

- ❖ McGuire, M. (2002). *Managing Networks: Propositions On What Managers Do and Why They Do It. Public Administration Review*, 62, 599-609.
- ❖ Meek, J. (1997, September and 2007). *Exploring functional networks: Implications for policy development and implementation*. Paper presented at the Southeastern Conference for Public Administration, Knoxville, TN.
- ❖ Meek, Jack W. (2008). "Partnerships in Metropolitan Governance: An Adaptive Systems Perspective," in Kurt Richardson (ed.) *Complexity and Policy Analysis*. Mansfield, MA: ISCR Publishing.
- ❖ Meek, Jack W. (2001). "The Practice of Interdisciplinarity: Complex Conditions and the Potential of Interdisciplinary Theory," *Issues in Integrative Studies*. Vo. 19, pp. 123-136.
- ❖ Powell, W.W., 1990, Neither market nor hierarchy: network forms of organization, *Research in Organizational Behavior*, vol. 12, pp. 295-336.
- ❖ Rice, Deborah (2014). "Getting Through Networks: A Systemic Approach," (pp. 103 – 117) in Keast Robyn, Myrna Mandell and Robert Agranoff (2014) *Network Theory in the Public Sector: Building New Theoretical Frameworks*. Routledge.
- ❖ Sorensen, Eva (2014). *The Democratic Potentials of Governance Networks in Intergovernmental Decision Making*," (pp. 68-83.) in Keast Robyn, Myrna Mandell and Robert Agranoff (2014) *Network Theory in the Public Sector: Building New Theoretical Frameworks*. Routledge.

IDENTIFICAÇÃO DOS CONFLITOS DO USO DO SOLO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA MICROBACIA DO RIO PRETO

*Alexandro Gomes Facco
Ademar Celin Filho
Letícia Moreira de Carvalho*

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo geral realizar a caracterização morfométrica e mapear do uso das terras na microbacia hidrográfica do rio Preto utilizando geotecnologias. Especificamente, pretende delimitar as áreas de preservação permanente (APP's) sob a ótica da legislação ambiental em vigor, identificar e analisar as áreas de conflito quanto ao uso e ocupação das terras nas APP's. O mapeamento das classes de uso e cobertura do solo em APP indicou um forte desrespeito à legislação vigente, principalmente nas áreas com maior intensificação de práticas agrícolas. Na região com predomínio de eucalipto, há menor desrespeito à Legislação ambiental vigente. Nos locais com maior fiscalização observou-se maior preservação das APP's.

Palavras-chave: Classificação Visual – Manejo de Bacias Hidrográficas – Geoprocessamento – Código Florestal

Abstract

The present work has as general objective to perform the morphometric characterization and mapping of the land use in the microbasin of the Rio Preto using geotechnologies. Specifically, it intends to delimit the areas of permanent preservation (APP's) from the perspective of the current environmental legislation, to identify and analyze the conflict areas regarding the use and occupation of the lands in the APP's. The mapping of the classes of land use and land cover in APP indicated a strong disrespect to the current legislation, mainly in the areas with greater intensification of agricultural practices. In the region with a predominance of eucalyptus, there is less disrespect to the current Environmental Legislation. In the places with greater inspection, it was observed a greater preservation of APP's.

Keywords: Visual Classification – Watershed Management – Geoprocessing – Forestry Cod

IDENTIFICAÇÃO DOS CONFLITOS DO USO DO SOLO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA MICROBACIA DO RIO PRETO

*Alexandro Gomes Facco**
*Ademar Celin Filho***
*Letícia Moreira de Carvalho****

◆ INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do rio Preto é uma das regiões agrícolas mais importantes do município de São Mateus. Nesta bacía destaca-se a produção de café conilon, pimenta do reino, mamão, macadâmia, eucalipto, além da pecuária. No entanto, sua dinâmica hidrológica tem sido afetada por atividades antrópicas, ocasionando prejuízos diversos à agricultura, com consequentes reflexos sobre a economia regional.

Diante de todos os problemas ambientais, a percepção da responsabilidade humana pela sua solução tem aos poucos se tornado coletiva. Várias são as iniciativas locais e globais para deter o avanço do homem sobre os recursos naturais, embora elas ainda sejam incipientes. Dentre as iniciativas governamentais mais promissoras, estão as leis que regem o uso dos recursos naturais. Entretanto, apesar de as leis ambientais serem rigorosas, elas não são praticadas amplamente e tampouco os órgãos com poder de fiscalização dispõem da infraestrutura necessária para aplicá-las e fazer com que sejam cumpridas.

Com o intuito de disciplinar e limitar as interferências antrópicas negativas sobre o meio ambiente, o Novo Código Florestal Brasileiro – Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012 (Brasil, 2012), trouxe novos parâmetros para a definição das APP's. A área de preservação permanente (APP) é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a

*Universidade Federal do Espírito Santo - UFES/CEUNES – Rod. BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorâneo, CEP 29932-540, São Mateus/ES – (27) 3312-1730 – alexandro.facco@ufes.br – Dr. em Meteorologia Agrícola.

**Universidade Federal do Espírito Santo - UFES/CEUNES – Rod. BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorâneo, CEP 29932-540, São Mateus/ES – ademar_celin@hotmail.com – Graduação em Agronomia.

***Universidade Federal do Espírito Santo - UFES/CEUNES – Rod. BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorâneo, CEP 29932-540, São Mateus/ES – let.carvalho0507@hotmail.com – Graduanda em Agronomia.

estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Essas áreas se localizam em topos de morros, encostas, margens de rios, etc; e nelas, os recursos naturais não

podem ser explorados. Apesar disso, parte destas áreas estão sendo utilizadas por atividades agrícolas, industriais ou estão degradadas e sem uso.

Embora o novo Código Florestal esteja em vigor, as APP's continuam sendo descaracterizadas, o que decorre basicamente da inexistência da demarcação oficial das áreas de preservação permanente pela deficiência estrutural do Estado, no que tange a efetiva fiscalização ambiental. De acordo com Coutinho et al. (2013), a inexistência de demarcação oficial das áreas das APP's é um dos fatores que facilitam o descumprimento da legislação que as criou levando à ocupação e a utilização ilegal dessas áreas. O mapeamento das APP's é importante para o planejamento territorial, a fiscalização e as ações de campo nos âmbitos local, regional ou nacional, facilitando as fiscalizações que visam ao cumprimento da legislação ambiental (HOTT et al., 2004; EUGENIO et al., 2011).

Geralmente, as áreas com vegetação nativa, geralmente não tem valor econômico para os produtores agrícolas, tornando qualquer outra forma de uso mais rentável. Principalmente por este motivo, as APP's têm sido simplesmente ignoradas em algumas regiões. Portanto, acredita-se que seja necessário estabelecer alguma forma de benefício para que esses proprietários rurais mantenham a vegetação nativa nas áreas determinadas pela legislação. Estudos científicos têm comprovado que um dos maiores benefícios da preservação da vegetação nas APP's é sustentabilidade das atividades agrícolas.

A sustentabilidade tem sido mais tratada em termos conceituais que prático, o que tem atrapalhado a criação de ações que, de fato, contribuam para a manutenção de sistemas produtivos e processos ao longo do tempo. Muitas propostas veiculadas para a sociedade carecem de validação e consistência técnica que garantam o alcance dos propósitos estabelecidos. Uma definição simples, porém, prática e que permite quantificação, foi proposta por Edward P. Echlin (2004) onde ele colocou que sustentabilidade significa tirar dos recursos da terra o que é suficiente para as necessidades de hoje, para todas as criaturas, sem comprometer a capacidade das futuras gerações, de todas as criaturas, viverem com suficiência sustentável. Ou como definido na Comissão de Bruntland (1987), é o desenvolvimento que atende às necessidades dos presentes sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades.

Desta forma, há que se reconhecer a necessidade de se obter conhecimentos científicos de maior profundidade, tanto no que tange as alterações nos ecossistemas,

quanto na administração e implantação dos instrumentos de gestão das bacias hidrográficas.

As metodologias que utilizam a geotecnologia como ferramenta principal vêm se destacando. Segundo Luppi et al. (2015), esta é a alternativa mais viável para se reduzir significativamente o tempo gasto com o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP's) e, por consequência, agilizar o período hábil de fiscalização no cumprimento das leis pertinentes.

Diversos estudos vêm sendo realizados visando o mapeamento de APP's e a situação de uso atual do solo. Trabalhos desta natureza foram realizados por Ribeiro et al. (2005), Soares et al. (2011), Gripp Junior et al. (2010) e Zanata et al. (2012).

Com base no exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral realizar a caracterização morfométrica e mapear do uso das terras na microbacia hidrográfica do rio Preto utilizando geotecnologias. Especificamente, pretende: avaliar as características morfométricas da bacia hidrográfica em estudo; delimitar as áreas de preservação permanente (APP's) sob a ótica da legislação ambiental em vigor; identificar e analisar as áreas de conflito quanto ao uso e ocupação das terras nas APP's.

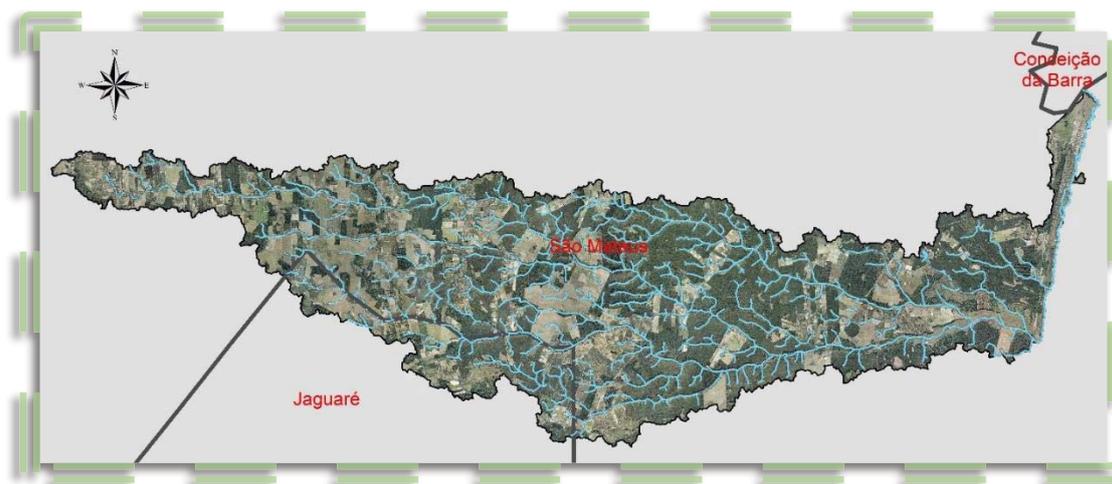
◆ MATERIAL E MÉTODOS

➤ Caracterização da área de estudos

O estudo foi desenvolvido na microbacia hidrográfica do rio Preto. Essa microbacia localiza-se na região no norte do estado do Espírito Santo, e está contida na bacia hidrográfica do rio São Mateus entre os meridianos de 39° 46' W e 40° 14' W e entre os paralelos 18° 42' S e 18° 51' S. Segundo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural INCAPER (2011) a região apresenta clima seco subúmido e a temperatura média anual de 24,1°C, variando de 25° a 30° no verão e 19° a 21° no inverno. A precipitação média anual é de 1.313mm (Figura1).

Figura 1

Localização da microbacia hidrográfica do Rio Preto.



➤ Caracterização morfométrica

Para a realização da caracterização morfométrica da microbacia do rio Preto, adotou-se o Modelo Digital de Elevação (MDE) SRTM/Topodata processado e disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisa Espaciais, na resolução 30 x 30m. A hidrografia foi digitalizada a partir das imagens de alta resolução de 2008 disponibilizadas pelo Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo (GEOBASES). A partir do mapa de hidrografia atualizado e do MDE, foi aplicada a metodologia proposta por Martins et.al (2011) para garantir que o modelo digital de elevação seja hidrologicamente condicionado.

Os atributos morfométricos foram determinados aplicando a metodologia proposta por GUEDES e SILVA (2012) e são eles: a área, perímetro, comprimento do rio principal e comprimento de toda hidrografia. A partir desses atributos, foram calculados os índices de forma da bacia, como os valores de coeficiente de compacidade (K_c), fator de forma (K_f). Além destes valores, foram calculados também a declividade, altitude, densidade de drenagem (D_d), ordem dos cursos d'água e perfil longitudinal do d'água principal.

➤ Delimitação das áreas de preservação permanente (APP's)

Foi adotada a metodologia desenvolvida por Ribeiro et al. (2005) para a delimitação das áreas de preservação permanente, implementada tomando por base o MDEHC e a hidrografia. Assim, conforme o novo código florestal e instrução normativa 001/13 do Instituto de Defesa Agropecuária e Floresta (IDAF), foram delimitadas as categorias de APP's, nas nascentes, nos rios e ao redor de barragens, topos de morros e encostas declivosas.

➤ **Mapeamento das classes de cobertura e uso do solo em áreas de preservação permanente**

Após a delimitação das APP's, foram gerados mapas temáticos de uso e cobertura do solo a partir da classificação por interpretação visual das imagens de aerolevante obtidas no Sistema Integrado de Bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo (GEOBASES). Tais imagens possuem resolução espacial de um metro e foram obtidas no ano de 2008.

Os mapas de uso e cobertura do solo foram classificados aplicando o método chamado Trace Ratio Relevance Feedback (TRRF) proposto por (Yang et al., 2012).

◆ **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

➤ **Caracterização morfométrica**

A área de drenagem foi de 286,65 km² e o perímetro da bacia foi igual a 183,34 km. O Kc obtido para a micro bacia do rio Preto foi igual a 5,58, indicando que a mesma apresenta menor propensão para ocorrência de enchentes no que diz respeito à sua forma. A bacia apresenta Kf igual 0,06, também indicando menor propensão da mesma à ocorrência de enchentes, uma vez que, quanto maior o comprimento do rio principal em relação à área, menores são as chances de ocorrência de enchentes numa bacia. Segundo Vilella e Matos (1975), a tendência a enchentes é tanto mais acentuada quanto mais próximo da unidade for o valor do coeficiente de compacidade e quanto mais alto for o coeficiente de forma.

O comprimento do rio principal e comprimento total dos cursos de água apresentaram, respectivamente, os valores 65,27 km e 439,57 km. A densidade de drenagem encontrada foi de 1,63 km km⁻². Portanto, segundo classificação de Vilella e Matos (1975) a microbacia é bem drenada. A bacia possui drenagem de ordem segundo Strahler até cinco.

A declividade média da bacia foi de 4,77% que, segundo EMBRAPA (2006), se enquadra em relevos suave ondulado. Com relação ao relevo da área de estudo a elevação média é igual a 63,71 metros, a maior altitude encontrada é 123,98 metros e altitude mínima igual a 8,15 metros em relação ao nível do mar.

➤ **Mapeamento do Uso e ocupação do solo na microbacia do rio Preto**

A microbacia do rio Preto possui uso e cobertura do solo predominantemente agrícola. A principal atividade é a silvicultura 1.032 ha (35%). Observa-se, ainda que são 5.081 ha (18%) ocupados com pastagem, 4.240 ha (15%) com agricultura e 5.800 ha (20%) ocupados com florestas nativas preservadas ou em regeneração Figura 02. A tabela 01 apresenta, em detalhe, as áreas ocupadas pelas diferentes classes de uso e cobertura do solo.

Figura 2
Mapa de uso e ocupação do solo.

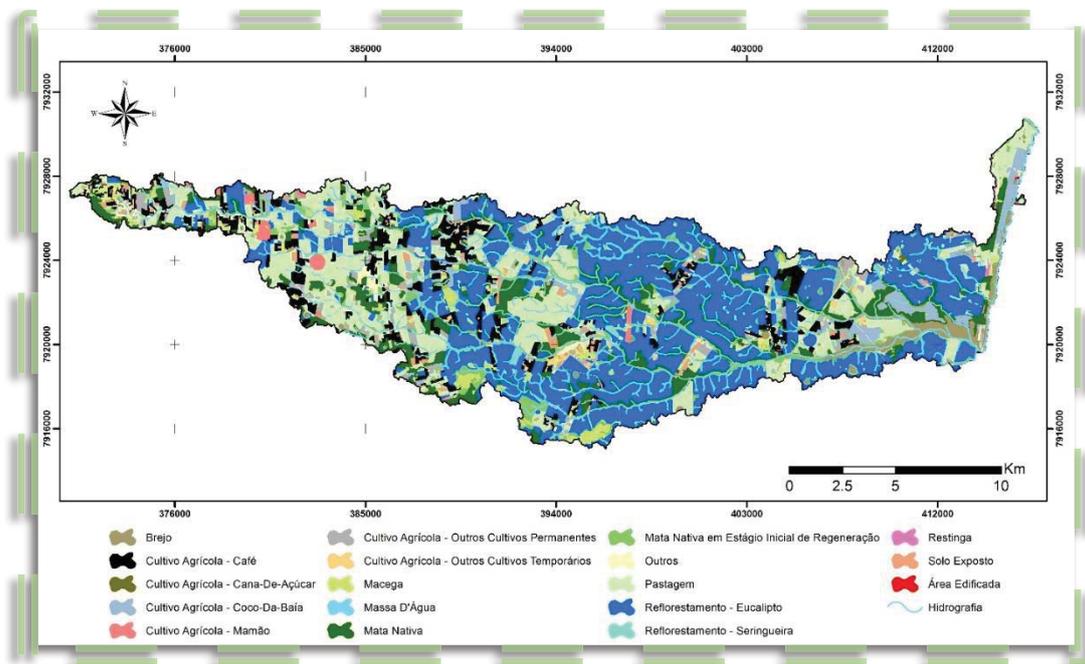


Tabela 1

Grau de ocupação do solo na microbacia do Rio Preto, dado em ha.

Uso e Cobertura do solo	Área (ha)
Área Edificada	3,2
Brejo	1.037,4
Cultivo Agrícola - Café	2.238,5
Cultivo Agrícola - Cana de Açúcar	12,6
Cultivo Agrícola - Coco-da-baía	827,6
Cultivo Agrícola - Mamão	209,8
Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes	760,4
Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporário	190,6
Macega	1182,0
Massa D'água	292,3
Mata Nativa	3685,0
Mata Nativa em- Estágio Inicial de Regeneração	2087,2
Outros	480,7
Pastagem	5081,0
Reflorestamento - Eucalipto	9973,9
Reflorestamento - Seringueira	58,1
Restinga	27,7
Solo Exposto	517,4
Total	28665,4

➤ Mapeamento das barragens

O mapeamento das barragens existentes foi feito por meio da interpretação visual das imagens e por digitalização em tela, sendo contabilizadas 345 barragens, totalizando uma área alagada de 348,9 ha que corresponde a 1,29 % da área de estudo. Essas barragens em sua maioria são utilizadas para fins agrícolas, sendo encontradas principalmente mais a oeste da microbacia, ou seja, mais próximo a nascente.

Dentre as barragens existentes 106 possuem área maior que um hectare, devendo assim o seu entorno deve ser preservado, segundo a instrução normativa 001/13 do IDAF.

➤ Mapeamento das áreas de preservação permanente

Devido a característica plana do relevo da área de estudo não existem áreas de preservação permanente de topos de morro e de encostas declivosas. Foram delimitadas, as categorias de APP's: situadas nas nascentes, nos rios e ao redor de barragens.

A microbacia possui de 2372,15 ha de APP's, ou seja, aproximadamente 8,3% de sua área total. Deste, 83 % são de APP as margens da hidrografia, 7% ao redor das nascentes e 10% as margens das barragens, conforme é apresentado na tabela 2.

Tabela 2

Quantificação das Áreas de Preservação Permanente (APP's) na microbacia do Rio Preto.

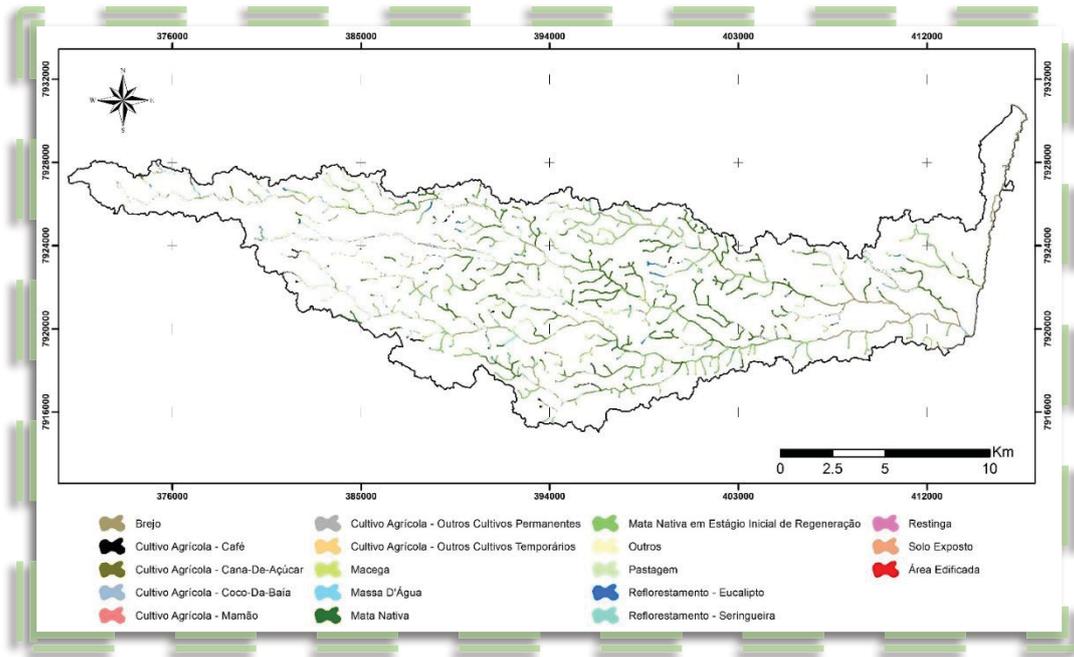
Tipo de APP	Área (ha)	Porcentagem (%)
APP de nascente	168.34	7
APP de rios	1971.93	83
APP de barragens	231.87	10
APP- Total	2372.15	100

◆ USO DO SOLO E CONFLITO COM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A partir da delimitação das APP's, foi realizada uma classificação visual do real uso do e ocupação do solo. Foram identificadas 18 classes de uso e ocupação do solo nas áreas de APP's (Figura 3). A região com maior desrespeito à legislação fica ao oeste da bacia. Nesta região 48% das APP's não estão preservadas, mostrando, portanto, que nos locais com práticas de agricultura ou pastagem, a pressão nas APP's é mais intensificada. Já na região mais a leste, o uso do solo é predominantemente por plantios de eucalipto. Nesta região observou-se que apenas 19% das APP's não estão preservadas. Este fato pode ser justificado pela fiscalização dos órgãos ambientais nestes plantios já que os mesmos, em sua grande maioria, pertencem a grandes empresas de celulose e papel.

Figura 3

Mapa de uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente.



A tabela 3 mostra a distribuição desses diferentes usos nas APP's de hidrografia, de nascentes e de barragem. De forma geral, 3,66% das APP's é ocupada por agricultura; 3,71% por florestas de eucalipto ou seringueira, 15,6% por pasto limpo ou sujo. Verifica-se, ainda que dos 2372,15 ha de APP's, 75% estão com sua vegetação preservada e os outros 25% em conflito com a legislação vigente. Destas, as APP's de barragens e nascentes são as que encontram em pior estado de preservação, atingindo 51% e 42%, respectivamente, com suas áreas não preservadas. A utilização dessas áreas para agricultura e pastagem, tem isso as principais práticas antrópicas.

Tabela 3

Quantificação do uso do solo nas APP's da microbacia do rio Preto, dada em ha.

Uso e Ocupação do Solo	APP de Barragem	APP de Hidrografia	APP de Nascente	Total
Área Edificada	0.02	0.47	0.19	0.68
Brejo	14.14	344.53	5.72	364.39
Cultivo Agrícola - Café	4.70	32.70	11.30	48.70
Cultivo Agrícola - Coco-da-baía	5.22	9.64	2.08	16.93
Cultivo Agrícola - Mamão	0.37	0.07	0.18	0.62
Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Permanentes	2.62	10.18	2.33	15.14
Cultivo Agrícola - Outros Cultivos Temporário	0.24	4.83	0.44	5.51
Macega	8.21	101.23	21.08	130.52
Massa D'água	13.01	39.09	1.86	53.95
Mata Nativa	17.03	590.55	69.25	676.82
Mata Nativa em Estágio Inicial de Regeneração	38.75	583.40	58.15	680.30
Outros	10.09	29.54	2.71	42.34
Pastagem	49.03	166.11	24.26	239.40
Reflorestamento - Eucalipto	3.30	47.89	31.34	82.53
Reflorestamento - Seringueira	0.20	5.21	0.03	5.44
Solo Exposto	1.42	6.50	0.95	8.87
Total	168.34	1971.93	231.87	2372.15

Apesar de existir uma boa quantidade de APP's preservadas é importante destacar que as áreas em desacordo com a legislação deverão ser reflorestadas para manter biodiversidade hídrica e florestal dessas áreas.

A utilização das áreas de APP's de forma irregular provoca diversos impactos como assoreamento dos rios, poluição hídrica tanto por dejetos como por agrotóxicos e fertilizantes, erosão, lixiviação e poluição dos solos e dos lençóis freáticos, além de causar problemas urbanos como enchentes, doenças causadas pela poluição hídrica e deslizamento de terra (RONCATO 2012).

Esse uso irregular está ligado, principalmente, as práticas da agricultura e pecuária, onde não há uma devida preocupação com a preservação da natureza e também a falta de fiscalização do poder público. Deve-se aumentar a fiscalização dessas áreas e conscientizar os proprietários sobre os prejuízos causados por essa degradação e os benefícios da preservação das áreas de preservação permanente.

◆ CONCLUSÕES

- ❖ A microbacia hidrográfica apresenta boa drenagem, é pouco propensa a ocorrência de enchentes e de relevo suave.
- ❖ A hidrografia da microbacia tem forte ação por represamento de suas águas para práticas de irrigação agrícola.
- ❖ O uso do solo predominante na microbacia é de plantio de eucalipto, perfazendo aproximadamente 35% da bacia.
- ❖ Não há áreas de preservação permanente de topos de morro e encostas declivosas.
- ❖ O mapeamento das classes de uso e cobertura do solo em APP indicou um forte desrespeito à legislação vigente, principalmente nas áreas com maior intensificação de práticas agrícolas.
- ❖ Na região com predomínio de eucalipto, há maior respeito à Legislação ambiental vigente.
- ❖ Nos locais com maior fiscalização, áreas com plantio de eucalipto, observou-se maior preservação das APP's.
- ❖ A utilização de imagens de alta resolução mostrou-se ser uma importante ferramenta para monitoramento do uso do solo nas APP's.

◆ AGRADECIMENTO

À FAPES - Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo pelo apoio financeiro e institucional.

◆ REFERÊNCIAS

- ❖ COUTINHO, L.M.; ZANETTI, S.S.; CECÍLIO, R.A.; GERCIA, G.O.; XAVIER, A.C. Usos de Terra e Áreas de Preservação Permanente (APP) na Bacia do Rio da Prata, Castelo-ES. *Revista Floresta e Ambiente*.2013 20(4):425-434.
- ❖ Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006.
- ❖ EUGENIO, F.C.; Santos, A.R.; Louzada, F.L.R.O.; Pimentel, L.B.; Moulin, J.V. Identificação de áreas de preservação permanente no município de Alegre utilizando geotecnologia. *Revista Cerne*. 2011,17(4):563-571.
- ❖ GRIPP JUNIOR, J.; SOARES, V.P.; RIBEIRO, C.A.A.S.; DE SOUZA, A.L.; GLERIANI, J.M. Aplicação da geotecnologia no estudo de cadastro técnico rural e no mapeamento de áreas de preservação permanente e reservas legais. *Revista Ceres, Viçosa*, v. 57, n.4, p. 459-468, 2010.
- ❖ GUEDES, H. A. S.; SILVA, D. D. . Comparison between hydrographically conditioned digital elevation models in the morphometric characterization of watersheds. *Engenharia Agrícola (Impresso)*, v. 32, p. 932-943, 2012.
- ❖ HOTT, M.C.; GUIMARÃES, M.; MIRANDA, E.E. Método para a determinação automática de áreas de preservação permanente em topos de morros para o Estado de São Paulo, com base em geoprocessamento. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélites; 2004.
- ❖ Incaper. Programa de assistência técnica e extensão rural proater 2011 – 2013. São Mateus. 2011.
- ❖ RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P.; OLIVEIRA, A. M. S.; GLERIANI, J. M. O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. *Revista Árvore*, n. 2, v. 29, p. 203-212, 2005.
- ❖ RONCATO, A. M.; LOUREIRO, A. C. M.; COUTINHO, F. N.; BASSANI, I. D. C.; SILVA, J. N.; BRITO, R. Análise do uso da terra em áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica do rio Jucu, espírito santo, tendo como base o código florestal da lei nº 4771/65 e a recente emenda 164. XVII Encontro Nacional de Geógrafos. Belo Horizonte. 2012.
- ❖ SOARES, V. P.; MOREIRA, A. A.; RIBEIRO, C. A. A. S, GLERIANI, J. M.; GRIPP JUNIOR, J. Mapeamento de áreas de preservação permanentes e identificação dos conflitos legais de uso da terra na bacia hidrográfica do ribeirão são bartolomeu – MG. *Revista Árvore*, v. 35, p. 555-563, 2011.
- ❖ YANG, Y.; NIE, F.; XU, D.; LUO, J.; ZHUANG, Y.; PAN, Y. A multimedia retrieval framework based on semi-supervised ranking and relevance feedback. *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on*, v. 34, n. 4, p. 723–742, 2012.

- ❖ ZANATA, J. M.; PIROLI, E. L.; DELATORRE, C. C.; M. GIMENES, G. R. Análise do uso e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente da microbacia ribeirão bonito, apoiada em técnicas de geoprocessamento. Revista geonorte, Edição Especial, v.2, n.4, p.1262 - 1272, 2012.