



INSTITUTO IGARAPÉ
a think and **do** tank



OURO NA AMAZÔNIA:

Como a cadeia funciona entre a norma e a prática

Sumário

1. Introdução	1
2. Contextualização.....	2
2.1. Números da atividade mineral no Brasil e o contexto do ouro.....	2
2.2. Por que falar de mineração de ouro na Amazônia?.....	2
2.3. Contextualização histórica e geográfica	4
3. A cadeia produtiva do ouro: panorama geral	6
3.1. Visão sistêmica da cadeia.....	6
3.2. Síntese das etapas da cadeia do ouro	8
3.3. Etapa “zero”: o que acontece antes da extração?.....	10
4. Como a mineração industrial e o garimpo moldam o fluxo do ouro.....	12
4.1. Mineração industrial.....	12
4.2. Garimpo	14
4.3. Fluxo de autorizações e regimes minerários.....	16
4.4. Comparação dos tipos de mineração por etapa da cadeia.....	18
4.4.1. Etapa de extração.....	18
4.4.2. Etapa de beneficiamento	18
4.4.3. Transporte.....	22
4.4.4. Primeira venda e comercialização	22
4.4.5. Refino e padronização	24
4.4.6. Exportação	26
4.5. Diferenças essenciais.....	26
5. O funcionamento de garimpos na Amazônia	27
5.1. Como começa um garimpo?	27
5.2. Garimpo aluvial e de baixão	29
6. Considerações finais	32

1. Introdução

Uma pergunta prática costuma permanecer em segundo plano no debate público sobre mineração na Amazônia: como, afinal, deve ser aplicado um protocolo adequado para a obtenção de ouro de forma legal na região? A resposta não se encontra apenas na legislação, mas na compreensão de como a mineração realmente funciona no território, quais etapas são efetivamente controláveis, onde se formam os gargalos operacionais e em que pontos a formalização perde aderência à prática.

Para atores públicos, compradores institucionais, agentes financeiros, empresas e formuladores de políticas, entender essa engrenagem não é um exercício acadêmico, mas uma condição necessária para distinguir operações legais de arranjos apenas formalizados no papel e para conceber mecanismos de aquisição, fiscalização e governança compatíveis com a realidade amazônica.

Compreender o funcionamento da mineração de ouro na Amazônia exige uma análise simultânea de fatores econômicos, territoriais e logísticos que estruturam essa atividade. A região é marcada por frentes móveis de garimpo, ocupação de áreas remotas, uso intensivo de máquinas e circulação constante de trabalhadores, equipamentos e suprimentos. A combinação entre altos preços internacionais, redes locais de apoio e mecanismos de ocultação da origem do ouro fortalece a expansão da atividade e dificulta o controle sobre os fluxos de extração e circulação.

O principal desafio reside no fato de que, apesar da crescente produção científica sobre desmatamento, impactos socioambientais e fluxos econômicos do ouro, ainda falta à análise do tema um olhar que integre o território, o processo produtivo e as engrenagens internas da atividade. A literatura disponível costuma descrever impactos, conflitos e dinâmicas criminais, mas raramente reconstrói, de forma sistemática, como cada etapa da mineração ocorre, como se articulam os agentes envolvidos, de que maneira o ouro circula entre espaços formais e informais e como essas engrenagens se conectam na região. É justamente essa lacuna que orienta a abordagem adotada neste estudo.

O documento foi elaborado para que o leitor possa compreender o funcionamento real dos diferentes tipos de mineração e de suas cadeias operacionais, iluminando um conteúdo básico para todos aqueles que iniciam seu trabalho neste tema. O documento se aprofunda nas estruturas do garimpo, oferecendo um olhar de baixo para cima, que parte das práticas concretas da extração, do beneficiamento, do transporte e da comercialização e eleva gradualmente a análise para uma perspectiva panorâmica ou tridimensional da cadeia.

O estudo explicita as sutilezas operacionais que estruturam a mineração na Amazônia, permitindo compreender tanto a materialidade da atividade quanto suas conexões que a ligam aos mercados regionais, nacionais e internacionais.

Explicar a mineração aurífera desde a etapa “zero” não se limita à descrição técnica das etapas produtivas. Trata-se de reconstruir, camada por camada, o que sustenta a atividade, como ela se territorializa, de que modo se integra ao comércio formal e por que apresenta tão elevada capacidade de regeneração e expansão — informações fundamentais para orientar a tomada de decisão e o desenvolvimento de ações compatíveis com a realidade dos garimpos e de seu funcionamento.

2. Contextualização

2.1. Números da atividade mineral no Brasil e o contexto do ouro

O setor mineral mantém relevância expressiva na economia brasileira. De acordo com o Informe Mineral da Agência Nacional de Mineração (ANM), em 2024, o conjunto das exportações do setor alcançou USD FOB 67,21 bilhões, correspondendo a 19,9% do total das exportações do país.¹ No mesmo período, as importações atingiram USD FOB 42,69 bilhões, representando 16,2% do total nacional. O saldo comercial do setor somou USD FOB 24,51 bilhões, o equivalente a 33% do superávit total da balança comercial brasileira em 2024.

Do ponto de vista produtivo, o ouro tem se destacado entre as substâncias metálicas e no crescente mercado de minerais estratégicos. No acumulado de 2024, o Indicador da Produção Mineral (IPM) do ouro cresceu 27,6% em comparação com 2023. De acordo com o mesmo Informe, no quarto trimestre de 2024, o ouro respondeu por 12,3% do valor total do IPM, alcançando R\$ 8,77 bilhões em valor de operação e registrando crescimento trimestral de 27,5% em relação ao trimestre anterior. Esses dados evidenciam que o ouro permanece entre as commodities de maior dinamismo econômico do setor mineral brasileiro.

As exportações brasileiras de ouro classificadas na posição SH4 7108² totalizaram USD FOB 1,32 bilhão no período. Os principais destinos foram o Canadá, com 44,7% do total

exportado, seguido por Suíça, Reino Unido e Emirados Árabes Unidos. A cotação média internacional do ouro atingiu USD 2.633,07 por onça, refletindo valorização de 34,8% em relação ao 4º trimestre de 2023. No segundo trimestre de 2025, as exportações brasileiras de ouro já somavam USD FOB 1,47 bilhão, com forte valorização do preço internacional, ainda sem refletir os resultados consolidados do ano completo de 2025.

Considerando seu peso nas exportações, sua taxa de crescimento e seu papel estratégico na pauta mineral, o ouro se mantém como um dos principais pilares econômicos do setor mineral brasileiro, impulsionado tanto pela demanda externa quanto pelo comportamento de preços no mercado internacional.

2.2. Por que falar de mineração de ouro na Amazônia?

A mineração de ouro na Amazônia é estratégica para a economia brasileira e central na dinâmica dos crimes ambientais e financeiros que atravessam a região. No entanto, a importância econômica convive com uma crise regulatória profunda. Estudos recentes³ indicam que cerca de 30% do ouro produzido no país entre 2021 e 2022 tinha origem irregular, evidenciando a permeabilidade da cadeia produtiva a práticas ilícitas. A fragilidade normativa histórica, simbolizada pelo antigo regime de presunção de boa-fé na primeira comercialização, transformou o Brasil em um dos principais pólos globais de lavagem de ouro, permitindo que declarações formais substituíssem mecanismos materiais de comprovação de origem e integridade do metal.

1 O Free on Board (FOB) é o valor declarado na exportação, sem incluir frete internacional ou seguro. Dados da Agência Nacional de Mineração. [Informe Mineral](#) - 4º Trimestre de 2024.

2 No padrão internacional de classificação de mercadorias, o SH4 7108 corresponde à classificação do Sistema Harmonizado (SH), adotado para fins aduaneiros e estatísticos. O código 7108 abrange o ouro em formas brutas, semimanufaturadas ou em pó, excluindo joias e artefatos acabados.

3 Manzolli, B. A. e Rajão, R. (2022). Boletim do Ouro 2021-2022. CSR/UFMG.

Esse cenário é agravado pela expansão das frentes de garimpo desde 2019, marcada pela mobilidade territorial dos agentes envolvidos, pela migração constante das operações e pela articulação logística que integra pistas clandestinas, balsas, aviões, fornecedores de combustível e atravessadores. A vasta extensão da Amazônia e a natureza itinerante desses atores limitam a fiscalização, favorecem a abertura de novas áreas de exploração em ritmo acelerado e dificultam a interrupção duradoura das atividades ilegais.

A pressão sobre áreas sensíveis cresce com a expansão da atividade minerária. As frentes de garimpo avançam sobre Terras Indígenas e Unidades de Conservação, provocando desmatamento acelerado, contaminação de corpos d'água por sedimentos e metais pesados (notadamente o mercúrio), soterramento de igarapés e deslocamento forçado de populações tradicionais. A expansão territorial do garimpo ocorre de forma heterogênea, conectada a corredores logísticos e a núcleos urbanos que oferecem suporte operacional e rotas de escoamento. Essa dinâmica se articula com mercados regionais e transfronteiriços, tornando o controle ainda mais complexo.

Do ponto de vista socioeconômico, a atividade garimpeira incentiva tanto pequenos garimpeiros quanto redes criminosas mais estruturadas a expandirem operações. O aumento do valor do metal, como mencionado anteriormente, cria margens amplas para financiar balsas, dragas, retroescavadeiras e toda a infraestrutura logística que sustenta os garimpos modernos, cujos equipamentos demandam recursos expressivos e, muitas vezes, são financiados por organizações ilegais em busca de retorno rápido por meio da integração do ouro ilícito ao mercado formal.

Além dos impactos ambientais e territoriais, a mineração ilegal de ouro na bacia amazônica funciona como um vetor de criminalidade mais abrangente, conectando-se ao contrabando, à lavagem de dinheiro, ao tráfico de insumos (como mercúrio), ao financiamento de facções e à corrupção local.⁴

“A expansão territorial do garimpo se articula com mercados regionais e transfronteiriços, tornando o controle ainda mais complexo.”

⁴ Instituto Igarapé e Fundação para a Conservação e o Desenvolvimento Sustentável (FCDS) - 2025. [Segurança Climática da Amazônia: Desafios diante da expansão das economias ilícitas e da fragilidade do Estado no circuito Caquetá-Japurá e Puré-Puruê](#).

Figura 1. Exemplos de processos de garimpo ilegal na Terra Indígena Yanomami



As fotos evidenciam a atividade de extração de ouro em rios da região da Terra Indígena Yanomami, em Roraima, com cursos d'água assoreados, acampamentos clandestinos e o bombeamento de sedimentos contendo ouro das encostas e dos leitos dos rios.

Crédito: Fabricio-Silva

2.3. Contextualização histórica e geográfica

A presença do garimpo de ouro na Amazônia apresenta um histórico de expansão contínua, marcado pela ocupação de áreas remotas, pela abertura de novas frentes de exploração e pelo desmatamento associado às atividades de extração. Ao longo das últimas décadas, diferentes ciclos econômicos estimularam a entrada de equipamentos mecanizados, a intensificação da atividade e a interiorização das operações, o que resultou na formação de pólos regionais conectados a centros urbanos e corredores logísticos estratégicos.

As frentes de garimpo avançaram sobre áreas de difícil acesso, muitas vezes associadas à presença de pistas de pouso clandestinas, portos improvisados e ramais abertos de forma irregular. Esse processo se articulou com fluxos migratórios internos, que levaram

trabalhadores, operadores de máquinas, mantimentos e combustíveis para áreas cada vez mais afastadas dos centros de fiscalização. Essa dinâmica favoreceu o crescimento rápido da atividade e dificultou a manutenção de controles efetivos sobre a extração e o transporte do ouro encontrado na região.

A expansão do garimpo mecanizado, especialmente através do uso de balsas, dragas e retroescavadeiras, consolidou novas configurações territoriais. Em áreas fluviais, balsas flutuantes passaram a operar de forma contínua na dragagem de sedimentos, enquanto em regiões de terra firme foram abertas grandes frentes de lavra associadas a escavadores hidráulicos, áreas de estocagem e vias de acesso que alteraram padrões hidrográficos e a conectividade ecológica. Essa intensificação tecnológica aumentou tanto a produtividade quanto os impactos ambientais diretos da mineração de ouro.

No Brasil, o avanço das frentes sobre Terras Indígenas, incluindo os territórios dos povos Yanomami, Kayapó e Munduruku, reflete a alta mobilidade territorial associada à atividade. A ocupação dessas áreas ocorre de forma rápida, impulsionada por redes logísticas e por mecanismos de ocultação da origem do ouro, que dificultam a atuação dos órgãos de controle. Práticas como o deslocamento constante de trabalhadores, o uso de rotas clandestinas e as conexões com mercados de compra são fatores que estruturam essa mobilidade e contribuem para o estabelecimento de ciclos sucessivos de abertura e abandono de áreas.

A organização espacial do garimpo no território amazônico apresenta padrões recorrentes. Áreas de garimpo frequentemente mantêm relação com núcleos urbanos regionais, que funcionam como centros de abastecimento, pontos de triangulação comercial e locais de escoamento do ouro para compradores e intermediários. Esses núcleos atuam como plataformas logísticas que conectam o interior da floresta a rotas rodoviárias e aéreas, permitindo o escoamento do ouro para fora da região. Esse arranjo consolidou uma malha difusa de ocupação, sustentada por fluxos de pessoas, máquinas, combustíveis e bens de consumo associados à exploração mineral.

O desenvolvimento histórico da atividade demonstra que o garimpo amazônico não depende apenas da localização geológica do ouro, mas também de redes logísticas, infraestrutura clandestina e fluxos migratórios intensos. Esses fatores explicam a persistência da atividade e sua capacidade de ocupar novas áreas em períodos relativamente curtos. A dinâmica territorial do garimpo, tanto em ambientes fluviais quanto em terra firme, revela uma tendência contínua de expansão e reorganização espacial que orienta o comportamento atual da atividade.

“Núcleos urbanos regionais atuam como plataformas logísticas que conectam o interior da floresta a rotas rodoviárias e aéreas, permitindo o escoamento do ouro para fora da região.”

3. A cadeia produtiva do ouro: panorama geral

3.1. Visão sistêmica da cadeia

A cadeia produtiva do ouro na Amazônia opera como um sistema contínuo que conecta diferentes processos, atores e espaços, desde a extração em áreas remotas até a integração do metal aos mercados formais. O funcionamento dessa cadeia depende de fluxos articulados que envolvem etapas produtivas, redes logísticas, mecanismos documentais e interações entre ambientes formais e informais. A compreensão dessas etapas é essencial para identificar pontos de desvio, a inserção de produção ilegal e a ocultação da origem do ouro.

A lógica da cadeia se inicia nas áreas de extração, onde métodos mecanizados e/ou fluviais são empregados para retirar sedimentos auríferos do solo ou dos leitos dos rios. Esses materiais são processados em estruturas de beneficiamento que utilizam calhas, mesas vibratórias ou a amalgamação com mercúrio, gerando frações concentradas de ouro. A amálgama de mercúrio é formada pela ligação entre o mercúrio e as partículas de ouro presentes nos sedimentos, resultando em uma liga metálica. Essa liga é então fundida e, com a evaporação do mercúrio, permanece o ouro, geralmente com teor entre 75% e 95%.

Após o beneficiamento inicial, tem início a fase de circulação primária, na qual o ouro é transportado e entregue a compradores intermediários que operam como atravessadores, cooperativas ou empresas autorizadas a realizar a primeira compra. Nessa etapa, os riscos de inserção de ouro irregular na cadeia são elevados, especialmente quando documentos são produzidos sem comprovação material da origem ou quando diferentes lotes são misturados, dificultando a rastreabilidade.

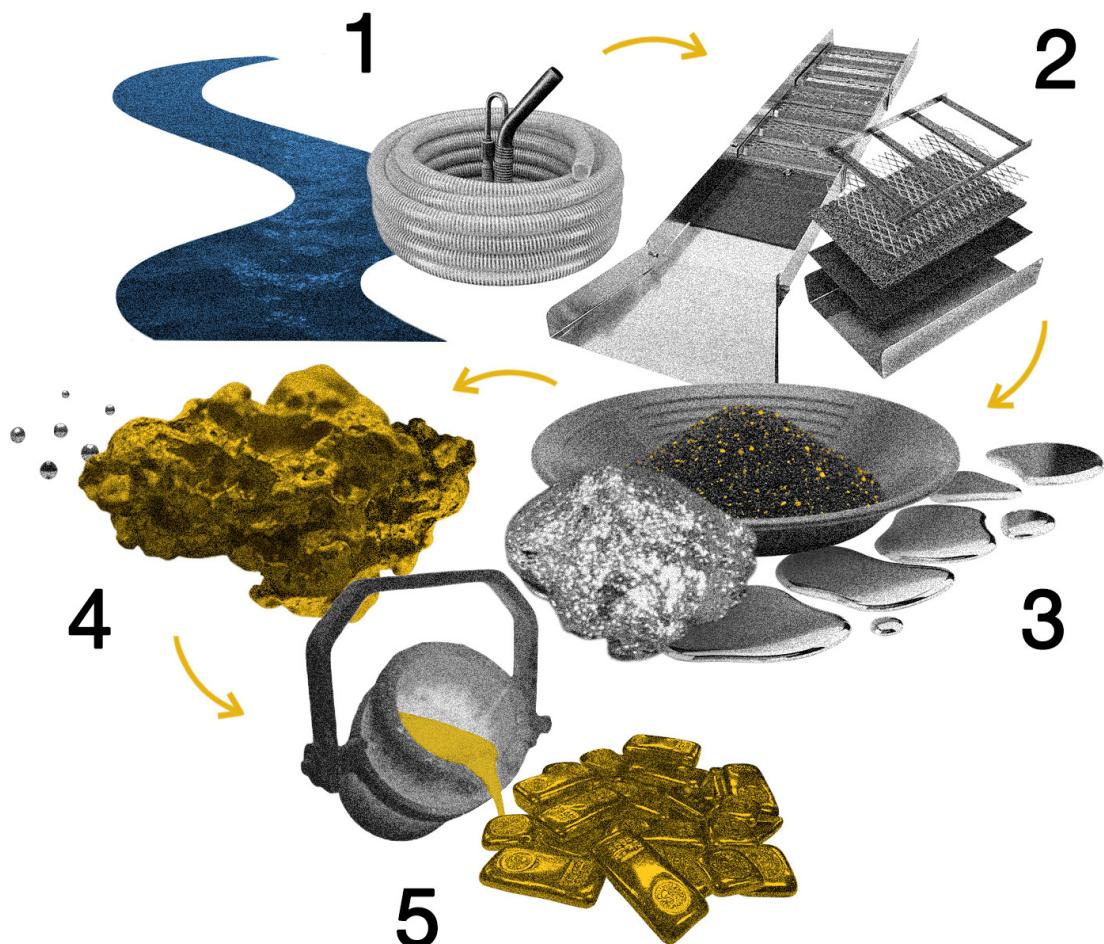
A etapa seguinte envolve operações de refino, que utilizam fundição, processos químicos ou a produção de barras doré.⁵ Essa fase consolida padrões de pureza que permitem a classificação comercial e viabilizam a inserção do ouro no sistema financeiro ou nos mercados. O metal pode então seguir dois caminhos principais. Uma parte é destinada ao mercado externo, por meio de exportações classificadas como SH4 7108, registradas em valores USD FOB, com destino a países como Canadá, Suíça, Reino Unido e Emirados Árabes Unidos. Outra parte permanece no mercado interno, circulando como ouro ativo financeiro, sendo adquirida por instituições autorizadas ou destinada aos setores de joalheria e indústria. A coexistência desses dois fluxos, externo e interno, amplia as rotas de circulação do metal e reforça a necessidade de compreender a cadeia produtiva como uma estrutura multifacetada.

A permanência de parte do ouro no mercado doméstico também possui implicações diretas para o controle da origem, uma vez que os dados de circulação do ouro no mercado interno são menos transparentes quando comparados aos do ouro destinado à exportações. Esse fator aumenta a importância de mecanismos de verificação, documentação e monitoramento das cargas, sobretudo nas primeiras etapas de circulação, quando as vulnerabilidades são mais pronunciadas.

A visão sistêmica da cadeia revela que a mineração de ouro na Amazônia funciona por meio de uma sequência de processos interdependentes, que articulam territórios, agentes econômicos e controles estatais. Essa abordagem integrada permite compreender como a produção ilegal pode ser inserida no circuito formal e esclarece os pontos críticos em que a rastreabilidade se enfraquece. Ao analisar a cadeia de maneira tridimensional, é possível identificar de que forma práticas operacionais, fluxos logísticos e mecanismos de conformidade se combinam para moldar o comportamento da atividade na região.

5 Barras doré são barras de metal bruto resultantes da fundição inicial do ouro, ainda não refinado.

Figura 2. Representação do processo de produção artesanal de ouro (etapas 1 a 5)



1. O ouro é removido juntamente com sedimentos aluvionares por meio de sucção hidráulica;
2. Após direcionado para calhas com tapetes impregnados, ocorre a separação gravimétrica e a retenção do concentrado aurífero;
3. Esse concentrado é misturado a mercúrio metálico líquido, que se amalgama ao ouro e facilita sua separação do restante do sedimento;
4. A amalgama resultante é aquecida, promovendo a vaporização do mercúrio e a formação de massas de ouro porosas, irregulares e com microvazios, visualmente semelhantes a uma esponja de ouro;
5. Esse ouro é posteriormente transportado para o refino, realizado em fornos de alta temperatura, onde é convertido em lingotes ou barras de ouro.

Fonte: Fabricio-Silva et al. (2025).⁶

6 Fabricio-Silva, W., Schutesky, M. E., Lima, E. A. M., Joko, C. T. & Mendes, T. A. D. A. (2025). Forensic geology and gold traceability: a case study from the Yanomami Indigenous Land. *Journal of the Geological Society*, volume 182(4), p. 227.

3.2. Síntese das etapas da cadeia do ouro

A cadeia produtiva do ouro pode ser sintetizada em seis etapas principais, que estruturam o fluxo do metal desde a extração até seu uso final. Essas etapas se articulam entre si e influenciam a forma como o ouro circula entre ambientes formais e informais, moldando a capacidade de rastreamento e fiscalização ao longo do processo. A tabela 1 apresenta um resumo consolidado dessas fases, destacando seus principais elementos operacionais.

Em termos gerais, a cadeia produtiva do ouro na Bacia Amazônica é composta por múltiplos elos interdependentes, que se estendem da pesquisa mineral e da extração ao refino, à comercialização e à exportação do metal. Esse processo pode ocorrer tanto em circuitos formais, com empresas legalmente constituídas e monitoradas, quanto em rotas informais ou ilegais, frequentemente associadas a atividades ilícitas e à lavagem de ativos. A seguir, são descritas as principais etapas da cadeia (Tabela 1).

Quadro 1. Resumo consolidado das etapas da cadeia do ouro aplicada à bacia amazônica

Etapa	Descrição resumida
Pesquisa e reconhecimento	Identificação preliminar de áreas com potencial aurífero, realizada a partir de evidências geológicas superficiais, histórico de ocorrência de ouro e observações empíricas do terreno. Na mineração industrial, essa etapa envolve programas estruturados de reconhecimento geológico e prospecção inicial, que orientam decisões sobre a pesquisa mineral e investimentos subsequentes. No contexto do garimpo, o reconhecimento ocorre de forma informal, baseado em conhecimento local, experiências prévias e observação direta de sedimentos ou frentes antigas, podendo ser conduzido por indivíduos ou cooperativas antes da abertura de novas frentes de extração.
Extração	Mobilização de sedimentos por escavadores, dragas, bombas de sucção ou escavação em baixões. ⁷ Inclui abertura de frentes, manejo de água, formação de crateras e operação contínua em terra firme ou ambientes fluviais.
Beneficiamento primário	Concentração gravimétrica por meio de calhas, centrífugas ou mesas vibratórias, com separação física dos minerais pesados presentes no cascalho aurífero. Em operações artesanais, pode envolver uso de mercúrio para recuperação de ouro fino.
Transporte	Movimentação do ouro concentrado ou do ouro esponja entre frentes de produção, pontos de apoio e centros urbanos. Ocorre por vias fluviais, terrestres ou aéreas, conforme a localização e a logística predominante na região.

⁷ Escavação em baixões é um termo usado no garimpo amazônico para se referir à lavra realizada em áreas rebaixadas e alagadas do terreno, onde há acúmulo de sedimentos auríferos

continuação

Etapa	Descrição resumida
Primeira venda	Entrega do ouro por produtores a compradores locais, atravessadores, cooperativas ou estabelecimentos autorizados. Nessa etapa, consolidam-se pequenos lotes e tem início o registro comercial do metal.
Refino	Processos térmicos ou químicos voltados à purificação e padronização do ouro, com remoção de impurezas e produção de barras ou ligas. Inclui etapas de fusão, homogeneização e avaliação da pureza.
Exportação	Comercialização do ouro para mercados internacionais por meio de empresas exportadoras, <i>tradings</i> ou refinarias. Inclui padronização documental, certificação de pureza e transporte internacional.
Uso final	Incorporação do ouro refinado em cadeias industriais (eletrônicos, semicondutores), mercados financeiros (ativos e reservas) e no consumo final (joalheria e bens de luxo).

A etapa de extração corresponde ao momento em que o ouro é retirado do solo ou dos leitos dos rios, por meio de garimpos em terra firme, balsas fluviais ou frentes mecanizadas. Essas operações utilizam equipamentos como escavadeiras, dragas e estruturas improvisadas, que permitem a retirada de grandes volumes de material. Na etapa de beneficiamento, esse material é processado por meio de calhas, centrífugas, mesas vibratórias ou da amalgamação com mercúrio, gerando concentrados de ouro com diferentes níveis de pureza.

A fase de primeira venda consiste na entrega do ouro a compradores intermediários. Nessa etapa, a cadeia apresenta vulnerabilidades relevantes, uma vez que podem ocorrer a emissão de documentos inconsistentes ou a mistura de lotes, o que dificulta a comprovação da origem. A etapa de refino inclui processos que envolvem fundição, purificação química ou a produção de barras doré, que elevam a pureza do ouro e permitem sua classificação comercial. A partir do refino, o ouro pode ser direcionado ao mercado interno ou ao mercado externo, integrando fluxos de exportação registrados como SH4 7108, em valores USD FOB.

No uso final, o ouro abastece cadeias produtivas ligadas à joalherias, à indústria tecnológica, ao sistema financeiro e de investimentos. Cada uma dessas etapas envolve controles, agentes econômicos e mecanismos documentais específicos, que condicionam a circulação do ouro na cadeia e influenciam a facilidade com que o metal ilegal pode ser inserido ou ocultado nos fluxos formais.

A apresentação sistemática dessas etapas permite visualizar como o ouro percorre diferentes ambientes operacionais e regulatórios. Esse enquadramento também evidencia as fases que concentram maior risco de desvios e onde se localizam os principais gargalos estruturais. A estrutura da cadeia não se organiza de forma linear apenas do ponto de vista produtivo, mas envolve decisões logísticas, arranjos financeiros e articulações territoriais que moldam o funcionamento da atividade ao longo do tempo.

3.3. Etapa “zero”: o que acontece antes da extração?

Antes da retirada do ouro do solo ou dos leitos fluviais, ocorre um conjunto de processos que estruturam o início das operações e determinam a capacidade de expansão e permanência da atividade. Essa etapa envolve movimentações estratégicas associadas ao acesso a capital, à aquisição de máquinas, à organização logística e à ocupação territorial.

Embora não componha formalmente a cadeia produtiva, a etapa anterior à extração é essencial para compreender como o garimpo se estabelece e se consolida na Amazônia.

A disponibilidade de recursos financeiros é um dos elementos centrais da etapa “zero”. As frentes de garimpo dependem de investimentos significativos para custear dragas, retroescavadeiras, escavadores hidráulicos, combustível, alimentação, transporte fluvial e aéreo e a remuneração dos operadores.

Essa estrutura demanda capital inicial elevado, que pode ser proveniente de arranjos informais, redes locais de financiamento ou de investidores que esperam retorno rápido com a venda do ouro extraído. Esse fluxo financeiro viabiliza a abertura de novas áreas e a continuidade das operações.

Outro componente estruturante desse momento é a circulação de máquinas e insumos. A entrada de retroescavadeiras, balsas e dragas em áreas remotas depende de rotas fluviais, pistas improvisadas ou estradas abertas de maneira irregular. Essas rotas formam corredores logísticos que permitem o transporte contínuo de máquinas, combustível e mantimentos, assegurando a operação das frentes de garimpo e reduzindo interrupções ao longo do processo.

A ocupação territorial é outro elemento fundamental da etapa “zero”. A chegada de maquinário pesado implica a abertura de clareiras, pátios e áreas de suporte operacional, frequentemente acompanhada da instalação de estruturas provisórias para os trabalhadores.

Esses processos transformam rapidamente a paisagem e criam as condições para o início da extração. Em áreas fluviais, a instalação de balsas e dragas envolve a construção de plataformas de apoio e a organização de equipes que permanecem nas operações por períodos prolongados.

Em suma, a etapa “zero” também comprehende dinâmicas sociais e operacionais que moldam o funcionamento inicial da atividade. A presença de grupos responsáveis pela proteção das áreas, pelo fornecimento de combustível, pelo controle de acessos e pela mediação de conflitos internos revela a existência de uma organização prévia da atividade antes que a primeira pá de solo seja retirada.

Compreender essa fase inicial é essencial para compreender a mineração de ouro de maneira tridimensional. A extração é apenas a etapa visível de um processo mais amplo, sustentado por redes logísticas, capital intensivo e ocupação territorial estruturada. A etapa “zero” revela os fundamentos operacionais que tornam a atividade possível e explica por que o garimpo apresenta alta capacidade de expansão, deslocamento e reorganização territorial na Amazônia.

Como é o acesso a crédito e financiamento da atividade?

A maior parte das operações garimpeiras na Amazônia enfrenta barreiras estruturais para acessar crédito formal. Instituições financeiras exigem comprovação de regularidade minerária, licenciamento ambiental, titularidade da área, garantias contratuais e documentação que certifique a operação, ou seja, o processo formal protocolado e autorizado pela ANM. Esses requisitos são incompatíveis com o caráter predominantemente informal do garimpo, que opera sem estrutura jurídica consolidada e sem capacidade de apresentar garantias reais ou comprovantes de conformidade.

Qual é a relação entre esses requisitos e a ilegalidade? A limitação de acesso ao crédito lícito funciona como um indutor da busca por financiamento informal. Redes privadas ou ilegais tornam-se fontes alternativas de capital, fornecendo máquinas, combustível, peças e apoio logístico em troca de participação direta na produção. Esse arranjo gera dependência financeira e amplia a inserção de agentes externos que passam a controlar etapas críticas da cadeia. O acesso restrito ao financiamento institucional, portanto, fortalece mecanismos paralelos de crédito, que operam sem transparência e associados ao aumento da vulnerabilidade da cadeia à ilegalidade.

Essas restrições também ajudam a explicar o comportamento expansivo do garimpo em períodos de valorização do ouro. A ausência de crédito formal leva operadores a recorrer ao capital próprio ou a investidores informais, que assumem o risco da operação em troca de maior controle sobre o território ou sobre a produção. A estrutura resultante reforça a assimetria entre o garimpo e a mineração formal, dificulta a implementação de práticas de governança e contribui para a persistência de modelos paralelos de financiamento.

As cooperativas podem mudar esse cenário? Em teoria, sim. Cooperativas formalizadas, com Permissão de Lavra Garimpeira (PLG) válida, licenciamento ambiental, contabilidade estruturada e governança mínima podem acessar linhas de crédito específicas para organizações produtivas. Na prática, porém, esse modelo é pouco difundido na Amazônia. A maior parte das cooperativas garimpeiras enfrenta as barreiras estruturais semelhantes às dos garimpos individuais: ausência de regularização formal, dificuldade de oferecer garantias exigidas pelo sistema financeiro e falta de histórico financeiro verificável.

4. Como a mineração industrial e o garimpo moldam o fluxo do ouro

A atividade mineral na Amazônia apresenta dois modelos operacionais distintos. A **mineração industrial** é realizada por grandes empresas, com investimentos elevados, planejamento técnico complexo e produção em larga escala. Muitas dessas minas operam em ambientes subterrâneos que atingem centenas de metros de profundidade, sustentadas por sistemas robustos de engenharia, sondagens geológicas e controles rigorosos de segurança e desempenho. Esse modelo exige conhecimento geológico detalhado e longos períodos de pesquisa mineral para confirmar a existência de jazidas economicamente viáveis.

O **garimpo**, por sua vez, caracteriza-se por operações de menor escala – ainda que frequentemente superiores àquelas consideradas na edição da legislação de referência, de 1967, ou ao imaginário tradicional associado à atividade. Sua produção é majoritariamente realizada a céu aberto ou por meio de pequenos poços verticais escavados de forma manual ou mecanizada.

A operação se apoia em métodos empíricos de identificação de áreas auríferas, no uso reduzido de equipamentos e na alta mobilidade das frentes de trabalho. Esse menor nível de complexidade operacional explica por que os dois modelos apresentam estruturas, riscos e resultados completamente distintos ao longo da cadeia produtiva do ouro.

4.1. Mineração industrial

A mineração industrial de ouro opera sob um regime de alta formalização, estruturado em etapas sequenciais que envolvem pesquisas detalhadas, avaliação de viabilidade, obtenção de direitos minerários, licenciamento ambiental, implantação de infraestrutura e produção em larga escala. Esse modelo requer planejamento técnico rigoroso, investimentos elevados e conformidade com normas específicas de segurança, proteção ambiental e gestão territorial.

O processo tem início com estudos geológicos e geofísicos voltados à identificação da mineralização em profundidade e à delimitação do potencial econômico da jazida. Esses estudos incluem sondagens, mapeamentos estruturais e análises laboratoriais, que fornecem parâmetros para a definição de teores, volumes e modelos de depósito. Com base nessas informações, é elaborado o plano de lavra, no qual são estabelecidos os métodos de extração, o cronograma operacional e as estimativas de produção.

A implantação de uma mina industrial demanda a construção de estradas, sistemas de energia, unidades de beneficiamento e barragens ou pilhas de rejeitos. A extração pode ocorrer por lavra a céu aberto ou subterrânea, com o uso de equipamentos de grande porte e processos de beneficiamento que incluem britagem, moagem, concentração e lixiviação. A recuperação do ouro nesses processos depende de controles operacionais rigorosos e monitoramento contínuo.

O sistema industrial integra mecanismos de controle e rastreabilidade desde a extração até o refino final. Registros operacionais, documentação fiscal, planos de produção e auditorias internas compõem uma estrutura robusta de verificação. Além disso, a operação industrial está sujeita a inspeções periódicas, condicionantes ambientais e exigências de monitoramento impostas pela ANM e pelos órgãos ambientais.

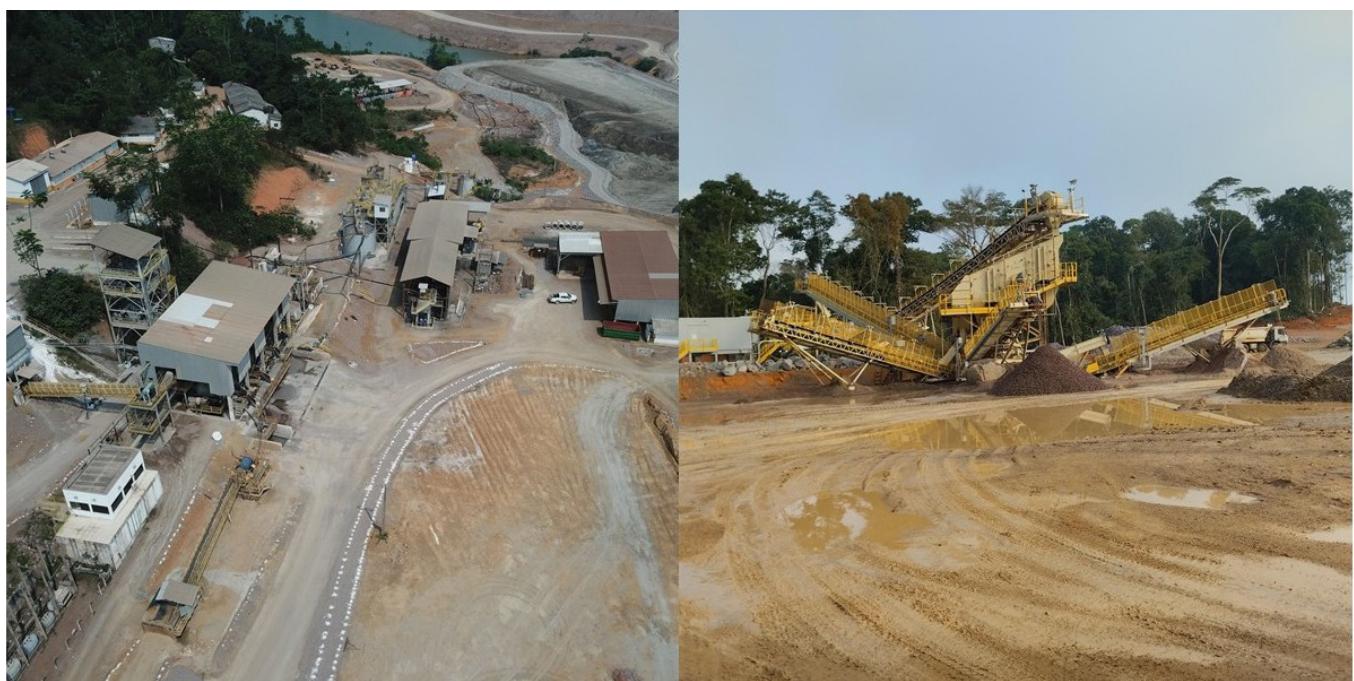
Nos últimos anos, observa-se um aumento gradual da presença da mineração industrial de ouro na Amazônia, impulsionado por novos investimentos, avanços na pesquisa mineral e pelo maior interesse de empresas de médio porte em distritos auríferos historicamente associados ao garimpo. Ainda assim, a mineração industrial amazônica não apresenta, até o momento, a mesma escala, continuidade produtiva ou complexidade operacional observadas em províncias consolidadas, como o Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, ou os distritos auríferos da Bahia, onde grandes minas industriais operam há décadas.

Na Amazônia, predominam operações de pequeno ou médio porte, como as minas subterrâneas de Palito e São Chico, operadas

pela Serabi Gold, na região de Tapajós, além de projetos industriais emergentes em áreas como Tocantinzinho, também no Pará. Esses empreendimentos indicam uma transição parcial no perfil produtivo regional, sem, contudo, substituir a predominância histórica do garimpo.

A mineração industrial se diferencia do garimpo por seu grau de planejamento, previsibilidade e controle. A escala das operações, o volume de investimentos e a padronização dos processos reduzem incertezas e favorecem níveis mais elevados de conformidade legal. Essa estrutura também permite rastrear o ouro desde sua origem na jazida até o produto final, criando um ambiente mais propício à transparência e à supervisão estatal.

Figura 3. Exemplos de plantas de beneficiamento de ouro industrial



Fotos das plantas de beneficiamento de ouro das empresas Serabi Gold Mineração (à esquerda) e Brazauro Recursos Minerais (à direita), na região de Tapajós(PA).

Crédito: Programa Ouro Alvo, Polícia Federal.

4.2. Garimpo

O garimpo⁸ abrange um espectro amplo de operações, que vão desde frentes rudimentares de extração até sistemas fortemente mecanizados, operados por grupos numerosos de trabalhadores e com elevado grau de capitalização. Na Amazônia contemporânea, o garimpo não se restringe ao uso de ferramentas manuais, sendo comum a utilização de retroescavadeiras, escavadores hidráulicos, bombas de alta potência, dragas em balsas flutuantes e estruturas móveis de lavagem e concentração. Essas frentes se organizam de forma dispersa no território, com produção fragmentada, mas podem atingir volumes significativos quando consideradas de forma agregada.

A etapa de beneficiamento ocorre geralmente próxima às frentes de extração e combina métodos gravimétricos simples com soluções tecnológicas adaptadas à mobilidade da operação. Calhas, esteiras, mesas vibratórias e concentradores centrífugos são amplamente utilizados, frequentemente associados ao uso de mercúrio para a recuperação de ouro fino. Esses métodos favorecem a mobilidade dos grupos e permitem a operação em áreas remotas, mas também ampliam o risco de contaminação ambiental e de perdas significativas de ouro ao longo do processo.

A maior parte da produção da mineração artesanal segue diretamente para compradores locais, atravessadores ou cooperativas informais. Nesses pontos de venda, ocorre a consolidação dos lotes, prática que dificulta a rastreabilidade e aumenta a possibilidade de mistura com ouro proveniente de outras áreas. A ausência de registros sistemáticos,

documentação formal ou comprovação de origem cria vulnerabilidades estruturais, sobretudo nas regiões amazônicas onde frentes móveis operam com frequência e se deslocam rapidamente para novas áreas de interesse.

O garimpo se desenvolve em um ambiente marcado por baixa formalização, resultado de fatores como dificuldade de obtenção de autorizações, altos custos de regularização, exigências ambientais e limitações técnicas. Essa informalidade decorre de barreiras simultâneas à regularização minerária, ambiental e fundiária, uma vez que grande parte das áreas de interesse se sobrepõe a Terras Indígenas, unidades de conservação, florestas públicas não destinadas ou requerimentos ativos de lavras, impedindo a obtenção de títulos da ANM e, consequentemente, do licenciamento ambiental.

A ausência de infraestrutura adequada e a dependência de redes informais para insumos, combustível, manutenção e logística reforçam a fragilidade operacional do garimpo. Em áreas fluviais, a operação pode ser interrompida por sazonalidade, variações no nível dos rios e fiscalizações pontuais, o que contribui para a natureza intermitente da produção.

O garimpo exerce papel significativo na dinâmica territorial da Amazônia. Sua flexibilidade operacional, a mobilidade constante dos grupos e a informalidade da circulação do ouro favorecem a rápida expansão de novas frentes e aumentam a dificuldade de controle estatal. A ausência de mecanismos efetivos de rastreabilidade e a concentração de vulnerabilidades nas fases iniciais da cadeia tornam essa modalidade de exploração do ouro um componente estruturante do fluxo de ouro irregular no país.

⁸ O garimpo também pode ser entendido como Mineração Artesanal e de Pequena Escala (MAPE), termo amplamente utilizado em documentos técnicos e institucionais para designar atividades minerárias caracterizadas por baixo grau de formalização e por escalas operacionais reduzidas em comparação à mineração industrial. Trata-se, no entanto, de uma categoria conceitual heterogênea, cuja definição varia ao longo do tempo e entre países. O que se entende por “pequena escala” pode envolver critérios distintos, como volume de produção, nível de mecanização, número de trabalhadores, capital investido ou grau de formalização jurídica. Em muitos contextos, especialmente na Amazônia, operações classificadas como MAPE podem apresentar elevado grau de mecanização (embora ainda muito inferior ao de uma operação industrial) e impactos ambientais significativos. Esses fatores evidenciam as limitações do termo e a necessidade de interpretações contextualizadas.

Figura 4. Diferentes formas de ouro relativas à produção em garimpo



Na foto A, observa-se uma imagem aumentada de amálgama de ouro apreendida em operação da Polícia Federal. A imagem B mostra barras de ouro de tamanhos e pesos variados, indicativas de produção artesanal. A imagem C apresenta ouro do tipo “esponja” processado em garimpo ilegal. A imagem D exibe ouro “esponja” proveniente da queima de amálgama de ouro-mercúrio.

Crédito: Programa Ouro Alvo, Polícia Federal.

4.3. Fluxo de autorizações e regimes minerários

A base legal da mineração no Brasil é o Código de Minas (Decreto-Lei 227/67), que regula quem pode pesquisar e extrair recursos minerais. Antes de iniciar qualquer atividade, é necessário obter autorizações formais que definem como a área pode ser estudada e, posteriormente, lavrada. A lógica de autorização para garimpo, quando existe, é mais simples e voltada a operações de pequena escala. A mineração industrial, por sua vez, segue um processo mais longo, detalhado e oneroso, que exige estudos

geológicos complexos, licenças sucessivas e altos investimentos para que uma mina possa operar de forma regular. Essa diferença estrutural explica por que a maioria das operações industriais percorre longos ciclos de pesquisa e implantação, enquanto o garimpo tende a se estabelecer de forma rápida e com menor formalização prévia.

Para quem está começando, o processo pode parecer complexo, mas pode ser entendido como uma sequência de passos que respondem a três perguntas básicas: Quem é dono do subsolo? Quem pode explorar? Como essa pessoa obtém autorização do órgão competente para exercer direitos minerários?

Pergunta 1: O ouro pertence a quem?

No Brasil, todo minério pertence à União, independentemente de quem seja o proprietário da superfície. Isso significa que mesmo a compra de um terreno não confere automaticamente o direito sobre o ouro presente nele. Para explorar o mineral, o interessado (pessoa física ou jurídica) precisa de autorização do órgão regulador.

Pergunta 2: Quem dá a autorização?

A autorização é concedida pela Agência Nacional de Mineração (ANM). O órgão define diferentes regimes minerários, determinando se a área pode ser destinada à pesquisa, à extração experimental ou à lavra em escala plena.

Pergunta 3: Como funciona na prática?

A seguir, são apresentados os três caminhos mais comuns que um interessado pode seguir, desde quem deseja abrir uma mina industrial até quem pretende operar uma atividade de pequeno porte.

Quadro 2. Tipos de regimes minerários previstos no Código de Minas

Regime minerário	Para quem se destina	O que permite fazer	Onde costuma ser usado
Autorização de Pesquisa	Empresas e profissionais qualificados	Investigar o subsolo, fazer sondagens, e identificar a presença de ouro em quantidade economicamente viável	Mineração industrial ou operações de médio porte
Concessão de Lavra	Empresas e cooperativas estruturadas	Explorar comercialmente uma jazida, cumprindo todas as exigências legais	Mineração industrial
Permissão de Lavra Garimpeira (PLG)	Cooperativas ou garimpeiros organizados	Explorar ouro em pequena escala em áreas previamente definidas	Garimpo legalizado

A Concessão de Lavra é um processo longo e caro. Por isso, para pequenas operações, o regime mais adequado é a PLG.

Entendendo a PLG de forma prática

A PLG é o regime mais diretamente relacionado ao garimpo legal (ver Fig. 4). Ela permite que cooperativas ou associações explorem ouro dentro de regras estabelecidas. Para solicita-la, o interessado deve:

- ser garimpeiro individual ou integrar uma cooperativa;
- indicar a área pretendida;
- apresentar um memorial descritivo da área com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) assinada por um geólogo ou engenheiro de minas;
- fornecer documentos ambientais;
- demonstrar condições de operar sem causar danos ambientais graves.

O primeiro grande desafio é que boa parte dos garimpos na Amazônia opera sem PLG, pois:

- não têm estrutura formal;
- não consegue cumprir exigências ambientais;
- não consegue comprovar a origem de máquinas e equipamentos;
- não passa pelo processo administrativo.

A operação de garimpo sem PLG sustenta a expansão do garimpo ilegal. Para muitas pessoas, a maior barreira não é o desconhecimento, mas sim a falta de condições para cumprir as exigências. Para obter a autorização, é preciso apresentar:

- estudo mínimo da área;
- documentos ambientais válidos;
- comprovação de capacidade operacional;
- ausência de sobreposição com área protegida;
- ausência de conflito com outros requerimentos de lavra.

Esses requisitos não são simples. Exigem recursos e tempo, tanto de quem solicita quanto do órgão público que avalia o requerimento. Na Amazônia, onde muitos depósitos de ouro estão em áreas remotas ou em territórios onde a exploração é proibida, as exigências acabam empurrando os operadores para arranjos informais; parcerias econômicas paralelas; financiamento ilegal; e, por fim, extração sem autorização.

Nesse contexto, não há possibilidade de rastreabilidade documental do ouro, e o monitoramento e a fiscalização ficam comprometidos.

4.4. Comparação dos tipos de mineração por etapa da cadeia

A seguir, as principais etapas da cadeia do ouro nos modelos industrial e de garimpo são comparadas diretamente. Essa análise evidencia diferenças estruturais, operacionais e regulatórias, fundamentais para compreender as vulnerabilidades e desafios de cada modalidade.

4.4.1. Etapa de extração

- **Mineração industrial**

A extração industrial segue métodos definidos em planos de lavra elaborados a partir de estudos técnicos. As minas podem ser a céu aberto ou subterrâneas, utilizando equipamentos de grande porte, sistemas de ventilação, escoramento, monitoramento geotécnico e métodos padronizados de produção. A implantação dessas operações depende de estudos prévios, como o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), a análise de viabilidade, a modelagem geológica e a aprovação de etapas sucessivas de licenciamento. Operações subterrâneas podem atingir centenas de metros de profundidade e exigem sistemas complexos de segurança e gestão de risco.

- **Garimpo**

A extração de pequena escala ou artesanal ocorre em frentes móveis, com máquinas de menor porte ou estruturas improvisadas. Em terra firme, as equipes operam retroescavadeiras, escavadores hidráulicos e pequenas frentes abertas manualmente. Nos ambientes fluviais, predominam balsas flutuantes e dragas de succão. A ausência de planejamento formal e a mobilidade das equipes permitem a abertura rápida de novas áreas, sem estudos prévios complexos, mas ampliam as vulnerabilidades ambientais e dificultam a fiscalização.

4.4.2. Etapa de beneficiamento

- **Mineração industrial**

O beneficiamento ocorre em grandes plantas, localizadas na própria mina ou em complexos próximos. O processo inclui britagem, moagem e circuitos complexos que combinam gravimetria, flotação ou cianetação, todos monitorados continuamente segundo padrões industriais com o objetivo de maximizar a recuperação e a eficiência metalúrgica. Essas instalações industriais exigem controles ambientais rigorosos, sistemas de contenção de rejeitos e monitoramento químico permanente.

- **Garimpo**

O beneficiamento ocorre no próprio local de extração ou em estruturas móveis, próximas da lavra. São utilizadas calhas, centrífugas, mesas vibratórias ou amalgamação com mercúrio, técnica que gera riscos de contaminação ambiental e humana. Os métodos empregados têm menor eficiência metalúrgica e maior perda de material, mas permitem operação em áreas remotas sem infraestrutura fixa, o que demanda também um menor investimento.

Figura 5. Mineração Industrial: fluxograma das etapas iniciais da metalurgia do ouro no beneficiamento de minérios auríferos.

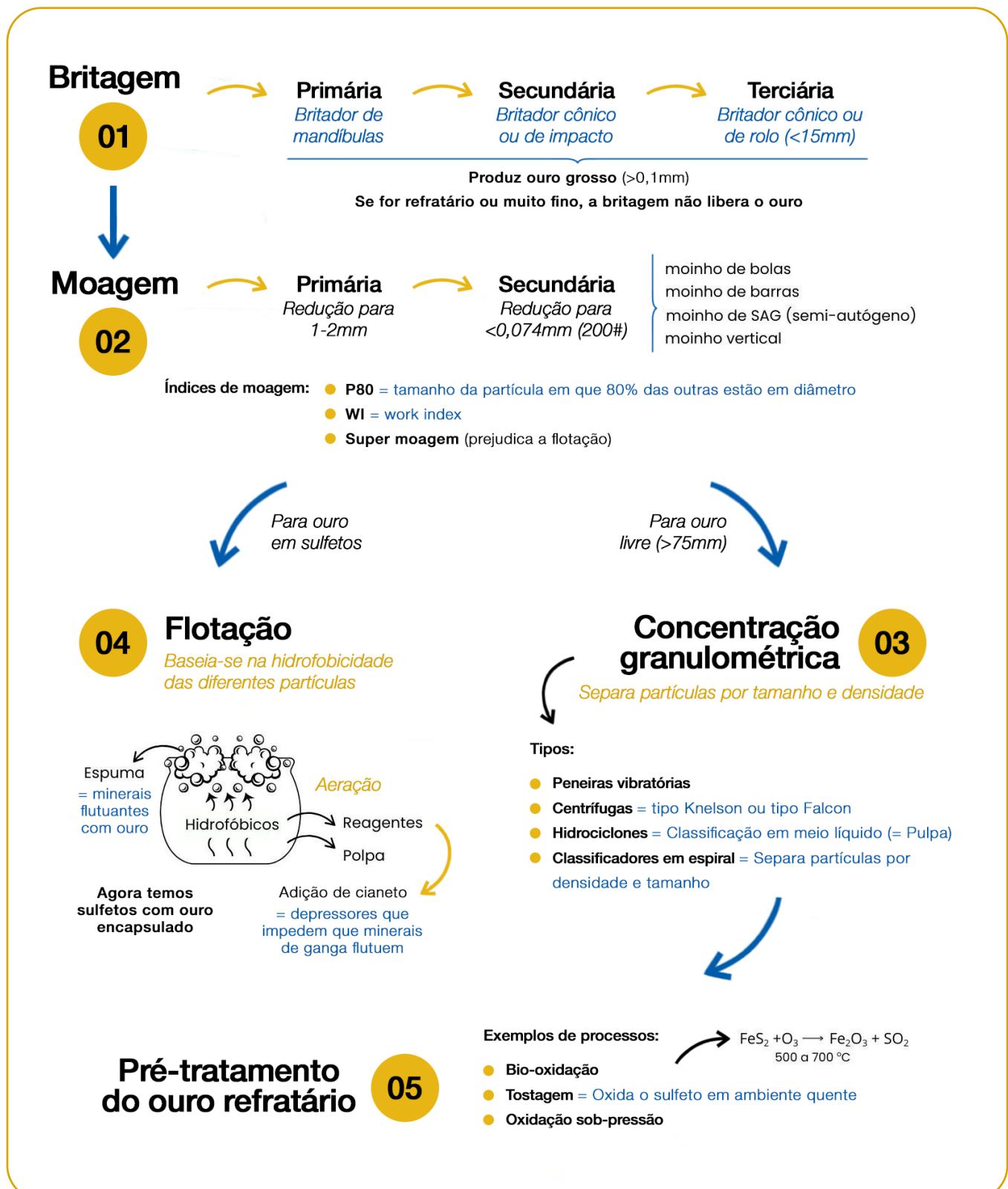


Figura 6. Mineração Industrial: fluxograma das etapas finais da metalurgia do ouro.



Figura 7. Mineração artesanal: fluxograma das etapas de beneficiamento de ouro em garimpos da Amazônia.



As etapas acima representadas, de beneficiamento de ouro em garimpos, são realizadas com baixos controles ambientais e sanitários. O processo, que inicia com a britagem primária, avança para amalgamação com mercúrio, aquecimento da amálgame para formação da esponja de ouro, e fundição final em barras doré de baixa pureza, é uma das principais fontes de emissão de mercúrio atmosférico na Amazônia.

4.4.3. Transporte

A etapa de transporte desempenha papel importante na (re-)organização da cadeia do ouro, funcionando como ponto de transição entre práticas territoriais e mecanismos formais de mercado. Durante essa fase, o ouro é consolidado, redistribuído e preparado para a etapa de compra ou refino (ver etapa de refino em 4.4.5.).

- **Mineração industrial**

O transporte do ouro na mineração industrial ocorre dentro de estruturas integradas de segurança e logística corporativa. A circulação entre mina, planta de beneficiamento e refino é documentada e rastreada, utilizando estradas internas, frota controlada e protocolos de segurança. A operação evita rotas clandestinas e segue padrões auditáveis de movimentação do ouro.

- **Garimpo**

O transporte no garimpo é marcado pela informalidade e por rotas altamente variáveis. Combustível, mantimentos e peças chegam às áreas de extração por “voadeiras”, lanchas rápidas, estradas secundárias ou pistas de pouso improvisadas. Os mesmos meios são usados para escoar concentrados de ouro até compradores intermediários. A ausência de controle documental permite a movimentação do metal sem verificação da origem. O uso frequente de aviões de pequeno porte, embarcações rápidas e rotas fluviais clandestinas cria um ambiente de alta evasão e baixa capacidade de fiscalização.

4.4.4. Primeira venda e comercialização

A etapa de primeira venda é um dos pontos mais determinantes da cadeia do ouro, pois funciona como elo entre a produção e o sistema formal de circulação do metal. É nessa fase que se “materializa” a origem declarada do ouro e, consequentemente, se concentram as principais vulnerabilidades de inserção de produção irregular.

- **Mineração industrial**

No modelo industrial, a comercialização inicial é altamente estruturada. O ouro produzido passa por processos internos de registro, quantificação, controle de qualidade e emissão de notas fiscais eletrônicas, vinculando formalmente a produção à jazida autorizada. Os contratos de venda são estabelecidos com refinarias, empresas do setor financeiro ou compradores internacionais, todos sujeitos a controles tributários, auditorias internas e verificações de conformidade.

Dependendo do enquadramento do produto e do destino do metal, a primeira venda pode ocorrer tanto para instituições financeiras autorizadas quanto para refinarias ou outros agentes industriais, não sendo necessariamente restrita a instituições supervisionadas pelo Banco Central. Essa etapa é documentada, auditável e integrada a sistemas corporativos que permitem rastrear a origem e o volume produzido.

A previsibilidade da produção, a padronização de métodos e a existência de fluxos internos de controle reduzem significativamente o risco de inserção de material irregular. Ainda assim, a rastreabilidade depende de mecanismos robustos de governança corporativa, controles internos e verificações periódicas, especialmente quando o metal é repassado a intermediários ou exportadores.

• Garimpo

A primeira venda no garimpo ocorre de maneira muito diferente. A produção (ouro em lingote ou esponja) é entregue diretamente a atravessadores, compradores autônomos ou cooperativas que operam em níveis variados de formalização. Esses agentes desempenham papel central na organização do fluxo produtivo, pois consolidam pequenos volumes provenientes de diferentes garimpos e formam lotes maiores que seguirão para refino ou comercialização posterior.

Essa consolidação antecede, em muitos casos, a formalização da operação junto a instituições autorizadas, como as Distribuidoras de Títulos e Valores Mobiliários (DTVMs) ou outros Postos de Compra de Ouro (PCO), que passam a figurar documentalmente como compradores do metal. A consolidação de lotes é um dos pontos críticos dessa etapa, pois permite a mistura de ouro de origens distintas sem mecanismos de comprovação material.

Em muitos casos, o comprador paga pelo ouro com base apenas em seu peso e em uma estimativa de pureza, sem exigir comprovação da procedência do material. Essa ausência de documentação robusta facilita a inserção do ouro extraído em áreas ilegais ou irregulares nos fluxos formais.

Ouro ativo financeiro x Ouro mercadoria

O enquadramento do ouro como ativo financeiro ou mercadoria não decorre automaticamente do título mineral sob o qual a produção ocorre, mas de como se realiza a primeira aquisição formal do metal e da arquitetura regulatória associada a cada regime de comercialização. Concessões de lavra, guias de utilização e PLG podem, em tese, resultar em ouro enquadrado em diferentes regimes, desde que atendidos os requisitos fiscais, financeiros e documentais correspondentes.

Na prática brasileira, no entanto, consolidou-se uma associação histórica entre determinados títulos minerários e formas específicas de inserção do ouro no mercado. A mineração industrial, realizada sob concessão de lavra ou guia de utilização, opera majoritariamente com “ouro mercadoria”, destinado ao refino industrial, à joalheria, à indústria tecnológica ou à exportação, seguindo regimes fiscais próprios e cadeias produtivas formais. Já a produção oriunda da PLG foi estruturalmente canalizada para o regime de “ouro ativo financeiro”, como forma de absorver uma produção pulverizada, de pequena escala, individual e dispersa territorialmente, por meio de PCOs e DTVMs autorizadas.

Esse arranjo não implica que a PLG seja, por definição legal, incompatível com o regime de ouro mercadoria, mas reflete um modelo regulatório construído ao longo do tempo para viabilizar a formalização da produção garimpeira no âmbito do sistema financeiro nacional.

Assim, a distinção entre ouro ativo financeiro e ouro mercadoria expressa menos uma característica intrínseca do bem mineral e mais uma solução institucional adotada para lidar com realidades produtivas distintas, com implicações diretas sobre tributação – o ouro ativo financeiro é tributado pelo Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) e o ouro mercadoria pelo Imposto sobre Circulação de mercadorias e Serviços (ICMS) –, bem como sobre os mecanismos de controle e rastreabilidade ao longo da cadeia.

4.4.5. Refino e padronização

O refino é a etapa responsável por transformar o ouro extraído em um produto com pureza padronizada e valor comercial reconhecido. É importante distinguir beneficiamento e refino, que correspondem a etapas distintas da cadeia. O beneficiamento tem como objetivo concentrar o ouro a partir do material lavrado, por meio de processos predominantemente físicos ou físico-químicos, gerando produtos intermediários como concentrados, amalgamas, ouro esponja ou ouro doré de baixa pureza. O refino se inicia quando o foco deixa de ser a concentração e passa a ser a purificação e a padronização do metal, elevando sua pureza a especificações comerciais reconhecidas por meio de processos industriais controlados e ensaios laboratoriais. O refino não recupera ouro perdido nos rejeitos do beneficiamento; ele purifica o metal efetivamente recuperado nas etapas anteriores.

• Mineração industrial

Nas operações industriais, antes do refino final, o ouro passa por etapas de fundição, purificação química e análises laboratoriais que determinam com precisão seu teor metálico. A produção é registrada, auditada e integrada a sistemas corporativos de rastreabilidade documental, o que permite acompanhar o metal desde a extração até a entrega ao comprador final.

Esses processos garantem o atendimento a normas técnicas e requisitos de certificação. As refinarias industriais utilizam métodos como digestão química, eletrorefino ou processos contínuos de purificação, todos vinculados a protocolos rigorosos de controle de qualidade e conformidade ambiental. A padronização é um aspecto central do modelo industrial, garantindo consistência e previsibilidade no produto final.

• Garimpo

No contexto do garimpo, o beneficiamento realizado nas frentes de extração é, em geral, primário e insuficiente para atingir padrões comerciais elevados de pureza, o que torna necessária a etapa posterior de refino em estruturas industriais especializadas. Não existem, na prática, refinarias artesanais capazes de purificar o ouro aos níveis exigidos pelo mercado. Em alguns casos, a atividade artesanal inclui processos rudimentares de aquecimento, fusão e remoção parcial de impurezas, voltados apenas a viabilizar a venda do metal. Nessas situações, não há certificação de origem ou rastreabilidade material e o refino cumpre, sobretudo, a função de tornar o metal comercialmente aceitável para intermediários ou refinarias externas.

A produção beneficiada no garimpo, frequentemente sob a forma de ouro esponja ou lingotes de baixa pureza, é consolidada por atravessadores, PCOs ou DTVMs, que realizam a primeira aquisição formal e encaminham o metal para refinarias industriais. Essas refinarias recebem ouro tanto de garimpos quanto de mineradoras industriais, além de sucata ou ouro reciclado, e são responsáveis pela purificação final e pela padronização do produto.

Essa etapa é também o momento em que ocorre o fenômeno conhecido como “esquentamento” ou “lavagem” de origem, não no sentido técnico do refino, mas pela perda do vínculo entre o ouro refinado e sua origem geográfica, uma vez que a padronização elimina diferenças físicas entre lotes. Esse risco não é exclusivo do garimpo brasileiro, estando presente também em cadeias internacionais quando os mecanismos de devida diligência e segregação de origem são insuficientes.

A ausência de devida diligência em refinarias que compram ouro proveniente de intermediários que consolidam produção artesanal aumenta o risco de que apenas parte do material seja verificada, criando brechas para a inserção de produção ilícita no mercado formal.

O caminho do ouro: do garimpo até a refinaria

O percurso do ouro extraído em garimpos raramente é direto entre o local de produção e a refinaria. Após a extração e o beneficiamento primário, o ouro é geralmente convertido em formas intermediárias, como ouro esponja, pequenas barras fundidas ou ligas de baixa pureza. Nesse estágio inicial, o metal ainda circula majoritariamente em circuitos locais e regionais, sendo negociado diretamente entre garimpeiros, financiadores informais e atravessadores, que consolidam volumes provenientes de diferentes frentes de lavra. Trata-se de uma fase marcada por alta mobilidade, baixa padronização e limitada documentação material da origem do ouro.

A formalização do ouro ocorre, em regra, quando o metal chega a PCOs ou a DTVMs. Essas instituições atuam como a principal porta de entrada do ouro garimpeiro no sistema formal, adquirindo o metal sob o regime de ouro ativo financeiro. Nesse momento, são emitidos documentos fiscais e financeiros que passam a vincular o ouro a uma origem declarada, normalmente associada a uma PLG. A verificação realizada nessa etapa é basicamente documental, baseada nas informações declaradas pelos vendedores e nos registros disponíveis, sem validação material direta da área efetiva de extração.

Uma vez adquirido por PCOs ou DTVMs, o ouro é então comercializado para refinarias ou outros agentes industriais. As refinarias, por sua vez, não atuam como compradoras primárias do garimpo, mas como transformadoras do metal já formalizado. Elas recebem o ouro acompanhado da documentação emitida nas etapas anteriores e concentram sua atuação na purificação, padronização e certificação da pureza do produto. O refino elimina variações físicas e químicas remanescentes, resultando em barras padronizadas aptas a atender aos requisitos dos mercados industriais, joalheiros ou internacionais.

Ao final desse processo, o ouro deixa definitivamente o regime de ativo financeiro e passa a circular como ouro mercadoria, destinado à indústria joalheira e tecnológica, ou à exportação (ver próximo item). Nesse estágio, a rastreabilidade do metal depende quase exclusivamente da cadeia documental construída anteriormente, uma vez que a padronização química inviabiliza a distinção material entre origens distintas. Por essa razão, as etapas iniciais de compra, consolidação e transporte assumem papel central na governança da cadeia, pois é nelas que se definem os vínculos formais que acompanharão o ouro até seu destino final.

4.4.6. Exportação

A exportação é marcada por forte integração com o comércio exterior. Esses fluxos dependem de documentação padronizada, contratos formais e registros aduaneiros que permitem a circulação internacional do metal, inclusive em formas intermediárias, como ouro doré ou barras de pureza não final, destinadas ao refino posterior em outros países.

Embora o processo de exportação siga normas rígidas, a capacidade de rastrear a origem material do ouro depende de verificações anteriores na cadeia. Os documentos de exportação, por si só, não asseguram que o metal exportado tenha procedência legal, pois eventuais desvios ocorrem principalmente nas fases iniciais, antes do refino e da consolidação dos lotes maiores, oriundos de diferentes pontos de extração.

A distinção entre operações industriais e de garimpo aparece de forma indireta, uma vez que a industrial tende a chegar à etapa de exportação com documentação robusta e rastreabilidade interna, enquanto o ouro originado de garimpos depende da atuação dos intermediários e dos mecanismos adotados no refino para a consolidação dos lotes.

4.5. Diferenças essenciais

A comparação entre mineração industrial e garimpo revela um conjunto de diferenças estruturais que moldam toda a cadeia do ouro na Amazônia. Embora ambas tenham o mesmo objetivo final, os caminhos percorridos até a produção e comercialização são distintos.

As vulnerabilidades se concentram nas etapas iniciais da cadeia de pequena escala. Antes mesmo da extração, a “etapa zero” já diferencia de forma marcante o garimpo da mineração industrial e condiciona todas as etapas subsequentes. Extração, beneficiamento, circulação primária e primeira venda são momentos caracterizados pela ausência de documentação consistente, pela mistura de lotes, pela variação de qualidade e por práticas de consolidação que dificultam o estabelecimento de um vínculo material entre o ouro e sua origem. Essas fragilidades são ampliadas por rotas logísticas móveis, transporte irregular e pela atuação de intermediários em ambientes de baixa transparência.

Do ponto de vista regulatório, as diferenças entre os modelos resultam em implicações diretas para as políticas públicas. A mineração industrial exige monitoramento técnico, auditorias de conformidade e aprimoramentos dos mecanismos de controle. Já o garimpo demanda um outro conjunto de soluções, que envolve regularização territorial, fiscalização direcionada, melhoria de controles nas etapas iniciais da cadeia e a criação de mecanismos de rastreabilidade capazes de alcançar operações dispersas e móveis.

Em síntese, a mineração industrial e a de pequena escala representam não apenas escalas diferentes de operação, mas também lógicas distintas de organização. Compreender essas diferenças é essencial para a formulação de políticas mais efetivas, que reconheçam a diversidade de modelos presentes na região amazônica e atuem diretamente sobre os pontos em que os riscos de irregularidade e de impacto ambiental são mais elevados.

5. O funcionamento de garimpos na Amazônia

A etapa de formalização da atividade mineral foi apresentada anteriormente (Seção 4.3.), destacando os regimes legais, as exigências administrativas e as diferenças entre os modelos industrial e de pequena escala. Este capítulo aborda outra dimensão, de caráter mais prático e territorial, e descreve como o garimpo efetivamente se instala e opera no campo. Essa dinâmica ocorre tanto em áreas passíveis de regularização quanto em regiões onde a mineração é sempre ilegal, como Terras Indígenas e Unidades de Conservação de proteção integral, nas quais a atividade não é autorizada. A compreensão dessas práticas cotidianas permite visualizar a materialidade da atividade e entender os fatores que sustentam sua expansão, mobilidade e persistência na Amazônia.

5.1. Como começa um garimpo?

A instalação de um garimpo na Amazônia não ocorre de forma espontânea. Trata-se de um processo que combina a identificação de áreas promissoras, a mobilização de pessoas, a circulação de máquinas e a organização de redes de apoio que viabilizam a operação contínua em locais remotos. Essa estrutura inicial é determinante para a expansão da atividade e explica por que muitos garimpos conseguem se estabelecer mesmo em áreas isoladas e de difícil fiscalização.

O primeiro passo costuma ser a identificação de áreas com potencial aurífero. A escolha se baseia no conhecimento empírico de garimpeiros experientes, em informações obtidas por rádio ou redes sociais, em indicações de antigos garimpos, na interpretação informal de afloramentos ou simplesmente na observação de sedimentos

ricos em cascalho. A decisão de iniciar uma frente de trabalho não depende, na maioria das vezes, de estudos formais, mas da percepção de que a área “dá ouro”. Isso explica a velocidade com que novas frentes surgem e desaparecem dentro da floresta.

A ocupação do território ocorre de maneira progressiva. Em um primeiro momento, pequenos grupos chegam para abrir picadas, instalar acampamentos improvisados e preparar a área para receber os equipamentos maiores. Essa fase inicial é discreta, com pouca movimentação visível, mas essencial para definir a logística que permitirá o funcionamento do garimpo. A abertura de clareiras, a instalação de pontos de apoio e o estabelecimento de acessos fluviais são atividades que antecedem a extração em si.

O maquinário chega por etapas. Equipamentos menores, como bombas d’água, motores portáteis e ferramentas manuais, são levados primeiro, dando início à preparação do terreno. Retroescavadeiras, escavadores hidráulicos, balsas e dragas chegam somente depois que a logística mínima está estabelecida. O transporte desses equipamentos depende quase sempre de lanchas de médio porte, conhecidas como “voadeiras”, ou de aeronaves de pequeno porte.

A região amazônica apresenta rios extensos, pistas de pouso improvisadas e condições geográficas que tornam o transporte fluvial e aéreo mais eficiente do que o terrestre. Essa característica define não apenas a forma como o garimpo opera, mas também sua capacidade de mobilidade.

A rede de apoio que sustenta o garimpo se organiza rapidamente. Acampamentos ou dormitórios são montados próximos às frentes de extração, funcionando como base para cozinheiros, operadores de máquinas e auxiliares. Postos de combustível, de modo geral, informais e ilegais, muitas vezes associados à logística de outras cadeias produtivas, surgem ao longo dos rios ou em clareiras estratégicas, abastecendo dragas

e retroescavadeiras. Em territórios mais remotos ou sem ligação fluvial direta com centros urbanos, o abastecimento ocorre por via aérea, como é o caso da Terra Indígena Yanomami. Essa infraestrutura improvisada, porém intensiva em custos, permite que os trabalhadores permaneçam longos períodos isolados, sem necessidade de retorno frequente aos centros urbanos.

O transporte aéreo e fluvial constitui o principal eixo logístico dessa etapa. Pequenos aviões transportam mantimentos, peças de reposição e, em alguns casos, o próprio ouro (já beneficiado) até atravessadores. Lanchas rápidas e “voadeiras” fazem a ligação entre o garimpo e vilas próximas, levando combustível, alimentos, ferramentas e passageiros. O transporte terrestre tem papel limitado na instalação dos garimpos, tornando-se mais relevante apenas após a primeira venda, quando atravessadores precisam levar o ouro até compradores urbanos, onde o acesso por estrada é, em geral, mais viável.

O financiamento do garimpo é um elemento central do processo. Operações de pequena escala dependem de capital inicial modesto, enquanto frentes mecanizadas exigem investimentos elevados, sobretudo para aquisição de máquinas, combustível e logística aérea. Esse financiamento costuma ser obtido por meio de acordos informais com investidores que fornecem recursos e equipamentos em troca de parte da produção futura. Os modelos de divisão de lucros variam, mas normalmente envolvem percentuais definidos entre operador, financiador, dono da máquina e trabalhadores. Em muitos casos, os trabalhadores atuam em condições precárias, com pouca proteção social, remuneração variável e dependência direta do operador ou do financiador, o que reforça assimetrias nas relações de trabalho. Essa estrutura cria vínculos de dependência financeira que influenciam tanto o ritmo quanto a continuidade da operação.

Uma vez estabelecidas essas condições, a extração começa. A partir daí, o garimpo passa a operar com relativa autonomia, sustentado por redes logísticas próprias e protegido pela combinação entre isolamento geográfico, informalidade e circulação constante de pessoas e máquinas. É essa fase inicial, anterior à extração propriamente dita, que determina a capacidade de permanência do garimpo e a possibilidade de expansão para novas áreas no futuro.

“Núcleos urbanos regionais atuam como plataformas logísticas que conectam o interior da floresta a rotas rodoviárias e aéreas, permitindo o escoamento do ouro para fora da região.”

5.2. Garimpo aluvial e de baixão

No geral, a escolha do tipo de garimpo, se aluvial ou de baixão, é uma decisão baseada no padrão e volume da drenagem do rio. Em poucas palavras, o garimpo aluvial se estabelece em rios maiores, com sedimentos ricos em ouro nas calhas dos rios. Já os garimpos de baixão, embora também associados a rios, se estabelecem em rios menos volumosos ou sinuosos, onde é possível mobilizar a água e sedimentos, para expor áreas ricas.

Figura 6. Os garimpos aluvial e de baixão se distinguem pelo padrão e pelo volume da drenagem dos rios.



Na foto à esquerda, uma balsa em atividade de garimpo aluvial no Pará. A imagem destaca uma balsa de mineração operando em curso d'água. Na direita, mineração de baixão na região de La Pampa, Madre de Dios, Peru.
Crédito: Melina Rizzo e Maria Eugênia Trombini.



Na foto à esquerda, garimpo do tipo baixão, na região de Tapajós (PA), com destaque para a bomba que envia sedimentos e água para a esteira de separação, ao fundo. No alto à direita, esteira de separação, na qual o ouro e outros minerais pesados ficam retidos nos tapetes fixados às esteiras. À direita, na parte inferior, garimpo do tipo baixão em aluvião, na região de Tapajós (PA).
Crédito: Programa Ouro Alvo, Polícia Federal.

O garimpo aluvial é uma das formas mais características de mineração de pequena escala na Amazônia. Ele se baseia na remoção de sedimentos depositados em rios, igarapés, várzeas ou áreas de baixão, onde o ouro se acumula ao longo de milhares de anos por processos naturais de transporte e erosão. Já o garimpo de baixão ocorre em áreas de terra firme saturadas por água, que são escavadas e lavadas para expor camadas auríferas. Embora funcionem em ambientes diferentes, ambos os modelos compartilham métodos que dependem de grande movimentação de água, maquinário adaptado e estruturas móveis.

As balsas são o símbolo mais evidente do garimpo aluvial. Elas operam principalmente nos grandes rios e seus afluentes, com maior concentração nos rios Madeira, Tapajós, Jamanxim, Uraricoera, além de regiões próximas a Itaituba, Jacareacanga, Novo Progresso e áreas sensíveis da Terra Indígena Yanomami. Essas balsas são plataformas flutuantes equipadas com motores, bombas de sucção, mangotes e sistemas de lavagem que permitem a dragagem contínua dos sedimentos do leito dos rios.

O processo inicia-se com a dragagem: bombas de alta potência sugam sedimentos do fundo do rio, formando uma mistura de água, areia e cascalho que é direcionada para esteiras de concentração gravimétrica. Essas esteiras ou calhas internas funcionam pela remoção das frações mais leves e pela retenção dos minerais pesados, entre eles o ouro. A eficiência do sistema depende do fluxo da água, da granulometria do material e da habilidade dos operadores, que ajustam manualmente o equipamento para otimizar o processo de separação.

O uso de mercúrio é comum nessas operações, especialmente na etapa final de concentração. O metal líquido é utilizado para amalgamar o ouro fino que não foi retido pelas calhas ou mesas de gravidade. Após a queima do amálgama, o mercúrio se volatiliza e é liberado na atmosfera ou no ambiente aquático, gerando contaminação persistente, capaz de se espalhar por longas distâncias ao longo dos rios.

O garimpo de baixão, por sua vez, ocorre em áreas de terra firme com nível freático superficial. A operação começa com o desmonte mecânico de frentes de lavra, realizado com retroescavadeiras e escavadores hidráulicos. Esses equipamentos removem o solo até alcançar camadas ricas em cascalho aurífero. À medida que a escavação avança, formam-se grandes crateras alagadas. A água acumulada é bombeada de forma contínua, tanto para expor novas camadas quanto para manter a operação em funcionamento.

As frentes de baixão também utilizam sistemas de concentração gravimétrica, normalmente instalados ao lado das áreas escavadas. O material é removido e transportado por caçambas ou mangotes até as calhas, onde ocorre a separação dos minerais pesados. Nessa etapa, o uso de mercúrio também pode ocorrer para agregar partículas dispersas, especialmente quando o ouro se apresenta em frações muito finas. O resultado são extensas áreas degradadas, marcadas por crateras profundas e instabilidade do solo, além de contribuir diretamente para o desmatamento, já que a remoção da vegetação é condição necessária para a abertura de novas frentes de extração mineral.

O vínculo entre garimpo aluvial e desmatamento é evidente. A instalação de frentes exige a abertura de clareiras, a construção de acampamentos de ramais clandestinos, além da circulação constante de embarcações que retiram madeira para estruturas improvisadas e construção de balsas. No garimpo de baixão, o desmatamento é ainda mais intenso, devido à necessidade de remover toda a vegetação antes da escavação. A combinação dessas atividades cria paisagens fragmentadas, “ilhas” de desmatamento e redes de uso do solo que se expandem rapidamente pela floresta.

Embora operem em ambientes distintos, garimpos aluvial e de baixão compartilham a mesma lógica: intensa movimentação de sedimentos, grande dependência de água, métodos de concentração simples e elevada vulnerabilidade ambiental. Ambos constituem formas de extração altamente móveis, capazes de se instalar rapidamente e permanecer ativas enquanto houver sedimentos ricos ou condições logísticas favoráveis. Quando a exploração se esgota, seja pela escassez de ouro, pela ação dos órgãos de fiscalização ou pela busca de áreas menos saturadas, os garimpeiros abandonam os locais, deixando para trás ambientes degradados, sem qualquer preocupação com a reparação dos danos causados ou com a restauração florestal.

“Os garimpos aluvial e de baixão compartilham o mesmo saldo de degradação ambiental, formando ‘ilhas’ de desmatamento para a construção de acampamentos e ramais clandestinos que se expandem rapidamente pela floresta.”

6. Considerações finais

Este material apresenta a estrutura da mineração na Amazônia de forma didática, permitindo que novos operadores nesse campo se familiarizem com uma estrutura tão complexa e volátil. O guia também identifica as etapas mais vulneráveis à ilegalidade em um mercado fortemente aquecido e que demandam um olhar atento e pragmático pelo campo das políticas públicas e dos órgãos de fiscalização.

A análise apresentada ao longo deste relatório demonstra que a cadeia do ouro na Amazônia é sustentada por dinâmicas produtivas, logísticas e comerciais que operam em múltiplas escalas. As etapas iniciais da cadeia são as mais suscetíveis à inserção de ouro ilegal no mercado formal, enquanto fases posteriores, como o refino e a exportação, tendem apenas a consolidar a documentação construída anteriormente.

Essa constatação reforça a necessidade de compreender a mineração não apenas sob a ótica jurídica ou econômica, mas como um sistema que combina incentivos, limitações operacionais, estruturas territoriais e mecanismos informais que se retroalimentam.

A origem das vulnerabilidades sistêmicas está associada à coexistência de três fatores: elevada atratividade econômica, baixa presença estatal em áreas remotas e modelos documentais historicamente permissivos. A etapa de primeira venda, analisada em detalhes nos capítulos anteriores, constituiu o momento em que a cadeia formaliza a origem declarada do ouro, mesmo quando inexistem evidências materiais que comprovem essa procedência.

Essa fragilidade ajuda a explicar por que a cadeia do ouro, apesar de ancorada em normas legais e controles formais, permanece vulnerável à inserção de material de origem ilícita e por que o mercado e agentes públicos enfrentam dificuldade para distinguir a produção regular de garimpo ilegal, especialmente em regiões ambiental e socialmente sensíveis.

As vulnerabilidades também se manifestam na mobilidade das operações. Frentes de garimpo podem ser abertas e abandonadas rapidamente, impulsionadas por informações empíricas, financiamento informal e redes de apoio que permitem a manutenção da atividade de forma autossuficiente por longos períodos.

O contraste entre a capilaridade do garimpo e a capacidade de fiscalização estatal é um dos condicionantes estruturais do problema. Em áreas fluviais, a logística aérea e a navegação discreta viabilizam o escoamento contínuo da produção; nos garimpos de baixão, o uso de maquinário pesado e a expansão das frentes de lavra resultam em uma paisagem em constante transformação, de difícil monitoramento e marcada por degradação ambiental significativa.

Outro fator essencial é a informalidade financeira. Muitos garimpos dependem de capital privado não regulado, o que estabelece vínculos com agentes que controlam as rotas logísticas, o fornecimento de insumos e a compra da produção. Esse arranjo aprofunda a dependência entre garimpeiros, atravessadores e compradores urbanos, fortalecendo circuitos econômicos opacos que operam em paralelo ao sistema financeiro formal. Na ausência de alternativas de crédito lícito adaptadas às realidades produtivas locais, a informalidade tende a se manter como padrão predominante.

Ao apresentar a mineração de ouro na Amazônia a partir de suas práticas concretas, este material busca oferecer ao leitor uma compreensão clara de como a atividade funciona no dia a dia, quais são suas etapas, quem são os agentes envolvidos e onde se concentram os principais riscos de ilegalidade. Entender a cadeia do ouro para além da legislação e de discursos simplificados permite reconhecer por que determinadas medidas de controle falham, por que a atividade se reorganiza rapidamente e por que soluções aparentemente óbvias nem sempre produzem os resultados esperados.

Esse entendimento é fundamental tanto para a sociedade em geral, ao ampliar a capacidade de debate qualificado e de cobrança por respostas mais eficazes, quanto para quem atua diretamente no tema. Ao tornar visíveis os pontos de maior fragilidade estrutural da cadeia, o conteúdo aqui apresentado contribui para que órgãos públicos, instituições financeiras e compradores adotem estratégias mais coerentes com a realidade amazônica, fortalecendo ações de fiscalização, monitoramento e a construção de alternativas legais de produção.

“As etapas iniciais da cadeia do ouro na Amazônia são as mais suscetíveis à inserção do metal extraído de forma ilegal no mercado formal, enquanto fases posteriores, como o refino e a exportação, tendem apenas a validar a documentação já estabelecida.”

Expediente institucional

Instituto Igarapé

Ilona Szabó de Carvalho
Cofundadora e Presidente

Robert Muggah
Cofundador e Chefe de Inovação

Melina Risso
Diretora de Pesquisa

Leriana Figueiredo
Diretora de Programas

Maria Amélia L. Teixeira
Diretora de Operações

Laura Trajber Waisbich
Subdiretora de Programa

Carolina Torres Graça
Diretora de Programa Green Bridge Facility

Ficha técnica

Coordenação geral

Melina Risso, Maria Eugenia Trombini e Vivian Calderoni

Autor

Wendell Fabricio-Silva

Edição

Débora Chaves

Projeto gráfico

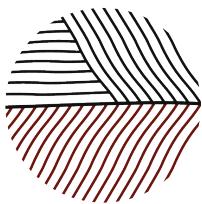
Raphael Durão e André Guttierrez

Como citar:

INSTITUTO IGARAPÉ. Ouro na Amazônia: Como a cadeia funciona entre a norma e a prática. Instituto Igarapé, 2025. Disponível em: <https://igarape.org.br/publicacoes>

Número DOI:

10.5281/zenodo.18498929



INSTITUTO IGARAPÉ

a think and **do** tank

O Instituto Igarapé é um *think and do tank* independente, que desenvolve pesquisas, soluções e parcerias com o objetivo de impactar tanto políticas como práticas públicas e corporativas na superação dos principais desafios nas áreas de Segurança, Natureza, Clima e Cooperação Internacional no Brasil e no mundo. O Igarapé é uma instituição sem fins lucrativos e apartidária, com sede no Rio de Janeiro e atuação do nível local ao global.

Apoio:



Rio de Janeiro - RJ - Brasil

Tel.: +55 (21) 3496-2114

contato@igarape.org.br

igarape.org.br

Assessoria de imprensa

press@igarape.org.br

Redes sociais

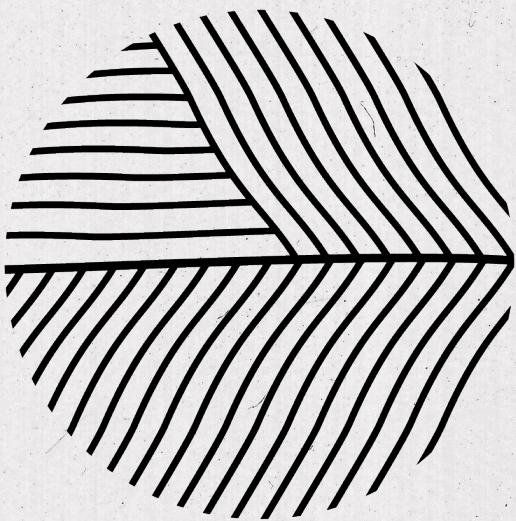
 facebook.com/institutoigarape

 x.com/igarape_org

 linkedin.com/company/igarapeorg

 youtube.com/user/InstitutoIgarape

 instagram.com/igarape_org



igarape.org.br