



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

ANDRÉ LUIS DA SILVA SIQUEIRA

**IMPLICAÇÕES E PROPOSIÇÕES GEOTECNOLÓGICAS PARA OS POVOS  
INDÍGENAS YANOMAMI DEVIDO À EXPLORAÇÃO ILEGAL DE MINERAÇÃO DE  
OURO**

ANANINDEUA, PA

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ANANINDEUA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA EM GEOPROCESSAMENTO

ANDRÉ LUIS DA SILVA SIQUEIRA

**IMPLICAÇÕES E PROPOSIÇÕES GEOTECNOLÓGICAS PARA OS POVOS  
INDÍGENAS YANOMAMI DEVIDO À EXPLORAÇÃO ILEGAL DE MINERAÇÃO DE  
OURO**

Trabalho de Curso apresentado para obtenção do grau de Tecnólogo em Geoprocessamento pela Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento da Universidade Federal do Pará, Campus Ananindeua.

Orientador: Prof. Dr. Artur Vinícius Ferreira dos Santos

ANANINDEUA, PA

2025

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)**

---

Siqueira, André Luís da Silva.  
Implicações e Proposições Geotecnológicas Para os Povos Indígenas Yanomami Devido à Exploração Ilegal de Mineração de Ouro / André Luís da Silva Siqueira. — 2025.  
xix, 19 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Artur Vinícius Ferreira dos Santos  
Coorientador(a): Prof. Dr. Marcelo Augusto Machado Vasconcelos  
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Ananindeua, Curso de Geoprocessamento, Ananindeua, 2025.

1. Políticas Públicas. 2. Madeira. 3. Recursos Naturais. 4. Indígenas. I. Título.

CDD 306.089811

---

ANDRÉ LUIS DA SILVA SIQUEIRA

**IMPLICAÇÕES E PROPOSIÇÕES GEOTECNOLÓGICAS PARA OS POVOS  
INDÍGENAS YANOMAMI DEVIDO À EXPLORAÇÃO ILEGAL DE MINERAÇÃO  
DE OURO**

Trabalho de Curso apresentado para obtenção do grau de Tecnólogo(a) em Geoprocessamento pela Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento da Universidade Federal do Pará, Campus Ananindeua.

**Data de aprovação:** 27/02/2025

**Conceito:** Excelente

**Ananindeua – PA**

Prof. Dr. Artur Vinícius Ferreira dos Santos

Orientador – Presidente da Banca Avaliadora  
UFPA

Prof. Dr. Paulo Celso Santiago Bittencourt

Examinador  
UFPA

André Luis da Silva Siqueira

Discente

# IMPLICAÇÕES E PROPOSIÇÕES GEOTECNOLÓGICAS PARA OS POVOS INDÍGENAS YANOMAMI DEVIDO À EXPLORAÇÃO ILEGAL DE MINERAÇÃO DE OURO <sup>1</sup>

André Luis da Silva Siqueira - Autor<sup>2</sup>  
Prof. Dr. Artur Vinícius Ferreira dos Santos - Orientador<sup>3</sup>  
Prof. Dr. Marcelo Augusto Machado Vasconcelos - Coorientador<sup>4</sup>

## RESUMO

A Constituição Federal de 1988 reconhece os direitos territoriais e culturais dos povos indígenas Yanomami, garantindo a demarcação de suas terras e o respeito aos seus modos de vida tradicionais. Mas estes direitos têm sido violados devido às frequentes ameaças a estas pessoas por parte de grandes interesses económicos, como a mineração e a desflorestação. Para a realização deste artigo foi necessária a consulta de estudos específicos dos Yanomami, também foram coletados dados primários de áreas que apresentavam sistemas de uso do solo e recursos naturais, os dados foram processados para gerar mapas temáticos utilizando Arcgis 10.5 e Qgis 3.28.14 baseado em imagens de satélite LANDSAT Os resultados indicam que os impactos do garimpo ilegal de ouro nas terras Yanomami são devastadores, as áreas de exploração aumentam anualmente, o mercúrio, utilizado no processo de extração do ouro, leva à contaminação dos cursos d'água, comprometendo fontes de água potável e os recursos hídricos necessários à sobrevivência. Conclui-se que é fundamental implementar políticas públicas mais rigorosas, além de fortalecer a fiscalização e aplicação de leis ambientais fortes para combater a mineração ilegal e com consciência global da importância de proteger os territórios indígenas, bem como promover alternativas económicas sustentáveis. atividades que respeitem o modo de vida tradicional dos Yanomami e preservem o meio ambiente.

**Palavras-chave:** Políticas Públicas, Madeira, Recursos Naturais, Indígenas

## ABSTRACT

The 1988 Federal Constitution recognizes the territorial and cultural rights of the Yanomami indigenous peoples, guaranteeing the demarcation of their lands and respect for their traditional ways of life. But these rights have been violated due to frequent threats to these people, by large economic interests, such as mining and deforestation. To achieve this article, it was necessary to consult specific studies of the Yanomami, collection of primary data. Georeferencing of areas that presented land use systems and natural resources was also carried out, the data was processed to generate thematic maps using

---

<sup>1</sup> Adaptado de texto originalmente publicado como: SIQUEIRA, A. L.; AMORIM, T. S.; VASCONCELOS, M. A. M.; BITTENCOURT, P. C. S.; SANTOS, A. V. F. dos; MELO, P. A. de; MELO, K. C. P. de; SILVA, R. L. O. da. Implications and Geotechnological Propositions for the Yanomami Indigenous Peoples due to Illegal Exploration of Gold Minings. *Revista Contemporânea*, v. 4, n. 10, p. 1-19, 2024.

<sup>2</sup> Graduando do curso de Tecnologia em Geoprocessamento da Universidade Federal do Pará – UFPA, Campus Ananindeua – CANAN. E-mail: andresiqueira18@live.com

<sup>3</sup> Prof. Dr. Artur Vinícius Ferreira dos Santos Orientador. Doutor em Ciências Agrárias. Docente e pesquisador na Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento - FTG da UFPA-CANAN. E-mail: artur.santos@ufpa.br

<sup>4</sup> Prof. Dr. Marcelo Augusto Machado Vasconcelos - Coorientador. Doutor em Ciências Agrárias. Docente e pesquisador na Faculdade de Tecnologia em Geoprocessamento - FTG da UFPA-CANAN. E-mail: vasconcelos@ufpa.br

the Arcgis 10.5 and Qgis 3.28.14 based on images from LANDSAT satellites. The results indicate that the impacts of illegal gold mining in Yanomami lands are devastating, exploration areas are increasing annually, mercury, used in the gold extraction process, leads to contamination of water courses, compromising sources of drinking water and the water resources necessary for survival. It is concluded that it is essential to implement more rigorous public policies, in addition to strengthening supervision and the application of strong environmental laws to combat illegal mining and with global awareness of the importance of protecting indigenous territories, as well as promoting economic alternatives. sustainable activities that respect the traditional way of life of the Yanomami and preserve the environment.

**Key Words:** Public Policies, Wood, Natural Resources, Indigenous People.

## 1 INTRODUÇÃO

Os povos indígenas no Brasil são grupos étnicos que apresentam extraordinária diversidade cultural, linguística e histórica. Hoje, são reconhecidas cerca de 305 etnias, totalizando aproximadamente 1.227.642 mil indivíduos, segundo o IBGE (2022). Esses povos vivem em diferentes regiões do Brasil, que vão da Amazônia ao Cerrado, passando pelo Pantanal, Mata Atlântica e Caatinga. Cada grupo indígena tem sua própria língua, modos de subsistência, sistemas de crenças e organização social, que refletem uma profunda conexão com a terra e a natureza. Para muitos desses povos, a terra não é apenas um meio de subsistência, mas também um elemento central de sua identidade cultural e espiritual. A Constituição Federal de 1988 reconhece os direitos territoriais e culturais dos povos indígenas, garantindo a demarcação de suas terras e o respeito aos seus modos de vida tradicionais. Mas esses direitos têm sido violados devido às frequentes ameaças a esses povos, por grandes interesses econômicos, como mineração, agronegócio e desmatamento.

Mesmo o órgão governamental que tem o papel de proteger e promover os direitos dos povos indígenas no Brasil, como a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), é responsável por promover políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável das populações indígenas, bem como promover ações de etnodesenvolvimento, conservação e recuperação do meio ambiente em terras indígenas. Ela tem enfrentado barreiras quanto à exploração ilegal e excessiva dos territórios indígenas, e o confronto com garimpeiros tem sido um embate gradual. Apesar dos esforços, a Funai enfrenta desafios significativos, entre eles a escalada da violência, a logística de acesso a áreas remotas e a necessidade de reforço institucional para garantir a

segurança e a soberania das comunidades indígenas sobre seus territórios, desempenhando seu papel no controle e mitigação de possíveis impactos ambientais decorrentes de interferências externas às terras indígenas. A FUNAI criou uma política que garante a proteção desses povos, especialmente os povos isolados. De acordo com essas políticas e diretrizes estabelecidas, ela teria o papel de planejar, supervisionar e regulamentar as atividades relacionadas à localização, proteção e contato com esses povos (Vaz, 2011, p. 54).

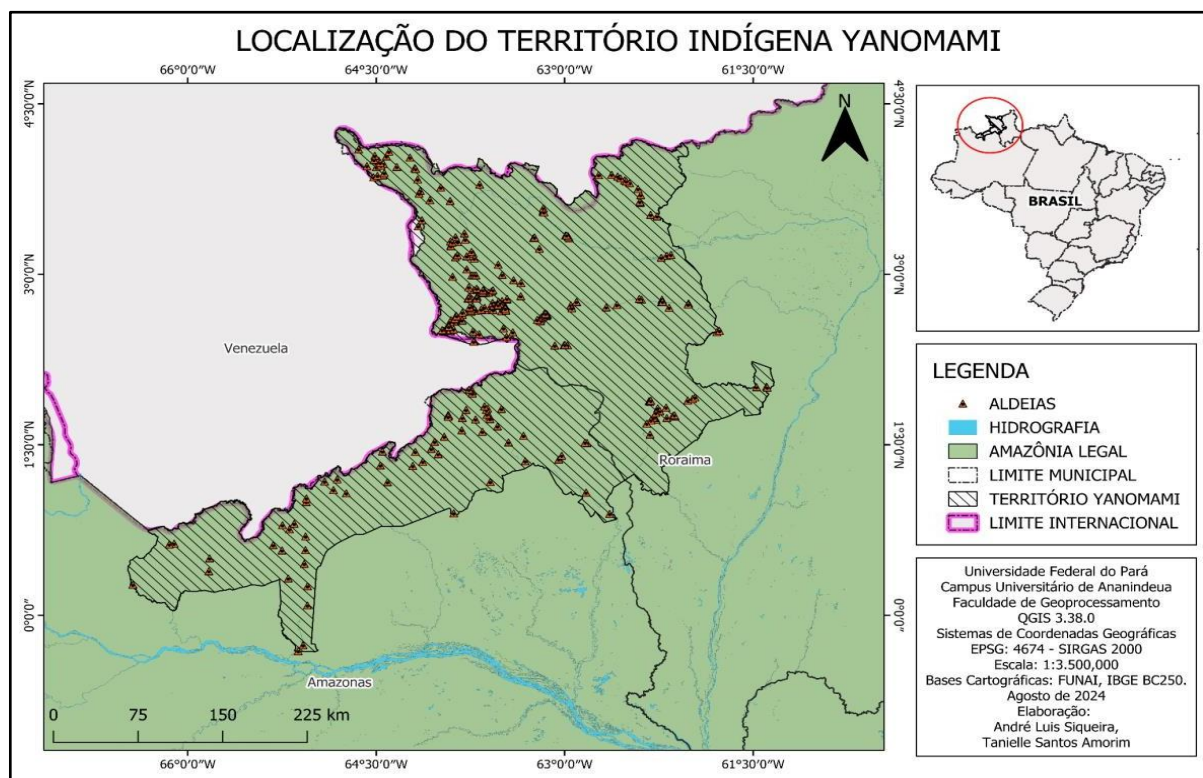
Um território indígena que vem sendo alvo de degradação socioambiental é o Yanomami, esse território historicamente atrai grande atenção internacional e, mais recentemente, vem sendo objeto de ações do sistema interamericano de proteção dos direitos humanos, bem como do sistema ONU. Em 17 de junho de 2020, a Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) determinou medidas cautelares solicitadas pelos petionários em relação à situação vivida pelos povos indígenas Yanomami e Ye'kwana no Brasil, Relatório - Yanomami (2023). A destruição do território, os impactos socioambientais e a violência associada à mineração não só violam os direitos constitucionais dos Yanomami, como também ameaçam a sobrevivência física e cultural desse povo.

## **2. ÁREA DE ESTUDO**

### **2.1 Geolocalização**

O povo indígena Yanomami habita uma vasta região que abrange cerca de 9,6 milhões de hectares na Amazônia brasileira, distribuídos pelos estados de Roraima e Amazonas. Esta área é protegida por uma legislação que reconhece os direitos territoriais dos Yanomami, estabelecendo-a como uma Terra Indígena (TI) Yanomami (Fig. 1). A região é caracterizada por um clima equatorial, quente e úmido, com densa cobertura florestal tropical. Há também a presença de montanhas, planaltos e um extenso sistema de rios e córregos, vitais para a subsistência dos Yanomami. O território é conhecido por sua rica biodiversidade, incluindo uma grande variedade de flora e fauna. Cada comunidade Yanomami tem autonomia em termos de governança, mantendo suas próprias práticas e tradições culturais.

**Figura 1** - Mapa de localização da área de estudo



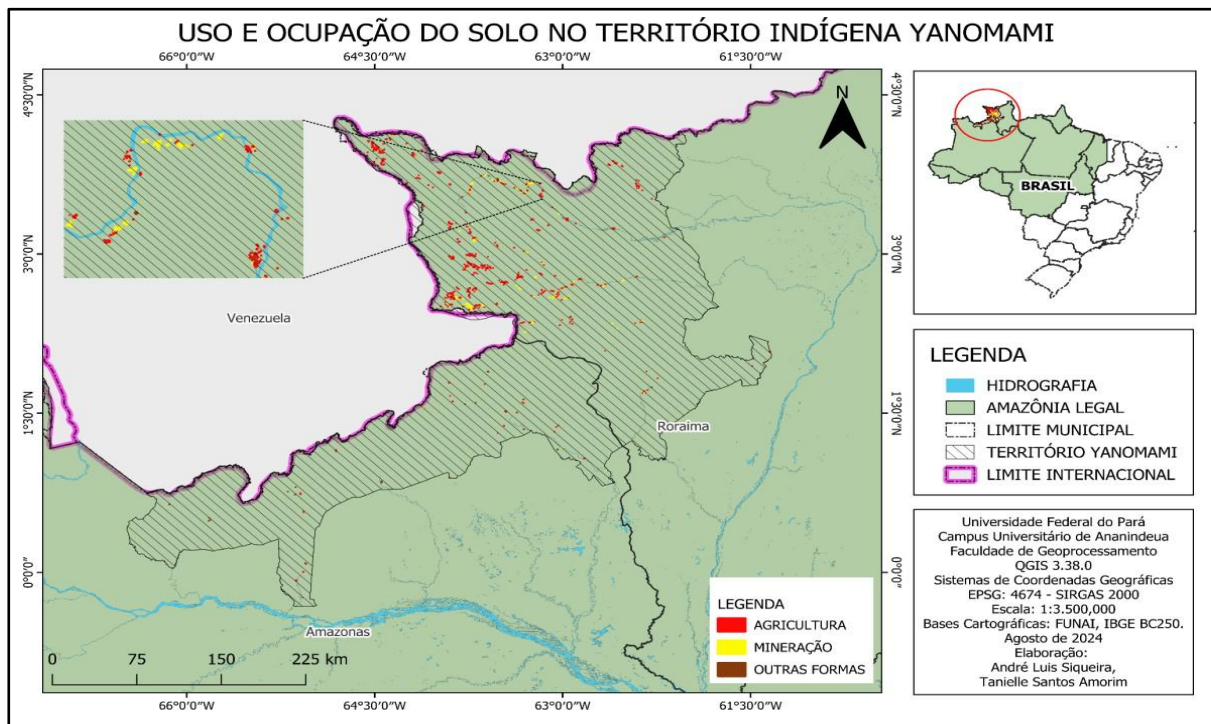
**Fonte:** os autores, 2024.

No que se refere ao uso e ocupação do território, as práticas de subsistência dos Yanomami estão intimamente ligadas à agricultura, como visto na Figura 2 e à floresta, que fornece alimentos, medicamentos e materiais para a construção de suas casas. Mas, além da agricultura, observamos a exploração ilegal do garimpo de ouro, que tem crescido exponencialmente no território e se tornado uma séria ameaça aos direitos humanos desses povos, resultando em impactos devastadores nos aspectos territoriais e socioambientais. Apesar dos desafios, os povos indígenas do Brasil continuam lutando para preservar suas terras, culturas e direitos, desempenhando um papel crucial na proteção da biodiversidade e no enfrentamento das mudanças climáticas.

A Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz) tem realizado estudos e publicações que abordam o impacto da mineração ilegal em territórios indígenas, incluindo o território Yanomami. A organização destaca os graves problemas de saúde pública e ambientais que a mineração ilegal causa. Segundo a Fiocruz, na segunda metade do século XX, no entanto, diversas invasões do território indígena por garimpeiros, agentes do Exército Brasileiro, pessoas envolvidas na construção de obras de

desenvolvimento – como a rodovia Perimetral Norte BR-210 – e mineradoras interessadas na exploração de ouro e cassiterita descobertos na região pelo Projeto Radar Amazônia (Radam), em 1975, promoveram um sério declínio demográfico na população Yanomami.

**Figura 2** - Mapa de uso e ocupação do solo no território Yanomami.



**Fonte:** os autores, 2024.

A invasão de garimpeiros ilegais no território Yanomami é uma violação direta dos direitos territoriais garantidos pela Constituição Federal de 1988, que reconhece a posse permanente das terras tradicionais pelos povos indígenas. As atividades de mineração ilegal fizeram com que os anomami perdessem o controle sobre partes significativas de seu território, comprometendo não apenas a integridade de suas terras, mas também a soberania do povo sobre seu próprio modo de vida.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para este artigo, foi necessário realizar o levantamento e consulta de estudos específicos sobre os Yanomami e ferramentas geotecnológicas, coleta de dados primários e secundários por meio de relatórios existentes e em plataformas digitais, com o objetivo de fornecer embasamento técnico e justificativas para as análises

realizadas na pesquisa. Em seguida, foram realizadas análises sobre as principais variáveis categóricas versus classes de variáveis secundárias categóricas e numéricas, que foram outras ações da pesquisa. Essas informações foram agrupadas com base em combinações de variáveis disponíveis que compuseram o banco de dados final utilizando o programa TabWin , com planilhas formatadas no aplicativo Microsoft Office Excel. Foi criada inicialmente uma matriz, na qual as linhas representavam cada informação plotada e as colunas, as variáveis classificadas como categóricas e as variáveis classificadas como numéricas. A partir dessa matriz, o programa TabWin foi utilizado para gerar arquivos com dados que foram interpretados em um aplicativo ou software de análise exploratória de dados, de modo a apresentar as informações por meio de tabelas, gráficos ou tabulações entre as variáveis selecionadas.

Também foi realizado o georreferenciamento das áreas de estudo por meio da marcação de pontos para delimitação das áreas que apresentavam sistemas de uso do solo e recursos naturais, utilizando-se um GPS modelo Garmin Etrex 10 para marcação dos pontos coordenados. Após a coleta em campo, os dados foram processados para geração de mapas temáticos utilizando os softwares Arcgis 10.5 e Qgis 3.28.14 no Laboratório de GeoAgroecologia /Faculdade de Tecnologia de Geoprocessamento da Universidade Federal do Pará. Os mapas foram gerados com base em imagens de satélites LANDSAT, a partir das quais foram plotados os dados de georreferenciamento realizado na área por meio de um GPS.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

No aspecto socioambiental, os impactos do garimpo ilegal de ouro nas terras Yanomami são devastadores, as áreas de exploração vêm aumentando anualmente segundo dados do MapBiomas dos últimos 10 anos, chegando a 3.306 hectares em 2023 conforme Tabela 1, abaixo, indicativo de uma exploração crescente neste território. A contaminação por mercúrio, utilizado no processo de extração do ouro, é um dos principais problemas. O mercúrio, altamente tóxico, contamina rios e a cadeia alimentar, afetando diretamente a saúde dos Yanomami. Estudos indicam que o consumo de peixes contaminados com mercúrio pode causar sérios danos neurológicos, principalmente em crianças e gestantes, resultando em uma geração afetada por problemas de desenvolvimento e saúde. Além dos impactos ambientais,

a presença de garimpeiros introduz doenças antes indisponíveis ou controladas nas comunidades Yanomami, como malária, tuberculose e outras infecções respiratórias. Essas doenças, agravadas pela falta de acesso adequado à assistência médica, têm causado um aumento significativo na mortalidade infantil e no sofrimento da população Yanomami.

**Tabela 1** – Quantidade de áreas exploradas pela mineração.

Ano	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Área (há)	10	7	23	108	370	681	908	1.636	3.278	3.306

Fonte: MapBiomas, 2024.

Outro aspecto crítico é a violência associada ao garimpo ilegal. Os conflitos entre garimpeiros e indígenas têm resultado em ataques, homicídios e constantes ameaças à segurança das comunidades. Uma relação que permitiu a entrada de bebidas alcoólicas, drogas e armas de fogo, sendo um importante vetor de desestruturação social. O Relatório - Yanomami (2023), apresenta as Denúncias organizadas pela Hutukara entre 2021 e 2022 que demonstram como em diversas regiões a estratégia de abordagem aos garimpeiros se baseia no aliciamento de jovens por meio de promessas de bens, armas e bebidas alcoólicas. Sem entender as reais consequências dessa “aliança”. A degradação social e a insegurança geradas pelo garimpo minam a coesão social dos Yanomami, criando um ambiente de medo e vulnerabilidade. A invasão dos garimpeiros resulta no desmatamento acelerado, na abertura de trilhas e na construção de acampamentos ilegais, que fragmentam e degradam o território Yanomami. Essa fragmentação prejudica a capacidade dos Yanomami de se movimentarem livremente em suas terras, interferindo em atividades essenciais como caça, pesca e coleta, que são fundamentais para sua subsistência e manutenção de sua cultura.

A presença de garimpeiros também leva à contaminação de cursos d’água, comprometendo fontes de água potável e os recursos hídricos necessários à sobrevivência das comunidades indígenas. A chegada de maquinário pesado ao interior da Terra Indígena Yanomami é uma grande tragédia, o que torna ainda mais grave a crise humanitária vivida por aquele povo. Por ser uma região remota e de

difícil acesso, o garimpo ilegal ali realizado sempre dependeu muito mais de aviões de pequeno porte. As máquinas pesadas que hoje entram naquela área, como visto na Figura 3, não só servem para potencializar a exploração de ouro e cassiterita, mas também facilitam a construção de estruturas que facilitam crimes ambientais, como postos de gasolina, acampamentos e outras estradas Greenpeace Brasil (2022). Nos últimos 5 anos vimos o avanço na extração deste minério neste território se intensificar ainda mais em 2022 como mostra o gráfico da Figura 4. Isso mostra como o modo de vida desses povos isolados está sendo ameaçado pela disseminação de atividades econômicas ilegais.

**Figura 3** - Maquinário pesado em operação na TI Yanomami



**Foto:** Valentina Ricardo (Greenpeace)

A ideia é que os povos tradicionais participem do avanço do país, devendo permitir a entrada de grupos e setores que impõem um desenvolvimento que não é deles. Porto e Rocha (2022) cita a ideia de que os povos indígenas “atrapalham o desenvolvimento” e o “progresso”. Tais ideias vêm ganhando força no campo político, pois se alinham a um colonialismo contínuo que molda o Brasil como exportador de matérias-primas minerais e agrícolas. Esse modelo beneficia grupos transnacionais, elites nacionais, além de grandes setores políticos e econômicos, além de instituições financeiras que se beneficiam da intensificação dos fluxos de capital desregulamentados. Esses setores fazem parte de círculos de mineração ilegal que operam clandestinamente, muitas vezes recorrendo à violência e à lavagem de

dinheiro. Ainda segundo Porto e Rocha (2022), esses círculos contam com a participação de grupos políticos locais que, ao ganharem espaço institucional, contribuem para o fortalecimento da ideologia de extrema direita no Brasil. O atual modelo de desenvolvimento econômico do país, caracterizado pela exploração intensiva de recursos naturais e pela concentração de riquezas, está diretamente relacionado à degradação de biomas e ecossistemas cruciais, como a Amazônia e o Cerrado.

**Figura 4** – Gráfico com a evolução da área impactada pela mineração ilegal



**Fonte:** Relatório Yanomami (2023)

Portanto, o desenvolvimento traz avanços e retrocessos em relação às comunidades tradicionais afetadas, então o principal dilema do desenvolvimento na Amazônia é como equilibrar o crescimento econômico com a conservação ambiental. Embora o desenvolvimento seja necessário para melhorar as condições de vida da população local e promover o crescimento econômico do Brasil, ele deve ser feito de forma sustentável para garantir que os recursos naturais da região sejam preservados para as gerações futuras.

#### **4. 1 Geoprocessamento como ferramenta para mitigação de problemas ambientais**

As consequências dos impactos ambientais causados pela exploração desenfreada do minério de ouro são amplas e devastadoras, abrangendo desde a perda de território até a contaminação ambiental. Nesse contexto, o geoprocessamento surge como uma ferramenta crucial para a mitigação e resolução de problemas ambientais, oferecendo suporte técnico e científico para a proteção das terras Yanomami. Por ser uma ferramenta que envolve a coleta, análise e interpretação de dados geoespaciais, pode desempenhar um papel vital no monitoramento e preservação ambiental da Terra Indígena Yanomami. Por meio do uso de imagens de satélite de alta resolução, é possível monitorar em tempo real a extensão do desmatamento e a ocupação ilegal do território por garimpeiros. Esse tipo de vigilância contínua permite a identificação precoce de novas invasões, possibilitando às autoridades uma resposta rápida para conter a degradação. Para Carvalho e Vieira (2016), o geoprocessamento é uma ferramenta essencial para a análise ambiental, pois permite o monitoramento detalhado das mudanças na cobertura do solo, a identificação de áreas vulneráveis e o desenvolvimento de estratégias para mitigar os impactos ambientais, contribuindo para uma gestão mais eficiente dos recursos naturais.

Além disso, a análise de dados geoespaciais pode ajudar a mapear as áreas mais vulneráveis à contaminação por mercúrio, permitindo a priorização de esforços de mitigação e descontaminação. O SIG também facilita o planejamento e a gestão ambiental de longo prazo. Ao criar mapas detalhados de uso da terra e cobertura vegetal, é possível identificar áreas críticas para conservação, como nascentes de rios e florestas primárias que precisam ser protegidas contra a degradação. Isso é particularmente importante para garantir a continuidade dos recursos naturais dos quais os Yanomami dependem para sua subsistência e cultura. Pode ajudar a implementar estratégias de recuperação ambiental em áreas já degradadas pela mineração. Por meio da análise topográfica e hidrográfica, é possível planejar a recuperação de ecossistemas, replantar vegetação nativa e restaurar cursos d'água contaminados. O uso do geoprocessamento representa uma abordagem inovadora e eficiente para enfrentar os desafios ambientais que ameaçam a Terra Indígena Yanomami. Ao fornecer dados precisos e atualizados sobre o estado do território,

essa tecnologia pode apoiar a tomada de decisões informadas, facilitando ações de monitoramento, mitigação e recuperação ambiental.

## **4.2 Estratégias de mitigação de impactos e danos socioambientais no Território Yanomami: ações imediatas, de médio prazo e futuras**

Para enfrentar esse desafio, é necessário um conjunto de ações coordenadas e estratégicas, envolvendo medidas imediatas, de médio prazo e futuras, visando mitigar os impactos e promover a sustentabilidade do povo Yanomami.

### 4.2.1 Ações imediatas

#### a) Repressão às atividades ilegais de mineração

- Operações de fiscalização e remoção: Implementação de operações coordenadas entre o governo federal, forças de segurança e órgãos ambientais para a remoção imediata de garimpeiros ilegais.
- Desativação de infraestrutura ilegal: Destruição de pistas de pouso clandestinas, equipamentos de mineração e campos de mineração para dificultar o retorno de atividades ilegais.

#### b) Assistência emergencial às comunidades Yanomami

- Médico e sanitário: Envio de equipes médicas e humanitárias para prestar atendimento de emergência, especialmente contra doenças como malária, desnutrição e envenenamento por mercúrio, e instalação de unidades móveis de saúde nas áreas mais afetadas.
- Fornecimento de alimentos e água potável: Distribuição de alimentos e água para comunidades cujos meios de subsistência foram comprometidos pela contaminação de recursos naturais, evitando uma crise humanitária.

#### c) Monitoramento ambiental imediato

- Geoprocessamento e vigilância contínua: Utilização de tecnologias de sensoriamento remoto para monitorar o desmatamento e novos focos de mineração em tempo real, permitindo uma resposta rápida a novas invasões.

#### 4.2.2 Ações de médio prazo

##### a) Recuperação ambiental

- Reflorestamento e recuperação de ecossistemas: Implementação de programas de reflorestamento de áreas desmatadas e restauração de cursos d'água contaminados.
- Desenvolvimento de estratégias para descontaminação de rios e solos afetados por mercúrio, envolvendo tecnologias e outras práticas sustentáveis.

##### b) Fortalecimento da segurança territorial

- Criação de bases permanentes de vigilância: Estabelecimento de postos de vigilância em pontos estratégicos do território em parceria com os próprios povos indígenas, para monitorar e prevenir invasões.
- Capacitar os Yanomami em técnicas de monitoramento territorial e ambiental, utilizando ferramentas como drones e GPS.

##### c) Desenvolvimento sustentável

- Projetos de subsistência sustentáveis: Implementação de iniciativas que promovam a segurança alimentar e a geração de renda sustentável, como o manejo de produtos florestais, respeitando a cultura e o conhecimento tradicional.
- Programas de educação ambiental que promovem o conhecimento sobre a importância da conservação e práticas sustentáveis.

#### 4.2.3 Ações futuras

##### a) Institucional e político: fortalecimento

- Atualização e implementação rigorosa de políticas públicas que garantam a proteção territorial dos Yanomami, com a participação ativa das comunidades na tomada de decisões.
- Estabelecimento de parcerias com organizações internacionais para garantir a proteção dos direitos humanos dos Yanomami e captação de recursos para projetos de conservação.

##### b) Pesquisa e inovação

- Investimentos em pesquisa científica visando desenvolver soluções inovadoras para a recuperação de ecossistemas.

- Continuidade no desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias de monitoramento remoto, como satélites e drones, para melhorar a eficiência e a precisão das ações.

c) Preservação cultural e autonomia

- Fortalecer iniciativas que promovam e preservem a cultura, incluindo programas de registro e valorização das tradições orais, das artes e dos conhecimentos tradicionais.
- Autonomia territorial e governança que reforcem a autonomia dos Yanomami na gestão de seus territórios, com suporte técnico e jurídico para que possam tomar decisões sobre suas próprias terras.

## **5 CONCLUSÃO**

As graves violações de direitos humanos dos Yanomami, decorrentes da exploração ilegal de garimpos de ouro, representam uma emergência humanitária e ambiental. É essencial que haja uma resposta coordenada, envolvendo governo, organizações internacionais e sociedade civil, para proteger o território Yanomami. Essa crise socioambiental exige uma proposta, bem como uma visão de longo prazo que integre a recuperação ambiental, a proteção dos direitos humanos e a preservação cultural. Para o futuro, as perspectivas são desafiadoras, mas não sem esperança. A implementação de políticas públicas mais rigorosas, o fortalecimento da fiscalização e a aplicação das leis ambientais são fundamentais para o combate à mineração ilegal. O apoio internacional e a conscientização global sobre a importância da proteção dos territórios indígenas também são essenciais, assim como a promoção de alternativas econômicas sustentáveis que respeitem o modo de vida tradicional dos Yanomami e preservem o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

Albert, B. (2004). **Terras e territórios indígenas na Amazônia: Para além da natureza e da cultura**. In Ensaios de etnologia Yanomami (pp. 279-310). EdUSP.

**Brasil**. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivi\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivi_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 20 ago. 2024.

CARVALHO, C. A. V., & VIEIRA, C. A. O. **Geoprocessamento e análise ambiental: uma abordagem prática**. Viçosa: UFV, 2016.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Relatório sobre a situação das terras indígenas Yanomami**. 3. ed. Brasília: Funai, 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **O garimpo ilegal e o genocídio yanomami**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2023. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/rr-invasao-de-posseiros-e-garimpeiros-em-terra-yanomami/>. Acesso em: 23 ago. 2024.

GREENPEACE BRASIL. **Estrada ilegal ameaça povo isolado na Terra Indígena Yanomami**. 2022. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/estrada-ilegal-ameaca-povo-isolado-na-terra-indigena-yanomami/>. Acesso em: 17 ago 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo demográfico 2022: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: [Panorama do Censo 2022 \(ibge.gov.br\)](https://www.ibge.gov.br/panorama-do-censo-2022). Acesso em: 18 ago. 2024.

MAPBIOMAS. **Relatório Anual de Cobertura e Uso do Solo no Brasil: Exploração de Minérios em Territórios Indígenas**. São Paulo: MapBiomias, 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 21 ago. 2024.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza; ROCHA, Diogo. **Neoextrativismo, garimpo e vulnerabilização dos povos indígenas como expressão de um colonialismo persistente no Brasil**. Saúde em Debate, v. 46, p. 487-500, 2022.

YANOMAMI - RELATÓRIO 1. **Nós Ainda Estamos Sofrendo: Um balanço dos primeiros meses da emergência Yanomami**. Ministério dos direitos humanos e da cidadania gabinete da secretaria-executiva. Brasília, 2023.

YANOMAMI - RELATÓRIO 2 . **Diagnóstico das violações de direitos do Povo Yanomami e Plano Emergencial de Contingência da crise**

**humanitária.** Ministério dos direitos humanos e da cidadania gabinete da secretaria-executiva. Brasília, 2023.

VAZ, A. **Povos indígenas no Brasil 2006/2010: Da Tutela para a Política de Direitos.** São Paulo. Instituto Socioambiental, setembro, 2011.