

PLANO DE AÇÃO DAS REGIÕES ALTO JEQUITINHONHA, ALTO RIO DAS VELHAS E CENTRAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Denis Vinicius de Melo (*), Otávio Augusto Ribeiro Neri

* Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (EACH-USP). Compilação do trabalho realizado por estudantes de Gestão Ambiental em 2017. E-mail: denis.mello@usp.br

RESUMO

A Gestão Ambiental compreende uma série de conceitos e práticas interdisciplinares que buscam ajudar Gestores Ambientais e outros profissionais na tomada de decisões para a proteção do meio ambiente (fauna, flora e o ser humano), assim como empresas, empreendimentos e projetos que tenham em seu escopo, a realização de atividades que causem alterações e impactos que afetem o meio ambiente. Como parte das atividades de graduação de estudantes do curso de Bacharelado de Gestão Ambiental na Universidade de São Paulo (EACH), no qual todos os estudantes matriculados na disciplina de nome Gestão Ambiental, os alunos tiveram que desenvolver um trabalho desafiador liderado pela Professora Dra. Neli Aparecida de Mello-Théry, do qual resultou em um Plano de Ação para a região de Diamantina, no Alto Jequitinhonha, Minas Gerais. Para tal, houve a viagem até a região cuja duração total de 12 dias, incluindo visitas a diversas cidades, áreas urbanas, empresas, áreas de proteção e conservação. O estudo considerou um escopo grande de cidades que compõe as regiões administrativas de Minas Gerais, sendo elas Central, Alto Rio das Velhas e Alto Jequitinhonha. Em adição ao estudo e avaliação realizados nas regiões, os estudantes em questão realizaram um sólido levantamento bibliográfico, entrevistas, análises em campo e levantamento de fauna e juntos compuseram um Plano de Ação considerando 3 domínios: o biótico (fauna e flora), o físico (efeitos de variáveis climáticas e aspectos geológicos) e os fatores Sócio-Econômicos. Além disso, o grupo de estudantes criou um plano de trabalho detalhado dos principais problemas ambientais relacionadas a cada um dos domínios e a proposição de soluções para curto prazo (1 ano), médio prazo ((5 anos) e a longo prazo (15 anos), tendo como base a ferramenta de planejamento estratégico 5W2H. Este trabalho tem o objetivo de mostrar os principais resultados do trabalho final, apresentando informações relevantes e dados obtidos para cada um dos três domínios

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Ambiental, Diagnóstico, Plano de Ação.

INTRODUÇÃO

O Plano de Ação de uma determinada região ou área de estudo busca medidas para a proteção, conservação e seu uso sustentável, por meio de um conjunto de ações com potencial de gerar resultados em curto prazo e outras que demandam prazos maiores (CAVALCANTI, 2012). Para atingir o objetivo de propor um plano de ação para as regiões administrativas do estado de Minas Gerais Alto Jequitinhonha, Alto Rio das Velhas e Central, utilizou-se o proposto pela Fundação João Pinheiro-FJP (1996), que dividiu o estado em 25 sub-regiões, com objetivo de descentralizar a administração pública, agilizar a prestação de serviços, entre outras necessidades, para a coleta e interpretação de dados mais concisos que nos possibilitem diagnosticar, a partir dos estados apontados em campo e em revisões bibliográficas, as pressões sofridas, os possíveis impactos e suas respostas (FJP, 1996).

Sendo assim, foram selecionadas as pressões mais relevantes no contexto do estudo para os meios físico, biótico e socioeconômico.

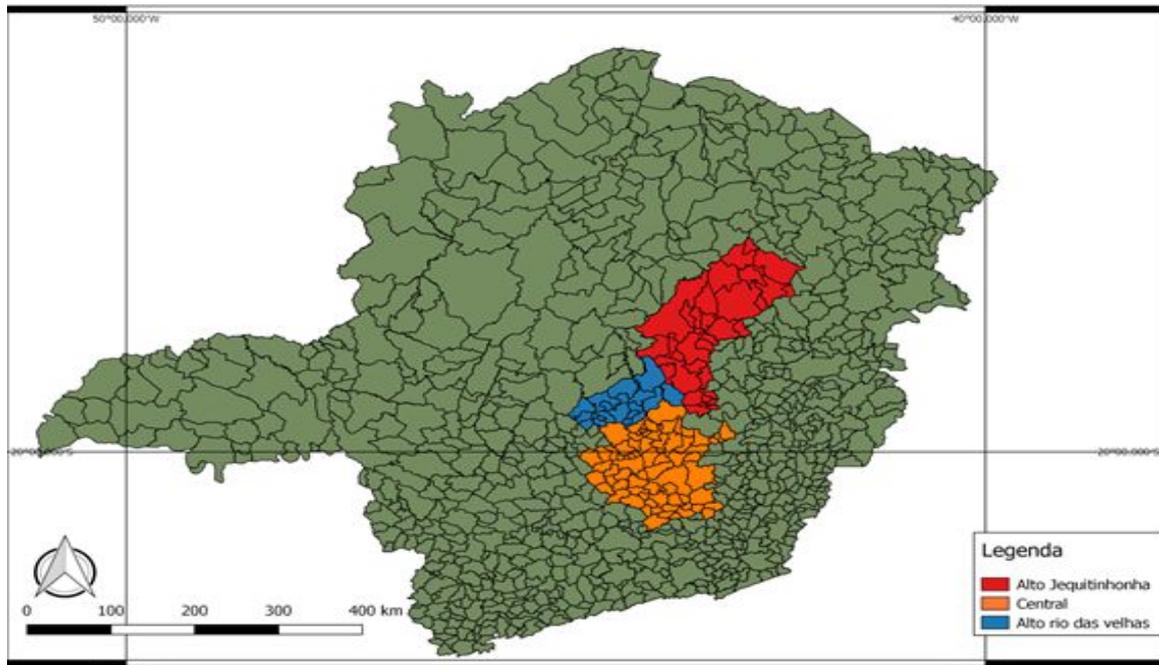


Figura 1: Regiões Administrativas do Alto do Jequitinhonha, Alto Rio das Velhas e Central, conforme divisão FJP de 1996. Fonte: IBGE, 2015. Elaborado pelos autores.

Para o diagnóstico da área foi utilizada a metodologia de Santos (2004) baseada em indicadores, e realizou-se um planejamento ambiental com o intuito de compreender o espaço em seu contexto, envolvendo etapas como a obtenção de dados, análise integrada e elaboração dos indicadores. Estes serviram como base para tomada de decisões, tendo como finalidade conservar e utilizar de maneira sustentável a determinada área de estudo, por meio de um conjunto de ações potenciais para obter resultados em curto, médio e longo prazo, resultando assim no plano de ação, estando este de acordo com a metodologia 5W2H de Polacinski (2012). (CAVALCANTI, 2012). A preocupação com a utilização dos recursos naturais e a organização e ocupação do espaço público são as premissas para a execução do planejamento ambiental (SANTOS, 2004). Deste modo, é importante ocorrer um conjunto de processos de planejamento, cujo objetivo é garantir que um bioma ou ecossistema seja utilizado de forma que sua sustentabilidade seja o requisito principal a se perseguir, sendo ainda um dos intuítos da gestão ambiental (GEOBRASIL, 2002). Essa visão sistêmica ou holística também é necessária para a compreensão e para a elaboração do planejamento ambiental, de forma a condizer com a realidade apresentada (KAYSER, 2006). A pressão escolhida pelo meio físico foi o alto consumo hídrico desde a implantação até o fechamento das mineradoras, uma vez que a retirada de água para consumo industrial pode gerar a diminuição da vazão do rio à jusante da captação (FREITAS, 2012) e subsidência do terreno de onde foi retirada a água subterrânea (IBRAM, 2006). Tais ações podem provocar impactos tanto sobre a fauna e flora como sobre a qualidade e quantidade disponível de recursos hídricos.

Quanto à pressão abordada pelo meio biótico, trata-se da Monocultura dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*, visto que provocam diminuição da diversidade vegetal nativa da região, e conseqüentemente afetam a diversidade da fauna, uma vez que os únicos animais que conseguem sobreviver nesse tipo de ambiente são formigas e caturritas (aves predadoras de lavouras, que usam as árvores de eucalipto como abrigo, mas não se alimentam delas) (CARDOSO, 2009). A desigualdade social foi a pressão escolhida para tratar da questão socioeconômica já que, conforme estudos do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, do período de 2000 a 2010, nos índices de vulnerabilidade, a Região do Alto Jequitinhonha teve a maior taxa de pobreza do estado de Minas Gerais e isso se deve ao fato da economia ser pouco diversificada (IPEA, 2015). Em relação às pressões citadas acima dos três diferentes meios, foram propostas ações nas escalas temporais de curto (1 ano), médio (5 anos) e longo prazo (15 anos), fundamentados na ferramenta 5W2H, e baseando-se nos cenários de melhoria elencados para os problemas de cada meio, sendo estas melhorias realizadas por diferentes setores.

CORPO DO TEXTO

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho acadêmico foi o de criar um Plano de Ação das regiões Alto Jequitinhonha, Alto Rio das Velhas e Central do Estado de Minas Gerais, através da análise, levantamento de informações e estudo bibliográfico, levando-se em consideração três aspectos principais, sendo eles os meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

O Plano de Ação por fim, visa medidas para a proteção, conservação e seu uso sustentável, por meio de um conjunto de ações com potencial de gerar resultados em curto prazo e outras que demandam prazos maiores (CAVALCANTI, 2012) objetivando desenvolver um programa e plano de ação a partir do diagnóstico e prognóstico elaborados, envolvendo desde a caracterização quantitativa e qualitativa da biota e suas áreas de incidência até sua vulnerabilidade e proteção por meio das Unidades de Conservação.

METODOLOGIA

Todo planejamento que busca definir políticas e decidir alternativas requer o conhecimento sobre os componentes que formam o espaço estudado. Este trabalho abrange três regiões administrativas do Estado de Minas Gerais que, de acordo com a Fundação João Pinheiro (1996), sendo elas Alto Jequitinhonha, Alto Rio das Velhas e Central. A estrutura e os procedimentos em um planejamento serão definidos por um ideário que levará os conceitos e premissas de desenvolvimento para um certo espaço em um determinado tempo (SANTOS, 2004).

Nesse contexto, Tolmasquim (2003) trata dos indicadores como importantes instrumentos para tomadas de decisões, uma vez que estas requerem informações concisas que auxiliem o planejamento e a criação de políticas públicas. Para isso, está sendo utilizada a metodologia descrita por SANTOS (2004), baseada na elaboração e consolidação de indicadores, onde se define que “indicadores são parâmetros, ou funções derivadas deles, que têm a capacidade de descrever um estado ou uma resposta dos fenômenos que ocorrem em um meio.” Sua função é simplificar e quantificar a informação que se pretende transmitir, tanto para facilitar o trabalho dos tomadores de decisões, bem como para a sociedade participativa.

Para estabelecer uma lógica entre os indicadores componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico acerca da situação atual em que as regiões se encontram foi utilizada a metodologia PEIR definida pelo PNUMA (2002), baseada em quatro grupos de indicadores, que incluem as pressões geradas pela sociedade sobre o meio e normalmente ocasionadas por ações antrópicas, o estado do meio ambiente como resultado dessa pressão que exerce a função de caracterização da qualidade do ambiente (em termos qualitativos e quantitativos), os impactos gerados pela ação humana sobre o estado dos ecossistemas e conseqüentemente à qualidade de vida, e as respostas dos envolvidos através de ações, a fim de adaptar, prevenir, mitigar, reverter ou deter os impactos negativos. Essa metodologia possibilita o entendimento dos problemas ambientais e urbanos de forma lógica e organizada, a fim de estabelecer possíveis melhorias para o local (BITAR, 2004).

A lógica subjacente à matriz PEIR permite estabelecer uma ponte para projetar os desdobramentos futuros das condições do meio ambiente, incluindo o exercício de análise das conseqüências possíveis de nossas ações atuais (cenários). Com isso, existe a possibilidade de uma ação estratégica visando à correção dos rumos dos problemas ambientais de cada localidade (PNUMA, 2002).



Figura 1: Metodologia PEIR (Pressão-Estado-Impacto-Resposta). Fonte: PNUMA, 2002.

Foram elaborados cenários de situação otimista de cada pressão definida por cada meio, sendo propostas também algumas medidas de resolução do problema a partir da resposta sugerida nas tabelas efetuadas no desenvolvimento do plano com o método PEIR. Este cenário proposto possui metas a curto (1 ano), médio (5 anos) e longo prazo (15 anos) que foram utilizados junto a ferramenta 5W2H para o desenvolvimento das respostas encontradas. O método 5W2H, segundo Polacinski (2012), consiste em um Plano de Ação para atividades pré-estabelecidas que necessitam ser desenvolvidas com a maior clareza possível, além de funcionar como um mapeamento delas.

PLANO DE AÇÃO

Segundo Cavalcanti (2012) um plano de ação busca medidas que visam a proteção, conservação e o uso sustentável de determinada área por meio de um conjunto de ações com potencial a gerar resultados em curto, médio e longo prazo, tendo como premissas para sua execução a preocupação com a utilização dos recursos naturais e a organização e

ocupação do espaço público, assim como garantir que um bioma ou ecossistema sejam utilizados de forma sustentável e que sejam condizente com a realidade (SANTOS, 2004; GEOBRASIL, 2002; KAYSER, 2006).

A seguir estão retratados os três principais problemas escolhidos entre os meios físico, biótico e socioeconômico da região de estudo; bem como o diagnóstico pautado na metodologia 5W2H para os cenários otimistas.

Tabela 1: Diagnóstico 5W2H criado a partir do cenário otimista da pressão sobre o alto consumo hídrico desde a implantação até o fechamento do empreendimento minerário. Fonte: Autores.

What?	Reforçar a fiscalização das retiradas de vazões outorgadas de recursos hídricos e de tratamento das águas dentro das mineradoras.	Aumento do valor pago por m ³ de água retirada dos rios.	Destinar o dinheiro arrecadado com a maior taxa do preço da água para a conservação de mananciais dentro de unidades de conservação.
Why?	Essas ações podem garantir que as mineradoras respeitem a vazão que foi outorgada por lei, considerando a capacidade de cada fonte de recurso.	Poderá garantir que a distribuição da água e de seu preço seja justa e proporcional aos seus usuários, tendo em vista seus impactos mais relevantes.	Levando em consideração a maior taxatividade dos recursos hídricos para uso minerário, haverá maior recurso monetário para investimento na bacia em que é realizado a retirada de água, portanto, pode-se investir, preferencialmente, em unidades de conservação que contenham nascentes, já que o rebaixamento de água do subterrâneo pode afetá-las (IBRAM, 2006)
Who?	IGAM e Governos municipais.	Comitês de Bacia Hidrográfica da Região Central de Minas Gerais.	IGAM e Agências de bacia localizadas na Região Central de Minas Gerais.
Where?	Nas mineradoras da Região Central de Minas Gerais	Nas mineradoras da Região Central de Minas Gerais	Nas unidades de conservação próximas ao empreendimento minerário, conforme previsão legal, que contenham nascentes
When?	Curto prazo, 1 ano	Médio Prazo, 5 anos	Longo prazo, 15 anos
How?	Aumentando o número de fiscais e implementando o SISEMAnet no módulo de outorgas.	A cobrança pelo uso da água não tem caráter de taxa ou imposto e sim garantir os múltiplos usos para o recurso, conforme previsão legal. O aumento da cobrança a ser realizado depende de aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos bem como pela assinatura do contrato de gestão entre o IGAM e a agência de bacia que é criada pelos Comitês de Bacias (IGAM, [200-]).	Repasse da verba para as agências de bacias, com o excedente do valor arrecadado pelo aumento da cobrança do uso de água, incorporando essa nova destinação do recurso financeiro.

How much?	1- 1 fiscal ambiental sênior: R\$ 1.859,97. 1 fiscal nível técnico: R\$ 772,86 2- Implementação do sistema Módulo de Outorgas SISEMANet: R\$1.500.000,00	Aumento de aproximadamente 28% do valor a ser cobrado pelo uso (por m ³) do recurso hídrico, a fim de equipará-los ou torná-los mais caro às mineradoras do que ao consumo humano (cálculo feito com base no valor pago pelas residências)	Ao inserir mais uma destinação do dinheiro é necessário remanejar os recursos sendo: 10% para pagamentos das despesas das agências de bacia; 70% para investimento em estudos, programas, projetos do plano diretor de bacias, e os 20% restantes para investimentos em proteção e recuperação de nascentes em UC's.
------------------	--	--	--

Tabela 2: Diagnóstico 5W2H criado a partir do cenário otimista referente da pressão da Monocultura de *Eucalyptus* e *Pinus*. Fonte: Autores.

What?	Monitoramento de fauna e flora. Com ênfase em espécies endêmicas e ameaçadas	Estabelecimento de Sistemas Agroflorestais entre <i>Eucalyptus</i> e espécies nativas, sendo estas: Bracatinga (<i>Mimosa scabrella</i>) Palmito juçara (<i>Euterpe edulis</i> Mart.).	Inclusão da recomposição de matas ciliares como condicionante das outorgas de uso de água na legislação estadual para empresas de grande porte
Why?	A realização de Monitoramento de Fauna e Flora é uma ferramenta importante, uma vez que viabiliza a redução de impactos decorrentes da implementação de empreendimentos em áreas plantadas, como é o caso da Monocultura de <i>Eucalyptus</i> e <i>Pinus</i> , e também de áreas em crescente ritmo de povoamento e industrialização, resultando em declínio contínuo de extensão e qualidade de hábitat, associados ao desmatamento e a poluição dos ambientes.	A degradação dos solos, o consumo da água e a diminuição da fauna nativa, podem ser minimizados em razão de que sistemas Agroflorestais permitem o consórcio de <i>Eucalyptus</i> com outras espécies vegetais concomitantemente, reduzindo os efeitos negativos em relação a um cenário predominantemente de monocultura. Em paralelo, os Sistemas Agroflorestais permitem contornar ou reverter o problema da diminuição dos teores de matéria orgânica e nitrogênio no solo que são elevados em povoamentos monoespecíficos de eucaliptos. Fornecimento de recursos à fauna, especialmente avifauna, artrópodes (borboletas, abelhas) e mastofauna. O enriquecimento do solo	Uma das críticas às Monoculturas de <i>Eucalyptus</i> e <i>Pinus</i> diz respeito dos seus impactos sobre a quantidade e qualidade da água. Além disso, o Estado de Minas Gerais possui grandes empreendimentos industriais que utilizam uma considerável quantidade de água, sem promover melhores condições ao ambiente de que dependem. Geralmente, este uso está condicionado ao pagamento pela captação. Portanto, se mostra importante a inclusão, nas outorgas, de condicionantes que visem a melhoria das condições ambientais para fauna e flora do entorno das Bacias que fornecem águas a essas atividades econômicas.

		com material orgânico e nitrogênio, que são características das espécies, reduzindo a degradação do solo durante o crescimento destas espécies exótica.	
Who?	Órgãos municipais de licenciamento ambiental, empresas e IBAMA.	ICMBIO, EMBRAPA, Instituições de Ensino Superior, Empresas Privadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa popular para a elaboração da norma; - Agentes públicos que irão incorporar as novas condicionantes no processo de outorga e fiscalização: Comitês de Bacia do Estado de Minas; Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM); Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); Instituto Estadual de Florestas (IEF). Empresas/indústrias que utilizam grande quantidade de água (Deverão realizar a recomposição das matas com participação da sociedade e dos órgãos ambientais).
Where?	Todas as regiões administrativas de estudo.	Todas as regiões administrativas de estudo.	Estado de Minas Gerais
When?	Curto prazo, 1 ano	Médio prazo, 5 anos	Longo prazo, 15 anos
How?	<ul style="list-style-type: none"> - Obtenção do levantamento de Fauna realizado como condicionante do LP. - Campanhas periódicas (4 em 4 meses) para o monitoramento da herpetofauna, da avifauna e da mastofauna; - Utilização de armadilhas para captura dos animais; - Identificação e marcação dos animais capturados; - Levantamento do número de indivíduos e de espécies capturadas nos pontos amostrais; - Soltura dos animais; - Estimativa da abundância; - Levantamento fitossociológico (de 6 em 6 meses) nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento; - Análise de dados e cálculo dos parâmetros fitossociológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar plantios consorciados em qualquer tipo de plantações de eucaliptos ou pinus, iniciando-se pelas novas plantações; - Subsidiar os consórcios através do fornecimento de mudas de espécies nativas; - Efetuar o correto manejo das culturas, de forma a possibilitar um consórcio que seja harmônico entre as espécies; - Promover seminários técnicos de promoção do Plano Nacional de Silvicultura com espécies nativas e Sistemas Agroflorestais – PENSAF; - Implementar de trabalhos de pesquisa, experimentações e disponibilizar conhecimentos, e, capacitação de profissionais e produtores; - Regulamentar linhas de crédito e critérios que beneficiem o uso de Sistemas Agroflorestais; 	Será proposta uma lei estadual que possibilite ao IGAM estabelecer tais condicionantes por meio de iniciativa popular. Segundo a Constituição Estadual de Minas Gerais: <p><i>“Art. 67: A iniciativa popular pode ser exercida pela apresentação à Assembleia Legislativa de projeto de lei, subscrito por, no mínimo, dez mil eleitores do Estado, em lista organizada por entidade associativa legalmente constituída, que se responsabilizará pela idoneidade das assinaturas.</i></p> <p><i>§ 1º – Das assinaturas, no máximo vinte e cinco por cento poderão ser de eleitores alistados na Capital do Estado.”</i></p> <p>Os projetos de lei, se aprovados, passam por um processo legislativo que muitas vezes é demorado. Além desse processo, é necessário a renovação de outorgas e a reposição das matas ciliares pela empresa.</p> <p>A obrigação de recompor as matas ciliares será correspondente à quantidade de água autorizada pela outorga. Quanto maior uso de água, maior a área a ser reflorestada.</p> <p>A condicionante de reposição de matas ciliares deverá ser válida para as outorgas já autorizadas e seu descumprimento acarretará na</p>

			suspensão da outorga e, em decorrência, do licenciamento da atividade.
How much?	<p>Valor total estimado para o monitoramento de fauna: R\$ 76.567,67.</p> <p>Valor estimado para o monitoramento de flora: R\$ 40.000,00.</p>	<p>Indicador 1: Restauração ambiental em 30 mil hectares de áreas plantadas de espécies nativas consorciadas com eucalipto;</p> <p>Indicador 2: Aumento de ao menos 50% de culturas novas consorciadas de eucalipto e pinheiros estabelecidos.</p> <p>Valor aproximado: R\$ 4.668.000,00</p>	<p>Valor aproximado para a operação de reposição de mata ciliar varia de R\$4.323,32 a R\$5.122,33 por hectare (Chabaribery <i>et. al.</i> 2008)</p> <p>O valor será arcado pelas empresas que utilizam os recursos hídricos e depende da quantidade do uso de água, os custos podem incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudos de levantamento do tipo de vegetação do entorno dos rios; • Equipamentos de plantio e EPI dos trabalhadores; • Mudanças; • Acompanhamento da vegetação reflorestada. <p>Podem ser firmadas parcerias com projetos de conservação ambiental. A produção de mudas pelas próprias empresas pode baratear o processo, por exemplo.</p>

Tabela 3: Diagnóstico 5W2H criado a partir do cenário otimista referente à Desigualdade Social. Fonte: Autores.

WHEN?	Curto Prazo (1 ano)	Médio Prazo (5 anos)	Longo Prazo(15 anos)
WHAT?	Complementar a ação “Leite pela Vida” e fomentar o maior engajamento da agricultura familiar nas políticas públicas de desenvolvimento rural no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Plano Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)	Fortalecimento da agricultura familiar.	Diminuição da desigualdade de renda através de licenças de operação de mineradoras
WHY?	Temos altos índices de pobreza, somado a uma renda média muito superior a renda das famílias em condição de pobreza, este cenário propicia casos críticos de falta de acesso à recursos básicos de saúde, educação e subsistência	Os incentivos à agricultura familiar propiciam uma relação econômica de ciclo fechado, o que significa que a produção local de alimento gira em torno da comunidade em seu entorno.	Para diminuirmos a desigualdade social precisamos abordar os diversos conceitos que o cercam, inclusive a renda, e como constatado a região apresenta elevados índices de

			desigualdade de renda (GINI).
WHERE?	Nos municípios com alto índice de vulnerabilidade social nas Regiões de semiárido do Alto Jequitinhonha e Alto Rio das Velhas e em locais que constituem de agricultura familiar	Nos municípios com alto índice de vulnerabilidade social nas Regiões de semiárido do Alto Jequitinhonha e Alto Rio das Velhas e em locais que constituem de agricultura familiar	Em todos os municípios que apresentam mineradoras, sendo estes a maioria dos municípios de toda a região.
WHO?	Governo Federal (Programas já existentes) Estado e Prefeituras municipais (Secretaria de educação, secretaria da agricultura e desenvolvimento social) Grupos organizados de agricultores familiares (Associações e cooperativas)	Emater-MG e a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário (Seda), e a União Nacional das Cooperativas de Agricultura Familiar e Economia Solidária (Unicafes)	Governo Federal e Estadual em conjunto com as mineradoras instaladas na região, com o suporte do BNDES.
HOW?	Utilizando como critério famílias cadastradas no CadÚnico, alunos com frequência superior à 85% e famílias inseridas nas organizações de agricultores familiares.	Implementação de cursos, capacitações e treinamentos de produtores rurais, profissionais responsáveis, técnicos e outros.	Usando as Licenças de Operação das Mineradoras da região como ferramenta para obtenção de recursos que serão realocados em medidas de combate à desigualdade social
HOW MUCH?	Distribuição de cestas básicas estimada em R\$ 570 milhões por ano para 130 mil beneficiários, ao custo de R\$ 365,89 cada cesta PNAE - através de licitações para alimentação escolar	Cinturão verde custo médio de R\$ 79 mil a cada 5 mil m ² Cursos e treinamentos - fundo proveniente do pagamento de impostos destinado às cooperativas familiares Organização de Cooperativas do Brasil (OCB)	O custo total anual estimado é de R\$ 31,6 milhões de reais. Este valor será arcado pelas empresas mineradoras, visando a diminuição da desigualdade de renda presente nos municípios

RESULTADOS

A seguir estão retratados os três principais problemas escolhidos entre os meios físico, biótico e socioeconômico da região de estudo e as respectivas medidas de curto, médio e longo prazo. No meio Físico o problema escolhido foi o alto Consumo de água utilizado na mineração, no meio Biótico a principal pressão foi a Monocultura de *Eucalyptus* e *Pinus* e por fim no Socioeconômico foi a Desigualdade Social. O alto consumo hídrico, problema este obtido pelo grupo de meio Físico, é algo que ocorre desde a implantação de uma mineradora até o seu fechamento, causando diminuição da vazão do rio junto à jusante da captação e a subsidência do terreno no qual a água subterrânea é retirada. Como parte das ações para diminuir o impacto, seria necessária uma solução conjunta com agentes governamentais, poderes e considerável capacidade financeira para solucionar os problemas oriundos da pressão abordada.

Em um cenário ideal, os entes governamentais teriam recursos para a curto prazo (1 ano) implementar uma gestão de recursos hídricos mais incisiva, portanto, aumentariam o número de fiscalizações às mineradoras desde a implantação dos processos minerários até o fechamento da mina. Em relação às outorgas de uso de água, os entes governamentais precisarão adotar uma política mais rígida para conceder o uso, a médio prazo (5 anos), de forma a aumentar os valores a serem cobrados para o uso desse recurso, pois como analisado anteriormente as mineradoras atualmente pagam mais barato pelo uso da água do que os moradores das regiões em que se localizam as mesmas. Por fim, a longo prazo (15 anos), os valores provenientes da arrecadação, por uma gestão pública do recurso hídrico mais rígida, podem ser revertidos para a preservação e recuperação das matas ciliares a fim de proteger as nascentes dentro de Unidades de Conservação (UCs). Os levantamentos em campo feito pelo grupo do Biótico levaram à conclusão de uma grande ocorrência de desmatamento e fragmentação de *habitats*, especialmente pelo aumento da Monocultura de *Eucalyptus* e *Pinus*, resultando também na diminuição da biodiversidade e perda da vegetação nativa, levando espécies da fauna e

flora à extinção. Como resposta, seria necessária a implantação de três medidas para o controle. No cenário de 1 ano, o monitoramento de fauna e flora como ferramenta de averiguação de abundância de espécies sensíveis, endêmicas ou ameaçadas de extinção e o início do entendimento da dinâmica dessas comunidades. Para o cenário de médio prazo, foi apresentada a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) apresentam uma combinação de cultivo de agrícolas e/ou pecuária com espécies arbóreas (Bracatinga - *Mimosa scabrella* e Palmito juçara - *Euterpe edulis Mart.* como algumas opções), a fim de promover a recuperação das áreas degradadas. Para longo prazo, foi proposta a inclusão da condicionante de recomposição de matas ciliares na legislação estadual de outorgas de uso de água para empresas de grande porte, para diminuir os impactos da utilização de água pelas empresas de monocultura de eucalipto seus impactos sobre a quantidade e qualidade da água, e conseqüentemente, melhorando as condições do ambiente para a fauna e flora.

Finalizando com o socioeconômico, a Desigualdade Social, condicionada pelos baixos índices de desenvolvimento social, grande parte dos municípios da região encontrando-se com alto Índice de Vulnerabilidade Social média, alta e muito alta, causando péssima qualidade de vida, quadro social de agudas carências, estas influenciando no consumo de populações, baixa ou má educação geral e ambiental, influenciando negativamente no meio ambiente. Como propostas a curto, médio e longo prazo, tem-se em 1 ano o fomento de estratégias de enfrentamento da pobreza no campo e de políticas públicas já existentes baseadas em três eixos principais, sendo eles acesso a serviços públicos, benefício e transferência de renda, inclusão produtiva e infraestrutura. Já a médio prazo (5 anos), o fortalecimento da agricultura familiar através de implementação de cursos, capacitações e treinamentos de produtores rurais, profissionais responsáveis, técnicos e outros. Por fim, a proposta a longo prazo (15 anos) é a diminuição da desigualdade e renda através de propostas que relacionam medidas públicas com as indústrias e mineradoras das regiões trabalhadas. Possuem um alto índice de Gini que gira em torno de 0,46 e 0,49, demonstrando os alarmantes níveis de desigualdade social e a situação crítica da população.

CONCLUSÕES

Foi possível identificar que as três regiões estudadas neste trabalho apresentam problemáticas diversas que abarcam questões socioeconômicas e ambientais, estas que são fruto de uma gestão incompatível com as necessidades de ambos os meios. É conveniente ressaltar que cada plano de ação proposto são mais específicos e não abrangem diretamente as três regiões, mas a soma destes nos dá um panorama dos cenários futuros para todas elas. Evidenciou-se ao longo do plano de ação o importante papel que as mineradoras exercem no que diz respeito ao consumo de água, e que se encontram mais difundidas na Região Central, apresentando necessidades tais como a alta demanda de água para consumo industrial mineral, tendo a possibilidade de impactar outras atividades como o consumo e o abastecimento humano. Em vista da outorga concedida a uma das mineradoras da região central, localizada em Conceição do mato dentro, foi possível identificar que a vazão demanda por esta é muito maior que a demandada pela população do mesmo corpo hídrico, como por exemplo o Rio do Peixe. Mesmo assim, as mineradoras pagam cerca de 28 vezes menos que as residências da região, onde se verifica disparidades entre o alto consumo e o alto risco que as mineradoras apresentam para os cursos d'água, e mesmo que o instituto brasileiro de mineração (IBRAM) afirme que as mineradoras não fazem uso do sistema COPASA, ela capta de um mesmo corpo hídrico, portanto o impacto é iminente. Outro grande problema relacionado ao consumo de água pela mineração é a necessidade do rebaixamento do nível d'água subterrânea.

O Poder Público associado a planos de diversas instâncias tem capacidade e possibilidade de rearranjar recursos a fim de integrar Módulo de Outorgas do SISEMANet, aumentar a contratação de fiscais, enrijecer as outorgas de uso de água e, a longo prazo, estabelecer programas de preservação da mata ciliar. O tempo estabelecido para cada etapa é de grande importância pois se sincronizados com as outras metas pode proporcionar máximo aproveitamento de recurso e a progressividade das medidas sugeridas associadas a ação final de conservação do próprio recurso em uso, para isso os entes governamentais adotarão uma política mais rígida ao conceder o uso (outorga), de forma a aumentar o valor pago pela retirada de determinadas quantidades de água. As propostas aqui abordadas não pretendem desestimular a expansão do setor, mas apenas ser coerentemente justo no que tange ao preço pago pelo uso do recurso em confronto com o impacto que determinada retirada exerce sobre ele e destinar de forma mais equacionada as receitas geradas com tal atividade, buscando conciliar de forma mais harmoniosa as necessidades ambientais, econômicas e sociais, reduzindo externalidades negativas. Em relação à taxa de desigualdade social das regiões estudadas, fez-se necessário a criação de políticas públicas para o plano de ação proposto como forma de resolução deste problema, uma vez que tais taxas são altas e demandam uma ação eficaz. Observou-se que enquanto as verbas continuarem a ser destinadas a municípios com incentivos a agricultura e mineração, a região continuará com elevada desigualdade. Dessa forma, em curto prazo, pensou-se na utilização de projetos que beneficiam famílias de baixa renda, como o bolsa família, que além de fornecer uma porcentagem do salário mínimo, exige que as crianças estejam matriculadas e com uma determinada frequência na escola, o programa Leite Pela Vida e a distribuição de cestas básicas para pessoas em extrema pobreza, ou que sofreram algum desastre natural que afetem drasticamente a vida.

O fortalecimento da agricultura familiar é um outro ponto, desta maneira pretendemos implementar cursos com parcerias com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e da Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância (Cead), capacitações e treinamentos de produtores rurais, profissionais responsáveis, técnicos e outros. Para isso é necessário a implementação de cooperativas de agricultores familiares nas regiões as quais ainda não há. Como apontado, sugeriu-se a implementação do seguinte pré-requisito: para a aquisição de empréstimos com o BNDES e para a obtenção da licença de operação, a mineradora deve em nove anos de operação diminuir o índice gini do município em que se encontra, para 0,47, que é a média do índice gini da região estudada no ano de 2010. No que diz respeito ao meio biótico, a monocultura dos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus* foi o problema elencado, devido ao seu impacto negativo causado tanto para a fauna quanto para a flora, bem como para o que diz respeito aos aspectos sociais das regiões abordadas. Dentre esses impactos, vale destacar: a diminuição de florestas nativas, o que resulta em perda de habitat para a fauna, e em perda de biodiversidade; desertificação do solo; introdução de espécies exóticas, e o consumo de água atrelada. Outro fator de destaque está relacionado com a questão da vegetação nativa do Cerrado ter sido substituída por monoculturas e pastagens. Com relação a este bioma, que ocupa a maior parte do território das regiões objeto de estudo, há estudos que indicam que está em seu tempo limite, e de acordo com cenários pessimistas, o Cerrado desaparecerá em 2030. Dito isso, considerando as perturbações advindas das florestas plantadas, foram propostas medidas visando a mitigação de tais impactos, bem como a realização de monitoramento de fauna e flora, implementação de sistemas agroflorestais, e inclusão de condicionante de recuperação de mata ciliar na outorga de uso da água. Com o plano de expansão das áreas de florestas plantadas de Eucalipto, ações como as propostas para o meio biótico mostram-se deveras relevantes, uma vez que contribuem para um planejamento ambiental que assegure a sustentabilidade e melhorias no que diz respeito às questões sociais. Por fim, salienta-se que tais ações corroboram para o exercício da gestão territorial, buscando reduzir os significativos impactos sobre ecossistemas, reduzir vulnerabilidades sociais e prover a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BITAR, O. Y.; BRAGA, T. O. **Indicadores ambientais aplicados à gestão municipal**, p. 13, 2004. BNDES, BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. Inova Mineral. S/d Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/inova-mineral>> Acesso em 20 nov 2017.
2. CARDOSO, R. **Algumas considerações sobre a Monocultura do Eucalipto e suas implicações**. IV Simpósio Internacional de Geografia Agrária. V Simpósio Nacional de Geografia Agrária. Rio de Janeiro. 2009. Disponível em: <<http://www.uff.br/vsinga/trabalhos/Trabalhos%20Completo/Rafael%20Said%20Bhering%20Cardoso.pdf>>. Acesso em: 02 Set. 2017.
3. CAVALCANTI, Lindalva Ferreira et al. **Plano de ação nacional para a conservação do patrimônio espeleológico nas áreas cársticas da Bacia do Rio São Francisco**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Instituto 'Chico Mendes, 2012.
4. FJP (Fundação João Pinheiro). **Regiões Administrativas de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 1996.
5. FREITAS, Sérgio Pinheiro de. **O Impacto do Uso e do Consumo de Água na Mineração sobre o Bloco de Energia Assegurada em Empreendimentos Hidrogeradores: Estudo de Bacias da PCH Bicas**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2012.
6. INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO (IBRAM). **A Gestão dos Recursos Hídricos e a Mineração**. Belo Horizonte, 2006. Disponível em <<http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/outorga/manual/manual-de-outorga.pdf>> Acesso em 18 nov. 2017.
7. IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros**. Brasília : IPEA, 2015. 77 p. : gráfs., mapas color.
8. PNUMA. **Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Projeto GeoCidades: relatório ambiental urbano integrado - Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: PNUMA/MMA/IBAM/ISER/REDEH; 2002. Disponível em: <<http://www.pnuma.org/deat1/pdf/2002GEORiodeJaneiro.pdf>> Acesso em: 08 Set.
9. POLACINSKI et al. **Implantação dos 5Ss e proposição de um SGQ para uma indústria de erva-mate**. 2012- Disponível em: <http://www.admpg.com.br/revista2013_1/Artigos/14%20Implantacao%20dos%205Ss%20e%20proposicao%20de%20um%20SGQ.pdf>. Acesso em: 26 Out. 2017.
10. SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. Capítulos 4 e 5 (diagnósticos). São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
11. TOLMASQUIM, Mauricio T. **Estrutura conceitual para a elaboração de indicadores de sustentabilidade ambiental para o Brasil**. In GARAY, Irene e DIAS, Bráulio. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas**



tropicais. Avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento. Petrópolis:
Editora Vozes, 2003. Pp. 68-75.