

PROPOSTA DE USO SUSTENTÁVEL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO FORMIGA – DELFINÓPOLIS (MG)

Proposal for sustainable use in the Ribeirão Formiga hydrographic bowl - Delfinópolis (MG)

Augusto Santos Rodrigues

Universidade do Estado de Minas Gerais-UEMG
augustosantosrodrigues@outlook.com

Ana Carina Zanollo Biazotti Collares

Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG
ana.collares@uemg.br

Artigo recebido em: 24/01/17 e aceito para publicação em: 21/07/2017

RESUMO: Criado em 1972, o Parque Nacional da Serra da Canastra surgiu com o intuito de preservar as nascentes do Rio São Francisco e as bacias hidrográficas do Rio Araguaçu e Rio Paraná, além da proteção dos recursos naturais e da biodiversidade. O PNSC ainda não foi totalmente regularizado, em seu decreto de aproximadamente 210 mil hectares, apenas 70 mil estão com a situação fundiária regularizada. Essa pesquisa visa avaliar a bacia hidrográfica do Ribeirão Formiga, localizado em uma área do PNSC que não se encontra com a situação fundiária regularizada. Este rio abastece a população do distrito da Babilônia, fundamental nas atividades agropecuárias e é o receptor do efluente gerado pela população. Foi realizada uma análise ambiental utilizando-se dados do Projeto Grande Minas (Collares, 2013), dados obtidos em investigações de campo e produtos cartográficos gerados com a ferramenta Arcgis. A partir dos dados obtidos na área de estudo e a avaliação da atual situação da bacia hidrográfica, foram sugeridas propostas de uso sustentável da área, visando reduzir e controlar os impactos antrópicos encontrados na unidade ambiental. Concluiu-se nesta pesquisa que a participação da comunidade é imprescindível para que propostas de uso sustentável funcionem e que pesquisas e estudos devem ser incentivados e financiados por órgãos públicos, Organizações não Governamentais - ONG's e universidades.

Palavras-chave: Uso Sustentável; Parque Nacional da Serra da Canastra; Ribeirão Formiga; Babilônia.

ABSTRACT: Created in 1972, the Serra da Canastra National Park was established to preserve the springs of the São Francisco river, and the watersheds of the Araguaçu and Paraná river, and also to protect the natural resources and the biodiversity. The SCNP has not been totally regulated yet; in its decree of approximately 210 thousand hectares, only 70 thousand has the regularized land situation. This research aims to evaluate the watershed of the Ribeirão Formiga, located in a part of the land that doesn't have the regular land situation. This river supplies the population from the Babilônia district, it's fundamental for the agricultural activities, and it's the receiver of the effluent generated by the population. An ambiental analysis was done with data from the Grande Minas Project (Collares, 2013), and with data obtained in field investigations. The cartographic products were generated with the Arcgis tool. From the data obtained in the area of study, and the evaluation of the current situation of the watershed, proposals of sustainable use of the land were suggested, aiming to reduce and control the anthropic impacts found in the ambiental unity. It was concluded in this research that community participation is indispensable in

order for the sustainable proposals to work, and that researches and studies should be encouraged and financed by public organs, ONG's and Universities.

Keywords: Sustainable Use; Serra da Canastra National Park; Ribeirão Formiga; Babilônia.

INTRODUÇÃO

A intensa seca de 1971 foi determinante para que fosse criado o Parque Nacional da Serra da Canastra - PNSC, pois, nesse período o Rio São Francisco se tornou inavegável; além da condição climática, o uso do solo na época estava afetando o potencial de recarga do lençol freático da região. Deste modo, através do decreto 70.355 de 03 de abril de 1972, surgiu o PNSC, com o intuito de proteger as nascentes do Rio São Francisco e de outras duas bacias hidrográficas: Rio Araguari e Rio Paraná, além de assegurar a preservação dos recursos naturais, das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, controlando a visitação e permitindo pesquisas científicas (MELO; REIS, 2014; IBAMA, 2005).

A Bacia do Ribeirão Formiga tem aproximadamente metade de sua área inserida no PNSC com a situação fundiária ainda não regularizada; o restante situa-se na Zona de Amortecimento (ZA). O Ribeirão Formiga desagua no Rio Grande, na represa da Usina Hidroelétrica Mascarenhas de Moraes.

A lei 9.985 de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, que estabelece proteção integral às Unidades de Conservação (UC), denominadas Parque Nacional (PARNA) e ações controladas nas ZAs, quanto ao uso e ocupação do solo. Deste modo, a área do presente estudo deveria seguir as diretrizes do plano de manejo do PNSC. Na ZA as atividades de uso e ocupação do solo devem ser autorizadas e monitoradas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (BRASIL, 2000).

Todo o território do PNSC, em ambas as áreas, com a regularização fundiária ou não, apresenta alto potencial de recursos hídricos, belezas cênicas e grande importância para espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. No entanto, existem posseiros/proprietários contrários ao cumprimento da regularização fundiária do restante desta UC. O avanço desordenado da agricultura e da pecuária, incêndios e desmatamentos irregulares, criação de novos pastos, como também o crescimento não planejado da população e a ocupação de áreas inaptas,

são fatores que aumentam a preocupação de um ambiente que deveria estar sendo preservado.

Apesar da potencial biodiversidade e importância ecológica, as atividades de uso e ocupação da área avaliada não são regularizadas ou fiscalizadas. Ao longo dela são observados grandes incêndios provocados por agricultores e proprietários de gado buscando o avanço da agricultura e das pastagens nas áreas de vegetação nativa; a atividade de jipes e motocicletas é intensa em diversos pontos desta área, provocando profundos cortes no solo acarretando uma série de fatores como voçorocas.

Torna-se, desta forma, importante o conhecimento destas atividades antrópicas ocorrentes na área, para que possa ser realizada a recuperação da área ambiental, ou, se não for possível, evitar que novos impactos negativos venham a aparecer. Esta pesquisa avaliou quais os tipos de atividades antrópicas estão contribuindo para a degradação dos recursos hídricos na sub-bacia do Ribeirão Formiga, localizado nas proximidades do distrito de Babilônia, município de Delfinópolis, e sugeriu uma proposta de uso sustentável da área.

METODOLOGIA

Descrição da área de pesquisa

O Parque Nacional da Serra da Canastra - PNSC foi criado em 3 de abril de 1972, por meio do Decreto nº 70.355 e situa-se no sudoeste do estado de Minas Gerais entre as coordenadas 20°00' -20°30' S e 46°15' -47°00' W, com altitudes variando entre 800 e 1200 m, atingindo um máximo de 1496 m. Os tipos de vegetação são as florestas mesófilas de encosta, capões, cerradão, cerrado, campo cerrado, campo limpo e campo rupestre; compreende uma área de aproximadamente 200 mil hectares, abrangendo os municípios de São Roque de Minas, Sacramento, Delfinópolis, São João Batista do Glória, Capitólio e Vargem Bonita. O PNSC tem como zona de amortecimento (ZA) os seguintes municípios: Alpinópolis, Cássia, Ibiraci, Passos e Piumhi (MMA; IBAMA, 2005).

O Decreto nº 70.355, de 1972, que cria o

Parque, define que essa UC tem aproximadamente 200.000 ha, com um perímetro de 173,4 km. Da área total, até o momento 71.525 ha, estão com a situação fundiária regularizada, ou seja, sob posse e domínio do IBAMA, em uma área contínua na região, conhecida como Chapadão da Canastra. Enquanto aproximadamente 130.000 ha previstos no decreto são constituídos por propriedades/posses, e não estão ainda regularizados. A não aceitação dos proprietários/posseiros é o motivo principal do conflito que impede a regularização de toda a área decretada como PNSC. A desapropriação foi realizada pelo INCRA, tendo como base o Decreto nº 74.447, de 1974 (MMA; IBAMA, 2005).

A implantação do PNSC teve como objetivo preservar a qualidade e a quantidade dos mananciais da nascente do rio São Francisco, bem como a flora e a fauna características do bioma cerrado com suas diferentes fitofisionomias no sudeste do Brasil (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal – IBDF, 1981).

A área não regularizada do PNSC é diversamente explorada pelo turismo, atividades pecuárias e agrícolas em geral. Em diversos pontos desta área são encontradas casas, fazendas e pousadas.

Na área não regularizada do decreto são comuns as práticas de acampamento nas encostas de cachoeiras e riachos, recreação e refeições nestas áreas, retiradas de flores e outros recursos naturais da flora local como as orquídeas, margaridas e tantas outras flores do bioma cerrado, o que caracteriza um grave problema ambiental, uma vez que são inúmeras as espécies endêmicas do PNSC. O grau de endemismo e raridade locais são importantes critérios para determinar áreas com potencial para conservação e devem ser uma preocupação nos estudos de floras regionais (ROMERO; NAKAJIMA, 1999).

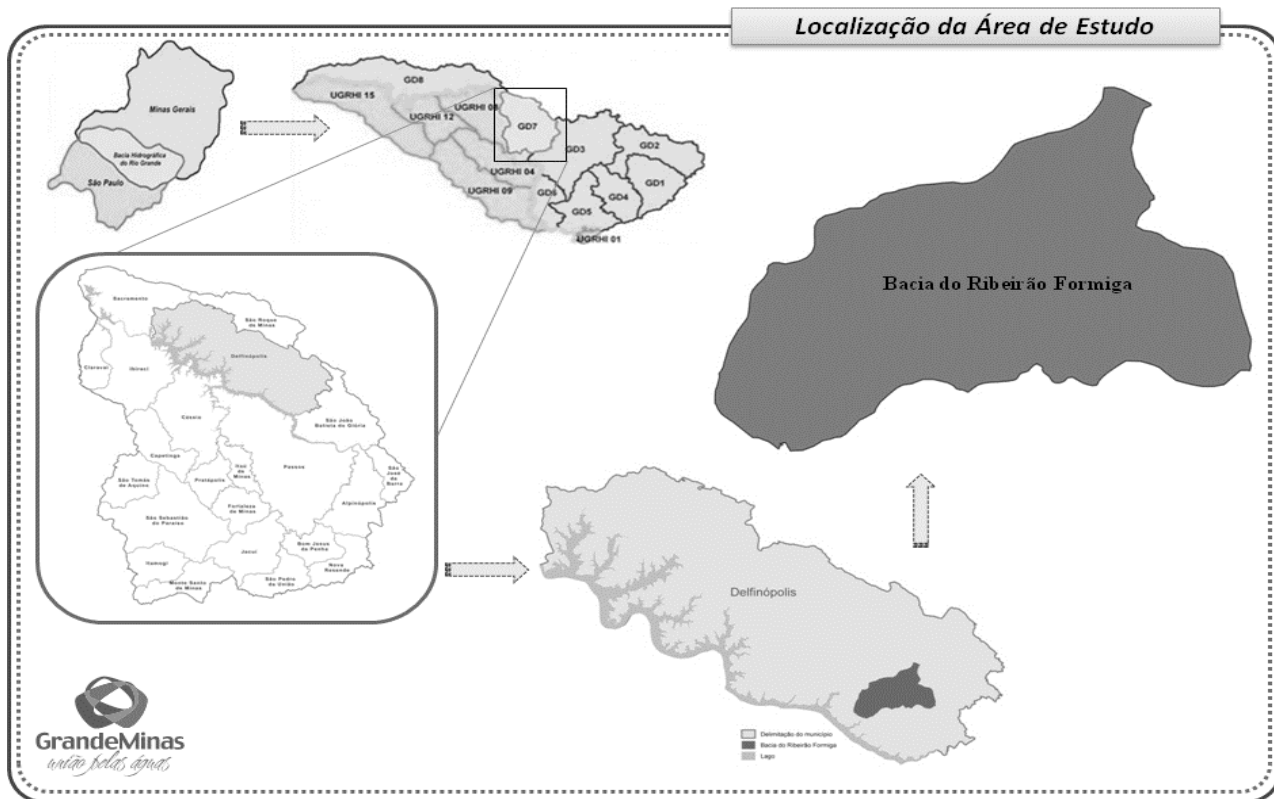
Na junção da Serra da Babilônia com a Serra da Canastra, ocorre o chamado Complexo Canastra,

que é uma área de paisagem deslumbrante, entrecortada por cânions, cachoeiras e algumas manchas de Mata Atlântica. Esta área é privilegiada pelas paisagens e mirantes, onde é possível observar o paredão da Canastra e da Cachoeira Casca D'Anta. Ainda não regularizada esta área é cercada de pequenas e médias propriedades rurais e monoculturas (PÁDUA; ZAMPIERON, 2012). Segundo os autores, o difícil acesso à área tem impedido, ou pelo menos dificultado que estudos sejam elaborados no local que, sistematicamente, vem se deteriorando pelas queimadas e desmatamentos, comprometendo todo o patrimônio genético, ecológico e ambiental ali existente.

Diante de uma visão panorâmica, analisando todos os fatores abióticos e bióticos e a quantidade de pesquisas e estudos realizados em diversos pontos do PNSC, estando a área regularizada ou não, pode-se afirmar que o PNSC é de grande significância para a proteção e conservação dos recursos naturais e culturais ali existentes, além de inúmeras espécies vegetais endêmicas, os animais ameaçados de extinção e o enorme potencial hídrico da região que abriga a nascente do Rio São Francisco, esta área ainda apresenta significativas fragilidades para o cumprimento dos seus objetivos de criação, necessitando uma maior atenção político-administrativa, principalmente para o Chapadão da Babilônia (MMA; IBAMA, 2005).

Este trabalho foi desenvolvido na sub-bacia Hidrográfica do Ribeirão Formiga, inserida na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande (CBH-GD7), que apresenta uma área aproximada de 9.800km² e engloba 22 municípios, dentre eles Delfinópolis (Figura 1). O Ribeirão Formiga, tem suas nascentes em uma área não Regularizada do Parque Nacional da Serra da Canastra e fornece água para o abastecimento público do Distrito da Babilônia, para irrigação da agricultura local e para a dessedentação de animais.

Figura 1- Localização da Área de Estudo



Fonte: Collares, 2013.

O município de Delfinópolis localiza-se no sudoeste do estado de Minas Gerais, distante 401km de Belo Horizonte, e se estende numa área total de 1.171 km² elevada a 689 metros de altitude na sede municipal. Sua população é de cerca de 7 mil habitantes. Destes, metade localizam-se na zona rural e nos distritos. O município faz parte do circuito turístico Nascentes das Gerais e tem como principais atrações turísticas pousadas e cachoeiras e as serras. Faz parte deste município o distrito da Babilônia, que apresenta uma população de aproximadamente 1.200 habitantes. A economia do local baseia-se na agropecuária e no turismo.

Descrição da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em 4 etapas: Construção de uma base técnico-científica adquirindo-se dados que já existiam da área e dividindo-se a bacia em 4 setores. Os dados obtidos nessa pesquisa quanto

ao uso e ocupação do solo atuais foram extraídos do **Projeto Grande Minas** (COLLARES, 2013), que consiste no Zoneamento Ambiental das Sub-bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros do Médio Rio Grande, realizado através do apoio do Comitê de Bacias Hidrográficas (CBH-GD7) e de muitos profissionais.

A Bacia do Ribeirão Formiga é uma Unidade Ambiental (UA) dentro do Projeto Grande Minas. Neste trabalho ela foi setorizada orientando-se pela distribuição da bacia hidrográfica e de acordo com as características do relevo, porém, outros fatores foram considerados para que a setorização desta UA ocorresse desta forma:

- Setor I, Parque Preservado.
- Setor II, Parque com Atividades Econômicas.
- Setor III, Agropastoril.
- Setor IV, Urbanizada.

Em seguida foi realizado com ajuda de sensoriamento remoto, um diagnóstico utilizando-se de

uma análise temporal da área de estudo, avaliando ortofotos de 1989 e imagens de satélite ALOS com data de 2009, através da ferramenta SIG Arcgis para delimitar e quantificar as áreas quanto ao uso e ocupação do solo. Após este levantamento, foram realizadas visitas pontuais nas áreas que mostraram algum tipo de atividade antrópica prejudicial aos recursos hídricos como desmatamento, trilhas e invasão da agricultura e pecuária nas nascentes.

Como ferramenta foi utilizado GPSMAP® (Garmin 62sc) para obtenção das coordenadas de dados pontuais, e câmara digital de 13MP para obtenção de imagens para convalidar os dados obtidos através da avaliação das imagens de satélite. Nesta etapa todas as edificações rurais foram visitadas, e os

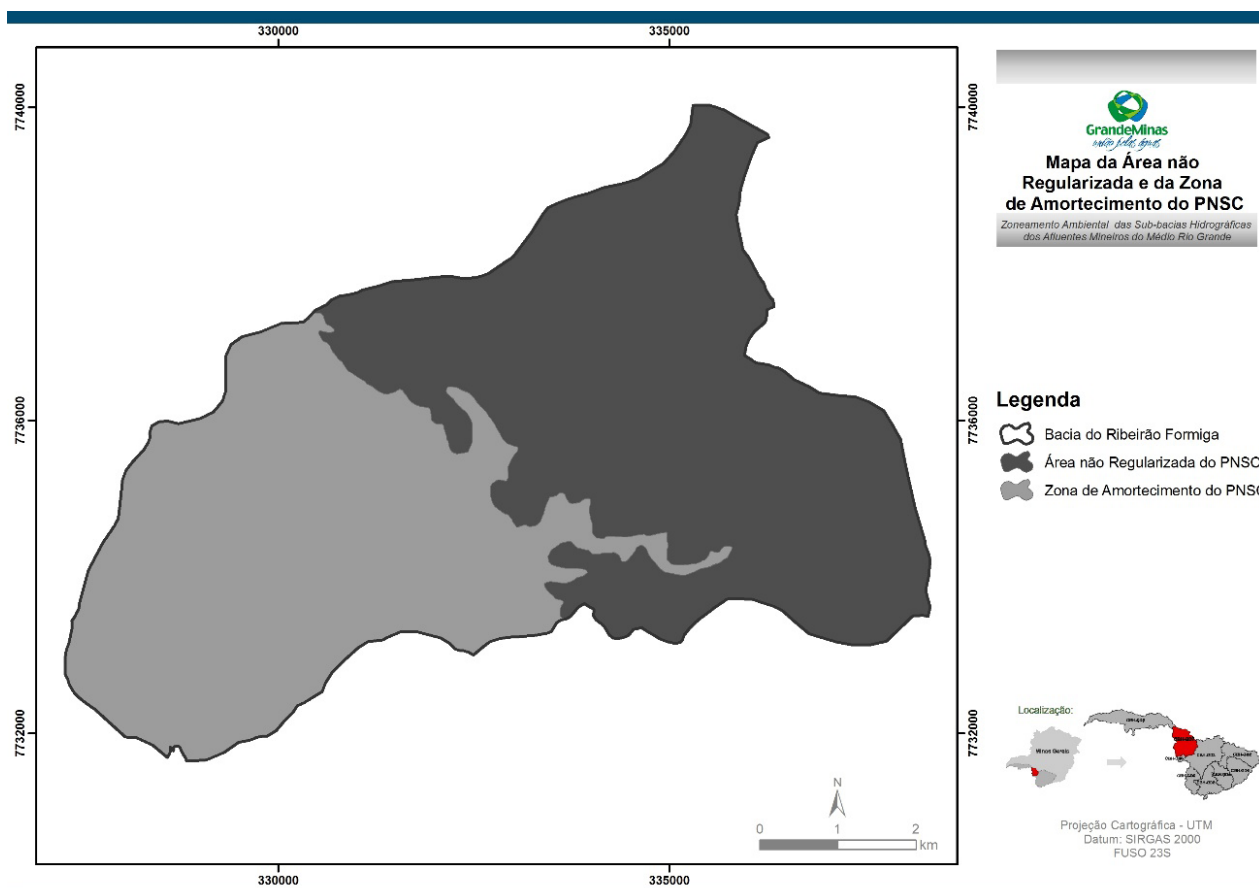
moradores questionados quanto à origem da água de consumo próprio e para as demais atividades, como dessantação animal e também foi investigado o destino final do efluente gerado.

Finalizando a pesquisa, foi elaborado com base nos dados avaliados, um Plano para Uso Sustentável da Bacia para cada setor, com o objetivo de minimizar os impactos nos recursos hídricos.

Dados Gerais Extraídos do Projeto Grande Minas

A área de estudo apresenta um total de 48,37 km², deste total 26,40 km² (54,6%) corresponde à área do PNSC, esta área do PNSC não está com a situação fundiária regularizada (Figura 2).

Figura 2 - Mapa da Área de PNSC e da zona de amortecimento dentro da Bacia do Ribeirão Formiga



Fonte: Collares, 2013.

Dentro desta Bacia hidrográfica está inserido o Distrito da Babilônia, que se situa a sudoeste da área de estudo. Este distrito faz parte do município de Delfinópolis; apresenta aproximadamente 1200 habitantes e o seu desenvolvimento está ligado ao Ribeirão Formiga. É deste rio que é retirada a água para o abastecimento público e também para irrigação de boa parte da agricultura local e dessedentação de animais.

A agricultura e a pecuária empregam a maioria dos habitantes do Distrito. Todo esgoto gerado pela população é devolvido sem nenhum tratamento ao curso d'água, à aproximadamente, 1km antes do seu deságue no Rio Grande.

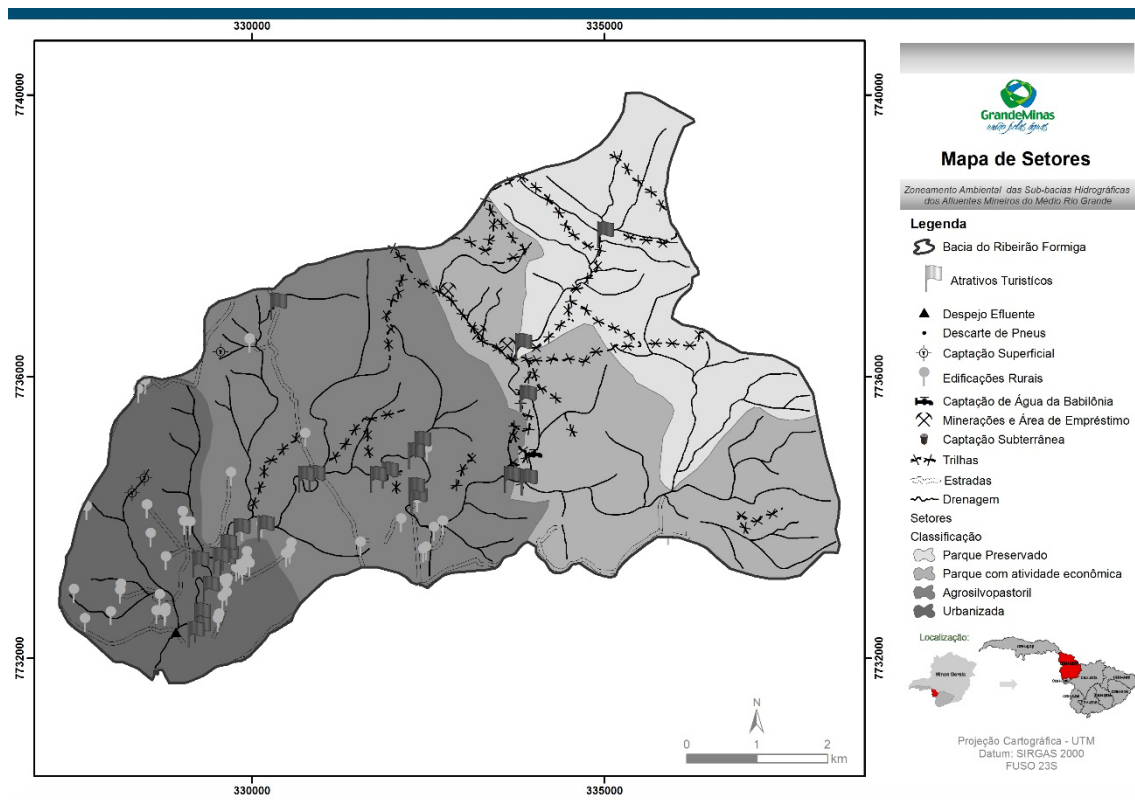
O distrito da Babilônia representa 0,53% da área de estudo e como já detectado pelo Projeto Grande Minas, apresenta problemas quanto a sua capacidade de expansão, por estar em uma área cercada pelo bioma cerrado e por nascentes.

Somente uma pequena parte do distrito de Babilônia (3%) não está inserido na bacia do Ribeirão Formiga.

O Mapa de uso de ocupação de 2009 do solo na bacia do Ribeirão Formiga (Figura 3), mostra como estão distribuídos na área de estudo as atividades de cultura permanente, cultura anual, silvicultura e pastagem; além disso ainda exibe a área de expansão urbana da bacia, as estradas rurais e municipais, atividade de mineração, solo exposto, barramento e também as áreas naturais de vegetação, divididas entre: mata, capoeira e campo.

A ocupação do solo próximo a área urbana é predominantemente formada por pastagens e culturas anuais e estão entre os principais cultivos: cana-de-açúcar, milho, soja e feijão. Entre os dois tipos de uso principais do solo citados acima, a silvicultura aparece em alguns pontos, caracterizados pelo cultivo de eucalipto. Em seguida destaca-se a presença de culturas permanentes, representadas pelo cultivo principalmente de bananas e em menor extensão por café. A Tabela 1 mostra o tamanho em ha e a porcentagem das subclasses dentro da área de estudo.

Figura 3 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo na bacia do Ribeirão Formiga



Fonte: Collares, 2013.

Tabela 1 - Área em Hectares e Porcentagem das Subclasses de uso e Ocupação na Bacia do Ribeirão Formiga

Classe	Subclasse	Tamanho Ha	Porcentagem
Atividade Pontual	Barramento	0,695	0,00143%
Área de vegetação Natural	Campo	2414	49,906%
Área de Vegetação Natural	Capoeira	71,85	1,485%
Área Agrícola	Cultura Anual	975,3	20,161%
Área Agrícola	Cultura Permanente	3,606	0,074%
Estrada	Estrada Municipal	17,26	0,356%
Estrada	Estrada Rural	14,65	0,302%
Área Urbana	Expansão Urbana	25,87	0,53%
Área de vegetação Natural	Mata	702,8	14,529%
Solo Exposto	Mineração	0,422	0,0008%
Pastagem	Pastagem	589,8	12,192%
Solo Exposto	Solo Exposto	1,634	0,033%
Área Agrícola	Silvicultura	19,52	0,404%

Fonte: Adaptado com dados do Projeto Grande Minas – (COLLARES, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

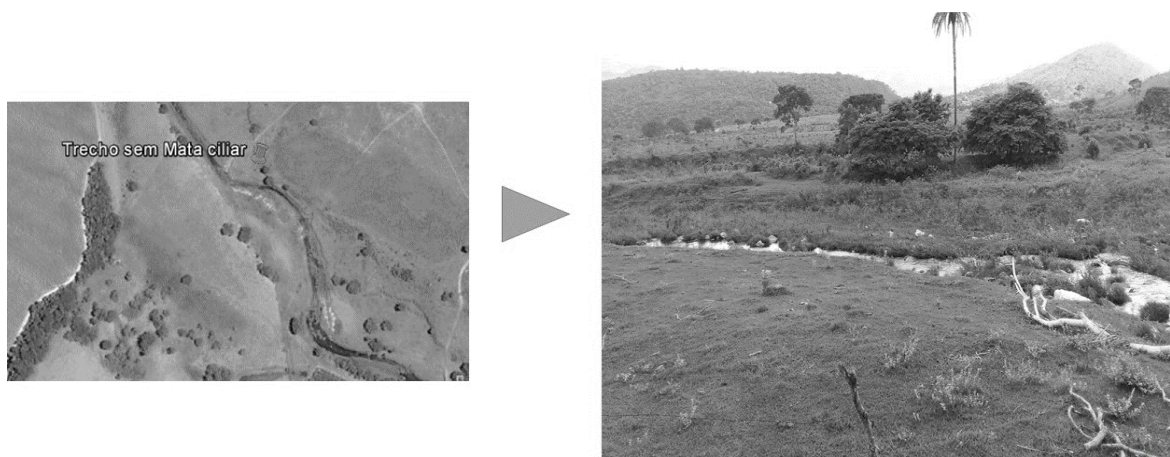
Dados da Investigação de Campo e Google Earth

A bacia do Ribeirão Formiga, principalmente as áreas de PNSC, apesar de ser uma área importante por apresentar espécies endêmicas tanto da fauna quanto da flora, além de ser fundamental para a conservação dos recursos hídricos com diversas nascentes que abastecem o Ribeirão Formiga e dotar-se de

grande beleza cênica, está sendo ocupada de forma exploratória.

A maior parte das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) estão protegidas com vegetação nativa, entretanto, em alguns afluentes do Ribeirão Formiga é possível notar vários trechos sem mata ciliar. Nota-se na Figura 4, em uma visita de campo realizada na área de estudo, a mata ciliar inexistente; a área é usada para pastagens e para dessedentação e travessia de animais.

Figura 4 - Trecho do Ribeirão Formiga sem Mata Ciliar



Fonte: Imagem Google Earth 2014 e dos autores.

Além da ausência de cobertura vegetal ao longo de vários trechos das margens do Ribeirão Formiga, as nascentes dos afluentes deste rio também se encontram em situações preocupantes, tanto pela ausência de vegetação em sua área de APP, que de acordo com o Código Florestal deve ser de 50m de raio, quanto pela fronteira em que essas nascentes se encontram divisando com áreas de agricultura ou de pastagens.

Há apenas um ponto de barramento dentro da área de estudo; ele ocorre justamente na captação de água que abastece o distrito de Babilônia. Foi necessário a construção de uma barragem de nível para que a água pudesse ser captada por gravidade. A água captada é armazenada em um reservatório de 50 mil litros e distribuída para as residências sem nenhum tratamento.

Com o avanço da agricultura e pecuária nessa área, a degradação ambiental é marcada pela presença de agrotóxicos, desmatamentos ilegais, incêndios devastadores, presença de gado com livre acesso a diversas nascentes e até mesmo por descarte de materiais como pneus, observados na área de estudo, dentro da área de PNSC. Esses pneus estão sendo utilizados para preencher

uma erosão localizada ao lado de uma cultura de soja.

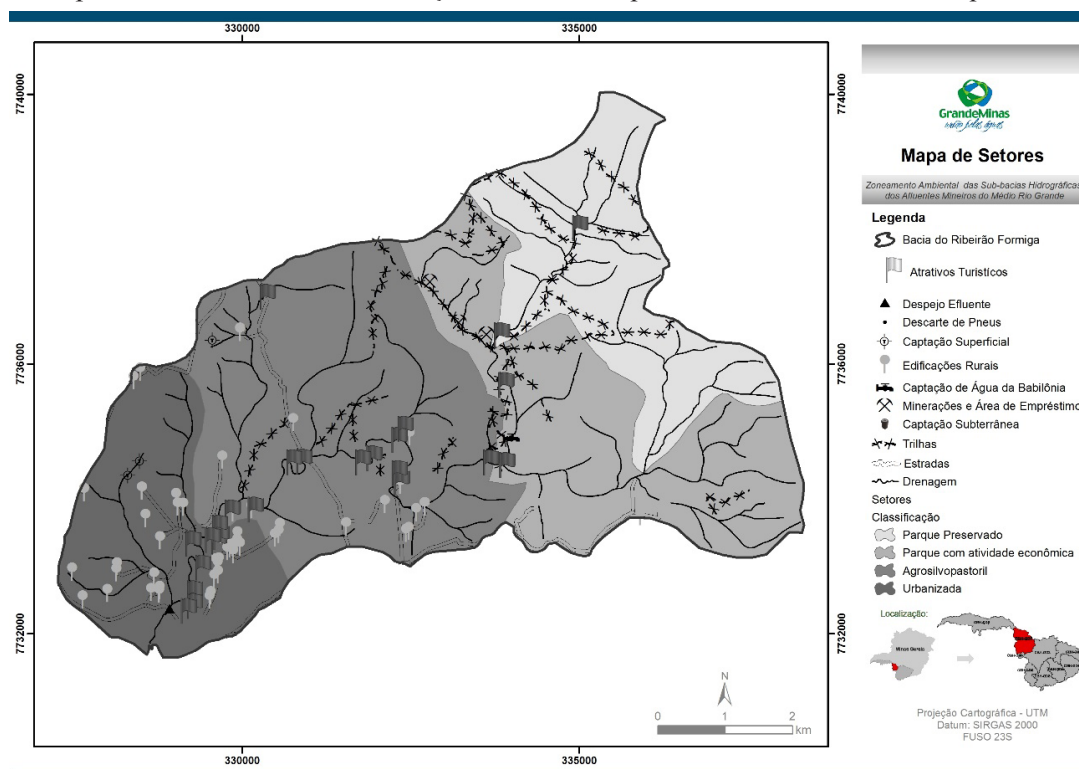
Análise Temporal

Para avaliar se ocorreram mudanças significativas na Bacia do Ribeirão Formiga entre 1989 e 2009, foi realizada uma análise temporal de 20 anos, utilizando-se ortofotocartas e uma imagem aérea do ano de 1989.

A análise das imagens de 1989 foi utilizada para se realizar um levantamento dentro da área de estudo, no que se refere ao uso e ocupação do solo quanto: agricultura (culturas anuais, culturas permanentes e silvicultura), pastagem, área de campo (campo limpo e campo arbustivo), mata e área urbana, e gerou um mapa de uso e ocupação destes itens.

A Figura 5 mostra a divisão da Bacia em setores; a Tabela 2 mostra os resultados encontrados, por setor, com a ajuda do levantamento realizado com as imagens do ano de 1989. A Tabela 3, mostra a análise de uso e ocupação nas imagens de 2009, por setor, adaptado do Projeto Grande Minas.

Figura 5 – Mapa de Setores com Documentação: Setor I: Parque Preservado; Setor II: Parque com Atividades



Fonte: Adaptado do Projeto Grande Minas

Tabela 2 – Uso e Ocupação da Área de Estudo em 1989

1989	Setores			
Uso e Ocupação do Solo	I	II	III	IV
Campo (%)	93,06	91,12	45,78	0,00
Mata (%)	6,94	8,88	18,85	13,47
Agricultura (%)	0,00	0,00	9,68	19,15
Pastagem (%)	0,00	0,00	29,83	65,12
% de Área Urbana	0,00	0,00	0,00	2,26

Fonte: Org. dos Autores

Tabela 3 – Uso e Ocupação da Área de Estudo em 2009

2009	Setores			
Uso e Ocupação do Solo	I	II	III	IV
Campo (%)	87,13	79,10	32,41	0,01
Mata (%)	12,58	9,30	19,34	14,59
Agricultura (%)	0,13	11,03	23,78	51,96
Pastagem (%)	0,00	0,16	19,59	28,80
% de Área Urbana	0,00	0,00	0,00	3,06

Fonte: Org. dos Autores.

SETOR I

O Setor I, chamado neste estudo de Parque Preservado, que está totalmente dentro da área do PNSC, com área de 9,66 km², é o que apresenta menor impacto quando às atividades antrópicas. Dentro das mudanças que ocorreram de 1989 a 2009 o Setor foi o que apresentou menor alteração. Há presença de trilhas nessa área atravessando até mesmo um curso d'água próximo às nascentes principais. Pode-se notar que a vegetação nativa sofreu alteração, tendo um decréscimo na área de campo e um acréscimo na área de mata. Há também a presença de agricultura, porém, não é significante.

SETOR II

O Setor II, chamado Parque com Atividades Econômicas, também está totalmente dentro da área do PNSC e apresenta área de 12,69 km². Esta área, apesar de ainda apresentar a maior parte de vegetação

natural, sofreu impactos de 1989 a 2009. Nas imagens de 1989, não apresentava agricultura e pastagens, o que, atualmente, somadas representam mais de 11% de toda a área, destacando-se a agricultura anual como principal responsável por esse aumento. A área de mata foi praticamente mantida, porém houve um decréscimo na área da vegetação de campo de mais de 10%. Desta forma, conclui-se que a agricultura está ocupando o que antes era campo. Neste setor encontra-se a captação de água que abastece o distrito de Babilônia, há presença de trilhas para atividade “Off Road” e edificações rurais.

SETOR III

O Setor III, nomeado Agropastoril, tem 17,56 km² de área e desse total 4,57 km² é área do PNSC o que equivale a 26% e o restante da área é ZA. Na análise temporal pode-se notar que houve diminuição da área de vegetação nativa, especificamente, 13% do campo; houve um acréscimo 0,49% de mata, 14,10% de acréscimo na área de agricultura e diminuição de

10,24% das áreas de pastagem. Observando-se o mapa de documentação pode-se notar a presença de estradas rurais e trilhas de atividades “Off Road” e captação superficial de água nos afluentes do Ribeirão Formiga. É neste setor que consta a localização de dois pontos com descarte de pneus, encontrado durante a investigação de campo, estando estes dois pontos dentro de área do PNSC. Este setor ainda exhibe um número considerável de atrativos turísticos que precisam de desenvolvimento de práticas eco turísticas.

SETOR IV

O Setor IV, neste estudo é chamado de Urbanizado, por conter o distrito de Babilônia em seus domínios. Este é o menor dos setores, com área de 8,46 Km²; todo seu território é ZA do PNSC. A área urbana corresponde a pouco mais de 3% e não houve alteração significativa de 1989 até os dias atuais. Ocorreram aumento no número de habitações com maior aproveitamento do espaço e, por isso, não houve expansão em área. O efluente gerado pela população do distrito é devolvido ao curso d’água ainda na área urbana; este setor também apresenta atrativos turísticos como cachoeiras e poços, usados para banho e recreação. A transformação mais significativa realizada com a análise temporal foi notada na diminuição da pastagem e aumento da agricultura.

PROPOSTA PARA USO SUSTENTÁVEL NA BACIA DO RIBEIRÃO FORMIGA PARA CADA SETOR

Com o intuito de estabelecer uma proposta para o uso sustentável do Ribeirão Formiga, são indicadas para cada setor:

Setor I - Parque Preservado

O setor I está inserido em sua totalidade em uma área decretada Parque Nacional da Serra da Canastra, o que implica que esta área já possui um Plano de Manejo Específico; entretanto, esta área ainda não está sob os cuidados do Instituto Chico Mendes de

conservação da Biodiversidades - ICMBIO, por ainda não estar com a situação fundiária regularizada. Deste modo, é necessário que surjam estratégias alternativas com objetivo de conservar uma área que apresenta grande importância ecológica e beleza cênica, pois, além de estarem situadas nesta área as principais nascentes do Ribeirão Formiga, existem também cachoeiras e vales que precisam manter-se preservados

Visando a conservação das nascentes, pode ser avaliada uma estratégia que ajude a realizar um maior controle, através de fiscalização, minimizando-se e acompanhando as atividades “Off Road” no local, proteção da fauna e desenvolvimento do ecoturismo (turismo controlado).

Para proteger a fauna e a flora local, deve-se realizar a implantação de “corredores ecológicos”, tanto neste Setor quanto nos Setores II e III. A relação entre as florestas nativas e os sistemas de produção agropecuária estão intimamente relacionados; são inúmeros os benefícios gerados pelas matas como a utilização de menores quantidades de agrotóxico, uma vez que as matas geram mais alimentos para os insetos, mais chuvas devido o processo de evapotranspiração aumentando a umidade do ar controlando e regulando os padrões climáticos locais. Além da regulação da temperatura e o aumento da umidade relativa do ar, há reciclagem de nutrientes o que adiciona nutrientes ao solo, proteção da água superficial e subterrânea (assegurando qualidade e quantidade), manutenção da biodiversidade e beleza estética (COMAR; CHAGAS, 2014).

Setor II – Parque com Atividades Econômicas

Para bloquear ou diminuir o avanço da agropecuária, deve-se conservar as nascentes, pois, este setor contém os principais afluentes do Ribeirão Formiga; deve-se também proteger a fauna local. Para isso, pode-se trabalhar com a implantação de corredores ecológicos, descritos no item anterior, programas para desenvolver o ecoturismo e Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, se for apenas lavoura e pecuária para subsistência. Caso não seja agricultura familiar, a atividade não poderá ser desenvolvida neste setor.

Setor III – Agropastoril

O setor Agropastoril contém uma parte de sua área dentro do PNSC e o restante é sua ZA. Apresenta aproximadamente metade de sua área ocupada pela agropecuária.

É uma área onde há muitas nascentes e afluentes do Ribeirão Formiga, muitas edificações rurais com os efluentes gerados sendo conduzidos para fossas negras. É necessário um programa para proteção das APPs das nascentes e dos afluentes do Ribeirão Formiga que fazem fronteira com a agropecuária e um programa de tratamento do efluente das edificações rurais.

Com o intuito de preservar as nascentes e afluentes do RF presentes nesse Setor III e melhorar a qualidade e quantidade das águas, visando à adequação ambiental das propriedades, nesse caso de forma mais preventiva do que corretiva, pode ser proposto um programa com diretrizes baseadas no Programa Produtor de Água da ANA, inspirado em um de seus programas pioneiros no Brasil, o Conservador de Águas, realizado em Extrema – MG.

O princípio fundamental do PSA contém o produtor-recebedor e o usuário-pagador, seguindo esta linha de raciocínio para esta área de estudo, por ser uma área relativamente pequena é também reduzido o número de produtores que podem se aderir ao programa, facilitando assim os levantamentos de quanto deveria ser pago a estes produtores e também a arrecadação destes fundos.

Como pagadores, baseando-se nos programas de PSA que ocorrem no Brasil e no mundo, temos nesta região os 3 tipos possíveis de atores que podem realizar o pagamento aos produtores, são eles: os usuários diretos do benefício, neste caso, a população do distrito de Babilônia que é abastecida diretamente pela água do RF; empresas privadas, neste caso, a Usina Hidrelétrica Mascarenhas de Moraes, diretamente beneficiada pela quantidade da água porque utiliza a água do Rio Grande para produção de energia, do qual o RF é um afluente; e o governo, no âmbito municipal, estadual ou federal.

Como exemplo, em Extrema- MG, foi criado uma lei municipal que autoriza o Poder Executivo a prestar apoio financeiro aos proprietários rurais que aderirem ao projeto, mediante cumprimento das metas estabelecidas.

Este programa deve visar além da conservação e adequação ambiental das áreas que devem ser preservadas, proteção ao solo e as águas subterrâneas, promovendo tratamento do esgoto em todas as edificações rurais.

Para este Setor poderá ser desenvolvido também um Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta.

Setor IV – Urbanizada

A área urbanizada deste estudo situa-se na ZA do PNSC e está cercada por nascentes e afluentes do Ribeirão Formiga, toda água do abastecimento público é captada neste rio e todo efluente gerado por seus habitantes é devolvido para o Ribeirão Formiga sem nenhum tratamento.

Cercada por nascentes e afluentes, e por fragmentos do bioma cerrado, a expansão urbana não pode ocorrer de forma desordenada, sendo necessário um estudo e um planejamento desta expansão. A criação de um Plano Diretor estudando-se e delimitando a Zona de Expansão Urbana seria interessante.

Como proposta de uso sustentável para este setor, pode ser sugerido a construção de uma ETA – Estação de Tratamento de Água, adaptado às necessidades do distrito e uma ETE – Estação de Tratamento de Esgoto, para realizar o tratamento do efluente gerado pela população da Babilônia, e também um tratamento individual de esgoto para as edificações rurais.

PROPOSTAS PARA USO SUSTENTÁVEL DO RIBEIRÃO FORMIGA

As diretrizes e metas que descrevem a Proposta de Uso Sustentável na Bacia do Ribeirão Formiga estão descritas a seguir.

Desenvolver uma política de educação ambiental nas escolas:

A educação ambiental para crianças, jovens e adultos é primordial em comunidades como a Babilônia. A ideia de preservação deve estar incutida no subconsciente das pessoas, para que estas ajudem a disseminá-las e passem a vivenciá-la.

Encontrar líderes que se tornem facilitadores das propostas perante a comunidade rural e urbana:

Em toda comunidade existem pessoas que tem o dom da liderança. É importante conhecer estes líderes e usá-los a favor da causa. Eles podem assumir a postura de ajudar a disseminar a ideia de uso sustentável da área junto à comunidade, órgãos públicos e ONG's.

Procurar realizar fóruns/seminários com o intuito de se discutir as melhorias que devem ser realizadas visando uma maior preservação ambiental:

Como essa dissertação avaliou os problemas ocorrentes na Bacia do Ribeirão Formiga, ela deve ser apresentada para a comunidade, líderes políticos, órgãos públicos e ONG's através de seminários ou fóruns locais; nestas reuniões deverão ser discutidos os problemas e suas consequências e as soluções encontradas junto à comunidade. É importante que a comunidade tenha o conhecimento da degradação ambiental e desta forma, torne-se um incentivador das melhorias que poderão ser realizadas.

Buscar Alternativas para Implantação de Corredores Ecológicos

Em relação à vegetação, a área de estudo apresenta vários pontos de florestas e campos e entre eles algumas áreas que foram desmatadas para agricultura/ pecuária. Com o intuito de promover a ligação de fragmentos florestais que foram separados pelas atividades humanas, indica-se a realização de um Zoneamento de Corredores Ecológicos

Os corredores ecológicos são soluções inteligentes para evitar que as plantas e os animais tenham uma baixa populacional, causada pelo enfraquecimento dos genes, caracterizado pelo cruzamento ou troca de genes com indivíduos de alta consanguinidade, o que pode levar a extinção. Para a implantação dos corredores ecológicos, é necessário planejamento, zoneamento da área, execução e monitoramento.

Seminários com órgãos públicos, comunidade e ONG's deverão ocorrer visando-se a discussão da implantação dos corredores ecológicos e divulgando-

-se sua importância no planejamento territorial, gestão dos recursos hídricos e conservação da biodiversidade.

Desenvolver o turismo ecológico monitorado na região

O turismo ecológico se apresenta como uma grande tendência entre os seguimentos turísticos e na região avaliada, devido as grandes belezas naturais, cachoeiras e animais presentes, o turismo ocorre indiscriminadamente.

Quando o turismo ecológico é realizado de maneira organizada, consegue-se conciliar a recreação com a preservação da natureza; entretanto, quando isso não ocorre, o turismo passa a ser a principal causa de degradação.

Na área de estudo observou-se que o turismo se tornou um problema sério que deverá ser avaliado, principalmente no que diz respeito às atividades “Off Road” realizadas por jipeiros e motociclistas. Novas trilhas são criadas frequentemente, passando por APP's, nascentes e topos de morro.

Para a implantação de um programa visando o ecoturismo consciente deve-se ter inicialmente guias e monitores capacitados para realizar as visitas junto com o turista, explicando a importância da preservação da natureza; esses guias e monitores deverão ter os conhecimentos básicos a respeito dos recursos hídricos, flora e fauna local para transmitir para os turistas o conhecimentos necessários para a preservação do ecossistema existente, deixando assim esta atividade mais agradável e instrutiva.

Os locais a serem visitados deverão limitar o número de turistas por visita, de forma que aquele ambiente não sofra danos devido ao excesso de pessoas.

As agências de turismo poderão montar uma associação com regras que deverão ser seguidas por elas e também pelos guias autônomos. Desta forma, o controle pelas atividades turísticas auxiliará na preservação ambiental.

As atividades “Off Road” deverão ser limitadas a áreas propícias para este turismo, e os turistas que usarem as áreas não permitidas deverão ser impedidos pelos guias locais, pelas agências turísticas e pela polícia ambiental.

Deve-se também incentivar os próprios “trilheiros” e “Jipeiros” na conservação das áreas, incentivando-os a criar uma associação.

Estudar um possível Sistema Integração Lavoura - Pecuária - Floresta ou Lavoura - Floresta ou Pecuária - Floresta

Este novo Sistema poderá ser adaptado aos diferentes produtores rurais presentes na área de estudo. Conhecido como Interação Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) visa promover a recuperação de áreas degradadas de pastagem, agregando na mesma propriedade diferentes sistemas produtivos como grãos, leite, agroenergia. Visa a melhoria da fertilidade do solo com a aplicação de técnicas e sistemas de plantio adequados para seu uso (MA, 2015).

A integração também reduz o uso de agroquímicos, a abertura de novas áreas para fins agropecuários e o passivo ambiental. Possibilita, ao mesmo tempo, o aumento da biodiversidade e do controle dos processos erosivos com a manutenção da cobertura do solo. Aliada a práticas conservacionistas, como o plantio direto, se constitui em uma alternativa econômica e sustentável para elevar a produtividade de áreas degradadas (MA, 2015).

O possível aumento de pastagens pode ser resultado da perda de produtividade destas, em razão do manejo inadequado e da falta de reposição de nutrientes; isso pode prejudicar a produtividade animal o que favorece a abertura de novas áreas de vegetação nativa. Com o Sistema ILPF, a integração de árvores com pastagens e/ou árvores com lavoura permite que se utilize o solo o ano todo e se conserve os recursos naturais e as áreas já desmatadas.

Procurar incentivos para a realização de projetos técnicos visando minimizar os danos causados ao meio ambiente.

Para a realização desta proposta, pesquisas e projetos científicos deverão ser financiados. Este financiamento é realizado pelos órgãos públicos, empresas com responsabilidades sociais e ambientais, ONG's e universidades. Estes órgãos poderão auxiliar na elaboração e realização dos projetos que auxiliarão na execução da proposta.

CONCLUSÃO

A Bacia do Ribeirão Formiga apresenta algumas áreas mais degradadas que outras, entretanto, em todas as áreas da Bacia os impactos negativos devem ser minimizados e, se possível, eliminados. A Bacia foi dividida em setores para facilitar a avaliação e, com esta divisão, observa-se que o Setor I é o menos atingido pelo avanço das atividades turísticas e agrônomicas. Nos demais setores, as maiores alterações ocorreram nas áreas de campo que foram substituídas pela agricultura. Foram elaboradas propostas para Uso Sustentável da área e, dentre as principais sugestões destacam-se a construção de corredores ecológicos e os sistemas de Integração Lavoura – Pecuária e Floresta.

Para a implantação destas propostas na área de estudo, serão necessários incentivos financeiros; estes podem ser solicitados aos Órgão Públicos, Empresas Privadas, ONG's, entre outros. Para que esta proposta possa ser posta em prática é essencial a colaboração e envolvimento da comunidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. *Regulamenta artigos sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC*. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil].

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. *Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza*. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil].

BRASIL. (2005). *Plano de Manejo do Parque Nacional da Serra da Canastra*. São Roque de Minas: MMA/IBAMA, 2005. 828p.

COLLARES, E.G. (Org) *Zoneamento Ambiental das sub-bacias hidrográficas dos afluentes mineiros do Médio Rio Grande: aspectos dos meios físicos e biótico*. 2013. Passos, MG. EdiFesp. 4 volumes.

COMAR, M.V; CHAGAS, M.N. Implantação de Corredores de Biodiversidade como apoio a Sistemas Agro Florestais no Território da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul. *Cadernos de Agroecologia*. v.09, n.04, p. 1-12, 2014.

INSTITUTO Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Ministério do Meio Ambiente*. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/o-que-sao.html>>. Acesso em: 16 set. 2015.

MINISTÉRIO do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, PREFOGO. *Plano de Prevenção aos Incêndios Florestais do Parque Nacional da Serra da Canastra*: IBAMA/MMA/PREFOGO, 2005. 24p.

PÁDUA, D. G; ZAMPIERON, S. L. M. Inventário da Fauna de hymenoptera parasitóides coletados com redes de varredura em um fragmento da Serra da Babilônia, no Sudoeste do Estado de Minas Gerais. In: *Periódico Online do Projeto Entomologistas do Brasil*, 2012. Disponível em: <<http://www.periodico.ebras.bio.br/ojs/index.php/ebras/article/view/ebrasilis.v5i3.221/202>>. Acesso em: 18 set. 2015.

REIS, L. N. G; MELO, C. A. S. M. Parque Nacional da Serra da Canastra: potencialidades e fragilidades. *Periódico Ambiental da Alta Paulista*, v. 10, n.3, p.14-28, 2014.

ROMERO, R; NAKAJIMA, J. N. Espécies endêmicas da Serra da Canastra, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.22, n.2, p.29-265, 1999. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84041999000500006>.