



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

**Discente:** Andrés Velástegui Montoya

## PROPOSTA DE PROJETO

### **Título provisório do trabalho:**

Avaliação das mudanças de uso e cobertura da terra associadas **as** atividades de mineração na **Amazônia** - Estudo de Caso: Rio Punino, Equador

### **Tema:**

**ILCA: Impact of Land Cover change in the Amazon**

### **Justificativa:**

A Amazônia equatoriana tem sido historicamente afetada pelo desenvolvimento de atividades extrativistas, como a mineração, particularmente observada no norte da região. No entanto, nos últimos anos, também foi observado um aumento notável da mineração na província de Orellana, localizada **proximas as** províncias de Napo e Sucumbíos, conhecidas por seu alto impacto da mineração. Nessas áreas, foi relatado o rio Punino e outros de seus afluentes como focos ilegais de mineração, o que levou ao desmatamento de 32 ha até 2021, subindo para **185 ha para ano 2023.**

Os processos de extração das atividades de mineração estão associados a vários riscos ambientais que representam um desafio significativo para a gestão e o desenvolvimento sustentável da **Amazônia** equatoriana. Consequentemente, isso interfere no gerenciamento atual e futuro das áreas afetadas pelos diferentes tipos e magnitudes da mineração. Nesse contexto, destaca-se a necessidade de implementar planos de gerenciamento eficazes para preservar o equilíbrio ambiental e social.

É essencial monitorar as atividades de mineração através de metodologias que otimizem os recursos financeiros e tempo. O sensoriamento remoto e os sistemas de informação geográfica (SIG) são amplamente utilizados nesse tipo de pesquisa. Por sua capacidade de fornecer informações relevantes sobre o monitoramento e avaliação do estado da cobertura da terra no tempo e no espaço, permitem gerar modelos replicáveis para outras áreas de interesse.

Portanto, esta pesquisa concentra-se na identificação das áreas afetadas pela mineração no rio Punino, localizado a noroeste da Amazônia, com base na aplicação de sensoriamento remoto e SIG. Dessa forma, será possível planejar atividades de controle e regulamentação das atividades de mineração. Finalmente, este estudo pode ser replicado em diferentes áreas da região com problemas semelhantes, como o rio Yutzupino.

### **Pergunta:**

- Qual é o impacto da mineração na Amazônia alta?
- Como as mudanças no uso e cobertura da terra podem influenciar o curso do rio Punino?

### **Objetivo geral e específico:**

O objetivo geral deste projeto é avaliar o impacto da mineração ao redor do rio Punino na Amazônia equatoriana, por meio do uso de imagens satelitais e geoprocessamento, para o mapeamento de mudanças no uso e cobertura da terra desde o início das atividades de mineração na região. Tendo-se por objetivos específicos:

- Delimitar a área de estudo (área de influência ao redor do rio Punino), conforme os relatos de assentamentos de mineração na área.
- Processar mosaicos de imagens de satélite livres de nuvem, para obter a melhor identificação de objetos
- Avaliar os padrões espaço-temporais da vegetação, no período do início das atividades de mineração e atualidade.

### **Área de estudo:**

O rio Punino fica no nordeste do Equador, delimita parte das províncias de Napo e Orellana, e converge com o rio Payamino. A confluência dos rios está localizada a 15 km a montante de Puerto Francisco de Orellana (conhecida como cidade de El Coca), com uma população de 45,000 habitantes. O interesse de mineração nas margens do rio Punino se deve à caracterização geológica vulcânica e materiais sedimentares vulcânicos associados à elevação das montanhas dos Andes e à atividade eruptiva dos vulcões de Reventador e Sumaco. Nesta área, as atividades de exploração e extração para recursos minerais são realizadas em concessões ativas de mineração e o 75% do material de ouro aluvial é extraído. Para esse fim, a área de estudo será um buffer (por definir) ao redor do canal fluvial do rio Punino.

### **Dados:**

- Malhas provinciais, concessões de mineração e hidrografia do Equador
- Imagens Sentinel-2

### **Procedimentos:**

- Buffer ao redor do rio Punino, de acordo com as cicatrizes no território relacionadas às atividades de mineração.
- Disponibilidade de mosaicos de imagens de satélite (Sentinel-2) livres de nuvens, dentro do período da análise.
- Cálculo de índices espectrais para obter a melhor identificação de objetos.
- Classificação de imagens e reagrupamento das classes.
- Cálculo de matrizes de transição de classes.
- Desenvolvimento de mapa de transições.