

ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DE CURSOS D'ÁGUA DA SUB-BACIA DO CÓRREGO DO SEMINÁRIO, MARIANA MG: UMA VISÃO ATUALIZADA

Waleska Pricila de Souza¹
Jairo Rodrigues Silva¹

¹Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG - Campus Ouro Preto
Rua: Pandiá Calogeras, 898 – Bauxita – Ouro Preto/MG – CEP: 35400-000
souza.waleska@yahoo.com.br
jairo.rodrigues@ifmg.edu.br

Abstract. The PPAs of course d'water assists in protecting the soil, water resources, flora and fauna of a region. The objective of the study is to analyze the current lawful situation of APP stream and springs in the Sub-basin Seminar Stream, in the municipality of Mariana MG using GIS techniques. For the delimitation of the sub-basin and the PPAs were topographic maps used in the municipality of Mariana SF-23-XBI-3, RapidEye satellite imagery, provided by the State Forestry Institute (IEF) and geoprocessing (treatment, interpretation, classification and generating maps) using the Arcgis 10.1 software. Being generated a map of the use and occupation of the Sub-basin and quantifying the area of each class within the course of APPs water and springs and the total area of the Sub-basin. Within the area of the Sub-basin, 48% belong to dense vegetation class, 10% sparse vegetation, in addition, there are areas of rocky outcrop 21% of bare soil 13% and 8% urban area. The PPAs stream and spring under the law: 53% with dense vegetation, 5% with sparse vegetation, rocky outcrop 19%, 14% of exposed soil and 9% of urban area. Based on the results shown on the current legal status of the Sub-basin Workshop Stream, there is the challenge to be faced by the government and the population of Mariana, which can jointly plan actions to circumvent the environmental imbalance caused by irregular occupation of APPs and should seek to put in place the Urban Master Plan and environmental.

Palavras-chave: Geoprocessing, Brazilian Forest Code, Permanent Preservation Area, Geoprocessamento, Código Brasileiro Florestal, Área de Preservação Permanente.

1. Introdução

O processo de ocupação do território brasileiro resultou na substituição de várias áreas de cobertura florestal nativa por diversos tipos de usos e ocupação do solo, como por exemplo, atividades de agricultura, pecuária, exploração de riquezas minerais.

Apesar de existirem leis voltadas à proteção ambiental anteriores há de 1934, a partir deste ano que o então presidente Getúlio Vargas assinou o Decreto 23.793/34 que ficaria conhecido como o primeiro Código Florestal. Neste mesmo decreto reconheceu a importância e a existência das chamadas florestas protetoras, porém sem delimitar os seus limites. Sendo revogado posteriormente pela Lei 4.771/65. Em 2009 foi iniciado um movimento por setores ligados ao agronegócio, que resultou na revogação do Código Florestal e sua substituição pela Lei 12.651/12. Essa lei causou muitos embates entre ambientalistas e ruralistas, principalmente no que se refere às alterações dos limites de preservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs). As legislações ambientais têm por objetivo disciplinar e limitar as interferências antrópicas negativas no meio ambiente, principalmente em áreas que possuem importantes funções ambientais, como a preservação dos recursos hídricos, da paisagem, da estabilidade geológica, da biodiversidade e do fluxo gênico de fauna e flora, além de proteger o solo contra a ação do processo erosivo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Ao observar a realidade dos cursos d'água nas áreas urbanas constata-se diversas intervenções antrópicas as quais resultam em diversos tipos de modificações, sendo que a grande maioria se caracteriza como de difícil readequação. Pode-se citar como exemplos dessa ocupação a canalização de cursos d'água, impermeabilização do solo e construção de imóveis nas áreas de APPs e aterramento de áreas sujeitas à inundação.

O município de Mariana não está distante dessa realidade, apesar de possuir um plano diretor urbano e ambiental Lei nº 143/14, problemas como as enchentes e os deslizamentos de encostas na sede do município, em áreas que deveriam estar preservadas são exemplos que existe uma demanda por estudos que possam identificar a atual situação das áreas que deveriam ser consideradas como APPs, mas que se encontram ocupadas. O presente trabalho tem como objetivo analisar a atual situação legal das áreas preservação permanente de curso d'água e nascente da Sub-bacia do Córrego do Seminário, no município de Mariana MG utilizando técnicas de geoprocessamento. Área importante para o município, uma vez que, a prefeitura utiliza parte dessa água pertencente a Sub-bacia do Córrego do Seminário para o abastecimento de parte da população.

2. Metodologia de trabalho

2.1. Localização e características da área

A Sub-bacia do Córrego do Seminário está localizada entre os meridianos 43° 24'W e 43°25'W e os paralelos 20°23'S e 20°24'S, encontra-se inserida no município de Mariana (Figura 1). O município possui uma área de 1.194,208 km² e aproximadamente 54.219 habitantes (IBGE, 2014).

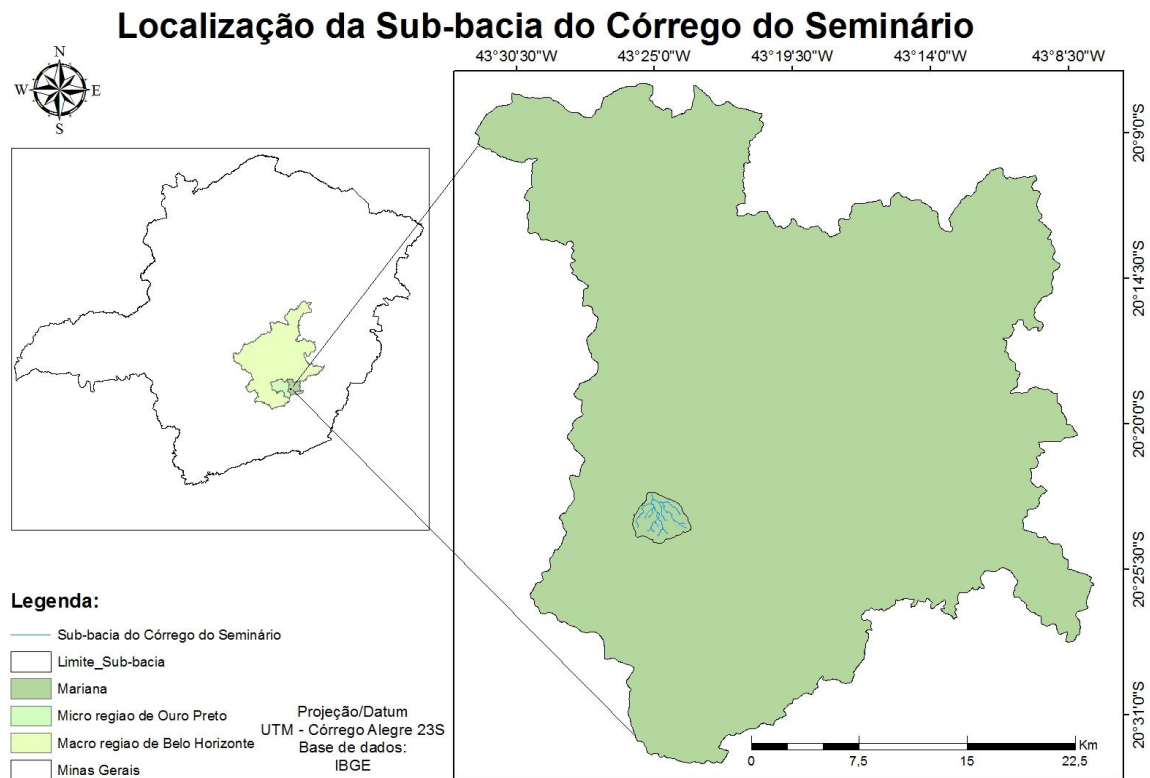


Figura 1- Localização da Sub-bacia do Córrego do Seminário no município de Mariana MG.

Dentre as características físicas do município uma das que mais se destaca a geomorfologia. O município de Mariana apresenta um relevo bastante dissecado, apresentando formas do tipo cristas com vertentes ravinadas e vales encaixados. A Bacia Hidrográfica é composta pelos rios Gualaxo do Sul, Gualaxo do Norte e Ribeirão do Carmo compoendo a Bacia do Rio Doce (SOBREIRA, 2001). A região possui uma diversidade de formas vegetais, e seguindo a classificação climática de Koppen, existem dois tipos distintos de climas existentes no município o “cwa” e o “cwb”.

2.2. Métodos

Utilizou-se a carta topográfica do município de Mariana MG, folha SF-23-X-B-I-3, uma imagem SRTM carta SF-23-X-B e imagens de satélite RapidEye seção quadrática 2329621 (20/08/11) e 2329721 (17/08/11), com resolução espacial de 5 metros, cedidas pelo Instituto Estadual de Floresta (IEF).

A carta topográfica foi georreferenciada e posteriormente realizou-se a digitalização da Sub-bacia do Córrego do Seminário a partir da análise das curvas de nível com equidistância de 20 metros, onde foram traçadas as linhas correspondentes aos divisores de água.

Para delimitar as APPs de curso d'água utilizou-se a rede de drenagem disponibilizada pelo IBGE. A ferramenta buffer do software Arcgis 10.1, esta por sua vez permite gerar buffer com distâncias determinadas pelo executor. Dessa forma, utilizou-se para os rios da área de estudo os quais apresentam largura inferior a 10 metros, um buffer de 30 metros de largura para APPs de curso d'água e de 50 metros de raio para as nascentes.

Para classificação da imagem referente à Sub-bacia do Córrego do Seminário, utilizou-se o método de classificação supervisionada, uma vez que já havia um conhecimento prévio da área onde se encontra Sub-bacia, posteriormente o recorte dos 30 e 50 metros das áreas de APPs de curso d'água e nascentes, para o cálculo de cada classe dentro destas faixas.

A análise dos dados obtidos foi realizada através da quantificação das classes de uso e ocupação do solo. Utilizou-se uma ferramenta do software Arcgis 10.1 para fazer o de cálculo de áreas. Essa quantificação das classes de uso e cobertura do solo permitiu identificar a quantidade dos usos antrópicos e a diminuição da vegetação natural.

Durante o trabalho de campo, realizou-se o registro por fotos e a coleta de pontos através do GPS Garmim, para conferir a fidedignidade no momento do processamento das informações. Os mapas elaborados adotam o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), datum Córrego Alegre fuso 23.

3. Resultados e discussão

Através da classificação supervisionada, o conhecimento prévio da área e a realização do trabalho de campo, delimitaram-se as seguintes classes: vegetação densa, vegetação rala, solo exposto, afloramento rochoso e área urbana. A Sub-bacia do Córrego do Seminário possui parte da sua drenagem inserida em ambiente urbano e outra parte inserida em área de preservação ambiental (APA) Mata do Seminário Menor (Figura 2). O mapa de uso e ocupação do solo permitiu observar os diversos tipos de uso e ocupação da área da Sub-bacia do Córrego do Seminário.

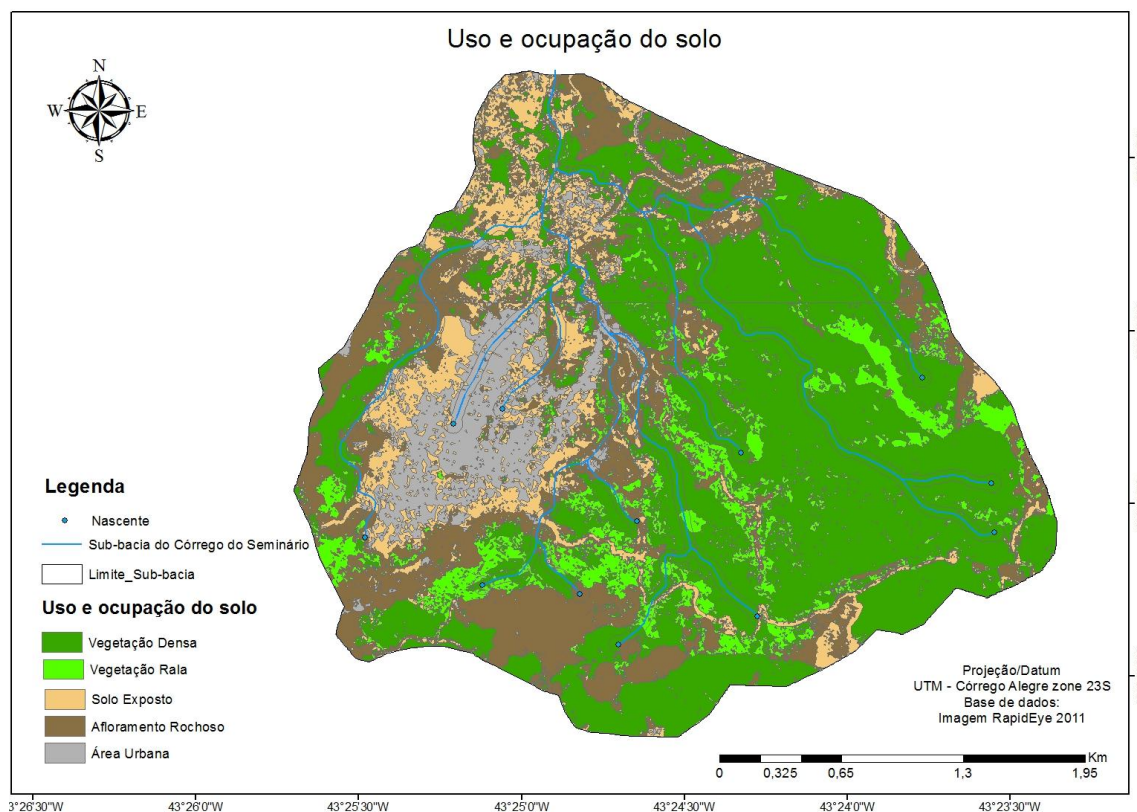


FIGURA 2 - Classificação supervisionada do uso e ocupação do solo na Sub-bacia do Córrego do Seminário.

O mapeamento e a quantificação das APPs de curso d'água e de nascente realizada na área da Sub-bacia do Córrego do Seminário abrange uma área total de 955,06 ha, dos quais 458,43 ha (48%) correspondem a fragmentos de vegetação e estas áreas remanescentes estão em bom estado de conservação, correspondente a classe vegetação densa. A classe vegetação rala possui uma área de 95,51 ha (10%), sendo esta área passível de regeneração florestal, do qual estas áreas poderão contribuir para o aumento futuro das áreas de vegetação densa. A classe solo exposto possui uma área de 124,16 ha (13%), áreas essas que são desprovidas de cobertura vegetal, podendo acarretar problemas relativos a esta exposição do solo. O afloramento rochoso ocupa 200,56 ha (21%). No entanto, 76,40 ha (8%) da área total da sub-bacia esta inserida em ambiente urbano e ao longo dos cursos d'água observam-se áreas construídas que invadem as margens do córrego. Estas variações das porcentagens obtidas nos mapas de uso e ocupação estão descritas na (Tabela 1), que apresenta de forma quantitativa toda a área da Sub-bacia do Córrego do Seminário.

Tabela 1 - Avaliação quantitativa das classes de uso e ocupação na área total da Sub-bacia do Córrego do Seminário no município de Mariana MG, APPs de curso d'água e de nascentes.

Classes	Área total da Sub-bacia (ha)	Percentual da área total da Sub-bacia (%)
Vegetação densa	458,43	48
Vegetação rala	95,51	10
Solo Exposto	124,16	13
Afloramento Rochoso	200,56	21
Área urbana	76,40	8
Total	955,06	100

A delimitação das áreas de APPs de cursos d'água e de nascentes da Sub-bacia do Córrego do Seminário foi realizada de acordo com a legislação ambiental atual. Dessa forma, segundo a lei 12.651/12 foram definidos 30 metros para cursos d'água e 50 metros para nascentes. Estas medições permitiram identificar que em determinadas áreas de nascentes há vegetação e em outras áreas as nascentes estão totalmente inseridas em área urbana dentro da Sub-bacia do Córrego do Seminário (Figura 3). Ao longo do córrego é possível perceber as interferências antrópicas nas áreas de APPs de curso d'água e de nascentes.

Dentro dos limites da Sub-bacia é possível observar as interferências antrópicas na área, como constata-se em visita *in loco* e como pode-se observar no mapa de uso e ocupação do solo. Quanto mais próximo à mancha urbana, mais áreas de APPs de cursos d'água e de nascentes estão em desacordo com a legislação ambiental, apresentando: edificações, lançamento de efluente doméstico, produção de algumas culturas, criação de animais e solo exposto.

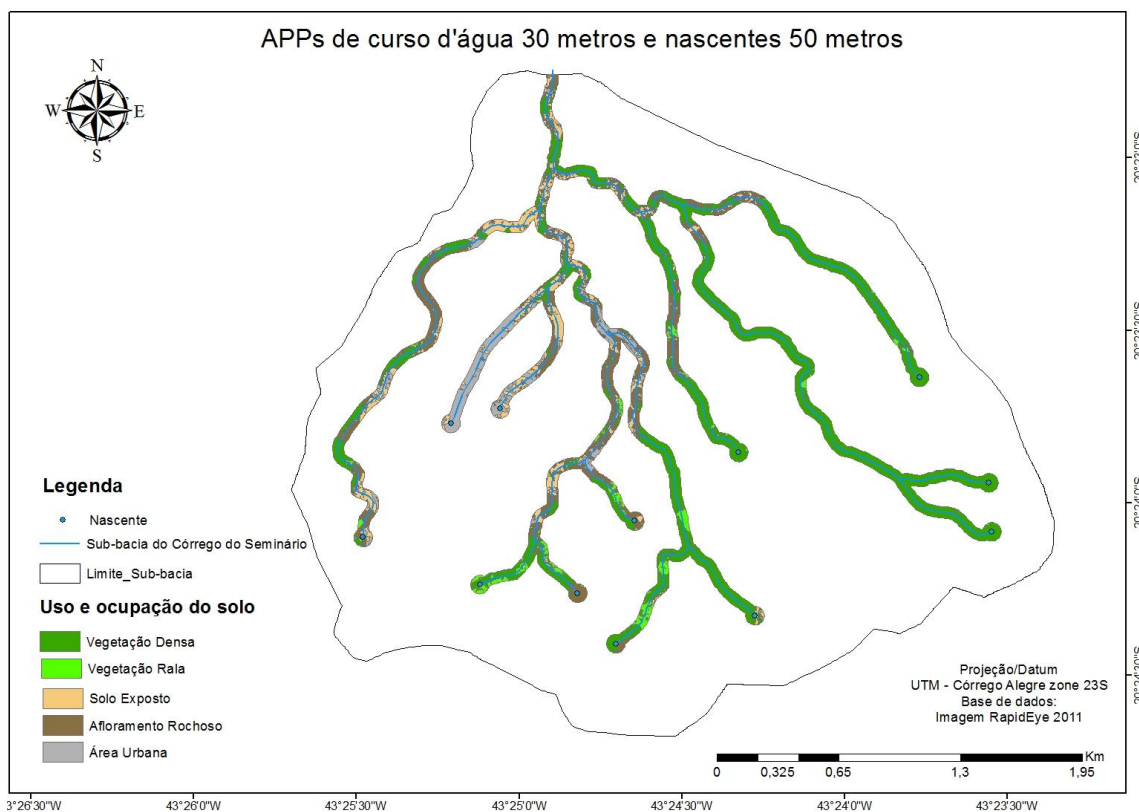


FIGURA 3- Áreas de APPs de cursos d'água (30 metros) e de nascentes (50 metros) delimitadas pela Lei nº 12.651/12.

A área determinada por lei é destinada à conservação das APPs de curso d'água (30 m) e de nascentes (50m) da Sub-bacia do Córrego do Seminário apresentam juntas um total de 116,38 ha, dos quais 61,68 ha (53%) encontra-se classificada como vegetação densa, onde grande parte da mesma encontra-se inserida na APA do Seminário Menor de Mariana. A classe vegetação rala apresenta 5,82 ha (5%) e apresenta grande potencial de regeneração. A classe solo exposto ocupa uma área de 16,29 ha (14%), percentual considerável para uma classe desprovida de vegetação. Na classe afloramento rochoso 22,11 ha (19%) possuem rochas que afloram na superfície terrestre. A classe área urbana ocupa 10,48 ha (9%), sendo que uma parte dessa área corresponde as áreas de ocupação antiga. A Tabela 2 demonstra a quantificação das áreas ocupadas na APPs, de acordo com a legislação ambiental.

Tabela 2 - Avaliação quantitativa das classes de uso e ocupação na APP de curso d'água (30 metros) e de nascentes (50 metros) da Sub-bacia do Córrego do Seminário no município de Mariana MG.

Classes	Áreas de APPs na Sub-bacia (ha)	Percentual da área de APPs da Sub-bacia (%)
Vegetação densa	61,68	53
Vegetação rala	5,82	5
Solo exposto	16,29	14
Afloramento Rochoso	22,11	19
Área urbana	10,48	9
Total	116,38	100

Ao analisar a tabela 2, observa-se que a classe vegetação densa ocupa mais da metade de área preservada (53%) nas áreas de APPs curso d'água e de nascentes, sendo um valor considerado bom. A classe solo exposto ocupa cerca de (14%) da área destinada à preservação, percentual elevado para uma área de preservação.

As classes vegetação densa, vegetação rala e afloramento rochoso quando somadas apresentam um total de 79% da área total da Sub-bacia, sendo assim é um número muito expressivo para uma Sub-bacia inserida em ambiente antrópico. Considerando apenas as APPs cursos d'água e nascentes a porcentagem cai para 77%, também considerada bastante expressiva, principalmente ao analisar dados de outras bacias hidrográficas brasileiras.

As áreas de APPs curso d'água e de nascentes pertencentes à Sub-bacia do Córrego do Seminário sofrem com algum tipo de uso inadequado. Nas nascentes a presença da classe solo exposto evidência alguns processos de degradação ainda mais grave à medida que a retirada da cobertura vegetal (diminuição do poder de infiltração do solo) implica em diminuição da vazão das nascentes, em médio e em longo prazo. Devido a esta retirada de mata pode acarretar consequentemente a eliminação gradativa dos rios alimentados por esta nascente, (LIMA, 2008; SOUZA, 2011).

A partir das atividades realizadas no campo, buscou-se caracterizar a paisagem e avaliar o uso e ocupação dentro dos limites da Sub-bacia. Registros fotográficos conforme demonstrado nas (Figuras 4 – 11) e pontos coletados através do GPS permitiram validar o mapa de usos e ocupação dos solos, identificar e analisar as áreas que se encontram de acordo ou em desacordo com a legislação ambiental.



FIGURA 4- Plantações e pasto próximos ao curso d'água.



FIGURA 5- Terraplanagem na rua Capitão Lúcio, próximo ao curso d'água.



FIGURA 6- Vista para a ponte do Moinho paralela com a rua Cônego Amando.



FIGURA 7 - Rua Dom Pedro II.



FIGURA 8 - Vista a para o pico da Cartuxa, APA Mata do Seminário Menor.



FIGURA 9 - ETA Mata do Seminário.



FIGURA 10- Rua do Aleijadinho próximo a confluência no Ribeirão do Carmo.



FIGURA 11 - Confluência do Córrego do Seminário no Ribeirão do Carmo.

4. Conclusões

A partir das análises dos dados coletados constatou-se que inúmeras áreas se encontram em desacordo com a legislação ambiental vigente. São visíveis os efeitos negativos ocasionados pela falta de planejamento urbano e ambiental, resultante de uma relação contraditória e conflituosa do processo de ocupação no decorrer dos anos. É importante salientar que o município é bem mais antigo do que a legislação ambiental brasileira.

Com a análise da classificação das imagens da área de estudo foi possível quantificar as classes presentes na área total da Sub-bacia do Córrego do Seminário, onde as classes vegetação densa, vegetação rala e afloramento rochoso apresentam juntas um total de 79%, um valor considerado satisfatório para “áreas preservadas”.

Nas áreas que deveriam ser compostas por mata ciliar (áreas de APPs cursos d’água e nascentes), 53% foi classificada como vegetação densa, sendo que grande parte dessa área encontra-se na área da bacia que está fora da mancha urbana. A classe solo exposto e área urbana somam 23% e se encontram principalmente na área da Sub-bacia onde está inserida a mancha urbana.

A dificuldade de colocar em prática a legislação ambiental federal, estadual e municipal em ambientes urbanos, visando à recuperação ou conservação das APPs é uma realidade vivenciada pelo município de Mariana MG. Portanto, requer um planejamento e uma gestão voltada à análise das áreas passíveis de recuperação, bem como a de se planejar e gerir as áreas de ocupação futura. Diante dos resultados apresentados espera-se que este estudo possa ser útil aos órgãos governamentais, que tem o poder de fiscalizar, para identificar e localizar as áreas que estão em desacordo com a legislação ambiental.

5. Bibliografia

- BRASIL. Lei Nº 4771/1965. Acesso em agosto de 2014. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm
- _____. Lei Federal 12.651/2012 - Código Florestal Brasileiro. Acesso em agosto de 2014. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Plano de conservação, valorização e desenvolvimento de Ouro Preto e Mariana. (Relatório Síntese). Belo Horizonte, 1975.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Acessado em junho de 2014, disponível em <http://www.cidades.ibge.gov.br/>
- LIMA, W. P. Hidrologia Florestal Aplicada ao Manejo de Bacias Hidrográficas. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Departamento de Ciências Florestais. Piracicaba. 2008. 245p. Disponível em: <<http://www.ipef.br/hidrologia/hidrologia.pdf>>. Acessado em: dezembro de 2014.
- Prefeitura Municipal de Mariana. Lei complementar nº 143 Plano diretor e ambiental do município de Mariana. Mariana, 04 de novembro de 2014.
- SOBREIRA, F. G.; Susceptibilidade a processos geológicos e suas consequências na área urbana de Mariana, MG, 2001. Acesso outubro de 2014. www.degeo.ufop.br/geobr
- SOUZA, S. R.; MACIEL, M. N. M.; OLIVEIRA, F. A.; JESUÍNO, S. A. Análise do conflito de uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente da bacia hidrográfica do Rio Apeú, nordeste do Pará, Brasil - Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, PR, Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011, INPE p.1479.