões anuais de gases de efeito estufa em 70% (6.600 t de CO<sub>2</sub>e). Os motores elétricos são três vezes mais eficientes do que os seus equivalentes a diesel e reduzem os megawatts hora, em 33.000 MWh por ano, devido à enorme redução nos requisitos de ventilação.»
- x. «A energia solar transforma a mina Essakane em Burkina Faso: A subsidiária “IAMGOLD” da “IAMGOLD Essakane SA”, fez uma parceria para fornecer eletricidade, de uma central solar de 15 MWp, para a mina da empresa Essakane, em Burkina Faso. O acordo é por um período inicial de até 15 anos e ajudará a empresa a reduzir a sua pegada ambiental e custos elétricos.»
- xi. «Uso de metas baseadas na ciência, preço do carbono e troca de combustível para reduzir as emissões: A Newmont, em colaboração com o ICMC, está a trabalhar para definir metas significativas de redução de emissões de carbono, com base científica para a indústria e determinar o que deve ser feito para atingir essas metas.»

- xii. «O sistema de ventilação subterrânea otimizado reduz o consumo de energia e as emissões: A meta da Barrick é reduzir as suas emissões de gases de efeito estufa em 30% até 2030, a partir de uma linha de base inicial em 2016. Atualmente, 36% da eletricidade da Barrick vem de fontes renováveis. Começou por implementar uma série de iniciativas para reduzir os níveis gerais de gases de efeito estufa, que incluem, a avaliação da mudança para um combustível de menores emissões de gases na sua central da República Dominicana e também, projetos de minas futuras que incluam equipamentos elétricos e automáticos.»
- xiii. «Redução de gases de efeito estufa por energia hidroelétrica e otimização das condições de transporte: A Kinross está constantemente a reavaliar a sua matriz de fornecimento de energia, para identificar oportunidades de redução de custos e emissões. Recentemente, adquiriu duas centrais hidroelétricas (155 MW de capacidade instalada) no Brasil, que garantirão a sustentabilidade do fornecimento de energia renovável, nas suas operações em Paracatu.»
- xiv. «A energia hidroelétrica resulta na baixa pegada de gases de efeito estufa da mina: A mina Kumtor da Centerra Gold, uma operação de exploração em grande escala, na República do Quirguistão, é um consumidor significativo de combustível e eletricidade. O combustível representa mais de 20% das compras gerais de mercadorias e serviços da mina. A operação que causa mais desgaste energético da Kumtor é a sua fábrica, que representa aproximadamente 75% do consumo de eletricidade da mina.»
- xv. «O controle automático de ar comprimido reduz o consumo de energia: Em 2016, a mina Vaal River da Anglo Gold Ashanti, ganhou o prémio de projeto do ano para eficiência energética, da Associação Sul Africana, pelo seu “Compressor Vaal River com Sistema de Controle Dinâmico em Tempo Real (REMS-DCS)”.»

**VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O ouro é considerado desde o velho ao novo mundo, um objeto de admiração muito desejável, pelos mais diversos povos. Ele ocorre um pouco por todo o mundo e os povos que o encontraram pela primeira vez, não ficaram indiferentes à sua beleza. Visto como um símbolo de diferenciação de poder por quem o usava, na vida e na morte, marcou as gerações do planeta, da antiguidade à modernidade, de forma inata. Foi usado como base do comércio entre os povos, como moeda de troca, como forma de salvaguardar o poder de compra e a riqueza das famílias, ganhou um estatuto de poder incomparável, que marcou a história e transformou as sociedades. Ainda na atualidade os seus usos são os mais diversos, ele molda não só o ser humano, mas tudo que por ele é adornado, desde o indivíduo até aos seus templos, as suas casas e palácios. Tudo onde ele está localizado se transforma, se transcende, evolui num sentido quase universal, como se nada fosse mais importante, do que ter este objeto da representação da vontade dos deuses.

O ser humano viu um valor inimaginável neste metal. Não se sabe ao certo qual o primeiro contato com o ouro, contudo estão sempre a surgir novas referências históricas, que mostram que ele é valorizado desde que se conhece a história do planeta. Não fosse então este belo planeta, a criar este elemento natural.

Os romanos foram quem mais procurou por ele e que mais antecipadamente previram a sua utilidade, explorando-o por toda a Europa, do Oriente ao Ocidente, com grande interesse na Península Ibérica e em especial em Portugal, onde o ouro tinha um elevado grau de pureza e se encontrava disseminado em rios, filões, e depósitos de elevado interesse económico. Também as técnicas de exploração de forma artesanal evoluíram com este povo, fazendo com que os seus processos fossem mais eficientes na sua extração. Exploravam ouro em minas subterrâneas, nos chapéus de ferro e com bateias em montes, nas margens e dentro dos rios e em terrenos de aluvião, sendo os verdadeiros mineiros da antiguidade.

Ao longo da história, estes processos de exploração não se modificaram muito, principalmente na exploração de depósitos de aluvião e nos rios, que ainda hoje é feita manualmente em muitos países, pelas sociedades mais pobres, que procuram neste metal uma forma de sobreviver às adversidades.

Atualmente os mineiros que trabalham na exploração artesanal de pequena escala, são chamados por muitos nomes como, por exemplo, de Adiceiros, na época medieval em Portugal, mas aquele que mais se utiliza é o termo “garimpeiro”. Os garimpeiros são uma classe social muito específica, por se dedicarem de forma manual a explorar ouro nos rios, com recurso a uma bateia e pequenos equipamentos, movimentando-se entre territórios onde existe ouro, principalmente em países em desenvolvimento. Eles usam a perícia adquirida com a experiência e andam por locais

remotos, florestas densas em grupo ou sozinhos, por montes e vales, sempre em busca de encontrar uma pepita de ouro que transforme as suas vidas, que os torne ricos, movidos pela fé, alguns pela ganância, que tolda a mente e a vontade, por obter riqueza de forma fácil, como se de uma febre ou alucinação se tratasse.

Já em zonas de garimpo, eles olham à sua volta, dirigem-se até aos rios, normalmente nas zonas de deposição de minerais com maior densidade, como as curvas dos rios e apostam a sua sorte. Com as suas bateias redondas de fundo côncavo, apanham do fundo dos rios uma pequena parcela do cascalho rolado, transportado pelos rios e com uma suavidade quase sobre-humana, giram esse cascalho com a água dos rios e com um movimento giratório de grande ingenuidade, separam o subtil do bruto, o denso do menos denso, sempre com a esperança, de no seu fundo encontrar uma luz brilhante ao sol, de um amarelo só idêntico a este. A esperança não os larga e no fundo da sua bateia, retiram o concentrado de material depositado. Ali só se encontram metais e o ouro como sendo um deles, se encontra junto a eles.

Poucas vezes o ouro é visto aos olhares, junto ao bruto pouco denso sobre a forma de pepita, muitas vezes é encontrado junto ao denso de pequenas dimensões. Se lá se encontrar algo de cor amarela, as suas vistas dilatam e a esperanças recobram. Vez após vez, tentativa atrás de tentativa, eles buscam encontrar este metal e a suas esperanças esbatem, a cada bateamento sem sucesso. Dirigem-se às barreiras próxima e retiram um pouco do material, voltam aos rios e lavam as terras, sem sucesso. Sobem rio acima e olham à sua volta, encontram um local que lhes parece conter cascalhos mais grosseiros e tentam de novo a sua sorte. Entram na densa floresta e procuram extrair um pouco de material, lavando-o novamente no rio. Procuram novamente na barreira por zonas de coloração mais escura, muitas vezes evidentes de minerais metálicos e quando encontram, retiram um pouco e lavam. Aproximasse a noite e eis que à luz do crepúsculo do pôr-do-sol, uma pedra de cor amarela com um brilho tímido, de tamanho considerável, reluz entre as demais. É uma pepita de ouro, a euforia instala-se, enquanto esboçam um sorriso de felicidade.

Por serem garimpeiros com valores de responsabilidade, não recuperam o seu ouro com mercúrio naquele local, para não poluir a mãe natureza que tanto lhes dá, para não intoxicar com mercúrio os peixes que hão de comer ou a terra que lavrarão para lhes dar alimento. Dão por terminado o seu dia e regressam a casa com todo o concentrado de partículas soltas, recolhido durante o dia, onde são recebidos, com a alegria típica das famílias que vivem com pouco o seu dia-à-dia.

Com o seu concentrado e mercúrio faz a amálgama, protegido e isolado, onde na queima na retorta, obtém o mercúrio novamente e o seu ouro concentrado. Na cooperativa local vende o seu ouro,

à sua percentagem de pureza, a quem o funda e refine numa barra e a venda a quem por ele procurar. Um banco local oferece o valor à cotação diária em vigor. O banco coloca-a no cofre, juntamente com outro tanto dele. O governo decide aumentar as suas reservas, como forma de estabilizar as suas economias e compra ouro aos bancos locais, que coloca nos cofres do país. As estatísticas são lançadas para o mundo e nelas vem o aumento das reservas segundo cada país. Os comerciantes de todo o mundo, vêm esse dado e lançam os seus próprios dados. A demanda instala-se nas bolsas de valores, onde os compradores investem os seus penhores. A procura é muita e a economia do país emerge, cresce e desenvolve-se, toda a sociedade do país é beneficiada por este fator. É então que começa o processo transformador da sociedade.

O dinheiro que o refinador deu ao garimpeiro, este o leva para casa, compra comida para a família. O que sobra dá aos seus filhos para irem à escola, a sua mulher vai ao médico tomar a vacina contra a malária. A vida torna-se menos pesada e dura.

Ao outro dia começa tudo de novo, encontra uma pepita de algumas dimensões e a sua felicidade transborda. Dirige-se à grande mina, que labora nas proximidades e vende-a a esta. A mina junta a pepita, a todo o seu ouro extraído e vende-o a refinarias que o venderão, em grande parte, a joalheiros e empresas de tecnologia. Com o dinheiro que a mina obtém, reconhece que pode ter um impacto responsável na sociedade e constrói uma estrada para levar à cidade mais próxima. O governo do país apoia a iniciativa por melhorar a vida das comunidades, por todos usufruírem dessa estrada e junta os seus meios à operação, com a instalação de uma rede elétrica e ambos aprendem a coexistir, com as suas diferenças, tornam-se semelhantes.

Com falta de trabalhadores, a mina contrata o garimpeiro e este ganha uma outra perspetiva de vida. Agora com um ordenado e autossuficiente, compra uma casa melhor, ajuda o seu vizinho a comprar comida, e dá a sua velha casa a uma família necessitada. A comunidade sente-se mais feliz e ajudam-se mutuamente, os seus filhos estudam, podem ir à cidade procurar por empregos melhores e toda a região se desenvolve e prospera. Crescem na igualdade e nos seus direitos como humanos.

*Este é o garimpeiro, será ele o derradeiro? Qual filósofo sem expressão, qual garimpeiro sem emoção...este equilíbrio das duas partes, faz do ouro a essência das artes! Sauro Dinis*

Não existe uma regulamentação global abrangente para o ouro, mas muitos aspetos, especialmente para as empresas de exploração mineira, são fortemente regidos por regras

nacionais. Existem também códigos voluntários importantes, que contribuem para o bom funcionamento do mercado global de ouro.

Desta forma, a exploração de ouro está sujeita a um conjunto de regulamentações, normalmente incorporadas em uma lei nacional de exploração de recursos minerais. As regulamentações abrangem áreas como:

- i. Processos de licenciamento;
- ii. Propriedade estrangeira de terras;
- iii. Regras ambientais;
- iv. Saúde e segurança;
- v. Pagamento de impostos;
- vi. Pagamento de *royalties* aos estados.

Além das leis nacionais de exploração de minérios, há uma série de regulamentos que cobrem especificamente o fornecimento responsável de ouro. Por exemplo, os regulamentos de orientação da UE personalizados pelo WGC, sobre minerais livres de conflitos, que exigem o dever de diligência dentro da cadeia de fornecimento, para garantir que a exploração e a produção de ouro não financiem conflitos.

Um dos mais amplamente reconhecidos é a “Orientação da OCDE sobre o devido dever de diligência para cadeias de suprimento responsável de minerais em áreas afetadas por conflitos e de alto risco”<sup>114</sup>, para o setor de exploração, a LBMA para o setor de refino e o *Responsible Jewelry Council* para o setor de joalheria. Segundo o WGC (2020), também foram criadas outras iniciativas semelhantes com foco geográfico específico:

- i. “Iniciativa de estanho livre de conflito” (*Conflict-Free Tin Initiative*);
- ii. “Soluções para a esperança” (*Solutions for Hope*);
- iii. “Iniciativa de Fornecimento Livre de Conflitos/Iniciativa de Fundação” (*Conflict-Free Sourcing Initiative /Smelter Initiative*);
- iv. “Fornecimento responsável de metais preciosos do Centro de multi-mercadorias do Dubai” (*DMCC’s<sup>115</sup> Responsible Sourcing of Precious Metals*);
- v. “Iniciativa de Cadeia de Suprimento ITRI” (*ITRI Supply Chain Initiative*);
- vi. “Programa da LBMA” (London Bullion Market Association’s Program);

<sup>114</sup> *The OECD Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected and High Risk Areas*. Pode ser obtido em <https://www.oecd.org/corporate/mne/mining.htm>.

<sup>115</sup> DMCC - Dubai Multi Commodities Centre.

- vii. “Certificação do Concelho Responsável de Joalheria” (*Responsible Jewellery Council’s Certification*);
- viii. “Padrão do ouro livre de conflitos do WGC” (*World Gold Council’s Conflict-Free Gold Standard*);
- ix. “Iniciativa ICGLR contra a exploração ilegal de recursos naturais” (*ICGLR Initiative against the Illegal Exploitation of Natural Resources*).

Também o setor do mercado de compra e venda de ouro está sujeito a regulamentações. Os bancos de ouro e as bolsas que compram e vendem ouro ou produtos de ouro, bem como consultores financeiros e administradores de patrimónios, são normalmente regulados pelos reguladores locais. Os negociantes de moedas e barras e fornecedores de plataformas online de produtos de ouro, não são normalmente regulamentados.

Os códigos voluntários, também contribuem para o bom funcionamento do mercado global de ouro. O mais importante deles é o padrão *Good Delivery*, administrado pela LBMA e os seus membros, que implementa boas práticas em todo o mundo, na qualidade das barras de ouro.

A LBMA também lançou o *Global Precious Metals Code* (Código Global de Metais Preciosos), desenvolvido para incluir todos os compradores e vendedores de metais preciosos, de forma a estabelecer diretrizes que promovem a integridade do mercado de metais preciosos.

O ouro está sujeito a uma série de tributos, em várias fases do ciclo de exploração e produção, na importação e exportação e na compra e venda. Os *royalties* e os impostos sobre a produção de ouro, variam amplamente de país para país. O ouro é livremente importado e exportado por muitos países, tornando-se em um mercado verdadeiramente global, mas o mais importante é entender, que nem sempre é esse o caso, muitos países impõem regulamentações internas que dificultam o seu comércio.

O ouro para investimento, geralmente é isento de impostos, mas isso nem sempre acontece em alguns países. O “Imposto sobre Valor Acrescentado” (IVA) ou “Imposto sobre Bens e Serviços”, nesses países, também podem diferir de produto para produto, por exemplo, entre moedas e barras. Também pode estar sujeito ao “Imposto sobre Ganhos de Capital” quando é vendido, por isso é importante verificar as regras fiscais locais, para estes casos.

As vertentes que se podem atribuir ao ouro são de ampla escala. Existem muito processos, que ajudam a agilizar a dispersão mundial da procura e oferta por ouro e de todos os seus intervenientes, como forma de controlar e rastrear o ouro desde a extração até ao seu consumidor final. Muito ainda

terá de ser feito neste sentido, em um mundo que sofre uma plena transição e que caminha no sentido de se tornar num mundo mais responsável. Os passos são dados um de cada vez, acompanhados pelo desenvolvimento da sociedade. Provavelmente neste processo, o papel do garimpeiro praticamente desaparecerá em muitos locais, por outro lado, noutros parece que o seu papel é quase fundamental. No meu ponto de vista, o papel que o garimpeiro desempenha atualmente, não é visto como uma mais valia para a maior parte dos países, principalmente para aqueles onde o mercado é muito regulado. Futuramente, através de todas as iniciativas que estão a ser tomadas nesse sentido, o mercado evoluirá para um mercado que será totalmente regulado, onde o garimpo não será legalmente permitido, se não for através de uma grande empresa multinacional. A regulamentação também nem sempre beneficia todas as partes, muitas vezes uns são mais favorecidos do que outros por ela, neste caso os governos e as grandes empresas.

Outro fator que contribuí em grande escala para o desaparecimento da atividade é a inovação tecnológica, como vimos em alguns estudos de caso, em que os avanços tecnológicos substituem largamente a atividade dos mineiros. Apesar de a tecnologia ser benéfica para a sociedades, por ajudar no seu desenvolvimento, também existe o oposto, em que os mais desfavorecidos não têm oportunidades de trabalho e forma de subsistir à pobreza, principalmente nos países menos desenvolvidos. A tendência geral em tudo que seja feito de forma artesanal é de ser substituído pela mecanização das novas tecnologias.

Quanto ao ouro, os depósitos são cada vez mais escassos e notoriamente, já foi ultrapassado o seu pico de produção mundial dos depósitos conhecidos. O fato de as produções mundiais, aparentemente terem aumentado a produção, deve-se em grande parte ao desenvolvimento tecnológico.

Os mercados que compram mercadorias de ouro, também são um dos envolvidos, mesmo que de forma indireta, como o caso das bolsas de valores, que têm vindo a notar mais esta diminuição do retorno dos lucros. A única opção viável é guardar ouro como reserva de valor económico, contudo esse ouro nem sempre é físico, estando “supostamente” equiparado num rácio de 1:1 (uma parte física para uma parte representativa dessa parte física, sobre a forma de “ações”) como um instrumento financeiro nas bolsas de valores, estando sujeito a alavancagem e a variações abruptas das cotações diárias do ouro.

O papel que o ouro desempenha na sociedade, atualmente sofre uma grande transformação. Historicamente o seu papel poderá deixar de ser aquele que sempre se conheceu, os seus valores fundamentais também estão em mudança. Paralelamente evoluiu um novo mercado de reserva de valor

económico, desenvolvido com base em moedas tecnológicas seguras, que já são vistas como o ouro 2.0, por serem escassas, assim como o ouro e por serem uma reserva de valor, assim como o ouro também o é.

Uma das soluções para as alterações profundas que o ouro passa, poderá ser um aumento dos níveis de reciclagem, na extração de metais preciosos destes. Muito provavelmente nos próximos anos veremos os “garimpeiros do lixo” em países pobres, isto é, aqueles que se dedicam a procurar nas lixeiras restos de materiais tecnológicos, para retirar o ouro dos seus componentes, por nesses países a reciclagem não desempenhar um papel tão importante.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcão, J. (1987). *Portugal Romano* (4º ed.), [s.l.]. Editorial Verbo.
- Berbert, C.O.; Neto, A.H. (2008). *O problema dos garimpos na Amazônia*. In: Pavan, C. Uma estratégia latino-americana para a Amazônia. São Paulo: UNESP, v. 2, p.227-240.
- Black, J.A. (1981). *A history of jewels*. London: Orbis Publishing.
- Carvalho, A.D. (1978). *Quatro exemplos de jazigos auríferos portugueses*. Porto: Ordem dos Engenheiros, Congresso 78, tema 3 / comunicação 2.
- Carvalho, A.M.G. (2011). *Dicionário de Geologia*. Lisboa: Âncora Editora
- Cerveira, A. (1952). Relações entre os jazigos hipogênicos portugueses de ouro de ouro e de tungsténio. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*. Porto, vol. X (1-3), 133-144.
- Domergue, C. (1970a). *Introduction à l'étude des mines d'or du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité*. In Legio VII Gemina. León: Catedra de San Isidoro, 253-286.
- Duarte, L.M. (1996). A actividade mineira em Portugal durante a Idade Média (tentativa de síntese). In *Actas de las I Jornadas sobre Minería y Tecnología en la Edad Media Peninsular: actas 26-29 Septiembre de 1995*. León: Colegiata de San Isidoro de León, 67-90.
- Farias, P.; Gallastegui, G.; González, L.F.; Marquínez, J.; Martín, P.L.; Martínez-Catalán, J.; Pablo, M.J.; Rodríguez-Fernández, L.R. (1987). Aportaciones al conocimiento de la litoestratigrafía y estructura de Galicia Central. *Memórias da Faculdade de Ciências, Museu e Laboratório Mineralúrgico e Geológico*. Universidade do Porto, 1, 411-431.
- Gregoriotti, G. (1971). *Le monde merveilleux des bijoux*. Paris. Éditions des Deux Coqs d'Or.
- Laszlo, P. (1997). *O que é a Alquimia?*. Lisboa: Terramar.
- Leick, G. (2010). *Dicionário Histórico da Mesopotâmia* (2ª ed.). Dicionários históricos de civilizações antigas e eras históricas, no. 26. Lanham: Scarecrow Press, pág. 79.
- Lins, F.F. (1992). "Aspectos diversos da garimpagem de ouro". in Cotta, J.C.; Luz, A.B. (eds.) *Noções de Geologia e lavra (cap.1)*; in Veiga, M.M. (ed.) *Aspetos Mineralógicos (cap.2)*; in Lins, F.F.; Farid, L.H. (eds.) *Concentração Gravítica (cap.3)*; in Farid, L.H. et al.

- 
- (eds.) *Amalgamação (cap.4)*. Rio de Janeiro, Brasil: CETEM/CNPq, Série Tecnologia Mineral, vol.54.
- Lins, F.F. (1982), [et al.]. *Concentrador Centrífugo: Revisão e aplicações potenciais*. Rio de Janeiro, Brasil: CETEM/CNPq, Série Tecnologia Mineral, vol.55.
- Lopes, L.C.S. (2015). *Litogeoquímica na área de concessão da Boa-Fé (Colt Resources)*. Universidade do Porto: Departamento de Geociências
- Lourenço, C. (1992), [et al.]. *Prospecção e exploração mineira em Portugal*. Lisboa: Direcção Geral de Geologia e Minas.
- Marques, A.H.O. (1993). *O Portugal Islâmico*. in Marques A.H.O.; Serrão, J. Nova História de Portugal, vol.2 (Portugal das invasões Germânicas à Reconquista), Lisboa, Ed. Presença, p.164-166.
- Martins, C.M.B. (2008). *A exploração mineira romana e a metalurgia do ouro em Portugal*. Braga: Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho.
- Noronha, F.; Ramos, J.M.F (1993). Mineralizações auríferas primárias no norte de Portugal. Algumas reflexões. *Cuaderno Lab. Xeológico de Laxe*. Coruña, vol. 18, 113-146.
- Perea Caveda, A.; Sánchez-Palencia, F.J. (1995). *Arqueología del oro Astur, Orfebrería y Minería*. Asturias: Caja de Asturias.
- Pereira, E.; Meireles, C. (1998). Metais preciosos em Portugal / Situação da investigação geológica e mineira. *Estudos, Notas e Trabalhos*. Porto, tomo 40, 3-34.
- Pérez, G.L.C.; Sánchez-Palencia, F.J. (1992). Los yacimientos de oro de Las Médulas de Carucedo (León). En: J. García Guinea y J. Martínez-Frías (coord.). *Recursos Minerales de España*. Madrid, 861-873.
- Pitillas Salañer, E. (1998-99). Integracion y promocion social de las poblaciones indigenas del Noroeste Hispanico dentro del esquema organizativo romano: ejercito y mineria. *Memorias de Historia Antigua*. Oviedo, vol. XIX-XX, 225-244.
- Sampaio, C.H.; Tavares, L.M.M. (2005). *Beneficiamento gravimétrico*. Porto Alegre, UFRGS Editora, p.271-410.
-

- Sánchez-Palencia, F.J.; Orejas, A.; Fernández-Posse, M.D. (1994). La mano de obra en la minería romana del Noroeste Peninsular. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Porto: S.P.A.E.. vol. 34 (3-4), 243-258.
- Sánchez-Palencia, F.J. (1982). Explotaciones auríferas en el Conventus Asturum. In *Indigenismo y Romanización en el Conventus Asturum*. Oviedo: Ministerio de Cultura / Universidad de Oviedo, 67-88.
- Torres, C. (1992). *O Garb-al-Andaluz in Mattoso*. José, dir.de – História de Portugal, Lisboa, Círculo de Leitores, vol. 1 (Antes de Portugal), p. 388-390.

#### WEBGRAFIA:

- BNP (2020, 23 outubro). Carta chorographica dos terrenos em volta de Lisboa: compreendendo a principal parte do Tejo adjacente á sua foz / [Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos do Reino, sob a direcção de Filipe Folque]. Escala 1:100000. [Lisboa: Direcção Geral dos Trabalhos Geodésicos do Reino,1856-1866]. 1 mapa: color.; 52,00x71,00 cm. *Biblioteca Nacional de Portugal*. Obtido em <http://catalogo.bnportugal.gov.pt/>.
- BP (2003, 14 janeiro). Comunicado do Banco de Portugal sobre Operações ao Abrigo do “Acordo dos Bancos Centrais sobre o Ouro”. *Banco de Portugal*. Obtido em <https://www.bportugal.pt/comunicado/comunicado-do-banco-de-portugal-sobre-operacoes-ao-abrigo-do-acordo-dos-bancos-centrais>.
- CE (2020, 15 Novembro). Ferramentas E Iniciativas De Avaliação De Riscos. *Comissão Europeia*. Obtido em [https://ec.europa.eu/growth/sites/growth/files/risk\\_assessment\\_tools\\_pt.pdf](https://ec.europa.eu/growth/sites/growth/files/risk_assessment_tools_pt.pdf).
- Choffat, C.P. (1900). *Escarpelements formés par le Miocène et Pliocène entre Costa de Caparica et Adissa [Adiça]*. Obtido em <https://mar-da-costa.blogspot.com/2017/09/sobre-nova-mina-de-ouro-da-outra-banda.html>.
- Daily History (2020, 15 outubro). How Did Gold Become Desired by Ancient Civilizations?. *Daily History*. Obtido em [https://dailyhistory.org/How\\_Did\\_Gold\\_Become\\_Desired\\_by\\_Ancient\\_Civilizations%3F](https://dailyhistory.org/How_Did_Gold_Become_Desired_by_Ancient_Civilizations%3F).

- FI: Stedman, A.; Yunis, J.; Aliakbary, E. (2019). Fraser Institute Anual Survey Of Mining Companies. *Fraser Institute*. Obtido em <https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/annual-survey-of-mining-companies-2019.pdf>. Consultado em 20 outubro 2020.
- Geomuseu (2020, 25 novembro). Ouro e Prata - Ambientes de formação e paragêneses típicas. *Geomuseu*. Obtido em <https://geomuseu.ist.utl.pt/BIMineral/Bibliografia%20Mineral%20BI/Ouro/OeP3.doc>.
- Homma, A.K.O. (2021, 4 março). *Colhendo da Natureza – O extrativismo vegetal na Amazônia*. Embrapa. Obtido em [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Caixa-de-McKelvey-mostrando-as-diversas-gradacoes-de-certeza-da-disponibilidade\\_fig5\\_328260162](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Caixa-de-McKelvey-mostrando-as-diversas-gradacoes-de-certeza-da-disponibilidade_fig5_328260162).
- Metals Focus (2020, 29 outubro). *Metals Focus*. Obtido em <https://www.metalsfocus.com/>.
- NMA (2020, 21 outubro). The History Of Gold. *National Mining Association*. Obtido em [http://www.nma.org/pdf/gold/gold\\_history.pdf](http://www.nma.org/pdf/gold/gold_history.pdf).
- Reis, V. (2016, 4 novembro). Histórias da História da Charneca de Caparica [Postagem de Blog]. Obtido em [https://historiadacharnecadecaparica.blogspot.com/2016/11/doiradassao-as-areias-do-grande-areal\\_53.html](https://historiadacharnecadecaparica.blogspot.com/2016/11/doiradassao-as-areias-do-grande-areal_53.html).
- Silva, J.B.A. (1815). Memoria Sobre a nova Mina de ouro da outra banda do Tejo. Lida em 10 de maio de 1815. Lisboa. *Memórias da Academia Real*, fls. 140 a 152. Obtido em <https://digital.bbm.usp.br/handle/bbm/4192>. Consultado em 19 outubro 2020.
- Tadeu, D. (Ed.). (1986). Conceitos Gerais e Classificações de Jazigos Mineraiis. *Engenharia Geológica e de Minas*. Obtido em <https://geomuseu.ist.utl.pt/RG2013/Sebentas/Conceitos%20base.pdf>. Consultado em 20 outubro 2020.
- Veiga, M.M.; Silva, R.A.B.; Hinton, J.J. (2020, 14 outubro). *O garimpo de ouro na Amazônia: aspectos tecnológicos, ambientais e sociais*. CETEM. Obtido em [http://www.cetem.gov.br/publicacao/extracao\\_de\\_ouro/capitulo\\_11.pdf](http://www.cetem.gov.br/publicacao/extracao_de_ouro/capitulo_11.pdf).
- WGC (2012, 17 outubro). The World Gold Council Conflict-Free Gold Standard® (English). *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/world-gold-council-conflict-free-gold-standard%C2%AE-english>.
- WGC (2018, 26 junho). Gold And Climate Change: An Introduction. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-and-climate-change-introduction>.

- WGC (2019, setembro). Responsible Gold Mining Principles. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/responsible-gold-mining-principles>.
- WGC (2019, 5 novembro). Gold Demand Trends Q3 2019. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-demand-trends/gold-demand-trends-q3-2019/supply>.
- WGC (2020, 2 setembro). Gold Deposit Rates – A Guidance Paper. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-deposit-rates-guidance-paper>.
- WGC (2020, 30 setembro). Gold Mining’s Contribution to the UN Sustainable Development Goals. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/gold-minings-contributions-sdgs>.
- WGC: Heymann, T. (2020, 30 setembro). Gold Mining’s Contribution To The UN Sustainable Development Goals. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/responsible-gold/gold-minings-contributions-sdgs>.
- WGC (2020, 2 outubro). Production Costs. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/production-costs>.
- WGC (2020, 16 outubro). Global Gold Futures Open Interest. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/global-gold-futures-open-interest>.
- WGC (2020, 23 outubro). *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/>.
- WGC (2020, 23 outubro). Gold Facts. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-facts>.
- WGC (2020, 23 outubro). The classical Gold Standard. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/history-of-gold/the-gold-standard>.
- WGC (2020, 23 outubro). The Bretton Woods system. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/history-of-gold/bretton-woods-system>.
- WGC (2020, 23 outubro). Gold Market Structure And Flows. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/market-structure-and-flows>.
- WGC (2020, 23 outubro). Gold Supply And Demand Statistics. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/gold-supply-and-demand-statistics>.

- WGC (2020, 23 outubro). Gold Demand Sectors. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-demand/sectors-of-demand>.
- WGC (2020, 23 outubro). How Much Gold Has Been Mined. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/gold-mining/how-much-gold>.
- WGC (2020, 23 outubro). Gold Mining. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/gold-mining>.
- WGC (2020, 23 outubro). Gold Mine Production. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/historical-mine-production>.
- WGC (2020, 23 outubro). Positive Impacts Of Mining - Case Studies. *World Gold Council*. Obtido em <https://www.gold.org/about-gold/gold-supply/gold-development/positive-impacts-mining-case-studies>.
- WGC (2020, 27 outubro). Monthly Central Bank Statistics. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/monthly-central-bank-statistics>.
- WGC (2020, 27 outubro). Monthly Central Bank Statistics. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/monthly-central-bank-statistics>.
- WGC (2020, 27 outubro). Monthly Central Bank Statistics. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/data/monthly-central-bank-statistics>.
- WGC (2020, 29 outubro). Gold Demand Trends Data Tables. *World Gold Council - Goldhub*. Obtido em <https://www.gold.org/goldhub/research/gold-demand-trends/gold-demand-trends-q3-2020>.

