

*“Mineração e ecologia política: um estudo de caso em Itamarati de Minas”*

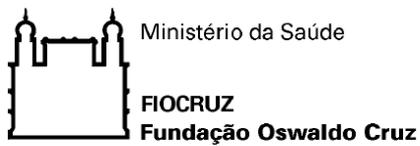
*por*

*Alen Batista Henriques*

*Tese apresentada com vistas à obtenção do título de Doutor em Ciências na área de Saúde Pública.*

*Orientador: Prof. Dr. Marcelo Firpo de Souza Porto*

*Rio de Janeiro, julho de 2013.*



*Esta tese, intitulada*

*“Mineração e ecologia política: um estudo de caso em Itamarati de Minas”*

*apresentada por*

*Alen Batista Henriques*

*foi avaliada pela Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:*

Prof. Dr. Maurício Monken

Prof. Dr. Bruno Milanez

Prof. Dr. Gabriel Eduardo Schütz

Prof. Dr. Ary Carvalho de Miranda

Prof. Dr. Marcelo Firpo de Souza Porto – Orientador

*Tese defendida e aprovada em 15 de julho de 2013.*

Catálogo na fonte  
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica  
Biblioteca de Saúde Pública

H519    Henriques, Alen Batista  
      Mineração de bauxita e ecologia política: um estudo de caso em  
      Itamarati de Minas, Zona da Mata de Minas Gerais. / Alen Batista  
      Henriques. -- 2013.  
      xii,189 f. : il. color. ; tab. ; graf. ; mapas

      Orientador: Porto, Marcelo Firpo de Souza  
      Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio  
      Arouca, Rio de Janeiro, 2013.

      1. Alumínio. 2. Mineração. 3. Saúde Pública. 4. Política  
      Ambiental. 5. Justiça Social. 6. Impacto Ambiental.

CDD – 22.ed. – 622.34926

*Para Jacely, minha esposa,  
João Raul de Almeida Henriques,  
recém-chegado e, também, para os  
agricultores familiares do município de  
Itamarati de Minas.*

## ***Agradecimentos***

*Agradeço ao meu orientador professor Marcelo Firpo pela oportunidade, confiança e paciência. Agradeço também pelas leituras que me encaminharam ao front de uma Saúde Coletiva humanizada e produto de um ambiente saudável e socialmente justo.*

*A CNPq pela concessão do financiamento da pesquisa que me permitiu estar na Universidade de Coimbra. À professora Stefania Barca do Centro de Estudos Sociais dessa Universidade que solicitamente me aceitou como seu orientando; Aos amigos luso-brasileiros (Lúcia Fernandes, Alexandra Martins, Ana Luísa Micaelo, Criziany Machado Felix, Lays Helena e tantos outros...).*

*Aos meus colegas de curso, aqueles que entraram na turma de 2009. Bons momentos e boas amizades foram construídas durante as aulas, nos cafés e corredores da escola.*

*Agradeço as amizades cristalizadas das companheiras de disciplinas Renata Machado, Daniela Silveira, Oriana Rainho (aulas recheadas à balas de mentos), Ana S. Cunha Vestergaard, Edwin Gonzalez, Claudia Reis, ao amigo Julio Cesar Borges (pela acolhida em sua casa) e outros tantos amigos enspianos.*

*Agradeço a todos os servidores da ENSP pela atenção prestada em todos os momentos necessários.*

*Aos meus familiares, pai, mãe, irmãos e minha esposa Jacely: vocês participaram e o resultado também é de vocês!*

***O maior trem do mundo***

*(Carlos Drummond de Andrade)*

*O maior trem do mundo*

*Leva minha terra*

*Para a Alemanha*

*Leva minha terra*

*Para o Canadá*

*Leva minha terra*

*Para o Japão*

*O maior trem do mundo*

*Puxado por cinco locomotivas a óleo diesel*

*Engatadas geminadas desembastadas*

*Leva meu tempo, minha infância, minha vida*

*Triturada em 163 vagões de minério e destruição*

*O maior trem do mundo*

*Transporta a coisa mínima do mundo*

*Meu coração itabirano*

*Lá vai o trem maior do mundo*

*Vai serpenteando, vai sumindo*

*E um dia, eu sei não voltará*

*Pois nem terra nem coração existem mais.*

## Resumo

A presente tese é composta de três artigos sobre os impactos ao ambiente e à saúde coletiva da cadeia produtiva do alumínio no Brasil. O primeiro artigo versa sobre os impactos produzidos ao longo das etapas produtivas do alumínio primário, a partir da extração da bauxita, até a fabricação final. O texto realça e discute os processos de externalidades ambientais, inerentes ao processo, que são responsáveis pela degradação ambiental e pela produção de danos à saúde coletiva, como os relacionados aos acidentes de trabalho ou aqueles associados às emissões de gases do efeito estufa. O segundo artigo faz uma discussão sobre o modelo de inserção do Brasil no mercado mundial do alumínio a partir dos referenciais teóricos da economia espacial e da ecologia política. A inserção do Brasil no mercado global de alumínio é apresentada sob a lógica da subordinação ao grande capital; uma lógica em que os territórios se adequam como suportes produtivos de *commodities*, agrícolas ou metálicas. A produção e exportação de *commodities* reproduz uma Divisão Internacional do Trabalho marcada pela participação submissa dos territórios produtivos, que sofrem os efeitos colaterais da modernização, com impactos ao ambiente e à saúde da população. O terceiro e derradeiro artigo, é um estudo de caso sobre os impactos da mineração de bauxita no município de Itamarati de Minas, em Minas Gerais. No texto são apresentadas as características do processo de extração de bauxita e sua articulação aos impactos ambientais e a diminuição da qualidade de vida das famílias que tradicionalmente praticam uma pequena agricultura familiar. O artigo discute ainda, questões que colocam em risco a sustentabilidade socioambiental da região, como a própria atividade mineral que, além do desflorestamento, geram impactos como a redução da qualidade dos solos, erosão e assoreamento; e o avanço da monocultura do eucalipto que nos últimos anos vêm substituindo a vegetação original de áreas mineradas. Por fim, conclui-se que a inserção do país no mercado global de alumínio tem sido construída a partir da geração de pesados impactos ao ambiente nos territórios e à saúde coletiva de populações; no caso do município de Itamarati de Minas, torna-se patente a necessidade de se pensar um modelo de desenvolvimento alternativo para a agricultura familiar; um modelo baseado em formas sustentáveis de produção, democrático e socialmente justo.

**Palavras-chave:** Produção de alumínio; saúde coletiva; ecologia política; justiça ambiental.

## **Abstract**

*This thesis is composed of three papers on the impacts to the environment and public health of the aluminum production chain in Brazil. The first article focuses on the impacts along the production stages of primary aluminum from bauxite extraction, to manufacturing end. The text highlights and discusses the processes of environmental externalities inherent in the process, who are responsible for environmental degradation and the production of harm to public health, such as those related to accidents at work or those associated with emissions of greenhouse gases. The second article is a discussion of the model of Brazil's insertion in the world market of aluminum from the theoretical framework of spatial economics and political ecology. The insertion of Brazil in the global aluminum market is shown in the logic of subordination to the great capital, a logic in which the territories are suitable as supports production of commodities, agricultural or metal. The production and export of commodities play a submissive International Division of Labor marked by the participation of productive territories, suffering the side effects of modernization, with impacts to the environment and people's health. The third and final article is a case study on the impacts of bauxite mining in the municipality of Foreign Ministry of Minas, in Minas Gerais. The text presents the characteristics of the process of extraction of bauxite and its relationship to environmental impacts and decreased quality of life of families who traditionally practice a small family farm. The article also discusses issues that jeopardize the environmental sustainability of the region, as the mining activity that besides deforestation, generate impacts such as reduced soil quality, erosion and sedimentation, and the advance of monoculture eucalyptus plantations in recent years have been replacing the original vegetation of mined areas. Finally, it is concluded that the country's insertion in the global aluminum market has been built from the generation of heavy impacts to the environment in the territories and the collective health of populations, in the case of the municipality of Itamarati de Minas, it is clear the need to think about a model of alternative development for family farms, a model based on sustainable forms of production, democratic and socially just.*

**Key-words:** *Production of aluminum; collective health; political ecology, environmental justice.*

## **Lista de Tabelas e Quadros:**

Tabela 1: Evolução da população total entre os anos de 1970 a 2010.....	42
Tabela 2: Evolução percentual da população urbana entre os anos de 1970 a 2010.....	43
Quadro 1: Número de estabelecimentos agropecuários e pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários por laço de parentesco com o produtor – 1996/2006.....	48
Tabela 3: Distribuição das terras em hectares segundo sua utilização 2006.....	50

## Lista de Ilustrações

Mapa de localização dos municípios mineradores na Zona da Mata.....	41
Gráfico 1: Evolução do PIB nos municípios mineradores entre 1999-2010, valores em milhões de reais.....	44
Gráfico 2: PIB per capita dos municípios mineradores nos anos de 2000 e 2010, valores em milhares de reais.....	45
Gráfico 3: Percentual de composição do PIB por setores dos municípios mineradores em 1999.....	46
Gráfico 4: Percentual de composição do PIB por setores dos municípios mineradores em 2010.....	46
Artigo 1:	
Gráfico 1: Balança comercial da indústria do alumínio entre 2000 a 2009.....	61
Gráfico 2: Acidentes de Trabalho: cadeia produtiva do alumínio.....	71
Gráfico 5: Exportação de produtos segundo características tecnológicas.....	146

## **Lista de Abreviaturas:**

ABAL – Associação Brasileira de Alumínio.

AIDS – *Acquired Immunodeficiency Syndrome*.

ALCAN – *Aluminum Company of Canada*.

ALUMAR – Consórcio Alumínio do Maranhão.

ALUNORTE – Alumina do Norte do Brasil.

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais.

BRICs – Grupo formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul.

CBA – Cia. Brasileira de Alumínio.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

CEPAL – Comissão Econômica Para a América Latina e Caribe.

CFC – Clorofluorcarbono.

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas.

CTAZM – Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata.

CVRD – Cia. Vale do Rio Doce.

DATASUS - Banco de dados do Sistema Único de Saúde.

DIT – Divisão Internacional do Trabalho.

DNPM – Departamento Nacional de Pesquisas Minerais.

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural.

ENSP – Escola Nacional de Saúde Pública.

FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais.

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz.

FJP – Fundação João Pinheiro.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas.

JA – Justiça Ambiental.

JAIC – *Japan Alunorte Investments*.

MDICE – Ministério Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior.

MPS – Ministério da Previdência Social.

MRN – Mineração Rio do Norte.

NAAC – *Nippon Amazon Aluminun Co. Ltda.*

ONG – Organização Não-Governamental.

PIB – Produto Interno Bruto.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Humano.

PRODEMATA - Programa de Desenvolvimento Integrado da Zona da Mata.

RBJA – Rede Brasileira de Justiça Ambiental.

SEA – Secretaria Meio Ambiente do Rio de Janeiro.

SEMA – Secretaria Meio Ambiente da Bahia.

SIN – Sistema Integrado Nacional.

SISCOMEX – Sistema Integrado de Comércio Exterior.

UFV – Universidade Federal de Viçosa.

UHE – Usina Hidrelétrica de Estreito.

VM – Votorantim Metais.

## Sumário:

Apresentação.....	13
1. Introdução.....	18
1.1 Saúde Coletiva e Saúde Ambiental.....	21
1.1.1 A Saúde Coletiva frente à construção social dos riscos e das vulnerabilidades socioambientais.....	25
1.1.2 Conflitos e (In)Justiça Ambiental.....	30
1.2 Zona da Mata Mineira: um histórico de empobrecimento ambiental e social.....	33
1.2.1 Território da Mineração: breve caracterização socioeconômica dos municípios mineradores.....	40
1.3 Aspectos metodológicos.....	50
1.4 Objetivos.....	54
2. Artigo 1: A Insustentável Leveza do Alumínio: impactos socioambientais da inserção do Brasil no mercado mundial de alumínio primário.....	56
3. Artigo 2: A inserção do Brasil no mercado mundial de alumínio: incorporando contribuições da Ecologia Política para a Saúde Coletiva.....	83
4. Artigo 3: Impactos da mineração de bauxita na agricultura familiar: um estudo de caso na região de Itamarati de Minas/MG.....	114
5. Discussão.....	143
6. Considerações finais.....	166
7. Referências.....	175
8. Apêndices.....	183

## **Apresentação**

A presente tese de doutorado pretende discutir os impactos socioambientais e à saúde das populações atingidas pela mineração de bauxita no Brasil, e mais especificamente analisar tais impactos regiões de Itamarati de Minas, pequeno município localizado na microrregião de Cataguases, Zona da Mata de Minas Gerais, rico em reservas de bauxita. O município convive há mais de quarenta anos com a mineração da bauxita, matéria-prima do alumínio. Nas últimas duas décadas esse processo foi acelerado a partir da implantação de uma grande planta de beneficiamento do grupo nacional Votorantim. Os impactos da extração da bauxita são bastante visíveis e corroboram para a produção de vulnerabilidades socioambientais que impactam a população, mas, sobretudo, aquela que reside nas áreas rurais, sendo a invisibilidade deste processo de vulnerabilização uma marca da injustiça ambiental na região.

Como natural do município em questão, os fatos históricos que se processaram ao longo dos últimos trinta anos fazem parte também de minhas lembranças de vida. Sempre mantive residência no município e desde a infância convivia nas estradas com os caminhões carregados de minério; com a poeira; com os tratores gigantes que impressionavam gente como nós do interior e não acostumados com máquinas de tamanho porte. É fácil recordar do barulho dos caminhões e de suas caçambas nas ruas de paralelepípedos, provocando a ira das pessoas que moravam próximas a essas vias; ou das mulheres e homens jogando água com mangueira nas mesmas ruas para tentar diminuir a poeira... A cidade estava crescendo “era o progresso”, palavras comuns balbuciadas por muitos, mas que para uma criança, naquele momento, não carregava sentido, a não ser o de encantamento pelos caminhões e máquinas operadas por gente estranha de fora da cidade.

As áreas rurais, chamadas genericamente de roças, eram os lugares de se praticar costumes proibidos como o de pegar passarinho, nadar e pescar, escondido, nas

cachoeiras e nos ribeirões; pegar frutas, como caju, manga, laranja, mexericas, jabuticabas... Era onde se buscava cana (cana-de-açúcar) para fazer garapa; os lugares onde estavam os vários engenhos de açúcar “preta” (mascavo) e rapadura, doces aventuras de bicicleta depois da escola para os que tinham parca idade, assim como eu.

A vida em geral era simples e difícil. É fácil lembrar também das plantações de feijão e milho. Esse último que, para nós enquanto crianças era motivo de festa nas épocas de colheita, ainda verde, para apreciá-los cozidos, assados e, da melhor forma, o mingau ou papa de milho verde. As dificuldades do dia-a-dia tomavam forma na labuta de nossos pais na lida nas roças e no dinheiro difícil. Fartura não existia, mas a fome e a miséria não tiveram lugar nesse período de minha infância ao menos onde meus olhos alcançavam. As formas de trabalho que predominavam eram todas associadas à vida nas roças. Plantava-se e colhia e a agricultura regulava a economia do município.

O passar dos anos nos vem acompanhado de amadurecimento e, no meu caso, também de espécie de redescobrimto. Após a faculdade de Geografia, já trabalhando, voltei a frequentar as áreas rurais que há tempos estavam esquecidas. Esses laços se cristalizaram a partir de meu casamento, quando passei a frequentar de forma sistemática a propriedade de meus sogros em uma área rural. Visitas que são constantes até os dias de hoje.

Dessas novas visitas, cerca de vinte anos mais tarde, com um olhar mais acurado e um pouco distante da ingenuidade adolescente, passei a dar conta do quão transformado se encontrava o município e, principalmente suas áreas rurais. A graduação no curso de Geografia contribuiu para deslocar minha visão para o ambiente e o social e o mestrado no Rio de Janeiro em Saúde Coletiva, me aproximou das inquietações relativas à ideia de desenvolvimento desigual e de suas implicações na determinação dos processos de saúde das populações.

A relativa ausência de pouco mais de vinte anos e, o que eu poderia chamar de redescoberta, me apresentaram uma cidade transformada e em transformação. A mineração alterou a feição das áreas rurais do município. As pastagens antes verdes adquiriram uma tonalidade laranja-amarela devido ao acúmulo de poeira; os canaviais, assim como os engenhos, perderam seus espaços e importância econômica; os cafezais diminuíram, deixaram de ser plantados; do mesmo modo como o arroz, o milho e as roças de feijão perderam importância econômica. Partes dessas culturas foram substituídas pelo eucalipto e seu plantio não para de crescer no município. Esse espaço de tempo também não foi bom para as águas do município. O principal manancial que abastece a cidade está minguando... Suas águas diminuíram de forma perceptível. Se na minha infância e adolescência pescar no quintal da casa de meus pais era uma diversão, o que se vê hoje é desolador: mais ou menos dois palmos de altura por pouco mais de três metros de largura de uma água suja e mal cheirosa.

As relações de trabalho também parecem ter sofrido profundas transformações. A policultura diminuiu dando lugar a outras formas de produção como o eucalipto e a criação de gado de corte, diminuindo a necessidade de mão-de-obra.

Diante deste cenário algumas questões se colocaram passando a me inquietar. As mudanças no território mediadas pelos interesses externos ligados a uma grande empresa estariam contribuindo para incrementar os danos ao ambiente, à agricultura familiar e à saúde das populações que ocupam esses territórios? Até que ponto essas transformações no ambiente alimentaram a vulnerabilidade socioambiental à qual as populações rurais estão inseridas?

Assim, nesse trabalho, temos a pretensão de se pensar a questão saúde como sendo determinada por processos sociais, econômicos, políticos e culturais que nas últimas quatro décadas têm transformado o pequeno município de Itamarati de Minas.

Processo do qual eu, ao menos em parte, participei e ainda participo e que com o presente trabalho procuro compreender, dentro dos limites, uma parte de suas nuances.

## **1.Introdução**

Esta pesquisa teve como tema central o estudo, de forma exploratória, da relação entre os impactos socioambientais, originários do processo de mineração de bauxita realizada na macrorregião da Zona da Mata do estado de Minas Gerais, no município de Itamarati de Minas, com a produção de cenários de vulnerabilidades e injustiça ambiental. A bauxita, matéria prima do alumínio, é explorada desde a década de 1990 pela empresa nacional Votorantim Metais, antiga Cia. Brasileira de Alumínio – CBA, nos municípios de Itamarati de Minas, Descoberto, Mirai e São Sebastião da Vargem Alegre e é beneficiada em duas plantas localizadas em Itamarati de Minas e São Sebastião da Vargem Alegre. Os municípios onde há a ocorrência da bauxita são próximos e, após o beneficiamento, a bauxita é escoada para Cataguases onde é embarcada em locomotivas até seu destino final, no estado de São Paulo.

O processo de mineração de bauxita em escala industrial é recente na região, tendo sido implantando em municípios com economias caracterizadas pela agropecuária tradicional, com predomínio de pastagens para criação de gado leiteiro e de corte em Descoberto e Mirai e, de cana-de-açúcar e café, em Itamarati de Minas e São Sebastião da Vargem Alegre. Em Itamarati de Minas e Descoberto, as atividades de mineração ocorrem, em áreas de matas, sendo que muitas delas remanescentes da Mata Atlântica. As características do processo de mineração conferem a esta atividade um caráter extremamente impactante ao meio ambiente. Os impactos vão desde a retirada da vegetação, passando pela lixiviação de material particulado para mananciais e da geração de grande quantidade de rejeitos que são depositados em barragens.

Meu interesse pelo tema advém, num primeiro momento, pela minha formação acadêmica. Enquanto geógrafo, a inquietação em relação a uma melhor compreensão dos territórios é sempre pertinente. Por sua vez, a relação entre estudos territoriais e saúde não são estranhos à geografia. A articulação entre geografia e saúde já estava

presente na distante obra “Água, ares e lugares” de Hipócrates, do século V a. C., assim como em trabalhos mais recentes de autores que ajudaram a dar caráter científico a essa disciplina, como os desenvolvidos por Maximiliano Sorre no século XX. Essa preocupação esteve presente no meu trabalho de mestrado em Saúde Coletiva, onde fui mais bem apresentado às temáticas envolvendo saúde e território e, cujo resultado foi uma dissertação onde privilegiei uma discussão sobre o processo de urbanização do município de Cataguases, acelerado, a partir da ocorrência de epidemias de febre amarela no final do século XIX (Henriques, 2005). O segundo motivo, não menos pessoal, reside no fato de eu ter residência na região onde são desenvolvidas as atividades de mineração. Tal situação tem me permitido testemunhar, embora não de forma sistemática, as mudanças promovidas pelo processo mineratório neste território nos últimos anos. Esse testemunho empírico, adicionado a leituras críticas, levou-me a uma inquietação quanto ao caráter desse modelo de produção, que tem em sua estrutura basilar a geração de pesados impactos socioambientais. Essa inquietação pode ser mais bem traduzida em indagações como as do tipo: é possível falar na existência de relação entre a atividade de mineração e a produção de vulnerabilidades socioambientais? De que forma essa atividade econômica tem contribuído para a produção de novas territorialidades? As possíveis novas territorialidades são deletérias ao processo de produção de saúde da população destes territórios? Qual a função destes territórios na cadeia produtiva do alumínio e na inserção do Brasil no mercado global deste metal? Será possível antever um cenário futuro de sustentabilidade socioeconômica após o fim do ciclo mineral? Enfim, são questões que creio serem suficientes para justificar o trabalho a ser desenvolvido.

## 1.1 Saúde Coletiva e Saúde Ambiental

Tambellini (2002, p.22), partindo dos pressupostos originais da saúde ambiental umbilicalmente associada à Saúde do Trabalhador, ao relacionar sua evolução conceitual, questiona a noção inicial da terminologia “Produção/Saúde e Ambiente”, sugerindo uma forma mais ampliada desse conceito para “Produção/Ambiente e Saúde”. Essa sugestão advém de uma evolução conceitual, redimensionando os conhecimentos antes limitados da Saúde Pública e Medicina Preventiva, para o campo denominado de Saúde Coletiva. Nesse campo se desenvolveu a produção de conhecimentos sobre a relação peculiar entre Saúde e o Trabalho a partir da reformulação, em novas bases, das áreas de Saúde Ocupacional e Medicina do Trabalho, originando-se desse embate a área chamada de Saúde do Trabalhador. De forma diferente, essa área de conhecimento se propunha a conceber a ideia de saúde dos trabalhadores de uma forma ampliada e integral, na qual o trabalhador sairia da condição de mero agente do processo de trabalho, para a condição de ser humano em todas as suas dimensões como políticas, sociais, biológicas e pessoais.

O termo “Produção, Ambiente e Saúde” avança no sentido de considerar conceito de produção sem desprezar a questão ambiental. Nesses termos, a apropriação da natureza pelo homem não deve ser compreendida como sendo de forma passiva. O ser social – homem/sociedade – deve ser encarado como um elemento ativo nas transformações do ambiente, do qual o mesmo faz parte. Assim, para Tambellini (2002, p.33), “o ambiente, portanto, deixa de ser apenas o que está fora do sujeito”.

Tal ponto de vista é resultado de uma evolução histórica do conceito a partir da aproximação e da preocupação em se entender os agravos à saúde partindo de uma compressão ambiental. Assim, a relação entre ambiente e saúde remonta a antiguidade e

os aspectos climáticos serviam para a compreensão dos estados dos humores dos indivíduos e dos miasmas, fatores explicativos para o adoecimento dos indivíduos e das sociedades (FREITAS, 2003). Já no século XVIII e XIX, a industrialização e urbanização em algumas cidades europeias passaram a incidir sobre as condições de saúde das populações. Nesse período as preocupações, ainda pautadas pela teoria dos miasmas, levantaram a necessidade de se eliminar os focos de sujeira e de odores. Propugnava-se, assim, uma lógica higienista que se pautava pela vigilância e controle dos espaços urbanos (FREITAS, 2003; PORTO e FREITAS, 2006). O modelo higienista deu lugar nos Estados Unidos e Inglaterra, ao paradigma sanitário, um modelo estatal de intervenção que tinha no controle de vetores e no saneamento, suas formas principais de atuação. Esse paradigma foi reforçado pelas descobertas de Pasteur no final do século XIX.

Conforme Porto e Martinez-Alier (2007), no século XX a aproximação entre saúde e ambiente passaram por duas distintas fases, estando ainda caminhado para a construção de uma terceira. A primeira fase ou modelo advém da evolução da parasitologia inaugurada com as descobertas pasteurianas. Nesse modelo, as ações de saúde e ambiente privilegiavam a ecologia das doenças, dando ênfase à relação agente-hospedeiro; mais tarde, com a incorporação de doenças como as neoplasias e as degenerativas, esse modelo caminhou na direção a uma epidemiologia e toxicologia ambiental caracterizada, ainda hoje, por uma visão mais técnica da saúde (FREITAS, 2003; PORTO, 2005); Enquanto o primeiro modelo se preocupa com a solução dos riscos ambientais, sem uma pretensão explícita de intervenção em seus aspectos causais, o segundo apresenta uma visão técnica de ingerência no ambiente, típica da engenharia, onde o foco de atuação está no controle de resíduos, esgotos e nos fluxos de água. Todavia, um terceiro modelo tem evoluído nos últimos anos caracterizado pela

valorização de questões então negligenciadas pelos modelos anteriores. Nesse paradigma questões associadas aos modelos de desenvolvimento são incorporadas nas situações de análise da Saúde Coletiva. Do mesmo modo, são incorporadas outras dimensões como as políticas, culturais e ecológicas que auxiliam na compreensão dos processos de saúde e de adoecimento das populações que, por sua vez, são encarados sob uma ótica multidimensional e complexa. Essa proposta, em construção, revela e tenta responder às lacunas dos modelos anteriores de intervenção, valorizando e dialogando com outros campos de conhecimento e andando de par com propostas contemporâneas como a da promoção da saúde (CZERESNIA e FREITAS, 2003).

Defensores desse modelo preventivo, autores como Levins e Lopez (1999), advogam a necessidade da incorporação de uma visão holística nas análises de problemas de saúde, objetivando compreender tais questões na complexidade que envolve a saúde das populações. Para tanto, devem se ancorar nos movimentos relacionados às abordagens ecossistêmicas, da justiça ambiental e da determinação social e do movimento de saúde para todos. Nesse sentido, importante acrescentar, as premissas de Silvio Funtowicz e Ravetz (1997) e Silvio Funtowicz (2002) sobre a complexidade das abordagens ecossistêmicas. Para esses autores os trabalhos de investigação em saúde devem se basear num modelo de ciência que considere e tenha como ponto de partida o contexto social, social econômico, cultural e histórico. Nesse percurso, conceituado de ciência pós-normal, a valorização das experiências subjetivas e o diálogo com outros saberes, são imprescindíveis para a abertura de novas perspectivas para a reflexão e ação frente aos problemas de saúde contemporâneos. Esse diálogo se torna necessário a partir do atual cenário de incertezas e da incapacidade dos modelos científicos tradicionais, frente aos desafios impostos pelas crises globais como os que envolvem a questão ambiental. Os problemas atuais de saúde se caracterizam por serem

novos e complexos além de variáveis e, por vezes, de difícil compreensão. Desse modo, a democratização da ciência, a partir da ampliação das comunidades de pares, são fortes instrumentos para garantia e controle da qualidade e da eficiência frente aos novos cenários incertos e complexos no campo da saúde coletiva (FUNTOWICZ e RAVETZ, 1997).

Essa abordagem, conforme Porto e Almeida (2002), tem sido promissora nos estudos de saúde e ambiente. A evolução conceitual dos ecossistemas e da mobilização social, frente à complexidade dos problemas ambientais atuais, se pauta pelo elevado grau de incerteza e pelos múltiplos interesses envolvidos. Um desafio para a saúde coletiva, nessa perspectiva, se encontra na necessidade de se construir sínteses diante de um mundo marcado pela fragmentação e pelos graves desafios ambientais (PORTO e ALMEIDA, 2002). A ideia de síntese vem ao encontro da saúde pública/saúde coletiva, como alternativa aos princípios históricos positivos da medicina. Conforme Czeresnia (2002, p. 45), no discurso científico da medicina, sua “especialização e organização institucional das práticas em saúde circunscreveram-se a partir de conceitos objetivos não de saúde, mas de doença”. O pensamento complexo surgiu a partir da discussão científica como alternativa para compreender a realidade mediante modelos que procuram além da descrição, mas, sobretudo, a relação estabelecida entre eles (CZERESNIA, 2002).

No bojo dos princípios da complexidade, Porto (2007), estabelece relações econômicas com a problemática ambiental e com a saúde coletiva a partir da incorporação de referenciais analíticos advindos da ecologia política, do movimento pela justiça ambiental e da economia ecológica. A inclusão desses referenciais tem permitido compreender os problemas da saúde coletiva a partir de uma visão holística onde os modelos de desenvolvimento desiguais são considerados na determinação de

cenários que redimensionam a vulnerabilidade dos ecossistemas e das populações. Conforme Porto (2007) e Porto e Martinez-Alier (2007), a economia atual tem intensificado uma nova divisão internacional do trabalho – DIT em que as nações periféricas vêm cada vez mais se especializando na produção e exportação de *commodities*. O agronegócio e a mineração, ou a produção de bens semiacabados, como o aço e o alumínio primário, são produtos que nos últimos anos vêm adquirindo importância nas exportações desses países, como no caso do Brasil. A competitividade desses produtos no mercado internacional é garantida pela não contabilização de danos ambientais e à saúde de populações nas áreas produtoras. Essa externalização dos custos não consegue ser percebida pela economia neoclássica sendo desconsiderada na formação dos preços finais. A saúde coletiva para Porto (2007) deve ser um foro privilegiado para o constructo de uma discussão, onde a tônica possa ser a aproximação das questões relacionadas ao comércio internacional, com temáticas articuladas à natureza ética, política, ecológica e sanitária. A incorporação da saúde coletiva de forma ampliada no debate do comércio internacional desigual e injusto é estratégica tanto no seu questionamento, quanto na defesa de formas alternativas de desenvolvimento (PORTO, 2007; PORTO e MARTINEZ-ALIER, 2007).

### **1.1.1 A Saúde Coletiva e a Sociologia Ambiental frente à construção social dos riscos e das vulnerabilidades socioambientais**

A aceção de risco é complexa. Há tempos a humanidade convive com situações norteadas por perigos involuntários, como enchentes, tempestades, terremotos ou erupções vulcânicas, ou então articuladas àquelas não naturais, como nas guerras ou aos modos de vida. Eventos como os mencionados acima, até os séculos XVI e XVII, não

eram percebidos como riscos, mas sim como perigos, fatalidades ou dificuldades (HABERMANN e GOUVEIA, 2008). A ideia de risco<sup>1</sup>, tal qual se concebe atualmente, nasceu concomitante à formação dos estados nacionais na Europa.

O conceito contemporâneo de vulnerabilidade, por sua vez, tem sua origem no campo do direito internacional e está articulado ao movimento pelos Direitos Universais do Homem. Sendo assim, traz entre suas definições, a busca pela garantia de direitos e cidadania para grupos ou indivíduos fragilizados, seja por questões jurídicas ou políticas (ALVES, 1994). De acordo com Ayres *et. al.* (2009), a expressão ganhou importância no campo da Saúde Pública a partir de trabalhos publicados nos Estados Unidos, como o livro *Aids in the World* (1992). Com efeito, os conceitos de vulnerabilidade aplicados à Saúde Pública, foram resultados do processo de interseções entre o ativismo contra a epidemia mundial de AIDS articulada ao movimento dos Direitos Humanos.

Para Acselrad (2004, p.30), a passagem da noção de risco para a noção de vulnerabilidade deve levar em consideração as condições que favorecem a suscetibilidade de sujeitos a agravos. E “a disposição a tratar as condições de vulnerabilidade como uma questão de direitos humanos, por sua vez, é apresentada também como destinada a vinculá-las às suas raízes sociais mais profundas, estimulando e potencializando a mobilização das pessoas para a transformação destas condições”.

Em relação à vulnerabilidade ambiental (ALVES, 2006), esta pode ser compreendida como uma sobreposição de espaços, onde coexistem grupos populacionais pobres e territórios com riscos ou degradação ambiental.

---

<sup>1</sup>Veyret, Y. e Richemond, N. M. (2007, p. 25) nos informam que a origem do termo risco, presente em todas as línguas europeias, ainda é discutida. Assim, ela pode ter origem no latim (*rixare*, significando brigar, ou *resicare*, extirpar, suprimir), no grego (*rhizikon*), ou, do árabe (*risk*). Na região da atual Itália, o termo designava escolho e, posteriormente naufrágio, em seguida passou a fazer menção ao possível perigo ao qual o armador pode ser vítima.

De acordo Acselrad (2002), existe um pensamento dominante que pode ser entendido por modernização ecológica, que propugna equacionar os problemas ambientais sem, contudo, alterar a essência do capitalismo, por sua vez, lastreada pelo desperdício de matéria e energia. Trata-se de uma lógica que objetiva redimensionar o lucro e a ativar mercados, compreendendo que este possui a capacidade institucional para resolver os problemas relacionados à degradação ambiental abrindo espaço para chamadas tecnologias limpas.

Frente e este raciocínio conservador, Beck (1992), sugere que a crise ecológica contemporânea surgiu exatamente da incapacidade das instituições responsáveis pelo controle e pela segurança que sancionam e regulam os riscos incontroláveis. Nessas sociedades a proteção declina na proporção em que os riscos são incrementados, sobretudo porque, tais riscos (do século XXI) são enfrentados tendo com ferramental os mesmos paradigmas do século XIX (BECK, 1992).

Refutando as ideias da chamada modernização ecológica<sup>2</sup>, assim como as da Sociedade de Risco, propaladas por autores como Beck, Acselrad (2002) nos diz que tais correntes de pensamento desconsideram em suas análises, a diversidade social na construção do risco, da mesma forma que ignora a existência de uma lógica política direcionada a orientar a distribuição desigual dos danos ambientais. Desta feita, continua Acselrad (2002), não existem, por parte dos ambientalistas conservadores,

---

<sup>2</sup> Sobre correntes do ambientalismo, ver Martinez-Alier, J (2007), segundo ele existem três correntes atuais no movimento ecologista: a do culto à vida silvestre, que não ataca o crescimento econômico, mas faz uma defesa dos espaços naturais numa abordagem conservacionista; a modernização ecológica, batizada por ele de evangelho de ecoeficiência. Essa corrente está preocupada com os impactos ambientais e com os riscos à saúde, mas, acredita no crescimento econômico como solução das questões ambientais, desde que pautadas no *desenvolvimento sustentável* ou na *modernização ecológica*; a terceira corrente é a *justiça ambiental* ou *ecologismo dos pobres*. Essa última corrente sustenta a tese de que o crescimento econômico implica maiores impactos no meio ambiente e que o desenvolvimento das nações desenvolvidas, têm se sustentado por trocas desiguais, na importação de recursos das nações pobres e no descarte de resíduos. Sustenta ainda, que a conservação sustentável da biodiversidade tem sido realizada por grupos indígenas e camponeses de nações menos desenvolvidas.

arautos da modernização ecológica, nem uma referência à possibilidade de uma articulação entre degradação ambiental e injustiça social.

A ideia de *sociedade de riscos*, apesar de contribuir para uma reflexão sobre as mudanças globais, oculta o fato de que as hierarquias continuam a existir e que continuam se acentuando (HERCULANO, 2002). Do mesmo modo, encobre a limitação inerente aos riscos ambientais e ao fato de serem suportados pelos grupos populacionais mais pobres. Com isso, ao serem empurrados para os mais vulneráveis, se tornam insolúveis, invisíveis e, ao mesmo tempo, crescentes. Analisando o papel das ciências diante dos riscos, Freitas e Porto (2004), identificam a existência dos riscos globais. Para estes autores, o desenvolvimento econômico das últimas décadas, acelerado pela globalização, foi pautado pela concentração de renda e pelo aumento das iniquidades tanto no interior quanto entre os países. Diante da crise social, acrescenta-se a questão ambiental que ganhou robustez a partir da década de 1970 por meio de novos fatos científicos e de processos sociais. Nesse cenário, houve a constatação dos riscos ecológicos globais como o chamado efeito estufa, a destruição das florestas e da biodiversidade etc.<sup>3</sup> (FREITAS e PORTO, 2006).

Os autores supracitados (FREITAS e PORTO, 2006), mencionam os novos contextos vulneráveis originados com as sociedades industrializadas. Para estes, a globalização da degradação ambiental e das desigualdades sociais, servem para colocar em dúvida duas dimensões basilares do chamado desenvolvimento sustentável. Ameaçam a acessibilidade aos recursos naturais, a um ambiente saudável e a uma

---

<sup>3</sup> Exemplificando este tipo de risco Porto (2007, p. 31), sugere a existência de várias formas de poluição que podem se espalhar pelo ambiente. Esta poluição, após se concentrar, atinge, finalmente determinados grupos populacionais, que acabam por se contaminar nos locais onde vivem e transitam. Ainda, de acordo com Porto (2007, p.31), os problemas ambientais relacionados a riscos extensivos possuem um elevado grau de complexidade em virtude de fatores diversos como das variadas dimensões e articulações entre os subsistemas envolvidos, ao redimensionamento das escalas temporais e espaciais, à variedade de grupos sociais envolvidos e, por fim, do incremento dos níveis de incertezas.

distribuição paritária de renda e bens, necessárias à satisfação das gerações presentes e futuras. Chamam ainda a atenção para o fato de que, apesar da transição para a sociedade industrial e do processo de globalização ter sido responsáveis para o incremento da renda, elas ameaçam a sustentabilidade planetária, trazendo a reboque consequências para a saúde e bem estar das populações (FREITAS e PORTO, 2006).

A incorporação da temática vulnerabilidade, segundo Freitas e Porto (2004), contribui para revelar as dificuldades adicionais que certos territórios e populações possuem em relação aos problemas ambientais, do mesmo modo como, assinalar que tais questões socioambientais se articulam aos processos da divisão internacional do trabalho, tanto dos riscos quanto dos benefícios, considerando ainda, os resultados na saúde e meio ambiente, dos investimentos industriais e econômicos.

A concepção de vulnerabilidade quando considera contextos de exposição a riscos ou de resultados de alterações ou transições de cunho econômico, pode permitir clarificar as condições de vida de grupos sociais mais frágeis e, do mesmo modo, pode se transformar em uma ferramenta de extrema relevância para a utilização de recursos e de meios para que estes possam enfrentar os impactos que os afetam (CEPAL, 2002).

Segundo Freitas *et. al.* (2002), o conceito de vulnerabilidade social pode ser compreendido sob dois aspectos. Um caracterizado pelas diferenças de raça e gênero, pela relação de *status* social, político e econômico, e um segundo originário da vulnerabilidade institucional, articulado às deficiências do funcionamento da sociedade em termos de “políticas públicas, processos decisórios e das instituições que possuem algum tipo de atuação junto às situações e eventos de risco, seja em termos de prevenção, controle, atenção, recuperação ou remediação” (FREITAS *et. al.*, p. 252, 2002).

Os conceitos de risco e vulnerabilidade comentados acima revelam a existência de uma relação entre os problemas ambientais que atingem, de forma não democrática e com mais intensidade, os grupos sociais mais pobres. Por sua vez, vetores econômicos impactantes ao meio ambiente, como o da mineração de bauxita na região de Cataguases, podem contribuir para redimensionar os problemas ambientais deste território. Neste sentido, uma análise das questões que envolvem vulnerabilidade socioambiental corrobora com os objetivos propostos por esse projeto.

### **1.1.2 Conflitos e (In)Justiça Ambiental**

Conflitos entre os interesses econômicos e ambientais são discutidos por Martinez-Alier (2007) como objeto central do campo da ecologia política. Esse autor, ao refutar a ideia da desmaterialização da economia nas últimas décadas de discussão pública da crise ambiental, sustenta que os conflitos ambientais contemporâneos emergem, exatamente, dos ataques aos remanescentes da natureza antiga e na busca por matérias-primas e de áreas de descarte de resíduos nos espaços ocupados pelos humanos. Martinez-Alier (2007) assinala que os preços baixos das matérias-primas, dos transportes e do custo zero dos sumidouros de resíduos, não significam necessariamente abundância. Essa realidade, na verdade, espelha uma determinada distribuição dos direitos de propriedade, de poder e de renda.

Assim, a carga ambiental da economia aumenta constantemente, impulsionada pelo consumo e pelo crescimento demográfico, a despeito dos valores monetários superiores do setor de serviços (MARTINEZ-ALIER, 2007). Certo também, é que em determinados espaços geográficos, alguns impactos tende a ser minorado, o que necessariamente, não pode ser compreendido como um indicador de sustentabilidade,

uma vez que outros impactos passam a ser gerados em outras escalas. Dessa forma, podem surgir melhorias ambientais em determinadas nações devido à transferência da contaminação para outros países (MARTINEZ-ALIER, 2007).

Em 1991, uma frase de um economista do Banco Mundial, corrobora a ideia de transferir fontes de contaminação para nações pobres: “Cá entre nós, o Banco Mundial não deveria incentivar a migração de indústrias poluentes para os países menos desenvolvidos (ACSELRAD e BEZERRA, 2009, p. 7)?”. Apesar do mal estar provocado pela afirmação, ela revela uma situação econômica atual, marcada pela transferência para as regiões pobres do planeta de empreendimentos econômicos danosos ao meio ambiente. Estas áreas se caracterizam pela privação socioeconômica, por serem habitadas por grupos sociais sem acesso às esferas decisórias do Estado e do mercado, por concentrarem falta de investimento em saneamento, pela falta de políticas de controle de lixo etc., enfim, fatores que concorrem diretamente para más condições ambientais e de saúde. Para Acselrad (2009), existe uma representação divulgada pela imprensa de que os males da chamada crise ecológica é entendida como global, atingindo a todos de forma igualitária.

Nessa concepção, o meio ambiente é tido como naturalmente escasso, sendo que os seres humanos seriam os algozes do processo de destruição das formas naturais. Todavia, esse raciocínio oculta a forma como os impactos ambientais estão distribuídos em termos de incidência e intensidade.

Contra a lógica que considera democrática a distribuição dos riscos ambientais e que considera o mercado como baluarte da regulação das questões do meio ambiente, insurgiu-se os movimentos pela justiça ambiental. O movimento pela justiça ambiental surgiu nos Estados Unidos na década de 1970 na luta pelos direitos civis.

Inicialmente, o movimento pela justiça ambiental nos Estados Unidos, partiu da luta dos negros contra o racismo, que surgiu para denunciar que as os depósitos de lixo e áreas poluídas se localizam em áreas mais próximas das comunidades negras (BULLARD, 1996). Ao longo da década de 1980 este movimento se ampliou, incorporando novas conotações. Assim, passou a se perceber que estas injustiças não se restringem apenas aos negros ou a minorias étnicas, mas que se relaciona às questões de raça e de gênero, atingindo de forma indiscriminada os grupos sociais mais vulneráveis (BULLARD, 1996).

De acordo com Bullard (1996), a frente de atuação da justiça ambiental está assentada na construção de um ferramental, de estratégias e de políticas públicas, que possam dar conta de aniquilar as condições que produzem cenários onde imperam injustiças. Dessa forma, procura revelar os pressupostos dissimulados que podem contribuir para a produção de exposições diferenciadas, assim, como de proteção desigual. Questões éticas e políticas relevantes referentes às formas sobre quem é dono de que, desde quando, como e quanto, são também descobertas, sendo trazidas à baila para discussão.

A iniquidade social traz à tona a discussão do movimento pela justiça ambiental em relação à distribuição desigual do espaço frente aos grupos socialmente vulneráveis, marcada por uma cisão geográfica social do poder. Desta feita, o movimento pela justiça ambiental pode ser um importante contributo no sentido de identificar que os grupos mais vulneráveis, são também, politicamente impotentes e, que estes enfrentam iniquidades ambientais, sobretudo, pelo fato de possuírem limites que os impedem de rejeitar a imposição dos riscos. Nesse trabalho o conceito de Justiça Ambiental utilizado é o proposto pela Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA), no qual deve se buscar assegurar “que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, suporte uma

parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, de decisões de políticas e de programas federais, estaduais, locais, assim como da ausência ou omissão de tais políticas” (RBJA, 2013).

Em países como o Brasil os contextos de desigualdades são diferentes dos de países com níveis de desenvolvimento econômico como os Estados Unidos. No Brasil as diferenças sociais são extremamente superiores às dos países centrais. Desta forma, conforme sustenta Herculano (2002), devem-se considerar como cenários de injustiça, a carência de saneamento, saúde pública, educação, renda, habitação etc., que se associam diretamente a populações de baixa renda nas áreas urbanas e rurais e, que pagam um alto valor pelas externalidades da produção de riquezas da economia brasileira. Dessa forma, dentro da realidade brasileira, é plausível redimensionar o foco de análise das questões de (in)justiça ambiental para além dos temas exclusivamente raciais, sem, no entanto, descartá-las.

## **1.2 Zona da Mata Mineira: um histórico de degradação ambiental e social**

A ocupação da mesorregião, hoje conhecida como Zona da Mata, está articulada ao processo de depressão das minas de ouro na região central de Minas Gerais. De acordo com Orlando Valverde (1958), o nome da região alude à sua fisionomia original, então coberta pela Mata Atlântica. No passado a cobertura vegetal da mata Atlântica serviu aos interesses lusitanos, no sentido de impedir o contrabando de ouro. Neste sentido, o governo português proibiu, deliberadamente, o acesso a essa região na tentativa de fazer desta, uma barreira natural contra os extravios do ouro.

De acordo com Carvalho (1953), os primeiros núcleos de povoamento, como Simão Pereira, Matias Barbosa e Chapéu D’Uvas, surgiram a partir da abertura do

Caminho Novo, uma via de acesso que devassou a região da Mata, entre a Serra do Mar e o Vale do Paraíba do Sul e, posteriormente entre o Vale do Paraíba até a Serra da Mantiqueira, interligando as capitanias de Minas Gerais à do Rio de Janeiro. Com o decréscimo da produção aurífera, a região da Mata passou a ser uma alternativa econômica. O viajante francês Saint-Hilaire (1975), em uma de suas viagens pela região entre os anos de 1816 a 1822, constatou o estabelecimento de antigos mineradores nas “vastas áreas que margeiam as partes dos caminhos de Vila Rica mais próximas ao Rio de Janeiro”.

Mas foi a produção de café que teve importante papel para o povoamento e ocupação da Zona da Mata. Por volta de 1819, Taunay (1945) já assinalava exportações deste café produzido na região. A produção mineira de café aumentou em consequência da expansão das plantações na Zona da Mata, atingindo o auge no volume de produção no limiar do século XX. Oliveira (2000) explica que o povoamento e o incremento da produção cafeeira na Mata mineira, foi resultado de um movimento centrífugo de dispersão de suas elites que, em momentos anteriores estavam ligadas a outras atividades econômicas, como a mineração e às redes de abastecimento do Centro-Sul. A proximidade com o Rio de Janeiro e o crescimento da produção em áreas como a do Vale do Paraíba, mais a valorização no mercado externo, impulsionaram a produção de café na Zona da Mata no transcorrer do século XIX.

O desenvolvimento econômico da Zona da Mata foi impulsionado na segunda metade do século XIX, com a construção de várias estradas de ferro.

A primeira referência encontrada, sobre a construção de estradas na região data de 1842 (CARNEIRO, 2008) quando o vice-presidente da província de Minas Gerais argumentava sobre a necessidade de se expandir as estradas de Ouro Preto ao Vale do

Rio Paraibuna, o que vinha de encontro com os interesses dos cafeicultores. Mas foi na segunda metade do século XIX que a construção de estradas deslanchou na região.

A implantação das ferrovias na Mata mineira, na segunda metade do século XIX, esteve fortemente ligada à expansão das exportações de café. José Mauro Pires Silveira (2002, p.15) explica a instalação do sistema ferroviário na região, como sendo o resultado de uma confluência de interesses entre as ferrovias e o café. Segundo ele, a expansão da rede ferroviária estimulou a ampliação da produção cafeeira, ao mesmo tempo em que esta, gerou os recursos necessários ao seu financiamento. Numa época em que a proporção das riquezas acompanhava de perto o crescimento das exportações de café, as ferrovias passaram a contar com privilégios, essencialmente pela sua rapidez e sua alta capacidade de transporte de cargas.

Havia um consenso na Mata mineira de que as ferrovias eram cruciais tanto para estimular o desenvolvimento econômico e alavancar as exportações, como também para fazer a integração geográfica da província interligando diversas localidades, então isoladas umas das outras. O pioneirismo da Zona da Mata em receber a instalação dos primeiros trilhos, pode ser compreendido pelo fato dessa região contar com algo de valor para ser comercializado, o que não ocorria naquele momento com outras regiões da província<sup>4</sup>.

As estradas de ferro da Mata foram construídas com o capital privado. O incentivo governamental veio com a garantia de pagamento aos investidores de juros de 7% sobre o capital empatado, e também pela concessão de subsídios às companhias, tendo por base a quilometragem construída (BLASENHEIM, 1996, p. 83; PAULA,

---

<sup>4</sup> Os mineiros acreditavam no potencial das ferrovias para dinamizar o crescimento econômico em toda a província, integrando as regiões e dando fôlego às exportações. Para Peter Blasenheim (1996, p. 83), o café produzido na Mata serviu como um argumento para que os mineiros de outras regiões aceitassem que o governo provincial promovesse primeiro a construção de um sistema de transporte nessa região, em detrimento das demais.

2002, p. 42). Assim, no ano de 1861, um ramal da Estrada Ferro União Indústria chegou a então vila de Juiz de Fora, ligando esta à cidade de Petrópolis. E pouco tempo depois, alcançou a região onde hoje se localiza a microrregião de Cataguases.

O projeto de construção da ferrovia que aportou em Cataguases em 1877 iniciou-se com a autorização do governo provincial, pela Lei nº1. 826 de 10 de outubro de 1871, para que se organizasse uma empresa para construir a Estrada de Ferro Leopoldina, ligando Porto Novo do Cunha, atual Além Paraíba, à cidade de Leopoldina (SILVEIRA, 2000; PAULA, 2002). A construção teve início em março de 1873, e em oito de outubro de 1874, foram inaugurados seus primeiros 27 quilômetros, ligando Porto Novo a Volta Grande (IBGE, 1996). Pela Lei provincial de nº2. 161 de 19 de novembro de 1875 foi determinado, que tão logo fosse concluída a construção da linha tronco até Leopoldina, a companhia poderia estender as linhas até Santa Rita do Meia Pataca<sup>5</sup> (SILVEIRA, 2000). No entanto, o engenheiro e concessionário original da companhia Antônio Pedro de Melo Barreto, resolveu mudar o terminal da linha tronco para Meia Pataca. O motivo alegado para a mudança do trajeto original foi a dificuldade encontrada para construir os trilhos no relevo próximo à área urbana de Leopoldina (BLASENHEIM, 1996).

Ao que parece, a chegada à região das linhas férreas contribuiu para dinamizar a Zona da Mata, alimentando, sobretudo, o crescimento e a acumulação da economia cafeeira. A região tornou-se a pioneira na industrialização em Minas Gerais, com destaque para a construção da primeira hidrelétrica em 1889 em Juiz de Fora e em 1905 em Cataguases. No município de Cataguases, entrou em funcionamento a Cia. Força e Luz Cataguases Leopoldina, que passou a fornecer eletricidade para o município e

---

<sup>5</sup> Santa Rita do Meia Pataca era o antigo nome do atual município de Cataguases antes de sua emancipação política no ano de 1877.

idades da região. Neste mesmo ano, também em Cataguases, foi inaugurada a primeira indústria de tecidos do município, a Indústria Irmãos Peixoto. Juiz de Fora, Cataguases e Leopoldina, ascendiam-se como as principais cidades da antiga província e posterior estado de Minas Gerais.

Contudo, o pioneirismo econômico da Zona da Mata, começou e perder fôlego nas primeiras décadas do século XX<sup>6</sup>. No plano supraestadual, pode-se mencionar o colapso do modelo agroexportador até então ancorado na produção cafeeira e, no incentivo do governo federal, após 1930, ao setor secundário da economia, principalmente na produção de bens de capital. Essas mudanças afetaram a economia matense que se apoiava na produção cafeeira e na produção industrial de bens não duráveis, como tecidos e alimentos e bebidas. No plano estadual, alguns movimentos também confluíram para a estagnação econômica da Zona da Mata. Entre eles, é válido mencionar a construção da nova capital no estado, Belo Horizonte, que reduziu a capacidade de investimentos por parte do governo estadual; e a reorientação dos investimentos públicos, que passaram a seguir a lógica federal direcionando recursos para a metalurgia e posteriormente para a siderurgia, na região do Vale do Aço.

As décadas que se seguiram a 1930 não foram favoráveis ao crescimento econômico da Zona da Mata. De acordo com Carneiro (2005), a partir de 1950, a política econômica nacional atrelou-se a um modelo de desenvolvimento articulado aos investimentos em infraestrutura, assistência técnica, concessões de crédito de custeio e comercialização etc. Todavia, esse conjunto de preceitos modernizantes não foi distribuído de maneira uniforme pelo território mineiro, privilegiando as regiões onde as

---

<sup>6</sup> A pujança da Zona da Mata no início do século XX em Minas Gerais pode ser mensurada pela participação dessa região na produção industrial estadual. Em 1920, a Zona da Mata ainda era a região mais importante do Estado quando sua participação no valor da produção industrial alcançou 36%, em grande parte, sob a responsabilidade de Juiz de Fora. Em 1947, essa participação reduziu para 20%, ao passo que a da Zona Metalúrgica cresceu de 32 para 45% (BDMG, 2000, p. 20).

características ambientais eram compatíveis com a política econômica propalada pela Revolução Verde, no caso se dirigiram para as regiões do Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Noroeste.

A estagnação econômica da Zona da Mata levou à criação, nos anos de 1980, de programas governamentais para tentar suavizar o fosso de desigualdade dessa região em relação às demais, construído ao longo dos anos anteriores. Nesse sentido, foi criado o Programa Integrado de Desenvolvimento da Zona da Mata, PRODEMATA. A ideia era fomentar a agricultura nos minifúndios incrementando a renda, que havia sido profundamente comprometida com a erradicação dos cafezais nas décadas anteriores.

Uma breve análise de alguns indicadores econômicos produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, a partir de informações do Censo geral do ano 2010, expõe as desigualdades econômicas existentes dentro da mesorregião da Zona da Mata.

A apreciação do PIB da região, por exemplo, corrobora a preponderância das cidades polo em relação aos demais municípios. A maior parte do PIB da mesorregião está concentrada na microrregião de Juiz de Fora. Em 2010, essa microrregião concentrava 41,6% do Produto Interno regional, sendo que apenas o município de Juiz de Fora detinha sozinho 32,44% do PIB da região. A segunda microrregião com maior participação no PIB regional em 2000 era a de Ubá. Essa microrregião era responsável por 12,1% do Produto Interno da mesorregião. Um pouco atrás, apareciam as microrregiões de Cataguases com 11,8% e Muriaé com 9,61%. No ano 2010, o PIB da microrregião de Cataguases trazia em sua composição, a proeminência dos setores secundário e terciário, destacado pelas atividades ligadas aos ramos têxtil, alimentar, químico, de papel e papelão e de energia elétrica, com ênfase para a Companhia Energisa que fornece eletricidade para mais de 45% dos municípios da Mata. Já a

microrregião de Muriaé tinha seu PIB concentrado nos ramos de confecções e de produção cafeeira. As demais microrregiões, Ponte Nova, Manhuaçu e Viçosa representaram apenas 24,9% do PIB regional.

Em relação alguns outros indicadores como de analfabetismo, em população com idade superior a 25 anos e renda *per capita*, estas últimas microrregiões, Ponte Nova, Manhuaçu e Viçosa, apresentavam os piores percentuais da mesorregião da Zona da Mata. Apesar de todas as microrregiões da Zona da Mata apresentarem no ano 2010, taxas de analfabetismo, na faixa etária superior de 25 anos, acima da média brasileira estimada em 7,1%, os índices são mais acentuados nas regiões de Viçosa, Ponte Nova, Manhuaçu e Muriaé que se situavam entre 8% e 10%, (IBGE, 2010). Esta constatação é compatível com os dados apresentados pelo PNUD, IPEA e FJP (2003), os quais também assinalaram essas microrregiões como portadoras de indicadores de educação pouco significativos em relação à Zona da Mata e ao estado.

Em relação à urbanização da Zona da Mata, no ano 2010, as microrregiões de Muriaé, Viçosa, Ponte Nova, Manhuaçu são as menos urbanizadas e apresentavam taxas brutas variando entre 62% a 74%. Do mesmo modo, nestas microrregiões, 51 dos 78 municípios tinham a maior parte de sua população economicamente ativa concentrada no setor primário.

A análise do percentual de pessoas vivendo na categoria definida como inferior à linha de pobreza<sup>7</sup> (PNUD, IPEA, FJP, 2003), era no ano 2000 bastante desigual, sendo que os maiores percentuais encontravam-se nas microrregiões de Viçosa, Ponte Nova e Ubá. As microrregiões de Cataguases e Juiz de Fora, apresentavam os indicadores mais satisfatórios.

---

<sup>7</sup> Para o ano 2000 a categoria Abaixo da Linha de Pobreza, dizia respeito às pessoas que sobreviviam com até um quarto do salário mínimo vigente na ocasião, o que significava R\$75,50.

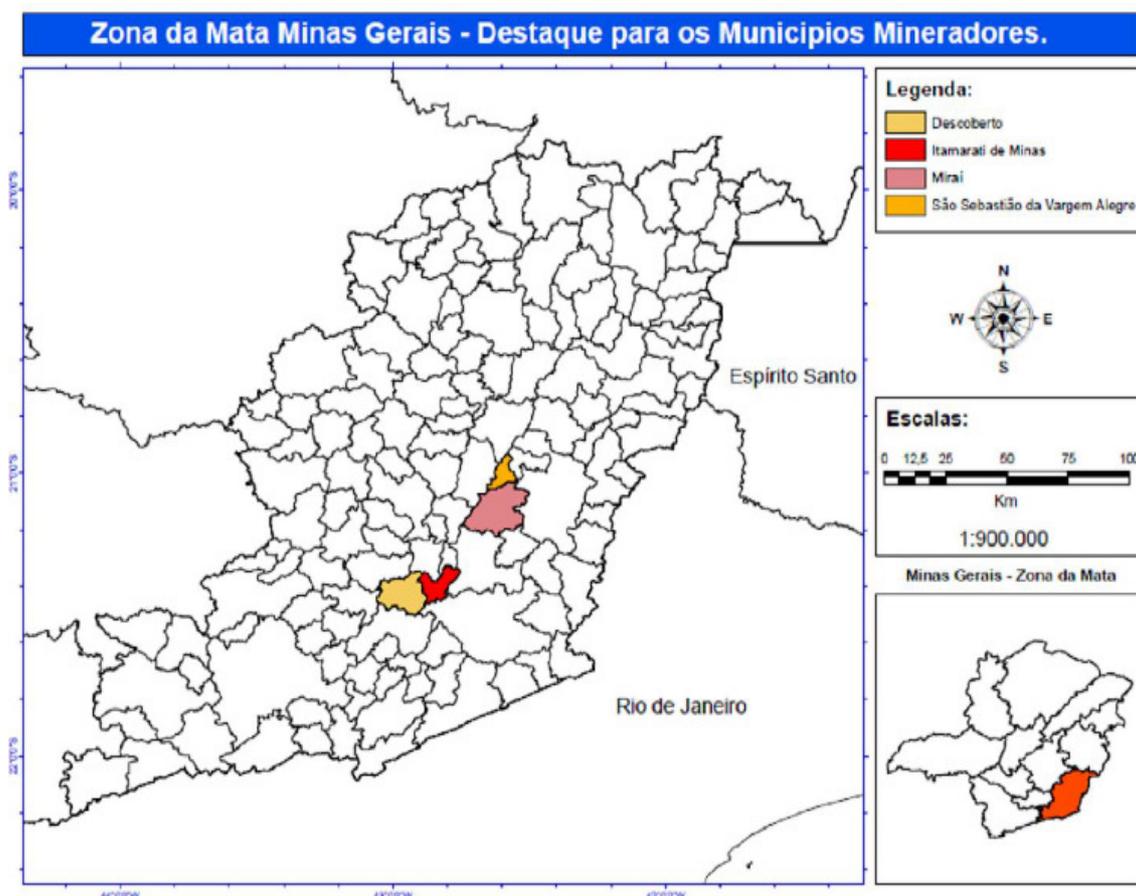
Segundo Fontes *et. al.* (2005), em um trabalho onde se procurou compreender o comportamento das rendas municipais da região da Zona da Mata em relação ao estado de Minas Gerais, a situação econômica de muitas municipalidades é pouco alentadora. De acordo com estes autores, vários municípios das microrregiões de Viçosa, Ponte Nova e Manhuaçu e, em menor intensidade os municípios de Ubá e Muriaé, passam por um processo de estagnação econômica. Ao contrário, um movimento de crescimento econômico, pode ser observado em municípios isolados tanto nas microrregiões de Juiz de Fora como na de Cataguases, onde estes territórios apresentaram rendimentos superiores à média estadual. Por fim, os autores concluíram que a manutenção desta tendência deve conservar os municípios mais pobres relativamente mais atrasados em relação àqueles mais ricos, o que pode significar um entrave para a superação da estagnação econômica em que se encontra a Zona da Mata.

### **1.2.1 Território da Mineração: breve caracterização socioeconômica dos municípios mineradores**

A exploração de bauxita na mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais é realizada em quatro municípios (Itamarati de Minas, Descoberto, São Sebastião da Vargem Alegre e Miraf), onde se concentra a maior parte das reservas desse mineral nesta região. O beneficiamento do minério se realiza em duas plantas estabelecidas nos municípios de Itamarati de Minas e São Sebastião da Vargem Alegre, respectivamente. A planta de Itamarati de Minas é a mais antiga, tendo iniciado suas atividades produtivas no ano de 1992, beneficiando o minério explorado neste município e o de Descoberto; A planta de São Sebastião da Vargem Alegre é mais recente, tendo sido

construída nos últimos cinco anos e, muito embora possua uma capacidade produtiva maior que a primeira, encontra-se em uma situação está de subutilização.

**Imagem 1:**



Fonte: Carta produzida pelo autor.

Os quatro municípios, embora de ricos em bauxita, são relativamente pequenos sendo Miraf e Descoberto os dois maiores, com área total respectiva de 320,92 Km<sup>2</sup> e 213,62 Km<sup>2</sup>; Itamarati de Minas e Descoberto possuem cada um 94,49 e 73,71 Km<sup>2</sup>. Os quatro municípios mais Cataguases, onde o minério é estocado e embarcado para o estado de São Paulo possuem uma área total de 1.715.33 Km<sup>2</sup>. Já a população total dos cinco municípios era de 95.210 habitantes em 2010 (IBGE).

Uma análise dos números dos quatro últimos censos mostra que o crescimento das populações desses municípios ao longo dos últimos trinta anos foi lento, o que pode ser um indicador, entre outros, de estagnação econômica. O município em que houve maior incremento populacional foi Itamarati de Minas, com 13,95% entre 1970 e 2000; A população de Descoberto cresceu apenas 1,48%; A população de Mirai, até o censo de 1991, cresceu 2,93%, sendo que sua população diminuiu 14,34% no ano 2000 como resultado da emancipação política do município de São Sebastião da Vargem Alegre que, até então, fazia parte deste município sob a condição de distrito. O município de São Sebastião da Vargem Alegre, por ser o mais jovem dos quatro, tendo sido emancipado politicamente em 1995, passou apenas por uma contagem populacional, no ano 2000, o que impossibilita, ao menos por enquanto, uma avaliação do seu crescimento populacional. O quadro abaixo mostra o comportamento das populações dos municípios nos últimos quatro períodos censitário.

**Tabela 1: Evolução da população total entre os anos de 1970 a 2010:**

Município	1970	1980	1990	2000	2010
Itamarati de Minas	3.262	2.296	3.439	3.791	4.079
Descoberto	4.464	3.895	4.083	4.531	4.768
Mirai	14269	13.970	14.700	12.479	13.808
São Sebastião da Vargem Alegre	-	-	-	2.632	2.798

Fonte: <http://www.sidra.ibge.gov.br/> acessado em 12.04.2013.

Se o crescimento da população total foi lento no decorrer das últimas quatro décadas, o mesmo não se pode dizer em relação à população urbana. Com exceção do município de São Sebastião da Vargem Alegre, no ano de 2010, os outros três municípios em questão possuíam percentuais de urbanização superior a 70%.

**Tabela 2: Evolução percentual da população urbana entre os anos de 1970 a 2010:**

Município	1970	1980	1991	2000	2010
Itamarati de Minas	32,95	50,90	60,86	73,96	78,69
Descoberto	27,46	40	61,25	75,75	85,34
Miraí	40,27	51,41	57,68	75,76	75,34
São Sebastião da Vargem Alegre	-	-	-	46,46	57,29

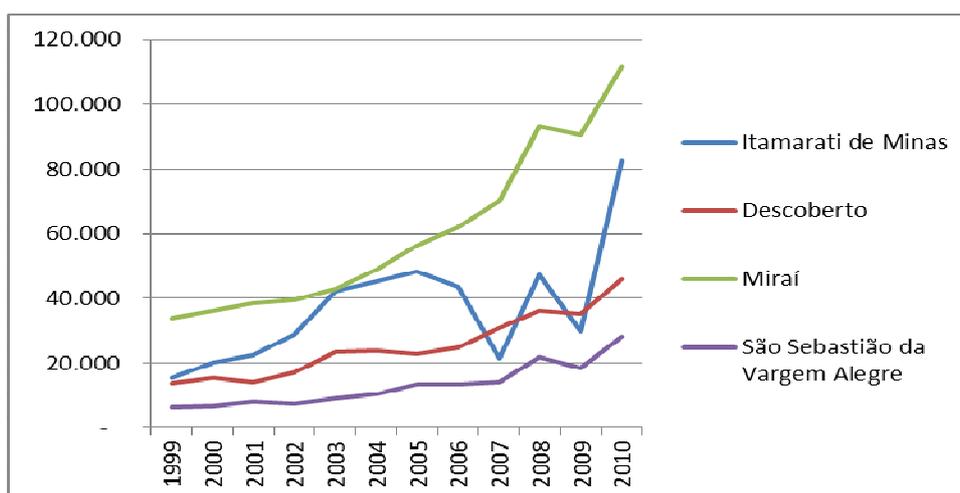
Fonte: <http://www.sidra.ibge.gov.br/> acessado em 12.04.2013.

A planta de beneficiamento de bauxita da Cia. Brasileira de Alumínio de Itamarati de Minas iniciou suas atividades no ano de 1992. Os impactos econômicos originários da atividade podem ser mensurados pela participação do setor secundário na composição do PIB municipal: em 1999 a participação desse setor era de algo em torno de 40%, saltando para mais de 49% em 2007. Em Descoberto, onde ocorre apenas a mineração da bauxita sem o seu beneficiamento, a participação do setor secundário situava-se em 1999 em 23% e em 2007 em 28%. A implantação da unidade produtiva de São Sebastião da Vargem Alegre é recente e, seus impactos não podem ser percebidos na composição do PIB municipal, até o ano de 2007. O que se apreende é que tanto este município, quanto Miraí, onde, da mesma forma como Descoberto ocorre apenas a mineração, a participação do setor secundário na economia destes municípios são inferiores proporcionalmente ao de Itamarati de Minas. Desta forma, há que se considerar que a planta de beneficiamento, no caso de Itamarati de Minas, tem o poder de inflar a participação do setor secundário na participação do PIB.

Entre os anos de 1999 a 2010 ocorreu nos municípios um crescimento constante de seus PIBs. Todavia, conforme se observa no Gráfico 1, entre os quatro municípios

mineradores, Itamarati de Minas é o que apresenta o maior PIB proporcional e o único que cresceu de forma inconstante com saltos e quedas durante os anos. Essa característica pode estar associada à flutuação do mercado de alumínio. Em Itamarati de Minas a mineração é a que mais contribui para a composição do PIB municipal e, dessa forma, tanto um aumento quanto uma queda da extração de bauxita, podem representar fortes alterações nesse indicador. Ainda assim, uma breve comparação entre o PIB *per capita* dos quatro municípios, é suficiente para perceber a superioridade dos valores do município de Itamarati de Minas durante a última década.

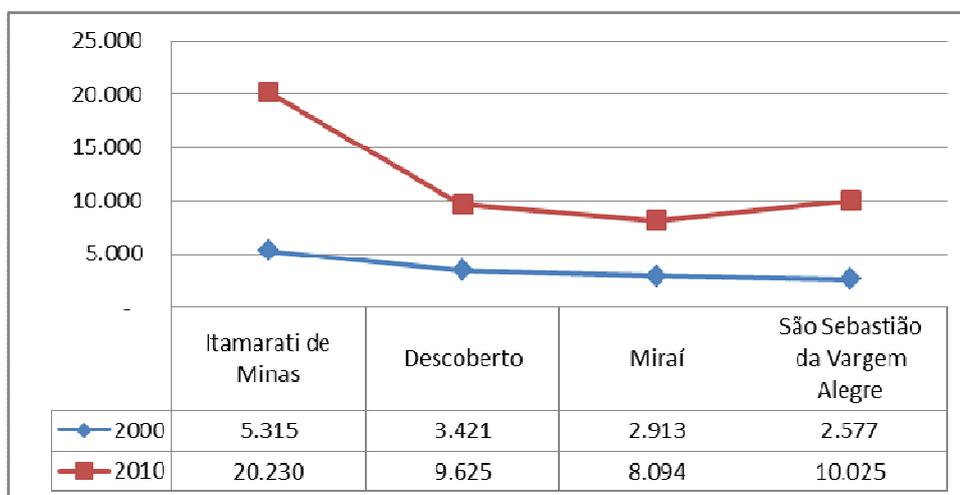
**Gráfico 1: Evolução do PIB nos municípios mineradores entre 1999-2010, valores em milhões de reais.**



Fonte: [www.fjp.mg.gov.br](http://www.fjp.mg.gov.br), acessado em 14.04.2013.

É provável que as diferenças observadas nos valores do PIB sejam consequências dos diferentes níveis de exploração mineral entre os quatro municípios. Na última década a exploração da bauxita foi intensa no município de Itamarati de Minas, sendo mais recente em São Sebastião da Vargem Alegre e Miraf.

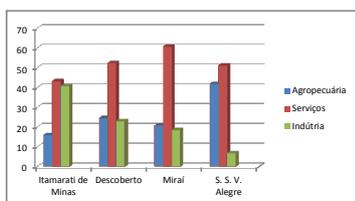
**Gráfico 2: PIB per capita dos municípios mineradores nos anos de 2000 e 2010, valores em milhares de reais.**



Fonte: [www.fjp.mg.gov.br](http://www.fjp.mg.gov.br), acessado em 14.04.2013.

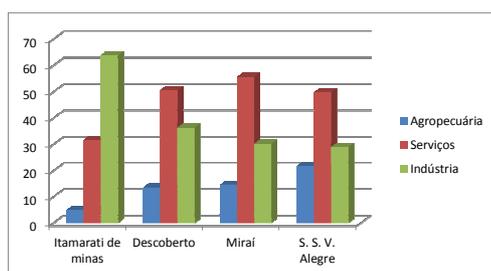
A comparação entre os percentuais que compõem o PIB dos municípios, com os de suas respectivas microrregiões, mostra que, com exceção da microrregião de Muriaé, em 1999 havia um predomínio das atividades do setor terciário e secundário. Nesta microrregião, de onde fazem parte os municípios de São Sebastião da Vargem Alegre e Mirai, em 1999 o setor primário da economia era proporcionalmente superior ao secundário. Essa posição foi alterada em 2007, quando o setor secundário, desta, assim como das demais microrregiões, superavam o setor da agropecuária. O município de Descoberto faz parte da microrregião de Juiz de Fora. Entre as outras microrregiões em análise, esta é que apresenta a menor participação proporcional do setor primário na composição total do PIB; Itamarati de Minas compõem a microrregião de Cataguases que, na comparação apresentou a menor oscilação entre os percentuais.

**Gráfico 3: Percentual de composição do PIB por setores dos municípios mineradores em 1999**



Fonte: [www.fjp.mg.gov.br](http://www.fjp.mg.gov.br), acessado em 14.04.2013.

**Gráfico 4: Percentual de composição do PIB por setores dos municípios mineradores em 2010.**



Fonte: [www.fjp.mg.gov.br](http://www.fjp.mg.gov.br), acessado em 14.04.2013.

As atividades de extração mineral de bauxita são realizadas nas áreas rurais dos municípios. Essa peculiaridade cria uma constante situação de tensão entre as atividades mecanizadas inerentes ao processo produtivo, como a retirada da mata (que pode trazer implicações para os cursos de água), e o intenso trânsito de veículos pesados que singram as perigosas estradas de terra construídas para esse fim. Considerando as

atividades de mineração como de capital intensivo que, entre outras características, não produzem empregos significativos e não possui sustentabilidade econômica devido a sua efemeridade, uma questão se torna pertinente: até que ponto tais empreendimentos, articulados ao capital nacional e internacional, podem agir comprometendo a produção agropecuária local, que por sua vez refletem diretamente nas condições sociais das populações? Os quatro municípios (Itamarati de Minas, Descoberto, São Sebastião da Vargem Alegre e Mirai) juntos, disponibilizavam em 2006, 49.264 hectares de solo para a utilização agrícola. Pelas informações disponibilizadas pelo censo, o município de São Sebastião da Vargem Alegre, detinha a menor média de hectares por propriedade: 16,59; Itamarati de Minas, em segundo, apresentava uma média de 27,8 hectares por propriedade, seguido por Descoberto e Mirai com 33 e 35 hectares cada um.

A análise das informações do censo agropecuário de 2006 permite, também, apreendermos as fatias de solo rural em hectares destinado às formas de utilização. Em relação ao solo destinado a lavouras permanentes, o maior percentual foi observado no município de São Sebastião da Vargem Alegre com 24.95%, provavelmente destinada às lavouras de café, que tiveram uma produção total de 1.295 toneladas, a maior entre os quatro municípios; os municípios de Itamarati de Minas, Descoberto e Mirai os percentuais oscilaram entre 2 e 4%, sendo que esses são também produtores de café (Itamarati de Minas 83 toneladas, Descoberto 25 toneladas e Mirai 1.089 toneladas).

Em relação ao percentual de hectares destinados a lavouras temporárias, Itamarati de Minas reservava, em 2006, 4.71% de seu solo com destaque para a produção de cana-de-açúcar de 3.356 toneladas, além da produção de feijão, mandioca e milho que juntos totalizaram 77 toneladas; os outros três municípios apresentavam 0.74% (São Sebastião da Vargem Alegre), 2.47% e 2.52% (Mirai e Descoberto, respectivamente). Mirai com uma importante produção de cana-de-açúcar (116.720

toneladas) e de milho (6.471 toneladas), além de feijão e mandioca que juntos foram responsáveis 134 toneladas; Descoberto, por sua vez, produziu 215 toneladas de cana-de-açúcar e, a produção de feijão, mandioca e milho, ficou em 139 toneladas. Os solos destinados ao plantio de pastagem variavam de 39.29% em Mirai; 30.39% em Itamarati de Minas; 23.33% em Descoberto e 7.66% em São Sebastião da Vargem Alegre. Nos quatro municípios o número de cabeças de gado bovino era de 41.368. A produção de eucalipto ocupava 2.37% em Itamarati de Minas<sup>8</sup>; 1.09% e 0.19% em Mirai e São Sebastião da Vargem Alegre; Um percentual relativamente elevado foi observado em relação às florestas destinadas a preservação: 9,74% em São Sebastião da Vargem Alegre; 8.04% em Itamarati de Minas; 6.66% em Mirai; e 6.15% em Descoberto. As áreas, consideradas, degradadas representam parques 0.16% em Itamarati de Minas e 0.53% em Mirai.

**Quadro 1: Número de estabelecimentos agropecuários e pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários por laço de parentesco com o produtor – 1996/2006.**

	Variável	Laço de parentesco X ano					
		Total		Com laço de parentesco		Sem laço de parentesco	
		1996	2006	1996	2006	1996	2006
Brasil	Estabelecimentos agropecuários (unidade)	5.175.489	6.510.417	4.181.044	5.361.243	994.445	1.149.174
	Estabelecimentos agropecuários (percentual)	100	100	64,22	82,35	35,78	17,65
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (pessoal)	17.930.890	27.958.087	17.571.343	17.477.239	359.547	10.480.484
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (percentual)	100	100	97,99	62,51	2,01	37,49
	Estabelecimentos agropecuários	496.677	731.536	439.335	567.865	57.309	163.671

<sup>8</sup> O percentual de áreas destinadas à plantação de eucalipto em Itamarati de Minas pode estar associado à troca da vegetação original que é retirada nas minas de bauxita e que após o esgotamento, são reflorestadas com essa planta.

Minas	(unidade)						
	Estabelecimentos agropecuários (percentual)	100	100	88,45	77,63	11,55	22,37
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (pessoal)	2.000.046	3.497.023	1.937.399	1.803.473	62.647	1.693.550
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (percentual)	100	100	62,11	51,57	37,89	48,43
Micro. Cataguases	Estabelecimentos agropecuários (unidade)	5.105	6.207	4.628	5.657	477	2.557
	Estabelecimentos agropecuários (percentual)	100	100	90,65	91,13	9,34	8,87
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (pessoal)	18.383	14.717	17.474	13.493	909	27.271
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (percentual)	100	100	55,93	64,35	44,07	35,65
Itamarati de Minas	Número de estabelecimentos agropecuários (unidade)	176	396	175	274	1	122
	Estabelecimentos agropecuários (percentual)	100	100	99,43	69,2	0,57	30,8
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (pessoal)	827	768	254	486	273	282
	Pessoal ocupado em estabelecimentos agropecuários (percentual)	100	100	58,65	63,28	41,35	36,72

Fonte: Censo agropecuário de 1996 e 2006, IBGE.

O quadro 1 mostra os números e percentuais de propriedades e de trabalhadores com e sem laços de parentesco. As informações são ilustrativas para caracterizar a predominância no município de Itamarati de Minas da força de trabalho e das propriedades familiares. Essa informação mostra a importância dessas propriedades para a sobrevivência das famílias e da potencialidade da agricultura familiar como forma de produção e reprodução social. Uma informação importante para apreender o caráter agropecuário dos municípios em questão relaciona-se ao número de trabalhadores,

homens e mulheres, ocupados neste setor: são 723 em Itamarati de Minas (média de 0.1 trabalhador por hectare), 429 em Descoberto (média de 0.06 trabalhador por hectare), 1.824 em Miraf (média de 0.06 trabalhador por hectare) e 1.032 em São Sebastião da Vargem Alegre (perfazendo uma média de 0.2 trabalhador por hectare). Os números acima, comparados ao da população total dos municípios, mostram que em 2006, as pessoas ocupadas na agropecuária correspondiam a 35.66% da população total do município de São Sebastião da Vargem Alegre; 17.84% da população de Itamarati de Minas; 14.82% da população de Miraf; e 8.82% da população de Descoberto.

**Tabela 3: Distribuição das terras em hectares segundo sua utilização 2006.**

Município	A	B	C	D	E	F	G
Itamarati de Minas	7.478	2.19	4.71	30.39	2.37	8.04	0.16
Descoberto	7.462	2.95	2.52	23.33	-	6.15	-
Miraf	29.182	3.89	2.47	39.29	1.09	6.66	0.53
São Sebastião da V. Alegre	5.142	24.95	0.74	7.66	0.19	9.74	-

Fonte: Censo agropecuário de 2006, IBGE.

A – Área dos estabelecimentos agropecuários em hectares.

B – Utilização das terras por lavouras permanentes em hectares.

C – Utilização das terras por lavouras temporárias em hectares.

D – Utilização das terras para pastagens plantadas em boas condições em hectares.

E – Utilização das terras para florestas plantadas com essência florestais em hectares.

F – Utilização de terras para florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal em hectares.

G – Terras degradadas em hectares.

### 1.3 Aspectos metodológicos

O método seguido para o projeto de doutorado deve ser compreendido como o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Nessa direção, conforme Minayo (2010, p. 14), “a metodologia inclui simultaneamente a teoria da

abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento técnicas e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sensibilidade)”.

A pesquisa realizada pode ser caracterizada como descritiva. Conforme sugere Cervo *et. al.* (2010), esse tipo de pesquisa se propõe a conhecer as diversas situações e relações que ocorrem na vida social, política, econômica e demais aspectos do comportamento humano. Nesse sentido, para a análise dos impactos socioambientais, provenientes da exploração de bauxita nos territórios da Zona da Mata mineira, pretendeu-se conciliar o uso de uma metodologia suficiente para privilegiar uma compreensão sócio espacial da região.

A análise espacial se justifica no sentido de auxiliar a um melhor entendimento das transformações ocorridas no território, em questão, ao longo do tempo. A apreensão espacial deverá levar em consideração os chamados “elementos do espaço” propostos por Santos (2008a, p. 16), “os homens, as firmas, as instituições, o chamado meio ecológico e as infraestruturas”. Como técnicas para este método, se fez uso de um conjunto de dados secundários disponíveis em organismos oficiais de pesquisa como o IBGE e a FJP e DATASUS, além da literatura existente sobre o território a ser pesquisado.

Pretendeu-se com a análise espacial caracterizar o território dos municípios produtores de bauxita e ainda, compreender as novas territorialidades produzidas a partir da mineração, sobretudo no município de Itamarati de Minas.

Com a introdução de um novo vetor econômico se pretendeu perceber a possível ocorrência de alteração e redimensionamento do processo de produção de saúde e doença no território. A apreensão dessas possíveis reconfigurações, assim como da produção de vulnerabilidades socioambientais, foi realizada a partir da análise de

informações de saúde e ambiente produzidos pelos municípios e disponíveis nas secretarias locais e sistemas nacionais de informação como o DATASUS.

Para avaliação da relação entre as atividades de mineração e processo de produção de saúde e doença nos territórios, produziram-se indicadores segundo os processos ontogênicos geradores de situações de risco ao de nocividades para a saúde. A produção dos indicadores foi realizada a partir aplicação de questionários junto à população envolvida direta e indiretamente no processo de extração mineral, como os habitantes das áreas exploradas. Para a produção dos dados foi realizada a aplicação de entrevistas semi-estruturadas. Conforme Triviños (1987), a entrevista semi-estruturada parte de questionamentos prévios a partir de questões de pesquisa, permitindo, a partir das respostas dos informantes, a criação de novas indagações, o que contribui para enriquecer as informações.

O uso desses indicadores tem sido proposto para a compreensão e análise das relações entre saúde, ambiente e desenvolvimento dentro de um paradigma mais global (ALGUSTO, BRASIL e FRANCO NETTO, 2008).

A compreensão da cadeia produtiva do alumínio será realizada a partir de informações secundárias produzidas pelas empresas do setor, pelas associações de classe, sindicatos e por indicadores econômicos oficiais. Tal análise se justifica sob o intento de perceber o papel da cadeia produtiva do alumínio dentro da lógica do comércio desigual da economia ecológica, em que os países centrais extraem não apenas matéria-prima, mas o potencial produtivo presente nestas matérias-primas. Conforme, Martinez-Alier (2008, p. 119), essa característica do comércio mundial se sustenta pelas externalidades, não internalizadas, ou então, “por se ignorar o futuro demasiadamente”. Os preços baixos das *commodities* minerais praticados no mercado mundial são os meios pelos quais as nações centrais extraem exergia dos países

periféricos (HORNBORG, 1998), numa troca desigual onde se importa matéria-prima a preços baixos deixando os danos ambientais nos países exportadores<sup>9</sup>.

Uma importante contribuição da saúde pública ao adotar métodos antropológicos é o de redimensionar os significados da saúde e da doença. Dessa forma, conforme Minayo (2006), tais significados compõem características essenciais para o entendimento da visão de mundo das diferentes populações, assim como das relações entre os indivíduos e a sociedade. Para uma melhor compreensão das questões amalgamadas entre saúde, doença e trabalho é necessário contextualiza-las ao processo histórico e cultural, de classe, de gênero, de idade e etnias que são imprescindíveis para a compreensão das diferenciações sociais. Ainda conforme sublinhado por Minayo (2006), as especificidades desses fenômenos associam-se com os modos de produção, às desigualdades sociais, além das redes de apoio dos indivíduos e grupos.

Essas contribuições, de acordo com Raynaut (2006) passam necessariamente pela compreensão dos aspectos da existência concreta de uma sociedade e das dinâmicas de reprodução, de mudança e transformação. A análise de tais fatos sociais se articula a polarizações entre o individual ao coletivo e do material ao imaterial. Dessa forma a que se considerar a essência da pessoa como aquela que vai além do biológico, sendo dessa forma, um ser pensante, que imagina, simboliza e vive tanto de afetos e medos quanto de alimentos; e seu comportamento é o resultado desses elementos e da sua imersão em redes, e modos de pensamento (RAYNAUT, 2006).

Para a identificação de possíveis conflitos envolvendo questões de injustiça ambiental nos territórios devido à exploração de bauxita, será utilizado um estudo

---

<sup>9</sup> De acordo do Martinez-Alier (2008), a União Europeia, composta por 15 nações, importa quatro toneladas a mais do que exporta. Por sua vez, a América Latina exporta 6 vezes mais toneladas do que importa. Como as *commodities* são importantes componentes dessas exportações, não é difícil compreender o quão danosos são ao meio ambiente desses países os processos produtivos ligados ao comércio internacional.

qualitativo do tipo etnográfico. A pesquisa etnográfica, conforme Angrosino (2009) envolve uma triangulação de técnicas a partir do uso de coleta de dados (entrevistas, observação e pesquisa documental). Este conjunto de técnicas foi utilizado para permitir uma compreensão das relações entre os diferentes atores que ocupam os territórios das áreas onde ocorre a mineração de bauxita no município de Itamarati de Minas.

Etapa importante do trabalho foi destinada à interpretação dos dados produzidos. A operacionalização da análise do material, produzido a partir das entrevistas e da pesquisa documental, se processou pela categorização temática. Neste sentido, esse trabalho foi realizado de uma forma, onde se tentou “descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação cuja presença ou frequência signifiquem alguma coisa para o objetivo analítico desejado” (Minayo, 2007, p.316).

#### **1.4 Objetivos:**

##### **Objetivo Geral:**

- Analisar e compreender os impactos socioambientais produzidos pela mineração de bauxita, tendo por estudo de caso o território formado pelo município de Itamarati de Minas.

##### **Objetivos específicos:**

- Analisar os impactos socioambientais e injustiças ambientais e à saúde coletiva produzidos na cadeia produtiva do alumínio.
- Compreender as novas territorialidades produzidas a partir da inserção do Brasil no mercado mundial a partir da produção e exportação do alumínio.

- Avaliar a relação das atividades econômicas de mineração com a produção de vulnerabilidades socioambientais e à saúde coletiva.
- Compreender a articulação entre as atividades de mineração e os processos de produção de saúde e doença no território do município de Itamarati de Minas.
- Avaliar as possíveis alternativas de cenários futuros a partir do fim do ciclo da mineração nos territórios estudados que possam levar a territórios mais sustentáveis e saudáveis.

**Artigo 1:**

# **A Insustentável Leveza do Alumínio: impactos socioambientais da inserção do Brasil no mercado mundial de alumínio primário**

## ***The Unbearable Lightness of Aluminum: social and environmental impacts of Brazil's insertion in the global primary aluminum***

ALEN BATISTA HENRIQUES - Henriques, A. B. - UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS -  
<alenhriques@gmail.com>  
<http://lattes.cnpq.br/6471537751914677>

### Co-autores

MARCELO FIRPO SOUZA PORTO - Porto, M. F. S. - ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA SÉRGIO AROUCA -  
<marcelo.firpo@ensp.fiocruz.br>

### Resumo

O presente artigo procura discutir a produção de alumínio no Brasil e seus impactos socioambientais e à saúde pública, pois nos últimos anos vem se transformando em mais uma importante commodity metálica para manter positiva a balança comercial nacional. Os impactos da cadeia produtiva do alumínio colocam em xeque a ideia de crescimento sustentável difundido pelos grupos empresariais que atuam no setor. O artigo defende a tese de que a inserção do Brasil no mercado global do alumínio faz parte de uma nova configuração da Divisão Internacional do Trabalho – DIT, cujas atividades econômicas poluentes e altamente dependentes de energia, como o caso do alumínio vêm se deslocando para nações periféricas ou emergentes, onde muitas vezes as legislações são menos austeras, do mesmo modo como são menos influentes os movimentos ambientalistas e as reivindicações das populações atingidas nos territórios afetados em seus direitos à saúde, ao ambiente saudável e à cultura. A competitividade desta commodity é garantida no mercado internacional, a partir da produção de externalidades como os danos ao ambiente, desmatamentos, emissões de gases do efeito estufa e de cenários de injustiça ambiental, como também nos empreendimentos de construção de barragens hidrelétricas que expõem comunidades tradicionais a situações que envolvem a perda de seus territórios.

### Palavras-chave

Indústria de alumínio primário; Impactos ambientais; Justiça Ambiental.

### Abstract

*This article discusses the aluminum production in Brazil and its socio-environmental impacts and public health, and in recent years is becoming a more important commodity metal to maintain a positive trade balance nationally. The impacts of aluminum production chain put into question the widespread idea of sustainable growth by business groups that operate in the sector. The article defends the thesis that the insertion of Brazil in the global aluminum market is part of a new configuration of the International Division of Labor - DIT, whose economic activities polluting and highly energy dependent, as the case of aluminum have been moving to nations peripheral or emerging countries, where often the laws are less harsh, so they are less influential environmental movements and the claims of the affected populations in the territories affected in their rights to health, healthy environment and culture. The competitiveness of this commodities guaranteed in the international market, from the production of externalities such as environmental damage, deforestation, emissions of greenhouse gases and scenarios of environmental injustice, as well as enterprises in the construction of hydroelectric dams that expose traditional communities to situations involving the loss of their territories.*

### Keywords

Primary aluminum industry; Environmental impacts; Environmental Justice.

Este artigo discute alguns dos impactos socioambientais e à saúde pública da produção de alumínio para a sociedade brasileira. Embora o tema ambiente e desenvolvimento estejam sendo crescentemente discutidos, no campo da saúde pública brasileira e em especial após a Rio 92<sup>1</sup>, recentemente na Rio+20<sup>2 3</sup>, a análise desta cadeia produtiva específica e de crescente importância para o país ainda não vem sendo analisada pela academia neste campo.

Para esta análise, incorporamos no artigo os referenciais teóricos do metabolismo social, da ecologia política e da justiça ambiental, uma vez que os mesmos auxiliam na compreensão dos problemas sociais, de saúde coletiva e meio ambiente articulados aos processos e modelos de desenvolvimento, adotados por nações semi-periféricas e emergentes como o Brasil.

O uso de recursos não renováveis é um gerador de processos entrópicos mundo afora, principal causador do efeito estufa e de vários problemas de saúde ambiental e dos trabalhadores. As características dessa fonte energética, assim como de commodities agrícolas e metálicas, ao se articular aos atuais padrões de consumo das nações centrais do capitalismo criam fluxos de materiais e energia que se incompatibilizam com o metabolismo social e ecológico do planeta, adquirindo de tal modo, um caráter injusto e insustentável<sup>4</sup>.

O paradigma da economia ecológica permite descortinar os conflitos e as chamadas externalidades ambientais negativas que são produzidas no interior de países mais periféricos por atividades econômicas que objetivam atender a demanda e aos

interesses do mercado global, controlados pelas nações e corporações mais poderosas do capitalismo globalizado. Do mesmo modo, permite compreender a produção de cenários de injustiça ambiental conceituada e assente como “o mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos sociais discriminados, aos povos étnicos tradicionais”...<sup>5</sup>.

No campo da Saúde Coletiva, a incorporação dos conceitos da ecologia política amplia o foco do olhar em direção a um melhor entendimento sobre a relação saúde ambiente e aos determinantes socioambientais da saúde, ao incluir os processos sociais e econômicos de desenvolvimento<sup>6</sup>. Dessa forma, a saúde coletiva pode congrega em suas análises uma interpretação contextualizada considerando que processos de desenvolvimento, nos quais imperam desigualdades econômicas e sociais, escondem diversos problemas de saúde de países ou regiões, afetando territórios e grupos populacionais específicos, determinando ou condicionando as formas como as pessoas adoecem e morrem.

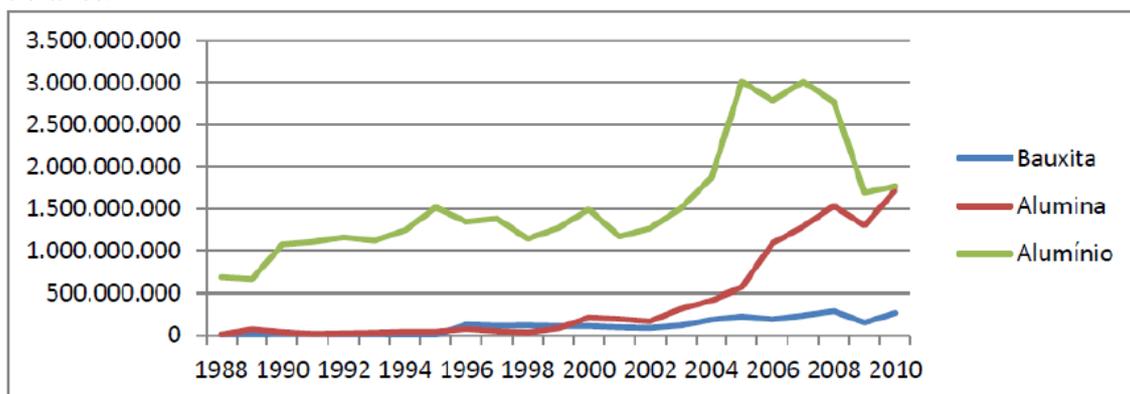
O texto analisa as questões envolvendo a produção de alumínio e sua importância econômica no atual contexto das economias mundial e brasileira. Na primeira parte será analisada a conjuntura contemporânea da produção de alumínio no mundo, seus aspectos econômicos; a inserção do Brasil nesse mercado, assim como os grupos empresariais que atuam em solo nacional. Em seguida serão abordados os impactos ambientais relacionados à cadeia produtiva do alumínio e os aspectos relacionados à saúde e segurança do trabalhador. Por fim, à luz dos paradigmas supracitados, se propõe uma discussão do modelo de desenvolvimento pautado pela produção e exportação de commodities como o alumínio e seus impactos ao ambiente e à saúde coletiva.

## **Aspectos econômicos da produção de Alumínio Primário**

As particularidades intrínsecas à cadeia produtiva do alumínio têm feito desta atividade, a nível mundial, se deslocar para nações menos desenvolvidas e periféricas como o Brasil. Sem aludir os problemas ambientais relacionados à lavra da bauxita, discutido mais adiante, cabe mencionar que a indústria do alumínio se distingue pelo seu caráter eletro-intensivo. Desta forma, produtores históricos, como os Estados Unidos, Japão e Canadá, têm perdido espaço na produção mundial para países como China, Austrália e Rússia e, com os investimentos recentes que têm incrementado a capacidade produtiva, o Brasil<sup>7</sup>.

Do total de alumínio primário produzido no Brasil, 1.534,9 mil ton. em 2009, 1.008,3 mil ton. foram consumidos pelo mercado doméstico. Deve-se acrescentar aos números da produção 275,3 mil ton. de sucata recuperada em território nacional – principalmente através da reciclagem de latas, e, 102,4 mil ton. resultantes de importação, o que conferiu um suprimento de 1.912,6 mil ton. de alumínio em 2009<sup>8</sup>. Em relação ao mercado externo, o Brasil tem se consolidado, nesta primeira década do século XXI, como um importante exportador de alumínio primário. A importância das exportações desse metal pode ser mais bem compreendida pela sua participação na composição dos superávits obtidos pelo Brasil no mercado externo: em 2009, apesar da crise internacional, as trocas envolvendo o alumínio ficaram positivas para o Brasil em U\$2.560 milhões, 10% de todo o saldo comercial calculado em U\$25.536 milhões. A tabela a seguir apresenta os resultados da balança comercial da indústria do alumínio no Brasil entre os anos de 2000 a 2009.

**Gráfico 1: Saldo comercial da indústria do alumínio entre 2000 a 2009 em dólares.**



Fonte: SISCOMEX – Sistema Integrado de Comércio Exterior. Disponível em [www.aliceweb.desenvolvimento.gov.br](http://www.aliceweb.desenvolvimento.gov.br), acesso em 10.02.2011.

O valor do alumínio na composição dos superávits comerciais do Brasil são sinalizadores de uma transformação estrutural na indústria do alumínio. Se até o final dos anos de 1980 o Brasil era um grande exportador de bauxita, essa condição foi alterada e, atualmente, o alumínio primário assumiu a condição de principal *commodity* até pouco tempo reservada apenas ao mineral. Foi tributária para essa transformação, além da escassez de recursos minerais nos países centrais, a migração de indústrias altamente poluidoras e impactantes ao meio ambiente para nações periféricas, como o Brasil. Nestas nações<sup>9</sup>, a pressão social pela qualidade ambiental é menor, sendo que na maioria das vezes a instalação de empreendimentos impactantes ao meio ambiente é enxergada de forma positiva por representar crescimento econômico e geração de empregos.

### **Grupos empresariais atuantes no Brasil**

Apesar do volume elevado de produção, tanto de bauxita, quanto de alumina e alumínio primário, são poucos os grupos que operam no Brasil. Esses grupos são formados por empresas e capitais nacionais e internacionais sendo que algumas vezes

esses se encontram associados. Vejamos quais os principais grupos. A Mineração Rio do Norte – MRN<sup>10</sup> está localizada no complexo de Porto Trombetas, no município de Oriximiná no estado do Pará. A MRN, criada em 1974, é uma associação de empresas nacionais e internacionais, cujo objetivo era o de produzir bauxita. A MRN, atualmente, é uma das maiores instalações de produção de bauxita do mundo, com capacidade de produção estimada em 18,1 milhões de toneladas por ano.

Em 1972, a então Cia. Vale do Rio Doce (CRVD) e a canadense Alcan planejaram reiniciar o projeto criando uma joint-venture. Finalmente, em 1974 foi assinado o acordo de acionistas criando a Mineração Rio do Norte S.A., atualmente composto pelas empresas: Vale (40%), a australiana BHP Billiton Metais (14,8%), a anglo-canadense Rio Tinto Alcan (12%), a Companhia Brasileira de Alumínio – CBA (10%), a norte-americana Alcoa Brasil (8,58%), a norueguesa Norsk Hydro (5%), Alcoa World Alumina (5%) e a norte-americana Abalco (4,62%)<sup>11</sup>.

A Vale<sup>12</sup>, empresa brasileira privatizada em 1997, atua em todas as etapas de produção da cadeia do alumínio, desde a extração da bauxita, passando pelo refino da alumina e produção do alumínio<sup>13</sup>. Além da participação acionária na Mineração Rio do Norte – MRN S.A. (40%), a empresa tem participação majoritária na Alunorte S.A. (57%), localizada em Barcarena no estado do Pará, e na Albras, também situada em Barcarena (51%). O fornecimento de bauxita para a planta de Barcarena é realizado pela Vale em uma unidade produtiva em Paragominas, também no estado do Pará. A produção de bauxita em Paragominas está integrada a unidade de Barcarena por um mineroduto de 244 quilômetros. Já na produção de alumínio primário a Vale tem participação na Alumínio Brasileiro S.A. – Albras, subsidiária da Alunorte, com capacidade produtiva de 455 mil toneladas de alumínio primário por ano.

A Alumínio Brasileiro S.A. – Albras, está instalada no município de Barcarena, no estado do Pará. A empresa foi constituída em 1978 e instalada em 1985, fruto de uma associação da brasileira Vale e da NAAC – Nippon Amazon Aluminium Co. Ltda., um consórcio de 17 empresas japonesas com participação majoritária do Japan Bank for international Cooperation, organismo do governo japonês<sup>14</sup>.

A Alumina do Norte do Brasil S.A. – Alunorte foi criada em 1978 a partir de um acordo entre os governos do Brasil, na época com a participação da Cia. Vale do Rio Doce e do Japão para a produção conjunta de alumina. Localizada no município de Barcarena, no estado do Pará, a unidade iniciou a produção no ano de 1995 e ostenta atualmente a condição de maior produtora de alumina do planeta. A alumina processada é dividida de acordo com a participação acionária de cada empresa. Os principais acionistas da Alunorte são: as nacionais Vale (57,3%) e CBA (3,62%), a norueguesa Norsk Hydro (34,03%), as japonesas Nippon Amazon Aluminium Co. – NAAC (2,59%), Mitsui (2,19%) e Japan Alunorte Investments – JAIC (0,54%)<sup>15</sup>.

A Novelis<sup>16</sup> deu início a suas atividades no Brasil em 2005, a partir da cisão dos ativos da Alcan, herdando os empreendimentos desta empresa nos ramos da extração de bauxita e produção de alumina e alumínio primário. A empresa possui duas unidades produtoras no Brasil, estabelecidas nos municípios de Aratu, na Bahia, e em Ouro Preto, Minas Gerais. A partir de 2007, a Novelis foi incorporada pela *Hindalco Industries Limited*, empresa do grupo indiano Aditya Birla e maior produtora de alumínio integrado e de cobre da Ásia.

A Companhia Brasileira de Alumínio – CBA<sup>17</sup>, ligada ao Grupo Votorantim, teve sua unidade produção inaugurada em 1955, localizada na cidade paulista de Alumínio em São Paulo. A planta desta empresa é a maior do planeta com operação totalmente verticalizada, concentrando todas as etapas da produção, do processamento

da bauxita à produção de alumínio em um mesmo local. A empresa detém também 10% de participação na Mineração Rio do Norte – MRN e uma nova unidade de extração de bauxita no município de Mirai em Minas Gerais.

O Consórcio de Alumínio do Maranhão – Alumar<sup>18</sup>, inaugurado em 1984, é formado pelas empresas Alcoa, Rio Tinto Alcan e BHP Billiton. A planta, localizada no município de São Luís no Maranhão, é uma das maiores do mundo na produção de alumínio primário e alumina.

A Alcoa<sup>19</sup> está presente no Brasil há 45 anos. A empresa possui unidades produtivas em Poços de Caldas em Minas Gerais, São Luís no Maranhão (Alumar) e Juruti no estado do Pará. A participação acionária de 8,5% na MRN (Mineração Rio do Norte) permite a empresa a produzir alumina e alumínio primário na unidade de São Luís (Alumar), sendo que a bauxita explorada em Juruti vem atender a demanda desta unidade, o que contribuiu para sua expansão; Já a unidade de Poços de Caldas, onde também é produzido alumina e alumínio, é abastecida de bauxita minerada neste mesmo município.

### **Questões Socioambientais**

A cadeia produtiva do alumínio produz sérios impactos ambientais. A seguir, esses impactos são difusos e produzidos em todas as etapas do processo produtivo.

#### **Extração da bauxita:**

Para a exploração da bauxita é retirada a vegetação superficial com uso de tratores. Em seguida a camada de solo fértil é removida e estocada em separado para ser usada durante o processo de recuperação. Vale mencionar que em várias ocasiões após a

recuperação, a economia que se segue se pauta no plantio de eucaliptos, uma atividade monocultora e também impactante ao meio ambiente. Cada tonelada de bauxita beneficiada produz em média 1,5 toneladas de resíduos. Considerando-se a produção brasileira de 2005, estimada em 21,19 milhões de ton. de bauxita, chega-se a um número de 31,78 milhões de ton. de escória na forma de uma lama vermelha formada principalmente por óxidos de alumínio, ferro, silício e titânio. Todo esse material é depositado em imensas barragens que funcionam como reservatórios representando um passível ambiental e riscos, devido à quantidade de material reservado<sup>20</sup>. Na Amazônia brasileira, a bauxita é extraída em áreas de floresta preservada onde existe uma forte dependência entre os habitantes locais e o ambiente preservado. Para alguns autores, nessa região a mineração tem deixado para trás um rastro de impactos ambientais, de pobreza e subdesenvolvimento<sup>21</sup>.

Na Zona Mata de Minas Gerais, a bauxita é minerada nas partes mais elevadas em regiões de serras. O desflorestamento é realizado em frações da Mata Atlântica em áreas de recarga hidrológica, deixando o solo exposto às intempéries. A topografia inclinada, associada às condições climáticas da região, contribui para a lixiviação de materiais particulados em direção às vargens e aos cursos de água. Há que se considerar ainda a perda da biodiversidade pela retirada dos animais de seu habitat com a devastação dos ecossistemas. A recuperação das áreas degradadas pela atividade é realizada após a bauxita ser exaurida.

### **Energia:**

A indústria do alumínio é eletro-intensiva. Em 2009 para a produção de uma tonelada do metal foram consumidos em média 15,4Mwh de energia elétrica. Dessa

forma, os grandes produtores mundiais de alumínio, necessariamente, são importantes consumidores e, por vezes, produtores de energia elétrica. Esse fato contribui para a existência de uma relação entre os países grandes detentores de parques hidrelétricos e os principais produtores de alumínio primário. No ano de 2004, com exceção da Austrália, os oito maiores produtores de alumínio (China, Rússia, Canadá, Estados Unidos, Brasil, Austrália, Noruega e Suécia), tinham na hidroeletricidade a mais importante fonte de energia<sup>22</sup>.

No ano de 2009, segundo a Associação Brasileira do Alumínio, foram consumidos pelo processo de produção de alumínio pelas empresas nacionais 23.880,6Gwh e, 1.998,3Gwh, para a redução de alumina, perfazendo um total de 25.878,9Gwh. O perfil de voracidade das indústrias de alumínio no consumo de energia pode ser mais bem abalizado ao relacioná-lo à energia produzida pelo Sistema Nacional Integrado – SIN<sup>23</sup>. Da energia elétrica gerada no Brasil durante o ano de 2009, 445.662,85Gwh, algo em torno de 5,8%, desse total, foi consumido pelas indústrias produtoras de alumínio. Esse volume corresponde a quase a metade de toda a energia elétrica produzida na região Nordeste (47,6%) e a 62,50% da energia gerada na região Norte do país.

De acordo com a Associação Brasileira de Alumínio, a indústria nacional de alumínio tem investido em usinas privadas alcançando, atualmente, 31% de energia elétrica própria. Em 2012, estão sendo construídas as seguintes unidades de usinas privadas para geração de energia elétrica: UHE Estreito com 1.087Mwh e UHE Serra do Facão com 210 Mwh, perfazendo um total de 1.297Mwh; Sendo que estão em operação as unidades de UHE Candonga, UHE Ourinhos, UHE Piraju, UHE Machadinho, UHE Barra Grande e UHE Campos Novos, com um total de produção de 2.984Mwh de

energia. No ano de 2006, havia em processo de licenciamento ambiental usinas de geração com capacidade produtiva de 2.705Mwh<sup>24</sup>.

Contrariando o paradigma propalado pela Associação Brasileira de Alumínio (ABAL) e das empresas produtoras de alumínio que defendem as hidrelétricas como sendo uma matriz de energia limpa, estas têm produzido elevados impactos socioambientais no Brasil e no mundo<sup>25</sup>. O caráter de insustentabilidade ambiental das grandes hidrelétricas podem ser constituídos a partir de parâmetros que identificam os problemas físico-químicos-biológicos originários da implantação dos empreendimentos, da operação das hidrelétricas e de sua interação com as características ambientais dos locais de sua implantação. Bermann<sup>26</sup> destaca que entre os principais problemas ambientais gerados pelas hidrelétricas estão:

- a alteração do regime hidrológico dos rios;
- o comprometimento da qualidade das águas devido ao caráter lântico das represas que prejudicam a decomposição de rejeitos e efluentes;
- o assoreamento dos reservatórios consequentes das ocupações que retiram a vegetação e a mata ciliar;
- a emissão de gases do efeito estufa (metano) decorrentes da decomposição da cobertura vegetal submersa;
- a proliferação de vetores transmissores de doenças endêmicas;
- a monopolização do uso da água, cuja prioridade é a geração de energia em detrimento de outros usos como irrigação, pesca lazer etc., além de poder deixar submersa cidades e patrimônios culturais.

Sevá Filho<sup>27</sup> lembra o fato de que as hidrelétricas ainda funcionam como “engrenagens formidáveis de acumulação de capital e de mobilização de forças de trabalho”. Para o autor, existe uma ideologia dominante que impõe ao país a opção

barrageira como sendo a única existente ou viável, dissimulando os verdadeiros interesses ou razões para os projetos hidrelétricos, como no caso de Tucuruí, que foi construída “para fundir alumínio e beneficiar minérios, com os consumidores brasileiros bancando os rombos de contratos lesivos da Eletronorte com as indústrias consumidoras de energia”.

Cabe mencionar, ainda, que os empreendimentos hidrelétricos são marcados por impactos ambientais que muitas vezes se transformam em conflitos onde se posicionam, de um lado, grandes grupos empresariais ou o próprio Estado e, do outro, grupos sociais e populações atingidas que se organizam para resistirem ao que pode ser considerada uma situação de injustiça ambiental. Uma análise no sítio da Rede Brasileira de Justiça Ambiental<sup>28</sup> manifesta a existência de 194 documentos de todo o Brasil, relacionados a conflitos envolvendo a construção de barragens hidrelétricas. Os conflitos são difusos e envolvem majoritariamente grupos sociais vulneráveis. Em um desses empreendimentos, a Cia. Brasileira de Alumínio – CBA, ao construir uma hidrelétrica no Vale do Ribeira, no estado de São Paulo – UHE Tijuco Alto, que tem por escopo a geração de energia para a ampliação de sua planta de produção de alumínio na cidade do mesmo nome, é acusada de desconsiderar a cultura regional, não levando em conta o histórico do uso da terra pelas comunidades que há anos habitam as áreas que serão inundadas<sup>29</sup>. Os conflitos envolvendo a construção de hidrelétricas e comunidades, e pequenos produtores rurais, são recorrentes também em Minas Gerais com seu importante potencial hidroelétrico<sup>30 31 32 33 34 35 36</sup>, mas também em outras regiões do Brasil<sup>37 38 39</sup>.

### **Insumos, Emissões e Efeito Estufa**

A redução da bauxita em alumina e, posteriormente, a transformação desta em alumínio, consome um volume considerável de insumos. Somente para a produção de alumina, no ano de 2009, foram consumidos 950,7 mil ton. de óleo combustível; 816,8 mil ton. de soda cáustica; e 128,7 mil ton. de cal (ABAL, 2009). Para a produção de alumínio, em 2009, além 23.713,8 GWh de energia elétrica e de 2.880,6 mil ton. de alumina, foram necessários 532,5 mil ton. de coque; 166,2 mil ton. de piche; 32,8 mil ton. de fluoreto; e 2,4 mil ton. de criolita, todos insumos contendo inúmeras substâncias tóxicas.

A dimensão das poluições atmosféricas originárias das indústrias produtoras de alumínio pode ser mais bem dimensionada ao analisarmos alguns relatórios produzidos pelas secretarias e órgãos estaduais de meio ambiente. Em Minas Gerais foi elaborado, com base nos indicadores de 2005, um inventário relativo às emissões de gases de efeito estufa, segundo as atividades socioeconômicas. No setor de processos industriais, a indústria do alumínio participou com 13% do total de emissão de gases, ficando atrás, apenas, das indústrias de cimento (43,9%) e cal (38,2%)<sup>40</sup>. Já no inventário de emissões de fontes fixas de CO<sub>2</sub>, elaborado pela CETESB<sup>41</sup>, em 2008, as indústrias de minerais não metálicos e não ferrosos (nesta tipologia estavam incluídos além da produção de alumínio primário, fornos de cal, cimento e produção de vidro) no estado de São Paulo, ocupavam a segunda posição como emissores de CO<sub>2</sub>, contribuindo com 26,4% do total estadual. Já no ranking das empresas que mais emitiram CO<sub>2</sub> em 2008, a Cia. Brasileira de Alumínio se apresentou na sexta colocação. Outros inventários de outros estados da federação também apontam o potencial emissor de CO<sub>2</sub> das indústrias de alumínio primário: na Bahia, em inventário produzido pela Secretaria de Meio Ambiente<sup>42</sup>, referente ao ano de 2008, a indústria de alumínio primário emitiu 6,5% do total de CO<sub>2</sub>, se posicionando na sexta colocação. No estado do Rio de Janeiro, a indústria do

alumínio, ranqueou-se na quinta colocação em volume de emissões totais de gases do efeito estufa em 2005 e em primeiro lugar, entre as indústrias, em emissões de metano e óxido nitroso<sup>43</sup>. Nos Estados Unidos, dois fatos relacionados às emissões de gases tóxicos pelas indústrias de alumínio chamam a atenção: um diz respeito à subnotificação das emissões por parte das empresas que são captados pelos inventários da EPA; outro sugere a diminuição das emissões devido ao deslocamento das empresas para o exterior<sup>44</sup>.

### **Segurança e saúde do trabalhador**

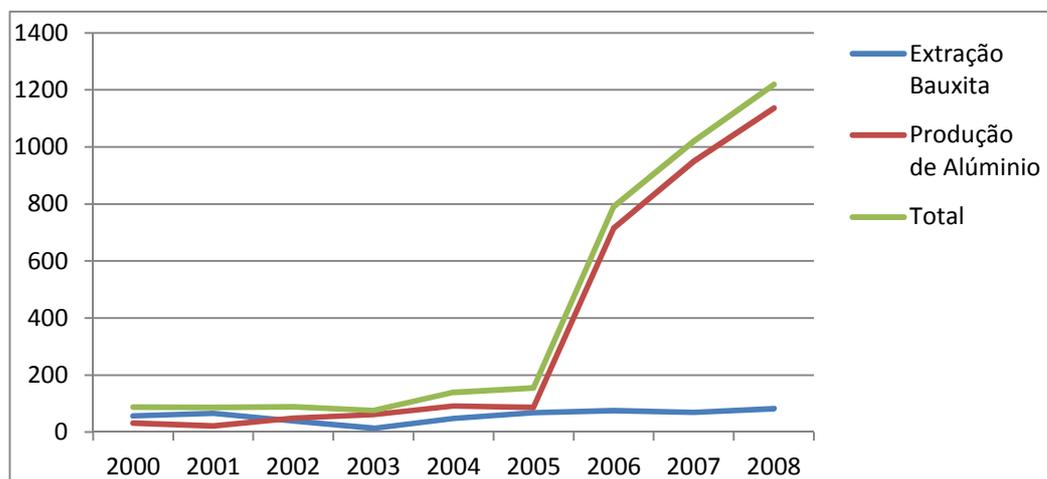
Conforme sugere Milanez *et. al.*, “as condições de segurança e saúde do trabalhador são importantes indicadores de gestão ambiental, entretanto, pouco são divulgadas pelas empresas”. Os trabalhadores das empresas são diretamente impactados pelos processos produtivos sendo os primeiros a sofrerem com as emissões e acidentes<sup>45</sup>.

De acordo com a ABAL, os padrões brasileiros de proteção e gerenciamento dos riscos são idênticos aos utilizados no mundo todo e o número total de acidentes registrados em 2009 foi de 453, apresentando uma baixa de 106 ocorrências em relação a 2008, tendência contrária ao que vêm ocorrendo nas outras atividades produtivas no Brasil.

Já a análise dos totais de acidentes, considerando-se a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, refuta os números apontados pela ABAL. Os números de acidentes classificados pela CNAE são aqueles ocorridos durante os processos de extração mineral da bauxita e na produção de alumínio, não sendo levados em consideração os chamados acidentes de trajeto. As informações do Ministério da

Previdência Social (MPS) apontam para um incremento nas ocorrências de acidentes totais da cadeia produtiva do alumínio, sobremaneira, no processo indústria.

**Gráfico 2: Acidentes de Trabalho em números absolutos.**



Fonte: Ministério da Previdência Social. Disponível em [www.mps.gov.br](http://www.mps.gov.br), acesso em 05.10.2010.

Os números baixos de acidentes, relacionados à extração de bauxita, podem estar associados à mecanização da produção e da baixa participação humana na extração. Por sua vez, os acidentes inventariados durante o processo de produção do alumínio apontam para uma tendência de alta acentuada, iniciada, a partir de 2006 (neste ano houve um incremento nas notificações de mais de 720%, em relação a 2005). As diferenças entre as informações carecem de uma discussão mais acurada. Todavia, se pode especular que as desconexões entre os números podem estar associados a uma subnotificação por parte das informações disponibilizadas pela ABAL e/ou, pelo acréscimo do número de acidentes, condicionados pelo incremento da produção, que podem, por sua vez, estar associado a uma precarização das condições de trabalho nos últimos anos, em particular com os trabalhadores terceirizados que mais sofrem com a precarização<sup>46</sup>.

## Discussão

A análise das informações e dos dados apresentados demonstra que a produção brasileira de alumínio tem sido ascendente, o que, por sua vez, tem adicionado pressão sobre outros setores, como o de geração de energia elétrica, dado o caráter eletrointensivo, dessa indústria. Conforme já mencionado, a geração de energia hidrelétrica esbarra em importantes questões socioambientais que são desconsideradas na construção de grandes empreendimentos hidrelétricos que objetivam garantir energia a baixo custo para a produção e, em boa parte, a exportação de alumínio a um preço competitivo. Desta forma, “em nome de uma concepção industrialista de progresso, desestruturaram-se as condições materiais de existência de grupos socioculturais territorialmente referenciados”<sup>1</sup>. O paradigma de desenvolvimento, típico destes projetos, baliza-se pela noção de crescimento econômico distinta da noção de desenvolvimento proposta por Sachs<sup>47</sup>, que deveria significar “a expiação e reparação das desigualdades passadas” e, que teria de ter por objetivo maior, “promover a igualdade e maximizar a vantagem daqueles que vivem em piores condições”. O conceito de desenvolvimento atual, cunhado sob a égide globalização econômica, é, de acordo com Porto *et al*<sup>48</sup>, produto de “critérios produtivistas e consumistas que desrespeitam a vida humana e dos ecossistemas, bem como a cultura e os valores dos povos nos territórios onde os investimentos e as cadeias produtivas se realizam”. A esse modelo de desenvolvimento Harvey<sup>49</sup> postula como um modelo de acumulação por espoliação, cujas características são a expulsão de populações camponesas e tradicionais, o aumento de um proletariado sem terra, a privatização de recursos antes partilhados (muitas vezes sob os auspícios do Banco Mundial), em detrimento das

formas autóctones e alternativas de produção, ambientalmente mais sustentáveis e socialmente mais justas.

Os impactos socioambientais da produção da cadeia produtiva do alumínio vão além dos problemas relacionados às barragens. A extração da bauxita é realizada após a retirada da vegetação original, muitas vezes em áreas de nascentes. Além da lixiviação de material particulado para o leito de mananciais, é constante o risco de rompimento das barragens onde são depositados os rejeitos do beneficiamento da bauxita, como no episódio ocorrido no município de Barcarena no estado do Pará, quando foi derramado no rio Murucupi efluentes originários do processo de beneficiamento da bauxita<sup>50</sup>; ou quando da ocasião do rompimento em uma barragem localizada no município de Miraí, em Minas Gerais, em que milhões de litros de rejeitos foram despejados em um afluente do rio Paraíba Sul<sup>51</sup> ou, ainda, em um dos maiores acidentes ambientais ocorridos na Europa, quando rompeu uma barragem de uma indústria de alumínio na Hungria, onde foi derramada uma imensa quantidade de lama tóxica, fato que causou não apenas prejuízos financeiros, mas, também danos à saúde da população das regiões atingidas<sup>52</sup>. Nesses cenários, populações muitas vezes distantes são atingidas pelos empreendimentos minerais, numa forma de partilha desigual das externalidades que atingem grupos mais vulnerabilizados, como aqueles que dependem dos rios para a sobrevivência.

Mesmo em relação às emissões atmosféricas, apesar da ABAL e das empresas produtoras sinalizarem que têm trabalhado para reduzir as emissões de gases do efeito estufa, as informações dos inventários estaduais apontam que as indústrias de alumínio primário têm se posicionado na dianteira daquelas que mais geram emissões desses gases no Brasil. Com o aumento da produção e das exportações, a indústria de alumínio primário vem contribuindo substancialmente para os problemas ecológicos globais

responsáveis pelas mudanças climáticas. Há que ressaltar o fato de que, entre os elementos presentes nas emissões, se encontram os CFCs, que ao deteriorar a camada de ozônio, potencializa o risco de efeitos nocivos à saúde, como a incidência de câncer de pele, queimaduras solares e alterações genéticas em humanos, vegetais e animais<sup>53</sup>.

A produção de resíduos, assim como as crescentes emissões relacionadas à cadeia produtiva do alumínio, apresenta-se como um desafio para a manutenção da biodiversidade, quanto da saúde coletiva de populações que estão, direta ou indiretamente, envolvidas no processo produtivo. Desta feita, torna-se necessária a adoção de modelos alternativos de desenvolvimento que, por sua vez, possam se articular de forma tenaz às necessidades e características dos territórios e das populações que os ocupam.

Do mesmo modo, merece ser pontuada a controvérsia no que diz respeito às informações fornecidas pelas indústrias em seus sítios na web. Assim como o observado por Milanez e Porto<sup>54</sup> em relação às empresas siderúrgicas que atuam no Brasil, as indústrias de alumínio primário, de um modo geral, não divulgam de forma detalhada determinadas informações, como as relativas a acidentes de trabalho, emissões de poluentes e séries históricas. Também não existe uma homogeneização nas informações fornecidas, sendo estas escolhidas, ao que parece de forma criteriosa, sobre as atividades que apresentam bom desempenho. Outras informações, quando divulgadas, são feitas com extrema economia de detalhes. Informa-se, por exemplo, sobre as políticas de segurança no trabalho, mas são omitidos os relatos e estatísticas sobre os acidentes; ou então, quando se divulga a intenção de redução das emissões, sem, no entanto, esclarecer o seu volume atual e nem as metas a serem alcançadas.

A transformação do Brasil em importante exportador de alumínio primário também pode ser mais bem compreendida como sendo o resultado daquilo que Harvey<sup>49</sup>

chama de revolução tecnológica produtiva, onde o cerne da dominação social reside nos processos estruturais de um novo modelo de acumulação, batizado por esse autor de pilhagem. Para este autor, a lógica atual do capitalismo não faz uso apenas de seus mecanismos tradicionais de acumulação, mas também, “mediante práticas predatórias, a fraude e a extração violenta, que se aplicam aproveitando as desigualdades e assimetrias interregionais, para pilhar diretamente os recursos de países mais frágeis”<sup>55</sup>, como é o caso do Brasil e, especialmente, das regiões mais pobres onde se instalam as companhias mineradoras. Muito embora haja uma compensação financeira por parte das empresas como forma de mitigação, essas nunca são suficientes para cobrir os prejuízos provocados pela externalização, pois, conforme sugerido por Altvater<sup>56</sup>, “se fosse exigida a compensação plena dos danos, a transferência jamais seria efetivada”.

O modelo exportador brasileiro de commodities, alimentado por produtos como o alumínio, esconde a subvalorização do meio ambiente, da biodiversidade, da mão-de-obra e da saúde das populações mais vulneráveis, o que explica a deterioração do intercâmbio desigual especificada nos preços. Concordando com as ideias de Martinez-Alier, a noção de intercâmbio comercial desigual deve ser redimensionada para que sejam consideradas as externalidades ambientais locais não contabilizadas. Desta forma, Martinez-Alier<sup>57</sup> conceitua como “intercâmbio ecologicamente desigual” e “dumping ecológico” a exportação de produtos originários de países ou de regiões pobres, como a América Latina, África e Ásia, desconsiderando as externalidades negativas envolvidas em seus processos de produção e o esgotamento dos recursos naturais. O cenário do atual comércio internacional é gerador de circuitos de energia, materiais e distribuição de riquezas sintetizadas em um metabolismo social que tem contribuído para intensificar as desigualdades sociais e a degradação ambiental<sup>58</sup>. Assim, “quando um país rico importa matérias-primas baratas no mercado de commodities, também está

importando recursos naturais como água e o solo, de outras regiões em territórios afastados onde ocorre a degradação ambiental e social”<sup>59</sup>.

Dessa forma, se torna importante compreender que o modelo de desenvolvimento, pautado pelo incremento da exportação de commodities, se articula diretamente ao processo de produção de saúde e doença das populações a eles envolvidas. Os impactos ambientais produzidos nos territórios refletem diretamente nas questões relacionadas à qualidade de vida das populações, tais como a perda de territórios e a diminuição de áreas produtivas (no caso da mineração).

Fato também preocupante é o sinalizado pelo aumento dos acidentes de trabalho que redimensionam os riscos de danos à saúde dos trabalhadores envolvidos no processo produtivo do alumínio. A verificação dos dados disponíveis no sítio do Ministério do Trabalho, assim como os divulgados pela ABAL, indica certa estabilidade no número de acidentes na etapa produtiva da bauxita, o que por sua vez pode ser resultado da elevada mecanização do processo. Todavia, os números podem estar escondendo os acidentes de trabalho das muitas empresas terceirizadas, como as ligadas ao transporte, que orbitam como empresas parceiras no processo produtivo. No processo produtivo do alumínio, ao se considerar os dados levantados, percebe-se que o incremento da produção na última década, tem sido acompanhado pela sombra constante dos acidentes de trabalho. A precarização das condições de trabalho, articulada ao aumento da produção de alumínio, pode ser a chave para a compreensão de um mosaico onde o resultado tem sido o crescente número de acidentes e danos à saúde dos trabalhadores.

Por fim, conforme sublinhado por Franco<sup>60</sup>, o modelo econômico atual, traduzido pelo processo de globalização, tem feito ressurgir com maior força a exclusão social e a cisão socioeconômica entre os países do Norte e do Sul, ricos e pobres e a

crystalização dos problemas ambientais locais e globais. O fato de países emergentes como o Brasil e os do chamado BRICs apresentarem taxas de crescimento econômico elevada, ainda que permita uma maior presença econômica e política no cenário internacional e a implementação de políticas sociais que possam reduzir taxas de pobreza absoluta, se fragiliza diante de um modelo que continua a se basear, em boa medida, na exploração degradante de recursos naturais e seres humanos, na externalização dos impactos sociais, ambientais e sanitários, assim como na produção de commodities que, ainda que parcialmente de origem industrial, caracterizam-se pelo relativo baixo valor agregado.

### **Considerações finais**

Procuramos apresentar neste artigo um breve panorama do atual estágio da cadeia produtiva do alumínio no Brasil. Pode-se perceber que a produção de alumínio primário vem crescendo nos últimos anos, na mesma intensidade que as exportações. Com isso, da condição de exportador de bauxita, o Brasil transformou-se em um importante exportador mundial de alumínio. Todavia, essa melhora aparente, marcada pela aparente agregação de valor, deixa a montante um rastro onde as marcas são os acidentes de trabalho, os difusos danos ambientais, produzidos desde a extração da bauxita à produção final do alumínio, tributários à determinação de cenários danosos para a saúde coletiva. Ainda, o caráter eletro-intensivo da produção escamoteia a ocorrência de conflitos envolvendo, muitas vezes, pequenos produtores, quilombolas e povos da floresta, que tem seus territórios alagados para a geração de energia elétrica.

A partir das informações discutidas ao longo do texto, percebe-se que o Brasil tem aumentado sua participação no mercado internacional atendendo exatamente aos

interesses das nações mais ricas que se beneficiam da importação de commodities, cuja produção e exportação de mercadorias como o alumínio, vão ao encontro das necessidades estratégicas dessas nações em não produzi-lo em condições socioambientais desfavoráveis. Desta forma, nações periféricas ou emergentes, como o Brasil, inevitavelmente terão como efeitos colaterais a produção de cenários caracterizados por tragédias socioambientais locais e globais, justificados por um modelo que visa aumentar e sustentar suas taxas de crescimento do PIB sem considerar as externalidades negativas produzidas.

### **Referências**

1. Acselrad H, Mello CCA, Bezerra GN. *O que é justiça ambiental?* Garamond: Rio de Janeiro, 2009. P. 122-123.
- 2 Schütz GE, Tambellini, AT, Asmus, CIRF, et al. A agenda da sustentabilidade global e sua pauta oficial: uma análise crítica na perspectiva da Saúde Coletiva. *Cien Saude Colet* 2012; 17 (6):1407-1418.
- 3 Buss, PM, Machado, JMH, Gallo, E, et al. Governança em saúde e ambiente para o desenvolvimento sustentável. *Cien Saude Colet* 2012; 17 (6):1479-1491.
4. Milanez B, Porto MFS. Gestão Ambiental e Siderurgia: limites e desafios no contexto da globalização. *Revista de gestão social e ambiental* 2009, v.3, n.1.
5. Bullard RD. Enfrentando o racismo ambiental no século XXI. In: Acselrad H, Herculano S, Pádua JA, organizadores. *Justiça ambiental e cidadania*. Rio de Janeiro: Editora Relume-Dumará; 2004. p. 41-66.
6. Porto MFS, Martinez-Alier J. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. *Cad Saude Publica* 2008; 23(Supl. 4):S503-S512.
7. Departamento Nacional de produção Mineral. *Sumário Mineral 2009*. Brasília: DNPM, 2009.
8. Associação Brasileira do Alumínio. *Anuário Estatístico 2009*. São Paulo: Associação Brasileira do Alumínio, 2010.

9. Freitas APG, Monte-Mor RLM, Braga, TM. *Desenvolvimento, Meio Ambiente e Divisão Internacional do Trabalho: Análise empírica para uma região de concentração de indústrias sujas e intensivas em recursos naturais no estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003.
10. Informações disponíveis em [www.mrn.com.br](http://www.mrn.com.br), acessado em 05.11.2010.
11. Instituto Observatório Social. *Estudo da cadeia produtiva do Alumínio na Região Norte do Brasil: o caso da empresa MRN*. São Paulo: Instituto Observatório Social, 2008.
12. Informações disponíveis em [www.vale.com.br](http://www.vale.com.br), acessado em 10.11.2010.
13. Após a fase de coleta de informações para a confecção do presente artigo, o setor de alumínio da Vale foi negociado para a empresa norueguesa Norsk Hydro. Desta forma essa empresa assumiu todos os ativos correspondentes à extração de bauxita e a produção de alumínio no Brasil, até então geridos pela Vale.
14. Informações disponíveis em [www.albras.net](http://www.albras.net), acessado em 10.11.2010.
15. Instituto Observatório Social. *Estudo da cadeia produtiva do Alumínio na Região Norte do Brasil: o caso da empresa ALUNORTE*. São Paulo: Instituto Observatório Social, 2008.
16. Informações disponíveis em [www.novelis.com.br](http://www.novelis.com.br), acessado em 10.11.2010.
17. Informações disponíveis em [www.cia-brasileira-aluminio.com.br](http://www.cia-brasileira-aluminio.com.br), acessado em 10.11.2010.
18. Informações disponíveis em [www.alumar.com.br](http://www.alumar.com.br), acessado em 10.11.2010.
19. Informações disponíveis em [www.alcoa.com.br](http://www.alcoa.com.br), acessado em 10.11.2010.
20. Souza Costa ET, Guilherme LRG, Curi N et al. Subproduto da indústria do alumínio como amenizante de Solos contaminados com cádmio e chumbo. *Rev Brasi de Ci Solo* 2008; 32:2533-2546.
21. Bunker S. *Underdeveloping the Amazon*. Chicago: University of Chicago Press, 1985.
22. Souza NA, Jacobi PR. SOUZA. A Indústria do Alumínio no Brasil e suas Hidrelétricas sob a Perspectiva da Modernização Ecológica. In: *IX ENGEMA Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*; 2007; Curitiba.
23. Sistema Interligado Nacional, disponível em [www.ons.gov.br](http://www.ons.gov.br), acessado em 10.11.2010.

24. Midea LG. *Análise Econômica Financeira Comparativa da Autoprodução Direta ou Conectada no SIN – Um Estudo de Caso*. [Dissertação]. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2009.
25. Dupas G. O Impasse Ambiental e a Lógica do Capital. In: Dupas G. Organizadores. *Meio ambiente e crescimento econômico, tensões estruturais*. São Paulo: Editora da Unesp, 2008.
26. Bermann C. Impasses e Controvérsias da Hidroeletricidade. *Revista Estudos Avançados* 2007; 21 (59) 139-153.
27. Sevá Filho AO. Estranhas Catedrais. Notas sobre o capital hidrelétrico, a natureza e a sociedade. *Ciência e Cultura*. 2008; 60, 3, 44-50; p. 46-48.
28. [www.justicaambiental.org.br](http://www.justicaambiental.org.br), acessado em 30.11.2010.
29. Moruzzi MPE, Ferrarini OG. Perspectivas em concorrência: crítica e justificção diante dos projetos de construção de barragens no Ribeira de Iguape/SP. In: *IV Encontro Nacional da ANPPAS*; 2008; Brasília.
30. Zhouri A, Zucarelli MC. Visões da Resistência: conflitos ambientais no Vale do Jequitinhonha. In: Souza JVA, Henriques MS. Organizadores. *Vale do Jequitinhonha: formação histórica, populações e movimentos*. Belo Horizonte: UFMG/PROEX, 2010, 1,09-236.
31. Zhouri A, Zucarelli MC. Mapa dos conflitos ambientais no Estado de Minas Gerais – notas preliminares de uma pesquisa em andamento. In *IV Encontro Nacional da ANPPAS*. 04 a 06 de junho de 2008; Brasília, DF.
32. Zhouri A, Oliveira R. Desenvolvimento, Conflitos Sociais e Violência no Brasil Rural: O caso das usinas hidrelétricas. *Revista Ambiente & Sociedade* 2007; v.10 n.2, 119-135.
33. Zhouri A, Gomes LA. Da Invisibilidade à Mobilização Popular: atores e estratégias no licenciamento ambiental das hidrelétricas Capim Branco I e II. In: *Anais do II Seminário Nacional Movimentos Sociais, Participação e Democracia*; 2007; Florianópolis.
34. Zhouri A, Pinheiro MFB. Conflitos sociais e institucionais na concretização recente de algumas concessões de aproveitamentos hidrelétricos assinadas entre 1997 e 2000. In: *XI Congresso Brasileiro de Energia*; 2006; Rio de Janeiro.

35. Penido M. A Hidrelétrica de Candonga/MG e a Produção Capitalista do Espaço: conflitos, resistências e re-existências do lugar. In: *IV Encontro Nacional da ANPPAS*; 2008; Brasília.
36. Pinto VFS, Pereira DB. Conflitos socioambientais e resistências no/do projeto hidrelétrico de Candonga. *Geografias*, 2005; v.1, n. 1. 70-85.
37. Alves JM. Hidrelétrica de Belo Monte: a apresentação de um projeto e as representações sociais que circulam em torno do conceito de desenvolvimento. In: *IV Encontro da ANPPAS*; 2010; Florianópolis.
38. Bermann C. Impasses e Controvérsias da Hidroeletricidade. *Revista Estudos Avançados*, 2007; v. 21, n. 59, 139-153.
39. Junk WJ, Nunes de Mello JAS. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. *Revista Estudos Avançados*, 1990; v. 4, n. 8, 126-143.
40. Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais. *Inventário de emissões de gases do efeito estufa do estado de Minas Gerais, ano base 2005*.
41. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo. *Relatório do inventário estadual de fontes fixas de emissões de CO<sup>2</sup> - fontes industriais - combustíveis fósseis*; 2008.
42. Secretaria Estadual de Meio Ambiente. *Primeiro Inventário de emissões antrópicas de gases de efeito estufa do Estado da Bahia*; 2010.
43. Secretaria de Estado de meio Ambiente. *Inventário de emissões de gases do efeito estufa do estado do Rio de Janeiro*; 2007.
44. Koehler DA, Spengler JD. *The toxic realese inventory: fact or fiction? A case study of the primary aluminum industry*. *Journal of environmental management*; 2007; v. 85, issue 2.
45. Milanez B, Porto MFS. Gestão Ambiental e Siderurgia: limites e desafios no contexto da globalização. *Revista de gestão social e ambiental*; 2009; v.3, n.1.
46. Minayo Gomez e Thedim Costa. Precarização do trabalho e desproteção social: desafios para a saúde coletiva . *Ciê n e Saúde Colet* 1999; 4 (2): 411-421.
47. Sachs I. *Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado*. Garamond: Rio de Janeiro, 2008. P. 13-14.
48. Porto MFS, Pacheco T. Conflitos e injustiça ambiental em saúde no Brasil. *Tempus. Actas em Saúde Coletiva* 2009; v. 4, n. 4. P. 31.
49. Harvey D. *O novo imperialismo*. São Paulo: Contexto, 2005.

50. Instituto Evandro Chagas, Seção de Meio Ambiente. *Caracterização preliminar dos impactos ambientais, danos ao ecossistema e riscos à saúde decorrentes do lançamento no rio Murucupi de efluentes do processo de beneficiamento de bauxita, Barcarena, Pará* (relatório); 2009; Belém.
51. DNPM. Gestão Mineral. Boletim Informativo do Departamento Nacional de Produção Mineral - Ministério de Minas e Energia. Ano 3 n. 22; 2007; Brasília.
52. Enserink M. After Red Mud Flood, Scientists Try to Halt Wave of Fear and Rumors. *Science*, 2010; v.330, n.6003, p. 432-433.
53. Freitas CM, Porto MFS. *Saúde, Ambiente e sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2006.
54. Milanez B, Porto MFS. Gestão Ambiental e Siderurgia: limites e desafios no contexto da globalização. *Revista de gestão social e ambiental*, 2009; v.3, n.1.
55. Breilh J. Pilhagens, ecossistemas e saúde. In: Miranda AC, Barcellos C., Moreira JC et al. Organizadores. *Território, Ambiente e Saúde*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2008;
56. Altvater E. *O preço da riqueza*. São Paulo: Editora da Unesp; 1995.
57. Martinez-Alier J. *O ecologismo dos pobres*. São Paulo: Contexto; 2007.
58. Porto MFS, Martinez-Alier J. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. *Cad de Saúde Pública* 2007; 23 Sup 4:S503-S512.
59. Porto MFS. *Uma ecologia política dos riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental*. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz; 2007.
60. Franco T. Padrões de produção e consumo nas sociedades urbano-industriais e suas relações com a degradação da saúde e do meio ambiente. In: Minayo MC, Miranda AC Organizadores. *Saúde e ambiente sustentável: estreitando nós*. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz; 2010.

## **Artigo 2**

## **A inserção do Brasil no mercado mundial de alumínio: incorporando contribuições da Ecologia Política para a Saúde Coletiva<sup>10</sup>**

*The insertion of Brazil in the global aluminum market: incorporating contributions from Political Ecology for Public Health*

**Alen Batista Henriques**

Doutorando em Saúde Pública. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fiocruz. Av. Leopoldo Bulhões 1.480, Manguinhos, 21041-210, Rio de Janeiro RJ. E-mail: alenhenriques@gmail.com

**Marcelo Firpo de Souza Porto**

Pós-Doutorado. Goethe Universität Frankfurt am Main. Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fiocruz. Av. Leopoldo Bulhões 1.480, Manguinhos, 21041-210, Rio de Janeiro RJ. E-mail: marcelo.firpo@ensp.fiocruz.br

### **Resumo:**

*O presente artigo discute a inserção do Brasil no mercado mundial de alumínio a partir dos referenciais teóricos da ecologia política, da economia política do território e da saúde coletiva. A conjuntura contemporânea da economia mundial tem sido pautada pela desregulamentação e liberalização, característicos do ideário neoliberal propalado pelas nações centrais. A maior participação do Brasil nesse mercado tem sido realizada a partir do aumento da produção e exportação de commodities agrárias e metálicas, como o alumínio. Nesse sentido, a partir dos paradigmas da ecologia política, o texto propõe uma análise das consequências socioambientais, assim como sobre novas territorialidades que se produzem e reproduzem dentro de uma lógica econômica que privilegia as nações centrais. Do mesmo modo, procura-se compreender os dilemas da saúde coletiva sob uma perspectiva holística e integradora na qual se articula aos modelos de desenvolvimento econômico.*

*Palavras-Chave: Ecologia política; Território; Produção de commodities; Saúde Coletiva.*

### **Abstract:**

*This article discusses the inclusion of Brazil in the global aluminum from the theoretical framework of political ecology, political economy of the territory and collective health. The contemporary situation of world economy has been marked by the deregulation and liberalization, characteristic of neoliberal ideals touted by the core nations. The largest share of Brazil in this market has been held from the increased production and export of agricultural commodities and metals, like aluminum. In this sense, from the paradigms of political ecology, the paper proposes an analysis of social and environmental consequences, as well as on new territoriality that produce and reproduce within a logic that privileges the economic core nations. Similarly, we seek to understand the dilemmas of collective*

---

<sup>10</sup> Esse artigo encontra-se em processo de avaliação na Revista Saúde e Sociedade, da Faculdade de Saúde Pública da USP.

*health in a holistic and integrative in which articulates the economic development models.*

**Keywords:** *Political ecology; Territory; Production of commodities; Health Collective.*

### **Introdução:**

Este artigo pretende, a partir da discussão conceitual centrada nas contribuições da ecologia política, do conceito de território e dos movimentos por justiça social, lançar luz para uma melhor compreensão sobre a relação entre os modelos econômicos, caracterizados pela produção de *commodities*, os conflitos ambientais e a saúde coletiva de populações que vivem nos territórios impactos pelos processos produtivos. A inserção do Brasil na economia mundial, a reboque do processo de globalização, tem se caracterizado pelo incremento do processo de vulnerabilização dos territórios e de suas populações. A competitividade no mercado externo é garantida a partir da externalização de danos ambientais que colocam em risco a saúde de trabalhadores e de populações. Ao longo do texto, utilizaremos o caso da inserção brasileira no mercado do alumínio como exemplar dessa lógica. Para isso, o artigo encontra-se estruturado em cinco partes: na primeira e segunda é discutida a articulação entre território, saúde coletiva com o atual processo de globalização e os resultados deletérios ao meio ambiente desse processo, para economia de países periféricos como o Brasil; em seguida são apresentados os conceitos da economia ecológica e do metabolismo social; finalmente, são expostos e discutidos os aspectos relacionados à produção de alumínio primário no Brasil e os impactos socioambientais como o de produção de cenários de injustiça ambiental.

Nos últimos anos tem havido um significativo incremento da chamada crise ambiental global, fator que tem contribuído para o acirramento das preocupações com o

tema e estimulado novas formas de se de pensar o ambiente. Agendas internacionais e nacionais sobre a temática ambiental em torno de temas como a destruição de ecossistemas, a perda de biodiversidade, o incremento da poluição e as mudanças climáticas globais, têm sido construídas em diversos campos do conhecimento, e a saúde coletiva não é exceção. Compreendendo a saúde coletiva enquanto campo interdisciplinar fundado numa compreensão ampliada e crítica de saúde e dos processos saúde-doença comprometido com a transformação social e o enfrentamento das desigualdades (Nunes, 1994; Paim e Almeida Filho, 1998), consideramos importante a articulação com novos paradigmas e campos de conhecimento que atuem de forma crítica e engajada, tal como a ecologia política e os movimentos por justiça ambiental. Sua importância reside na compreensão dos problemas ambientais a partir dos conflitos produzidos pelo funcionamento da economia capitalista globalizada que intensifica o fluxo de energias e materiais, degrada ecossistemas e sistemas de suporte à vida, aumenta as desigualdades socioespaciais e torna mais visível as disputas tanto por recursos naturais como por valores e sentidos do desenvolvimento econômico nos territórios. O diálogo da saúde coletiva com a ecologia política permite, acreditamos uma compreensão ampliada da temática ambiental em sua relação com a saúde, a ecologia, a economia, a cultura, o desenvolvimento humano, a democracia e os direitos humanos.

Em um início de século marcado pela intensificação do processo de globalização, alavancado pela desregulamentação e liberalização dos mercados, o meio ambiente, mais do que nunca, é encarado como um repositório aparentemente infinito de recursos, ainda que os discursos da ecoeficiência, da sustentabilidade e da economia verde estejam a se difundir (Miranda e Porto, 2012). Para além de um ambientalismo que considera serem as causas e os impactos dos problemas ambientais igualmente

distribuídos por todo o planeta, visões críticas suportadas pela ecologia política e os movimentos por justiça ambiental indicam que a exploração dos recursos naturais e os conflitos ambientais se distribuem de forma desigual entre países, territórios e populações, em função de dimensões étnicas, raciais, de classe e gênero (Acsehrad, 2008 e 2009). A conjuntura contemporânea da economia mundial tem forjado uma (re) configuração da divisão internacional do trabalho e dos ricos: países ricos em recursos naturais, como o Brasil e o conjunto da América Latina, reforçam sua posição no comércio internacional como fornecedores de *commodities* rurais ou metálicas (Porto e Martinez-Alier, 2007). A produção dessas *commodities* em cadeias produtivas como a do agronegócio, do ferro-aço e da bauxita-alumínio, ao mesmo tempo em que são responsáveis pela manutenção de *superávits* na balança comercial, deixa a montante pesados impactos ambientais que afetam os ecossistemas, as formas de economia tradicional, a qualidade de vida e a saúde das populações dos territórios envolvidos nos processos produtivos (Porto e Martinez-Alier, 2007). Tais impactos, sistematicamente, são desconsiderados na formação dos preços dessas *commodities*, sendo por isso chamado de externalidades negativas. Isso significa que por detrás de cada tonelada de soja, ferro, aço ou alumínio exportado existe um rastro de destruição em termos dos ecossistemas e populações afetados, inclusive os povos dos campos e florestas da fronteira agrícola e exploração mineral.

A posição dos países periféricos e emergentes, enquanto fornecedores de produtos primários e de semiacabados, revela uma lógica global de acumulação assimétrica no sentido Sul-Norte, com extrema vantagem para os últimos. Conforme Sousa Santos (2010), o Sul deve ser compreendido num sentido metafórico, do qual fazem parte também nações asiáticas que, embora localizados no hemisfério Norte, de acordo com a lógica atual do capitalismo globalizado, podem ser categorizadas como

periféricas. Os territórios envolvidos nos processos produtivos sofrem metamorfoses determinadas e orientadas de acordo com interesses externos, o que caracteriza sua desterritorialização. No Brasil, a produção agropecuária, os grandes empreendimentos hidrelétricos, projetos de mineração e complexos industriais e portuários vêm transformando diferentes territórios a partir de modelos estranhos de desenvolvimento. Todos têm em comum o fato de estar associado aos interesses do mercado global, cuja função é a de atender principalmente as demandas e padrões de consumo das nações centrais e classes sociais mais ricas. Essa lógica produtiva e comercial gera conflitos que colocam em campos distintos grandes grupos empresariais nacionais e/ou internacionais, agricultores familiares, trabalhadores, moradores de bairros periféricos, bem como populações tradicionais como pescadores, quilombolas ou povos indígenas. Os conflitos ambientais nos territórios potencializam situações que envolvem a queda da qualidade de vida e das formas tradicionais de desenvolvimento gerando riscos à saúde das populações envolvidas.

### ***Território e Saúde Coletiva em tempos de globalização***

A articulação entre território, ambiente e saúde é antiga e já estava presente na distante obra “Água, ares e lugares” de Hipócrates, do século V a. C., assim como em trabalhos mais recentes de autores que ajudaram a dar caráter científico à Geografia, como os desenvolvidos por Maximiliano Sorre, no século XX. Em relação ao Brasil, dois paradigmas foram responsáveis pela problematização entre a saúde e o ambiente: o biomédico e o do saneamento (Porto e Martinez-Alier, 2007).

O paradigma biomédico tem sua origem na parasitologia clássica a partir do modelo ecológico das doenças infecto-contagiosas. Essa abordagem evoluiu, nos

últimos anos, a partir do desenvolvimento da epidemiologia e da toxicologia ambiental, que passou então a incorporar questões ambientais que se articulam às doenças crônicas – como as neoplasias e cardiopatias –, constituindo a base teórica de uma abordagem mais técnica da saúde ambiental (Freitas, 2003). Este paradigma se caracteriza pela avaliação dos riscos ambientais e sua conexão com os efeitos à saúde, sendo, todavia, limitado na proposição de soluções e intervenções. Em relação ao modelo do saneamento, esse se distingue por uma visão técnica na qual os modelos de engenharia são as principais soluções de certos problemas ambientais, como obras estruturais de saneamento (água, lixo e esgoto) e sistemas de gestão. Os dois paradigmas vêm evoluindo com referenciais teóricos mais amplos das ciências do risco sem, contudo, incorporar uma visão histórica e dialética dos conflitos ambientais, bem como o enfrentamento destes através de uma participação mais efetiva das populações envolvidas, como trabalhadores e residentes em áreas contaminadas.

Um modelo alternativo para a compreensão das relações entre saúde e ambiente, privilegia o entendimento dos processos sociais e econômicos de desenvolvimento. Esse modelo tem sua origem nos movimentos ambientalistas e da medicina social que marcaram o nascimento da saúde coletiva no Brasil (Freitas, 2003; Porto e Martinez-Alier, 2007) e vem redimensionando o olhar da saúde pública para além do paradigma biomédico. Através de uma perspectiva histórica e interdisciplinar, centrada nos determinantes sociais da saúde, busca-se incorporar outras dimensões como as políticas, econômicas, culturais e ecológicas que, em sua complexidade, permitem apreender os problemas de saúde das populações de forma mais ampla.

A articulação entre os movimentos sociais e ambientalistas na busca por processos de intervenção que privilegiem a promoção da saúde tem sido um importante contributo para a incorporação de novas abordagens na saúde coletiva. Por exemplo, o

enfoque ecossistêmico em saúde procura concatenar, de forma integrada e interdisciplinar, os conhecimentos teóricos e práticos da saúde e do ambiente no entendimento dos processos saúde-doença e da sustentabilidade ambiental (Sabroza e Waltner-Toews, 2001; Gómez e Minayo, 2006; Habermann e Gouveia, 2008). Na saúde pública dos EUA, o trabalho de Levins e Lopez (1999) indica a necessidade de incorporação do pensamento complexo e crítico-dialético através de sua proposta de uma abordagem ecossocial, combinando uma ciência ativista com movimentos sociais e por justiça ambiental, além de paradigmas e propostas políticas como os determinantes sociais e saúde para todos.

Todavia, apesar dos avanços na construção desse novo paradigma na busca pela integração do social nas análises dos problemas de saúde e ambiente, existe ainda um vácuo em relação à procura pela melhor compreensão entre os modelos de desenvolvimento e as questões envolvendo o mercado e o comércio internacional (Porto, 2007). Na procura por uma compreensão mais acurada das relações de desenvolvimento assimétricas entre os países, o paradigma da economia ecológica se apresenta como uma importante ferramenta. O processo de globalização em curso, legitimado pela liberalização e desregulação comercial, têm acentuado o papel dos países periféricos de fornecedores mundiais de *commodities*. Dessa forma, uma nova Divisão Internacional do Trabalho tem sido forjada, levando a uma incorporação dos países periféricos na economia mundial numa relação antípoda à dos países centrais. Numa participação subalterna na economia mundo que pode ser descrita naquilo que Sousa Santos (2007) denomina de globalismo localizado, onde que, para atender às demandas dos países do Norte, os territórios dos países do Sul, se especializam na produção de *commodities* agrícolas e minerais, à custa da eliminação do comércio tradicional e da economia de subsistência.

O crescimento das exportações de *commodities* na última década tipifica uma realidade comum à maioria dos países da América do Sul. Conforme Gudynas (2009; 2012), a inflexão dos governos desses países a políticas consideradas de esquerdas e progressistas, não rompeu por completo com a lógica econômica anterior, neoliberal, pautada pela produção e exportação de produtos primários. A ascensão dos governos populares de esquerda em países como o Brasil, Argentina, Bolívia, Equador, Venezuela e Uruguai, não apenas preservou a lógica extrativa exportadora, como a redimensionou ampliando a importância econômica dessas atividades.

O crescimento da produção e exportação de *commodities*, sustentado por governos progressistas, tem sido a chave para a implantação e a manutenção de políticas sociais no continente. Tais governos aumentaram a participação do Estado nessas atividades e deram às empresas estatais um papel diferente e mais atuante, no qual Gudynas (2009) denomina de neoextrativismo. O neoextrativismo traz nuances desenvolvimentistas e é legitimado pelos governos por meio da redistribuição de excedentes que tem subsidiado as políticas sociais implementadas (GUDYNAS, 2012). Todavia, esse novo modelo de economia conserva e repete os impactos ambientais e sociais característicos de atividades extrativas e agrárias extensivas.

A produção e exportação de *commodities* nos países periféricos, ao mesmo tempo em que vem se tornando imprescindível para manter positiva a balança comercial de países como o Brasil, oculta um conjunto de externalidades que garantem a competitividade desses produtos no mercado internacional. Entre os anos de 2002 a 2010, a participação dos produtos primários nas exportações nacionais saltou de 24,8% para 47,6%, entre os meses de janeiro e junho de 2011, somando-se as exportações de semimanufaturados, o percentual chega a mais de 65% (Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio Exterior, 2012).

Dessa forma, por detrás das toneladas de minérios, aço ou alumínio exportado, ecossistemas e recursos naturais e, sobretudo, vidas humanas são afetadas. Nesse cenário, campos interdisciplinares como Saúde Coletiva e a Geografia se apresentam como foros privilegiados no sentido de fomentar uma discussão de aproximação entre as dimensões econômicas do comércio internacional desigual, daquelas de natureza ética, política, ecológica e sanitária, buscando reorientar os modelos de desenvolvimento (Porto, 2007). Assim, para o entendimento e o enfrentamento colocado pelas novas conjunturas, a discussão sobre economia espacial e a ecologia política se apresentam como importantes ferramentas teóricas.

### ***Globalização periférica: uma modernização alienígena e ambientalmente predatória***

A abertura da economia brasileira, consentida a partir do ideário liberal sugerido pelo Consenso de Washington e levada a cabo no decorrer da década de 1990, redimensionou o caráter da dependência nacional às nações centrais (Brandão, 2009 e 2010). A maior inserção na economia mundial significou para o Brasil uma nova espacialização de suas estruturas produtivas onde as exportações passaram a se concentrar “em *commodities* minerais, minero-metalúrgicas, siderúrgicas, agrícolas e agroindustriais”, setores que, por sua vez, se caracterizam por serem “sensíveis às economias de escala, energia, mão-de-obra e recursos naturais baratos” (Brandão, 2009, p. 157). Desta feita, o país adentrou em um ciclo de dependência econômica, onde impera a necessidade de exportação de *commodities* de forma a manter positiva a balança nacional de pagamentos. Disputando mercados com países periféricos com níveis de desenvolvimento semelhantes, a produção de *commodities*, como o alumínio primário, além de redesenhar uma nova Divisão Internacional do Trabalho, deixa à

jusante pesados impactos ambientais criando cenários de vulnerabilidades à saúde e de injustiça ambiental.

Além de garantir a competitividade no mercado externo pela não contabilização e/ou externalização dos danos ambientais, o modelo atual de desenvolvimento brasileiro é revelador do processo de submissão de porções do território aos interesses externos. Nesse modelo de desenvolvimento verticalizado, ocorre o que Acsegrad (2008) denomina de *dumping* ambiental, onde parte dos custos de produção, como os danos ambientais e a produção de vulnerabilidades sociais que afetam a sustentabilidade de populações tradicionais, são negligenciados. O conceito de *dumping* ambiental é alimentado pela existência, no interior do Brasil, de uma “guerra socioambiental” entre os entes federados, onde os territórios são chantageados e a disputa para receber investimentos são acompanhados pela flexibilização das legislações fiscal, social e ambiental (Acsegrad, 2008, p. 111-112).

O modelo de desenvolvimento brasileiro, levado a cabo por grupos hegemônicos e chancelado pela necessidade de produção de divisas a qualquer custo, pauta-se pela transformação dos territórios em mercados cujas características são o avanço da apropriação privada em processos ambientalmente deletérios e ávidos por recursos naturais.

Conforme propõe Martinez-Alier (2007, p. 41), em nações industrializadas ou em vias de industrialização, “existem aqueles que dizem ser a expansão do “bolo” da economia – isto é, o crescimento do PIB – o fator que melhor atenua os conflitos econômicos distributivos entre os grupos sociais”. Essa ideia é refutada pelo mesmo autor, segundo ele “o crescimento econômico pode se efetivar paralelamente a uma crescente desigualdade nacional ou internacional” (Martinez-Alier, 2007, p. 42). Em nações periféricas como o Brasil, o processo de industrialização alavancado no século

passado, corrobora a ideia da concomitância entre crescimento econômico e aumento das desigualdades sociais. Assim, iniciativas externas, consideradas modernizantes, como empreendimentos ligados ao setor de mineração transformam os territórios sob a lógica do grande capital, desconsiderando os modelos tradicionais de desenvolvimento.

Se por um lado, os processos modernizantes contribuem para a expansão do Produto Interno Bruto dos territórios, por outro, tais indicadores que se manifestam nesse crescimento, podem não estar acompanhados, ou mesmo, obstado de um desenvolvimento social e econômico equitativo, uma vez que, na atual fase da divisão internacional do trabalho, a “industrialização nem sempre é capaz de criar um crescimento com desenvolvimento”, sobretudo, “devido à ausência de articulação local das atividades e da redistribuição regressiva da renda” (Santos, p. 31, 2008c). Nesse sentido, o aumento da produtividade decorrente da automação, a partir do desenvolvimento tecnológico, concede às empresas independência em relação ao seu ambiente imediato, o que lhe permite tirar proveito da diversidade daquilo que o espaço tem a oferecer (Becker, 2010), ao mesmo tempo em que facilita o uso do que Acselrad (2004) denomina de chantagem locacional, ou seja, a ameaça do capital de realocar em outras regiões ou países setores produtivos quando pressões por melhores condições de produção e trabalho são realizadas por movimentos sociais e governos locais.

A ausência de um processo de desenvolvimento endógeno opera impedindo a produção de solidariedade e cidadania comunitária e também, no sentido “de conduzir de forma integrada e permanente a mudança qualitativa e a melhoria do bem-estar da população de uma localidade ou de uma região” (Pires, 2007, p. 160). O desenvolvimento econômico, seja ele em escala nacional, regional ou local, deve aspirar ao alcance do bem-estar e não se restringir à provisão de condições materiais básicas. Neste sentido, os seres humanos deveriam ser os beneficiários e juízes do progresso e

não apenas dos meios primários de produção, devendo a vida das pessoas, ser o desígnio último da produção e da prosperidade (Sen, 1993; 2000).

### *Economia ecológica e metabolismo social*

De acordo com a visão econômica ortodoxa os impactos ambientais são vistos como fatores externos ou falhas do sistema, sendo desta forma, passíveis de serem corrigidos sob a lógica do mercado, a partir do uso de métodos adequados. Ou seja, as falhas, no caso os impactos, podem ser ajustadas através da internalização no sistema de preços promovidas pelo próprio mercado (Cavalcanti, 2010). Para a economia tradicional o meio ambiente é compreendido como um apêndice ou como objeto da própria mercantilização, como na recente criação dos mercados de carbono; o sistema econômico não encontra limites para sua expansão; não existem contingências para trocas ou crescimento, seja pela necessidade de mais recursos ou para os sumidouros de resíduos, sendo os problemas ambientais vistas como falhas de mercado a serem corrigidas pelo próprio mercado, como os mecanismos de internalização.

Contrária à visão econômica ortodoxa, a economia ecológica concebe as atividades econômicas como um sistema aberto dentro do ecossistema, sendo esse último o todo e a economia uma de suas partes. Nesse paradigma a energia e a matéria entram no sistema econômico e saem no final como lixo ou matéria e energia degradadas. O sistema é concebido como um organismo vivo, que assimila recursos que vêm do meio ambiente e, após ser metabolizado, é devolvido em forma de sujeira, no que pode ser compreendido como uma visão biofísica do processo econômico (Georgescu-Roegen, 1971).

O paradigma da economia ecológica tem sua origem no embate seminal entre economistas e ecologistas em uma busca por um referencial alternativo às necessidades impostas pela busca da sustentabilidade, frente aos limites da economia neoclássica (Porto, 2007). Trabalhos percussores da economia ecológica são encontrados nas obras de Georgescu-Roegen. Esse autor foi um dos pioneiros a propor uma aproximação entre os processos econômicos e as formas como são distribuídos os recursos naturais e seus respectivos fluxos entre as regiões e os países. Ainda nessa linha, teóricos como Gunder Frank (1967, 1978) e Wallerstein (1974) também apontam as formas de intercâmbio desigual entre as nações como sendo o principal sustentáculo do imperialismo. O desafio da economia ecológica pautou-se em asseverar o caráter extremamente desigual e injusto, do chamado livre mercado mundial, onde os países do Sul se especializam na exportação produtos primários enquanto os países do Norte exportam produtos industrializados. A lógica, expressada pelos defensores do liberalismo, deixa camuflado o fato de que os produtos primários vendidos são ainda intactos e são trocados por produtos já despendidos (Hornborg, 1998), ou, melhor dizendo, são transferidos pelos países do Sul produtos, genericamente chamado de *commodities*, que possuem potencial de energia e material para os países do Norte. Essa troca desigual pode ser mais bem compreendida ao se analisar os fluxos de energia e materiais em direção aos países centrais. Em sentido contrário, existe uma “transferência de efeitos externos de países já desenvolvidos<sup>11</sup> para sociedades menos desenvolvidas” (Altvater, 1995, p. 150). Os efeitos externos são altamente nocivos para os ecossistemas das nações subdesenvolvidas e, apesar de serem realizadas a partir de compensações monetárias,

---

<sup>11</sup> O conceito de desenvolvimento proposto por Altvater diz respeito ao padrão de industrialização das nações centrais do capitalismo. Esse modelo foi forjado e sustentado pelo fordismo industrial, tendo como fonte de energia o petróleo e o carvão mineral.

essas nunca são suficientes para cobrir os danos causados pelas externalidades dos processos desenvolvimentistas das nações ricas (Altvater, 1995).

Trabalhando com as ideias da termodinâmica elaboradas por Georgescu-Roegen, Altvater (1995), chama as reservas de energia, como petróleo e carvão assim como de outros minerais, de ilhas de sintropia. A exploração dessas reservas, perfeitamente ordenadas (ilhas de sintropia) são potenciais causadores de processos de desordem (entropia). A ordem dos elementos minerais de uma jazida é eliminada no processo de exploração. Os minerais, na maior parte das vezes, são transferidos para regiões distantes, onde os mecanismos de produção são dependentes do fornecimento desses materiais. A desordem pode ser indireta, como por exemplo, na redução da biodiversidade nas áreas mineradas, mas também, direta como no aumento do nível tóxico do ambiente humano (Altvater, 1995). A ordem, compreendida pelo paradigma da produção de riquezas, só é possível a partir da produção de relações caóticas, ou seja: a sociedade mundial convive com uma contradição, onde ocorre tanto o que esse autor chama de modernização fordista, quanto o desenvolvimento do subdesenvolvimento (Frank, 1992), neste mesmo sentido, fazendo uso das palavras de Boaventura de Souza Santos “a humanidade moderna não se concebe sem uma subumanidade moderna” (2007, p. 76).

A maximização da exploração de recursos naturais tende a se intensificar quando a relação de intercâmbio se deteriora para as economias extrativas. Nestas economias, a base de sua fonte de divisas, utilizada no pagamento da dívida externa e no financiamento de importações necessárias, está assentada na extração mineral. Nos países exportadores desses recursos, existe uma tendência ao incremento das exportações que, em toneladas, crescem mais rápido do que seu valor econômico (Martinez-Alier, 2007). Atualmente, quantidades extraordinárias de energia e, de forma

crescente, fluxos de ferro, alumínio e cobre viajam milhares de quilômetros no sentido Sul-Norte (Martinez-Alier, 2007). Parte desse fluxo, como os relacionados às atividades minerais, deixa para trás um rastro caracterizado pela degradação das florestas naturais e contaminação do solo e das águas (Martinez-Alier, 2004). Em um cenário de desregulação e expansão capitalista para as nações do Sul, a apropriação da mais-valia relativa não se reduz ao modelo fordista de produção, exigindo, com isso, uma complementação, via produção de *commodities*, assente na “desapropriação da substância econômica de outras pessoas, pela acumulação mediante a desapropriação” (Altvater, 2010, p. 108). Esse modelo de acumulação, ao incorporar novas formas de acumulação, faz uso de práticas predatórias, da violência na extração de recursos, consubstanciadas em danos ambientais, aproveitando-se das desigualdades inter-regionais, para pilhar os recursos das nações mais frágeis (Harvey, 2005; Breilh, 2008).

A dinâmica territorial imposta, na maioria das vezes de forma discricionária e segundo interesses externos, produz externalidades ambientais que criam situações de vulnerabilidade colocando em risco as populações locais. Os riscos ambientais devem ser encarados como subprodutos do chamado desenvolvimento, ou conforme Santos e Silveira (2001), da incompletude da modernização, peculiar às nações industrializadas periféricas como Brasil.

### ***Conjuntura atual da produção de alumínio no Brasil***

O Brasil nas últimas décadas tem aumentado sua produção doméstica de alumínio primário, deixando para trás o histórico papel de exportador de bauxita. A importância do alumínio na economia brasileira atual pode ser mais bem compreendida e mensurada, pelo seu peso na composição do PIB. Em 2008, a indústria deste metal,

representou nada menos que 4,5% do produto interno nacional (DNPM, 2009). Nas vendas externas, neste mesmo ano, o alumínio foi responsável por 3% das exportações nacionais (DNPM, 2009). Do total de alumínio primário produzido no Brasil, 1.534,9 mil ton. em 2009, 1.008,3 mil ton. foram consumidos pelo mercado doméstico (ABAL, 2010). A importância das exportações desse metal pode ser mais bem compreendida pela sua participação na composição dos superávits obtidos pelo Brasil no mercado externo: em 2009, apesar da crise internacional que têm atingido os países centrais, as trocas envolvendo o alumínio ficaram positivas para o Brasil em U\$2.560 milhões, ou, nada menos que, 10% de todo o saldo comercial calculado em U\$25.536 milhões.

A importância do alumínio na composição dos superávits comerciais do Brasil são sinalizadores de uma transformação estrutural na indústria do alumínio. Se até recentemente o Brasil era um grande exportador de bauxita, essa condição foi alterada e, atualmente, o alumínio primário assumiu a condição de *commodities* até pouco tempo reservada apenas ao mineral. Foi tributária para essa transformação, além da escassez de recursos minerais nos países centrais, a migração de indústrias altamente poluidoras e impactantes ao meio ambiente para nações subdesenvolvidas como o Brasil. A migração dessas empresas é corroborada por Freitas *et. al.*, que, segundo a qual, em nações subdesenvolvidas a pressão social pela qualidade ambiental é menor, na maioria das vezes a instalação de empreendimentos impactantes ao meio ambiente é enxergada de forma positiva por representar crescimento econômico e geração de empregos (Freitas, Monte-Mor e Braga, 2003).

### ***Questões Socioambientais e de produção de Injustiça Ambiental***

Na extração de bauxita, fase inicial da produção, os principais impactos relacionam-se ao processo de retirada, transporte e beneficiamento. Material particulado, erosão e lixiviação de áreas mineradas, contaminação e assoreamento de recursos hídricos, fazem parte dos problemas ambientais.

Para a exploração da bauxita é retirada a vegetação superficial com uso de tratores. Em seguida a camada de solo fértil é removida e estocada em separado para ser usada durante o processo de recuperação. Na Amazônia brasileira, a bauxita é extraída áreas de floresta preservada onde existe uma simbiose entre os habitantes locais e o ambiente preservado. Nessa região a mineração tem deixado para trás um rastro de impactos ambientais, de pobreza e subdesenvolvimento (Bunker, 1985).

A indústria do alumínio é eletro-intensiva. Dessa forma, os grandes produtores mundiais de alumínio, necessariamente, são importantes produtores de energia elétrica. Souza e Jacobi (2007) sustentam a existência de uma relação entre os países, grandes detentores de parques hidrelétricos e os principais produtores de alumínio primário. O perfil de voracidade das indústrias de alumínio no consumo de energia pode ser mais bem abalizado ao relacioná-lo à energia produzida pelo Sistema Nacional Integrado – SIN. Da energia elétrica gerada no Brasil durante o ano de 2009, 445.662,85Gwh, algo em torno de 5,8%, desse total, foi consumido pelas indústrias produtoras de alumínio. Em termos de comparação, vale mostrar que esse volume corresponde a quase à metade de toda a energia elétrica produzida na região Nordeste (47,6%) e a 62,50% da energia gerada na região Norte do país.

O caráter de insustentabilidade ambiental das grandes hidrelétricas podem ser constituídos a partir de parâmetros que identificam os problemas físico-químico-biológicos originários da implantação dos empreendimentos, da operação das hidrelétricas e de sua interação com as características ambientais dos locais de sua

implantação (Bermann, 2007). As hidrelétricas ainda funcionam como “engrenagens formidáveis de acumulação de capital e de mobilização de forças de trabalho” (Sevá Filho, 2008, p. 46). Existe uma ideologia dominante que impõe ao país a opção barrageira como sendo a única existente ou viável, dissimulando os verdadeiros interesses ou razões para os projetos hidrelétricos, como no caso de Tucuruí, que foi construída “para fundir alumínio e beneficiar minérios, com os consumidores brasileiros bancando os rombos de contratos lesivos da Eletronorte com as indústrias consumidoras de energia” (Sevá Filho, 2008, p. 48).

Muitos dos empreendimentos hidrelétricos são marcados por impactos ambientais que muitas vezes se transformam em conflitos onde se posicionam de um lado grandes grupos empresariais, ou o próprio estado e, do outro, grupos sociais que se organizam. Uma análise no sítio da Rede Brasileira de Justiça Ambiental manifesta a existência de 194 documentos de todo o Brasil, relacionados a conflitos envolvendo a construção de barragens hidrelétricas. Os conflitos são difusos e envolvem majoritariamente grupos sociais vulneráveis. Os conflitos envolvendo a construção de hidrelétricas e comunidades e pequenos produtores rurais são recorrentes estados como Minas Gerais que possui importante potencial hidroelétrico (Silva e Silva, 2011; Penido, 2008; Zhouri e Oliveira, 2007; Zhouri e Gomes, 2007; Zhouri e Zucarelli, 2010; Pinto e Pereira, 2005; Sevá Filho e Pinheiro, 2006), mas também em outras regiões do Brasil (Alves, 2010; Bermann, 2007; Junk e Nunes de Mello, 1990).

A associação dos insumos durante a produção de alumina e alumínio caracteriza-se pela emissão de gases altamente impactantes ao ambiente e a saúde como os perfluorcarbonos – PFCs. Alguns inventários produzidos recentemente por alguns estados brasileiros mostram a participação das indústrias de alumínio na emissão de gases do efeito estufa: em Minas Gerais em 2005, a indústria do alumínio participou

com 13% do total de emissão de gases, ficando atrás, apenas, das indústrias de cimento (43,9%) e cal (38,2%) (FEAM, 2010); Em São Paulo, no inventário de emissões de fontes fixas de CO<sub>2</sub>, elaborado pela CETESB, no ano de 2008, as indústrias de minerais não metálicos (nesta tipologia estavam incluídos além da produção de alumínio primário, fornos de cal, cimento e produção de vidro), ocupavam a segunda posição como emissores de CO<sub>2</sub>, contribuindo com 26,4% do total estadual. Já no ranking das empresas que mais emitiram CO<sub>2</sub> em 2008, a Cia. Brasileira de Alumínio, atual Votorantim Metais, se posicionou na sexta colocação; Outros inventários de outros estados da federação, também apontam o potencial emissor de CO<sub>2</sub> das indústrias de alumínio primário: na Bahia a indústria de alumínio primário emitiu 6,5% do total de CO<sub>2</sub>, se situando na sexta colocação, atrás das indústrias de Magnésio (24,7%), Cimento (20,6%), Ferro e aço (15,9%) e Ferroligas (13,7%) (SEMA, 2010); No estado do Rio de Janeiro, a indústria do alumínio, ranqueou-se na quinta colocação em volume de emissões totais de gases do efeito estufa em 2005 e em primeiro lugar, entre as indústrias, em emissões de metano e óxido nitroso (SEA, 2010). O incremento das emissões de gases em países periféricos como o Brasil parece estar associado à redução nos países centrais. A diminuição das emissões nos Estados Unidos tem sido considerada como sendo resultado do deslocamento das empresas para o exterior (Koehler e Spengler, 2007).

### ***Discussão***

A produção brasileira de alumínio tem sido ascendente, o que, por sua vez, tem adicionado pressão sobre outros setores, como o de geração de energia elétrica. Conforme já mencionado, a geração de energia hidrelétrica esbarra em importantes

questões socioambientais que são desconsideradas e externalizadas. As externalidades são produzidas na construção de grandes empreendimentos hidrelétricos que objetivam garantir energia a baixo custo para a produção e, em boa parte, exportação de alumínio a um preço competitivo. Desta forma, “em nome de uma concepção industrialista de progresso, desestruturam-se as condições materiais de existência de grupos socioculturais territorialmente referenciados” (Acsegrad, *et. al.*, 2009, p.122-123). O paradigma de desenvolvimento, típico destes projetos, baliza-se pela noção de crescimento econômico distinta da noção de desenvolvimento que, conforme Sachs (2008, p. 13-14) deveria significar “a expiação e reparação das desigualdades passadas” e, que teria de ter por objetivo maior, “promover a igualdade e maximizar a vantagem daqueles que vivem em piores condições”. De acordo com Porto e Milanez (2009, p: 31), o conceito de desenvolvimento atual, cunhado a partir da intensificação do processo de globalização, é produto de “critérios produtivistas e consumistas que desrespeitam a vida humana e dos ecossistemas, bem como a cultura e os valores dos povos nos territórios onde os investimentos e as cadeias produtivas se realizam”. A esse modelo de desenvolvimento postulado por Harvey (2005), de acumulação por espoliação, as características são a expulsão de populações camponesas, o aumento de um proletariado sem terra, a privatização de recursos antes partilhados (muitas vezes sob os auspícios do Banco Mundial), em detrimento das formas autóctones e alternativas de produção.

A transformação do Brasil em importante exportador de alumínio primário também pode ser mais bem compreendida como sendo o resultado daquilo que Harvey (2005) chama de revolução tecnológica produtiva, onde o cerne da dominação social reside nos processos estruturais de um novo modelo de acumulação, batizado por esse autor de pilhagem. Atualmente, a lógica atual do capitalismo não faz uso apenas de seus mecanismos tradicionais de acumulação, mas também, “mediante práticas predatórias, a

fraude e a extração violenta, que se aplicam aproveitando as desigualdades e assimetrias inter-regionais, para pilhar diretamente os recursos de países mais frágeis” (Breilh, 2008, p. 162), como é o caso do Brasil e, especialmente, das regiões mais pobres onde se instalam as companhias mineradoras. Muito embora haja uma compensação financeira por parte das empresas como forma de mitigação, essas nunca são suficientes para cobrir os prejuízos provocados pela externalização, pois, conforme sugerido por Altvater (1995, p.150), “se fosse exigida a compensação plena dos danos, a transferência jamais seria efetivada”.

O modelo exportador brasileiro de *commodities*, alimentado por produtos como o alumínio, oculta uma subvalorização da mão-de-obra e da saúde dos pobres, o que explica a deterioração do intercâmbio desigual especificada nos preços (Martinez-Alier, 2007). Compactuando com as ideias de Martinez-Alier (2007), a noção de intercâmbio comercial desigual deve ser redimensionada para que sejam consideradas as externalidades ambientais locais não contabilizadas. Martinez-Alier (2007, p. 289) conceitua como “intercâmbio ecologicamente desigual” e “*dumping* ecológico” a exportação de produtos originários de países ou de regiões pobres desconsiderando as externalidades envolvidas em seus processos de produção e ao esgotamento dos recursos naturais. O cenário do atual comércio internacional é desta forma, gerador de circuitos de energia, materiais e distribuição de riquezas sintetizadas em um metabolismo social que intensifica as desigualdades sociais e a degradação ambiental (Porto, 2007; Porto e Martinez-Alier, 2007; Porto e Milanez, 2009). Assim, “quando um país rico importa matérias-primas baratas no mercado de *commodities*, também está importando recursos naturais como água e o solo, de outras regiões em territórios afastados onde ocorre a degradação ambiental e social” (Porto, 2007, p. 61;).

Por fim, conforme sublinhado por Franco (2010), o modelo econômico atual, traduzido pelo processo de globalização, tem feito ressurgir, como maior força a exclusão social e a cisão socioeconômica entre os países do Norte e do Sul, ricos e pobres e na cristalização dos problemas ambientais locais e globais.

### *Considerações finais*

Procuramos apresentar neste artigo uma discussão teórica entre questões envolvendo territórios envolvidos na cadeia produtiva do alumínio e ecologia política. Pretendeu-se demonstrar que o referencial teórico da ecologia política é uma importante ferramenta no auxílio para uma melhor compreensão da produção de novas territorialidades. Do mesmo modo, se tentou demonstrar o quão deletério tem sido para as populações que habitam esses territórios a produção de novas territorialidades articuladas à produção de *commodities* voltadas para a exportação. O que aparentemente pode ser visto como avanço, no caso das exportações de alumínio primário em detrimento da bauxita, esconde questões que envolvem danos socioambientais difusos. A extração da bauxita ou o caráter eletro-intensivo da produção escamoteia a ocorrência de conflitos envolvendo, muitas vezes, pequenos produtores, quilombolas e povos da floresta, que por diversas ocasiões têm seus territórios alagados para a geração de energia elétrica.

A partir das informações discutidas ao longo do texto, compreende-se que o Brasil tem aumentado sua participação no mercado internacional atendendo exatamente aos interesses das nações desenvolvidas. Desta forma, o Brasil enquanto nação periférica, inevitavelmente para aumentar e sustentar suas taxas de crescimento do PIB

terá como efeitos colaterais a contribuição para a produção de cenários caracterizados por tragédias socioambientais locais e globais (Porto e Milanez, 2009).

O paradigma da ecologia política permite compreender os circuitos econômicos que privilegiam as nações centrais em relação às nações periféricas dentro de uma lógica perversa onde os territórios são moldados de acordo com interesses externos. Em nações como o Brasil, esse paradigma deveria se articular a outros, pautados pela sustentabilidade, no respeito ao ambiente e às populações tradicionais, redimensionado a ideia de desenvolvimento para um patamar que vá além do crescimento do PIB.

### **Referências:**

ABAL. Associação Brasileira de Alumínio. Anuário Estatístico, 2010.

ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. O que é Justiça Ambiental? Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

\_\_\_\_\_. Sustentabilidade, território e justiça ambiental no Brasil. In: A.C. de Miranda, C. Barcellos, J.C. Moreira, M. Monken. (Orgs.). Território, Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008, p. 101-116.

\_\_\_\_\_. Justiça ambiental – ação coletiva e estratégias argumentativas. In: ACSELRAD, H.; PÁDUA, J. A.; HERCULANO, S. (Orgs.) Justiça Ambiental e Cidadania. Rio de Janeiro: Editora Relume Dumará, 2004, p. 13-35.

ALTVATER, E. O Fim do Capitalismo como o conhecemos. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.

\_\_\_\_\_. O Preço da Riqueza: pilhagem ambiental e a nova (des) ordem mundial. São Paulo: Unesp, 1995.

ALVES, J. M. Hidrelétrica de Belo Monte: a apresentação de um projeto e as representações sociais que circulam em torno do conceito de desenvolvimento. In: IV Encontro da ANPPAS, Florianópolis, 2010.

BECKER, B. K. Novas Territorialidades na Amazônia: desafio às políticas públicas. Bol. do Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Huma., Belém, n. 1, v. 5, p.17-23, 2010.

BERMANN, C. Impasses e Controvérsias da Hidroeletricidade. Revista Estudos Avançados, São Paulo, v. 21, n. 59, p.139-153, 2007.

BRANDÃO, C. Acumulação primitiva permanente e desenvolvimento capitalista no Brasil contemporâneo. In: ALMEIDA, A. W. B. et al. Capitalismo globalizado e recursos territoriais. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010, p.39-69.

\_\_\_\_\_. Território e Desenvolvimento. Campinas: Editora da Unicamp, 2009.

BREILH, J. Pilhagens, Ecossistemas e Saúde. In: MIRANDA, A.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C. et. al. (Orgs.). Território, Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2008. p.159-180.

BUNKER, S. Underdeveloping the Amazon. Chicago: University of Chicago Press, 1985.

CAVALCANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. Estudos Avançados, v. 24 n. 68, p. 53-67, 2010.

CETESB. Relatório do Inventário estadual de fontes fixas emissões de CO<sup>2</sup> - fontes industriais – combustíveis fósseis, 2008.

DNPM. Sumário Mineral 2009. Departamento Nacional de Produção Mineral. Brasília, 2009.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais. Inventário de emissões de gases do efeito estufa do estado de Minas Gerais, ano base 2005, 2010.

FRANCO, T. Padrões de produção e consume nas Sociedades Urbano-Industriais e suas relações com a degradação da Saúde e do Meio Ambiente. In: MINAYO, M. C. S; MIRANDA, A. C. (Orgs.). Saúde e Ambiente Sustentável: estreitando nós. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2010.

FRANK, A. G. Economic ironies in Europe: a wolrd economic interpretation of East-West European politics. *International Social Science Journal*, n. 131, p.41-56,1992.

\_\_\_\_\_. 1978. *World Accumulation*. Monthly Review Press, New York, 1492–1789.

\_\_\_\_\_. 1967. *Capitalism and Underdevelopment in Latin America*. Monthly Review Press, New York.

FREITAS, A. P. G; MONTE-MÓR, R. L. M; BRAGA, T. M. Desenvolvimento, meio ambiente e divisão internacional do trabalho: análise empírica para uma região de concentração de indústrias sujas e intensivas em recursos naturais no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003.

FREITAS, C. M. Problemas Ambientais, Saúde Coletiva e Ciências Sociais. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 137-150, 2003.

GEORGESCU-ROEGEN, N. *The entropy law and the economic process*. Cambridge: Harvard University Press, 1971.

GUDYNAS, E. Estado compensador e nuevos extractivismos. *Nueva Sociedad*, n. 237, p.128-146, 2012.

\_\_\_\_\_. Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo: Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. In: CAAP (Centro Andino de

Acción Popular) y CLAES (Centro Latino Americano de Ecología Social).  
Extractivismo, política e sociedad. Quito, Ecuador: 2009.

HABERMANN, M.; GOUVEIA, N. Justiça Ambiental: uma abordagem  
ecossocial em saúde. *Revista Saúde Pública*, v. 42, n. 6, p.1105-1111, 2008.

HARVEY, D. O Novo Imperialismo. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

HORNBORG, A. Towards an ecological theory of unequal exchange:  
articulating world system theory and ecological economics. *Ecological Economics*, 25,  
1998.

JUNK, W. J.; NUNES DE MELLO, J. A. S. Impactos ecológicos das represas  
hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. *Revista Estudos Avançados*, v. 4, n. 8,  
p.126-143,1990.

KOEHLER, D. A.; SPENGLER, J. D. The toxic release inventory: fact or  
fiction? A case study of the primary aluminum industry. *Journal of Environmental  
Management*. V. 85, issue 2, 2007.

LEVINS, R.; LOPEZ, C. Toward an ecosocial view of health. *International  
Journal of Health Services*, v. 29, n.2, p. 261-293, 1999.

MARTINEZ-ALIER, J. O Ecologismo dos Pobres. São Paulo: Contexto, 2007.

\_\_\_\_\_; O'CONNOR, M. Ecological and economic distribution conflicts. In:  
COSTANZA, R.; SEGURA, O.; MARTINEZ-ALIER, J. (Ed.). *Getting down to earth*.  
Washington, DC: Island Press, 1996.

MINAYO GÓMES, C.; MINAYO, M. C. S.. Enfoque Ecológico de Saúde:  
Uma Estratégia Transdisciplinar. *INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em  
Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, v.1, n.1, p. 1-19, 2006.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E DO  
COMÉRCIO EXTERIOR, disponível em:  
<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/index.php?area=5>, acessado em 10.10.2011.

PENIDO, M. A Hidrelétrica de Candonga/MG e a Produção Capitalista do Espaço: conflitos, resistências e re-existências do lugar. In: IV Encontro Nacional da ANPPAS, 2008, Brasília.

PINTO, V. F. S.; PEREIRA, D. B. Conflitos socioambientais e resistências no/do projeto hidrelétrico de Candonga. Geografias, Belo Horizonte, v.1, n. 1, p.70-85, 2005.

PIRES, E. L. S. As lógicas territoriais do desenvolvimento: diversidade e regulação. Interações (Campo Grande), v. 8, n.2, p. 155-163, 2007.

PORTO, M. F. S.; MILANEZ, B. Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental. Ciência e Saúde Coletiva. v.14, n.6, p. 1983-1994, 2009.

\_\_\_\_\_. Uma Ecologia Política dos Riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2007.

\_\_\_\_\_; MARTINEZ-ALIER, J. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. Cadernos de Saúde Pública. V.23, Sup.4, p.503-512, 2007.

MIRANDA, A. C., PORTO, M. F. S. Reflexões sobre a RIO + 20, a Cúpula dos Povos e a Saúde Coletiva. Saúde em Debate. 2012; v. 36, p. 201-209; 2012.

NUNES, E. D. Saúde coletiva: história de uma ideia e de um conceito. Saude soc.1994; v. 3, n. 2.

PAIM, S.; ALMEIDA FILHO, N. Saúde coletiva: uma "nova saúde pública" ou campo aberto a novos paradigmas? Ver. Saúde Pública. 1998; vol. 32, n.4, pp.299-316.

RBJA. Rede Brasileira de Justiça Ambiental, disponível em [http://www.justicaambiental.org.br/\\_justicaambiental](http://www.justicaambiental.org.br/_justicaambiental), acessado em 10.03.2012.

SABROZA, P. C.; WALTNER-TOEWS, D. Doenças emergentes, sistemas locais e globalização. Cad. Saúde Pública. 17 (suppl.): S4-S5, 2001.

SACHS, I. Desenvolvimento Inclusivo, Sustentável Sustentado. Garamond: Rio de Janeiro, 2008.

SANTOS, M. O Espaço Dividido. São Paulo: Edusp, 2008.

\_\_\_\_\_; SILVEIRA, M. L. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SEA. Secretaria de Estado do Ambiente. Inventário de Emissões de gases de efeito estufa do Estado do Rio de Janeiro, 2007. Disponível em [www.sematur.rj.gov.br](http://www.sematur.rj.gov.br), acesso em 10.12.2010.

SEMA. Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Primeiro Inventário de emissões antrópicas de gases de efeito estufa do Estado da Bahia, 2010. Disponível em [www.semarh.ba.gov.br](http://www.semarh.ba.gov.br), acesso em 10.12.2010.

SEN, A. Desenvolvimento como liberdade. Rio de Janeiro: Cia. Das Letras, 2000.

\_\_\_\_\_. O Desenvolvimento como expansão das capacidades. Lua Nova, n. 28, 29, p. 313-334, 1993.

SEVÁ FILHO, A. O. Estranhas Catedrais. Notas sobre o capital hidrelétrico, a natureza e a sociedade. Ciência e Cultura, São Paulo, v.60, n.3, p.44-50, 2008.

\_\_\_\_\_.; PINHEIRO, M. F. B. Conflitos sociais e institucionais na concretização recente de algumas concessões de aproveitamentos hidrelétricos assinadas entre 1997 e 2000. In: XI Congresso Brasileiro de Energia, Rio de Janeiro, 2006.

SILVA, R. G. S; SILVA, V. P. Os atingidos por barragens: reflexões e discussões teóricas e do assentamento Olhos D'água em Uberlândia-MG. Sociedade & Natureza, Uberlândia, v.23, n.2, p. 397-408, 2011.

SIN – Sistema Interligado Nacional, disponível em OAS – Operador Nacional do Sistema Elétrico, [http://www.ons.org.br/conheca\\_sistema/o\\_que\\_e\\_sin.aspx](http://www.ons.org.br/conheca_sistema/o_que_e_sin.aspx), acessado em 10.04.2012.

SOUSA SANTOS, B. A Gramática do Tempo: para uma nova cultura política. São Paulo: Cortez, 2010.

\_\_\_\_\_. Para Além do Pensamento Abissal. Novos Estud. CEBRAP, s/v, n 79, p. 71-94, 2007.

SOUZA, A. N.; JACOBI, P. R. A Indústria do Alumínio no Brasil e suas Hidrelétricas sob a Perspectiva da Modernização Ecológica. In: IX ENGEMA – Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, Curitiba, 2007.

WALLERSTEIN, I. The Rise and Future Demise of the World Capitalist System: Concepts for Comparative Analysis. Comparative Studies in Society and History. v.16, n.4, p.387-415, 1974.

ZHOURI, A.; ZUCARELLI, M. C. Visões da Resistência: conflitos ambientais no Vale do Jequitinhonha. In: SOUZA, J. V. A.; HENRIQUES, M. S. (Org.). Vale do Jequitinhonha: formação histórica, populações e movimentos. 1 ed. Belo Horizonte: UFMG/PROEX, 2010, v. 1, p. 209-236.

\_\_\_\_\_.; OLIVEIRA, R. Desenvolvimento, Conflitos Sociais e Violência no Brasil Rural: O caso das usinas hidrelétricas. Revista Ambiente & Sociedade, Campinas, v.10, n.2, p.119-135, 2007.

\_\_\_\_\_, GOMES, L. A. Da Invisibilidade à Mobilização Popular: atores e estratégias no licenciamento ambiental das hidrelétricas Capim Branco I e II. In: Anais do II Seminário Nacional Movimentos Sociais, Participação e Democracia, Florianópolis, 2007.

### **Artigo 3**

## **Impactos da mineração de bauxita na agricultura familiar: um estudo de caso na região de Itamarati de Minas/MG<sup>12</sup>**

### **Introdução: mineração e inserção subordinada no Capitalismo global**

O presente artigo tem por objetivo discutir, à luz dos paradigmas da ecologia política e da justiça ambiental, os impactos socioambientais e à saúde coletiva, resultantes do processo de extração mineral no município de Itamarati de Minas em Minas Gerais. Os objetivos se encerram na compreensão dos riscos e vulnerabilidades socioambientais produzidos, assim como na apreensão dos conflitos e dos cenários de injustiça ambiental, próprios a essa atividade econômica. Na primeira parte do artigo serão apresentadas, de forma abreviada, algumas características do atual modelo de exploração mineral e de inserção mundial subordinada de territórios como o do município de Itamarati de Minas. Em seguida tem lugar uma descrição da área estudada e uma descrição das fontes e dos métodos utilizados no trabalho; em seguida temos os resultados das entrevistas, acompanhado de uma discussão.

A exploração de recursos minerais deve ser compreendida a partir de uma visão integradora que valorize desde questões materiais e simbólicas, típicas dos territórios, mas que também envolva dimensões geográficas e históricas, socioeconômicas e ambientais, ao mesmo tempo norteadas e condicionadas pelos usos dos recursos naturais em associação com as lógicas globais de acumulação, capitaneadas pelas grandes empresas. O concatenamento dessas dimensões permite desvendar e melhor

---

<sup>12</sup> Esse artigo será encaminhado, após a defesa, para avaliação à Revista *Physis*, do Instituto de Medicina Social da UERJ.

compreender os agravos à saúde coletiva das populações que ocupam os territórios envolvidos nos processos de mineração.

Minas Gerais é um estado historicamente marcado pela importância econômica das atividades minerárias, berço, a título de exemplo, da antiga Vale do Rio Doce. Na região da Zona da Mata, a combinação da existência de reservas de bauxita associadas à proximidade com os grandes centros econômicos do país, levou a implantação nessa região, no decorrer das duas últimas décadas de duas plantas de exploração e beneficiamento de bauxita, matéria-prima do alumínio. Como efeito imediato, as populações dos territórios envolvidos, passaram a conviver com a apropriação, por parte das empresas, de recursos naturais como a água e dos usos do solo. Isso ao mesmo tempo em que passaram a ser fortemente impactadas, pelas mudanças bruscas no ambiente físico e social e nas relações de poder, que por sua vez, interferem diretamente na organização dos espaços vividos pela coletividade.

A lógica de produção imposta verticalmente, característica do atual processo de globalização, tem redimensionado o poder econômico das empresas para além dos limites do território nacional. Transformou-se praxe para as grandes empresas a criação, de forma independente, de suas próprias territorialidades e espacialidades, a busca por mercados de consumo e localizações de unidades produtivas e/ou áreas para exploração de matéria-prima (ZHOURI e LASCHEFSKI, 2010). Nesse processo de integração global, as economias locais são forçadas a convergir suas estruturas produtivas regionais, se expondo “à pluralidade das formas superiores de capitais forâneos” (BRANDÃO, 2007, p. 76). Cristaliza-se, assim, uma produção territorial e de seus usos, diferenciada e, sobretudo, estranha às formas tradicionais de ocupação e de sobrevivência das populações neles inseridas. Edificam-se nesse cenário, condições para

o que Harvey (2005) titula de acumulação por espoliação, onde as forças do grande capital são basilares nos processos de produção e de consumo.

A lógica das grandes empresas é diferente da das populações locais. Para as empresas, a preocupação é a sua inserção na economia-mundo com sua política de espacialização, enquanto que as populações locais têm como objeto maior de preocupação, a fixação e a perenidade de seus processos de reprodução. Conforme Coelho *et al.* (2010, p. 279), os múltiplos territórios das empresas são lastros que garantem a “diversificação de fontes de matérias-primas, o aperfeiçoamento da competitividade e, conseqüentemente, a continuidade da lógica de acumulação”. Essa lógica é a garantia de tornar viáveis os investimentos e interesses de se permanecer no mercado global (COELHO, *et al.*, 2010). Para as populações locais, a lógica se restringe à reprodução social e a uma acumulação que permita a continuidade do grupo e a projetos individuais e familiares (COELHO, *et al.*, 2010). Desta forma, para as populações locais e para as empresas os projetos territoriais são distintos.

Ao se (re) produzir novas territorialidades, condicionando os espaços aos interesses econômicos das empresas, são forjadas externalidades socioambientais que são a garantia para a chamada competitividade no mercado globalizado. Poluição, redução de mananciais e da biodiversidade e o desenvolvimento de conflitos, são exemplos de externalidades geradas por empreendimentos como os mineradores.

No caso do alumínio, a produção brasileira passa por um relativo processo de recuperação após uma acentuada queda, resultante da crise internacional. A produção de 1.440 mil toneladas em 2011 reflete o encerramento das atividades produtivas nas plantas da Valesul Alumínio S.A. no Rio de Janeiro e da Novelis do Brasil em Aratu, na Bahia. No ano de 2011, a produção de bauxita e alumina aumentou 29% e 18%, respectivamente, em relação a 2010 (ABAL, 2012). O crescimento do mercado interno

brasileiro tem redimensionado o consumo de alumínio primário, fato que tem obstado as exportações desse produto. Por sua vez, as exportações de alumina atingiram 2.191 milhões de dólares (ABAL, 2012), mantendo uma tendência de alta em relação aos anos anteriores.

Conforme se apresenta, a cadeia produtiva do alumínio articula-se ao mercado global, assim como outras cadeias produtivas como as do aço ou do agronegócio. A lógica mundializada de seus produtos, alicerçada no consumo do alumínio primário e/ou da alumina, impõe de forma verticalizada transformações em territórios de economia tradicional, como no caso de Itamarati de Minas. Tais transformações afetam as formas tradicionais de sobrevivência das populações que, à revelia e arredadas das decisões, assistem seus territórios se transformar em plataformas de produção acoplada a uma lógica global.

### **Área de Estudo**

O município de Itamarati de Minas encontra-se localizado na microrregião de Cataguases, integrante da Mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais. Seu território é relativamente pequeno (94,568 Km<sup>2</sup>), fato comum à boa parte dos municípios dessa micro e mesorregião, sua população atual é de 4.079 habitantes (IBGE, 2010). Itamarati de Minas foi o primeiro município da Zona da Mata de Minas a receber investimentos e implantação de uma planta de mineração de bauxita. As consequências desse pioneirismo para a economia, para a saúde coletiva e ao meio ambiente, relevam e justificam a escolha do município de Itamarati de Minas para a realização da pesquisa.

Historicamente a região da Mata mineira foi um dos últimos bastiões de proteção das áreas auríferas situadas mais ao centro do atual estado de Minas Gerais.

Sua ocupação para efetiva colonização foi retardada, tendo sido iniciada nas décadas iniciais do século XIX. A ocupação da região confundiu-se com a narrativa da substituição da Mata Atlântica por culturas que se alternaram durante o tempo. Conforme citado por Valverde (1958, p. 5) em trabalho pioneiro sobre a região de 1958, “uma das características atuais [década de 1950] da paisagem da Zona da Mata é a falta de matas”.

O município de Itamarati de Minas foi emancipado politicamente em 1963 se desmembrando do município de Cataguases. A base econômica do município é a agricultura familiar, baseada na pequena propriedade, onde se praticam uma pequena policultura e a criação de gado leiteiro. As características fundiárias atuais do município não sofreram profundas transformações, permanecendo semelhante à descrita por Valverde (1958) na década de 1950, fator que, segundo o autor, diferia de outras regiões vizinhas onde predominava a existência de latifúndios. A produção atual é comercializada em municípios vizinhos, como no caso do café e das hortaliças e do leite, encaminhado para cooperativas e laticínios.

O município de Itamarati de Minas apresentou nos últimos anos uma sensível alteração nas características das propriedades rurais. Uma delas diz respeito à sensível queda do número de propriedades categorizadas como sendo de agricultura familiar (99,43% para 69,2% entre 1996 a 2006, IBGE, 1996, 2006); por outro lado, essa queda relativa, foi acompanhada por um considerável aumento do número total de propriedades rurais (176 para 396, IBGE, 1996, 2006). Embora faltem elementos conclusivos, podem-se aventar alguns possíveis cenários para compreender esses números. Uma explicação poderia estar articulada ao fato de que a diminuição do número total de propriedades com laços de família, necessariamente não significa queda nas propriedades familiares. Bom argumento a esse favor é no número de trabalhadores

familiares que cresceu entre os anos de 1996 a 2006 (254 para 486, IBGE, 1996, 2006). Outra explicação pode estar associada ao desmembramento das propriedades via heranças. Outra hipótese poderia estar articulada à compra de propriedades devido à expectativa de ganhos futuros com as indenizações da empresa mineradora.

## **Fontes e métodos**

Compreende-se método como o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Nessa direção, conforme Minayo (2010, p. 14), “a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento técnicas e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sensibilidade)”. Dessa forma, adotou-se, nesse trabalho, o modelo de pesquisa caracterizado como descritiva. Esse tipo de pesquisa permite conhecer as diversas situações e relações que ocorrem na vida social, política, econômica e demais aspectos do comportamento humano (CERVO *et al.* (2010). Nesse sentido, para a análise dos impactos socioambientais, provenientes da exploração de bauxita no município de Itamarati de Minas, foi conciliado o uso de uma metodologia que procurou privilegiar a compreensão socioespacial da região.

O estudo incorporou uma abordagem metodológica qualitativa na qual se buscou a obtenção das informações primárias que permitisse descortinar os acontecimentos que tenham levado ao surgimento e desdobramentos da produção de cenários de conflitos e injustiça ambiental nas áreas rurais do município de Itamarati de Minas, a partir do início do processo de extração de bauxita. Articularam-se às entrevistas, fontes secundárias como as produzidas pelo IBGE.

As residências onde foram realizadas entrevistas são ocupadas por aproximadamente três pessoas; A média de idade dos entrevistados girou em torno dos 50 anos; A renda média familiar ficou em torno de um salário mínimo. Em relação à escolaridade os entrevistados a maioria possui apenas o ensino fundamental incompleto; Os mais jovens já frequentaram e/ou frequentam o ensino médio, mas o ensino superior ainda parece ser uma realidade distante das famílias. Dos entrevistados, apenas dois proprietários são graduados e ambos têm em comum o fato de serem de fora do município e de ter adquirido as propriedades há pouco tempo.

Os instrumentos utilizados foram entrevistas semiestruturadas, conversas informais e relatos de histórias orais. Foi realizado, também, um levantamento bibliográfico conceitual sobre os paradigmas teóricos no qual esse trabalho se ancora. Foram entrevistadas 40 pessoas, totalizando cerca 15% do total de residências rurais do município de Itamarati de Minas, buscando compreender como a população local interage historicamente com o território e qual a percepção desta com o empreendimento minerário, assim como o processo de produção de saúde e doença. A mineração não ocorre em toda a área rural do município, assim, como critério, procurou-se privilegiar as áreas rurais do município que, de forma direta ou indireta, estão ligadas à mineração, nesse caso as comunidades conhecidas como Fortaleza, São Lourenço e Caramonos. A população residente nas 40 residências visitadas e entrevistadas totalizaram 115 pessoas; número que corresponde a aproximadamente 13% de toda a população rural do município. O processo de seleção das residências para as entrevistas ocorreu de forma aleatória; O acesso às residências foi feito após uma visita exploratória onde foram verificadas as suas localizações e a relação destas com a mineração (proximidade da estrada ou das minas). As casas foram visitadas e não houve resistência por parte dos moradores e, após o esclarecimento sobre o objeto da pesquisa,

a relação com os entrevistados ocorreu de forma tranquila. Todos os entrevistados assinaram o termo de consentimento concordando com a participação na pesquisa.

No questionário foram inqueridas questões demográficas como número de filhos, de pessoas que ocupam o domicílio, idade etc.; temas relacionados à estrutura familiar e residencial como: trajetória familiar e posse da terra; histórico da produção agrícola na propriedade; atividades produtivas atuais, inserção na cadeia produtiva e relações de trabalho. Temas envolvendo os processos de vulnerabilidade ambiental e de saúde, como: danos ambientais relacionados à extração/transporte da bauxita e situações de injustiça ambiental; e a articulação entre a produção da bauxita e o processo de produção de saúde e doença.

Não foi possível uma aproximação com entidades ou órgãos representativos da região. Não existem no município instituições organizadas que representam e defendam os interesses da população rural. O município possui um escritório da EMATER e uma Secretaria municipal de Agricultura e Turismo. O serviço de extensão rural da EMATER trabalha de forma articulada à secretaria municipal, mas as atividades desenvolvidas são restritas a pequenos incentivos, como os de venda de adubo e fornecimento de mudas de eucalipto.

A pesquisa foi aprovada pelo Conselho de Ética da Escola Nacional de Saúde Pública (ENSP/FIOCRUZ), de acordo com a Resolução 196 de 1996 do Conselho Nacional em Saúde (BRASIL, 1996). As falas dos participantes, ao longo do texto, foram identificadas com a letra “A” e “Aa” (agricultor (a)), seguido de um número correspondente à idade do entrevistado.

### **Extração bauxita e produção de riquezas**

“O Produto Interno Bruto (PIB) do município de Itamarati de Minas, em 2010, foi de R\$ 84 milhões. A cidade foi a segunda do Brasil que mais subiu no ranking, passando da posição de 4.577 para a de 2.958. A extração de bauxita no município foi a atividade econômica que mais contribuiu para o crescimento”<sup>13</sup>.

Os dados divulgados pelo IBGE (2010) são reveladores do crescimento desproporcional do PIB de municípios pequenos e mineradores como o de Itamarati de Minas. Entretanto, esses números desconsideram as externalidades ambientais do processo produtivo que afetam o ambiente e as populações que ocupam esses territórios. As compensações financeiras ficam aquém e não são suficientes para a recuperação de áreas antes produtivas e/ou, de problemas como o assoreamento e a redução dos cursos de água, fundamentais para as atividades econômicas tradicionais, como a pequena agricultura e a criação de animais. O aumento da arrecadação municipal não se reverberou em melhorias sociais e na qualidade vida e de saúde da população; enquanto a receita líquida per capita saltou de R\$1.677,48 (a maior da microrregião da Cataguases) no ano 2000 para R\$1.999,82 em 2010, o percentual de crianças nascidas abaixo do peso, ainda é de 4,1% e a taxa de analfabetismo, acima dos 15 anos, é próxima dos 8% (FJP, 2013); o crescimento econômico se pauta pela produção assimétrica de riquezas no município; se a renda per capita avançou de R\$391,75 entre os anos 2000 para R\$569,45 em 2010, nesse último ano, mais de 41% das crianças do município se encontravam em situação domiciliar de baixa renda (<1/2 salário mínimo)

---

<sup>13</sup> Matéria publicada no sítio [www.megaminas.com.br](http://www.megaminas.com.br) alusiva à reportagem realizada no dia 13/12/2012, sobre o avanço do produto interno bruto no município de Itamarati de Minas. A matéria foi embasada na divulgação, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, dos números do PIB dos municípios brasileiros no ano de 2010. Acessado em 14/12/2012, em <http://g1.globo.com/videos/minas-gerais/triangulo-mineiro/mgtv-2edicao/t/triangulomineiro/v/itamarati-de-minas-mg-e-a-segunda-cidade-do-brasil-que-mais-subiu-no-ranking-do-pib/2293360/>

e a razão de renda<sup>14</sup> baixou de 11,14 para 7,44 no mesmo período, uma redução menor do que municípios vizinhos onde a economia não é dependente da mineração como no caso de Itamarati de Minas (DATASUS, 2013). O discurso da ecoeficiência é alardeado pela empresa representante do grande capital, somente nos anos de 2010 e 2011 foram investidos R\$343,20 milhões reais na chamada “governança ambiental” (VM, 2013); políticas que se escondem sob a bandeira da chamada responsabilidade social como a manutenção de ONGs “em favor das comunidades das regiões que está presente” (VM, 2013), cooptam de forma não democrática o poder político municipal que se vê beneficiado pelo incremento das receitas municipais (R\$2.917.592,26 de compensação financeira pela extração da bauxita, entre os anos de 2001 a 2010 (FJP, 2013)), robustecendo deste modo, a falta de participação popular nos destinos de seu território.

## **Impactos ambientais e características socioambientais do território**

### **Relações de Produção:**

A produção da bauxita é extremamente impactante ao meio ambiente. O modelado do relevo da região da Zona da Mata é caracterizado pela ocorrência de morros e serras e a ocorrência da bauxita se dá nas partes elevadas, em boa parte coberta por vegetação típica da Mata Atlântica. A retirada do mineral é realizada com escavadeiras e transportada por caminhões por íngremes e perigosas estradas construídas de forma exclusiva para esse fim. Em seguida, o mineral passa por um processo de beneficiamento onde é lavado e triturado.

---

<sup>14</sup> Número de vezes que a renda do quinto superior da distribuição da renda (20% mais ricos) é maior do que a renda do quinto inferior (20% mais pobres) na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.

A relação entre a mineradora e os proprietários rurais ocorre essencialmente nos momentos de negociação. Os agricultores são procurados pela empresa e negociam um valor específico de indenização pela extração da bauxita na propriedade. Conforme relato dos agricultores, a indenização é estipulada pela empresa e os mesmos não possuem conhecimento técnico que permita avaliar o valor real da bauxita a ser explorada. As condições socioeconômicas dos agricultores os levam na maioria dos casos a aceitar os valores estipulados pela mineradora.

O processo de mineração é itinerante, ou seja, é realizada de forma simultânea em duas ou mais minas em locais diferentes e temporários. Para efeito de estudo, essas áreas foram divididas em três comunidades já existentes, de forma informal, no município: Fortaleza, São Lourenço e Caramonos. Conforme mencionado anteriormente, o processo de mineração de bauxita não ocorre em todo o município. A extração e transporte da bauxita se concentra nas três comunidades supracitadas, fato que justifica a seleção das mesmas. Atualmente, a mineração tem se concentrado na comunidade rural conhecida como Caramonos. Essa comunidade ocupa uma área serrana com altitudes relativamente elevadas para a região, fato que favorece o cultivo de café, de legumes e verduras.

No Brasil 84,4% das propriedades rurais são familiares. De acordo com o censo agropecuário de 2006 (IBGE, 2006), cerca de 70% das propriedades rurais do município são familiares. As entrevistas realizadas com a população confirmaram essa situação, revelando um percentual de 87,5% de propriedades familiares. A população possui fortes vínculos com o território, com valores culturais que extrapolam a simples monetarização do valor das terras. Cerca de 60% das famílias entrevistadas adquiriram suas propriedades via herança e, mais de 20% são proprietários há mais de 25 anos, dados que fortalecem o vínculo dessas famílias com o território. As relações de trabalho

da população rural do município têm como característica laboral o trabalho familiar. As formas de trabalho, sejam elas ligadas à agricultura ou pecuária, são majoritariamente ligadas ao trabalho familiar, onde filhos e pessoas com laços de parentesco realizam os afazeres, sem a existência da mão-de-obra assalariada. Chama a atenção, nessa forma de organização territorial, a existência de sólidos vínculos solidários permeados por uma relação social horizontal.

A distribuição fundiária do município de Itamarati de Minas baseia-se na produção familiar, conforme informações dos censos agropecuários de 1996 e 2006. A importância dessa economia pode ser mensurada pelo número de residentes nas áreas rurais, 869 pessoas (IBGE, 2010), o que corresponde a mais de 21% da população municipal; destas, 723 pessoas estavam ocupadas em atividades ligadas à agropecuária, número que representa 35% da população economicamente ativa (IBGE, 2010). Apesar de relativamente pequeno, em 2010 (IBGE), foram identificadas 150 hectares plantados com café, 275 com cana-de-açúcar, 120 com feijão e 100 com milho. A população que ocupava 284 domicílios auferia uma renda média anual de R\$423,00; e o PIB agropecuário foi calculado em 3.950 mil reais.

### **Trabalhar o futuro:**

As famílias entrevistadas concordaram que no passado as condições de vida e sobrevivência eram mais difíceis. Não havia acesso a serviços como o de “energia elétrica, as estradas eram ruins, havia muita pobreza” (A, 69). O acesso a esses serviços e a melhoria das condições gerais do país são os argumentos que sustentaram, na visão dos agricultores, desse progresso. As opções de trabalho eram menores e os filhos não podiam continuar os estudos devido aos problemas de transporte e à distância. Estudo

“era coisa de rico” (Aa, 65). Relataram-se, também, nas entrevistas uma transformação na produção agropecuária. No passado, cultivava-se mais café, fumo e gêneros alimentícios do que no presente.

O trabalho familiar na roça é bastante pesado e extenuante. A falta de incentivo e apoio por parte de órgãos oficiais também é percebida a partir das entrevistas. Esses são os fatores preponderantes quando se discute a intenção de se pensar o futuro das propriedades a partir da perspectiva da continuidade dos filhos na lida. Metade dos entrevistados não avista ou não deseja que seus filhos continuem trabalhando nas propriedades. Justificativas como as de que: “quero que meu filho estude” (A, 41) e, “o trabalho na roça é muito pesado, quero um futuro melhor para meu filho” (A, 34), são comuns entre as famílias que não desejam que seus filhos permaneçam nas propriedades.

Por sua vez, metade das famílias almeja que seus filhos continuem nas propriedades rurais. As famílias reconhecem as dificuldades, mas apostam no futuro reafirmando identidade com o território e com as formas tradicionais de sobrevivência. Como justificativas, apontam as dificuldades de adaptação nas cidades e o custo de vida: “na roça a gente planta de tudo, tem água a vontade...” (A, 49).

### **Processo de produção de vulnerabilidade socioambiental e de saúde**

Conforme descrito acima, o processo de extração e exploração da bauxita é demasiado impactante ao ambiente. As populações que historicamente habitam os territórios explorados são as que mais sentem esses impactos. Se a empresa monopoliza os lucros auferidos com exploração da bauxita, os danos ambientais são distribuídos entre as famílias que tradicionalmente utilizam a terra, sobrevivendo da agricultura e da

pecuária. Os impactos ambientais inerentes ao processo produtivo podem ser separados, *a priori*, naqueles produzidos na exploração da bauxita e aqueles gerados a partir de seu transporte.

Os impactos ligados à extração do minério se associam à retirada de matas e da vegetação original do topo de morros. O resultado é que, mesmo com a adoção por parte da empresa de medidas mitigadoras, ocorre uma sensível redução das águas que são usadas pelas famílias desses territórios. Como medidas chamadas de mitigadoras, a empresa adota um conjunto de expedientes supostamente capazes de solucionar os impactos ambientais produzidos durante a extração da bauxita. A parte fértil do solo é retirada, para posteriormente ser devolvida; valas são construídas para reter as águas pluviais nas partes íngremes; após o esgotamento da mina, ocorre o replantio de vegetação que deveria ser original. Contudo, observa-se nessas áreas a predominância de braquiária e eucalipto. Conforme as entrevistas, os assoreamentos, em períodos chuvosos, são constantes e, muitas vezes, vêm acompanhados pela poluição das águas que servem para usos diários, como a cocção de alimentos e a higiene, para criação de peixes etc. São comuns depoimentos do tipo: “tem época em que ficamos sem água por mais de uma semana e quando chega nem dá pra cozinhar de tão suja” (A, 67); ou “a água está suja de barro, quando chove a situação piora. Essa situação teve início a partir do começo da mineração na região” (Aa, 51); “a água sujou e não limpa mais” (A, 37). Os problemas relacionados à piora da qualidade e/ou diminuição das águas são comuns entre as famílias entrevistadas, o que poderia se configurar numa situação de injustiça ambiental vivida pelos proprietários e moradores dos territórios.

Durante o transporte do minério até a planta de beneficiamento, onde o mesmo é lavado e triturado e depois até o embarcadouro, situado a cerca de 30 quilômetros, são produzidos difusos impactos ambientais que afetam diretamente as populações

residentes ao longo das estradas. Os impactos narrados dizem respeito a questões que expõe de forma aguda as situações de vulnerabilidade socioeconômica e de saúde dessas famílias. Tais condições atuam, sobremaneira, como determinante no processo de produção de saúde e doença da população que ocupa o território.

A principal queixa da população rural é feita em relação ao excesso de poeira produzida pelo tráfego de caminhões pesados, que transportam o minério diuturnamente. A poeira cobre de tom alaranjado toda a vegetação próxima às estradas. A poeira afeta o cultivo de pequenos produtores rurais impedindo, por exemplo, o cultivo de verduras e legumes. A poeira, provavelmente, está entre as principais externalidades ambientais produzidas pela mineração e afetam de forma indiscriminada todo o território e não apenas as áreas mineradas. Famílias que residem a quilômetros de distância são tão afetadas quanto àquelas que têm suas propriedades cortadas pelas vias de transporte. Do ponto de vista econômico ouvem-se relatos como: “não posso mais plantar cana para produzir açúcar, por causa da poeira, não consigo adequar às exigências sanitárias” (A, 64); ou, de forma mais crítica de outro produtor: “vou criar vaca e vender leite de poeira” (A, 54). Se a poeira afeta as culturas que margeiam as estradas, o mesmo não é diferente em relação às residências das famílias: “a gente não pode nem colocar a roupa no varal para secar, porque a poeira não deixa” (Aa, 38).

O transporte da bauxita traz ainda outras questões, não menos importantes, como o risco de acidentes e de atropelamentos, infligido à população local. As famílias se vêm obrigadas a compartilhar todos os dias, os exíguos e apertados espaços de suas vias, usados para o trabalho, para levar os filhos nas escolas etc., com caminhões carregados com 30 toneladas de minério a velocidades, muitas vezes, acima do permitido. O transporte é feito por empresas terceirizadas e fugiu do escopo desse trabalho, uma análise sobre as condições laborais e de saúde desses trabalhadores.

Todavia, a busca pela maximização do lucro, vem apoiada pelas formas flexíveis de acumulação que tem sido responsáveis pela precarização das condições de trabalho (ANTUNES, 2011). No caso dos motoristas, esses recebem de suas empresas por produtividade, uma forma de ganho salarial que anda pareada ao incremento dos riscos impostos aos trabalhadores. O resultado dessa lógica perversa é o aumento dos riscos de acidentes e de potencialização do processo de vulnerabilidade de famílias que vivem e dependem das vias para sobreviver, mesmo que essas não tenham relação alguma com a indústria minerária. O desabafo de um pequeno proprietário traduz de forma objetiva essa realidade: “os caminhoneiros dirigem como motoboys no Rio de Janeiro” (A, 54). Outro aspecto envolvendo o transporte da bauxita nas áreas rurais é a poluição sonora. Em determinados períodos o transporte é realizado à noite e o barulho dos caminhões é contestado pelas famílias: “além do perigo da estrada, a noite é difícil descansar, os caminhões rodam a noite inteira, é difícil até ver televisão” (A, 54).

A poeira é também, responsável por problemas de saúde que são narrados de forma incisiva pelas famílias entrevistadas. As doenças respiratórias são as mais recorrentes. Entre essas, se destacam gripes, alergias, bronquites, sinusites e asma, queixas comuns aos entrevistados; mas há casos de complicações como de pneumonias e de relatos de internação. Hábitos da rotina dos agricultores são alterados devido à poeira: “tive que parar de andar de bicicleta; passei a ter um chiado no peito e uma tosse que não sara” (A, 64). Destaca-se ainda, uma representação compartilhada, entre as famílias, sobre uma possível relação entre a mineração e o aumento de casos de câncer. Os serviços de saúde oferecidos à população são do próprio município. Nas comunidades de São Lourenço e dos Caramonos, existem Unidades Básicas de Saúde, sendo que a primeira se encontra desativada enquanto que a comunidade de Fortaleza é atendida na sede do município. As três comunidades são cobertas pelo Programa de

Saúde da Família, mas a qualidade dos serviços dessa cobertura deixa a desejar, revelando uma mazela do serviço municipal de saúde: “o posto de saúde tá fechado há muito tempo, tem um consultório dentário fechado lá dentro, que nunca foi usado” (A, 42, São Lourenço). Os agentes de saúde visitam as casas quase que exclusivamente para fazer entrega de medicamentos que são prescritos, na maioria das vezes, por um médico clínico geral. Percebe-se que nesse caso, o incremento das receitas municipais, advindos da mineração, não se reverte em uma melhora na qualidade dos serviços oferecidos à população, sobretudo, conforme objeto de estudo deste trabalho, no que diz respeito à saúde coletiva.

É comum na literatura da ecologia política atual, sobretudo em trabalhos de investigação sobre mineração, a existência de conflitos ambientais resultantes do processo de incompatibilidade existente entre os interesses da grande empresa e os da população local. No caso da mineração em Itamarati de Minas, a partir dos relatos das famílias, percebe-se a ocorrência de conflitos de uma forma mais velada. Não existe uma organização que defenda os direitos dos agricultores. As negociações com a empresa para a venda dos direitos de exploração é realizada de forma individual. Essa estratégia fragiliza as iniciativas de organização horizontal por parte das famílias, o que poderia garantir, por exemplo, indenizações justas ou participação nos lucros da produção. Dessa forma, os relatos de conflitos são pontuais, entre aqueles que resolvem, usando uma expressão local, “bater de frente com a empresa” (A, 41). Essa pontualidade, por sua vez, não pode ser confundida com leniência da população com o processo de mineração. A maior parte das famílias entrevistadas relata denúncias e insatisfação, indicando situações de atrito com a empresa. São delatados casos de acordos, “promessas” (A, 78), não cumpridas pela empresa, acordados durante o processo de negociação de compra da bauxita; e até o fechamento da via principal de

escoamento do minério por um agricultor devido a poeira: “coloquei pneus, arame e madeira na estrada para impedir os caminhões de passar, cansei de pedir para jogarem água na estrada” (A, 49); e até casos de ameaças, como o de uma agricultora que: “depois de ligar várias vezes para a empresa, de fazer um boletim de ocorrência policial e de colocar faixas pedindo pela diminuição da poeira, resolvi fechar a estrada; e nesse dia cheguei a ser ameaçada por um motorista de caminhão (Aa, 53). Portanto, seria incorreto considerar a não existência de conflitos, muito embora a região careça de movimentos organizados de forma horizontal e articulados que lute pela defesa e pelos direitos da agricultura familiar.

### **Discussão:**

Conforme apresentado acima, nas áreas rurais do município de Itamarati de Minas predomina as formas econômicas ligadas agricultura familiar. Esse tipo de agricultura é responsável pela sobrevivência de parte importante da população do município. Essas famílias possuem uma forma de valorização do ambiente, no qual estão inseridos, de forma diferenciada dos valores atribuídos pela empresa. O território para as famílias de agricultores são mais que um espaço de moradia, mas também de sobrevivência econômica e reprodução social. Portanto, essa coletividade é a que sofre diretamente e de forma mais aguda os impactos do processo de mineração de bauxita.

Relacionado aos processos produtivos, como o da mineração, a ocorrência dos riscos potencializa, junto à população, a produção de “stress, agravos, doenças, morte, danos à propriedade, perda econômica e ainda implicações ao meio ambiente, com perda de flora e fauna, poluição e desequilíbrio ambiental” (HABERMANN e GOUVEIA, 2008). Como contextos vulneráveis, consideram-se aqueles onde “os riscos

dos sistemas-técnico-ambientais [neste caso a indústria da mineração] são agravados em decorrência de vulnerabilidades sociais que permitem a (re) produção social das populações, setores produtivos e territórios vulneráveis aos riscos”, de forma concomitante em que “os processos decisórios e as instituições responsáveis pela sua regulação e controle não atuam de forma efetiva, pelo menos para certos e grupos e territórios” (PORTO, 2007, p. 35). Evidentemente essas as novas formas de vulnerabilidade, introduzidos nos territórios de forma desigual, como no caso da mineração, se pronunciam também de forma desigual entre os diversos segmentos sociais (RIGOTO e AUGUSTO, 2007). Essa desigualdade fica exposta e latente, tanto nos danos ambientais quanto nos agravos à saúde da população rural do município de Itamarati de Minas, surgidas a partir do desenvolvimento do processo de mineração.

Para Acselrad (2009, p. 15), a noção de injustiça ambiental se alicerça na “concentração dos benefícios do desenvolvimento nas mãos de poucos, bem como a destinação desproporcional dos riscos ambientais para os mais pobres”. A indústria da mineração no município de Itamarati de Minas, não redistribui riqueza no território onde a mesma atua. Do mesmo modo, a aferição da riqueza, por parte da empresa, se processa de mãos dadas com a produção de danos ambientais que, ao serem externalizados, redimensionam as situações de riscos e de sobrevivência da população. A redução e a poluição das águas, das áreas de plantio e a poeira produzida são exemplos de situações de injustiça ambiental vivenciada pelas famílias locais.

O modelo de valoração das comunidades de agricultores se distingue daquele próprio às formas predominantes do grande capital. Nesse sentido, conforme assinalado por Carpintero (2003), a civilização industrial usa uma racionalidade que cria valores monetários, destacando a dimensão da criatividade para criar bens de valor e utilidade, mantendo os olhos cerrados para os danos ao meio ambiente. O ambiente é circunscrito

ao campo dos valores monetários como fonte de recursos naturais que carecem de ser avaliados. São contabilizados os custos da extração e do manejo, excluindo das contas sua substituição ou reposição, caminhando, de forma célere para sua deterioração. Esse modelo privilegia “*las desigualdades sociales y territoriales a través de esa abstracción social que es el dinero y sus ramificaciones financeiras*” (CARPINTERO, 2003, p. 10). Essa valoração da natureza por parte do grande capital, representado em Itamarati de Minas, pela empresa mineradora, se revela de forma dicotômica em relação aos anseios e necessidades da população tradicional que ocupa esses territórios. Para as famílias, o território possui valores que transcendem sua simples monetarização; os valores considerados, dizem respeito à sobrevivência e a reprodução social, que são garantidos pelas formas chamadas de tradicionais de ocupação do território menos impactante ao ambiente, caracterizadas pela maior sustentabilidade.

A agricultura familiar do município de Itamarati de Minas padece da inserção vertical de seu território à lógica global de acumulação capitalista. Desta feita, o território se transforma, com o objetivo maior de atender às demandas e necessidades de cadeias produtivas cujo centro se encontra distante (a bauxita é transformada em alumínio na cidade de Alumínio, no estado de São Paulo e de lá parte da produção é exportada). A inserção da qual o município de Itamarati de Minas vem participando a partir do incremento da mineração, pode ser caracterizada como produto do estágio atual do capitalismo globalizado, onde a exploração de recursos naturais nos países periféricos ganhou novos contornos. Essa forma de acumulação, batizada por Harvey (2003) de pilhagem, se sustenta não apenas mediante a extração da mais-valia e dos tradicionais mecanismos de mercado, mas também, mediante práticas predatórias, que se aplicam aproveitando-se das desigualdades, para pilhar diretamente os recursos de países e regiões mais frágeis, como no caso do município de Itamarati de Minas.

Nessa mesma linha de raciocínio Breilh (2008, p. 162), chama de “inacreditáveis atrevimentos” e depredação radical, a procura pela legitimidade do grande capital, que é forjada a partir de mínimas concessões de pacotes de assistência social, tendo o poder estatal se transformado em um “instrumento direto dessa acumulação violenta”. Em Itamarati de Minas, essas concessões, tomam forma na manutenção de uma organização não governamental (ONG) que presta serviços a crianças; à promoção de cursos sugestivos como o de educação ambiental, também para crianças; à prestação de favores a alguns produtores rurais, como cessão de máquinas; à indenização aos proprietários das propriedades mineradas (com valores questionáveis); ao bom convívio com as autoridades estabelecidas que, conjuntamente com a produção dos *royalties*, garante a adesão e o apoio, quase que irrestrito, da estrutura administrativa municipal aos interesses da empresa.

Fazendo uso do referencial emprestado pela Ecologia Política, cabe compreender o processo de vulnerabilização, de produção de cenários de injustiça ambiental, que comprometem a saúde coletiva, no território do município de Itamarati de Minas, se articula aos modelos globais de produção. Conforme Acsehrad (2010, p. 34), a existência de uma “nova geopolítica mundial dos recursos naturais” contribui para explicar o incremento dos conflitos ambientais nos países da América Latina. Nesse cenário, as mercadorias que esses países colocam no mercado internacional, dependem direta ou indiretamente de energia, água, minérios, nível de insolação e espaço territorial. Por sua vez, o acesso a esses recursos são a mola que impulsiona a escolha dos locais de investimentos no continente. Os conflitos ambientais surgem exatamente, a partir do avanço da fronteira de exploração desses recursos e dos frequentes choques com sujeitos sociais localizados, dispostos, conforme Acsehrad (2010, p. 34), “a dar outros sentidos a seus territórios, atribuir outros destinos a seus

recursos comunais, optar por outros modos de regular o tempo-espaço aos quais, muitas vezes, associam suas próprias identidades”. A mineração ocorre em um território onde os usos de recursos, como a água, é compartilhada por todos e o valor desses recursos não pode ser mensurado de forma meramente monetária.

Nesse processo conflituoso entre as formas de produção e valoração do território, riscos tecnológicos ambientais são gerados, do mesmo modo que a degradação ambiental e os agravos à saúde que são produzidos afetam de forma desigual o espaço e a população que o ocupa. Entre as externalidades produzidas durante o processo de mineração, importante destaque, realçado nas entrevistas, deve ser dado aos danos à saúde da população e às formas de economia tradicional. A poeira excessiva produz agravos à saúde da população, criando uma dupla vulnerabilização: afeta a saúde e a qualidade de vida das famílias que vivem na região onde ocorre a exploração da bauxita; e afeta, na mesma intensidade, as formas produtivas que garantem a sobrevivência e reprodução social coletiva. Vale considerar também, que parte do conjunto de externalidades produzidos no processo de mineração da bauxita se associa a diminuição da autonomia dos agricultores. Ao afetar as formas tradicionais de produção e de sobrevivência, os agricultores acabam sendo tolhidos de sobreviver com seus próprios meios, a partir de suas próprias propriedades.

A diminuição ou escassez de água pode significar o fim das formas tradicionais de produção, ligadas ao plantio e a criação de animais. Muito embora a ocorrência de conflitos entre a população e a empresa seja pontual, não se pode desconsiderar sua existência e importância. De forma distinta de outros empreendimentos, ligados à mineração na Amazônia (LEROY, 2010; SEVÁ FILHO, 2010; ACSELRAD 2004; BECKER, 2007), ou em outras regiões, como no próprio estado de Minas Gerais (ZHOURI, 2005; ZHOURI e OLIVEIRA, 2005;), na região de Itamarati de Minas os

conflitos não chegaram, ao menos até o momento, a ganhar uma forma mais robusta e orgânica. Talvez a inexistência de grupos já organizados como quilombolas ou articulados ao Movimento dos Atingidos pelas Barragens (MAB), ou mesmo de sindicatos agrícolas mais atuantes possa oferecer pistas sobre a ausência dessa organização no território de Itamarati de Minas.

### **Considerações finais:**

O presente trabalho procurou compreender os impactos ao ambiente e à saúde coletiva resultantes do processo de mineração de bauxita no município de Itamarati de Minas.

Os impactos ambientais são difusos, como a poeira e a redução das águas, e afetam a saúde e as formas de sobrevivência tradicional da população local, baseada na pequena agricultura e pecuária. Os danos ambientais devem ser percebidos como externalidades geradas pelo processo produtivo que credita apenas valores monetários ao meio ambiente, monopoliza os ganhos e democratiza os impactos ambientais. A lógica da empresa, representante do grande capital são diferentes da lógica da população local. Enquanto que para a empresa a busca pelo lucro intensifica a produção de danos ao ambiente, a população local tem, nesse território, um espaço de sobrevivência e de reprodução social.

As externalidades produzidas pela mineração criam situações que vulnerabilizam as populações que ocupam o território. Os cenários de vulnerabilidade incluem danos ao ambiente que afetam a sobrevivência econômica e danos à saúde coletiva da população. Produz-se dessa forma, um contexto de injustiça ambiental: os

danos ambientais destinam às famílias um fardo desproporcional de impactos que afetam de forma direta a saúde coletiva e as formas de sobrevivência dessa população.

Destarte, fica patente a necessidade de se repensar as formas de desenvolvimento dos territórios de modo a garantir, para as populações tradicionais que historicamente ocupam esses territórios, aquilo que Porto e Finamore (2012, p.1494), chamam de “protagonismo na produção de conhecimentos”. Esse protagonismo poderia ser alcançado a partir de iniciativas populares e participativas, em que possam ser valorizadas as virtudes do território em questão, tais como a criação de associações familiares de produtores como os de café, frutas e/ou horticultura; uma opção válida, aproveitando-se das características favoráveis do solo e do clima. Um possível incremento da produção agrícola nesses moldes poderia fortalecer os laços de solidariedade entre as famílias, caminhando para uma forma de economia também solidária e ao abastecimento da própria municipalidade. Para tanto, torna-se iminente a necessidade de se ampliar a participação de forma democrática das populações nas discussões sobre o desenvolvimento local. É preciso garantir às populações “assumirem-se como sujeitos – e não simples objetos – da própria realidade que vivenciam o que inclui a disputa por valores” (PORTO e FINAMORE, 2012, p. 1497) como o de decidir sobre o destino de seus territórios.

### **Referências:**

ABAL. Associação Brasileira de Alumínio. Disponível em [www.abal.org.br](http://www.abal.org.br), acessado em 14.04.2013.

ANTUNES, R. O continente do Labor. São Paulo: Boitempo, 2011.

ALTVATER, E. *Das Ende des Kapitalismus, wie wir ihn kennen. Eine radikale Kapitalismuskritik. Münster: Westfälisches Dampfboot, 2005.*

\_\_\_\_\_. *O Preço da Riqueza. São Paulo: Unesp, 1995.*

ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. *O que é Justiça Ambiental. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.*

\_\_\_\_\_. De “bota-foras” e “zonas de sacrifício” – um panorama dos conflitos ambientais no Rio de Janeiro, p. 7-18. In: ACSELRAD, H. *Conflito Social e Meio Ambiente no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Relumê Dumará, 2004.*

\_\_\_\_\_. (Org.). *A Re-volta da Ecologia Política: Conflitos Ambientais no Brasil. Rio de Janeiro: Relme Dumará, 2004.*

BECKER, B. K. *Amazônia: Geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.*

BRANDÃO, C. *Território & Desenvolvimento: as múltiplas escalas entre o local e o global. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.*

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Contagem Populacional. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/popul/d...> Acesso em: jan. 2013.*

\_\_\_\_\_. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº. 196 de 10 de outubro de 1996. Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos. *Diário Oficial da União* 1996; out 16.

BREILH, J. *Pilhagens, Ecossistemas e Saúde, p. 159-180. In: MIRANDA, A.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C.; MONKEM, M. Território, Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.*

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. *Metodologia Científica. São Paulo: Person, 2010.*

CARPINTERO, O. *La «sonrisa» de la heterodoxia. Principios, Madrid*, n.13, p.91-105, 2009.

\_\_\_\_\_, NAREDO, J. M. *La Ecología Industrial. Economía Industrial, Madrid*, n.351, p.10-14, 2003.

COELHO, M. C. N., CUNHA, L. H., WANDERLEY, L. J. M. Conflitos em áreas de mineração na Amazônia: Os casos dos quilombolas e dos moradores de beiras de lagos, dos canais fluviais e de estradas em Oriximiná, p. 276-300. In: ZOHURI, A.; LASCHEFSKI, K (Org.). *Desenvolvimento e conflitos ambientais*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010.

LEFF, H. *La Ecología Política em América Latina: un campo em construcción*. *Sociedade e Estado, Brasília*, v. 18, n. 1/2, p. 17-40, jan./dez. 2003.

LEROY, J. P. Amazônia: território do capital e territórios dos povos, p. 92-113. In: ZOHURI, A.; LASCHEFSKI, K (Org.). *Desenvolvimento e conflitos ambientais*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010.

HABERMANN, M.; GOUVEIA, M. Justiça Ambiental: uma abordagem ecossocial em saúde. *Revista de Saúde Pública*, v. 42, n.11, p.1105-1111, 2008.

HARVEY, D. *The Enigma of Capital: and the crisis of Capitalism. London*: Profile Books, 2010.

\_\_\_\_\_. HARVEY, D. *O Novo Imperialismo*. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

HORNBORG, A., 2009. *Zero-sum world: challenges in conceptualizing environmental load displacement and ecologically unequal exchange in the world system*. *Int. J. Comp. Sociol.* 50 (3–4), 237–262.

\_\_\_\_\_. *The Unequal Exchange of Time and Space: Toward a Non-Normative Ecological Theory of Exploitation*. *Journal of Ecological Anthropology*, v. 7, 2003.

\_\_\_\_\_. *Towards an ecological theory of unequal exchange: articulating world system theory and ecological economics*. *Ecological Economics* 25b, 127-136, 1998.

MARTINEZ-ALIER, J. M. *O Ecologismo dos Pobres*. São Paulo: Contexto, 2007.

\_\_\_\_\_. KALLIS, G., VEUTHEY, S., WALTER, M., TEMPER, L. *Social Metabolism, Ecological Distribution Conflicts, and Valuation Languages*, *Ecol. Econ.*, doi: 10.1016/j.ecolecon, 2010.

\_\_\_\_\_. *Perfis Metabólicos dos Países e Conflitos de Distribuição Ecológica*, p. 117-141. In: MIRANDA, A. C.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C.; MONKEM, M. *Território, Ambiente e Saúde*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.

MASSOLA, C. P. *Flotação Reversa da Bauxita de Mirai, MG*. 2008. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas e Petróleo, São Paulo.

MINAYO, M. C. S. *O Desafio da Pesquisa Social*. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F; GOMES, R. (Org.). *Pesquisa Social: teoria, método e criatividade*. Rio de Janeiro: Petrópolis, 2010.

PORTO, M. F. S.; FINAMORE, R.. *Riscos, saúde e justiça ambiental: o protagonismo das populações atingidas na produção de conhecimento*. *Ciência e Saúde Coletiva*, n. 17, v. 6, p. 1493-1501, 2012.

\_\_\_\_\_; MILANEZ, B. *Eixos de desenvolvimento econômico e geração de conflitos socioambientais no Brasil: desafios para a sustentabilidade e a justiça ambiental*. *Ciência e Saúde Coletiva*, n. 14, v. 6, p. 1938-1994, 2009.

\_\_\_\_\_; MARTINEZ-ALIER, J. *Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde*. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23 Sup n. 4: S503-S512, 2007.

\_\_\_\_\_. Uma Ecologia Política dos Riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2007.

RIGOTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S. Saúde e ambiente no Brasil: desenvolvimento, território e iniquidade social. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23 sup., n. 4, p.475-501, 2007.

SAMPAIO, J. A.; ANDRADE, M. C.; DUTRA, A. J. B. Rochas e Minerais Industriais: usos e especificações. Centro de Tecnologia Mineral/Ministério da Ciência e Tecnologia – CETEM: Rio de Janeiro, 2005.

SEVÁ FILHO, A. O. Problemas intrínsecos e graves da expansão mineral, metalúrgica, petrolífera e hidrelétricas nas Amazonas, p. 114- 147. In: ZOHURI, A.; LASCHEFSKI, K. (Org.). Desenvolvimento e conflitos ambientais. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010.

VALVERDE, O. Estudo Regional da Zona da Mata, Minas Gerais. Revista Brasileira de Geografia, v.1, 1958, p. 3-82.

ZOHURI, A.; LASCHEFSKI, K. Desenvolvimento e conflitos ambientais: um novo campo de investigação, p. 11-31. In: ZOHURI, A.; LASCHEFSKI, K. (Org.). Desenvolvimento e conflitos ambientais. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010.

\_\_\_\_\_; SIANO, D. B. P. (Org.); LASCHEFSKI, K. (Org.). A Insustentável Leveza da Política Ambiental. Desenvolvimento e conflitos socioambientais. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2005.

\_\_\_\_\_; OLIVEIRA, R. Paisagens industriais e desterritorialização de populações locais: o caso das hidrelétricas em Minas Gerais. In: ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K.; PEREIRA, D. (Orgs.), A insustentável leveza da política ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2005.

**Discussão:**

Um dos pressupostos da presente tese foi a de que, nos últimos anos, o Brasil, assim como outros países de regiões periféricas da própria América Latina, da África e da Ásia, vêm se especializando em modelos econômicos caracterizados pela produção de *commodities*, sejam elas agrícolas ou mineral/metálicas. No caso brasileiro a análise dos dados do comércio externo corrobora a inflexão brasileira em direção à exportação de *commodities*. Nas últimas décadas tem sido intensificada a exportação brasileira de produtos de baixa tecnologia e de bens não industrializados, ou quando industrializados associados a indústrias eletrointensivas e poluentes, caso das indústrias dos ciclos bauxita-alumínio e ferro-aço. No caso dos produtos não industrializados a participação na pauta de exportações saltou de pouco mais de 15%, em 1996, para um percentual superior a 40% em 2011. Essa tendência vai em sentido contrário aos demais grupos de produtos exportados, inclusive aqueles caracterizados como de baixa tecnologia.

Essa tendência anunciada nas exportações brasileiras pode ser compreendida como reflexos das reiteradas opções dos governos que, desde a década de 1990, submetem as políticas econômicas caracterizadas pelo que Paula (2010) chama de constrangimentos característicos do capitalismo dependente. Essas políticas tem garantido a permanência das marcas que identificam o subdesenvolvimento, como a concentração da renda e da riqueza, assim como o aprofundamento da submissão do Brasil à ordem capitalista dominante (PAULA, 2010). Tais políticas, embora tingidas com um verniz de modernidade e de caráter social, trazem em sua essência a velha ordem social que reproduz o capitalismo dependente, mediante as novas formas de dependência (PAULA, 2010). A crescente especialização do país, na produção e exportação de *commodities*, pode ser exemplar da submissão à lógica global imposta pelo grande capital financeiro.

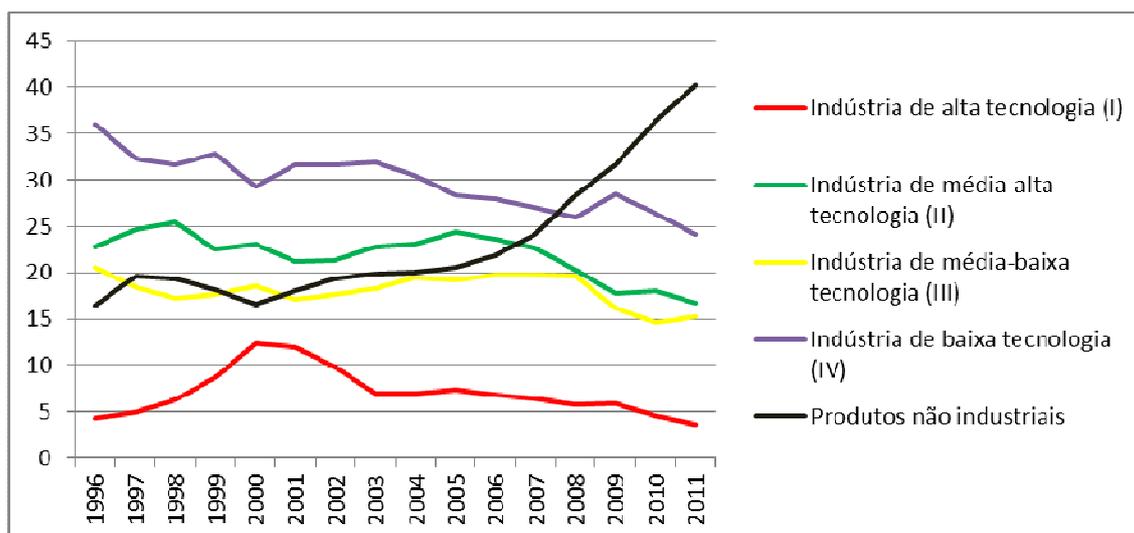
A que se considerar nesse modelo, o crescimento econômico chinês das últimas décadas que tem garantido um aumento das exportações e a estabilidade dos preços das *commodities*. Dessa forma, países como o Brasil, além de parte de seus pares latinos, vivenciam uma situação um tanto contraditória: as exportações permitem num curto espaço de tempo investimentos em políticas sociais que elevam a qualidade de vida e de indicadores, como os que compõem o IDH; por outro lado, tal modelo gera impactos ambientais nas fronteiras de exploração de recursos naturais e nos territórios onde são instalados empreendimentos que dão suporte à produção/exportação de *commodities* como minerodutos, barragens e complexos portuários e industriais, produzindo o que Porto (2007) chama de “zonas de sacrifício”. A relativa melhora nos indicadores sociais amortece e dificulta as formas de enfrentamentos a esse modelo.

No tocante à agricultura, o Brasil nas últimas décadas seguiu a cartilha da revolução verde com seus preceitos técnicos e ideológicos e a produção ganhou e continua ganhando importância na economia, contribuindo fortemente para a geração de divisas. Os ganhos de produtividade, promovidos com o uso de agrotóxicos e fertilizantes, ocultaram e ainda ocultam os danos à saúde dos agricultores e trabalhadores rurais, do mesmo modo que continuam sendo desconsiderados os seus impactos ao ambiente. Atualmente, esses ganhos de produtividade relacionados aos agroquímicos têm se tornado mais tímidos, ao contrário dos problemas ao ambiente e à saúde que têm se evidenciado de forma mais contundente (SOARES e PORTO, 2007).

A junção de elementos como a queda da produtividade, o incremento dos danos ao ambiente e à saúde dos agricultores, devem ser elementos suficientes para se pensar em um modelo de produção alternativo. Um modelo que priorize a saúde dos ecossistemas, o uso e o manejo de produção que permita ficar livre do uso de insumos

estranhos ao ambiente, bem como o respeito às populações tradicionais e outras atingidas pelo modelo atual.

**Gráfico5: Exportação de produtos segundo características tecnológicas em bilhões de dólares.**



Fonte: SECEX/MDIC, disponível em Aliceweb: [www.planejamento.gov.br](http://www.planejamento.gov.br), acessado em 14.05.2013.

Em relação à cadeia do alumínio, vimos que o Brasil tem se transformado em um importante ator no mercado mundial desse produto. Algumas plantas de produção aqui localizadas estão entre as maiores do planeta. No caso da Votorantim Metais, essa empresa tem uma participação menor no mercado externo sendo, entretanto, um grande fornecedor para o mercado doméstico. Sobre a produção do alumínio, enquanto mais uma *commodity* com preços regulados pelo mercado externo, a tese procurou demonstrar o caráter de insustentabilidade de sua cadeia produtiva. Sobre o conceito de insustentabilidade, resultante de seu processo produtivo, o mesmo foi dimensionado a partir da interpretação de referenciais teóricos da ecologia política da injustiça ambiental e da Saúde Coletiva.

Os referenciais da ecologia política têm suas origens nos postulados elaboradas por Georgescu-Roegen a partir da incorporação dos conceitos emprestados da termodinâmica e da entropia. Para esse autor, o modelo econômico baseado no uso intenso de minerais, sobretudo os fósseis, caracteriza-se pela insustentabilidade (o petróleo queimado uma vez não pode ser queimado de novo) e pela geração de entropia. A importação de matérias-primas é fundamental para sustentar o metabolismo de países e regiões industrializadas a um custo ambiental e social pesado (MARTINEZ-ALIER *et. al*, 2010). Essa troca desigual é saudada pelas nações centrais, sob a premissa capitalista de que crescimento dessas áreas seria benéfica para as periferias (HORNBORG, 2009); mas, conforme escreve o mesmo autor (HORNBORG, 2003), a apropriação dos recursos da periferia mundial, além de empobrecer essas regiões, é a responsável pela acumulação de capital e produção de infraestruturas nas áreas centrais do capitalismo mundial; todavia, apesar da concessão de ganhos relativos, como a geração de divisas e aumento das receitas que, conforme exposto, permite investimentos sociais que num curto prazo podem melhorar alguns indicadores. O processo de extração e de produção é responsável pela imposição de estragos nos territórios exportadores que, em boa parte dos casos, são irreversíveis.

As marcas deixadas pela extração de bauxita no município de Itamarati de Minas (apêndice C) são enormes cicatrizes localizadas nas partes elevadas do território e revelam uma pequena parte dos problemas criados por esse modelo produtivo. Do ponto de vista dos conflitos ambientais, esses ocorrem em todas as etapas da cadeia produtiva das *commodities* e são objetos de análise da ecologia política, por sua vez chamados de conflitos ecológicos distributivos (MARTINEZ-ALIER, 2007). O fornecimento pelos países periféricos de *commodities* não se restringe às minerais/metálicas ou as da agropecuária (soja e carne, por exemplo), mas também de produtos que sustentam o

luxo e o prazer das elites situadas em nações centrais, como camarões, diamantes e ouro.

A causa desse intercâmbio desigual está assentada, segundo Martinez-Alier (2007, p. 288), na “subvalorização da mão-de-obra e da saúde dos pobres” que, ao incorporar o meio ambiente, se redimensiona incluindo externalidades não contabilizadas, caminhando assim, para a ideia de um intercâmbio ecologicamente desigual. Conceito que tem entre seus suportes a “pobreza e a debilidade do poder político de regiões exportadoras” (MARTINEZ-ALIER, 2007, p. 289). Corrobora-se a premissa de que tais mudanças econômicas ocorrem geralmente em benefício de alguns, à custa de outros grupos existentes ou ainda de gerações futuras (HORNBORG, 2009), ou, ainda, de que os riscos ecológicos não podem ser dissociados da forma como as sociedades distribuem os seus recursos (HORNBORG, 1998).

As análises da ecologia política fornecem um aporte teórico para a compreensão dos conflitos ambientais originários da tensão existente entre os modelos hegemônicos de produção frente aos grupos populacionais tradicionais. Para a compreensão dos conflitos ambientais, o movimento pela Justiça Ambiental (JA) busca fazer uma integração entre a dimensão ambiental e o direito à democracia, partindo de princípios transformadores (PORTO, 2012). O movimento pela JA desenvolve, desde suas origens nos Estados Unidos, uma luta contra as várias dinâmicas que produzem discriminação e que, conforme Porto (2012, P. 33), “colocam sobre o ombro de determinados grupos populacionais os malefícios do desenvolvimento econômico e industrial”.

No campo da Saúde Coletiva, os referenciais teóricos da ecologia política e da JA, fornecem subsídios para compreensão dos problemas de saúde que, muitas vezes, são ocultados. São questões específicas de determinados grupos sociais, vitimados por processos que os condicionam a situações de vulnerabilidade, não apenas

socioeconômica, mas também decorrentes de processos sociais, econômicos e políticos que abarcam disputas e conflitos tanto por recursos como por modelos de vida nos territórios (PORTO, 2012).

A JA é ainda uma importante ferramenta na análise de situações de risco e de vulnerabilização de populações como as produzidas por modelos produtivos, conforme os de mineração. Partindo do princípio de que a chamada ciência normal é incapaz de compreender e dar resposta aos desafios ambientais atuais, cada vez mais complexos, os estudos de produção de situações de risco e de vulnerabilidade, geradores de JA, incorporam conceitos como os da incerteza e da precaução (FUNTOWICZ e RAVETZ, 1997). O rompimento de duas barragens na região da Zona da Mata de Minas Gerais é exemplar dessa situação, sendo uma delas de rejeitos de bauxita. Construídas sob técnicas consideradas seguras, o rompimento atingiu não apenas a região, mas se estendeu por uma vasta área, atingindo e produzindo situações de risco em populações situadas a mais de duzentos quilômetros de distância.

Duas questões se colocam frente à cadeia produtiva do alumínio, assim como em outras *commodities*: uma é a de que os impactos ambientais, presentes em todas as etapas do processo, não devem ser concebidos como falhas do mercado conforme os princípios da economia clássica. Sustentado pelo paradigma da ecologia política, eventos como o desflorestamento e os impactos à saúde coletiva e às formas de sobrevivência, chamadas de tradicionais, presentes na extração da bauxita, assim como as emissões de gases e os acidentes de trabalho nas fases seguintes do processo, são externalidades que se caracterizam pela transferência de custos, nas palavras de Martinez-Alier (2007, p.114) “os problemas são deslocados, os custos ambientais e sociais são transferidos”; Segundo, é que a origem dos problemas ambientais que afetam a economia local dos territórios envolvidos na produção, sobretudo aqueles onde

ocorre mineração ou onde são construídas hidrelétricas, também, essenciais para sustentar a produção de alumínio, se associam a uma lógica global do capitalismo contemporâneo que, entre outras características, têm redimensionado a DIT, transferindo para os países da periferia certas formas e modelos produtivos. Tal lógica se sustenta na ideologia da modernização ecológica, no movimento ecológico que Martinez-Alier (2007) chama de evangelho de ecoeficiência, na qual o credo é de que o crescimento econômico, a partir da boa gestão dos recursos naturais, daria conta de remediar a degradação ambiental. Com a ideia da modernização ecológica, a ecologia se converte em uma área do conhecimento responsável pelo gerenciamento voltada para a limpeza da sujeira produzida pela indústria.

Todavia, a inserção do Brasil na globalização a partir da maior exportação de *commodities*, conforme já explicitado, amparada pela liberalização econômica, tem se regulado pela restrição à produção de parâmetros sociais e ambientais, direcionando o desenvolvimento econômico e tecnológico para os interesses do mercado (PORTO, 2011). A cadeia produtiva do alumínio se insere nessa lógica e, ao impor às populações locais os interesses de países e elites forâneas, os processos que se seguem produzem situações que, nas palavras de Porto (2011, p. 34), “produzem situações de injustiça ambiental que vulnerabilizam as populações afetadas, não somente por colocar sobre os seus ombros vários riscos e cargas, mas”, não menos importante, “por não reconhecer os seus direitos em temas tão fundamentais como a saúde e a terra, os recursos naturais e a própria cultura, expressa na relação material e imaterial com tais recursos”.

No atual estágio do capitalismo, o uso territorial pelas grandes empresas, dificulta qualquer proposta de desenvolvimento autônomo que possa levar em conta os interesses do lugar e para os anseios do lugar (PEREIRA, 2006). Nesse sentido, conforme afirma Milton Santos (2008a, p. 334), a ordem trazida, criada no interior dos

territórios, pelos vetores hegemônicos possui o potencial gerador de produção de desordem, isso “porque essa ordem não é portadora de um sentido, já que o seu objetivo – o mercado global – é uma auto-referência, sua finalidade sendo próprio o mercado global”. Do mesmo modo, a ausência de um processo de desenvolvimento endógeno opera impedindo a produção de solidariedade e cidadania comunitária e também, no sentido “de conduzir de forma integrada e permanente a mudança qualitativa e a melhoria do bem-estar da população de uma localidade ou de uma região” (PIRES, 2007, p. 160).

A ideia de uma forma de desenvolvimento econômico seja ele em escala nacional, regional ou local, que deveria aspirar ao alcance do bem-estar e não se restringir à provisão de condições materiais básicas é abortada (VITTE, 2006). Do mesmo modo, são tolhidos os princípios como os defendidos por Sen (1993), no qual seres humanos deveriam ser os beneficiários e juízes do progresso e não apenas dos meios primários de produção, devendo a vida das pessoas, ser a desígnio último da produção e da prosperidade. Esses modelos de desenvolvimento têm se tornado hegemônico nos territórios brasileiros voltados para a produção de *commodities*. É esse modelo que faz vítimas em várias partes do país, sejam elas associadas à construção de barragens para alimentar indústrias da cadeia do aço e alumínio (PEREIRA e PENIDO, 2010); à poluição de águas usadas para pesca artesanal e/ou vitimados pela carcinicultura (PORTO, 2007; MARTINEZ-ALIER, 2007; MEIRELES e QUEIROZ, 2010); ou as vítimas do agronegócio que perdem a saúde pelo uso de agrotóxicos (ALMEIDA, 2010).

Becker (2010) compreende o território como o espaço da prática, sendo ao mesmo tempo produto da prática espacial (partindo do princípio da noção de limite que por sua vez manifesta a intenção de poder sobre uma porção do espaço) e, produto

usado, vivido pelos atores sociais e utilizado como meio para sua prática. Para Raffestin (1993), o território caracteriza-se pela a capacidade de exibir relações econômicas e de poder, sendo por meio do trabalho que os atores sociais se apropriam do espaço e o territorializam. A ideia de territorialidade para Monken *et. al.* (2008), se articula à forma como as pessoas utilizam a terra, como elas se organizam no espaço e criam significados ao lugar. Santos (2008b, p.143) chama a atenção para a atual existência do território transnacionalizado que, com a força do capital e da tecnologia, tende a se unir de forma vertical a territórios longínquos sem, todavia, perder a capacidade de “unir-se horizontalmente, reconstruindo aquela base de vida comum susceptível de criar normas locais, regionais...”. Em territórios que se produzem seguindo modelos externos, o direito a um modelo genericamente chamado de tradicional das populações, e baseado na produção local, nos interesses e reais necessidades, são abortados.

As atividades de mineração na região do município de Itamarati de Minas podem ser caracterizadas naquilo que Santos (1985, p.104) chama de “internalização do externo”, onde as técnicas capitalistas de produção são importadas dos países do centro ou de outras regiões de dentro do país e, que, na maioria das vezes contribui para promover transformações nos campos econômico, demográfico, social, ideológico etc. Assim, segundo Santos, é exatamente a partir dos “fatores externos [a forma] como a terra se reparte, os investimentos se fazem, as infraestruturas se distribuem, os serviços se localizam, os recursos se repartem e geografizam” (SANTOS, 1985, p.104).

A internalização de interesses externos nos território não é restrita às empresas multinacionais, mas também às grandes empresas representantes do capital nacional dentro de um mesmo país (PORTO e MARTINEZ-ALIER, 2007). A CBA do grupo nacional Votorantim é um caso exemplar ao se instalar no município de Itamarati de

Minas e imprimir nesse território seus interesses, muitas vezes em situações de tensão com os dos habitantes originais.

Os fatores externos são ativos nas áreas onde estes se alocam. Estas áreas passam a depender de necessidades a elas exógenas. A esse respeito Milton Santos chama a atenção para o fato de que nem sempre tais necessidades coadunam com os interesses locais, sendo que “forças internas frequentemente exercem um papel de oposição ou reação à difusão dos fatores externos” (SANTOS, 1985, p. 105). Essa oposição ou reação, pode se consubstanciar em conflitos entre o *velho*, representado pelos grupos sociais preexistentes e suas formas de organização econômica e espacial e, o *novo*, representado pelas inovações, pela técnica, pelas formas modernas de acumulação etc. O *velho* é o modo de produção anterior, mais ou menos impregnado pelas formas sociais e pelas técnicas correspondentes ao modo novo de produção, entretanto, sempre conduzidos pelo *novo* (SANTOS, 1985, p. 28). O *velho*, desta forma, pode constituir um obstáculo para a expansão capitalista. Quando o *velho* não contribui colaborando com o *novo*, a lógica do capital exige que o mesmo seja eliminado (SANTOS, 1985). A ideia do *novo* sugerida por Santos pode ser compreendida pelas práticas atuais dos agentes hegemônicos que, no contexto atual do capitalismo globalizado, procuram encontrar um lugar, no conjunto de um determinado território, que satisfaça seus interesses produtivos, considerando, nesta escolha, uma série de vantagens concorrenciais (PEREIRA, 2006).

Às vantagens concorrenciais se acrescentam as facilidades oferecidas pelos territórios para a instalação dos projetos mineradores. Acselrad (2008) chama a atenção pelo papel estratégico das empresas de chantagear os governos locais com a premissa da geração de empregos e impostos. Como resultado se tem a flexibilização das normas sociais e ambientais. No caso da mineração na região da Zona Mata, a empresa CBA

encontrou como facilidade concorrencial a relativa proximidade com a sua planta de produção localizada no estado de São Paulo. Nessa região, além dessa facilidade ou vantagem competitiva, a empresa não encontrou resistência por se deparar com um ambiente favorável, onde as condições sociais e ambientais dos territórios já estavam, conforme tese de Acselrad (2008, p. 112), “suficientemente desregulado para liberar os empreendimentos de qualquer efetivo e publicamente controlado compromisso social com a preservação do meio ambiente”, além é claro, como de praxe, da “retórica da responsabilidade social e ambiental que dá as próprias empresas o protagonismo na manipulação de suas imagens públicas”.

A maximização da exploração de recursos naturais tende a se intensificar quando a relação de intercâmbio se deteriora para as economias extrativas. Nestas economias, a base de sua fonte de divisas, utilizada no pagamento da dívida externa e no financiamento de importações necessárias, está assentada na extração mineral. Nos países exportadores desses recursos, existe uma tendência ao incremento das exportações que, em toneladas, crescem mais rápido do que seu valor econômico (MARTINEZ-ALIER, 2007). Atualmente, conforme ressalta Martinez-Alier (2007), quantidades extraordinárias de energia e de forma crescente, fluxos de ferro, alumínio e cobre viajam milhares de quilômetros, no sentido Sul-Norte. Parte desse fluxo, como os relacionados às atividades minerais, deixa para trás um rastro caracterizado pela degradação das florestas naturais e contaminação do solo e das águas (MARTINEZ-ALIER, 2004).

As atividades de mineração desenvolvidas nos municípios da região da Zona da Mata de Minas Gerais compreendem ainda uma articulação global naquilo que Santos (2008a, 2008b) chama de união vertical. O processo compõe a fase inicial da cadeia produtiva do alumínio, sendo que as etapas seguintes do processo de produção são

executadas em outros territórios, no estado de São Paulo, após ser transportada por mais de 500 quilômetros. No contexto mundial, o alumínio transformou-se nos últimos anos em uma *commodity* tendo seus preços definidos e regulados em bolsas de valores internacionais. O Brasil, antes grande exportador de bauxita, caminha célere em direção à posição de importante exportador de alumínio acabado. Essa articulação pode ser mais bem compreendida como sendo o resultado de modernas técnicas de engenharia desenvolvidas a serviço do grande capital que acabam por transformar porções de territórios nacionais em “espaço nacional da economia internacional” onde os sistemas criados são “mais bem utilizados por firmas transnacionais que pela própria sociedade nacional”, fazendo originar situações que colocam em xeque a noção de territorialidade (SANTOS, 2008d, p. 244).

Para o entendimento da dialética espacial própria às transformações territoriais de regiões de economia tradicional que se inserem ao mercado global, como no caso da Mata mineira a partir da indústria da mineração, é preciso compreender de antemão os processos de modernizações e de criação dos sistemas tecnológicos e de forças motrizes que são conduzidas pela grande indústria. Conforme sugerido por Santos (2008a), as modernizações efetuadas nas nações subdesenvolvidas não se completam e, no campo da produção, os processos geridos são de elevado coeficiente de capital, trazendo em seu cerne, o potencial de amortecer o emprego, enquanto acarreta a criação de atividades de pequena dimensão. No caso da mineração, conforme salienta Brito (1995), em várias ocasiões, é uma atividade que introduz novas relações de trabalho, como o assalariamento e a mediação pelo Estado, cujos objetivos de acumulação se fazem em um conjunto de articulações, que podem resultar na quebra de estruturas não capitalistas preexistentes.

Neste contexto, originam-se dois sistemas diferenciados de fluxos que afetam a fabricação, a distribuição e o consumo. É o que Santos (2008b, 2008c) batizou de circuito superior e inferior da economia. Os dois são subprodutos da modernização, sendo que o superior é o resultado das atividades criadas para servir ao progresso tecnológico e os grupos sociais que dele se beneficia; o segundo circuito, inferior, só beneficia parcialmente, ou menos que isso, a população que acaba por ficar privada dos progressos técnicos e das vantagens ligadas a ele. O circuito superior da economia está articulado aos negócios bancários, ao comércio e à indústria de exportação, enfim, aos chamados comércio e indústrias modernas, caracterizados, sobretudo, pelo uso intensivo do capital. Já o circuito inferior, se constituiu pelas formas de produção de capital não intensivo, pelos serviços e comércios marginais não modernos. Uma distinção do circuito inferior é sua integração local, ao contrário do circuito superior que integra as atividades locais a outras cidades, regiões ou ao exterior (SANTOS, 2008b, 1979).

Território pode ser entendido como “apropriação (num sentido mais simbólico) e domínio (num enfoque mais concreto, e político econômico) de um espaço socialmente construído” (HAESBAERT; LIMONAD, 2007). Ao discutir território, e a produção de novas territorialidades, como no caso dos municípios produtores de bauxita, o uso de referenciais teóricos, como os elaborados por Milton Santos, se revelam úteis para a compreensão de um possível processo de modernização assimétrico que possa estar tributando para redimensionar as iniquidades sociais.

À luz dos pensamentos miltonianos, pode-se compreender o processo de implantação das atividades de mineração nas duas microrregiões (Cataguases e Muriaé) como resultado das modernizações atuais, onde a criação dos sistemas tecnológicos liderados pela grande indústria é representada pelas empresas multinacionais e seus suportes (SANTOS, 1979). Tais modernizações realizadas em países subdesenvolvidos

se caracterizam pelo elevado coeficiente de capital, o que origina um número limitado de empregos. A indústria não responde às necessidades atuais de geração de emprego e, considerando-se as cidades, o mercado de trabalho se deteriora e parte considerável de pessoas não tem atividades e nem rendas permanentes (SANTOS, 1985, p. 35-37).

Os municípios de Itamarati de Minas e Descoberto, Mirai e São Sebastião da Vargem Alegre, onde foram implantadas as atividades de mineração possuem um perfil socioeconômico tradicional, tendo na agropecuária o principal esteio de geração de emprego e renda. É notável, no caso de Itamarati de Minas onde as atividades de mineração tiveram início no limiar da década de 1990, o incremento nas cifras referentes ao PIB municipal e nos indicadores de renda, como o PIB per capita. Com efeito, tais indicadores que se manifestam no crescimento, podem não estar acompanhados, ou mesmo, obstado de um desenvolvimento social e econômico equitativo. Na atual fase da divisão internacional do trabalho, conforme salientado Santos (2008c, p. 31), a “industrialização nem sempre é capaz de criar um crescimento com desenvolvimento”, sobretudo, “devido à ausência de articulação local das atividades e da redistribuição regressiva da renda” (SANTOS, 1979, p. 31). Nesse sentido, o aumento da produtividade decorrente da automação, a partir do desenvolvimento tecnológico, concede às empresas independência em relação ao seu ambiente imediato, o que lhe permite tirar proveito da diversidade daquilo que o espaço tem a oferecer (BECKER, 2010).

O município de Itamarati de Minas, conforme exposto, compõe um elo importante da cadeia produtiva do alumínio ao fornecer bauxita para a empresa CBA. O seu território, assim como o de outros municípios do entorno da Zona da Mata, convive com uma agropecuária tradicional com o predomínio da agricultura familiar. No caso de Itamarati de Minas a economia rural se divide entre uma produção articulada ao

consumo local/regional e outra, em ascendência, voltada para os circuitos econômicos superiores nacional/global: a pequena produção de subsistência e voltada também para o mercado local como de hortifrutigranjeiros, pequenas roças de milho, arroz e feijão e a pequena agropecuária, convivem com o incremento da plantação de eucalipto.

Essa tendência na economia local, entre outros fatores, está associada ao processo de mineração que ganhou força na década de 1990. Alguns números da economia agropecuária do município são reveladores dessa situação, vejamos alguns deles selecionados: entre o período censitário de 1996 e 2006, o percentual de pastagens, naturais e plantadas, saltou de 61,31% para 62,92%; o de lavouras, temporárias e permanentes, foi reduzido de 13,26% para 6,90%; e o de matas, naturais e plantadas, caiu quase pela metade: 18,74% para 10,40% (IBGE, 1996; 2006). Esses percentuais podem estar associados à intensificação da mineração nos últimos anos, assim como à expansão da monocultura de eucalipto. Embora pequeno, o aumento das áreas de pastagens pode ser resultado do desflorestamento promovido pela empresa mineradora que, ao recuperar as áreas, usa do expediente de se recorrer ao plantio da braquiária; esse argumento, desflorestamento, também se associa à mineração, conforme já exposto, o afloramento da bauxita na região ocorre nas partes mais elevadas do território que originalmente eram cobertas por matas. A diminuição das áreas produtivas (lavouras) corrobora a situação de crise em que vive a agricultura familiar no município, onde a mineração de bauxita se apresenta como um ingrediente a mais.

Outras informações da economia agrária do município apontam para o cenário de crise mencionado acima: entre os anos de 2004 e 2011 houve queda no número de hectares utilizados e na produção de: arroz 210 para 46 toneladas; milho de 350 para 100 toneladas; cana-de-açúcar de 22.750 para 19.250 toneladas (IBGE, 2013). O café apresentou um leve aumento, que pode ser entendido como flutuação natural da

produção, de 140 para 150 toneladas; o único gênero alimentício a apresentar alta na produção foi o feijão, saltando de 100 para 140 toneladas; o que, junto ao café, pode ser indicativo de resistência da pequena agricultura familiar, embora tal interpretação precise ser melhor investigada.

Outra atividade econômica que tem ganhado importância são as extrativas. Entre 2004 e 2011 a extração de madeira para lenha foi reduzida de 135 m<sup>3</sup> para 30 m<sup>3</sup>; esses números são discutíveis, uma vez que não se sabe se a madeira desflorestada pela mineradora é contabilizada nos dados compilados e disponibilizados pelo IBGE. Todavia, impressiona o aumento da extração de madeira de eucalipto, que, por sua vez, deve ser entendido como avanço do plantio dessa árvore no município: entre 2004 e 2011 a extração dessa madeira passou de 305 m<sup>3</sup> para 8.000 m<sup>3</sup> (IBGE, 2013). A que fatores estariam relacionados esse aumento? Pode se fazer algumas ilações ao incremento desses números. Áreas mineradas são consideradas recuperadas pela empresa mineradora com o plantio de eucalipto. Assim tem ocorrido uma permuta entre a vegetação nativa pelas florestas de eucalipto. Entre os motivos que levam os produtores rurais a fazerem essa opção, pode estar a facilidade de se fazer a extração da madeira, ao contrário das matas nativas que são protegidas; outro motivo é a facilidade de se vender a madeira. O eucalipto é comercializado com serrarias da região, para o abastecimento de caldeiras de indústrias e, mais recentemente, para atender a demanda crescente das indústrias moveleiras da região do município de Ubá, próximo a Itamarati de Minas.

Dessa forma o território do município de Itamarati de Minas passa por dois processos concomitantes que colocam em questão a sustentabilidade ambiental. Tanto a mineração que se articula ao que Milton Santos (2008) chama de circuito superior da economia, quanto à ampliação da produção de eucalipto se apresentam como

impactantes ao meio ambiente. No caso do eucalipto, há que se acrescentar o fato de que essa atividade, embora alimente parte de atividades do circuito superior, como fábrica de móveis e de papelão, não garante certas garantias sociais aos trabalhadores e produtores rurais. Tanto o plantio, como o corte e transporte da madeira, são realizados por trabalhadores autônomos contratados de forma temporária e que não possuem direitos trabalhistas. Tais questões extrapolam os objetivos de análise da presente tese, mas são indicativos da necessidade de se avançar em estudos que possam dar conta de perceber a possível precarização do trabalho na região, indicando assim alternativas socioeconômicas e ambientais saudáveis e sustentáveis.

Finalmente, cabe mencionar a ausência de organizações horizontais de trabalhadores e agricultores familiares no município de Itamarati de Minas. Essa carência impede a articulação entre os agricultores e grupos organizados que lutam por modelos agrícolas sustentáveis como os agroecológicos. Do mesmo modo, a falta de uma organização, por parte dos agricultores, facilita os trabalhos da empresa mineradora que, se aproveitando do relativo empobrecimento dessa população, os leva a aceitar, sem maiores discussões, os valores das indenizações propostos pela empresa. Essa questão é de especial relevância para entendermos a relativa desmobilização política e falta de resistências na região, o que torna mais difícil movimentos de enfrentamentos das situações de injustiça ambiental. Dessa maneira, os conflitos socioambientais permanecem, muitas vezes, em estado latente, mantendo ou intensificando injustiças ambientais sem que mobilizações e resistências mais articuladas e efetivas possam gerar estratégias para a agricultura familiar local, bem como de transição para a construção de outros modelos de transição.

Uma transição agroecológica pode ser uma alternativa econômica viável para a sustentabilidade socioambiental desse território. Todavia, para essa transição, é

imprescindível, não apenas a aproximação, mas, uma articulação com movimentos organizados e já estabelecidos na região. O fomento a essas iniciativas pode ser uma resposta aos problemas ambientais atuais da região, lançando uma perspectiva promissora de desenvolvimento social a partir da potencialização de algumas características do território, tal como a pequena propriedade familiar e a experiência acumulada na produção de café, facilitada pelas condições morfoclimáticas. Como pontos positivos a essas possíveis iniciativas, devem ser valorizadas a produção compartilhada do conhecimento, “o fazer e conhecer”, conforme Maturana e Varela (2001), que se concebe a partir da integração de áreas distintas do conhecimento científico, mas também de formas chamadas de tradicionais, caminhando, desse modo, em direção ao conceito, proposto por Boaventura de Sousa Santos (2002, 2007), de uma “ecologia dos saberes”, produzido pela valorização das experiências desperdiçadas pelas formas de conhecimento hegemônicas.

### **Referências:**

ACSELRAD, H. Sustentabilidade, Território e Justiça Ambiental no Brasil. In: MIRANDA, A. C.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C. *et. al.* Território, Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.

ALMEIDA, A. W. B. Agroestratégias e desterritorialização: direitos territoriais e étnicos na mira dos estrategistas dos agronegócios. In: Capitalismo globalizado e recursos territoriais: Fronteiras da acumulação no Brasil contemporâneo. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010.

BECKER, B. K. Novas Territorialidades na Amazônia: desafio às políticas públicas. Bol. do Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Huma., Belém, n.1, v.5, 2010.17-23.

BRITO, D. C. Mineração, Desenvolvimento e Impacto Ambiental: uma experiência de exploração de manganês na Amazônia. *Papers do NAEA*, 38, 1995.1-16.

FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. *Hist. cienc. saude-Manguinhos*, v.4, n.2, 1997.

HAESBAERT, R.; LIMONAD, E. O território em tempos de globalização. Espaço, tempo e crítica, *Revista Eletrônica Científica de Ciências Humanas e Sociais e outras coisas*, n.1, v.1, 2007.

HORNBORG, A. Cornucopia or Zero-Sum Game? The Epistemology of Sustainability. *Journal of World-Systems research*, v.9, n.2, 2003. 205–216

\_\_\_\_\_. Zero-Sum World: Challenges in Conceptualizing Environmental Loss Displacement and Ecologically Unequal Exchange in the World-System. *IJCS International Journal of Comparative Sociology*, v. 50, n.3–4, 2009.

\_\_\_\_\_. Towards an ecological theory of unequal exchange: articulating world system theory and ecological economics. *Ecological Economics*, 25, 1998.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário de 1996, disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/> acessado em 20.01.2013.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Séries Estatísticas Retrospectivas, v. 2, O Brasil, suas riquezas naturais, suas indústrias, tomo 3 – Indústria de Transportes, Indústria Fabril, Edição fac-similar, 1986.

\_\_\_\_\_. Censo Agropecuário de 2006, disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/> acessado em 20.01.2013.

\_\_\_\_\_. IBGE Cidades, disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>, acessado em 20.01.2013.

MARTINEZ-ALIER, J. Ecological Distribution Conflicts and Indicators of Sustainability. *International Journal of Political Economy*. v. 34, n. 1, 2004.

- \_\_\_\_\_. O Ecologismo dos Pobres. São Paulo: Contexto, 2007.
- \_\_\_\_\_; KALLIS, G.; VEUTHEY, S.; *et. al.* Social Metabolism, Ecological Distribution Conflicts, and Valuation Languages. *Ecological Economics*, n.10, 2010.
- MATURANA, H. R; VARELA, F. J. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- MEIRELES, A. J. A.; QUEIROZ, L. S. A monocultura do camarão: danos socioambientais à base da vida comunitária tradicional no Litoral do Nordeste brasileiro. In: Desenvolvimento e conflitos ambientais (Org.). ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010.
- MONKEN, M.; PEITER, P.; BARCELLOS, C. *et al.* O território na saúde: construindo referências para análises em saúde e ambiente. In: MIRANDA, A.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C. *et al* (Org.). Território, Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.
- PAULA, J. A. Crise econômica e reiteração do capitalismo dependente no Brasil. In: Capitalismo globalizado e recursos territoriais (Org.). ALMEIDA, A. W. B.; ZHOURI, A.; IORIS, A. A. R. *et. al.* Rio de Janeiro: Lamparina, 2010.
- PEREIRA, D. B.; PENIDO, M. O. Conflitos em empreendimentos hidrelétricos: possibilidades e impossibilidades do (des) envolvimento social. In: Desenvolvimento e conflitos ambientais (Org.) ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010.
- PEREIRA, M. F. V. O território sob o “Efeito Modernizador”: a face perversa do desenvolvimento. *Interações (Campo Grande)*, v.8, v.13, 2006. 63-69.
- PIRES, E. L. S. As lógicas territoriais do desenvolvimento: diversidade e regulação. *Interações (Campo Grande)*, n.8, v.2, 2007.155-163.

PORTO, M. F. S. Complexidade, processos de vulnerabilização e justiça ambiental: um ensaio de epistemologia política. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, n.93, 2011, p. 31-58.

\_\_\_\_\_. Uma Ecologia Política dos Riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde ambiental e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007.

\_\_\_\_\_; MARTINEZ-ALIER, J. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 23 Sup 4: S503-S512, 2007.

SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. *Novos estud. – CEBRAP*, n.79, 2007.

\_\_\_\_\_. Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, n.63, 2002.

SANTOS, M. O espaço dividido. Os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1979.

\_\_\_\_\_. *Espaço e Método*. São Paulo: Nobel, 1985.

\_\_\_\_\_. *A Natureza do Espaço*. São Paulo: Edusp, 2008a.

\_\_\_\_\_. *Da Totalidade ao Lugar*. São Paulo: Edusp, 2008b.

SEN, A. O Desenvolvimento como expansão das capacidades. *Lua Nova*, v.28, n.29, 1993, 313-334.

SOARES, W. L.; PORTO, M. F. S. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. *Ciência e Saúde Coletiva*, n.12, v.1, p. 131-143, 2007.

RAFFESTIN, C. *A geografia do Poder*. São Paulo: Ática, 1993.

REDONDO, O. C. Economía y ciencias de la naturaleza: algunas consideraciones sobre el legado de Nicholas Georgescu-Roegen. *Tribuna de Economía*, 779, 1999.

VITTE, C. C. S. Gestão do desenvolvimento econômico local: algumas considerações. *Interações (Campo Grande)* v.8 n.13, 2006.

**Considerações finais:**

Ao longo da tese as análises sobre a cadeia de produção do alumínio mostraram a vinculação dessa atividade com a produção de impactos ambientais em todas as suas etapas produtivas. Observou-se, do mesmo modo, a articulação do processo produtivo brasileiro a um mercado que cresce sustentado pela produção de indústrias localizadas em países periféricos. A importância desse produto para a economia nacional, justificada pela geração de riqueza e divisas, exclui em sua contabilidade final a externalização de custos ambientais e sociais presentes em todas as etapas da cadeia produtiva, impactando de forma direta ou indireta a saúde das populações e dos territórios.

No primeiro artigo foram apresentados e discutidos os impactos ambientais que permeiam o processo produtivo do alumínio. Viu-se que esses impactos são difusos, se iniciando de forma pesada na extração da bauxita. Nesse estágio da produção se pode perceber o potencial de degradação ambiental e socioeconômico ligados à retirada das matas, muitas vezes originais; ao assoreamento e lixiviação das propriedades rurais; à poeira e a lama; aos riscos de acidentes etc. Essas externalidades redimensionam a vulnerabilidade das populações que habitam e ocupam os territórios envolvidos no processo de extração da bauxita, que se transformam em vítimas preferenciais da transformação de seus territórios. As populações, genericamente chamadas de tradicionais, veem suas formas de sobrevivência afetadas e diminuídas, além de serem forçadas a conviver com os riscos impostos à saúde, conforme aqueles relacionados à poeira de materiais particulados, além daqueles impostos pelas barragens de rejeitos.

O texto ainda apresenta e discute os demais impactos associados à produção de alumínio no Brasil, que extrapolam os observados na fase de extração da bauxita. A complexidade dos impactos ambientais, nas fases seguintes envolve a construção de barragens para geração de energia elétrica para dar conta de alimentar a voracidade das

indústrias produtoras de alumínio; no processo de fabricação, entre os resíduos, se encontram os gases responsáveis pelo incremento do efeito estufa, as indústrias de alumínio competem no grupo da frente em um tipo de jogo onde o derrotado é o meio ambiente e a saúde da coletividade; ainda durante o processo produtivo cabe pontuar os acidentes de trabalho, que, embora relativamente baixos durante a etapa da extração da bauxita, tem apresentado uma tendência ascendente nas outras etapas durante a fabricação da alumina e do alumínio.

No segundo artigo foram analisados os processos de desenvolvimento pautados pela produção de *commodities* nos países periféricos como o Brasil. Partindo do exemplo da produção de alumínio no Brasil, o texto objetivou discutir a inserção subalterna do país no processo de globalização. Fazendo uso dos referenciais da ecologia política sustentou-se o argumento de que o crescimento da produção e das vendas externas têm se tornado realidade a partir da submissão de territórios que, por sua vez, se organizam em função de interesses externos que não condizem com as necessidades das populações que os ocupam.

Nesse cenário o Brasil tem aumentado sua participação no mercado mundial a reboque das vendas de *commodities*, sejam elas agrícolas e/ou metálicas. A pujança das exportações torna-se mais visível quando se apreciam seus números e percentuais: em 2010 representaram quase 50% do total exportado, alcançando mais de 65%, quando se inclui os produtos semiacabados como o alumínio primário (MDICE, 2012). Os números alimentam uma lógica de trocas desiguais em direção à conformação de uma DIT que privilegia os países centrais em detrimento dos periféricos. Por detrás das toneladas de produtos exportados se escondem pesados impactos que afetam os territórios e à saúde das populações, que se tornam competitivos a partir daquilo que

Ascelrad (2008, p-111) conceitua de “dumping ambiental”. Não se contabiliza nos preços finais os custos ambientais e nem os danos à saúde coletiva.

O terceiro e derradeiro artigo apresentou um estudo de caso sobre o município de Itamarati de Minas. Esse município é um importante fornecedor de bauxita para a Cia. Brasileira de Alumínio (CBA) do grupo nacional Votorantim Metais. Procurou-se no estudo, avaliar os impactos ao ambiente e à saúde das populações tradicionais que vivem no território. Apesar do processo de mineração contribuir para inflar as riquezas do município, conforme aferido pelo IBGE, o trabalho revelou que esse incremento não se reverberou, até o momento, em melhorias socioeconômicas. Ao contrário, o processo de extração mineral foi apontado, pelos agricultores, como responsável por danos ambientais como a diminuição e poluição das águas; por estorvar as formas tradicionais de produção agrícola; e por ser um potencial gerador de riscos e danos à saúde.

Do ponto de vista dos órgãos representativos, os produtores nacionais de alumínio defendem a tese de que a fabricação em solo nacional é de baixo carbono ao ser comparado à produção em outros países (2,7 t de CO<sub>2</sub> eq por tonelada de alumínio, contra 7,1 t de CO<sub>2</sub> eq na média mundial) (XAVIER, 2012). Essa defesa se ampara na ideia da matriz energética brasileira ser predominante hidráulica e, na teoria, isenta de emissões. Todavia, essa defesa esconde e não contabilizam o conjunto de impactos ambientais que indiretamente se associam ao processo produtivo. Entre esses impactos se encontra o da geração de energia hidrelétrica. A energia elétrica está para a produção do alumínio como o sol está para o dia. E o discurso alardeado de ambientalmente correto dessa fonte energética, ofusca questões socioambientais importantes tais como a expulsão de famílias de áreas para dar lugar aos lagos artificiais; à emissão de gases durante o processo de decomposição de material orgânico no interior desses lagos; a produção e aumento de vetores transmissores de doenças; a privatização dos recursos

hídricos etc. Sobre o ideário predominante de construção de hidrelétricas no Brasil, vale fazer uso das palavras de Sevá Filho (2005, p. 285) quando esse afirma que “as mega-obras são campos de ação dos interesses de classes e de grupos sociais, cenário de disputas de oportunidades de lucros e de exercício de poder em âmbito extra-local e extra-nacional”. Essa lógica extra-nacional é a mesma que territorializa a exclusão e uma crise social que cujos princípios estão fora do local, gestando-se na desigualdade social e em processos supranacionais (ACSELRAD, 2006).

A produção das hidrelétricas no Brasil conforme se pode depreender, se articula a uma lógica global de acumulação capitalista, chancelando a existência de uma DIT, extremamente penosa ao país tendo pesados custos ambientais e sociais. A intensa demanda de energia elétrica para a produção de alumínio leva à necessidade do aumento da geração e ao incentivo governamental à construção de obras gigantescas como a de Belo Monte, no norte do Brasil. A análise dessa lógica global desigual, que se retroalimenta com as exportações de *commodities*, levanta a necessidade de se discutir o atual modelo de desenvolvimento que, no caso das indústrias eletro intensivas, conforme sugere Bermann (2002), deveriam direcionar a produção para o mercado interno. Nesse sentido, há que se sair daquilo que Santos (2001) chama de globalização como perversidade imposta pelas nações centrais que sustentam uma acumulação a partir da expropriação de recursos naturais nos países da periferia (HARVEY, 2004; BREILH, 2008). As alternativas a esse modelo de desenvolvimento devem se pautar por políticas e práticas ambientalmente saudáveis que contribua para sustentabilidade do meio e também da saúde das populações.

Os modelos de desenvolvimento diante da crise socioambiental devem combinar ações que garantam a reversão dos problemas ambientais valorizando a democratização das sociedades com o fim de enfrentar as assimetrias de poder das populações frente às

grandes corporações e sua influência nas instituições. Com isso, conforme Porto e Schütz (2012), se objetiva defender os direitos fundamentais de cidadania e conquistar processos deliberativos mais próximos dos territórios e das pessoas que nele vivem e trabalham. Os direitos da coletividade devem ser legitimados pela busca da regulação do Estado, como forma de enfrentamento e de reversão da lógica do mercado propalada pelas empresas (ecoeficiência) valorizando as teses e caminhos ligados à economia solidária e à justiça ambiental (PORTO e SCHÜTZ, 2012).

Sobre a Zona da Mata mineira, há décadas, essa região enfrenta um esvaziamento econômico. O município de Itamarati de Minas que nos dois últimos decênios teve seu PIB inflado pela exploração de bauxita tem pela frente um dilema socioeconômico nada auspicioso: por um lado frente ao eminente fim do ciclo de mineração com o possível encerramento das atividades que por seu termo, não foi suficiente para promover um processo de desenvolvimento equitativo com distribuição de renda e de cenários positivos para a produção de determinantes de saúde; em outra vertente, os territórios desse município se encontram impactados pelos anos de exploração e sem uma perspectiva econômica sustentável. A convivência com a herança produzida durante os anos de mineração, um legado de passivos ambientais traduzidos na diminuição da vegetação original e das águas, na erosão, lixiviação e degradação de áreas produtivas; e, finalmente, na necessidade de se conviver com essa situação, quiçá aspirando novas alternativas de sobrevivência socioeconômica.

Nesse cenário apresentamos como possível alternativa futura para o território a necessidade de uma transição agroecológica. A economia agroecológica apresenta vantagens do ponto de vista ambiental e econômico que combinam com os modelos baseados na pequena propriedade familiar, como no caso de Itamarati de Minas. Do mesmo modo, partindo do princípio de que a qualidade ambiental é um direito humano

(MARTINEZ-ALIER, 2007), as práticas agroecológicas caminham rumo ao alcance da tese da justiça ambiental, no que concerne ao aspecto existencial de que todos os seres humanos necessitam de determinados recursos naturais para assegurarem sua sobrevivência.

Por outro lado, a agroecologia se concebe plenamente com a adoção de práticas que valorizam os laços de solidariedade horizontal e de democracia. Conforme sustenta Sousa Santos (2000), a valoração dos conhecimentos ditos populares nas práticas agrícolas, não deve ser vista como práticas ignorantes, mas rivais e alternativos. Até porque, o contrário vai exatamente em direção a uma agricultura convencional e, que nesse trabalho, tem seu modelo exposto a críticas. Do mesmo modo, a partir do arcabouço conceitual de Boaventura de Sousa Santos, cabe ainda considerar, que as formas coletivas de produção típicas das produções agroecológicas podem ser pilares para a sustentação do empoderamento dessas comunidades. A valoração dos conhecimentos chamados de tradicionais pode ser concebida sob o conceito chamado por esse autor de “conhecimento-emancipação”. Nessa concepção, a emancipação deve ser apropriada de forma privilegiada pelos grupos sociais mais vulneráveis; sobretudo, os grupos vulnerabilizados pela ampliação de situações de riscos decorrentes do aumento de insegurança, como na caso a coletividade das comunidades rurais de Itamarati de Minas atingidas pelo processo de mineração. Conhecimento-emancipação, para territórios como o de Itamarati de Minas, pode se transformar nas bases para uma forma de desenvolvimento que carrega de forma imbricada o conhecimento, chamado de tradicional das comunidades rurais, com a emancipação socioeconômica pautada pela sustentabilidade e pela participação ativa de seus membros.

A essas características podem se acrescentar outras como a predominância das pequenas propriedades familiares. Contudo, os desafios para a ocorrência de uma

transição agroecológica são grandes e precisam ser enfrentados. Os caminhos para contornar esses desafios podem estar nos preceitos indicados por Costabeber e Caporal (2002), como: a opção pela agricultura familiar (que têm uma capacidade maior de apresentar eficiência tanto produtiva quanto energética e ecológica; proteção da biodiversidade e sustentabilidade futura; atividades artesanais de menor impacto ambiental e de maior relevância social); apostas em novas formas de comercialização (aproximação entre agricultores e consumidores; fomento ao comércio solidário; consumo institucional com a oferta de produtos de qualidade a creches escolas etc.); e por fim, a estratégia de desenvolvimento local. Essa proposta que deve ser pactuada por processos coletivos de diagnósticos e planejamento participativos, assim, conforme Campanhola e Graziano da Silva (2000) *apud* Costabeber e Caporal (2002) “o desenvolvimento local deve ser acima de tudo um processo de reconstrução social, que deve se dar ‘de baixo para cima’ e contar com a participação efetiva dos atores sociais”.

Esses são, enfim, os caminhos a serem buscados e trilhados na produção de territórios saudáveis, que possam se caracterizar pela sustentabilidade ambiental e econômica e, que, por sua vez, possa interferir de forma positiva na produção de saúde das populações andando de mãos dadas com os princípios mor da promoção da saúde.

À guisa da conclusão, algumas questões permanecem e carecem de novos trabalhos e novas pesquisas. A discussão levantada sobre as características do processo de inserção do país num processo de globalização de forma subalterna tendo por base a exportação de *commodities* sejam elas agrícolas ou minerais/metálicas, se processam a partir de externalidades, tais como o elevado custo ambiental e à saúde coletiva das populações e territórios. Modelos de desenvolvimento menos impactantes e que rompam a lógica imposta do centro aos países periféricos devem ser pensados. Em territórios de municípios onde ocorre exploração de minérios, as populações devem ter

o direito de participar de forma igualitária de forma a garantir um desenvolvimento equitativo e ambientalmente sustentável. A valorização dos princípios democráticos, da participação popular e da justiça ambiental, deve ser encarada como pilares para o alcance de uma sustentabilidade ambiental e econômica.

Por fim, cabe mencionar os limites da presente tese no entendimento e compreensão do complexo processos de mineração. Um processo que alimenta a produção de vulnerabilidade ambiental e econômica que impactam o território e comprometem a saúde coletiva da população. Alguns dos objetivos propostos não foram respondidos a contento. Em relação à JA, não foi possível identificar a existência de movimentos organizados e articulados no território do município de Itamarati de Minas. Essa ausência, por sua vez, reflete uma lacuna não respondida, ao mesmo tempo em que indica a necessidade de se produzir novos estudos que possam ir em direção a uma possível resposta. A não existência de um movimento orgânico e articulado em defesa da JA parece funcionar como um facilitador para os interesses da empresa no município.

Os desafios são grandes. O caminho em direção a uma transição agroecológica não está pavimentado. Há de positivo, na região, a existência várias experiências exitosas de modelos de desenvolvimento alternativos. O Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTAZM) ligado a Universidade Federal de Viçosa (UFV), talvez seja o mais importante deles. Sua proximidade geográfica com o município de Itamarati de Minas é um ingrediente que traz alento e esperança rumo à concepção de um fortalecimento da agricultura familiar e quiçá nos moldes agroecológicos.

Por fim, importante também à compreensão de que tais desafios se encontram em uma dimensão que vai além dos objetivos e propósitos desta tese. Todavia, dentro das limitações, o presente trabalho espera poder oferecer uma pequena contribuição para

o município de Itamarati de Minas e região da Zona da Mata, oferecendo um discurso de questionamento, frente ao modelo econômico hegemônico, e em defesa de um modelo alternativo de desenvolvimento. Um modelo que valorize a agricultura familiar, a sustentabilidade ambiental e de cenários positivos para a promoção de saúde.

### **Referências:**

ACSERALD, H. Justiça Ambiental e Construção Social do Risco. Anais: XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais, realizado em Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil de 4 a 8 de novembro de 2002.

\_\_\_\_\_. Justiça ambiental – ação coletiva e estratégias argumentativas. In: Justiça Ambiental e Cidadania. Rio de Janeiro: Editora Relume Dumará, 2004.

\_\_\_\_\_. Cidade, Ambiente e Política: problematizando a Agenda 21. Garamond: Rio de Janeiro, 2006.

\_\_\_\_\_. Sustentabilidade, território e justiça ambiental no Brasil. In: MIRANDA, A. C.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C.; MONKEN, M. (Orgs.). Território, Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.

\_\_\_\_\_; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. N. O Que é Justiça Ambiental. Garamond: Rio de Janeiro, 2009.

ALGUSTO, L. G. S.; BRASIL, M. G. F.; FRANCO NETTO, G. Abordagens Integradas para Vigilância em Saúde Ambiental. In: MIRANDA, A.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C. *et. al.* (Org.). Território, Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2008.

ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos

sociais e ambientais. In: Revista Brasileira de Estudos Populacionais. São Paulo. v. 23. n. 1, jan./jun. 2006.

ALVES, J. A. L. Os Direitos Humanos como Tema Global. São Paulo: Perspectiva, 1994.

ANGROSINO, M. Etnografia e observação participante. Porto Alegre: Artmed, 2009.

AYRES, J. R. C. M.; FRANÇA JÚNIOR, I.; CALAZANS, G. J. *et. al.* O Conceito de Vulnerabilidade e as Práticas de Saúde: novas perspectivas e desafios. In: CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. Promoção da Saúde: conceitos, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2003.

BECK, U. From Industrial to Risk Society: questions of survival, social structure and ecological enlightenment. In: Theory, Culture & Society, 1992, 9:97-123.

BERMANN, C. Energia no Brasil: Para que? Para quem? São Paulo: Livraria de Física, 2002.

BLASENHEIM, P. L. As Ferrovias em Minas Gerais no século XIX. Locus: Revista de História, Juiz de Fora: Núcleo de História Regional / Departamento de História / Arquivo Histórico / EDUFJF, v. 2, n. 2, 1996.

BREILH, J. Pilhagens, Ecossistemas e Saúde, p. 159-180. In: MIRANDA, A.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C.; MONKEM, M. Território, Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008.

BULLARD, R. D. Unequal Protection: Environmental Justices and Communities of Color. San Francisco: Sierra Club Books, 1996.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia. Enfoque Científico e Estratégico. Agroecol. e Desenv. Rur. Sustent., Porto Alegre, v.3, n.2, 2002.

CARNEIRO, P. A. S. Conquista e Povoamento de uma Fronteira: a Formação Regional da Zona da Mata no Leste da Capitania de Minas Gerais (1694-1835). 2008. 278 fls. Dissertação (Mestrado em Geografia) Programa de Pós-graduação do Departamento de Geografia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CARVALHO, D. Estudos e Depoimentos. Rio de Janeiro: Editora José Olímpio, 1953.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. Metodologia Científica. São Paulo: Person, 2010.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). Sociodemographic vulnerability: old and new risks for communities, households and individuals. Summary and conclusions. Brasília: UNA, 2002.

CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003.

\_\_\_\_\_. O Conceito de Saúde e a diferença entre Prevenção e Promoção. In: CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. Promoção da Saúde: conceitos, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003.

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. Zona da Mata: Diagnóstico e Indicações de Ações Prioritárias para seu Desenvolvimento. Belo Horizonte: BDMG, 2000.

FREITAS, C. M; PORTO, M. F. S. Saúde, Ambiente e Sustentabilidade. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2006.

\_\_\_\_\_. Discutindo o papel da Ciência frente à Justiça Ambiental. Anais: II Encontro da ANPPAS – Associação Nacional de Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade - GT "Justiça ambiental, conflito social e desigualdade". Indaiatuba, SP, 26 a 29/05/2004.

\_\_\_\_\_. Problemas ambientais, saúde coletiva e ciências sociais. *Ciênc. saúde coletiva* v.8 n. 1, 2003.

\_\_\_\_\_; MOREIRA, J. C. *et. al.* Segurança química, saúde e ambiente – perspectivas para a governança no contexto brasileiro. *Cadernos de Saúde Pública* 2002.

FJP. Fundação João Pinheiro. Disponível em [www.fjp.mg.gov.br](http://www.fjp.mg.gov.br)

FONTES, M. P. F. Aspectos Geográficos e Agrícolas do Estado de Minas Gerais. In: FONTES, R.; FONTES, M. P. F. (Orgs.). *Crescimento e Desigualdade Regional em Minas Gerais*. Viçosa: Folha de Viçosa, 2005.

FUNTOWICZ, S.; RAVETZ, J. Ciência pós-normal e comunidades ampliadas de pares face aos desafios ambientais. *História, Ciências, Saúde — Manguinhos*, V. 6, n.2,1997.

\_\_\_\_\_. Post Normal Science: science and governance under conditions of complexity. *Environmental Preservation*, v.17, 2002.

HABERMANN, M.; GOUVEIA, N. Justiça Ambiental: uma abordagem ecossocial em saúde. *Revista Saúde Pública*, v. 42, n. 6, p.1105-1111, 2008.

HARVEY, D. *O Novo Imperialismo*. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

HERCULANO, S. Riscos e desigualdade social: a temática da Justiça Ambiental e sua construção no Brasil. *Anais I Encontro da ANPPAS – Indaiatuba, São Paulo, 2002*.

HENRIQUES, A. B. *Epidemias e urbanização: surtos de febre amarela na Cataguases oitocentista*. 2005 171 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto de Coletiva – IESC/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

HORNBORG, A. Towards an ecological theory of unequal exchange: articulating world system theory and ecological economics. *Ecological Economics*, 25, 1998.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Séries Estatísticas Retrospectivas, v. 2, O Brasil, suas riquezas naturais, suas indústrias, tomo 3 – Indústria de Transportes, Indústria Fabril, Edição fac-similar, 1986.

\_\_\_\_\_. Censo de 2010. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

\_\_\_\_\_. Censo Agropecuário de 1996. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

\_\_\_\_\_. Censo Agropecuário de 2006. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

LEVINS, R. LOPEZ, C. Toward an ecosocial view of health. *International Journal of Health Services*, v.29, n.2, 1999.

MARTINEZ-ALIER, J. M. O Ecologismo dos Pobres. São Paulo: Contexto, 2007.

\_\_\_\_\_. Perfis Metabólicos dos Países e Conflitos de Distribuição Ecológica. In: MIRANDA, A.; BARCELLOS, C.; MOREIRA, J. C. *et. al.* (Org.). Território, Ambiente e Saúde. Rio de Janeiro: Editora da Fiocruz, 2008.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO EXTERIOR, disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/index.php?area=5>, acessado em 10.10.2013.

MINAYO, M. C. S. O Desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F; GOMES, R. (Org.). Pesquisa Social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, 2010.

\_\_\_\_\_. O desafio do conhecimento. 10. ed. São Paulo: HUCITEC, 2007.

\_\_\_\_\_. Contribuições da antropologia para pensar e fazer saúde. In: CAMPOS, G.W.S. et al. (Orgs.) Tratado de saúde coletiva. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2006.

OLIVEIRA, M. R. Cafeicultura Mineira: formação e consolidação – 1809-1870. In: IX Seminário sobre economia. Anais. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2000.

PAULA, D. A. Passado, trilhos e esquecimento: a trajetória da estrada de ferro Leopoldina. Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Rio de Janeiro. v. 163: 37-62, 2002.

PORTO, M. F. S.; SCHÜTZ, G. E. Gestão ambiental e democracia: análise crítica, cenários e desafios. Ciênc. saúde coletiva v.17 n. 6, 2012.

\_\_\_\_\_; MARTINEZ-ALIER, J. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.23 Sup 4, 2007.

\_\_\_\_\_. Uma Ecologia Política dos Riscos: princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde ambiental e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007.

\_\_\_\_\_. Saúde do trabalhador e o desafio ambiental: contribuições do enfoque ecossocial, da ecologia política e do movimento pela justiça ambiental. Ciênc. saúde coletiva v.10 n.4,2005.

\_\_\_\_\_; ALMEIDA, G. E. S. de. Significados e limites das estratégias de integração disciplinar: uma reflexão sobre as contribuições da saúde do trabalhador. Ciênc. saúde coletiva, v.7, n.2, 2002.

RAYNAUT, C. Interfaces entre a antropologia e a saúde: em busca de novas abordagens conceituais. Revista Gaúcha de Enfermagem, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p.149-165, 2006.

RBJA. Rede Brasileira de Justiça Ambiental. Declaração de Princípios da Rede Brasileira de Justiça Ambiental. Disponível em: [http://www.justicaambiental.org.br/\\_justicaambiental/pagina.php?id=229](http://www.justicaambiental.org.br/_justicaambiental/pagina.php?id=229), acessado em 10.03.2013.

SAINT-HILAIRE, A. Segunda Viagem do Rio de Janeiro a Minas Gerais e São Paulo. São Paulo: EDUSP/Itatiaia, 1975.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SANTOS, M. Espaço e Método. São Paulo: Edusp, 2008a.

SEVÁ FILHO, O. Conhecimento crítico das mega-hidrelétricas: para avaliar de outro modo alterações naturais, transformações sociais e a destruição dos monumentos fluviais, in SEVÁ, O. (Org.). Tenotã-mõ: alertas sobre as consequências dos projetos hidrelétricos no rio Xingu. São Paulo: International Rivers Network, 2005.

SILVEIRA, J. M. P. A Estrada de Ferro Leopoldina na Região Mineira de Além Paraíba: 1872 – 1898. 2000. Dissertação de Mestrado – Universidade Severino Sombra, Vassouras.

SOUSA SANTOS, B. *A Crítica da Razão Indolente: Contra o Desperdício da Experiência*. Porto: Afrontamento, 2000.

TAMBELLINI, A. M. Desafios teóricos na relação produção, ambiente e saúde. In: PORTO, M. F. S; FREITAS, C. M. (Orgs.). Problemas Ambientais e Vulnerabilidade: abordagens integradoras para o campo da Saúde Pública. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002.

TAUNAY, A. E. História do Café no Brasil, Rio de Janeiro: D.N.C., 15 vols. 1939-1945.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VALVERDE, O. O Estudo Regional da Zona da Mata de Minas Gerais. Revista Brasileira de Geografia. Rio de Janeiro, 2091, 3:82, jan.-mar., 1958.

VEYRET, Y; RICHEMOND, N. M. Definições e vulnerabilidades do risco. In: VEYRET, Y. (Org.). Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

XAVIER, C. L. Relatório Estudos Setoriais: Alumínio. USP: Ribeirão Preto, 2012.

**APÊNDICES:**

## **APÊNDICE A – ROTEIRO PARA ENTREVISTAS COM OS PROPRIETÁRIOS RURAIS**

### **Diagrama da estrutura familiar residencial:**

**2. Trajetória familiar e de posse da terra: tempo de moradia na localidade, motivos de escolha do local, posse da terra** (há quanto tempo reside na propriedade, escolha por esse local, situação fundiária - sucessão, compra, herança);

**3. Histórico da produção agrícola da localidade: histórico familiar e de trabalho, principais mudanças observadas no trabalho ao longo do tempo** (o que seus avós e/ou pais cultivavam, qual o destino desses produtos, algo mudou daqueles tempos para cá);

**4. Atividades produtivas atuais: produtos cultivados, destino da produção, tipo de contrato, relações de trabalho, percepção a respeito da inserção na cadeia produtiva** (tipos de produtos cultivados, qual o destino desses produtos, desde quando realiza esse tipo de cultivo, o que o motiva a continuar nesta atividade, o que faria desistir dela, quais as pessoas que se envolvem nestas atividades, diagrama das relações de trabalho, relação com a indústria, fluxo do produto/cadeia produtiva);

**5. Trabalhar o futuro** (você gostaria que seu filho continuasse este trabalho); **6.**

**Mineração e produção de saúde e doença** – doenças e agravos em geral (ocorrência de sinais e/ou sintomas atribuídos ao convívio com o processo de mineração). Existência de políticas públicas voltadas a assistências à saúde da população rural.

**6. Mineração, vulnerabilidade e situações de injustiça ambiental** – problemas relacionados à produção de situações de risco (o processo de mineração nas propriedades rurais produz situações de risco – caminhões nas estradas, poeira excessiva, perda de áreas cultiváveis – conflitos entre proprietários rurais e empresa

mineradora – poluição/redução das águas, indenização insatisfatória, prejuízo às atividades econômicas tradicionais).

## **APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa “O rastro da bauxita: saúde e justiça ambiental na Zona da Mata de Minas Gerais”. Essa pesquisa integra o curso de doutorado em Saúde Pública na Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca ENSP/Fiocruz. O objetivo geral da pesquisa é analisar os impactos socioambientais resultantes do processo de mineração de bauxita nos municípios de Itamarati de Minas/descoberto e Mirai/São Sebastião da Vargem Alegre. Sua participação consistirá no fornecimento de informações por meio entrevistas sobre o seu cotidiano, de problemas de saúde e do meio ambiente, dentre outros aspectos relacionados à exploração de bauxita na região.

Não há riscos previstos em participar desta pesquisa, pois sua identidade e de seus familiares serão mantidas em sigilo em todos os materiais resultantes desta pesquisa. O mesmo poderá ser feito em relação ao nome da localidade caso seja de interesse do coletivo. O registro dos dados das entrevistas será feito por meio de anotações. Os dados produzidos serão mantidos sob minha responsabilidade durante um período de 5 anos, sendo destruídos após esse período.

Ao aceitar participar dessa pesquisa, o (a) senhor (a) estará contribuindo para o maior conhecimento das relações entre saúde, ambiente e mineração. Dessa forma, será possível formular políticas públicas destinadas aos trabalhadores rurais residentes em áreas de mineração. A pesquisa também possibilitará compreender as demandas de saúde destes trabalhadores, fornecendo informações que poderão nortear ações do Sistema Único de Saúde.

Comprometo-me a apresentar os resultados da pesquisa pessoalmente em uma reunião a todos que desejarem participar. Os resultados da pesquisa serão divulgados no

meio acadêmico, em congressos, reuniões técnico científicas e revistas da área de saúde pública.

Afirmo que sua participação na pesquisa não é obrigatória e a qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento sem nenhum prejuízo a você ou sua família. Decidindo por participar você receberá uma cópia deste termo, onde consta o telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do Comitê de Ética da Ensp/Fiocruz. Assim, você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

---

Alen Batista Henriques

**Contato do pesquisador:** Rua Leopoldo Bulhões, 1480. Manginhos, RJ. CEP: 21041-210. tel: (32) 3452-1247 / 8428-9289

**Comitê de Ética em Pesquisa:** Rua Leopoldo Bulhões, 1480 – andar térreo. Manginhos, RJ. CEP: 21041-210. Tel e Fax: (21) 2598-2863. E-mail: vcep@ensp.fiocruz.br. Página na internet: <http://www.ensp.fiocruz.br/etica>

Declaro que entendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

---

Participante da pesquisa