

# **MINERAÇÃO E HIDRELÉTRICAS: RELAÇÕES SINÉRGICAS DE SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS, ESTUDO DE CASO VALE DO RIBEIRA - SP E ORIXIMINÁ- PA<sup>1</sup>.**

## **RESUMO**

A mineração e a hidroeletricidade são duas atividades altamente impactantes e em expansão, no Brasil. Não raro, é possível observar o estabelecimento dessas atividades em uma mesma região, podendo a hidrelétrica abastecer energeticamente ou não parte da cadeia produtiva de uma determinada atividade mineradora da mesma região, lembrando que o Sistema Interligado Nacional não permite saber com exatidão a origem e destino da energia fornecida. Ainda assim, essas duas atividades quando estabelecidas em uma mesma região podem apresentar uma relação sinérgica de impactos. Diante disso, o objetivo do presente trabalho é analisar a possível sinergia dos impactos socioambientais da atividade mineradora com as hidrelétricas projetadas, a partir dos emblemáticos estudos de caso do Vale do Ribeira e de Oriximiná. Para tanto, utilizou-se basicamente como metodologia o levantamento bibliográfico e a elaboração de matrizes de impactos. Como resultado, observou-se que em grande parte os impactos socioambientais das atividades mineradoras são cumulativos para o estabelecimento de hidrelétricas, isto é, intensificam determinados impactos socioambientais presentes nas duas atividades, principalmente os impactos relacionados no meio físico e biótico. Além disso, a relação dos impactos dessas duas atividades, pode resultar sinergicamente em outros impactos, sendo observado que ocorreu com mais frequência com os impactos do meio antrópico das duas atividades. Diante disso, o presente artigo reforça a necessidade dos estudos ambientais considerarem os impactos cumulativos/sinérgicos da atuação de diferentes atividades numa mesma região, em suas avaliações de impacto, sendo importante lembrar que já existem impactos das hidrelétricas projetadas. Reforça também, a necessidade dos estudos ambientais em suas avaliações de impacto ambiental, considerarem o meio socioeconômico diferenciado das populações tradicionais, não só se limitando aos aspectos de geração de emprego e renda (comumente abordados e valorados como positivos, nos estudos ambientais dos

---

<sup>1</sup>Maíra da Silva, Érika Castilho Brasil e Célio Bermann

empreendimentos pretendidos), mas também considerando a importância do território e exercício das territorialidades dessas populações para sua existência.

**PALAVRAS CHAVE:** Mineração, Barragem, Sinergia de Impactos

## **1. INTRODUÇÃO**

A demanda por energia pela indústria mineral fomenta os projetos de construção de hidrelétricas, constituindo um potencial aglutinador de novos conflitos envolvendo populações tradicionais (GONÇALVEZ & MENDONÇA, 2015). Essa relação siamesa da barragem e mineração está imbrincada na expansão destas duas atividades, como é possível observar no Plano de Expansão de Mineração 2030 e no Plano Nacional de Energia 2030.

A mineração no Brasil é uma atividade que tem crescido significativamente nos últimos anos, paralelamente a esse crescimento os marcos legais estão sendo revisados para um maior suporte a facilidades e aberturas dessa atividade. , O novo Código de Mineração é um risco no que diz respeito ao meio socioambiental, de um lado uma visão econômica sustentada por grandes empresas, do outro lado populações inteiras, grandes patrimônios naturais ameaçados pela expansão da mineração. Num momento em que os direitos democráticos estão sendo discutidos, o código reafirma a abertura de mais brechas para o setor privado ter mais poder sobre os bens minerais, além das populações não poderem participar nas decisões sobre a produção mineral no país. Isso se reforçará a medida que o Plano de Expansão de Mineração 2030, proposto pelo Ministério de Minas e Energia (MME) possui previsão de investir na casa dos 350 bilhões de reais de até 2030 nesta atividade (MALERBA, MILANES 2012).

As hidrelétricas no Brasil representam a base da matriz energética. De acordo com a Matriz Energética Brasileira 2030 em relação a energia elétrica, a hidroeletricidade continua sendo a que apresenta condições mais favoráveis para a produção de energia de base. Além disso, o Plano Nacional de Energia 2030 estima que o parque gerador de energia elétrica brasileiro em 2030 terá uma potência instalada entre 210 e 250 mil MW. Reforçando que, as hidrelétricas continuarão a ser o carro-chefe da expansão do setor elétrico, com 173.964 MW para esse período.

Diante dessas duas atividades, é importante ressaltar o caráter sinérgico dos impactos socioambientais da mineração e da hidroeletricidade em regiões onde esses

empreendimentos estão instalados. Sendo que, na avaliação de impacto ambiental – definida como uma série de procedimentos legais, institucionais e técnico - científicos, com objetivo de caracterizar e identificar impactos potenciais na instalação futura de um empreendimento, ou seja, prever a magnitude e a importância desses impactos (Bitar & Ortega, 1988) – de hidrelétricas ainda é pouco abordado a sinergia dos seus impactos junto com a atividade mineradora e vice-versa. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo a analisar a possível sinergia dos impactos socioambientais da atividade mineradora e hidrelétricas, a partir dos estudos de caso do Vale do Ribeira e de Oriximiná.

## **2. METODOLOGIA**

Inicialmente, será feito um levantamento bibliográfico considerando os seguintes aspectos: caracterização da área de estudo, levantamento das atividades de mineradora e levantamento dos projetos de barragens para cada estudo de caso.

Após isso será realizada a análise sinérgica dos impactos socioambientais da atividade mineradora e hidrelétricas, a partir dos estudos de caso do Vale do Ribeira e de Oriximiná.

Para tanto, considerou-se que, de acordo com a Resolução CONAMA 01/86, impacto ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V - a qualidade dos recursos ambientais.

Além disso, Sánchez (2008) define impacto como qualquer alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana. Vale lembrar que a Lei nº 6.938/81 estabelece a avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.

A avaliação do Impacto Ambiental (AIA) é um dos instrumentos mais importantes para os sistemas de licenciamento de órgãos de controle ambiental para atividades poluidoras ou mitigadoras do meio ambiente, sendo que seu estabelecimento se dá a partir do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), como declara a Constituição:

(...) exigir, na forma da Lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente estudo prévio de impacto ambiental a que se dará publicidade (art. 225, inciso IV, §1).

Assim, de acordo com a Resolução CONAMA 01/86, no Estudo de Impacto Ambiental que é subsidiado pela Avaliação de Impacto Ambiental, são considerados: meio físico, meio biológico e meio socioeconômico. Sendo que, de acordo com Oliveira (2009), a AIA utiliza para uma proposta de atividade em licenciamento, métodos e técnicas estruturadas para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre impactos ambientais nesses três setores. Oliveira (2009) ressalta ainda que:

Fica, então, a critério de cada equipe técnica usuária a seleção daquele(s) método(s) mais apropriado(s), ou parte(s) dele(s), de acordo com as atividades propostas (...). Existem, basicamente, as distintas linhas metodológicas desenvolvidas para a avaliação de impactos ambientais: Metodologias espontâneas (Ad hoc), Listagens (Check-list), Matrizes de interações, Redes de interações (Networks), Metodologias quantitativas, Modelos de simulação, Mapas de superposição (Overlays), Projeção de cenários, entre outras (Pág. 7).

É importante frisar que a Resolução CONAMA 01/86 determina ainda que a análise dos impactos inclua suas propriedades cumulativas, sinérgicas como está posto no artigo 6º, inciso II.

Neste sentido, vale acrescentar que o conceito de impacto cumulativo se iniciou juntamente com o primeiro sistema de Avaliação de Impacto Ambiental - AIA, pela regulação ambiental chamada National Environmental Policy Act – NEPA, em 1970, nos Estados Unidos da América, que define impactos cumulativos como:

(...) o impacto que resulta do impacto incremental da ação (em análise) quando acrescia de outras ações passadas e presentes e de ações futuras razoavelmente previsíveis, independentemente de quão pequenas, mas coletivamente significativas que ocorram em um período de tempo ou da pessoa que promove essas ações. Impactos cumulativos podem resultar de ações individualmente (Seção 1508.7).

Assim, segundo Carvalho (2014), simplificadamente, impactos cumulativos são gerados de outros impactos incrementais de mais de um empreendimento que se acumulam no tempo ou no espaço, resultando em um efeito maior que o efeito do impacto individual de cada empreendimento, sobre um determinado componente, quanto analisado separadamente, como pode ser observado na figura 1.

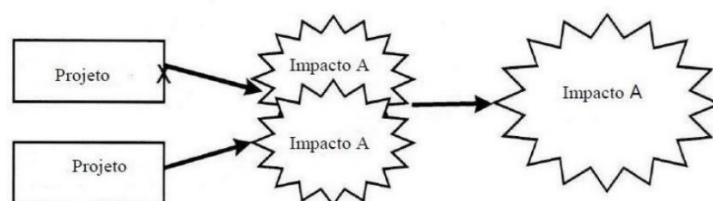


Figura 1. Representação de impacto ambiental cumulativo. Fonte: Ferreira & Cantarino (2011) apud Hyder (1999).

No Brasil, o Ministério de Meio Ambiente - MMA (2002) define que impacto sinérgico (ou interação de impactos) é aquilo que tem a capacidade de agir em sinergia ou ação cooperativa de agentes discretos, no caso, entre impactos diferentes do mesmo projeto ou de projetos diferentes em que efeito total dá origem a outro impacto diferente ou maior que a soma dos efeitos tomados independentemente, como pode ser observado na figura 2.

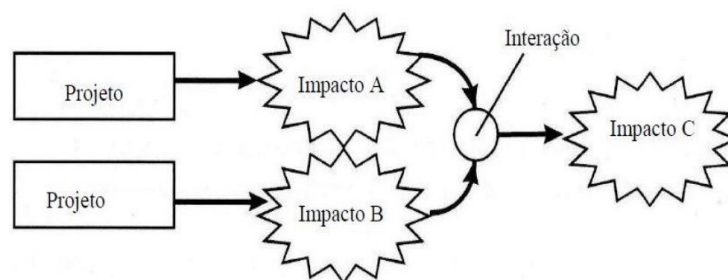


Figura 2. Representação de impacto ambiental sinérgico. Fonte: Ferreira & Cantarino (2011) apud Hyder (1999).

Diante disso o presente trabalho identificou e descreveu os principais impactos ambientais decorrentes da mineração e dos projetos de hidrelétricas propostos, baseado em consultas bibliográficas específicas para cada estudo de caso. No sentido de explicitar analiticamente os impactos ambientais similares, foi elaborada uma matriz de

impactos em comum para a atividade mineradora dos dois estudos de caso e depois uma matriz em comum conjecturando os impactos cumulativos/sinérgicos dessas atividades mineradoras com os possíveis projetos de hidrelétricas dos dois estudos de caso.

### **3. ESTUDOS DE CASO DO VALE DO RIBEIRA - SP**

#### **3.1. A Caracterização da Área de Estudo**

O Vale do Ribeira está localizado entre os estados de São Paulo e Paraná, sendo 70 % pertencente ao território paulista e 30% ao paranaense. Localizado na subzona geomorfológica da Serra do Paranapiacaba que forma a Serra do Mar, a região é detentora de uma extensa biodiversidade, que abrange uma geologia extremamente complexa, que deu origem a uma multiplicidade mineral e hídrica (SÃO PAULO, 1989). Possui uma divisão geográfica entre Alto, Médio e Baixo Ribeira. Abriga um importante reservatório hídrico, a bacia do Rio Ribeira de Iguape, que é o único do estado não represado por empreendimentos hidrelétricos. Na região também se concentra a maior área contínua do bioma Mata Atlântica, cerca de 21 dos 7% do que restaram Brasil. Por trás deste cenário como protagonistas, atores importantes da preservação do meio ambiente regional, estão as comunidades tradicionais, em especial as que são o enfoque nesse estudo de caso as comunidades quilombolas (ISA, 2008). Hoje na região do Vale do Ribeira existem mais de 26 comunidades reconhecidas pelo Instituto de Terras do Estado de São Paulo (ITESP, 2016).

A ocupação negra na região está ligada ao longo período de mão-de-obra de negros escravizados trazidos de Angola, Moçambique e Guiné pelos colonos europeus que vieram para região a procura de ouro no século XVI. No século XIX existia uma mistura de negros livres e não livres, sendo que parte desse processo de libertação se deu quando fugiam para mata adentro. O Vale do Ribeira tem toda a sua história marcada nesse processo de mineração do ciclo aurífero, com a decadência deste os negros foram se organizando em pequenos povoados formando ao que chamamos hoje de Comunidades Quilombolas. No decorrer desse processo, as comunidades a partir principalmente da auto-organização dos moradores foram se organizando dando origem a uma identidade aos seus costumes, trazendo consigo os troncos africano e indígena, dando origem a cultura quilombola.

De modo geral o modo de vida quilombola traz características singulares de um povo que foi marginalizado na região, e ao mesmo tempo possui uma grande capacidade

produtiva dentro da agricultura quilombola, tendo uma grande ligação geracional entre seus membros, sendo o conhecimento algo passado de geração para geração, com tamanho respeito com os mais velhos. Outra característica é a relação com ambiente que vivem, existindo um respeito pelos recursos naturais, ainda que diversos processos foram marginalizando suas tradições, a luta pelo seu território sempre esteve como uma de suas maiores resistências (SILVA & MAZZALA NETO, 2015; LUIS,2013). O direito a terra sempre se destacou.

### **3.2. A Atividade Mineradora**

Nas últimas décadas a produção mineral no país tem tido grande crescimento, o que significa grandes desapropriações de áreas preservadas, desmatamento, contaminação dos recursos naturais entre outros problemas. Na região do Vale do Ribeira, ela teve como marco histórico desde as primeiras ocupações europeias na região. A busca por metais preciosos levou a exploração de ouro no século XVI, onde o porto de Iguape- SP teve grande contribuição pelo acesso ao mar, conseqüentemente as capitânicas de São Vicente, e entrada para interior da região por rio Ribeira de Iguape. Nessa época já existiam 12 localidades para extração de ouro, todos através de mão de obra escravizada.

No século XX houve outro grande marco da mineração na região do Alto Ribeira, com a mineração das jazidas, grandes depósitos minerais de Chumbo Zinco e Prata. Em 1943 se instalou no município de Adrianópolis - PR a empresa Plumbum Mineração e Metalurgia que se localizava na mina de Pannels, abrindo seu processo de produção no ano de 1945. A produção média anual de chumbo metálico, decorrente das minas locais foi de 4. 125 t.

A proporção dos impactos causados pela mineração só ganhou importância nos anos no final da década de noventa quando a mina fechou.

O primeiro momento em que mineração teve auge foi no ciclo aurífero, com mineração na qual relatou-se no Vale do Ribeira apesar de concentrar num primeiro momento no Médio Ribeira, e num segundo momento no Alto Ribeira deixou grandes conseqüências a toda população da região contaminando os recursos bióticos e abióticos. Num contexto mais atual dos últimos anos, a região tem diversos pedidos de mineração, contendo uma diversidade de minerais (figura 3), e a questão se torna ainda mais preocupante, pois estão principalmente nas áreas das comunidades quilombolas. De acordo com uma publicação do Instituto Socioambiental “Só do lado paulista do

Ribeira, 16 territórios quilombolas têm sobreposição com áreas onde existem processos no DNPM<sup>2</sup>. As comunidades Cangume, Porto Velho e Praia Grande, comunidades que apresentaram grandes conflitos com a questão do direito às terras localizadas no município de Iporanga, tem de 92% a 99% de seus territórios incluídos em pedidos para extração de algum tipo de minério, entre eles destacam o calcário, minério de cobre, de chumbo e de ouro (ISA, 2013). Atualmente a região possui grandes mineradoras como BUNG no município de Cajati- SP e o grupo Carmo Correia em Adrianópolis- PR.

SUBSTÂNCIA	PEDIDOS	ÁREA em HECTARES
CALCÁRIO	119	59962,17
ARGILA	67	28781,98
CAULIM	43	19933,69
TURFA	43	31007,21
FOSFATO	40	36044,3
MINÉRIO DE OURO	22	23659,93
MINÉRIO DE COBRE	20	26621,7

Figura 3. Principais minerais requeridos no DNPM Fonte: ISA, com base nos dados do PNM<sup>3</sup>, 2013.

### 3.3. Os projetos de hidrelétricas

Os projetos das hidrelétricas no rio Ribeira de Iguape, tiveram início na década de 80 quando Companhia Energética do Estado de São Paulo patrocinou a produção de um inventário para construção de quatro usinas hidroelétricas na região paulista e paranaense, seriam elas Funil, Itaoca, Batatal e Tijuco Alto.

Tijuco alto foi a que se estendeu a frente financiada pela Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) empresa ligada até o primeiro semestre de 2016 ao Grupo Votorantim (FOLHA, 2016). Nesse processo foram três tentativas em busca do licenciamento, a primeira em 1989, pedido junto a Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo e o Instituto Ambiental do Paraná, porém em 1999 o processo é transferido as competências do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), através de uma ação civil pública. Em 2003 o IBAMA barrou o processo alegando a falta de uma avaliação integrada de impactos ambientais. E assim em uma terceira tentativa de licenciamento em 2004 (SEVA FILHO, 2007).

<sup>2</sup> DNPM- Departamento Nacional de Produção Mineral.

<sup>3</sup> Plano Nacional de Mineração



A hidrelétrica instalada no rio Ribeira de Iguape teria capacidade de 144 MW, contendo uma área inundada de 50 a 100 km<sup>2</sup>, abrangendo os municípios de Cerro Azul (PR), Doutor Ulisses (PR), Itapirapuã Paulista (SP) e Ribeira (SP).

A construção dessa hidrelétrica causaria sérios problemas sociais e ambientais a população, principalmente as comunidades tradicionais da região, como ribeirinhas, caiçaras, povos indígenas e quilombolas. Esses últimos, como forma de resistências desde a década de 80, e como conquista da auto-organização criaram o movimento de resistência a hidrelétricas organizado pelas comunidades quilombolas e MOAB (Movimento dos Ameaçados por Barragens), isso é contado por uma quilombola de Ivaporunduva, descrito por Silva (2015):

As informações que a gente tinha era que iam construir várias barragens, as empresas CBA (Companhia Brasileira de Alumínio) e CESP (Companhia Energética do Estado de São Paulo), eles chegaram até colocado os paus marcando aonde ia chegar a água. Daí começamos a se organizar e criamos o MOAB, que é o Movimento dos Ameaçados por Barragens. Porém, antes participamos de algumas conversas com o MAB pensamos criar a MOAB. [Qual era a importância?] Conhecer as experiências. Então as comunidades foram se mobilizando, era reunião numa comunidade, depois em outra. Daí encontramos o artigo 68 que falava que os quilombolas tinham direito a terra. Então foi pensado em fazer o reconhecimento, para não sofrermos mais ameaças para sair da terra. Porque aqui no Vale é muito difícil as pessoas terem título da terra (Pág.15).

Todos os anos em que o projeto de Tijuco Alto foi levado a frente, o movimento acompanhou os processos, estando até hoje atuante na região.

Outros casos crescentes são as Pequenas Centrais Hidrelétricas na região, sendo que algumas tem como proprietária a CBA, localizadas no rio Juquiá. Fato interessante mencionado por Seva Filho (2012) sobre isso é o argumento da demanda de energia necessária para produção de Alumínio apresentada como justificativa para construção de Tijuco Alto, diz esse autor que uma parte apenas desta potência instalada na sub-bacia do rio Juquiá poderia ser assegurada durante todo o ano, digamos 70 MW e isso garantiria algo como cinco por cento (5%) do que a fábrica necessita atualmente. Dentro disso, fica claro que em especial o projeto Tijuco Alto apresenta diversas falhas, e por outro lado o longo processo de licenciamento demonstra o privilégio que essas empresas

privadas possuem, uma vez como mencionado por Bermann (2007) é um projeto que apresenta nitidamente fins privados e para autoconsumo da própria empresa.

Atualmente de acordo com o MOAB a empresa, como desde o início, continua comprando imóveis em Adrianópolis próximos as áreas alagáveis de Tijuco Alto, porém agora com um projeto direcionado para a uma PCH, o que de fato não deixa de ser algo impactante para a população local, como já visto em outras cidades onde as PCHs deixaram diversos impactos socioambientais.

## **4. ESTUDO DE CASO ORIXIMINÁ- PA**

### **4.1. Caracterização da Área de Estudo**

Segundo o INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (2015), o município de Oriximiná (PA) apresenta 107.603, 291 Km<sup>2</sup> de extensão territorial, sendo um dos maiores municípios do Brasil (AGÊNCIA BRASIL, 2013).

O município de Oriximiná está situado na Calha Norte do Pará, região considerada o maior mosaico de áreas protegidas do mundo com 12,8 milhões de hectares de Unidades de Conservação Estaduais, 1,3 milhão de hectares de Unidades de Conservação Federais, 7,2 milhões de Terras Indígenas (BANDEIRA et al., 2010). Além disso, os quilombolas em Oriximiná vivem em oito territórios nas margens dos rios Trombetas, Erepecuru, Acapu e Cuminã, somando cerca de 975.800 hectares (ANDRADE, 2011).

A formação deste município remonta aos idos de 1805, quando negros escravizados fugiram das fazendas do Baixo Amazonas se refugiando nos chamados mocambos e entre comunidades indígenas da região, como coloca ARCHANJO (2014)

(...), o mocambo do Campiche e do Turuna não foram os únicos na região, muitos quilombos grandes ou pequenos se espalharam pela floresta do rio Trombetas e seu afluente Erepecurú. O maior e mais conhecido foi Maravilha. (Pág. 58)

Em 1855 marcha em direção ao rio Trombetas uma expedição composta de 188 pessoas, comandada pelo Capitão João Maximinado de Souza com a missão de destruir ‘o famoso quilombo creado há mais de 50 anos, que existia como encantado e inacessível a todos os indivíduos que não fosse negro evadido a seu senhor (...)’. De acordo com o relatório da expedição, seu comandante enfrentou inúmeros obstáculos como a deserção da tropa, as

enfermidades e os caminhos desconhecidos e perigosos. Para chegar ao quilombo Maravilha, os expedicionários tiveram que transpor cachoeiras ‘medonhas’. (Pág. 58)

Quanto a distribuição atual dos territórios quilombolas existem 8 territórios quilombolas: Boa Vista, Água Fria, Trombetas, Erepecuru, que são territórios titulados; Alto Trombetas, parcialmente titulado; Alto Trombetas 2, Ariramba e Cachoeira Porteira, que estão em processo de regularização.

Além disso, é importante salientar a relação dos quilombolas e indígenas, que desde muito tempo se relacionam. Como pontua WANDERLEY (2008):

A ocupação negra no Vale do Trombetas teve início nas partes altas do rio, acima das cachoeiras, onde a morfologia funcionava como uma barreira natural protetora, separando o mundo dos negros do mundo dos brancos. Neste período, houve a aproximação e a miscigenação com povos indígenas, que lhes proporcionaram o conhecimento sobre a dinâmica da floresta e das águas, um dos elementos essenciais da cultura negra no Trombetas (Pág. 83)

De acordo com o CPI – SP (2013), referente aos territórios indígenas, na região de Oriximiná apresenta quatro Terras Indígenas (TI’s) : TI Zo’é, TI Katxuyana-Tunayana, TI Trombetas-Mapuera (que se estende pelos estados do Amazonas e Roraima) e TI Nhamundá-Mapuera (abrangendo áreas situadas no estado do Amazonas). Somente a TI Katxuyana-Tunayana ainda se encontra em processo de regularização, as demais já são demarcadas e homologadas.

Outros importantes aspectos quanto aos povos indígenas na região de Oriximiná estão relacionados a sua organização e diversidade. Quanto a sua organização, as TI’s Katxuyana-Tunayana, Nhamundá-Mapuera, Trombetas-Mapuera são fronteiriças entre si, sendo a continuidade entre elas importante no que concerne à mobilidade dos povos que lá habitam (CPI – SP, 2013).

Quanto a sua diversidade, abrange os seguintes povos Waiwai (majoritários em aldeias das TIs Trombetas-Mapuera e Nhamundá-Mapuera, também têm aldeias na TI Waiwai no estado de Roraima), Katxuyana, Hixkariyana, Inkarinyana, Kahyana, Tunayana, Txikiyana, Kamarayana, Karafawyana, Mawayana, Okomoyana, Pirixiyana, Txarumayana, Xerewyana, Xowyana, Katwuena e Farukoto (CPI -SP, 2013).

Esses povos constituem uma população de cerca de 4 000 pessoas distribuídas em 37 aldeias, situadas nessas três TI's ao longo dos Rios Trombetas, Mapuera, Cachorro e Nhamundá (CPI – SP, 2013).

Somada a isso, destaca-se ainda a presença do povo Zo'é (com cerca de 280 pessoas distribuídas em 10 grupos locais), que vive nas proximidades do Rio Erepecuru (um dos mais importantes afluentes do rio Trombetas). Esse povo é conhecido por ser um dos últimos povos “íntactos” na Amazônia e de recente contato, década de 1980 (CPI – SP, 2013).

Assim, a caracterização da área de estudo é importante para mostrar que o avanço dos planos de expansão da mineração e das hidrelétricas na região de Oriximiná torna principalmente os quilombolas e indígenas vulneráveis.

#### **4.2. A atividade mineradora**

A mineração é a uma das maiores e presentes ameaças aos territórios quilombolas e indígenas de Oriximiná. O interesse minerário na região é antigo, como observado por Wanderley (2008),

O vale do Trombetas, até o início do século XXI, foi a região mais cobiçada, pela incidência de volumosas jazidas de bauxita (atente-se para o interesse de grandes multinacionais, como Alcan Company of Canadá - ALCAN, CVRD e ALCOA). O governo militar tinha, para a região, um plano de formação de um pólo mínero-metalúrgico compondo metalurgia, mina e hidrelétrica planejadas. (Pág. 23 e 24)

Porém, só no fim da década de 1970, impulsionada pelo II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) do governo Ernesto Geisel, que a exploração de bauxita se solidificou. Como pontuou Wanderley (2008), devido à divergência com as diretrizes brasileiras em relação ao projeto, que não concordava com o fato da empresa se constituir apenas por capital estrangeiro, a transnacional paralisou o projeto no ano seguinte.

Assim, em 1975, foi criada a empresa Mineração Rio do Norte (MRN), que até hoje atua em Oriximiná. A MRN é a maior produtora de bauxita do Brasil, tem oito acionistas (Vale, South32, Rio Tinto Alcan, Companhia Brasileira de Alumínio, Alcoa Alumínio SA, Alcoa World Alumina, Hydro e Alcoa Awa Brasil Participações), sendo a Vale a acionista majoritária (Mineração Rio Norte – MRN, 2016).

Wanderley (2008), pontua também que durante a instalação da MRN, os quilombolas tiveram ignorados os seus direitos à terra e ao uso dos recursos naturais. Sendo que, a desterritorialização de quilombolas pela atividade de mineradoras (MRN, Mineração Santa Patrícia/Grupo Ludwig/JARI e ALCOA) se deu através de deslocamentos compulsórios e proibições de uso do território e dos recursos naturais.

Além disso, Wanderley (2008), enfatiza que em 1991, mais conscientes pelas experiências de conflitos e problemas sofridos com as mineradoras, e através da recente fundada Associação dos Remanescentes de Quilombo do Município de Oriximiná – ARQMO os quilombolas resistiram à proposta de desenvolvimento regional, que incluía essa atividade.

Outro momento importante, ocorreu em 2012, quando a MRN expande e passa a alcançar áreas sobrepostas aos territórios quilombolas incidentes na Floresta Nacional Saracá-Taquera, importante região de extrativismo de produtos não-madeireiros, como o óleo de copaíba para os quilombolas (CPI – SP, 2016).

Em 2013, a MNR obteve Licença de Operação do IBAMA para explorar o Platô Monte Branco, parcialmente incidente na Alto Trombetas 2, uma área utilizada para extração de óleo de copaíba pelos quilombolas de sete comunidade e que a supressão da floresta trouxe grandes prejuízos, no entanto, mesmo reconhecendo isso, o empreendimento não teve consulta livre, prévia e informada e não indenizou os quilombolas, somente o ICMBIO pela supressão da vegetação no Platô Monte Branco (CPI – SP, 2016).

A mais recente ameaça aos territórios quilombolas de Oriximiná ocorreu em março de 2016, quando o IBAMA autorizou a MNR a proceder os estudos para a viabilidade da licença ambiental da extração de bauxita em mais quatro platôs (Cruz Alta, Cruz Alta Leste, Peixinho e Rebolado) a partir de 2021, mesmo contrariando o posicionamento dos quilombolas, do Ministério Público Federal e da Fundação Cultural Palmares (CPI – SP, 2016).

#### **4.3. Projeto de hidrelétricas**

Desde do final da década de 1970, durante a ditadura militar, a sub bacia do Trombetas é estudada para fins energéticos. Os planos de hidrelétricas no Rio Trombetas foram incluídos no planejamento de hidrelétricas na região amazônica.

Na década de 1980, a Centrais Elétricas do Norte (Eletronorte) encomendou uma série de pesquisas na região do Trombetas, sendo uma dessas produzida pelo

pesquisador Efreim Ferreira, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), entre 1985 e 1988, relacionada aos impactos na ictiofauna (peixes) na denominada “área de influência da futura UHE Cachoeira Porteira”.

Em 1988, o, então, presidente José Sarney outorgou à Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. (Eletronorte) a concessão para o aproveitamento da energia hidráulica em trechos dos Rios Trombetas e Mapuera através do Decreto 96.8883/2008.

Porém, o empreendimento teve forte oposição da Comissão de Atingidos por Barragens do Trombetas (CABT) e da Associação das Comunidades Quilombolas do Município de Oriximiná (ARQMO), culminado na saída desse empreendimento da lista de prioridades do governo federal.

Entretanto, de acordo com o Plano Nacional de Energia 2030 (2007), a sub-bacia do Rio Trombetas tem um potencial hidrelétrico de 6.236 MW distribuído em 15 empreendimentos hidrelétricos programados para esta sub bacia.

Ainda de acordo com o Plano Nacional de Energia 2030 (2007), a previsão de da área total de inundação das hidrelétricas impactaria terras indígenas (Nhamundá-Mapuera; Trombetas-Mapuera, Kaxuyana-Tunayana e Zo'ê) e quilombolas (Cachoeira Porteira, Alto Trombetas e Erepecuru). Além de atingir unidades de conservação federal (Rebio Rio Trombetas) e estaduais (Flota Trombetas e Faro).

Além disso, em 2014, a Empresa de Pesquisa Energética, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, iniciou a realização dos estudos socioambientais para o inventário hidroelétrico da bacia hidrográfica do Rio Trombetas (CPI – SP, 2014).

Nesse mesmo ano o Ministério Público Federal instaurou Inquérito Civil Público para acompanhar a projeto da Usina Hidrelétrica Cachoeira Porteira.

Somado a isso, o Ministério Público Federal junto com o Ministério Público Estadual encaminhou recomendação à Secretaria do Meio Ambiente do Pará, ao Ibama e ao ICMBio requerendo a suspensão dos estudos até que haja a realização de consulta prévia, livre e informada da Convenção 169 da OIT, às populações tradicionais existentes na área, bem como consulta aos Conselhos Gestores e Consultivos das unidades de conservação federais e estaduais da aludida região (CPI – SP, 2014).

## **5. Análise sinérgica dos impactos das atividades mineradoras e os projetos de hidrelétricas.**

### **5.1. Principais Impactos ambientais decorrentes da mineração no Vale do Ribeira**

A mineração do Vale do Ribeira teve dois grandes momentos. Inicialmente com o ciclo aurífero logo no início da colonização europeia. Esse primeiro auge da mineração na região demonstra o quanto a exploração desses recursos trouxe opressão da população africana no Brasil e da população indígena, dos grupos Tupi e Guarani, que também foram escravizadas. Muitas dessas minas a céu aberto causaram erosões, modificando a paisagem local (ITESP, 2000).

Posteriormente, séculos mais tarde teve outro grande pico na produção mineral de chumbo na região do alto Ribeira, cujo a existência de seis minas e uma metalúrgica foram de maneira mais invasiva ou não e responsáveis por grande poluição na região. A empresa Plumbum Mineração e Metalurgia, que processou e refinou o material disponível por três minas da região, tendo todo o rejeito e escória do material descartado diretamente nas águas do Ribeira de Iguape até o ano de 1991, quando começou a fazer grandes pilhas de escória a céu aberto na beira da estrada que ligava a empresa a vila de moradores (MORAES, 1997).

Além disso, de acordo com (PLHOLÍO, FRANÇA 1989) a Companhia Ambiental do estado de São Paulo divulgou numa pesquisa publicada 1988, demonstrando o que a mineradora Plumbum descartava no ano de 1981, 620 gramas de chumbo por hora, assim como a empresa Furnas- CAF situada as margens do rio Betari, afluente do Ribeira de Iguape- município de Iporanga, já contribuía para aumentar os teores de chumbo nas águas do principal rio da região contaminando animais aquáticos inclusive os marinhos na região do estuário onde o Ribeira de Iguape desagua. Ainda segundo o mesmo autor, o teor de chumbo nas vísceras de alguns peixes, principalmente os carnívoros, chegaram a ultrapassar doze vezes o limite para consumo humano

Assim, o chumbo foi um dos metais mais contaminantes na região, tanto nas minas como principalmente na mineradora Plumbum, o material era disperso pelo ar, pelo processo de lixiviação no solo, contaminando o lençol freático. Isso expôs tanto os trabalhadores de Adrianópolis, a população como outros moradores da região, deixando um legado irreversível, em Adrianópolis foram encontrados teores altos de chumbo em adultos e crianças (CUNHA, 2003). Figueiredo (2000) descreve a mina de Furnas, no município de Iporanga como uma das mais antigas na região ativada em 1918. Vestígios dessa mineração, como mostram uma pesquisa da USP São Carlos, onde foram encontraram teores altos de chumbo, zinco e cobre no rio Betari, associado ao sedimento e de forma precipitada. A pesquisa também afirma que o rio funciona como transportador de íons dos elementos para o Rio Ribeira de Iguape (COTTA et al, 2006).

O chumbo é um metal extremamente tóxico aos seres humanos, não é distribuído homogeneamente no organismo, tendo três compartimentos distintos como destino: sangue, tecidos moles e principalmente ossos, podendo causar aumento da pressão arterial, anemia, câncer de pulmão, entre outras doenças (AZEVEDO, CHASIN, 2003). Foram encontrados no bairro da Serra, por onde passa o rio Betari, teores significativos de chumbo em verduras acima do permitido pelo Ministério da Saúde. A mesma pesquisa indica teores significativos de chumbo em alimentos acima do permitido pelo ministério da saúde em Vila da Mota, bairro próximo a Plumbum no município de Adrianópolis (LAMOGLIA et al, 2011). Na comunidade quilombola de Ivaporunduva Silva, Teixeira (2014) também demonstram teores acima do recomendado pelo Ministério da Saúde teores de Zinco (Zn) em mandiocas cultivadas próximas ao rio Ribeira de Iguape.

Comunidades do Médio Ribeira foram atingidas por perderem o direito de usufruírem das águas limpas do rio. Embora os teores de contaminantes oriundos da mineração principalmente o chumbo (Pb) não esteja disponível na água, e sim no sedimento de fundo (MORAES, 1997), Silva, Teixeira (2014) demonstram em pesquisa nos solos agricultáveis, realizada no bairro Martins- Iporanga, na comunidade quilombola de Ivaporunduva- Eldorado que os teores de Pb se relacionam com as quantidades de cheias nos locais pesquisados (tabela 1), isso significa que a cada cheia do rio, os teores de Pb aumentam de acordo com o sedimento que é depositado pela cheia, e conforme o estudo algumas áreas possuem teores acima do permitido pela CETESB, o que pode prejudicar a qualidade do solo local.

Tabela 1. Teores totais de Zn e de Pb na camada de 0 a 20 cm do solo, distância do rio, altitude e número de cheias nas áreas amostradas.

Área	Zn	Pb	Distância do rio	Altitude	Cheias
	mg kg <sup>-1</sup>				
1	64,5	61,4	41	63	4
2	109,6	112,7	25	57	7
3	42,1	20,8	204	56	1
4	98,2	103,8	11	56	7
5	111,9	75,5	47	67	7
6	13,2	11,8	130	71	0
7	97,3	89,8	28	48	7

Áreas 1,2, 3, 7 correspondem a comunidade quilombola de Ivaporunduva, e 4, 5, 6 ao bairro Martins.

Fonte: Silva, Teixeira (2014).



## **5.2. Possíveis impactos ambientais decorrentes dos projetos de hidrelétricas**

A construção da usina hidrelétrica Tijuco Alto causaria sérios problemas sociais e ambientais na região, só a população deslocada seria em torno de 576 famílias na zona rural e 120 na zona urbana. Além das comunidades tradicionais da região, como ribeirinhas, caiçaras, povos indígenas e quilombolas.

Em 2007 quando houve audiências públicas, ação importante para o processo de licenciamento ambiental, nas cidades de Eldorado, Registro e Adrianópolis, Cerro Azul e Ribeira as comunidades puderam manifestar democraticamente seus argumentos, frente aos representantes da CBA, colocando seus argumentos do lado do ameaçados, dos que sempre usufruíram de forma saudável, enfatizaram as impactos na pesca, na locomoção nas águas, além do uso das águas para sua irrigação de suas lavouras (MENESES, 2012 ; CONCEIÇÃO, 2010 ).

Em reação aos impactos ambientais descritos no EAI/RIMA do projeto da UHE Tijuco Alto Conceição (2010) destaca a elevação do lençol freático, o assoreamento do rio, e consequências diretas para as espécies de peixe que sobem rio, até a área que será barrada para se reproduzirem. O habitat natural de muitos animais será transformado, isso afetará no modo de vida de muitas espécies, mesmo as que conseguirem se adaptar.

Outro destaque que merece ser feito são os argumentos levantados várias vezes pela CBA em relação ao controle de cheias e a neutralização dos rejeitos de chumbo expostos em vários locais da região. Em relação ao controle de cheias esse argumento foi usado no objetivo de cativar os moradores que já sofreram muito com grandes cheias, porém o mesmo se assola à medida que os rios acima da barragem possuem nas épocas de cheia grande volume de água, o que traria consigo uma quantidade grande de sólidos, matéria orgânica que se acumulariam no corpo da represa, entupindo-a e acumulando nos corpos d'água. Em relação à neutralização dos rejeito de metais, além dos estudos citados anteriormente neste trabalho demonstrando que mesmo sem o barramento do rio Ribeira, os contaminantes presentes no sedimento de fundo do rio atualmente já alcançam os solos agrícolas da população que utiliza o solo para cultivo, como os quilombolas, no entanto, no caso de Tijuco Alto dois pontos são importantes, o primeiro é que a barragem inundaria a área da Antiga Mina do Roxa, local onde pilhas de rejeitos foram depositadas, e mesmos anos mais tarde depois de serem enterradas estão sujeitas aos elementos se solubilizarem nas águas da barragem devido os aspectos geoquímicos dos solos (SEVA FILHO et al 2007; LOPES, 2005).

Contudo, vários questionamentos devem ser feitos em relações as barragens na região. Primeiramente, embora o rio Ribeira de Iguape não esteja represado a sua bacia hidrográfica, que possui uma superfície aproximada de 25.000 Km<sup>2</sup>, já não corre livre há muito tempo, um dos exemplos é a barragem Capivari, represada no rio Capivari, parte da água da represa é desviada por um sistema de túneis sob a Serra do Mar para o rio Cachoeira, que por sua vez desagua no rio Antonina – PR. Outra parte que sobra da represa, segue até a rodovia Regis Bittencourt indo desaguar no rio Pardo outro afluente do Ribeira de Iguape.

Sobre isso é importante questionar sobre as grandes cheias repentinas do rio Ribeira, isto é, se os volumes oriundos da represa interferem no aumento do nível do rio Ribeira. Devido a este fato a Companhia Paranaense Energia, responsável pela represa, foi várias vezes questionada, mas na prática a população nunca foi esclarecida (SEVA FILHO, 2012). Reforçando assim, a importância de estudar a sinergia dos impactos do projeto da UHE Tijuco Alto considerando as outras usinas ao redor em operação.

### **5.3.Principais Impactos ambientais decorrentes da mineração em Oriximiná**

A mineração em Oriximiná está relacionada basicamente ao minério bauxita, que se é extraído mecanicamente de mina a céu aberto. Wanderley (2009), ressalta que:

O processo de retirada da bauxita necessita inevitavelmente devastar grandes hectares de vegetação. Na Amazônia, a exploração mineral derruba árvores protegidas por lei - como a castanheira, seringueiras, cedro etc. - contamina ecossistemas desconhecidos cientificamente, como igarapés e lagos, resultando, consecutivamente, em problemas sociais graves. Há também grande perda de biodiversidade pela retirada dos animais de seu habitat, pela devastação de ecossistemas e pela devastação do bioma amazônico. Se a floresta amazônica é pouco conhecida pelos pesquisadores contemporâneos, os impactos de sua destruição são ameaças imensuráveis (Pág. 7 e 8).

Wanderley (2009), afirma ainda que, em Oriximiná, há denúncias e suspeitas recentes sobre irregularidades na exploração de bauxita, tais como poluição de igarapés e assoreamentos de rios, sendo que além disso, o colapso das encostas aumenta a turbidez e pode causar a elevação do teor de alumínio na água, que por sua vez pode ser prejudicial a saúde da população.

Wanderley (2009), também chama atenção para a enorme quantidade de lama vermelha acumulada no igarapé Saracá, que alimenta ainda mais as denúncias referentes a possíveis vazamentos na área de exploração. O mesmo autor ressalta ainda que as dúvidas sobre a contaminação permanecem, pois o teor de alumínio na água é monitorado por técnicos da MRN e repassado aos órgãos ambientais, sem contraprova do órgão público ou da comunidade.

Outro impacto apontado por Wanderley (2009) é ocasionado pelo desmatamento no topo dos morros, que diminui a vazão d'água, podendo levar ao desaparecimento de algumas nascentes.

Além disso, Wanderley (2009) pontua que com a atividade da Mineradora Rio Norte, houve intensificação do tráfego de grandes navios, impossibilitando a circulação de pequenas embarcações e a atividade pesqueira em determinadas localidades, pela periculosidade de acidentes (contaminações por vazamento de lastro de navio e pelo lastro do navio já ocorreram, como exemplo) e afastamento dos peixes.

#### **5.4 . Possíveis Impactos ambientais decorrentes dos projetos de hidrelétricas**

Segundo ACEVEDO & CASTRO (1993), existiram deslocamentos compulsórios em decorrência do projeto de construção da hidrelétrica de Cachoeira Porteira da Eletronorte/Andrade Gutierrez, que, apesar dos impactos, não saiu do papel.

De acordo com o Plano Nacional de Energia 2030 (2007), a previsão de área total a ser inundada por tais hidrelétricas soma 5.530 quilômetros quadrados com impactos em terras indígenas (Nhamundá-Mapuera; Trombetas-Mapuera, Kaxuyana-Tunayana e Zo'ê) e quilombolas (Cachoeira Porteira, Alto Trombetas e Erepecuru). Além de atingir unidades de conservação federal (Rebio Rio Trombetas) e estaduais (Flota Trombetas e Faro).

Como ainda não há estudos ambientais atuais para o projeto de hidrelétrica da Cachoeira Porteira, é possível considerar os impactos socioambientais mais comuns na construção de um empreendimento deste porte.

#### **5.5 Matrizes de impactos socioambientais da atividade mineradora – Vale do Ribeira e Oriximiná**

A matriz de impactos socioambientais da atividade mineradora foi baseada nos impactos similares dos estudos de caso Vale do Ribeira e Oriximiná., pode ser observada no quadro 1.

Nos dois estudos de casos, apesar de minérios diferentes, a mineração (passada e atual) se dá em lavra a céu aberto. Segundo Paiva (2006), quanto a mineração de forma geral, em relação ao ar, é possível que os cortes de taludes, pilhas e a supressão da vegetação e outras superfícies desnudas gerem poeira, contribuindo para a poluição do ar por materiais particulados suspensos devido a atividade da lavra, beneficiamento e transporte, somado a isso a emissão dos gases da queima de combustíveis.

Ainda segundo Paiva (2006) é possível observar também que, em relação a água, a alteração da qualidade de água pode ser devido ao carreamento de partículas sólidas pela erosão do solo. Este impacto no recurso hídrico pode acarretar por sua vez a diminuição da luminosidade, reduzindo a fotossíntese, o que prejudica a biota aquática. Além disso, a taxa de assoreamento quando muito elevada pode afetar a drenagem superficial, gerando obstrução do fluxo natural. Em se tratando do solo, Paiva (2006) ressalta que, o principal fator causador de alterações nas suas propriedades é deposição indevida de resíduos provenientes das operações de lavra e beneficiamento, que podem gerar impacto de intensidade alta.

Dessa forma, no meio físico, foram considerados para os dois estudos de caso como impactos similares: a emissão de gases poluentes (material particulado, CO e CO<sub>2</sub>), a alteração da qualidade da água superficial (lançamento de efluentes poluidores), assoreamento de rio, alteração da qualidade do solo (compactação, perda de nutrientes, degradação), erosão do solo e assoreamento do solo.

Quanto ao meio biótico, Sánchez (2008) aponta que os principais impactos da mineração os seguintes: a alteração ou eliminação de habitats terrestres e aquáticos, redução da produção primária, diminuição da disponibilidade de nutrientes, diminuição da produtividade dos ecossistemas, deslocamento de fauna, perda de espécies de fauna, criação de novos ambientes e proliferação de vetores.

Assim, no meio biótico foram considerados para os dois estudos de caso como impactos similares: o deslocamento/afugentamento de espécies, a redução ou eliminação de espécies, a redução da produção primária devido a supressão vegetal, que acarreta por sua vez diminuição da disponibilidade de nutrientes e destruição de habitats terrestres/ambientes naturais. Vale ressaltar que tanto a região estudada de Oriximiná como o Vale do Ribeira são regiões importantes para o ecossistema amazônico e de

mata atlântica, respectivamente, e as populações tradicionais que habitam têm uma relação simbiótica com a natureza.

Referente ao meio socioeconômico, Sánchez (2008) aponta como os principais impactos decorrentes da mineração: impacto visual, desconforto ambiental, risco à saúde humana, substituição de atividades econômicas, incremento de atividade comercial, aumento local de preços, aumento da população, sobrecarga da infraestrutura de serviços, expansão da infraestrutura local e regional, perda de patrimônio cultural, alteração de modos de vida tradicionais, alteração de relações socioculturais, limitação das opções de uso do solo, aumento da arrecadação tributária e qualificação profissional da mão de obra local.

Considerando que os dois estudos de caso, são caracterizados por ocorrerem em territórios de populações tradicionais ( quilombolas e indígenas), faz-se necessário uma análise que considere o meio socioeconômico diferenciado dessas populações tradicionais, não só se limitando aos aspectos de geração de emprego e renda (comumente abordados e valorados como positivos, nos estudos ambientais dos empreendimentos pretendidos), mas também considerando a importância do território e exercício das territorialidades dessas populações para sua existência.

Inclusive diversos autores (BRASÍLIA, 2004; ZHOURI et al, 2005; CARDOSO; JUCKSCH, 2008; SANCHEZ, 2008; UTSUNOMIYA; MONTAÑO, 2009; ACSELRAD, 2009) defendem a necessidade sobre a necessidade de que os estudos referentes ao meio antrópico sejam mais aprofundados e abrangentes, considerando a diversidade de povos e suas diferentes necessidades, o respeito pelo seu território e exercício da sua territorialidade.

Diante disso, em relação ao meio antrópico nos dois estudos de caso, foram considerados os seguintes impactos similares observados: deslocamentos compulsórios de pessoas, alteração dos modos de vida tradicionais, risco à saúde humana e alteração da sua forma de organização socioeconômica devido a limitação das atividades relacionadas ao extrativismo, agricultura, caça e pesca. Demonstrando claramente a inviabilidade dessas atividades mineradoras nas regiões estudadas.

## **5.6. Matriz de impactos cumulativos/sinérgicos**

Referente a matriz de impactos cumulativos/sinérgicos considerou-se para sua elaboração os principais impactos presentes na matriz de impactos socioambientais da

atividade mineradora – Vale do Ribeira e Oriximiná e os principais impactos socioambientais de uma hidrelétrica.

Sousa (2000) ressalta que as hidrelétricas, de uma forma geral, produzem grandes impactos sobre o meio ambiente, sendo que os mais significativos e complexos ocorrem nas fases de construção e de operação da usina, os quais poderão afetar o andamento das próprias obras.

Além disso, segundo Sousa (2000) os impactos físicos mais comuns são:

(...) a diminuição da correnteza do rio alterando a dinâmica do ambiente aquático, com isso o fluxo de sedimentos é alterado favorecendo a deposição deste no ambiente lótico, a temperatura do rio também é modificada, tendendo a dividir o lago da represa em dois ambientes: um onde a temperatura é mais baixa (o fundo do lago) e outro onde a temperatura é mais alta (superfície do lago). Este fato repercute, também, em outros impactos uma vez que com essa disposição há pouca mistura na água do ambiente represado, criando condições anóxicas e favorecendo a eutrofização do mesmo e a ocorrência de reações químicas que geram compostos nocivos ao interesse humano (Pág.10).

Quanto aos impactos biológicos, Sousa (2000) comenta que:

(...) relacionam-se à barreira física representada pela barragem para as espécies aquáticas, constituindo um fator de isolamento das populações antes em contato. Além deste fato, a barragem impede ou dificulta a piracema das espécies de peixe. A transformação da dinâmica do rio bem como as alterações na qualidade da água afetam tanto a região a montante quanto a jusante da barragem. Tais impactos, geralmente, afetam a biodiversidade do rio (Pág.11).

**Quadro 1.** Matriz de impactos socioambientais da atividade mineradora – Vale do Ribeira e Oriximiná

Impactos Socioambientais			Área de Abrangência			Duração		Reversibilidade		Magnitude			Relevância		
			L	R	E	T	P	R	I	Fr	M	Ft	A	M	B
FÍSICO	AR	Emissão de gases poluentes (material particulado, CO e CO <sub>2</sub> )	x				x		x		x			x	
	ÁGUA	Alteração da qualidade da água superficial (Lançamento de Efluentes Poluidores)	x				x		x			x	x		
		Assoreamento de rio	x				x		x			x	x		
	SOLO	Alteração da qualidade do solo (Compactação, Perda de nutrientes, degradação)	x				x		x			x	x		
		Erosão	x				x		x			x	x		
		Assoreamento	x				x		x			x	x		
BIÓTICO	FAUNA	Deslocamento/Afugentamento	x				x		x		x			x	
		Redução de populações ou eliminação de espécies	x				x		x		x			x	
	FLORA	Redução da produção primária	x				x		x		x			x	
		Destruição de habitats terrestres/ambientes naturais	x				x		x			x		x	
		Diminuição da disponibilidade de nutrientes	x				x		x		x			x	
ANTROPICO SOCIOECONOMICO	SOCIAL	Deslocamentos compulsórios de pessoas	x				x		x			x	x		
		Alteração dos modos de vida tradicionais	x				x		x			x	x		
		Riscos à saúde humana	x				x		x			x	x		
	ECONÔMICO	Alteração da sua organização socioeconômica devido a limitação das atividades relacionadas ao extrativismo, a agricultura, a caça e a pesca.	x				x		x			x	x		

Fonte: SILVA, Maíra & BRASIL, Érika, 2016. **Legenda: L – Local; R – Regional; E – Estadual; T – Temporário; P- Permanente; R- Reversível; I – Irreversível; Fr –Fraca; M –Mediana; Ft – Forte; A – Alta; M – Média; B – Baixa.**

Ainda sobre os impactos causados por hidrelétricas Sousa (2000) chama atenção para os seguintes: diminuição na qualidade de água, desagregação social de comunidades locais e aumento na incidência de doenças.

Desta forma, a Matriz de impactos cumulativos/sinérgicos da atividade mineradora e hidrelétricas, no quadro 2, mostrou que grande parte dos impactos socioambientais das atividades mineradoras são cumulativos para o estabelecimento de hidrelétricas, isto é, intensificam determinados impactos socioambientais presentes nas duas atividades, principalmente relacionados no meio físico e biótico, aumentando a degradação ambiental da região. Além disso, a relação destas atividades pode resultar sinérgicamente em outros impactos, sendo observado que ocorreu com mais frequência com os impactos do meio antrópico. No entanto, deve se destacar que a presença das duas atividades podem aumentar impactos sinérgicos, como o demonstrado pela tabela 1, onde as cheias do rio Ribeira transportam junto ao sedimento o chumbo que é depositado nos solos as margens do rio Ribeira (Silva, Teixeira, 2014). A sinergia deste impacto pode ocorrer quando o chumbo presente no solo que não está na sua forma biodisponível (tóxico), devido as características geoquímicas do solo, se transformar em uma substancia tóxica pela presença de um pH ácido das águas da barragem, facilitando a translocação do elemento para os alimentos produzidos neste ambiente.

**Quadro 2.** Matriz de impactos cumulativos/sinérgicos da atividade mineradora e hidrelétricas

<b>Impacto</b>	<b>Atividade Mineradora</b>	<b>Hidrelétrica</b>	<b>Efeito Cumulativo Potencial</b>	<b>Efeito Sinérgico Potencial</b>
Emissão de gases poluentes	X	X	Aumento das emissões de poluentes	-
Alteração da qualidade da água superficial	X	X	Intensificação da alteração da qualidade da água	A transformação de águas lóxicas em lânticas. E o ambiente favorável a ocorrência de reações químicas que geram compostos nocivos. Podem alterar a qualidade da água, não só como poluição, mas também contaminação.



Assoreamento de rio	X	X	-	-
Alteração da qualidade do solo	X	X	Aumento da Degradação ambiental	-
Erosão do Solo	X	-	-	-
Assoreamento do Solo	X	-	-	-
Deslocamento/Afugentamento	X	X	Aumento da Degradação ambiental	-
Redução de populações ou eliminação de espécies	X	X	Aumento da Degradação ambiental	-
Redução da produção primária	X	X	Aumento da Degradação ambiental	-
Destruição de habitats terrestres/ambientes naturais	X	X	Aumento da Degradação ambiental	-
Diminuição da disponibilidade de nutrientes	X	X	Aumento da Degradação ambiental	-
Deslocamentos compulsórios de pessoas	X	X	-	Desterritorialização. Destruição de comunidades tradicionais.
Alteração dos modos de vidas tradicionais	X	X	-	Perda parcial e/ou total da territorialidade. Destruição de comunidades tradicionais.
Risco à saúde humana	X	X	Aparecimento maior de doenças	Maior gravidade de doenças.
Alteração da sua organização socioeconômica devido a limitação das atividades relacionadas ao extrativismo, a agricultura, a caça e a pesca.	X	X	-	Perda da territorialidade. Destruição de comunidades tradicionais.

Fonte: SILVA, Maíra & BRASIL, Érika, 2016.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado, observou-se que em grande parte os impactos socioambientais das atividades mineradoras são cumulativos para o estabelecimento de hidrelétricas, isto é, intensificam determinados impactos socioambientais presentes nas duas atividades,

principalmente os impactos relacionados no meio físico e biótico. Além disso, a relação dos impactos dessas duas atividades, pode resultar sinergicamente em outros impactos, sendo observado que ocorreu com mais frequência com os impactos do meio antrópico das duas atividades.

Destacou-se no trabalho algumas questões levantadas no estudo de caso das comunidades quilombolas e indígenas do Vale do Ribeira e Oriximiná a fim de fazer uma discussão sobre a sinergia de impactos entre as atividades de mineração e barragens a partir dos casos levantados anteriormente. Caracterizando em um primeiro momento a importância de se pensar primeiro nos atingidos e ameaçados, e depois no empreendimento e suas consequências, buscando trazer aspectos que liguem suas similaridades. Sendo ressaltado que apesar dos projetos hidrelétricos não se instalarem, eles já causaram impactos nas populações, como os deslocamentos compulsórios nos dois casos.

Partindo do princípio que ambas as atividades estão diretamente ligadas a produção de algum bem para geração de capital privado e não de um bem coletivo, com geração de lucro para grandes empresas, é possível compreender primeiramente que o objetivo desses empreendimentos não dialoga com a perspectiva de vida que já se tem nas comunidades quilombolas. Sendo observado que, a partir do modo de vida das comunidades o quanto elas valorizam e principalmente a partir de suas singularidades dos seus modos de vida, como elas se relacionam com os meios físico e biológico nas suas regiões. Isto é concretamente observado pelo tempo que suas gerações já viveram em seus ambientes, assim como elas dependem desse para assegurar também um futuro para as que virão.

Diante disso, o presente artigo reforça a necessidade dos estudos ambientais considerarem os impactos cumulativos/sinérgicos da atuação de diferentes atividades numa mesma região, em suas avaliações de impacto. Reforça também, a necessidade dos estudos ambientais em suas avaliações de impacto ambiental, considerarem o meio socioeconômico diferenciado das populações tradicionais, não só se limitando aos aspectos de geração de emprego e renda (comumente abordados e valorados como positivos, nos estudos ambientais dos empreendimentos pretendidos), mas também considerando a importância do território e exercício das territorialidades dessas populações para sua existência.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

ACEVEDO, R.; CASTRO, E. **Negros de Trombetas: Guardiões de matas e rios.** Belém: Cejup/UFPA-NAEA, 1993.

Agência Brasil. **IBGE atualiza área oficial de municípios, estados e regiões do Brasil.** Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-01-23/ibge-atualiza-area-oficial-de-municipios-estados-e-regioes-do-brasil> . Acesso em jun.2016.

ANDRADE, Lúcia. M. M. **Terras Quilombolas em Oriximiná: pressões e ameaças.** 1ª ed. Comissão Pró-Índio de São Paulo: São Paulo, 2011.

ARCHANJO, Elaine Cristina O. F. **Quilombos de Oriximiná (Pará – Brasil): escravidão, fuga e memória no século XIX.** Rev. Hist. UEG - Anápolis, v.3, n.2, p. 52-70, jul./dez. 2014.

BANDEIRA, R., COSLOVSKY, S., PEREIRA, J., QUINTELLA, R. e VERÍSSIMO, A.: **Potencial Econômico nas Florestas Estaduais da Calha Norte.** Belém: Imazon, 2010.

BERMANN, Célio. **Impasses e controvérsias da hidreletricidade.** Estud. av. [online] 2007, vol.21, n.59, pp.139-153. ISSN 0103-4014. Disponível < <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142007000100011>> acesso em 05 de agosto de 2016.

BITAR, O.Y & ORTEGA, R. D. **Gestão Ambiental.** In: OLIVEIRA, A.M. S & BRITO, S. N.A. (Eds). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. Cap.32, P.499-508.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - **Resolução CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986.** Brasília.

CARVALHO, Natália Barbosa de. **Avaliação dos Impactos Sinérgicos e Cumulativos de Pequenas Centrais Hidrelétricas Construídas em Sequência.** Programa de Planejamento Energético - Rio de Janeiro: UFRJ/ PPE/COPPE 2014. 154 p.: il.; 29,7 cm. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação de Planejamento Energético, 2014.

COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO/ CPI - SP. **Povos Indígenas em Oriximiná. 2013. Disponível em: <http://www.quilombo.org.br/#!povos-indigenas/cnswe> . Acessado em jul. 2016.**

COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO / CPI - SP. **Expansão da mineração ameaça os territórios quilombolas.** 2016. Disponível em: <http://www.quilombo.org.br/#!mineracao/c1j4n>. Acessado em jul. 2016.

COMISSÃO PRÓ-ÍNDIO DE SÃO PAULO / CPI - SP. **Hidroelétricas em Oriximiná.** 2014. Disponível em: <http://www.quilombo.org.br/#!hidroletricas/c1jy5> . Acessado em jul. 2016.

CONCEIÇÃO, André L. **A UHE Tijuco Alto e a qualidade de vida no Vale do Ribeira:** o caso do Município de Ribeira-SP. 2010. 106 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas, SP.

COTTA, Jussara. et al. **Avaliação do teor de metais em sedimento do rio Betari no parque estadual turístico do alto ribeira-petar,** São Paulo, Brasil. *Química nova*, 29(1), 40. (2006)

CUNHA, Fernanda. G. **Contaminação humana e ambiental por chumbo no Vale do Ribeira,** nos estados de São Paulo e Paraná, Brasil. Universidade Estadual de Campinas, 2003.

DIAS, Paulo. R. A. **Instrumentos, Técnicas e Visões de Mundo na Comunidade Quilombola de João Surá: Alteridade como Reserva de Possibilidades.** Diss. para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE) da UTFPR. 2010.

FOLHA DE SÃO PAULO, **Em meio a crise de Alumínio CBA é desmembrada da Votorantim Metais, Disponível em** < <http://economia.estadao.com.br/noticias>> 2016. Acessado em 15 de agosto de 2016.

GONÇALVES, R. J. A. F.; MENDONÇA, M. R. **Expansão dos grandes empreendimentos de mineração e territórios em disputa no cerrado goiano (goiás/brasil).** Sociedade e Território, v. 27, p. 206-228, 2015.

HYDER CONSULTING. 1999. **Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions,** Brussels: EC DGX1 Environment, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Oriximiná. Informações Completas. Área da Unidade territorial 2015.** Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=150530&search=para|oriximiná|infograficos:-informacoes-completas> . Acesso em jun.2016.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL- ISA, **Impactos socioambientais da mineração no Vale do Ribeira são debatidos em seminário,** Disponível em < <https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/impactos-socioambientais> > 2013. Acesso em 8 de agosto de 2016.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA, **Inventário cultural de quilombos do Vale do Ribeira:** Abobral (Margem Esquerda), Bombas, Cangume, Galvão, Ivaporunduva,

Mandira, Maria Rosa, Morro Seco, Nhunguara, Pedro Cubas, Pedro Cubas de Cima, Pilões, Porto Velho, Praia Grande, São Pedro, Sapatu. São Paulo, SP: Instituto Socioambiental, 2013. 379 p.

ITESP, **Negros do Ribeira: reconhecimento étnico e conquista do território**. 2. ed. São Paulo, SP: ITESP, 2000. 198p., il. (Cadernos do ITESP, 3).

ITESP, **Negros do Ribeira: reconhecimento étnico e conquista do território**. 1. ed. São Paulo, SP: ITESP, 1998. 160p., il. (Cadernos do ITESP, 3).

LAMMOGLIA, Talita et al. **Lead and other trace elements in edibles and in topsoil as a pathway for human contamination in a mining area in Brazil**. Terrae (Campinas. Impresso), v. 7, p. 1-2, 2010.

LOPES IDIO, Jr. **Atas Geoambiental: subsídios ao planejamento Territorial e à gestão da bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape**, São Paulo, 2005.

LUIZ, Viviane. L. **O Quilombo Ivaporunduva e o enunciado das gerações**. São Carlos. 2013. 157 p.

MALERBA, Juliann. Bruno, M. **"Para quê um novo código mineral."** Lemonde Diplomatie Brasil (2012).

MENESES, Rosana. **Caleidoscópio quilombólico da regularização**. 2012. 185 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP.

MORAES, Roberto. P. **Transporte de chumbo e metais associados no Rio Ribeira do Iguape, São Paulo, Brasil**. 1997. 94f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências, Campinas, SP.

OLIVEIRA, F. C., DE MOURA. H. J. T. **Uso das metodologias de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará**. Revista Pretexto, v. 10, n. 4, 2009.

PHOLÍO, Maria; FRANÇA, S. **Programa de educação ambiental do Vale do Ribeira**. São Paulo, SP: [s.n.], 1989-. nv., il. (Educação ambiental).

SALLES, Vicente. **O negro no Pará, sob o regime da escravidão**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, Belém: UFPA, 1971.

SÁNCHEZ, Luís Enrique. 2008. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SÃO PAULO, **Programa de educação ambiental do Vale do Ribeira**. São Paulo, SP: [s.n.], 1989-. nv., il. (Educação ambiental).

SEVÁ FILHO, A. et al. **Transposição e hidrelétricas: o desconhecido Vale do Ribeira (PR-SP)**. estudos avançados, 2012.

SEVA FILHO, A. O. “A era final das grandes represas e transposições entre bacias fluviais: assumir e aliviar os passivos existentes, restringir e cancelar projetos”. Encontro para uma Nova Cultura del água en America Latina, 2005.

SEVÁ FILHO, A. Oswaldo; RICK, Aline Tiana; MINELLO, Carla Pereira. **Parecer independente sobre o licenciamento ambiental do projeto da Hidrelétrica Tijuco Alto, no rio Ribeira do Iguape (Paraná-São Paulo) e sobre os seus riscos para o povo e sua região.** Instituto Sócio Ambiental, março de 2007. 104 p.

SILVA, M. **As contribuições da agroecologia para o fortalecimento da agricultura quilombola.** Trabalho de Conclusão de Curso- Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2015.

SILVA, M, MAZZALA NETO. **O contexto da agricultura quilombola no Médio Ribeira- SP, in: Jornada de estudo de assentamento rurais, 7ª, 2015, Campinas /SP.**

SILVA, M, TEIXEIRA, L. J, **Teores de chumbo e zinco no solo da produção de mandioca, entre os bairros Martins e quilombo Ivaporunduva, municípios de Iporanga e Eldorado, Vale do Ribeira, SP, In: Congresso Brasileiro de Geologia, 47º, 2014, Salvador/ BA.**

SOUSA, W.L. 2000. **Impacto ambiental de hidrelétricas: uma análise comparativa de duas abordagens. Tese de doutorado.** UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro.

WANDERLEY, Luiz Jardim de Moraes. **Conflitos e Movimentos Sociais Populares em Área de Mineração na Amazônia Brasileira.** Programa de Pós-Graduação em Geografia, - Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG, 2008. 152 p. f.: il.; 23 cm. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2008.

WANDERLEY, L. J. M. **Conflitos e impactos ambientais na exploração dos recursos minerais na Amazônia.** GeoPuc (Rio de Janeiro), v. 3, p. 1-26, 2009.

WANDERLEY, L. J. M. **Deslocamento compulsório e estratégias empresariais em áreas de mineração: um olhar sobre a exploração de bauxita na Amazônia.** Revista IDEAS, v. 3, p. 475-509, 2009.

WANDERLEY, Luiz Jardim. **Geografia do Ouro na Amazônia brasileira: uma análise a partir da porção meridional, Rio de Janeiro, 2015.** Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.