



**Centro Universitário de Brasília
Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD**

DIEGO PEREIRA DE OLIVEIRA

**ATIVIDADE GARIMPEIRA NA REGIÃO DO TAPAJÓS (PA) – O CASO
NA FLONA DO AMANA.**

Brasília
2015

DIEGO PEREIRA DE OLIVEIRA

**ATIVIDADE GARIMPEIRA NA REGIÃO DO TAPAJÓS (PA) – O CASO
NA FLONA DO AMANA.**

Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Análise Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Orientadora: Profa. MSc. Fernanda Cornils

Brasília
2015

DIEGO PEREIRA DE OLIVEIRA

**ATIVIDADE GARIMPEIRA NA REGIÃO DO TAPAJÓS (PA) – O CASO
NA FLONA DO AMANA.**

Trabalho apresentado ao Centro
Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD)
como pré-requisito para a obtenção de
Certificado de Conclusão de Curso de
Pós-graduação *Lato Sensu* em Análise
Ambiental e Desenvolvimento
Sustentável.

Orientador: Profa. MSc. Fernanda Cornils

Brasília, ____ de _____ de 2015.

Banca Examinadora

Prof. Dr.

Prof. Dr.

Dedico esse singelo trabalho às almas que de alguma forma desencarnaram abruptamente em função da atividade garimpeira e as que se encontram em provações nos garimpos da região do Tapajós e ao redor do Planeta.

AGRADECIMENTO(S)

A proteção ultraterrena é muito importante em meu entendimento, dessa forma, gostaria de agradecer às entidades espirituais que me acompanham desde minha vida intrauterina até hoje e que me deram força para escrever essa desafiadora monografia. Nesse ensejo, agradeço a minha mãe, Nadir Pereira de Oliveira por revisar este trabalho.

Esse trabalho foi fruto de minha jornada com a atividade garimpeira quando iniciei minhas atribuições no Ministério de Minas e Energia. Nesse órgão conheci uma pessoa muito guerreira que trabalhava em prol da sustentabilidade dos garimpos no Brasil, incluindo os do Tapajós, a professora Maria José Gazzi Sallum.

Seguindo minha carreira profissional no Ministério do Meio Ambiente, o senhor Francisco Gaetani permitiu que eu voltasse a trabalhar nessa encantadora área e em seguida, meus chefes imediatos, a senhora Claudia Monique Frank de Albuquerque e o senhor Marcelo Medeiros que foram favoráveis à concessão de minha licença capacitação para redigir esse documento. Agradeço ainda aos meus colegas de trabalho que contribuíram com material oportuno para redação desta monografia.

Na academia, agradeço aos meus orientadores, a professora Fernanda Cornlis e Gilson Ciarallo pelo apoio e esclarecimentos. Destaco também os professores Marco Antônio e Ana Karl que me deram dicas valiosas para essa caminhada acadêmica.

[...] Onde houver tristeza que eu leve a alegria; onde houver trevas, que eu leve a luz [...] Trecho da oração de São Francisco de Assis.

RESUMO

O objetivo principal deste trabalho foi discutir a atividade garimpeira na Flona do Amana e na região do Tapajós. A região abordada neste trabalho contextualiza-se por ser de fronteira e foram levantados aspectos conceituais relacionados à temática. Outra característica intrínseca a esse local é o contexto geológico, com formações rochosas enriquecidas em ouro e outros minerais de valor econômico. A criação da Flona do Amana e do mosaico de Unidades de Conservação na região do Tapajós ocorreu mediante momento político de crise local e o governo federal previu nesse fato, oportunidade com vistas ao ordenamento territorial. Entretanto, essa tentativa de organização federal parece não ter obtido muito êxito com a atividade garimpeira, pois não veio acoplada de fortalecimento das instituições e muito menos de ajustes na burocracia estatal. Além disso, a interlocução entre os órgãos e instituições envolvidas não atingiu o esperado com a criação dessas Unidades. Este trabalho além do levantamento acadêmico a respeito da questão garimpeira na região da Flona do Amana teve abordagem baseada nos vários planos de governo para a região, dentre eles o Plano de Manejo da Flona do Amana, o Plano da BR-163 Sustentável, o Plano Nacional de Mineração, entre outros. O arranjo territorial da região do Tapajós e da Flona do Amana é histórico, desde a grilagem de terras, ao uso insustentável do solo e recursos hídricos, entretanto, as proposições para harmonizar esses gargalos não só estão registradas pela academia quanto nos planos de governo, que foram discutidos no âmbito do poder decisório de Brasília, do Estado do Pará, bem como em conjuntos aos atores locais. No que concerne à ocupação da Flona do Amana pela atividade garimpeira, observou-se que no zoneamento da referida Unidade áreas onde a atividade garimpeira não é permitida, sendo que nessas áreas deverão ser finalizados os garimpos e tal propositura dependerá da governança à região através de articulação entre os diversos atores envolvidos, entre eles, governo federal, estadual, municípios e sociedade civil organizada, entretanto, a formalização da atividade em áreas que é permitida a atividade será necessária através da implementação de políticas emanadas dos diversos planos de governo. A fim de exemplificar, mecanismos como o Extensionismo Mineral devem ser executados na região tanto em garimpos a serem desativados quanto aos que possam continuar em funcionamento, outro aspecto relevante para o sucesso dessas propostas é a disponibilidade de recursos oriundos de financiamento ou provenientes de outras fontes para custearem tanto os estudos quanto a recuperação das áreas degradadas pela atividade garimpeira.

Palavras-chave: Atividade Garimpeira. Flona do Amana. Tapajós.

ABSTRACT

This research analysed was the discussion about the placer mining in Flona do Amana, region of Tapajós. This territory contextualize itself by frontier as detected in the references that conceptualize it. Other important feature of this place is the geological context, means like the formations of stones with rich gold and other minerals. The creation of the Flona do Amana and mosaic of conservation units in Tapajós was happend in political time of crisis and the federal government enjoyed some opportunity to try public policies on land use. However, this kind of attempt was not efficient to be apply in placer mining, because there wasn't connected together institucional power and at least changing of bureaucracy. Further, the connection between the institutions didn't reach the expected whit creation of these units. This research joined academic publications and plans of government, such Plano de Manejo da Flona do Amana, Plano da BR-163 Sustentável, Plano Nacional de Mineração, *etc.* The use land on Flona do Amana and Tapajós was born since long time ago, included illegal struggle for land, unsuitable use of land and water resource, meanwhile, proposals to keep order are written by academic searchers and the governmet plans, that were discussed in federal government, State of Pará and local social moviments. Towards about the placer mining in Flona do Amana, this research enabled analyze the zoning of this unit in forbidden areas to realize the productive activity. It was check that forbidden places the placer mining should be closed, but this process depends on governance in region, means like the job together institutions come from Ministries, states, municipalities and civil society, but, legalization in areas who is possible the placer mining will be critical the implementation of public polices come from the plans of government. For example, public polices like Estensionismo Mineral should be deploy in placer mining that will close as will work. Furthmore, the sucess of these public policies depends on resources come from financing or other sources to support the studies as the recuperation of degraded lands for placer mining.

Key words: Placer minig. Flona do Amana. Tapajós.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
1 FRONTEIRA na AMAZÔNIA e no ESTADO do PARÁ e HISTÓRICO DE CRIAÇÃO FLONA DO AMANA	11
1.1 Criação da Flona do Amana	16
2 GEOLOGIA da REGIÃO do TAPAJÓS e CARACTERIZAÇÃO dos PROCESSOS MINERÁRIOS ENVOLVENDO a ATIVIDADE GARIMPEIRA na FLONA do AMANA	21
2.1 Processos minerários na Flona do Amana	25
3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA FLONA DO AMANA	34
3.1 Questão ambiental da Flona do Amana	43
4 PROPOSIÇÕES para AMENIZAR o CONFLITO da ATIVIDADE GARIMPEIRA na FLONA do AMANA	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS	70

INTRODUÇÃO

A atividade garimpeira na região da Flona do Amana iniciou-se no final dos anos 50 e constata-se que não contribuiu para a distribuição de riquezas nem tem sido exercida de forma sustentável.

O objetivo geral deste trabalho foi discorrer sobre a Flona do Amana, inserida na região do Tapajós, do ponto de vista da atividade garimpeira de ouro.

Em relação ao objetivo específico, buscou-se abordar a garimpagem na Flona no que concerne aos planos de governo e à literatura que aborda tal propositura.

Para alcançar esses objetivos, procedeu-se com levantamento bibliográfico de autores que discorrem sobre a ocupação do território Amazônico e do Tapajós. Além disso, estudos específicos como o Plano de Manejo da Flona do Amana foi peça fundamental para o recorte deste trabalho.

Ressalte-se que não foi objeto deste estudo a ida a campo nem a sistemática de entrevistas pois o material existente principalmente os planos de governo, apresentam-se densos e para suas publicações houve além da participação social, colaboração de atores relevantes das várias esferas do poder executivo.

Aliado ao Plano de Manejo, os planos de governo como o da BR-163 Sustentável, MacroZEE da Amazônia Legal, ZEE do Oeste do Estado do Pará, Plano Nacional de Mineração – 2030 e o Plano do Estado do Pará de Mineração foram suporte para coleta de informações tratadas no âmbito do executivo federal, incluindo tomadores de decisão.

Espera-se demonstrar com este estudo a importância do ordenamento da atividade garimpeira na região da Flona do Amana, a formalização dos garimpos existentes na referida Unidade de Conservação, bem como tratativas de monitoramento dessa exploração mineral.

Este trabalho foi estruturado em 4 capítulos. O primeiro capítulo abordou sobre a questão de fronteira na Amazônia e no Estado do Pará e histórico de criação Flona do Amana. O segundo capítulo proporciona análise sobre a geologia da região

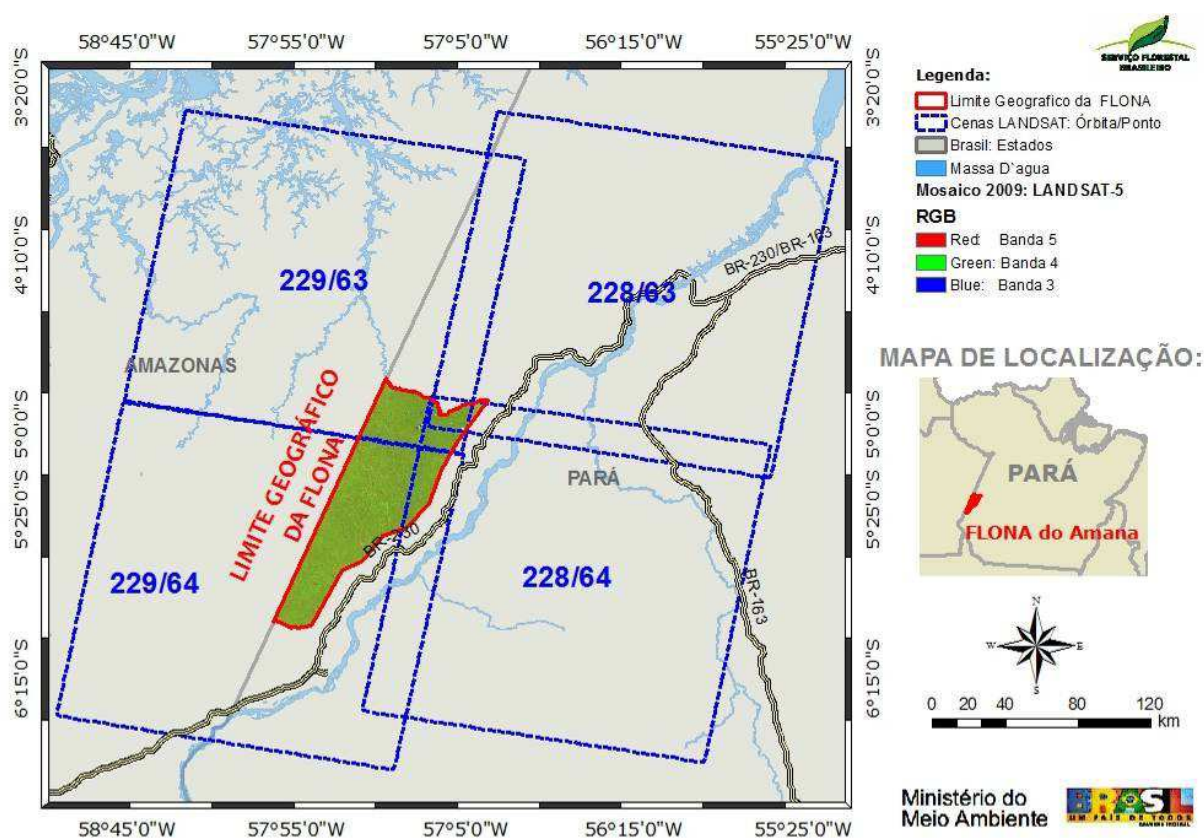
do Tapajós, dos processos minerários e o zoneamento da referida Unidade de Conservação.

No terceiro capítulo são abordadas as questões socioambientais da Flona do Amaná, e no quarto e último capítulo são apresentadas as proposições para amenizar os conflitos existentes na região.

1 FRONTEIRA NA AMAZÔNIA E NO ESTADO DO PARÁ E HISTÓRICO DE CRIAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DO AMANA – FLONA DO AMANA

A Floresta Nacional (Flona) do Amana é uma Unidade de Conservação – UC no Estado do Pará (Mapa 1) que foi criada a partir do Decreto nº 0, de 13 de fevereiro de 2006 e está inserida na região Amazônica brasileira.

Mapa 1 – Localização da Flona do Amana com cenas de LANDSAT no contexto do Estado do Pará. O curso d'água que margeia a Unidade a leste é o rio Tapajós.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente - Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

As Unidades de Conservação são definidas pela Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação) que divide as UCs em duas categorias, de Proteção Integral e Uso Sustentável. As Flonas, como no caso a do Amana, são consideradas UCs de Uso Sustentável pelo referido normativo.

Conforme o § 1º do art. 7º da Lei acima mencionada, “o objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o

uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei”, enquanto que no § 2º menciona que “o objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais”. Insta destacar que a região da Flona do Amaná insere-se na bacia do rio Tapajós, que é um vasto curso d’água cerca de 810 Km de extensão (ICMBio, 2011) que percorre a região da Unidade.

A região amazônica e conseqüentemente a do Tapajós estão inseridas em um contexto de fronteira. Haller; Haller e Tourinho (2000, p. 945) em relação a esses tipos de território argumenta que:

(...) uma fronteira pode ser vista como uma área geográfica esparsamente habitada, dotada de instituições relativamente fracas e fragmentárias, de estruturas sociais e populações imperfeitamente integradas com a sociedade mais ampla da qual a área faz parte.

Corroborando com tal entendimento, Drummond (2007, p.8) elucida que a disponibilidade de recursos minerais em uma região dita o tipo de fronteira que pode se formar no local, tais quais os tipos de migrantes.

Ainda de acordo com o mesmo autor, a Amazônia é “uma província mineral de primeira ordem em escala mundial” e os garimpos de ouro e gemas na Amazônia embora ilusórios, são persistentes nos pensamentos de brasileiros que almejam enriquecimento fácil nesse tipo de fronteira pára-quebras (DRUMMOND, 2007, p. 8).

Becker (2004, p.73) faz alusão à Amazônia em duas vertentes, na internacional a referida região é “fronteira do capital natural do uso científico e tecnológico da natureza” e no âmbito brasileiro uma área de povoamento consolidado, deixando de ser fronteira de ocupação (Becker 2004, p. 76).

Para Machado (2009, p. 128) a Amazônia trata-se de uma região de fronteira com difícil definição do melhor uso dos recursos naturais, pois dispõe de diversas atividades produtivas como mineração, pecuária, exploração de madeira. Assim, o uso e ocupação da Amazônia tem se dado de forma essencialmente econômica e não sustentável (MACHADO, 2009, p. 128).

Na visão de Machado (1999, p. 1) a Amazônia caracteriza-se por ser fronteira de povoamento, tanto pela mobilidade da população quanto do fluxo migratório nesse território associado à busca de trabalho. Entretanto, o balizador

para definir tal tipo de fronteira é o “papel dominante da urbanização no sistema de povoamento regional” (MACHADO, 1999, p. 1).

Em consonância ao discutido, Carmo & Corrêa (2010) explanam que:

A região amazônica despontou no cenário nacional com vocação ao que pode ser entendido como uma nova fronteira da extração mineral. Pesquisas em todos os estados da região demonstraram uma diversidade em substâncias e potencialidade de reservas em diferentes portes. A questão mineral na Amazônia deve ser entendida como um dos agentes de ocupação e uma das últimas fronteiras para a expansão e exploração mineral do país.

Retomando a mobilidade na Amazônia abordada por Machado (1999), Carmo & Correa (2010) citam que a migração na Amazônia em busca de melhores oportunidades é desarranjo na estrutura social, pois gera a vulnerabilidade da população, haja vista que os migrantes não apresentam conhecimentos técnicos sobre o uso e manejo do solo tal qual das diferenças climáticas, fatores que facilitam a degradação ambiental no bioma.

Castro (2005, p.10) relata que a elite brasileira concebeu a Amazônia como fronteira de recursos, julgando que na região poderia haver acúmulo de capital através de novos estoques de floresta e demais bens naturais.

A mesma autora ainda faz a reflexão de que a região é uma fronteira móvel que se refaz a partir da conjuntura da burocracia estatal pensante na região, assim como economistas que almejam mudanças nesse espaço geográfico através da ligação com atores sociais e processos econômicos ao restante do país (CASTRO, 2005, p.10).

A abordagem de fronteira na Amazônia e conseqüentemente no Estado do Pará também é tratada nos Planos que visam a políticas públicas ao bioma, como por exemplo, o Macrozoneamento Ecológico-Econômico - MacroZEE da Amazônia Legal, do Ministério do Meio Ambiente, dentre outros.

A aprovação desse documento deu-se por meio do decreto federal nº 7.378, de 1º de dezembro de 2010 e dessa forma integrou as questões de relevância nacional da Amazônia com a política de desenvolvimento regional da maior planície brasileira.

Deve-se atentar que o decreto referido acima é um instrumento jurídico de validação do MacroZEE que foi construído por várias instituições, e que a parte

abordada neste trabalho refere-se ao Anexo do normativo citado. No MacroZEE da Amazônia Legal (2010, p. 106) são identificadas duas gradações de fronteira na Amazônia, sendo a primeira a diversificação da fronteira agroflorestal e pecuária, cuja Unidade Territorial abrange basicamente a porção norte do Estado de Mato Grosso, parte do eixo da rodovia BR-163.

A segunda, que envolve a área ocupada pela Flona do Amana é caracterizada pela contenção das frentes de expansão com áreas protegidas e usos alternativos (MACROZEE DA AMAZÔNIA LEGAL, 2010, p. 113). Esta Unidade Territorial ocupa os Estados do Acre, Mato Grosso, Amazonas e Pará conforme figura abaixo:

Mapa 2: Tipo de gradação de fronteira na Amazônia que abrange a Flona do Amana.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente - MacroZEE da Amazônia Legal, 2010, p.114.

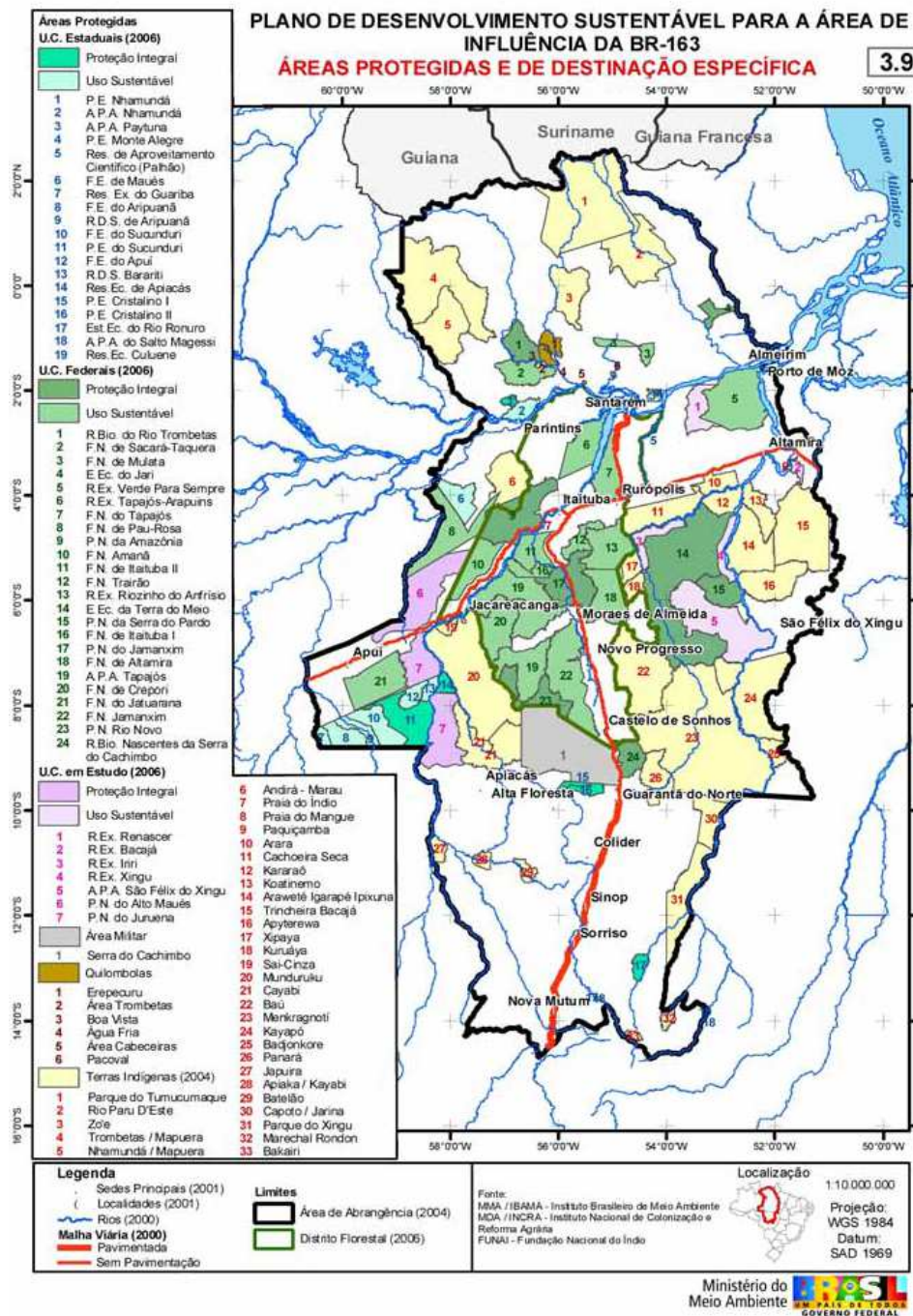
O Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável para a Área de Influência da Rodovia BR-163 Cuiabá-Santarém, também conhecido como Plano da BR-163 Sustentável (2006, p. 26) elaborado pela Casa Civil da Presidência da República, classifica a respectiva região como fronteira agrícola e tal fato associa-se ao crescimento populacional. Neste Plano ainda é retratado que “a proporção de residentes não naturais é mais significativa nos Municípios do Centro-Norte de Mato Grosso e no Sudoeste paraense” (PLANO DA BR-163 SUSTENTÁVEL, 2006, p. 26).

Por outro lado, o Plano da BR-163 Sustentável (2006, p. 50) caracteriza a investidura populacional na Floresta Amazônica como fronteira móvel, salientando

três frentes desordenadas de expansão, sendo primeiramente o desflorestamento seguido pela grilagem de terras públicas e por último a violência.

No mapa 3 observa-se a região na qual o Plano da BR-163 Sustentável aplicou-se e é possível a identificação da Flona do Amana no contexto.

Mapa 3 – Ilustração da área abrangida pelo Plano da BR-163 Sustentável. Observar a Flona do Amana na legenda de Áreas Protegidas referente às Unidades Federais de Conservação de Uso Sustentável (2006), número 10.



Ressalte-se que o Plano da BR-163 foi elaborado pelo Grupo de Trabalho Interministerial – GTI formalizado pelo Decreto Federal s/nº, de 15 de março de 2004, de forma semelhante, o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) da Zona Oeste do Pará teve validação por instrumento jurídico, no caso, a Lei Estadual nº 7.243/2009.

O ZEE da Zona Oeste do Pará (2009, p. 36 *apud* Becker, 1992) ao discorrer sobre a estrutura espacial e formação dos municípios, enquadra a Amazônia como fronteira experimental de gestão compartilhada e negociada e cujo território delimitou-se no final do século XIX e início do século XX.

No Plano Nacional de Mineração - PNM (2011, p. 57), elaborado pelo Ministério de Minas e Energia - MME, a Amazônia é tratada como a “atual fronteira de expansão da mineração no Brasil”, pois sua extensão territorial representa 60% do país.

Em contrapartida ao PNM, o Plano de Mineração do Estado do Pará (2012, p. 150) caracteriza o referido ente federado como “área de expansão da nova fronteira agrícola, principalmente, nas regiões Sul, Sudeste e Oeste do Estado, ao longo da BR 163.”

No que concerne ao Plano de Manejo da Flona do Amana (ICMBio, 2009, v. 3, socioeconomia, p. 4.17) este avalia que o elevado crescimento demográfico na região do Tapajós tem resultado em intenso fluxo migratório, revelando que a região apresenta característica de fronteira.

1.1 Criação da Flona do Amana

A Flona do Amana apresenta área aproximada de 540.417 ha e seus objetivos básicos são a conciliação da manutenção dos recursos hídricos e biodiversidade com o uso sustentável dos recursos naturais (ICMBio, PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v.1, p. 1.1).

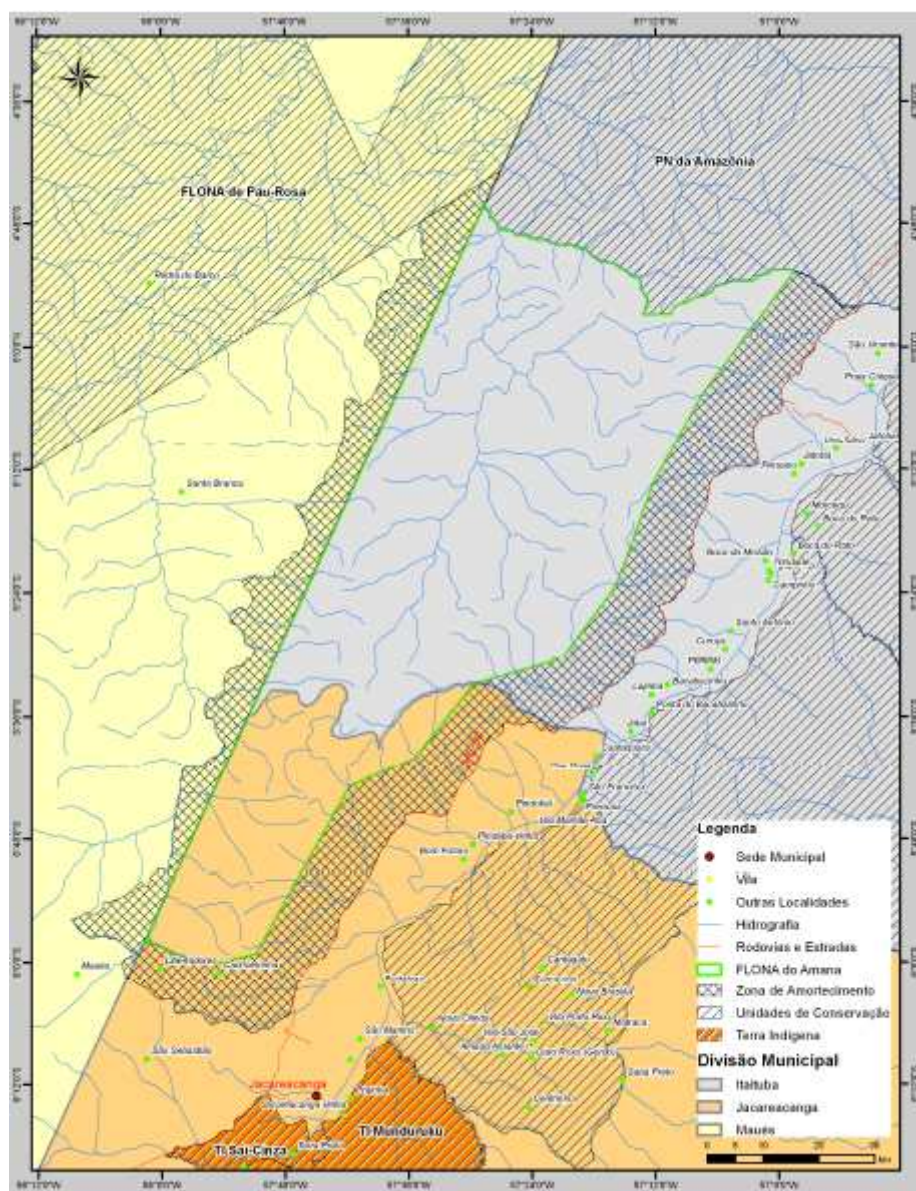
Segundo o Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v. 1, p. 1.2):

[...] a Unidade de Conservação foi criada no âmbito do Distrito Florestal Sustentável da BR 163, com o intuito de propiciar o desenvolvimento de

ações coordenadas de políticas públicas para fomentar a atividade florestal em bases sustentáveis [...]

A Flona do Amana além de ocupar parte do território dos municípios de Itaituba e Jacareacanga no Estado do Pará, a zona de amortecimento abrange porções dos municípios de Maués, no Estado do Amazonas, conforme mapa 4.

Mapa 4 – Flona do Amana com a zona de amortecimento. Notar que ao Norte da Flona a zona de amortecimento é o Parque Nacional da Amazônia.



Fonte: ICMBio - Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v.1, p. 2.1.

A criação da Flona do Amana proveio de um mosaico de Unidades de Conservação com total de 6, 8 milhões de hectares em parte da Área de Limitação

Administrativa Provisória – ALAP, no sudoeste do Pará no período abrangendo maio de 2005 e fevereiro de 2006 (PLANO da BR-163 SUSTENTÁVEL, 2004, p.5).

Do total dessa área, foram criados 4,9 milhões de hectares de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, além da Flona do Amana, a saber: Floresta Nacional do Jamanxim, Floresta Nacional do Crepori, Floresta Nacional do Trairão e a Área de Proteção Ambiental do Tapajós (PLANO DA BR-163 SUSTENTÁVEL, 2004, p.5).

No que tange às Unidades de Conservação de Proteção Integral, que perfazem 1,9 milhões de hectares, foram implantadas: Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo, Parque Nacional do Jamanxim, Parque Nacional do Rio Novo e a ampliação do Parque Nacional da Amazônia (PLANO DA BR-163 SUSTENTÁVEL, 2004, p.5).

Conforme o exposto no Plano da BR-163 Sustentável (2004, p.5) o objetivo da criação dessas áreas protegidas foi “fomentar a produção florestal madeireira e não-madeireira em bases sustentáveis, ordenar as atividades garimpeiras e assegurar a preservação do meio ambiente.”

A criação da Área de Limitação Administrativa Provisória – ALAP conforme o ZEE da Zona Oeste do Pará (2009, p. 245) foi instituída pela Medida Provisória nº 239/2005, regulamentada pelo Decreto Federal s/nº, de 18/02/2005.

No ZEE da Zona Oeste do Pará (2009, p. 246) é discorrido sobre a insatisfação popular com a criação desse mosaico de Unidades de Conservação, haja vista a alegação de engessamento do setor produtivo na região, bem como da perda de autonomia dos Municípios perante às áreas protegidas.

Em contraponto ao ZEE da Zona Oeste do Pará (2009), o MacroZEE da Amazônia Legal (2010, p.113) retrata que diante das pressões ocasionadas por intensas migrações, desmatamento acelerado, exploração predatória dos recursos ambientais e conflitos socioambientais foram criadas Unidades de Conservação no contexto da BR-163 visando à proteção do meio ambiente, embora o desmatamento seja constante ameaça à fauna e flora.

Corroborando nesse diapasão, o Plano de Manejo da Flona do Amana (resumo executivo, 2009, p. 2), explicita que a criação da referida área de proteção e do mosaico de Unidades de Conservação da região da BR-163 no Tapajós “veio ao

encontro das medidas de ordenamento territorial e proteção ambiental adotadas pelo Governo Federal.”

Ainda, a Flona do Amana e as outras Unidades de Conservação “têm o intuito de reduzir o processo de ocupação desordenado e predatório, permitindo a preservação da floresta e, ao mesmo tempo, sua exploração sustentável.” (Plano de Manejo da Flona do Amana, resumo executivo, 2009, p. 2).

Para Castro (2007, p. 117) a criação de mosaicos de Unidades de Conservação na região da BR-163 representou algumas das ações de Estado que amorteceram a elevação do índice de desmatamento em certos municípios do oeste paraense, aliadas ao aumento das frentes de fiscalização.

No que concerne à criação do mosaico de Unidades de Conservação na região da BR-163, Schittini (2009, p.190) explica que a criação de Flonas deu-se em função da fisionomia florestal e pela aptidão à exploração sustentável. Aliado a esses fatores, o mesmo autor diz que o grau de preservação foi preponderante para definição das referidas categorias de Unidades de Conservação, como no caso da Amana e do Crepori (SCHITTINI, 2009, p.190).

Sopesando ao discorrido acima, Ferreira (2009, p. 130) argumenta que a criação da ALAP:

[...] restringiu temporariamente todas as atividades ligadas ao corte raso da floresta, exploração ilegal madeira e outras formas de uso da vegetação nativa no território dos municípios de Altamira, Itaituba, Jacareacanga, Novo Progresso e Trairão [...]

Dessa forma, o resultado da formação da ALAP com respectivos atos normativos, o trabalho realizado pelo GTI do Plano da BR-163 Sustentável, dentre outros, ocasionou a criação de um mosaico de Unidades de Conservação, incluindo a Flona do Amana, somado a outras áreas especialmente protegidas instituídas pelo Governo Federal entre novembro de 2004 e fevereiro de 2005 (FERREIRA, 2010, p. 132).

Um fato histórico oportuno relatado por Ferreira (2010, p.129) no que tange à pressão política internacional para a criação da ALAP foi o assassinato no oeste do Pará da missionária estadunidense naturalizada brasileira, Dorothy Mae Stang. Após esse fato, segundo a mesma autora, em poucos dias foi homologada a Medida Provisória nº 239/2005.

Assim, de acordo com Haller; Haller e Tourinho (2000, p. 964-965) a no que diz respeito à ocupação da Amazônia:

A longo prazo, a população brasileira vem se expandindo para o oeste e norte, na direção das florestas amazônicas. Num certo sentido, organizações de grande escala (governamentais e empresas privadas) controlam esse movimento de massa e amplificam seus efeitos na região.

Com a mesma sinergia, a reflexão de Drummond (2007, p. 9) sobre a temática de fronteira é tratada da seguinte forma:

O reconhecimento dessa recorrente atratividade dos recursos naturais e das dinâmicas sociais que tal atratividade gera é, portanto, uma fértil chave analítica para o estudo de sociedades nas quais a atividade econômica guarda forte dependência em relação às suas dotações naturais.

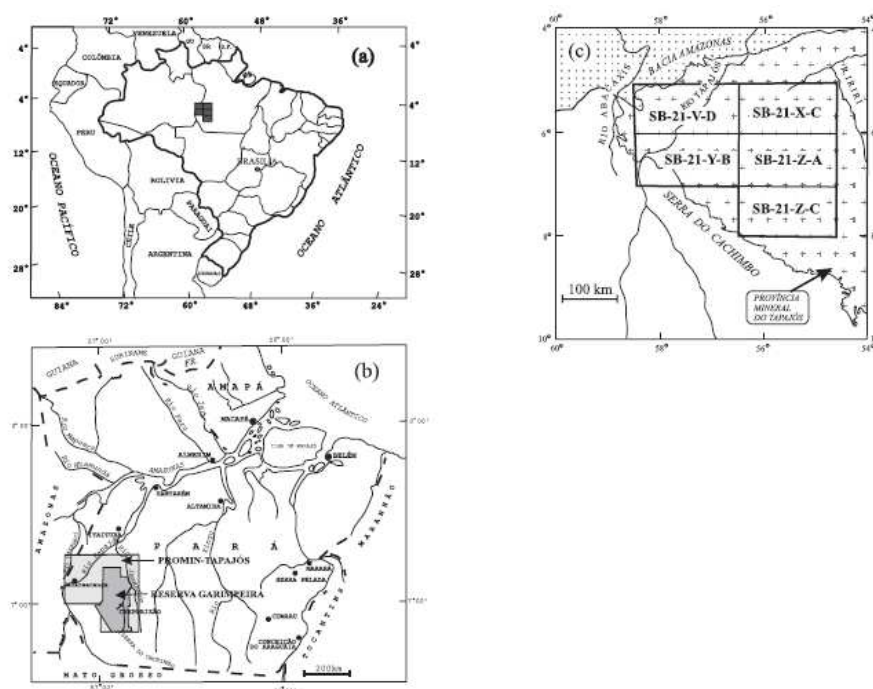
Sendo assim, o que se observa em se tratando de fronteira no território amazônico e com aplicação ao Estado do Pará, a ocupação primordial ao longo da história sempre se deu com a incansável busca de recursos naturais sem se pensar nas questões ambientais e sociais. Embora em nossa cultura capitalista ainda pareça difícil cenarizar algo diferente de tais aspectos como conflitos e estresses, entretanto, as mudanças climáticas podem significar uma alternativa para alterar tal quadro.

2 GEOLOGIA da REGIÃO do TAPAJÓS e CARACTERIZAÇÃO dos PROCESSOS MINERÁRIOS ENVOLVENDO a ATIVIDADE GARIMPEIRA na FLONA do AMANA

A formação dos depósitos primários e secundários de ouro na região do Tapajós é peculiar e tem características marcantes. A diversidade geológica e os ambientes de formação tanto na área da Flona do Amana quanto da Província Mineral do Tapajós detêm peculiaridades e serão de forma sucinta tratadas neste capítulo.

A CPRM – Serviço Geológico do Brasil (2008, p.3) descreve que a Província Mineral do Tapajós localiza-se no Estado do Pará com porção no Estado do Amazonas (Mapa 5). É um local onde os ¹jazimentos de ouro hipogênico apresentam-se dispersos (CPRM, 2008, p.3 *apud* Robert, 1996).

Mapa 5: Localização da Província Mineral do Tapajós. Em (a) observa-se o contexto nacional; (b) mapa com destaque regional e (c) folhas topográficas.



Fonte: CPRM, 2008, p.4.

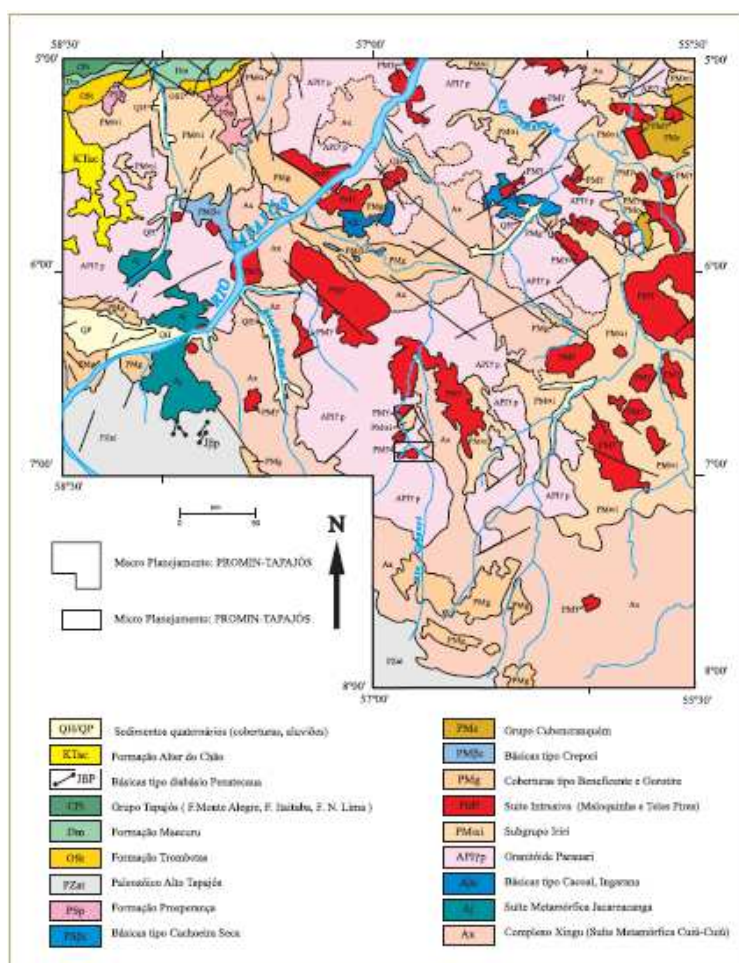
¹ Jazimentos de ouro hipogênico são locais onde ocorre ouro que se formou na subsuperfície da Terra, em profundidades variadas.

O trabalho pioneiro na região do ponto de vista do conhecimento geológico e metalogenético foi desenvolvido pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil através do Projeto Província Mineral do Tapajós – Projeto PROMIN-TAPAJÓS (CPRM, 2008, p.3)

Na figura 5 é oportuno ressaltar a criação da Reserva Garimpeira do Tapajós pela Portaria MME n° 882, 25/07/83 em uma área de 28.745 km² (CPRM, 2008, p. 35), embora não alcance a Flona do Amaná, a referida reserva é relevante para a atividade garimpeira na região oeste do Pará.

No que concerne à mineralização de ouro na região, esta ocorre em rochas encaixantes, dentre elas, ²litotipos do embasamento gnáissico, granitóides (jazimento de ouro mais comum), metassedimentos, vulcânicas félsicas e básicas – Mapa 6 (CPRM, 2008, p.3).

Mapa 6 – Mapa Geológico da Província Mineral do Tapajós.

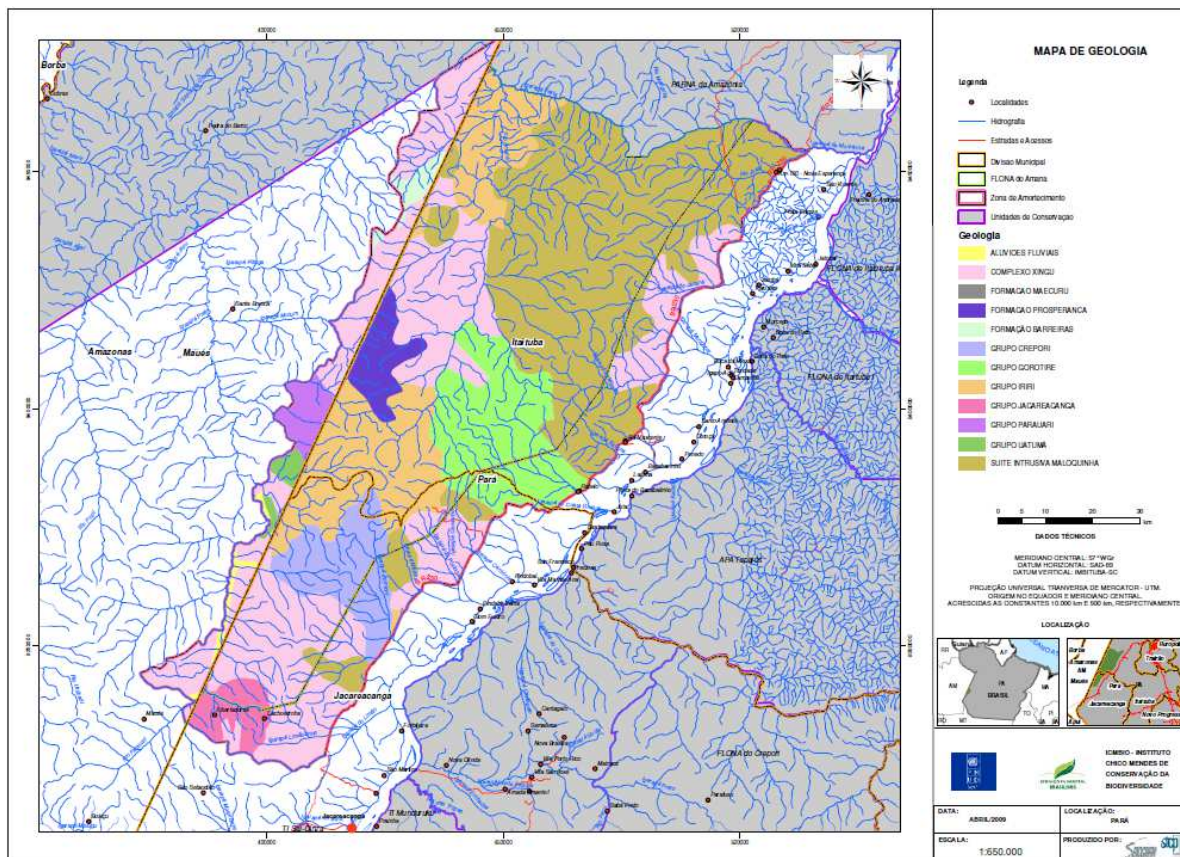


Fonte: CPRM, 2008, p. 6.

² Litotipos são variedades de rochas que afloram na superfície e podem ser mapeadas.

Fazendo-se um recorte desse mapa geológico para a região da Flona do Amana, as duas principais ³unidades litoestratigráficas aflorantes são a Suíte Intrusiva Maloquinha e Grupo Iriri (Mapa 7).

Mapa 7 – Mapa Geológico da Flona do Amana.



Fonte: ICBio - Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v.3, meio físico, p. 3.29.

Assim, é possível correlacionar a mineralização de ouro do ponto de vista regional (figura 6) e local (figura 7) na região do Tapajós e Flona do Amana, respectivamente.

Martini (1998, tradução nossa, p. 308) afirma que a ocorrência de ouro no Tapajós associa-se com a fase ⁴epizonal a epitermal e ambiente ⁵anorogênico do ⁶Mesoproterozóico, situação bastante incomum para depósitos auríferos.

³ Unidades litoestratigráficas aflorantes são corpos rochosos que estão expostos na superfície e que são segregados por semelhanças geológicas.

⁴ Fase epizonal a epitermal (diferença de níveis na crosta terrestre onde são formados os depósitos de ouro, com diferenças de temperatura e pressão).

⁵ Anorogênico relaciona-se a ambiente de abertura, ou seja, extensão da crosta quando da formação das rochas com ouro.

Essa peculiaridade é discutida por Martini (1998, tradução nossa, p. 308), pois intrusões epizonais a epitarmais relacionadas a depósitos de ouro normalmente são datadas do magmatismo ⁷Cenozóico de margem continental ativa ou em porções adjacentes de ambiente oceânico.

Os granitos anorogênicos Mesoproterozóicos da Suíte Maloquinha são importantes geradores do minério (Martini, 1998, tradução nossa, p. 308, *apud* Santos *et al.* 1975) associados a vulcanismo félsico, ignimbritos e sedimentos, bem como rochas de unidades mais antigas (MARTINI, 1998, tradução nossa, p. 308).

As Unidades Geológicas mais recentes incluem ⁸*greenstones*, rochas máficas não metamorfisadas, granitos ⁹Paleoproterozóicos do grupo Parauari e embasamentos gnáissicos (Martini, 1998, tradução nossa, p. 308 *apud* Pessoa *et al.* 1977, Bizinella *et al.* 1980), com destaque aos granitóides que são os litotipos que detêm maiores reservas de ouro (MARTINI, 1998, tradução nossa, p. 308).

Os granitóides do Grupo Parauari, conforme figura 7, ocupam pequena porção na Zona de Amortecimento da Flona do Amana no lado oeste.

O levantamento da CPRM (2008, p. 303) revela que o magmatismo básico tipo Crepori (Grupo Crepori) de regime extensional intraplaca é potencial de mineralização de ouro em diques basaltos, traquibasaltos, tefritos e traquiandesitos. O Grupo Crepori representa 5,8% da Unidade Litoestratigráfica Flona (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v.3, meio físico, p. 3.31).

Em destaque, o plutonismo tipo Maloquinha, que é a Unidade Litoestratigráfica predominante na Flona do Amana e aflora em grande parte da região norte-nordeste da citada Unidade de Conservação, perfaz 37,5% da área (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v.3, meio físico, p. 3.31).

Nesse tipo de Formação Geológica ocorrem sienogranitos, monzogranitos e granitos com biotita, na ¹⁰fácies biotita e de maiores pressão e temperatura, na fácies anfíbolito, afloram sienogranitos, microgranitos granofíricos com anfíbólio e

⁶Mesoproterozóico – idade geológica conforme IUGS – International Union of Geological Sciences compreendida entre 1,6 bilhões de anos a 1,0 bilhão de anos.

⁷Cenozóico - idade geológica conforme IUGS compreendida entre 66 milhões de anos aos dias atuais.

⁸ *Greenstones* – associação de rochas de baixo grau de metamorfismo (baixa temperatura e pressão) que podem estar associadas a depósitos de ouro.

⁹ Paleoproterozóico - idade geológica conforme IUGS – International Union of Geological Sciences compreendida entre 2,5 bilhões de anos a 1,6 bilhão de anos.

¹⁰ Fácies – indica o grau metamórfico de formação das rochas, ou seja, a variação da pressão e temperatura.

biotita, gerados em ambiente de crosta continental com retrabalhamento de crostas antigas (CPRM, 2008, p. 304).

No Grupo Iriri, segunda maior Unidade Litoestratigráfica da Flona do Amana, ocupando 21,3% do território da UC conforme o Plano e Manejo da Flona do Amana, (2009, v.3, meio físico, p. 3.31) o vulcanismo é félsico em ambiente de crosta continental com retrabalhamento de crostas antigas para riolitos e dacitos; já para rochas piroclásticas a ¹¹geotectônica relaciona-se a ¹²*fore-arc basin*, destacando-se que nesses litotipos aflora a mineralização de ouro (CPRM, 2008, p. 304).

Para os depósitos secundários, que são formados por alteração intempérica da rocha sã, gerando as planícies ¹³aluvionares nas quais ocorre o predomínio dos garimpos pelo fato de o minério ser pulverulento e estar desassociado das rochas.

Esses depósitos aluvionares afloram ao longo dos rios principais da região, como o Tapajós, Novo, Tropas, Crepori, Jamanxim, etc. (CPRM, 2008, p. 72). Tais formações geológicas são compostas por sedimentos aluvionares inconsolidados de granulação arenosa a argilosa, associados a níveis de cascalhos e aflorantes em planícies aluviais (CPRM, 2008, p. 72).

Pela explanação acima, verifica-se a riqueza geológica da região do Tapajós e o potencial mineral existente nessa porção da Amazônia brasileira. O arranjo litológico associado ao ambiente geotectônico é favorável a afloramentos de ouro e outros minérios primários e cuja exposição à superfície enriqueceu essa área com depósitos superficiais desses bens minerais provenientes de alteração intempérica (minérios secundários).

2.1 Processos Minerários na Flona do Amana

Levando em conta a diversidade geológica (geodiversidade) existente na região no Tapajós e conseqüentemente na Flona do Amana, há diversos processos

¹¹ Geotectônica- tipo de ambiente de formação das rochas.

¹² *Fore-arc basin* – tipo de ambiente geotectônico que ocorre em locais onde a crosta oceânica colide-se com a crosta continental.

¹³ Aluvionares – são ambientes geológicos geralmente planos e recentes, onde há sedimentação de areia, argila, cascalhos, etc.

minerários protocolizados no Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (órgão gestor dos recursos minerais) na área da então Unidade de Conservação.

Os preceitos jurídicos seguidos pelo DNPM são baseados no Código de Mineração – Decreto Lei nº 227, de 28/2/1967, que em seu artigo 2º normatiza os regimes de aproveitamento de substâncias minerais, que são: concessão; autorização; licenciamento; permissão de lavra garimpeira e monopolização.

No que se refere à atividade de garimpo, o regime aplicado é o de Permissão de Lavra Garimpeira - PLG, que à luz do Código da Mineração significa, *in verbis* “quando depender de portaria de permissão do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.”

O regramento mineral para garimpos é detalhado na Lei nº 7805, de 18/07/1989, a qual extinguiu o regime de matrícula para a atividade e no parágrafo único do artigo 1º define como Permissão de Lavra Garimpeira a titularidade da área, *infra*:

[...] o regime de permissão de lavra garimpeira é o aproveitamento imediato de jazimento mineral que, por sua natureza, dimensão, localização e utilização econômica, possa ser lavrado, independentemente de prévios trabalhos de pesquisa, segundo critérios fixados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM.

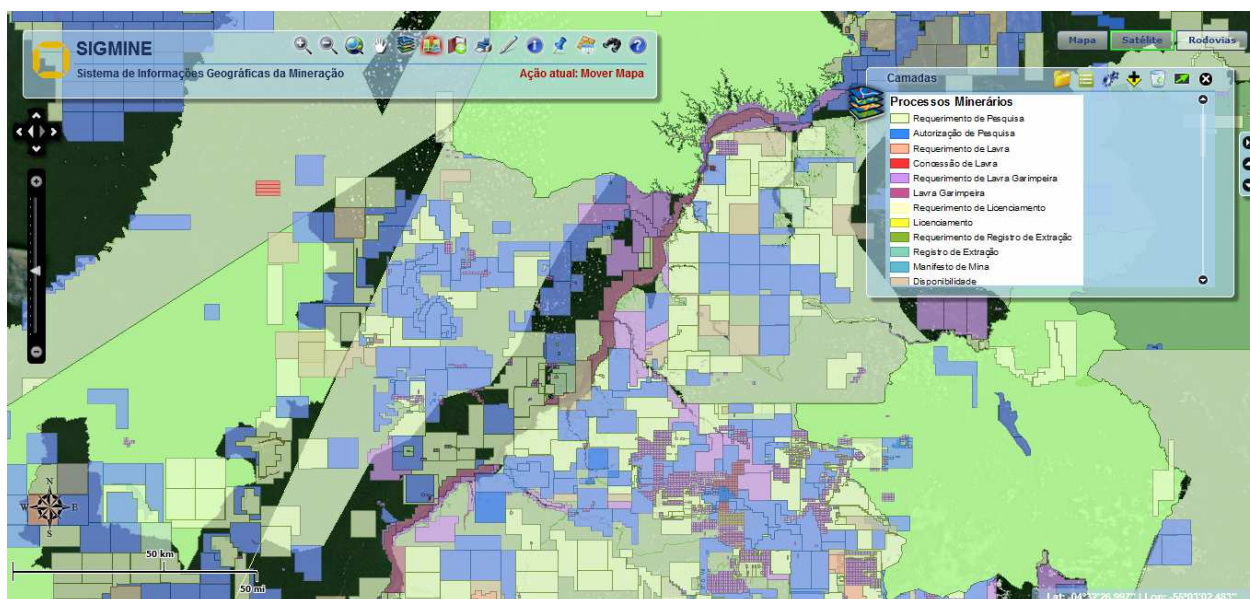
Esse referido normativo no artigo 10 considera que a garimpagem é:

[...] a atividade de aproveitamento de substâncias minerais garimpáveis, executadas no interior de áreas estabelecidas para este fim, exercida por brasileiro, cooperativa de garimpeiros, autorizada a funcionar como **empresa de mineração**, sob o regime de permissão de lavra garimpeira. (Art. 10 da Lei 7805/89, grifo nosso).

Ainda, a definição de garimpo consta no § 2º do artigo 10 da Lei nº 7805/89 como “o local em que ocorre a extração de minerais garimpáveis.”

Diante do descrito acima e em consulta *web* para análise dos processos minerários na Flona do Amana, obteve-se o mapa 8:

Mapa 8 – Processos minerários na Flona do Amana.



Fonte: DNPM, Sigmime – Sistema de Informações Geográficas da Mineração, 2015.

É oportuno salientar que o mapa 8 não é estanque e pode ser modificado a qualquer tempo por mudanças no andamento do processo minerário, sendo assim, o que será discutido nesse capítulo no que concerne à situação minerária da Flona do Amana é momentâneo, embora os tipos de regime previstos no Código de Mineração sejam aplicados a qualquer bem mineral.

Na análise da figura 8 foram levantados 191 processos de Requerimento de Lavra Garimpeira ou Permissão de Lavra Garimpeira, tanto no interior da Flona quanto na Zona de Amortecimento. Desses 191, apenas três processos relacionam-se com pessoa jurídica (Cooperativa de Garimpeiros – ver quadro 1), situados na porção leste da Unidade, o restante consta com Requerimento de pessoa física.

Entretanto, a Lei nº 11.685 de 2/6/2008 preconiza em seu art. 5º que “as cooperativas de garimpeiros terão prioridade na obtenção da permissão de lavra garimpeira nas áreas nas quais estejam atuando”, embora no parágrafo III do inciso IV do mesmo normativo prevê o trabalho individual na exploração de minerais garimpáveis.

Conforme o Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v.1, p. 4.83 *apud* Relatório ICMBio 2009), esse documento revela que todos os donos de garimpos em

entrevistas almejam aderirem-se a cooperativas para regularizarem sua atividade juntos aos órgãos competentes.

Dessa forma é relevante destacar que tanto garimpeiros quanto as instituições locais declararam que os trabalhadores detêm pouco conhecimento a respeito da legislação mineral, fato que os dificulta na obtenção da PLG (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v.1, p. 4.87).

Ora, para tal situação, a Constituição Federal no § 3º do artigo 174 salienta *verbis* “O Estado favorecerá a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômico-social dos garimpeiros.”

Ainda em relação aos 191 processos, é oportuno destacar que foram observadas duas Permissões de Lavra Garimpeira no interior central da Unidade, 09 processos de PLG na Zona de Amortecimento na parte leste e um processo de PLG no noroeste, ocupando maior parte na Zona de Amortecimento, totalizando 14 títulos outorgados pelo DNPM na Flona do Amana.

O quadro 1 orienta sobre alguns processos minerários que estão em desacordo com o zoneamento ambiental da Flona do Amana além dos que foram requeridos por cooperativas de garimpeiros. Tais processos constam na figura 8 e as informações a serem tratadas no quadro 1, são: o ano e número do processo; ano da publicação; substância e o nome do titular.

O ano do processo significa o período que o requerente protocolou o pedido da titularidade da área no órgão gestor de recursos minerais e o ano da publicação é entendido como o período que o DNPM deu publicidade à solicitação, tanto negando, favorável ao pleito, solicitando complementações, *etc.*

Seguindo o raciocínio do parágrafo anterior, substância entende-se pelo bem mineral requerido, no caso da atividade garimpeira, o solicitante pode ser pessoa física ou jurídica, de acordo com o artigo 5º-A da Lei nº 7805/1989.

Ressalta-se que a solicitação do requerente ao DNPM não significa a titularidade da área, pois além de uma série de requisitos a serem apresentados ao órgão, a licença ambiental é documento obrigatório para a obtenção do título.

A temática relacionada ao licenciamento ambiental será tratada com detalhes no próximo capítulo, haja vista a importância e relevância da licença ambiental para a formalização da atividade garimpeira.

Quadro 1 – Caracterização dos processos minerários relacionados à atividade garimpeira no interior da Flona do Amana com base do Sigmine.

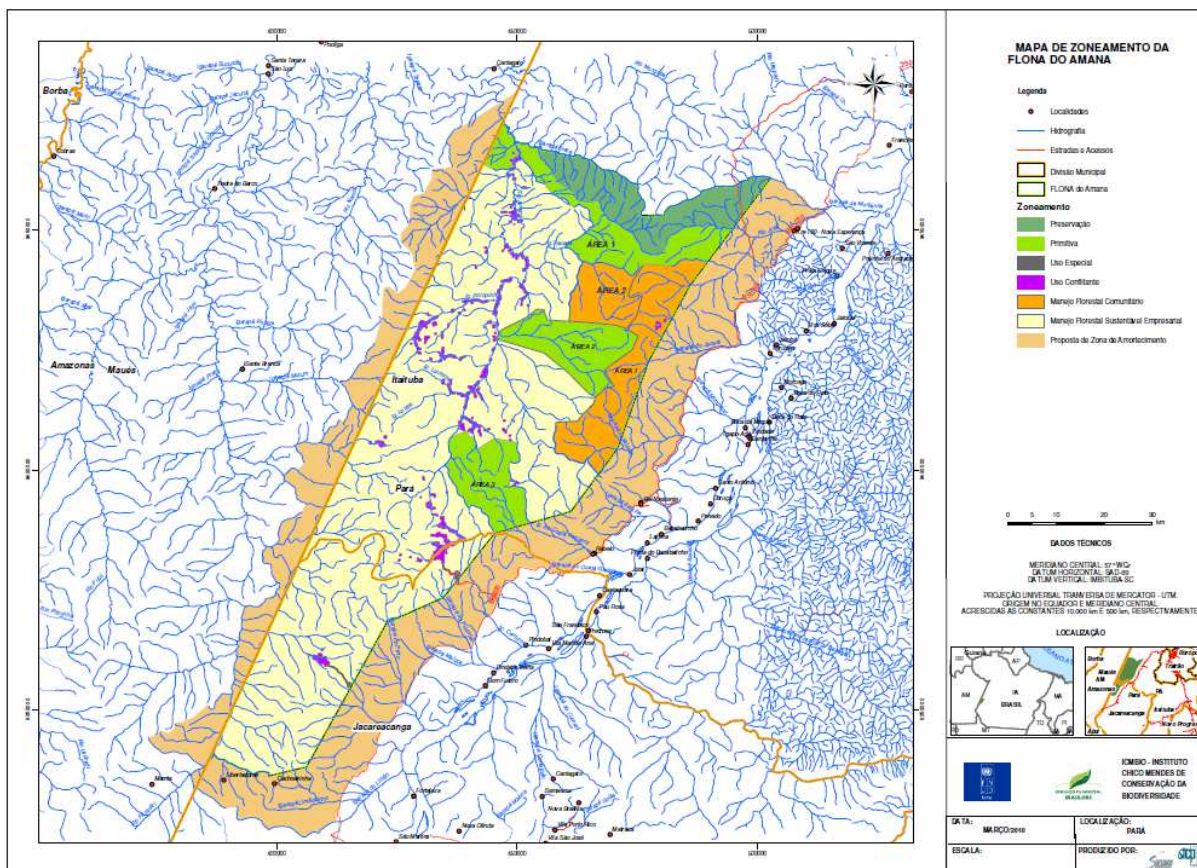
Nº	Processo Minerário	Ano e nº do processo	Ano (Publicação)	Substância	Titular
1	Requerimento de Lavra Garimpeira	855647/1994	2005	Ouro	José Valdeci de Almeida Serra
2	Requerimento de Lavra Garimpeira	855632/1994	2005	Ouro	José Valdeci de Almeida Serra
3	Requerimento de Lavra Garimpeira	855639/1994	2005	Ouro	José Valdeci de Almeida Serra
4	Requerimento de Lavra Garimpeira	855625/1994	2005	Ouro	José Valdeci de Almeida Serra
5	Permissão de Lavra Garimpeira	850143/2013	2013	Minério de Ouro	Antonio Braga da Silva
6	Requerimento de Lavra Garimpeira	850828/2010	Não consta	Minério de Ouro	José Ribamar Alves dos Santos
7	Requerimento de Lavra Garimpeira	850830/2010	Não consta	Minério de Ouro	José Ribamar Alves dos Santos
8	Requerimento de Lavra Garimpeira	850827/2010	Não consta	Minério de Ouro	José Ribamar Alves dos Santos
9	Requerimento de Lavra Garimpeira	850826/2010	Não consta	Minério de Ouro	José Ribamar Alves dos Santos
10	Requerimento de Lavra Garimpeira	851805/2013	2015 (pedido indeferido)	Cassiterita	Coop. dos Garimpeiros do Campo Novo de Rondônia
11	Requerimento de Lavra Garimpeira	851359/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Coop. dos Requeiros Minerais Coopremi
12	Requerimento de Lavra Garimpeira	850438/2014	Não consta	Minério de Ouro	Coop. Mineradora dos Garimpeiros de Ariquemes

13	Requerimento de Lavra Garimpeira	850773/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
14	Requerimento de Lavra Garimpeira	850774/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
15	Requerimento de Lavra Garimpeira	850783/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
16	Requerimento de Lavra Garimpeira	850787/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
17	Requerimento de Lavra Garimpeira	850789/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
18	Requerimento de Lavra Garimpeira	850793/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
19	Requerimento de Lavra Garimpeira	850795/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
20	Requerimento de Lavra Garimpeira	850796/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
21	Requerimento de Lavra Garimpeira	850798/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
22	Requerimento de Lavra Garimpeira	850799/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
23	Requerimento de Lavra Garimpeira	855060/1993	Não Consta	Minério de Ouro	João Ivan Bezerra D'Almeida
24	Requerimento de Lavra Garimpeira	850775/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
25	Requerimento de Lavra Garimpeira	850777/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
26	Requerimento de Lavra Garimpeira	850779/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
27	Requerimento de Lavra Garimpeira	850781/2012	Não Consta	Minério de Ouro	Ernival Moraes Ferreira
28	Requerimento de Lavra Garimpeira	851377/2013	Não Consta	Minério de Ouro	Luiz Soares da Silva

Fonte: Autor, baseado no Sistema de Informações Geográficas da Mineração, 2015.

A seguir no mapa 9 será mostrado o Zoneamento da Flona do Amana para ser discutido em conjunto com a análise dos processos minerários do quadro 1 e mapa 8.

Mapa 9 – Zoneamento da Flona do Amana



Fonte: ICMBio – Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v. 2, p. 4.3).

Os Requerimentos de Lavra Garimpeira do quadro 1, números de 1 a 4 encontram-se no noroeste da Flona em local onde não é permitida a atividade mineral, sendo esta área denominada pelo Plano de Manejo como Zona Primitiva (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 2, p. 4.5).

A Permissão de Lavra Garimpeira número 5 do quadro 1 ocupa pequena parte na Zona de Preservação na qual não se pode desenvolver a atividade mineral (Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v. 2, p. 4.2), embora a maior parte do título encontre-se na Zona de Amortecimento porção leste, onde a atividade garimpeira é permitida (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 5.5).

Os Requerimentos de Lavra Garimpeira abrangendo os números 6 a 9 e parte do 10 descritos no quadro 1 estão inseridos no limite entre a Zona Primitiva e

Zona de Preservação, sendo que em ambas as zonas não se pode realizar a atividade garimpeira conforme explanado acima.

Os Requerimentos de Lavra Garimpeira números 10, 11 e 12 constantes no quadro 1 foram destacados neste trabalho, pois são os únicos requeridos na Flona e em parte de sua Zona de Amortecimento por pessoa jurídica. Entretanto, em 25/08/2015 conforme DNPM - Sigmine, 2015 foi indeferido o pedido da Cooperativa de Rondônia (Requerimento de Lavra Garimpeira nº 10 do quadro 1).

O Requerimento de Lavra Garimpeira número 11 do quadro 1 ocupa parte da Zona de Amortecimento da Flona e da Zona de Manejo Florestal Sustentável, que é a maior parte da Unidade de Conservação. Nessa Zona de Manejo o garimpo é permitido, entretanto, a expansão da área originalmente ocupada pela atividade não será permitida (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v.2, p. 4.9).

O Requerimento de Lavra Garimpeira número 12 ocupa a Zona de Amortecimento da Flona, porção esta que é permitida a atividade garimpeira conforme dito anteriormente.

Os Requerimentos de Lavra Garimpeira números 13 a 28 inserem-se na porção centro-norte da Flona, que faz parte da Zona Primitiva na qual a atividade garimpeira não é passível de ser exercida (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 2, p. 4.5).

Assim, os objetivos específicos da Zona de Preservação conforme o Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v.2, p.4.2-4.6) são a preservação dos ecossistemas de Floresta Ombrófila, proteção de nascentes, garantia da continuidade da sucessão ecológica dos ecossistemas e ecótonos do norte da Flona e do sul do Parque Nacional da Amazônia, além da garantia de germoplasma para a Flona.

Com isso, nessa Zona são permitidas apenas a atividade científica, monitoramento e proteção e “não poderão comprometer a integridade dos recursos naturais” (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v.2, p.4.5).

No que se refere aos objetivos da Zona Primitiva, destaca-se:

Conservar o ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar atividades de pesquisas, educação ambiental e formas primitivas de recreação. Servir como matriz de repovoamento de outras áreas alteradas pela ação antrópica (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v.2, p.4.5).

Para a Zona de Manejo Florestal Sustentável é destaque o uso diversificado dos recursos florestais, além da conservação, recuperação e restauração de nascentes e margens de rios (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v.2, p.4.8).

Em relação às Zonas de Conflito, que são áreas ocupadas pela atividade agropecuária, garimpos, mineração e demais empreendimentos de utilidade pública, os objetivos são a regularização de atividades como o garimpo, bem como a recuperação das áreas degradadas (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v.2, p.4.12-4.13).

No Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v.2, p. 4.13) destaca-se ainda a importância da regularização da atividade garimpeira articulada com Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) em conformidade ao Termo de Compromisso Socioambiental para Garimpeiros em Flonas (TCSA) proposto pelo Ministério de Minas e Energia.

Pôde ser observado ao longo deste capítulo que ocorrem expectativas de direitos minerários em áreas da Flona do Amana onde não é permitida a atividade mineral, como nas Zonas Primitiva e de Manejo Florestal Comunitário. Embora essa possibilidade do direito à lavra não signifique juridicamente a posse da exploração mineral, tal situação pode fragilizar o órgão ambiental perante o requerente, haja vista a homologação pelo órgão gestor dos recursos minerais de atos jurídicos em áreas onde a atividade não possa ser realizada.

Sendo assim, a função do Ministério de Minas e Energia é a formulação de políticas públicas e o fomento à produção mineral sustentável, assim, é fundamental a liderança desse órgão nesse processo de resolução do conflito socioambiental na região da Flona do Amana.

Nesse ínterim, o entrosamento do DNPM com o ICMBio faz-se fundamental por meio do bloqueio de áreas onde a atividade garimpeira não é permitida na Flona do Amana. Esse mecanismo evita o conflito tanto do órgão licenciador como gestor da Unidade de Conservação com os possíveis titulares.

As questões relacionadas à formalização da atividade garimpeira serão tratadas à frente e terão esse capítulo como alicerce, haja vista a dependência da regularidade ambiental para a obtenção do título.

3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOAMBIENTAL da FLONA do AMANA

O início da atividade garimpeira na região do Tapajós data dos idos de 1958 a partir da descoberta de um garimpeiro que estava em expedição desde o Rio Amazonas até o rio Tapajós, senhor Nilçon Peçanha, que escavou a primeira jazida com alto teor de ouro no Rio das Tropas, a 350 Km de Itaituba (MACHADO, 2013, p. 5 e 6).

Segundo a CPRM (2008, p. 3) o ouro na região da Província Mineral do Tapajós foi descoberto no início de 1950 e a exploração por garimpeiros perdurou ao longo dos últimos 50 anos, fato que ocorreu praticamente junto com a grilagem de terras no Pará na década de 1960 para ocupação efetiva da região incentivada pelo regime militar (FERREIRA & GAMA, 2007, p.7).

Em relação à grilagem de terra no Pará, Kono (2015, p. 29) relata que:

A regularização fundiária é parte insuperável e precedente ao processo de desenvolvimento sustentável do Estado do Pará, visto que o meio ambiente e as atividades econômicas, no caso, a minerária, dela dependem como instrumento de gestão e de proteção sem a qual se perpetuam a insegurança jurídica e a instabilidade social do pequeno produtor rural às grandes atividades econômicas.

O Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v.3, p. 5.1) cita que os principais problemas enfrentados pela população local é a ausência de regularização fundiária e precariedade das estradas que por vezes inviabilizam a mobilidade. Além disso, a falta de regularização fundiária prejudica o acesso ao crédito (Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v.3, p. 4.60).

Becker (2009, p. 131) faz reflexão importante sobre a situação dos garimpos no estado do Pará:

Em grande contraste com as grandes empresas, a área paraense se caracterizou pela presença marcante de garimpos. O garimpeiro fez o papel do posseiro no setor mineral: descobre as jazidas, inicia a exploração rudimentar que, a seguir, é apropriada pela empresa. Foi tal atuação dos garimpeiros na época, que o governo federal instituiu a primeira tentativa de ordenar e melhorar a atividade garimpeira: a criação da Reserva Garimpeira do Tapajós, com 28.000 km² (Portaria MME 882, de 1983).

Entretanto, nem com a criação da Reserva Garimpeira e nem com o mosaico de Unidades de Conservação, os governos tanto federal, estadual e

municipais ainda conseguiram obter sucesso no ordenamento territorial na região do Tapajós.

No que se refere ao uso e ocupação da terra nos garimpos da região anteriormente mencionada, o dono da propriedade é um dos atores principais no contexto da atividade (ZEE da ZONA OESTE do PARÁ, 2009, v. 1, p. 88). A posse da terra dá-se pela titularidade da área ou em se tratando de terra devoluta, ocorre um direito informal advindo da descoberta da jazida ou da compra ilegal da propriedade (ZEE da ZONA OESTE do PARÁ, 2009, v.1, p. 88).

Seguindo a lógica do modelo de ocupação territorial, mesmo sem o título da área, o *status* de titularidade é diretamente proporcional à fixação do grileiro em ter a posse, assim, este detém o poder de excluir outros concorrentes que possam requerer o uso da terra (ZEE da ZONA OESTE do PARÁ, 2009, v. 1, p. 88).

Além do dono da terra, existe o dono dos meios de produção, que ao lado do capital, organiza o processo produtivo, como exploração via lavra manual ou com draga escariante (MATHIS, 1995, p. 4). A draga escariante consiste em sugar do curso d'água os sedimentos para separar o ouro e na lavra manual, geralmente usa-se o bico-de-jato para desagregar os barrancos.

Nesses dois processos ocorrem impactos ambientais, que podem ser minimizados, no caso a draga escariante causa turbulência no fundo do rio, podendo ocasionar estresses à fauna aquática e alterar as condições físicas do curso d'água. Para o uso do bico-de-jato, deveria ser primeiramente removido o solo orgânico para posterior recomposição da área degradada, entretanto, muitas vezes isso não é realizado e esse tipo de lavra pode ocasionar transporte de sedimentos aos rios alterando as condições físico-químicas dos recursos hídricos.

Há também um terceiro agente do lado do capital conhecido como fornecedor ou comerciante, que participa na área de prospecção no garimpo (MATHIS, 1995, p. 4). E por último conforme o mesmo autor, os garimpeiros são os trabalhadores do garimpo e atuam diretamente na exploração da jazida mineral.

No que tange aos desafios de corroborar na formalização da atividade garimpeira, a organização em cooperativas é uma delas, dentre outros aspectos, conforme argumenta BÔAS (2006, p. 88):

A atividade garimpeira é realizada na maioria das vezes por garimpeiros, que por não estarem associados em cooperativas realizam a atividade de forma rudimentar, utilizando técnicas rudimentares, que causa grave dano não só ao meio ambiente como também a sua própria saúde e das comunidades ao entorno e vizinhas, principalmente pelo uso do mercúrio, poluidor por excelência.

Todavia, não há consenso que o mercúrio da Amazônia tenha apenas origem dos garimpos. Wasserman, Hacon & Wasserman (2001, p. 48 *apud* Lacerda *et al.* 1999) relatam que “em avaliações das características climáticas há 30.000 anos foi possível associar o clima mais seco neste período a emissões mais importantes de mercúrio.”

Dessa forma, Wasserman, Hacon & Wasserman (2001, p. 48 *apud* Roulet e Lucotte, 1995; Roulet *et al.* 1996) sugerem que o mercúrio acumulado na Amazônia tem origem natural e não antropogênica. Nos mesmos levantamentos, foram realizados balanços das emissões provenientes da exploração de ouro na Amazônia e a conclusão dos pesquisadores foi de que seriam necessários dez vezes mais garimpos para justificar as quantidades observadas, assim, concluíram que 90% do mercúrio encontrado nos solos teria gênese natural (WASSERMAN, HACON & WASSERMAN, 2001, p. 49, *apud* Roulet *et al.* 1996).

Independentemente da origem do mercúrio, é necessário ressaltar as adversidades causadas à saúde humana. Em análise das interações entre trabalho e vida social em áreas de garimpo realizada pelo Centro Panamericano de Ecologia Humana e Saúde da Organização Panamericana da Saúde (Santos *et al.* 1992, p. 213 *apud* Câmara & Corey, 1992) foram diagnosticadas diversas formas de exposição aos riscos químico, físico, psicossociais, dentre outros, influenciando de maneira negativa na saúde da população garimpeira.

Os destaques dessa investigação no que concerne à saúde de garimpeiros foram “a intoxicação por mercúrio, violência, a malária, as doenças sexualmente transmissíveis, e a dependência em relação a diversos tipos de drogas” (Santos *et al.* 1992, p. 213 *apud* Câmara & Corey, 1992).

O ouro na região do Tapajós foi descoberto em 1958 e nos últimos 50 anos a região está entre as maiores produtoras do minério do Brasil (PLANO da BR-163 SUSTENTÁVEL, 2006, p. 38). O antagonismo da atividade garimpeira é que ao mesmo tempo ser importante fonte de emprego e renda para os migrantes, nesse

ambiente culmina a violência, degradação ambiental e proliferação de doenças (PLANO da BR-163 SUSTENTÁVEL, 2006, p. 38).

A atividade de garimpagem é por muitas vezes exercida sem o uso de equipamentos de segurança individual, sendo os acidentes mais comuns: soterramento; doenças de pele pelo excessivo tempo de trabalho na água, cortes nos pés e mãos; picadas de animais peçonhentos; doenças respiratórias; problemas de audição pelo ruído da máquina e de coluna (MATHIS, 1995, p. 10-11).

No Relatório nº 28 (2009, p. 37) que subsidiou a elaboração do Plano Nacional de Mineração (2010) são mostrados os principais Estados brasileiros com garimpo de ouro, o volume da produção desses garimpos e o número de garimpeiros envolvidos na atividade, em consonância com o quadro 1 abaixo:

Tabela 1 – Esboço das principais áreas de garimpagem de ouro no Brasil. Notar que a maior produção provém do Tapajós.

ÁREAS DE GARIMPAGEM	PRODUÇÃO DE AU(KG)			GARIMPEIROS
	2005	2006	2007	
TAPAJÓS	2480	1631	1653	35.000
SUL DO PARÁ	1172	772	818	15.500
NORTE DE MATO GROSSO	1609	902	872	12.000
AMAPÁ	1421	720	815	5.000
RONDONIA	1328	650	605	3.000
RORAIMA	80	56	53	1.500
GURUPI	35	30	28	1.200
AMAZONAS	237	187	168	1.000
GOIÁS	32	45	22	1.000
MINAS GERAIS	58	42	36	1.000
OUTRAS	120	140	100	800
TOTAL	8572	5175	5170	77.000

Fonte: Ministério de Minas e Energia - Relatório nº 28 (2009, p. 38).

Oportuno destacar que em relação a esse quadro não se pode desconsiderar a informalidade, haja vista que além da produção muitas vezes não ser declarada, o número de trabalhadores registrados é irrisório se comparado à envergadura da atividade garimpeira, pois a mão-de-obra predominante no setor não tem qualificação e formalidade perante os órgãos responsáveis.

No Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v. 3, p. 4.68) os principais atores da garimpagem são: “os garimpeiros, o dono do garimpeiro, o dono do par de máquinas, a cozinheira, as prostitutas e os cantineiros”.

Os garimpeiros são as pessoas que trabalham no garimpo, cuja atividade atinge indiretamente outras pessoas que sobrevivem indiretamente da renda gerada pela extração do ouro (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.69).

O dono do garimpo é o proprietário da terra (considerando-o tanto formal quanto informal), que é um agente de destaque na área de extração, porém, o dono do par de máquinas é quem organiza o processo de extração e define a forma de exploração do minério (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.69).

Em relação ao comércio do garimpo, os donos destes estabelecimentos são os cantineiros, que vendem principalmente alimentos, cigarros, medicação e combustíveis, além da comercialização do ouro (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.69). Ainda conforme o mesmo documento, as cantinas são localizadas ao lado da pista de pouso, em construções rústicas, juntamente com a boate, usualmente chamadas de Currutelas, onde concentram bares, lanchonetes, prostituição e restaurantes (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.71).

Em relação à moradia, geralmente o proprietário do garimpo tem quarto separado e fechado, onde se costuma armazenar bebidas, cigarros e outros produtos para além do uso próprio, destiná-los à comercialização (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.118).

No que se refere aos garimpeiros, estes habitam pequenos barracos feitos de madeira retirada da floresta e cobertos por folhas de palmeiras, bem como lonas plásticas, onde são armadas redes e funciona como dormitório coletivo, conforme pode ser observado na figura 10 (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.118).

A cozinha geralmente é separada do dormitório, mas instaladas próximas, com estrutura de fogão, prateleira, panelas, dentre outros, são também de uso

comunitário, tanto dos donos de garimpo quanto dos trabalhadores, conforme figura 1 (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.118).

Porém, não há banheiros, as necessidades fisiológicas são feitas em “casinhas” que cobrem as fossas negras onde são despejados os resíduos sanitários e geralmente localizam-se próximas às margens dos rios (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.118).

Figura 1 – Moradias típicas dos trabalhadores de garimpos na Flona do Amana. Em A observa-se a dispensa com as prateleiras, filtro, etc; na parte B, os barracos comunitários onde dormem os garimpeiros e em C a cozinha com destaque para o aspecto do fogão.



Fonte: Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v. 3, p. 4.124).

A população residente na Flona do Amana é formada em maioria por colaboradores do garimpo, porém, é oportuno destacar que há redução significativa do número de pessoas durante o inverno, ou seja, no período chuvoso (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.115).

Entretanto, Oliveira (2009, p. 358) retrata que algumas reservas de depósitos secundários estão em fase de exaustão, o que inviabiliza a técnica da garimpagem, mas que há potencial nessas áreas para a lavra mecanizada com a

participação de empresas *junior companies*. O autor ainda questiona se os programas de formalização do governo são inócuos, pois como os depósitos garimpáveis estão exaurindo, isso tem ocasionado restrição de acesso aos garimpeiros nessas áreas gerando portanto, a 'desinclusão social' desses trabalhadores (OLIVEIRA, 2009, p. 358).

Oliveira (2009, p. 358) explana ainda que:

[...] algumas *junior companies* têm optado por atuarem com responsabilidade social junto às comunidades próximas aos garimpo através da implementação de programas e/ou projetos sociais, de saúde, educação, capacitação profissional, meio ambiente, dentre outros [...]

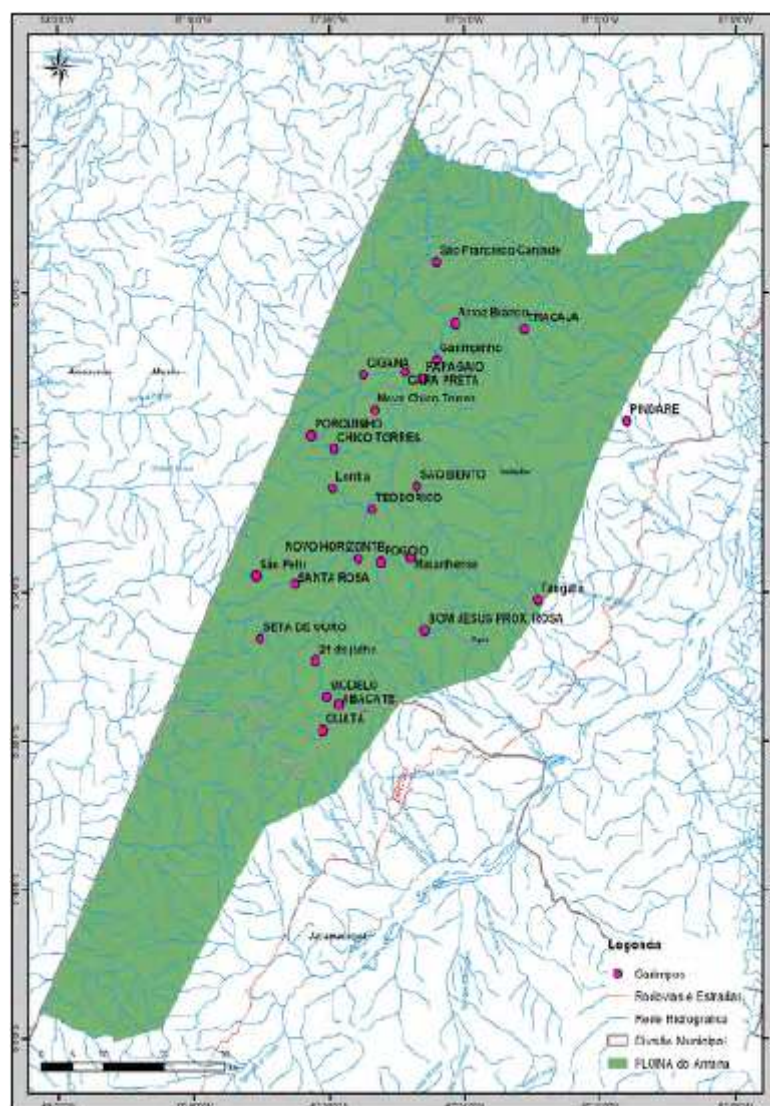
No contraponto deste argumento, o Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v. 3, p. 4.133) enfoca que “projetos voltados para a formalização dos garimpos, tentam garantir a posse destes aos seus respectivos ocupantes”. Ainda, no mesmo documento, os garimpeiros e donos de garimpos relatam que “as empresas chegam e se apossam da área, sem que nem o dono saiba. Quando vai saber eles já registraram o solo e o subsolo e você perdeu tudo e são sempre empresas estrangeiras” (PLANO de MANEJO da FLONA do AMANA, 2009, v. 3, p. 4.146).

No Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v. 3, p. 4.115) foram identificados 37 garimpos ou pontos de garimpagem e 30 pistas de pouso no interior da Unidade, estando 5 desativadas (figuras 11 e 12).

Translado via área é possível a partir de qualquer centro urbano ou pista de estruturada a partir do fretamento de táxi aéreo, com possibilidade de pouso em diversas pistas do interior da Unidade, a depender das condições e disponibilidade do local (Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v.3, p. 4.120).

O acesso aos garimpos, principalmente aos maiores, dá-se por pistas de pousos, sendo inicialmente construída a do Garimpo Maranhense, figura 12 (Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v.3, p. 4.120). Todavia, conforme o mesmo documento há relatos de acidentes envolvendo o transporte aéreo em fretes para garimpos, por vezes com mortes de famílias inteiras.

Mapa 10 – Localização dos garimpos da Flona do Amana.



Fonte: Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v.3, p. 4.117).

Figura 2 – Aspecto das pistas de pouso no interior da Flana do Amana e ZA com *zoons* diferentes. Em A observa-se a pista de pouso do garimpo São Pedro na ZA no município de Maués; B refere-se ao garimpo Maranhense; C garimpo Novo Horizonte e D garimpo Coata/Abacate.



Fonte: Plano de Manejo da Flana do Amana (2009, v.3, p. 4.122).

Neste capítulo avaliou-se o quão problemática é a regularização fundiária na região do Tapajós, talvez o maior gargalo a ser trabalhado, embora na Flana do Amana a área a ser regularizada pertence à União por intermédio do ICMBio. Infelizmente a perda é aliada aos caos, pois além do vácuo em relação à propriedade, a recuperação de áreas degradadas que não tenham dono torna-se inacessível para o acompanhamento dos órgãos ambientais.

Aliadas a essa problemática, as condições de precariedade em relação à moradia e acesso a benefícios básicos como saúde e educação dos garimpeiros, são defasagens que devem ser supridas com o apoio do Estado brasileiro em conjunto com sociedade civil organizada.

3.1 Questão Ambiental na Flona do Amana

Souza (2006, p. 21) relata que a tradição mineral em pequena escala, incluindo o garimpo tem origem de povos pré-colombianos, época na qual não havia preocupação com a conservação nem dos próprios recursos minerais, da biodiversidade e muito menos com as relações de trabalho.

O referido autor argumenta nesse aspecto que “historicamente o modelo de extrativismo colonialista, espoliativo em sua essência, instalou-se também nas relações socioeconômicas que se seguiram” (SOUZA, 2006, p. 21).

Na abordagem do conflito da garimpagem em Unidades de Conservação, Bôas (2006, p. 87), retrata que:

[...] atividades de garimpo em unidades de conservação são proibidas em determinadas áreas, a saber: áreas definidas como de proteção integral, áreas de conservação e áreas indígenas. A característica poluidora da atividade não implica em proibição ao seu exercício em determinadas áreas de Unidades de Conservação, desde que, tenha prévia autorização do órgão ambiental responsável pela administração da Unidade de Conservação [...]

Ferreira & Gama (2007, p.13) faz reflexão sobre os garimpos em Unidades de Conservação no Estado do Pará:

[...] a tentativa do governo do estado em ter o controle administrativo de suas terras parece ter fracassado, em virtude da carência de ações como a revisão de concessões, grilagens e fraudes de terra; a não-utilização de recursos técnicos e tecnológicos como imagens de satélite com vistas a sustar e a punir exemplarmente o desmatamento e garimpagem em unidades de conservação, encostas de montes, nascentes e margens de rios [...]. Assim como também, pela falta de uma estratégia clara de uso dos recursos naturais do estado e da própria ineficiência do órgão estadual de terras em realizar a mediação de interesses.

Souza (2006, p. 26) argumenta que os conflitos com a mineração em pequena escala ocorrem nas três esferas de poder, e destaca tal atividade em confronto com as áreas protegidas. O autor menciona igualmente a disputa da mineração envolvendo território, água, diversidade biológica, entre outros.

Em se tratando dos impactos ambientais da atividade garimpeira, Bezerra, Versíssimo & Uhl (1998, p. 18) afirmam que são altamente localizados, porém com severas alterações nos ecossistemas e os sedimentos e mercúrio podem contaminar os rios em áreas distantes.

Castro (2005, p. 12) explica que os conflitos pela disputa de terra e recursos ocasionam a depredação e erosão dos cursos d'água em garimpos localizados em rios, junto com essas alterações ambientais acompanham a violência.

No Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v. 3, p. 4.146 – 4.149) os impactos da atividade garimpeira são discriminados como: desmatamento e queimadas; queima de mercúrio ao ar livre; desencadeamento de processos erosivos; assoreamento e turbidez das águas.

Sobre o desmatamento e queimadas, essas práticas são adotadas para tornar o barranco livre para exploração (Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v. 3, p. 4.146). Ainda conforme o mesmo relatório, geralmente começa-se pelo desmate e posteriormente é feita queima do material cortado (figura 3).

Figura 3 – Em A verifica-se o desmate; B – após o desmate é usado fogo para tornar livre as frentes de lavra; C e D – aspecto da atividade garimpeira modificadora da paisagem.



Fonte: Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v. 3, p. 4.146).

O processo do uso do mercúrio conforme o Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v. 3, p. 4.147) é o seguinte:

Na bateia faz-se a solução de água e mercúrio (a quantidade de mercúrio deverá corresponder a aproximadamente 30% do peso do ouro). O mercúrio, por sua vez, se liga ao ouro por atrações químicas e forma uma massa cinzenta. Essa massa é queimada com o auxílio de um maçarico a gás. Assim o mercúrio evapora e tem-se o chamado “ouro puro”.

No que concerne aos processos erosivos, este se inicia com o desprendimento dos sedimentos do solo que após isso fica exposto aos agentes exógenos da natureza, como rios, vento, bem como da própria intervenção humana (Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v. 3, p. 4.148). De acordo com a referida citação, esta intervenção perpassa todas as fases da exploração da lavra garimpeira (figura 4).

Figura 4 – Aspecto dos processos erosivos no garimpo Bom Jesus.



Fonte: CPRM (2008, p. 38).

O assoreamento caracteriza-se pelo impedimento do fluxo do rio causado por sedimentos ou detritos (Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v. 3, p. 4.148). Seguindo o mesmo documento, na atividade garimpeira esse processo erosivo ocorre quando a lama (lagrese) liberada quando da escarificação do barranco é descartada ao corpo hídrico em carga maior que o rio recebe naturalmente, alterando suas condições químicas, físicas e biológicas (figura 5).

Por fim, a turbidez “indica o grau de atenuação de intensidade que um feixe de luz sofre ao atravessar a água” (Plano de Manejo da Flona do Amana, 2009, v. 3, p. 4.149). Na mesma referência é trazido que a garimpagem do ouro durante a escarificação de barranco lança ao corpo hídrico a lama (lagrese), cujo ambiente aquático é alterado por materiais particulados e sólidos dissolvidos e suspensos (figura 6).

Figura 5 – Assoreamento constatado no garimpo Cara Preta.



Fonte: Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v.3, p. 4.149).

Figura 6 – Aspecto da turbidez da água pela atividade garimpeira. Em A observa-se no garimpo JML e B no garimpo Cara Preta.



Fonte: Plano de Manejo da Flona do Amana (2009, v.3, p. 4.149).

Machado (2013, p. 14) ressalta que os garimpos “têm como maior problema a informalidade, referente às legislações minerais e ambientais, que acarreta na impossibilidade de acesso a qualquer tipo de apoio oficial.”

No que concerne à recuperação de áreas degradadas pela atividade mineral, o § 2º do artigo 225 da Constituição Federal dispõe que “aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.”

Assim sendo, a obrigação de recuperar as áreas degradadas pela atividade garimpeira é constitucional, embora não seja a única legislação ambiental aplicada ao setor.

Para fins de regularização da atividade garimpeira, a outorga da licença ambiental faz-se necessária de acordo com o artigo 13 da Lei nº 7805/1989 *verbis* “a criação de áreas de garimpagem fica condicionada à prévia licença do órgão ambiental competente.”

Dessa forma, dentre os quesitos necessários à formalização da atividade, são necessários os estudos ambientais, previstos nas resoluções do ¹⁴Conama. A Resolução nº 01/86 em seu artigo segundo combinado com o inciso IX condiciona a extração de recursos minerais ao Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA).

Porém, a Resolução do Conama nº 237/97 no parágrafo único do artigo 3º diz que:

O órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento.

Ora, sob à égide do ordenamento jurídico, os estudos ambientais para fins da regularização ambiental da atividade garimpeira serão definidos pelo órgão ambiental licenciador, cuja instituição responsável pelo processo de licenciamento é definida na Lei Complementar nº 140/2011.

Nessa referida Lei, o artigo 7º define “as ações administrativas da União” sendo que a alínea “d” desse normativo discrimina os empreendimentos licenciados

¹⁴ Conama é o Conselho Nacional do Meio Ambiente que é presidido pelo Ministério do Meio Ambiente.

pelo IBAMA, que são os “localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

Com isso, os garimpos existentes na Flona do Amana necessitam ser licenciados pelo IBAMA, porém, como estão localizados em uma Unidade de Conservação também se faz obrigatória a autorização do gestor da Unidade.

Tal requisito é disposto na Resolução do Conama nº 428/2010, previsto no parágrafo 1º do artigo 3º: “a autorização integra o processo de licenciamento ambiental e especificará, caso necessário, as condições técnicas que deverão ser consideradas nas licenças.”

Insta destacar que o Código Florestal, Lei nº 12.651/2012 na alínea “b” do inciso VIII do artigo 3º considera a mineração como utilidade pública, ainda, esse normativo traz benefícios financeiros relacionados à recuperação e proteção do meio ambiente previstos no artigo 41.

Referente ao Código Florestal é oportuno destacar que no artigo 51 a referida Lei dispõe que:

O órgão ambiental competente, ao tomar conhecimento do desmatamento em desacordo com o disposto nesta Lei, deverá embargar a obra ou atividade que deu causa ao uso alternativo do solo, como medida administrativa voltada a impedir a continuidade do dano ambiental, propiciar a regeneração do meio ambiente e dar viabilidade à recuperação da área degradada.

Diante do dissertado, observa-se que a questão relacionada com as áreas degradadas pela atividade garimpeira faz-se premente e os desafios e articulações para se tentar amenizar a problemática serão tratados no próximo capítulo.

4 PROPOSIÇÕES para AMENIZAR o CONFLITO da ATIVIDADE GARIMPEIRA na FLONA do AMANA

Neste capítulo serão discutidas propostas que visem dirimir o conflito que se agrava no decorrer do tempo em relação à atividade garimpeira na Flona do Amana devido à falta de apoio do Estado Brasileiro.

Becker (2009, p. 135) discorre que é necessário minimizar os impactos ambientais provenientes da atividade garimpeira, ressaltando ações de capacitação dos garimpeiros no que concerne ao manejo adequado do mercúrio e métodos de lavra trabalhados, bem como o estímulo à formação de cooperativas.

A mesma autora explana sobre as florestas boreais produtoras de minérios, tais quais Suécia, Noruega, Finlândia, Rússia, que utilizam tecnologias de manejo, não destruindo assim, os recursos naturais, afirmando dessa forma que “é perfeitamente possível, portanto, produzir sem destruir em plenos biomas florestais, ainda que muito diferentes” (BECKER, 2009, p. 136).

Machado (2013, p.14) diz que a “atividade da mineração necessita de políticas adequadas para assegurar que o desenvolvimento sustentável, local ou regional, ocorra automaticamente”.

Haller; Torrecilha & Haller (2000, p. 964) enfatizam que as áreas de fronteira apresentam taxas crescentes de homicídios, aumento da mortalidade infantil a até mudanças nas dietas populares causando problemas de saúde pública.

O autor acima citado faz referências que em áreas de fronteira as leis de adensamentos populacionais não são compreendidas, não há regramentos legais locais, além de a aplicação da lei ser falha e haver corrupção (HALLER; TORRECILHA & HALLER, 2000, p. 964).

Souza (2006, p. 28) aborda que infelizmente ainda há exploração de recursos minerais de forma insustentável e grande parte das populações envolvidas com essa extração é incapaz de absorver as benesses da atividade, assim formando ciclo vicioso e predatório do ponto de vista social, econômico e ambiental, de tal forma que apenas a criação de áreas protegidas garante a proteção dos ecossistemas.

Nesse mesmo pensamento, o autor propõe 5 diretrizes para análise e encaminhamento dos problemas: conhecimento; entendimento institucional; comunicação; conscientização e participação.

No que tange ao primeiro, o autor sugere o conhecimento de geologia, engenharia de minas e de processo, biologia, antropologia, economia, ciências sociais e dentre outras áreas afins para que em cooperação técnica seja trabalhada solução viável e real (SOUZA, 2006, p. 29).

O entendimento institucional Souza (2006, p. 29) preconiza que “as leis e regulamentos que regem as atividades entendam e respeitem as perspectivas históricas, os hábitos e culturas, a socioeconomia, o nível de desenvolvimento das ciências e suas aplicações”.

Em relação aos três últimos, o autor agrupa-os, pois os qualifica como complementares e defende o diálogo “entre os diversos atores envolvidos, sejam eles governos e mineradores, mineradores e agricultores, academia e ONG’s, biólogos e geólogos, engenheiros de minas e sociólogos”, sendo que esse aspecto requer a conscientização dos envolvidos (SOUZA, 2006, p. 30).

Machado (2009, p. 128) traz que os conflitos existentes na área de influência da BR-163 relacionam-se à inoperância do poder público e entidades de governo, ressaltando que embora existam formas de controle ambiental, tais quais o licenciamento, monitoramento e cadastro de áreas rurais, “o Estado ainda não conseguiu internalizar a questão ambiental nos diversos níveis do processo decisório político”.

Nessa linha de raciocínio, a ideia argumentada por Machado (2009, p. 129) resume o quadro situacional da governança na região do entorno da BR-163:

Embora o processo de planejamento governamental, nos diversos níveis, tenha adotado o discurso da sustentabilidade, na prática, ainda prevalecem a racionalidade econômica e imediatista e os interesses de pequenos grupos, gerando conflitos de diferentes ordens.

Castro (2007, p. 117) em relação à capacidade do Estado para a região da BR-163 no oeste do Pará no que concerne ao ordenamento territorial, afirma que:

[...] é necessário ultrapassar os interesses conflitantes que existem no interior dos ministérios e dos órgãos da União e criar mecanismos institucionais capazes de garantir o exercício do pacto federativo, redefinir as relações entre esferas federal e estadual visando viabilizar a ação local

integrada, elevar a presença do Estado na BR-163, assegurar a efetividade de seus instrumentos legais de regularização fundiária e a implantação de um regime de legalidade e criar de forma efetiva de estimular o desenvolvimento econômico para diferentes segmentos produtivos.

Ferreira & Gama (2007, p. 14) sugerem que:

No Baixo Amazonas, espera-se com grande expectativa que o pacto federativo entre o Estado, União e municípios funcione. Havendo uma necessidade de maior aproximação dos órgãos públicos estaduais como a SECTAM¹⁵ e o ITERPA¹⁶ dos problemas e dos atores locais. O governo estadual e o federal atuando em parceria para que os conflitos fundiários e ambientais da região possam ser resolvidos de forma conjunta. Nesse momento os conflitos devem ser analisados como uma alternativa, pois possibilitam a construção de um modelo de desenvolvimento com novos princípios, novas modelos de organização e um novo modelo de gestão, envolvendo os diferentes setores da sociedade e os três níveis de governo.

Para Bôas (2006, p. 91):

O Estado é peça fundamental para tornar possível a compatibilização da atividade garimpeira e mineração às regras de desenvolvimento sustentável, ele deve atuar não somente nos campos regulatórios, fiscal e tecnológico, mas também como mediador do diálogo entre os diversos atores sociais, tentando proteger, nesse embate, os direitos das comunidades menos favorecidas.

Ressalta oportunamente em relação à atividade garimpeira:

Considerando que a maior parte do capital humano envolvido tem um baixo nível educacional e tecnológico, o Poder Público deve dar apoio técnico e legal a essas iniciativas, pois com isto toda sociedade será beneficiada como um todo, pois com educação ambiental e esclarecimento teremos a redução dos níveis de pobreza tão latentes no setor e uma melhoria ambiental que não será mais feita de forma a devastar o meio em que vivemos (BÔAS, 2006, p. 91).

Ferreira (2010, anexo VI) a partir de “Encontro Regional da Produção Familiar ao Longo da Rodovia Cuiabá-Santarém” explana os desafios para o ordenamento territorial.

Nesse documento, citam-se entre outros:

[...] o ordenamento do território a partir de mapeamentos prévios à destinação de áreas públicas; desenvolvimento e difusão de tecnologias de baixo impacto para o garimpo; aplicação de recursos em saúde e educação de maneira efetiva e transparente, incluindo os investimentos em infraestrutura com planejamento participativo; fortalecimento das organizações sociais com promoção de parcerias com órgãos públicos e

¹⁵ SECTAM – Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente do Pará.

¹⁶ ITERPA – Instituto de Terras do Pará.

instituição processos de controle social, bem como combate à impunidade e violência no campo (FERREIRA, 2010, anexo VI).

Bezerra, Versíssimo & Uhl (1998, p. 21) inferem que a garimpagem de ouro pode ser um mote para o desenvolvimento econômico na região do Tapajós, sendo importante a junção da informação e treinamento; redução dos problemas ambientais; acesso ao crédito e atuação do governo.

A temática informação e treinamento os autores sustentam que são aspectos fundamentais para a organização do setor mineral na Amazônia, com vistas à capacitação dos garimpeiros no que diz respeito a técnicas de extração, bem como princípios de conservação e controle ambiental (BEZERRA, VERSÍSSIMO & UHL, 1998, p. 21).

O segundo aspecto elencado por Bezerra, Versíssimo & Uhl (1998, p. 21) propõe que os centros de educação existentes avaliassem medidas de controle relacionadas ao aumento da turbidez dos rios provocada pelos rejeitos do garimpo e a emissão de mercúrio proveniente da garimpagem de ouro.

O acesso ao crédito, sugerido pelos autores, é função das Organizações Não-Governamentais (ONGs), e citam como exemplo os bancos de desenvolvimento. As ONGs na visão dos autores podem auxiliar da seguinte forma:

[...] oferecendo informação para as comunidades minerais sobre novas tecnologias, fortalecendo associações de garimpeiros, facilitando o acesso a financiamentos, e protegendo o meio ambiente através da promoção de práticas de mineração seguras e de baixo impacto (BEZERRA, VERSÍSSIMO & UHL, 1998, p. 22).

Pelo último aspecto, os autores defendem licenciamentos e autorizações consistentes, de tal forma que as operações das atividades tenham impactos socioambientais minimizados (BEZERRA, VERSÍSSIMO & UHL, 1998, p. 22).

O Plano Nacional de Mineração (2011, p. 60) destaca, tendo em vista que a Amazônia dispõe de condições geológicas, ambientais, territoriais e histórico singulares, quatro desafios para a implementação de políticas minerais para a região.

O primeiro desafio é a aplicação do MacroZEE da Amazônia Legal, “consolidando os diferentes acessos e usos do solo e subsolo, tendo como base

estudos da biodiversidade, da geodiversidade e das populações ali existentes” (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 60).

Seguindo, o próximo desafio é elevar a atividade mineral como vetor de desenvolvimento mineral, em consonância com os compromissos firmados com os Estados, ressaltando a importância de que os benefícios advindos da exploração mineral revertam-se à região (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 60).

O terceiro, não aplicado a Unidades de Conservação, mas não menos importante, é a regulamentação da atividade mineral em terras indígenas (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 60).

E por último, “a legalização da atividade garimpeira, promovendo o aproveitamento dos bens minerais que ocorrem em depósitos passíveis de extração por meio de Permissão de Lavra Garimpeira” (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 60). Adicionalmente, é registrado no referido documento que:

[...] será necessária grande coordenação das iniciativas para viabilizar as ações voltadas para o desenvolvimento sustentável da mineração na região, quer no nível interministerial, quer junto aos governos dos estados amazônicos (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 60).

O Plano Nacional de Mineração (2011, p. 68) aborda tópico relacionado à micro e pequenos empreendimentos, onde estão incluídos os garimpos:

[...] o MME tem como política apoiar e fomentar as MPEs para que possam exercer suas atividades produtivas em bases sustentáveis, a exemplo do Plano Nacional de Extensionismo Mineral e apoio aos Arranjos Produtivos Locais do Setor Mineral.”

Nesse íterim, infelizmente o Plano de Extensionismo Mineral não teve continuidade, principalmente na região do Tapajós. Esse apoio ao pequeno produtor mineral é de extrema importância, haja vista os elevados custos dos estudos ambientais, que são obrigatórios e fundamentais para a melhoria da qualidade dos solos e cursos d’água das regiões de garimpo.

A personificação do extensionista em se tratando dos garimpos na Flona do Amana requer equipe multidisciplinar com conhecimentos nas áreas de geologia, engenharia de minas e de processo, engenharia florestal, agronomia, biologia, antropologia, economia, ciências sociais e dentre outras áreas afins.

A função dessa equipe, além de orientar os garimpeiros, é de lidar tanto com os órgãos ambientais, DNPM, assim como outras instituições que se façam necessárias para a regularização da atividade garimpeira.

No que se refere aos Arranjos Produtivos de Base Mineral – APLs de Base Mineral, o apoio às MPEs organizadas sob a forma de (APLs) visa à estruturação e desenvolvimento dessas atividades produtivas, realizado pelo Ministério de Minas e Energia – MME em parceria com o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio - MDIC, Ministério de Ciência, Tecnologia e Informação – MCTI, Ministério da Integração Nacional, BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento, Banco do Nordeste, DNPM e CPRM (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 68).

O APL de Gemas e Jóias do Pará está em fase inicial de implementação e é gerida pela entidade não governamental IGAMA – Instituto de Gemas e Jóias da Amazônia mediante contrato de gestão com o governo do Pará (IBGM¹⁷, 2014, p. 9).

Dentre a hierarquização dos objetivos previstos no Plano Nacional Mineração (2010, p. 120), os de destaque e que se aplicam ao caso da Flona do Amaná são:

[...] governança pública do setor; fortalecimento de MPEs; Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P,D&I); formação e qualificação de recursos humanos; infraestrutura e logística; produção sustentável; promoção do desenvolvimento sustentável nas regiões mineradoras.

“A boa governança pública exige uma efetiva articulação tanto interministerial como entre os entes da Federação, além da inclusão do setor privado e da sociedade civil” (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 123).

No que tange à governança, insta destacar a seguinte premissa:

Foco no desenvolvimento sustentável, em todas as fases de aproveitamento dos bens minerais. Estímulo à maximização do aproveitamento econômico das minas, com melhoria das condições de saúde e segurança, e controle ambiental em todas as fases, inclusive após o fechamento da mina (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 123).

Sobre o fortalecimento das MPEs, “o MME tem como política apoiar e fomentar as MPEs e as médias empresas que necessitam do suporte governamental

¹⁷ IBGM – Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos.

para praticar suas atividades produtivas em bases sustentáveis” (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 126).

Nesse tema, são destaques as três ações propostas no Plano:

1. Ampliação e fortalecimento de programas de extensionismo mineral, de formalização e capacitação de MPEs, individuais ou organizadas na forma de APLs, de cooperativas garimpeiras e de associações, assegurando-se a dotação adequada de recursos juntamente com outros órgãos e entidades públicos e privados.
2. Atuação do MME em entendimentos interministeriais visando à criação de linha de financiamento para formalização e modernização técnica das MPEs, com o objetivo de ampliar a eficiência produtiva, e à promoção de treinamento gerencial.
3. Identificação dos APLs em processo de formação, ou com potencial de ser organizado, e adoção de políticas para promoção de seu desenvolvimento, em parceria com MDIC, MCT e outros ministérios, e apoio à consolidação da RedeAPLmineral (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 127).

Relacionado à P,D&I, destacam-se três ações:

1. Apoio à ampliação dos recursos financeiros do Fundo CT– Mineral, do MCT.
2. Promoção de intercâmbio científico e tecnológico em áreas críticas para o desenvolvimento de P,D&I e qualificação de pessoal para o setor mineral.
3. Estímulo à colaboração entre as empresas e as Fundações Estaduais de Apoio à Pesquisa, objetivando desenvolver a competência local em P,D&I (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 127).

Direcionado à formação e qualificação de recursos humanos, tem-se a respectiva ação:

Criação de um programa nacional para formação e qualificação de mão de obra nos níveis médio, graduação e pós-graduação para o setor mineral (mapeamento geológico, hidrogeologia e hidrologia, pesquisa mineral, lavra, beneficiamento e transformação), em ampla articulação do MME com MEC, MCT, MDIC e setor privado (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 128).

Em se tratando de infraestrutura, a região da Flona do Amana e do Tapajós apresentam precárias condições de mobilidade populacional e também de escoamento da produção, dessa forma, observa-se a seguinte ação:

Participação efetiva do MME nas ações de planejamento da infraestrutura brasileira, visando à inclusão das demandas associadas a investimentos em áreas de grande potencial mineral (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2011, p. 128).

A produção sustentável é tratada no Plano Nacional de Mineração (2011, p. 129) e destacam-se as seguintes ações:

1. Articulação interministerial entre MME, MTE¹⁸, MS¹⁹ e entidades empresariais e dos trabalhadores do setor mineral para aprimorar os programas de saúde e segurança ocupacional.
2. Medidas de apoio e incentivo à utilização mais eficiente dos recursos hídricos nos processos produtivos, incluindo o tratamento de efluentes e o aumento da recirculação da água, com levantamentos periódicos sobre o uso de água na indústria mineral.
3. Promoção de inventário sobre minas abandonadas ou órfãs em todo o território nacional, incluindo informações geológicas e dados sobre a mineralização, objetivando criar um programa nacional para as áreas impactadas.
4. Apoio a programas de incentivo a reciclagem, reúso e reaproveitamento dos materiais provenientes de recursos minerais.

E por fim, a promoção do desenvolvimento sustentável em regiões mineradoras, mote dessa monografia, destacam-se as cinco ações propostas no Plano Nacional de Mineração (2011, p.130-131):

1. Proposição de políticas para estimular formas de organização produtivas que ampliem os benefícios gerados pela mineração em prol do desenvolvimento regional, em articulação com os estados e municípios.
2. Apoio à formação de Fórum Permanente de Mineração e Desenvolvimento da Amazônia, visando a: i) assegurar um espaço permanente de interlocução entre as esferas do governo e destas com o Conselho Nacional de Política Mineral; e ii) estabelecer mecanismos para assegurar e potencializar os benefícios regionais a partir da mineração.
3. Estímulo à articulação dos diferentes segmentos interessados na mineração em favor da sustentabilidade, prevenindo conflitos e propondo políticas de sustentabilidade da mineração no local e na região, considerando os pressupostos da Agenda 21 do setor mineral, em parceria com o MME.
4. Reforço à implementação do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) nos estados e municípios brasileiros, considerando a aptidão e os diversos usos e ocupações do solo e do subsolo no interesse nacional.
5. Estímulo à transparência e divulgação para a sociedade da aplicação dos recursos oriundos da CFEM por parte da União, Estados e Municípios.

O MacroZEE da Amazônia Legal (2010, p. 60) traz proposições importantes para a atividade mineral, como viabilizar atividades de interesse público, incluindo a mineração:

[...] por meio do incentivo ao desenvolvimento de tecnologias compatíveis com a proteção dos ecossistemas e populações locais; fortalecer as relações sociais entre setor produtivo e comunidades locais; estabelecer

¹⁸ MTE – Ministério do Trabalho e Emprego.

¹⁹ MS – Ministério da Saúde.

estratégias para minorar a dependência da economia local em relação à mineração.

Ademais, o MacroZEE da Amazônia Legal (2010, p. 112) sugere, dentre os vários aspectos, “a recuperação de passivos ambientais com espécies arbóreas de aproveitamento econômico.”

O Plano da BR-163 Sustentável (2006, p. 79) apresenta ações com vistas a minimizar os conflitos na região, destacando-se:

[...] implementar ações de ordenamento fundiário, voltadas para o esclarecimento de direitos de acesso aos recursos naturais e a destinação de terras públicas, considerando o interesse público e as necessidades de mediação de interesses privados e conflitos sociais, evitando o desperdício de recursos naturais; implementar ações de prevenção e coibição de atividades ilícitas que tendem a se intensificar com a pavimentação da BR-163, a exemplo da grilagem de terras públicas, especulação fundiária, conflitos socioambientais e a exploração ilegal de recursos naturais.

Um ponto crucial e prioritário abordado pelo Plano da BR-163 Sustentável (2006, p. 100) são políticas públicas para fomento de atividades produtivas, englobando mecanismos de acesso ao crédito, assistência técnica e extensão rural e de pesquisa científica e tecnológica.

Na temática da sustentabilidade, ações de extrema relevância ambiental propostas pelo Plano da BR-163 Sustentável (2006, p. 112) referem-se a linhas de financiamento por meio da estruturação de APLs para recuperação de áreas degradadas pela atividade mineral e outros setores.

Assim, o Plano da BR-163 Sustentável (2006, p. 103) enfoca os APLs como suporte para “fomentar a atividade minerária (garimpo e mineração empresarial) de impacto reduzido, incluindo o apoio à organização e regularização do setor.”

Dessa forma, o Plano da BR-163 Sustentável (2006, p. 115) reitera as ações do Ministério de Minas e Energia por meio da Secretaria de Geologia, Mineração Transformação Mineral que foram direcionadas à pequena mineração e sugere o fortalecimento dessas políticas com articulação a outras relacionadas. Tais políticas são: “Programa Nacional de Formalização da Produção Mineral; Programa Nacional de Cooperativismo na Mineração; Capacitação Tecnológica e Gerencial de

Pequenos Produtores Minerais e Criação do Portal do Pequeno Produtor Mineral” (PLANO da BR-163 SUSTENTÁVEL, 2006, p. 115).

O Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Margem Direita do Rio Amazonas – PERH-MDA sugere que a Bacia do rio Tapajós seja tratada com prioridade no que concerne à gestão de recursos hídricos, tanto pelo potencial minerário quanto energético, pois é uma das Bacias da região da margem direita do rio Amazonas com as maiores demandas hídricas, onde estão os principais empreendimentos hidroelétricos, bem como as atividades de garimpo (ANA²⁰, 2012, p. 96).

No quadro 2 são expostas as proposituras advindas do PERH-MDA que somam às demais diretrizes emanadas de outros planos e políticas.

Em relação à qualidade das águas e monitoramento hidrológico contidas no quadro 2, parece também ser importante a participação nesse processo do Ministério de Minas e Energia e da CPRM. Ora, a atividade garimpeira na região tem causado impacto e seria interessante que os órgãos responsáveis pela gestão e acompanhamento do garimpo participem desses temas estratégicos.

O PERH-MDA após vários estudos e levantamentos, sugere intervenções com diversos programas e subprogramas. Para este estudo em tela, foram selecionados alguns programas que melhor se encaixam na questão dos garimpos na Flona do Amaná, conforme quadros 3 e 4.

Interessante ressaltar que esses programas e subprogramas contêm metas, objetivos e ações e até estimativa de investimentos, assim como os executores. Com isso, a distribuição das responsabilidades e recursos envolvidos facilita o processo de tomada de decisão.

No subprograma A1.2 (quadro 3), destaca-se a contratação de conciliadores, tendo em vista o conflito pelos usos múltiplos dos recursos na área de abrangência do PERH-MDA.

O subprograma A3.2 (quadro 3) importante ressaltar os pontos de monitoramento de qualidade da água e sedimentos para a região do PERH-MDA.

²⁰ ANA – Agência Nacional de Águas.

Tratando-se de divulgação e orientação à sociedade das práticas de recuperação e preservação das águas, importante mencionar o subprograma A8.2 (quadro 2).

O programa C2 (quadro 4) aborda questões relacionadas às áreas úmidas, bem como processos de eutrofização dos solos e o ciclo do mercúrio.

E por fim, o programa C6 que discorre sobre a qualidade das águas para a população ribeirinha e de suma importância, a proteção dos recursos hídricos de fontes poluidoras.

Quadro 2 - Temas estratégicos, motivações, diretrizes e envolvidos.

Tema estratégico	Motivações	Principais diretrizes	Principais atores envolvidos
Articulação interinstitucional	A articulação e a integração das ações conduzidas pelos órgãos federais e estaduais no sentido de promover o uso múltiplo e racional dos recursos hídricos da MDA é vista como essencial para reduzir a superposição de ações e o desperdício de recursos humanos e financeiros, bem como preencher lacunas existentes.	<ul style="list-style-type: none"> Promover a articulação entre programas e ações de órgãos federais e estaduais e entre sistemas de meio ambiente e de recursos hídricos. Apoiar os estados da MDA na institucionalização e no fortalecimento dos órgãos gestores de recursos hídricos. Implantar e integrar os sistemas de informação existentes sobre recursos hídricos. Implantar e integrar os sistemas de outorga de uso da água da ANA e dos estados; Criar um colegiado gestor para implementação do PERH-MDA, à semelhança do estabelecido para implementar o PERH Tocantins-Araguaia. Instituir, por decreto, um grupo técnico interministerial para internalizar as propostas do PERH-MDA e articular as ações correspondentes no âmbito dos ministérios e demais órgãos governamentais. Estabelecer parcerias com atores estratégicos para a gestão da água em áreas críticas ou afetadas por grandes empreendimentos. 	<p>Ministério do Meio Ambiente Ministério de Minas e Energia Ministério dos Transportes Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Ministério das Cidades Agência Nacional de Águas Governos estaduais Atores privados</p>
Compatibilização de conflitos de uso dos recursos hídricos	Vários conflitos foram identificados na MDA, um grande número deles envolvendo o setor de energia. O estabelecimento de critérios hídricos, energéticos e ambientais para desenvolvimento de projetos nesse setor e o licenciamento por bacias pode colocá-los sob uma perspectiva mais lógica e abrangente e abrir caminho para o encaminhamento de outros conflitos.	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer critérios hídricos, energéticos e ambientais a serem atendidos pelos empreendimentos que venham a se apresentar na MDA, a partir do inventário de conflitos do PERH-MDA. No âmbito do Colegiado Gestor do PERH-MDA, acompanhar e estimular a conciliação/mediação de conflitos já instalados ou latentes, de forma a promover sua resolução por ações cooperativas e gestões junto aos atores que possam contribuir para sua superação. 	<p>Agência Nacional de Águas Ministério do Meio Ambiente Ministério de Minas e Energia Atores envolvidos em conflitos</p>
Qualidade das águas	<p>Baixa cobertura de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e disposição de resíduos sólidos inadequada. A qualidade das águas da MDA, em que pese as grandes vazões dos rios, é comprometida pela carga de esgotos e do chorume que atinge os corpos hídricos (em geral o lançamento é feito em Igarapés e pequenos corpos hídricos).</p> <p>Passivos ambientais decorrentes de atividade garimpeira na MDA.</p> <p>Presença de mercúrio em ecossistemas aquáticos amazônicos.</p> <p>Cargas difusas, resultantes da atividade agropecuária.</p> <p>Controle de efluentes e cargas industriais na MDA.</p> <p>Transformações da qualidade da água em reservatórios de usinas hidrelétricas e suas relações com fontes poluentes na bacia.</p>	<p>Instituir um programa de saneamento básico na MDA, de forma a assegurar que as metas de saneamento ambiental sejam alcançadas.</p> <p>Universalizar a coleta e disposição final adequadas dos resíduos sólidos.</p> <p>Fortalecer institucionalmente as empresas estaduais de saneamento e as superintendência de água e esgoto – SAEs.</p> <p>Criar um fundo competitivo para implementação de projetos de drenagem urbana.</p> <p>Planejar a recuperação de áreas degradadas, com reflexo sobre a qualidade das águas.</p> <p>Estudar o ciclo biogeoquímico do mercúrio nos ecossistemas amazônicos e planejar seu controle, especialmente a exposição humana.</p>	<p>Ministério do Meio Ambiente Ministério da Integração Nacional Ministério das Cidades Ministério da Saúde (Funasa) Agência Nacional de Águas Órgãos gestores estaduais</p>
Monitoramento hidrológico, sedimentométrico e de qualidade das águas	<p>Necessidade de aumentar a rede hidrométrica de qualidade da água, para permitir melhores estudos hidrológicos e de qualidade de águas.</p> <p>Necessidade de caracterização e previsão de eventos extremos.</p> <p>Controle de mudanças no regime hidrológico dos rios e na qualidade das águas, seja em decorrência de fenômenos em escala global, seja por conta de efeitos regionais ou locais.</p> <p>Necessidade de conhecer o comportamento dos corpos hídricos transfronteiriços a montante do território brasileiro.</p>	<p>Melhorar e adensar a rede hidrométrica e sedimentométrica.</p> <p>Melhorar e adensar a rede de qualidade de água.</p> <p>Integrar a rede nacional com a rede do Peru e da Bolívia, inclusive com instalação de novas estações.</p> <p>Integrar ao PNQA o Sistema de Aquisição e Tratamento de Dados da Rede de Qualidade de Águas.</p> <p>Monitorar e analisar a qualidade da água nos reservatórios e suas relações com fontes de poluição na bacia.</p>	<p>Ministério do Meio Ambiente Ministério das Relações Exteriores Ministério da Ciência e Tecnologia Agência Nacional de Águas Órgãos gestores estaduais</p>
Aumentar/melhorar o conhecimento existente sobre os recursos hídricos e os ecossistemas aquáticos da MDA	A Amazônia possui diversos ecossistemas aquáticos permanente ou parcialmente alagados, estimando-se que 20% desta sejam constituído por áreas úmidas. O ambiente físico-químico resultante nessas regiões promove respostas morfológicas, anatômicas, fisiológicas, geológicas e outras gerando ambientes e estruturas características e únicas. A heterogeneidade dessas áreas quanto a características e dinâmica tem grande importância, cuja compreensão científica é essencial, tanto para ações de conservação quanto para sua exploração sustentável.	<p>Apoiar o desenvolvimento de pesquisas sobre as características, o funcionamento e a evolução dos ecossistemas amazônicos, naturais ou modificados pela ação humana, os ciclos biogeoquímicos que nele têm lugar, a produção de biomassa e os estoques de populações dos lagos e rios amazônicos.</p> <p>Apoiar a realização de pesquisas sobre pesca, piscicultura e arranjos produtivos associados.</p>	<p>Ministério do Meio Ambiente Ministério da Pesca e Aquicultura Ministério da Ciência e Tecnologia Agência Nacional de Águas Secretarias estaduais</p>
Gestão especial dos recursos hídricos em áreas sensíveis	Existem na MDA diversas áreas de relevante interesse e alta vulnerabilidade vinculadas à conservação dos ecossistemas aquáticos.	Apoio ao estabelecimento de unidades de conservação em áreas de interesse para ecossistemas aquáticos.	<p>Ministério do Meio Ambiente Agência Nacional de Águas Órgãos gestores estaduais</p>

Fonte: PERH-MDA (2012, p. 97-98).

Quadro 3 – Intervenções do PERH-MDA com a caracterização dos programas.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA/ ABRANGÊNCIA	METAS	OBJETIVOS	AÇÕES	INVESTIMENTOS PREVISTOS (R\$) /FONTES/EXECUTORES
COMPONENTE A – AÇÕES NÃO ESTRUTURADAS					
PROGRAMA A1: IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO ARRANJO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Objetivo geral: Monitorar um arranjo institucional que dê sustentação técnica, financeira e política à implementação do PERH-MDA e promova, de maneira concreta, avanços na gestão dos recursos hídricos da região.	Subprograma A1.2: Negociação, Conciliação e Mediação para Resolução de Conflitos Envolvendo o Uso dos Recursos Hídricos. Abrangência: Toda a área do PERH-MDA. Correspondência com o PNRH: Programa VI: Usos Múltiplos e Gestão Integrada de Recursos Hídricos (Subprograma VI.3 – Gestão de Demandas, Resolução de Conflitos, Uso Múltiplo e Integrado de Recursos Hídricos).	<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir progressos mensuráveis no tratamento/ desenvolvimento de dois conflitos por biênio, transferindo-os de uma classe de maior gravidade para outra de menor gravidade. 	Apoiar os órgãos gestores na negociação, na mediação, na conciliação e na prevenção de conflitos que envolvam o uso e a proteção dos recursos hídricos na MDA.	<ul style="list-style-type: none"> • Contratação de "mediador/conciliador" para auxílio na prevenção e gestões para resolução de conflitos. • Identificação e priorização dos conflitos quanto ao seu encaminhamento e solução. • Supervisão das ações destinadas a promover a conciliação/mediação dos conflitos prioritizados. • Contratação de especialistas ad hoc em resolução de conflitos, com conhecimento específico da natureza do conflito. 	5.752.000,00.
					PROGRAMA A3: BASES TÉCNICAS PARA O GERENCIAMENTO Objetivo geral: Dotar os órgãos públicos, especialmente os gestores de recursos hídricos, de dados precisos e confiáveis capazes de direcioná-los na tomada de decisões quanto à indicação de obras e seus dimensionamentos, na situação preventiva de eventos extremos, na condução de estudos e projetos, assim como no conhecimento sobre a real situação dos recursos hídricos.
	Subprograma A3.2: Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas: Ampliação, Melhoramentos e Integração da Rede Existente. Abrangência: Toda a área do PERH-MDA. Correspondência com o PNRH: Subprograma III.2 – Rede Hidrológica Quali-Quantitativa Nacional e as Subprograma III.3 – Processamento, Interpretação e Difusão de Informações Hidrológica do Programa III – Desenvolvimento e Implementação de Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos do PNRH.	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar 180 sondas multiparamétricas e 100 amostradores de sedimento em suspensão, na MDA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar e melhorar a rede de qualidade da água na região da MDA. • Apoiar a ampliação da rede de qualidade da água nas porções das Bacias dos rios Madeira, Purus, Juruá e Javari, inseridas nos territórios do Peru e da Bolívia. • Automatizar as estações convencionais. • Acompanhar, em tempo real, a degradação da qualidade da água num curso d'água provocada, por exemplo, por acidentes ambientais, atividades antrópicas ou efeitos trópicos, onde venham a ocorrer. • Possibilitar a integração e a troca de dados coletados por outros setores, como o de saneamento, energia, irrigação, entre outros. • Apoiar a estruturação de redes de monitoramento e de laboratórios de análise da qualidade das águas nos estados da MDA. • Integrar as redes de qualidade de água e fluviométrica, bem como as redes de monitoramento dos reservatórios das barragens para geração hidrelétrica. • Divulgar informações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar os pontos de monitoramento de qualidade da água e sedimentos em suspensão na região da MDA. • Adquirir equipamentos para medição de qualidade da água e sedimentos em suspensão na área da MDA. 	8.780.000,00.
PROGRAMA A8: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL Objetivo geral: Promover iniciativas destinadas à educação ambiental e à comunicação social em recursos hídricos.					3.000.000,00.
	Subprograma A8.2: Comunicação Social. Abrangência: Toda a área do PERH-MDA. Correspondência com o PNRH: Subprograma III.3: Comunicação e Difusão de Informações em Gestão Integrada de Recursos Hídricos do Programa IV: Desenvolvimento Tecnológico, Capacitação, Comunicação e Difusão de Informações em Gestão Integrada de Recursos Hídricos do PNRH.	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de um plano de comunicação voltado à divulgação da gestão de recursos hídricos nos rios da MDA. • Publicação e divulgação de relatórios anuais sobre a gestão de recursos hídricos na MDA, destacando as atividades desenvolvidas pelo Colegiado Gestor do PERH-MDA. • Publicação e distribuição de materiais impressos (folders e cartilhas) direcionados à divulgação da gestão dos recursos hídricos da MDA. • Avaliação quinzenal da percepção e difusão pelos meios de comunicação, das questões envolvendo os recursos hídricos da região. 	Conhecer e pôr em prática ações de comunicação social, orientadas para a conscientização e a mobilização de toda a sociedade, que contribuem para a recuperação e a preservação das águas e dos compartimentos ambientais associados.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar os meios e canais de comunicação disponíveis na MDA para divulgar ações de educação ambiental, orientadas para identificação e capacitação de formadores de opinião, encarregados de ampliar o alcance e a disseminação das ações. 	Principais fontes de recursos: Orçamento Geral da União e dos estados e organismos internacionais. Executores: Órgãos gestores estaduais de recursos hídricos, instituições de ensino e pesquisa, Agência Nacional de Águas, ONGs atuantes na MDA e prefeituras municipais.

Fonte: PERH-MDA (2012, p. 118;120; 130).

Quadro 4 – Intervenções do PERH-MDA com a caracterização dos programas.

PROGRAMA	SUBPROGRAMA/ ABRANGÊNCIA	METAS	OBJETIVOS	AÇÕES	INVESTIMENTOS PREVISTOS (R\$) /FONTES/EXECUTORES
PROGRAMA C2 ESTUDOS DOS PRINCIPAIS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Objetivo geral: Desenvolver conhe- cimento científico, com base em pes- quisas aplicadas, voltadas para os ciclos biogeoquí- micos, afetos aos aspectos quali- -quantitativos dos recursos hídricos na Região Amazônica.	Subprograma C1.5: Caracterização das Áreas Úmidas da MDA. Abrangência: Toda a área do PERH-MDA. Correspondência com o PNRH: Programa X: Gestão Am- biental de Recursos Hídri- cos na Região Amazônica.	<ul style="list-style-type: none"> Mapeamento das áreas úmidas existentes na MDA. Caracterização das áreas úmidas identificadas nas Bacias dos Rios Madeira, Purus e Juruá. 	<ul style="list-style-type: none"> Delimitar e diferenciar as áreas úmidas presentes na MDA. Avaliar o "papel" hidrológico das áreas úmidas da MDA. Avaliar o "papel" ecológico das áreas úmidas da MDA. Realizar avaliações da dinâmica ecológica da biodiversidade aquática. Avaliar o "papel" dos ciclos biogeoquímicos nas áreas úmidas da MDA. Caracterizar a presença humana e suas relações com as áreas úmidas da MDA. Identificar áreas úmidas mais sensíveis às pressões antrópicas. 		7.000.000,00. Principais fontes de recursos: Ministério da Ciência e Tecnologia e fundos setoriais. Executores: Instituições de ensino e pesquisa.
	Subprograma C2.1: Ciclo Biogeoquímico do Carbono, Fósforo e Nitro- gênio. Abrangência: Toda a área do PERH-MDA. Correspondência com o PNRH: Programa X: Gestão Am- biental de Recursos Hídri- cos na Região Amazônica.	<ul style="list-style-type: none"> Seis locais da MDA estudados (com 18 relatórios anuais produzidos). 	<ul style="list-style-type: none"> Estudar o ciclo do C, N e P. Estudar de forma integrada o ciclo do C, N e P. Estudar processos de eutrofização natural e artificial, especial- mente em rios de águas claras. Analisar o impacto das mudanças dos usos do solo sobre o aporte C, N e P. Modelar os processos de eutro- fização natural e artificial em am- bientes antrópicos e naturais. 		14.040.000,00. Principais fontes de recursos: Ministério da Ciência e Tecnologia e fundos setoriais. Executores: Instituições de ensino e pesquisa.
	Subprograma C2.2: Ciclo Biogeoquímico do Mercurio nos Sistemas Na- turais e Degradados. Abrangência: Toda a área do PERH-MDA. Correspondência com o PNRH: Programa X: Gestão Am- biental de Recursos Hídri- cos na Região Amazônica.	<ul style="list-style-type: none"> Doze locais da MDA estudados (27 relatórios anuais produzidos). 	<ul style="list-style-type: none"> Estudar a dinâmica do Hg entre os compartimentos biótico e abiótico dos ambientes aquáticos, assim como seu impacto sobre as populações ribeirinhas e os usos múltiplos da água. Estudar o processo de metilação do Hg em diferentes tipos de corpos d'água (rios de águas claras, brancas e pretas) e em reservatórios. Estudar o ciclo do mercúrio nos lagos naturais e reservatórios construídos pelo homem. Desenvolver estudos ecotoxicoló- gicos como subsídio para aper- feiçoamento dos limites da legis- lação para o consumo de peixes e para os níveis de toxicidade do Hg para organismos aquáticos. 		14.000.000,00. Principais fontes de recursos: Ministério da Ciência e Tecnologia e fundos setoriais. Executores: Instituições de ensino e pesquisa.
PROGRAMA C6 PESQUISAS APLI- CADAS AO SANE- AMENTO BÁSICO PARA POPULAÇÕES RIBEIRINHAS Objetivo geral: Desenvolver tecnol- ogias apropriadas de coleta e pota- bilização da água, coleta e disposição final de efluentes sa- nitários e lixo para a população ribeirinha que vive às margens dos afluentes da margem direita do Rio Amazonas.	Abrangência: Margens dos rios ocupadas por população dispersa (ri- beirinha) na área da MDA. Correspondência com o PNRH: Programa X: Gestão Am- biental de Recursos Hídri- cos na Região Amazônica.	<ul style="list-style-type: none"> Implantação de quatro projetos demonstra- tivos com solu- ções de saneamento para populações ribeirinhas. Elaboração de quatro relatórios de desenvolvimento das pesquisas de mode- los alternativos de saneamento para po- pulações ribeirinhas. Elaboração de cinco relatórios de acompanhamento e performance dos modelos propostos. 	<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver sistemas alternati- vos de abastecimento de água de boa qualidade e em quan- tidade suficiente à população ribeirinha que vive na MDA. Desenvolver sistemas alternati- vos de coleta e destinação final de efluentes líquidos e sólidos. Diminuir a incidência de do- enças de veiculação hídrica na população ribeirinha. Aumentar o conhecimento sobre os hábitos de utilização da água pelas comunidades ribeirinhas. Proteger os recursos hídricos de fontes poluentes. 		3.000.000,00. Principais fontes de recursos: Ministério da Ciência e Tecnologia e fundos setoriais. Executores: Instituições de ensino e pesquisa.

Fonte: PERH-MDA (2012, p. 137-138).

O ZEE da Zona Oeste do Pará (2009, v.2 p. 126) destaca os potenciais hídrico, florestal, de solo e mineral da sub-região do médio e alto Tapajós, salientando que é necessária:

[...] uma forte política de verticalização da produção, através da implementação de pequenas e médias unidades industriais e agroindustriais, a serem viabilizadas por incentivos e uma política de créditos especiais, associados a ações voltadas para a melhoria da infraestrutura física, educação e saúde pública.

Destaca também a atividade garimpeira da região da Província Aurífera do Tapajós, justificando a importância de serem implementadas unidades de industrialização de ouro e cursos de capacitação para a ourivesaria (ZEE da ZONA OESTE DO PARÁ, 2009, v.2 p. 126).

O Plano Estadual de Mineração do Estado do Pará – PEM-PA (2014, p. 48) relata que a SEICOM – Secretaria de Estado de Indústria e Comércio do Pará fomenta o ordenamento do garimpo, entretanto, o ordenamento jurídico-institucional merece atenção para que a regularização da atividade não se torne mais complexa e lenta.

A articulação institucional é tratada no Plano Estadual de Mineração do Estado do Pará (2014, p. 48) como ponto primordial para se obter êxito na formalização de garimpo:

[...] importante frisar que as ações de ordenamento devem ser integradas com a participação das instituições reguladoras, tanto do setor mineral como dos órgãos ambientais, em seus diferentes níveis, além de órgãos públicos, universidades, empresas privadas e sociedade civil de forma geral, a fim de que haja sinergia para potencializar as ações, tais como as interações comerciais que espera-se ocorrer entre os garimpos com os Polos de Gemas e Joias do Estado do Pará.

O Plano Estadual de Mineração do Estado Pará estabeleceu estratégias, projetos e atividades (ações) para o setor mineral, e a seguir será discorrido sobre tais pontos que estão inseridos no contexto da atividade garimpeira na Flona do Amana.

Na estratégia 1 do PEM-PA (2014, p. 150) “estímulo à produção mineral”, o projeto 3 refere-se à dinamização do segmento de metais preciosos, gemas e joias, cujo início ocorreu com o programa Polo Joalheiro do Pará em 1988 com vistas a agregar valor à produção mineral. O referido programa tem por objetivo aprimorar o Polo de Belém e desenvolver-se em Itaituba e Marabá PEM-PA (2014, p. 150).

As atividades previstas para esse projeto são:

GTAPLAM²¹ específico para gemas, metais preciosos e joias; programa de qualificação profissional continuada; programa de certificação da matéria prima e do produto final e de inovação e PDI; Criação de um Comitê Gestor (intra-municípios) e de legislação própria (PEM-PA, 2014, p. 150).

No que tange à estratégia 2 do PEM-PA (2014, p. 151) “regulação da atividade mineral”, o projeto 1 diz respeito a “ordenar a atividade garimpeira” e aborda que “são milhares de pessoas espalhadas nos quatros cantos do Estado, cuja atividade tem impacto socioambiental muito expressivo para ficar sujeito apenas às próprias forças espontâneas de mercado”.

As ações propostas no PEM-PA (2014, p. 151) são: “recuperação de áreas degradadas em garimpos; fomento ao associativismo e ao cooperativismo; certificação de origem da matéria-prima; fiscalização integrada e interinstitucional”.

Em relação ao projeto 3, estratégia 2 do PEM-PA (2014, p. 151) que se constitui em “definir regras para mineração em unidades de conservação no Pará” retratando que “há grande assimetria entre o tratamento dado ao meio ecológico e o dispensado ao meio socioeconômico”, as ações propostas são:

Integrar procedimentos entre os entes federativos, dada à transversalidade do tema; promover o mapeamento das condições socioeconômicas dos moradores das UCs com atividade mineral; elaborar guia de informações técnicas sistematizadas para o minerador; garantir a participação da SEICOM nos Conselhos Gestores e na criação de novas UCs no Pará PEM-PA (2014, p. 151).

Na estratégia 3 – “indução às atividades minierárias”, o projeto 2 do PEM-PA (2014, p. 152) consiste em “induzir ações de pesquisa e a inovação tecnológica para o desenvolvimento da indústria mineral”.

As ações propostas para esse projeto referem-se a:

Mapear e estimular a pesquisa específica para tratamento de resíduos; incentivar a concessão de bolsas de pesquisa e inovação, estágios, ofertas de cursos e *treinee in company*; estímulo à formação de incubadoras de empresas. Articulação das empresas aos Parques de CT&I; capacitar gestores públicos para fortalecer o Sistema Paraense de CT&I nas áreas de mineração PEM-PA (2014, p. 152).

²¹ GTPLAM – Grupo de Trabalho para Aperfeiçoamento do Processo de Licenciamento Ambiental para Mineração.

No que cabe à estratégia 4 – “persuasão às atividades minerárias”, o PEM-PA (2014, p. 153) apresenta no projeto 1 a questão dos *royalties* como mote de desenvolvimento regional.

Os *royalties* no Brasil são materializados pela CFEM – Contribuição Financeira pela Exploração Mineral que foi instituída pela Lei nº 7.990/1989, cuja regulamentação via Decreto Federal nº 01/1991 no § 2º do art. 13 normatizou a distribuição desse imposto, sendo 23% para Estados e Distrito Federal; 65% para os municípios e 12% ao DNPM.

Sobre a questão da CFEM, o PEM-PA (2014, p. 153) no projeto 1, revela que:

[...] há importantes questões a contornar, tais como: uso sustentável dessa renda, concentração financeira versus capacidade de gasto, dependência excessiva da mineração e da renda mineral, entre outras. [...] porém, a mineração gera efeitos que não estão contemplados nessa distribuição – tais como os municípios do entorno; além disso, é preciso o suporte do Estado, a fim de bem orientar aos municípios mineradores sobre as estratégias do desenvolvimento regional a partir da plataforma da mineração.

Com isso, as proposições apresentadas são:

Implantar modelo de gestão ambiental compartilhada e o observatório dos municípios mineradores; estimular a criação de Núcleos Regionais de Orientação para o Imigrante, com foco na qualificação profissional; incentivar a diversificação de atividade econômica e criação de Fundo de Exaustão; estimular a boa gestão e transparência pública; implantação de Agenda 21 de desenvolvimento nos territórios afetados pela mineração (PEM-PA, 2014, p. 153).

E por último, ainda na estratégia 4, o projeto 3 conforme o PEM-PA (2014, p. 153) diz respeito a “implementar ações de governança pública mineral”, considerando as seguintes ações:

Elaborar as linhas mestras para o Plano Estadual de Gestão de Resíduos da Mineração; criar Sistema Estadual de Monitoramento Socioeconômico de Áreas com atividade mineral e mineradas; promover a qualificação profissional e ampliar a margem de absorção da mão de obra local; mediar conflitos entre os interesses público e privado em prol do desenvolvimento do Estado (PEM-PA, 2014, p. 154).

Pelo discorrido, observa-se que houve muitos trabalhos, tanto da academia quanto dos governos estadual e federal para amenizar os conflitos com a atividade garimpeira no Tapajós. Ora, o caso da Bacia Carbonífera é emblemático:

Em 1993, o Ministério Público Federal promoveu ação civil pública contra empresas mineradoras e o poder público, com o objetivo de que recuperassem os danos provocados contra o meio ambiente. Em 2007, a União foi condenada pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ) a recuperar área degradada no sul de Santa Catarina, juntamente com as mineradoras que causaram dano ao meio ambiente. A União representada pelo MME, MMA e Advocacia Geral da União, juntamente com as mineradoras, têm executado ações de recuperação ambiental na região da bacia carbonífera (PLANO NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2010, p.63).

Dessa forma, caso não haja prioridade para a região no que tange ao ordenamento mineral e ambiental, a União poderá ser condenada ré novamente em face à sua omissão diante a gravidade dos conflitos existentes no oeste do Pará.

A articulação institucional para o caso em tela deve partir do Ministério de Minas e Energia e o arranjo mínimo dessa construção conjunta deve ser com a Casa Civil, Ministério do Meio Ambiente, ICMBio, IBAMA, órgãos estaduais e municipais licenciadores.

A partir deste arranjo montado, o prioritário é se ter o diagnóstico da região com vistas a orientar os pequenos produtores minerais a importância do trabalho conjunto liderado pelo Ministério de Minas e Energia, sendo fundamental o apoio das comunidades neste processo.

Assim, medidas como apoio e gestão à formação de cooperativas, levantamento de crédito para recuperação de áreas degradadas poderão ser passo inicial à formalização da atividade garimpeira na região.

O esforço para se trabalhar o desenvolvimento sustentável do garimpo na região é hercúleo, mas não impossível, haja vista proposições estruturantes nos planos de governo e pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu compreender que a fronteira na região da Amazônia e Tapajós é debatida tanto na academia quanto em planos de governo. A ocupação do território da região da Flona do Amana deu-se pelo incentivo governamental no final da década de 50 e dava a percepção de esperança por terra e dinheiro proveniente da atividade de garimpo.

Infelizmente a lógica de uso e ocupação do Tapajós não ocorreu com vistas ao desenvolvimento sustentável, até mesmo porque à época essa forma de instalação não era cogitada e estava longe do entendimento dos tomadores de decisão e da sociedade. Entretanto, é plausível a adaptação dessas fronteiras aos moldes da sustentabilidade, que é um desafio do poder público, instituições de ensino, setor privado, organizações não governamentais, sindicatos, associações, e outras inúmeras entidades.

Nas várias fases de ocupação desse rico território, o destaque desse trabalho é a partir da criação da ALAP – Área de Limitação Administrativa Provisória que caracterizou o início da criação do mosaico de Unidades de Conservação. Tais Unidades objetivaram o ordenamento da região e nesse contexto foi criada a Flona do Amana.

Em que pese a organização social através da criação de áreas protegidas, essa propositura parece ainda não alcançar os objetivos, pois há diversas frentes a serem trabalhadas e ajustadas para melhorias da qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Do ponto de vista mineral, o zoneamento da Flona do Amana permitiu a atividade em determinados locais, sendo que ainda são observadas expectativas de direito minerário em áreas onde não se pode garimpar. Com isso, a interlocução do DNPM com o ICMBio é oportuna para que seja evitada essa sobreposição, pois pode desgastar esse órgão ambiental perante aos requerentes.

Essa sinergia é fundamental para obter-se tanto a gestão ambiental quanto a mineral da Flona do Amana, ainda mais em uma região de conflitos que se

encontra o Tapajós, bem como os locais de garimpo. Aliado a esse trabalho em conjunto, oportuno faz-se a relação do Ministério de Minas e Energia com o Ministério do Meio Ambiente para minimizar situações que por vezes não estejam ao alcance de seus vinculados.

As defasagens relacionadas à atividade garimpeira na região da Flona do Amana e Tapajós perpassam questões de cunho apenas mineral ou ambiental, pois a falta de infraestrutura de saneamento, saúde e educação são pontos relevantes e urgentes a serem implementados como políticas estruturantes e transversais.

No que tange às questões ambientais, os impactos gerados pelo garimpo são um desafio para o poder público e sociedade civil estruturar de forma harmônica a solução para esse dilema. O uso de mercúrio, a forma de se trabalhar o solo antes da exploração, quando em garimpos de barranco, e no caso de garimpos de balsa, os impactos sobre a fauna aquática, o uso futuro das áreas garimpáveis, enfim, os diversos meios de se obter o ouro garimpável com vistas à sustentabilidade são aspectos importantes para implementação.

Dessa forma, a crise na região do Tapajós e na Flona do Amana pode chegar a tal ponto que a União seja responsável judicialmente para assumir os passivos ambientais, fato que não parece estar longe da realidade. Nesse diapasão, o Termo de Compromisso Socioambiental para Garimpeiros em Flonas (TCSA) proposto pelo Ministério de Minas e Energia poderia ser implementado com vistas à participação dos garimpeiros, Estado do Pará e demais instituições interessadas para minimizar uma eventual ação judicial contra a União.

Sopesando a isso, a articulação institucional do Ministério de Minas e Energia com a Casa Civil, DNPM, IBAMA, ICMBio, MMA, Ministério da Saúde, Ministério da Educação, Ministério do Desenvolvimento Agrário, Incra, órgãos ambientais do Pará, governo do Estado do Pará e outras instituições que se façam necessárias é um ponto crucial para se começar a discutir e como implementar as possíveis minimizações de impactos socioambientais da atividade garimpeira na região do Tapajós.

É sabida que essa articulação é árdua e muitas vezes as proposituras não são consensuais, mas diante da celeuma encontrada na região, não se percebe

outra forma de gerenciá-la a não ser com o diálogo entre o poder central (Brasília) e as instituições que fazem parte do contexto local.

Aliado a isso, insta destacar que os planos de governo propostos à região em pauta tiveram participação popular de interessados neste território, articulação institucional, ou seja, esses instrumentos como o PNM, PEM-PA, Plano da BR 163, MacroZEE da Amazônia Legal, PERH-MDA, ZEE do Oeste do Pará detêm pujança técnica-institucional para serem implementados de forma sistemática com o intuito de amortecer os intensos conflitos relacionados à atividade garimpeira na região da Flona do Amaná e do Tapajós.

Assim sendo, por mais que haja variedade de projetos à região do Tapajós, é primordial que se tenha um estudo com diagnóstico sucinto e atualizado da região para subsidiar as proposições e ações estruturantes que deverão ser priorizadas, a partir de uma matriz lógica com perspectivas temporais.

Embora o apoio e gestão à formação de cooperativas, aliado com o financiamento para elaboração e execução de planos de áreas degradadas sejam aspectos relevantes para a minimização dos conflitos, a partir da matriz de priorização tornar-se-á palatável o começo de ações estruturantes para a região.

REFERÊNCIAS

BECKER, B, K. Amazônia, geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamonde, 2004, p. 73-76.

BECKER, B, K. (Org.). *Uma fronteira para inovar na mineração*. Brasília-DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), 2009.

BEZERRA, O; VERÍSSIMO, A; UHL, C. Impactos da garimpagem de ouro na Amazônia Oriental. Série Amazônia, Belém, nº 2, Imazon, 25p, 1998.

BÔAS, H.C.V. Atividade garimpeira no Brasil e sua informalidade: impactos ambientais e sociais. In: Bernales, M & Valdivia, J. Artesanos del socavón: Pequeña minería y minería artesanal en América Latina (Org). UNESCO: Fondo Editorial del Congreso del Perú, Lima: Futuro Sostenible, 2006.

Brasil. Agência Nacional de Águas. Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Margem Direita do Rio Amazonas: resumo executivo. Brasília, 144f, 2012.

Brasil. Casa Civil da Presidência da República. Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável para a Área de Influência da Rodovia BR-163 Cuiabá-Santarém. Brasília, 2006.

Brasil. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em 1º nov. 2015.

Brasil. Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Brasília, 28 de fevereiro de 1967. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0227.htm>. Acesso em 30 out. 2015.

Brasil. Decreto nº 1, de 11 de janeiro de 1991. Regulamenta o pagamento da compensação financeira instituída pela Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Brasília, 11 de janeiro de 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0001compilado.htm>. Acesso em: 14 nov. 2015.

Brasil. Decreto s/nº, de 18 de fevereiro de 2005. Estabelece limitação administrativa provisória nas áreas que especifica da região de entorno da BR-163, no Estado do Pará, nos termos do art. 22-A da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Brasília, 21 de fevereiro de 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Dnn/Dnn10452.htm>. Acesso em: 27 out. 2015. 12:00.

Brasil. Decreto s/nº, de 13 de fevereiro de 2006. Fica criada nos Municípios de Itaituba e Jacareacanga, no Estado do Pará, a Floresta Nacional do Amana, e dá outras providências. Brasília, 14 de fevereiro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Dnn/Dnn10768.htm>.

Acesso em: 23 out. 2015.

Brasil. Decreto s/nº, de 15 de março de 2004. Cria Grupo de Trabalho com a finalidade de elaborar e coordenar a implementação do Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Região de Influência da Rodovia BR-163, e dá outras providências. Brasília, 15 de março de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Dnn/Dnn10132.htm>. Acesso em: 27 out. 2015. 11:00.

Brasil. Decreto nº 7.378, de 1º de dezembro de 2010. Aprova o Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal - MacroZEE da Amazônia Legal, altera o Decreto no 4.297, de 10 de julho de 2002, e dá outras providências. Brasília, 1º de dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7378.htm>. Acesso em: 24 out. 2015.

Brasil. Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do **caput** e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, 9 de dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em 8 nov. 2015.

Brasil. Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989. Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências. Brasília, 11 de outubro de 1989 (retificação). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7805.htm>. Acesso em: 30 out. 2015.

Brasil. Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. (Art. 21, XIX da CF). Brasília, 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7805.htm>. Acesso em: 14 nov. 2015.

Brasil. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 19 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. Acesso em: 23 out. 2015.

Brasil. Lei nº 11.685, de 2 de junho de 2008. Institui o Estatuto do Garimpeiro e dá outras providências. Brasília, 03 de junho de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11685.htm>. Acesso em: 01º nov. 2015.

Brasil. Lei nº 12.651, de 12 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 25 de maio de 2012. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 01º nov. 2015.

Brasil. Medida Provisória nº 239, de 18 de fevereiro de 2005. Acrescenta artigo à Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília, 21 de fevereiro de 2005. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Mpv/239.htm>. Acesso em: 27 out. 2015.

CARMO, R. L.; CORRÊA, V. M. S. Impactos socioambientais e demográficos do processo de ocupação da atividade mineradora na região sudeste do Pará nos Censos Demográficos de 1970 a 2000. 2010. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2010/docs_pdf/eixo_1/abep2010_2213.pdf>. Acesso em: 23 out. 2015.

CASTRO, E. M. R. Dinâmica socioeconômica e desmatamento na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 8, n. 2, p. 5-39, dez. 2005.

CASTRO, E.M.R. Políticas de ordenamento territorial, desmatamento e dinâmicas de fronteira. **Novos Cadernos NAEA**, v. 10, n. 2, p. 105-126, dez. 2007.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. In: COUTINHO, M. G. N. (Org.). **Província mineral do Tapajós: Geologia, Metalogenia e Mapa Previsional para ouro em SIG**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008, 420f.

DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. Sigmine – Sistema de Informações Geográficas da Mineração. Disponível em:< <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>>. Acesso em: 22 out. 2015.

DRUMMOND, J. A. Áreas de fronteira, recursos naturais e dinâmicas sociais – breve reflexão conceitual e analítica. Idéias para o Ensino das Ciências. Universidade Estadual de Londrina, p. 06-09, vol. I, nº 1, out./dez. 2007.

FERREIRA, F. S. S. **Políticas públicas de ordenamento territorial no Baixo Amazonas (PA): uma análise a partir das políticas e programas dos governos federal e estadual na área de influência da rodovia BR-163 (Cuiabá-Santarém)**. 2010. 266f. Tese (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

FERREIRA, F. S. S; GAMA, A. S. P. Gestão de conflitos: os programas e as políticas dos governos estadual e federal na região do Baixo Amazonas (PA). Disponível em: <<http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/view/3517/3761>>. Acesso em: 3 nov. 2015.

HALLER, O. A; TORRECILHA, R.S; HALLER, M.C.P; TOURINHO, M.M. Os níveis de desenvolvimento socioeconômico da população da Amazônia Brasileira – 1970 e 1980. **História, Ciência, Saúde**, Manguinhos, vol. VI (suplemento), julho 2000.

IBGM. Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos. Disponível em: < http://www.ibgm.com.br/wp-content/uploads/podio_attach/240189862/147636637.pdf >. Acesso em: 11 nov. 2015

ICMBio. Instituto Chico Mendes da Biodiversidade. Levantamento da ictiofauna, caracterização genética e da fauna parasitária da bacia hidrográfica do rio tapajós – 2011. Disponível em: < http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/proj_apoiados/resumo_projeto_313.pdf >. Acesso em: 08 jul. 2015.

ICMBio. Instituto Chico Mendes da Biodiversidade. Plano de Manejo da Flona do Amana: resumo executivo. Curitiba, p. 1-55, 2009.

ICMBio. Instituto Chico Mendes da Biodiversidade. Plano de Manejo da Flona do Amana: v. 1, diagnóstico. Curitiba, p. 1.1- 8.3, 2009.

ICMBio. Instituto Chico Mendes da Biodiversidade. Plano de Manejo da Flona do Amana. Curitiba, v. 2, planejamento, p. 1.1- 7.7, 2009.

ICMBio. Instituto Chico Mendes da Biodiversidade. Plano de Manejo da Flona do Amana: meio físico, v. 3. Curitiba, p. 1.1- 5.2, 2009.

ICMBio. Instituto Chico Mendes da Biodiversidade. Plano de Manejo da Flona do Amana: socioeconomia, v. 3. Curitiba, p. 1.1- 5.5, 2009.

IUGS. International Union of Geological Sciences. Disponível em: < <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2015-01.pdf> >. Acesso em: 24 nov. 2015.

KONO, B. Ensaio sobre a questão fundiária no Estado do Pará e seus efeitos sobre os empreendimentos minerários diante das perspectivas do novo marco regulatório da mineração. Disponível em: <<http://www4.pucsp.br/direito-minerario/downloads/producao-cientifica/questao-fundiaria-no-estado-do-para-e-seus-efeitos-sobre-os-empreendimentos-minerarios-bruno-kono.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2015.

MACHADO, E.S. A atividade Garimpeira na Província Mineral do Tapajós e sua influência na produção do espaço. Disponível em: <<http://unuhospedagem.com.br/revista/rbeur/index.php/anais/article/view/4160/4046>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

MACHADO, L. O. Urbanização e mercado de trabalho na Amazônia Brasileira. **Cadernos IPPUR**, Rio de Janeiro, n. 1, p. 109-138,1999.

MACHADO, L. O. R. Desflorestamento na Amazônia Brasileira: ação coletiva, governança e governabilidade em área de fronteira. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 115-147, jan./abr. 2009.

MARTINI, S. L. An overview of main auriferous regions of Brazil. *Revista Brasileira de Geociências*. Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, 307-314, set. 1998.

MATHIS, A. Garimpos de ouro na Amazônia: atores sociais, relações de trabalho e condições de vida. **Paper NAEA**, 037, Belém, abr. 1995.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Plano Nacional de Mineração 2030 – Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Relatório Técnico 28 – Perfil do Ouro. Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Portaria 882, de 25 de julho de 1983. Cria a Reserva Garimpeira no Município de Itaituba – PA. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-ministerio-de-minas-e-energia/portarias-do-ministro/portaria-no-882-de-25-07-1983-do-ministerio-de-minas-e-energia>. Acesso em: 16 abr. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MacroZEE da Amazônia Legal – Estratégias de Transição para a Sustentabilidade. Brasília, 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – Serviço Florestal Brasileiro. Análise multitemporal da intervenção antrópica nas UMFs da Flona do Amaná. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/anexo_5___analise_de_antropismo__das_umfs_95.pdf>. Acesso em: 27 out. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resoluções do Conama. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acesso em: 09 nov. 2015.

OLIVEIRA, M. L. OURO. In: Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM. (Org.). **Economia Mineral do Brasil**. 1ed. Brasília - DF: Cidade Gráfica e Editora Ltda, 2009, v. 01, p. 304-361.

Pará. Lei nº 7.243, de 9 de janeiro de 2009. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-econômico da Área de Influência das Rodovias BR-163 (Cuiabá–Santarém) e BR-230 (Transamazônica) no Estado do Pará - Zona Oeste. Belém, 09 jan. 2009. Disponível em: <<http://www.ioepa.com.br/diarios/2009/01/20.01.caderno.01.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2015. 22:00.

Pará. Plano de Mineração do Estado do Pará 2014-2030. Belém, 2014.

Pará. Zoneamento Ecológico-Econômico – Diagnóstico Socioambiental. Belém, v. 1, 2010.

Pará. Zoneamento Ecológico-Econômico – Gestão territorial - diretrizes de uso e ocupação. Belém, v. 2, 2010.

SANTOS, E. O; LOUREIRO, E. C. B.; JESUS, I. M.; BRABO, E.; SILVA, R. S. U.;

SOARES, M. C. P.; CÂMARA, V. M.; SOUZA, M. R. S. & BRANCHES, F. Diagnóstico das condições de saúde de uma comunidade Garimpeira na Região do Rio Tapajós, Itaituba, Pará, Brasil, 1992. **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, 11 (2): 212-225, 1995.

SCHITTINI, G. M. **Políticas públicas, conservação e movimentos sociais em uma área de expansão de fronteiras:** a criação de unidades de conservação no âmbito do Plano da BR 163 Sustentável. 2009. 225f. Tese (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SOUZA, A. Mineração em pequena escala e áreas protegidas na América Latina: um encaminhamento transdisciplinar. In: Bernaldes, M & Valdivia, J. Artesanos del socavón: Pequeña minería y minería artesanal en América Latina (Org). UNESCO: Fondo Editorial del Congreso del Perú, Lima: Futuro Sostenible, 2006.

WASSERMAN, J.C; Hacon, S. S. & Wasserman. M. A. O ciclo do mercúrio no ambiente Amazônico. *Mundo & Vida*. Niterói, v. 02 (1/2), p. 46-53, 2001.