

**ESTUDO DA COBERTURA VEGETAL NATIVA DAS ÁREAS DE
PRESERVAÇÃO PERMANENTE DOS CURSOS HÍDRICOS DA MICROBACIA DO
CÓRREGO PARAÍSO, EM MUNIZ FREIRE/ES**

Caio Henrique Ungarato Fiorese¹, Donizete Andrade², Eduardo de Moraes Agrizzi³, Herbert Torres⁴.

¹ Graduando em Engenharia Ambiental no Centro Universitário São Camilo, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil. (caiofiorese@hotmail.com).

^{2,3} Graduandos em Engenharia Ambiental no Centro Universitário São Camilo, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil.

⁴ Professor Assistente do Centro Universitário São Camilo, Cachoeiro de Itapemirim, Espírito Santo, Brasil.

**Recebido em: 26/04/2019 – Aprovado em 23/05/2019 – Publicado em: 12/06/2019
DOI: 10.18677/TreeDimensional_2019A5**

RESUMO

A preservação da vegetação ciliar é importante para a manutenção de ótimas condições ambientais às populações e aos recursos hídricos. Diante desse cenário e, considerando a relevância de estudos em bacias hidrográficas, o objetivo foi verificar a distribuição e quantificação da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente (APP) dos cursos hídricos da microbacia do Córrego Paraíso, localizada na zona rural do município de Muniz Freire, Estado do Espírito Santo. Os procedimentos ocorreram no programa ArcGIS®, tendo como bases cartográficas digitais o GEOBASES/ES e a Agência Nacional de Águas. A microbacia foi delimitada para, em seguida, obter a rede hidrográfica e as nascentes locais por fotointerpretação de imagens aéreas adquiridas no GEOBASES/ES. Nesta base, foram adquiridas feições de uso e cobertura do solo para todo o Estado do Espírito Santo referentes ao mapeamento dos anos 2007-2008 e 2012-2015. As APPs foram delimitadas conforme as regras do Novo Código Florestal Brasileiro. As feições foram editadas, considerando somente as classes de vegetação nativa, que foram quantificadas e interpretadas conforme sua distribuição. A vegetação nativa consolidada esteve fragmentada e diminuiu em 3%, apresentando percentuais inferiores a 40% nas nascentes, mas, nos cursos hídricos, estabilizou em cerca de 18%, sendo ruim para a preservação dos recursos naturais. A vegetação nativa em estágio inicial de regeneração representou apenas 10% nos mananciais, porém, teve aumento significativo nas APPs de nascentes. Ações de ampliação da cobertura vegetal e de conscientização ambiental são necessárias.

PALAVRAS-CHAVE: Ecologia; Impactos Ambientais; Proteção dos Recursos Hídricos.

STUDY OF THE NATIVE VEGETABLE COVERAGE OF THE PERMANENT CONDENSED AREAS OF THE MICROBASIN WATER COURSES OF THE PARAÍSO STREAM, IN MUNIZ FREIRE/ES

ABSTRACT

The preservation of ciliary vegetation is important for the maintenance of optimal environmental conditions for populations and water resources. In view of this scenario and considering the relevance of studies in hydrographic basins, the objective was to verify the distribution and quantification of native vegetation in the permanent preservation areas (PPA) of the watercourses of the Córrego Paraíso microbasin, located in the municipality of Muniz Freire, state of Espírito Santo. The procedures were carried out in the ArcGIS® program, based on GEOBASES/ES and the National Water Agency. The microbasin was delimited to obtain the hydrographic network and local springs by photointerpretation of aerial images acquired in GEOBASES/ES. On this basis, the land use and land cover characteristics for the entire state of Espírito Santo were acquired for the mapping of the years 2007-2008 and 2012-2015. The PPAs were delimited according to the rules of the New Brazilian Forest Code. The features were edited, considering only the native vegetation classes, which were quantified and interpreted according to their distribution. The consolidated native vegetation was fragmented and decreased by 3%, with percentages lower than 40% in the springs, but in the watercourses, stabilized in about 18%, being poor for the preservation of natural resources. The native vegetation in the initial stage of regeneration represented only 10% in the springs, however, there was a significant increase in the springs of PPA. Actions to expand plant cover and environmental awareness are needed.

KEYWORDS: Ecology; Environmental impacts; Protection of Water Resources.

INTRODUÇÃO

Desde o início do processo de urbanização, principalmente da década de 1950 em diante, no Brasil, , profundas modificações foram impostas à paisagem natural, provocando a degradação dos recursos naturais. Mesmo com as concepções ecológicas atuais acerca do meio ambiente, são perceptíveis os danos causados por essa ocupação desordenada (SILVA et al., 2015).

Com intuito de tutelar o meio ambiente e seus recursos naturais existentes nas propriedades, diversos legisladores desenvolveram no ordenamento jurídico de seus países, vários espaços naturais protegidos, cada qual com suas características específicas, entre elas as chamadas áreas de preservação permanente (APPs) no Brasil (VIEIRA et al., 2014).

O novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012) conceitua as APPs como sendo local protegido, havendo ou não cobertura vegetal nativa, que exerce várias funções ambientais como, por exemplo, proteger o solo e os recursos hídricos e assegurar o bem-estar humano. As APPs foram criadas para proteger o ambiente natural, ou seja, não são áreas adaptadas para alterações ou uso da terra, precisando estar coberta pela vegetação original. As vegetações nessas áreas exercem função de atenuar a erosão dos solos, regular os fluxos hídricos, reduzir o assoreamento dos cursos d'água, entre outras (DALLA ROSA, 2011). Outras funções essenciais da vegetação nativa nas APPs são, por exemplo, fornecer alimento e abrigo à fauna, recarga de aquíferos, prestação de funções eco-hidrológicas e preservação da qualidade hídrica (TAMBOSI et al., 2015).

Todavia, a ocupação desordenada das áreas de preservação permanente provoca como consequências o aumento da ocorrência de enchentes e inundações em decorrência da maior velocidade do escoamento superficial, impermeabilização das margens de rios e assoreamento das calhas fluviais. A supressão da vegetação nessas áreas também ocasiona danos à qualidade dos recursos hídricos e, inclusive, aterramentos de áreas (CORRÊA; SILVA, 2017).

A utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIGs), juntamente com as aplicabilidades do geoprocessamento, torna-se uma ferramenta relevante a ser usada no controle e monitoramento ambiental, pois pode proporcionar o cruzamento e o armazenamento de imagens e informações, permitindo uma visão mais ampla e precisa da área em estudo (OLIVEIRA et al., 2008). Os SIGs integram as técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto, sendo capazes de fornecer informações precisas da superfície terrestre em diferentes escalas de mapeamento e abrangendo diferentes organizações nas áreas de gestão ambiental, educação e administração municipal (KALISKI et al., 2010).

Com auxílio de técnicas de geoprocessamento e diante da importância da temática discutida, o objetivo deste trabalho foi verificar a distribuição e quantificação da vegetação nativa das áreas de preservação permanente dos cursos hídricos da microbacia do Córrego Paraíso, em Muniz Freire/ES, como forma de subsidiar ações de melhorias na área.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi considerado como local de estudo a microbacia hidrográfica do Córrego Paraíso (BHCP), que está localizada na área rural do município de Muniz Freire, mesorregião Sul do Estado do Espírito Santo. Abrange o distrito de Vieira Machado, que é abastecido pelas águas do Córrego Paraíso. A microbacia é caracterizada pela predominância da agropecuária (principalmente a cafeicultura e a bovinocultura) e da silvicultura do eucalipto. A Figura 1 mostra, em detalhes, a localização da área estudada.

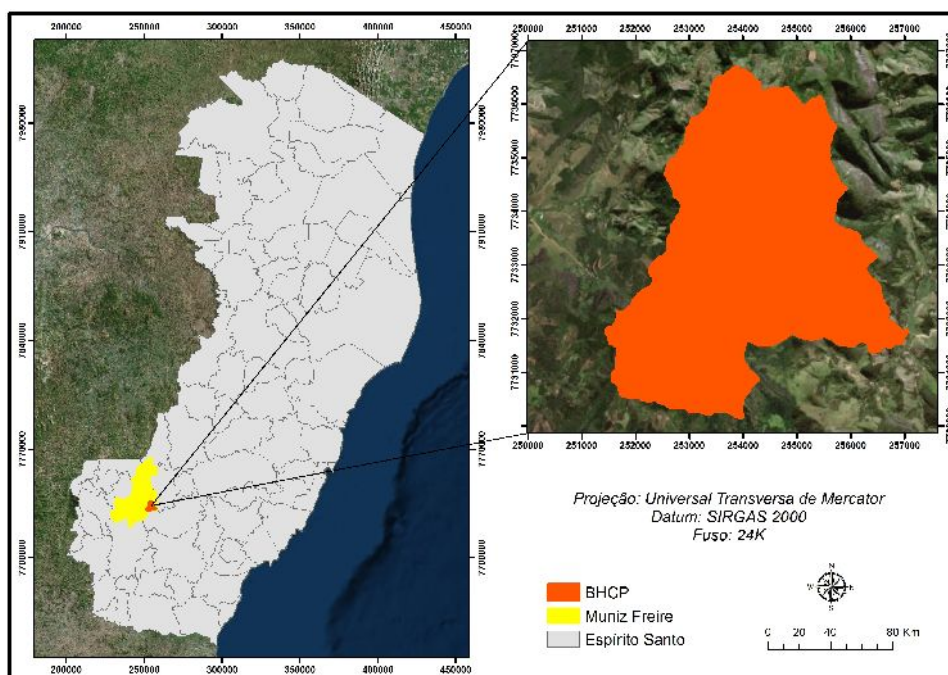


FIGURA 1. Localização da microbacia do Córrego Paraíso. Fonte: Os Autores (2019).

Os procedimentos foram executados no programa ArcGIS® versão 10.2, considerando como bases cartográficas digitais o Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES) e a Agência Nacional de Águas (ANA). A princípio, foi delimitada a microbacia estudada, com base nos procedimentos abordados por Santos et al. (2014). No GEOBASES, foram coletadas feições de curvas de nível referentes à área para, em seguida, no ArcGIS®, gerar o Modelo Digital de Elevação (MDE). No programa, foram executados os seguintes procedimentos: ajuste do MDE, delimitação da direção e do acumulado de fluxo de drenagem, obtenção da rede hidrográfica local, demarcação do exutório e, por fim, delimitação da microbacia.

Junto ao GEOBASES, foram coletadas imagens aéreas em altíssima resolução (0,25 metros) referentes ao ano de 2013 para, posteriormente, traçar os cursos hídricos e demarcar as nascentes através da fotointerpretação das feições em escala 1:900. Para auxiliar na demarcação das linhas dos cursos hídricos e das nascentes, foi adquirido, junto à Agência Nacional de Águas (ANA), um arquivo referente aos cursos hídricos da região.

Depois da obtenção e demarcação dos cursos d'água e das nascentes, foram delimitadas as áreas de preservação permanente dos cursos hídricos locais, considerando os dimensionamentos abordados no Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012). Para as nascentes, foi delimitado um raio de 50 metros de APP e, para todos os cursos hídricos, sendo todos com larguras inferiores a 10 metros, foi considerado o valor de 30 metros para a APP. Os procedimentos foram realizados através do recurso *buffer*, do ArcGIS®.

No GEOBASES, foram adquiridas duas feições referentes à cobertura do solo do Estado do Espírito Santo, acerca dos mapeamentos realizados nos anos de 2007-2008 e 2012-2015, em escala igual ou melhor a 1:25.000. Em layout do ArcGIS®, as feições foram editadas, mantendo as classes mata nativa e mata nativa em estágio inicial de regeneração, que foram objetos deste estudo. A cobertura vegetal nativa foi mapeada para avaliar a sua distribuição, e quantificada, através da edição da tabela de atributos do arquivo editado. A distribuição e quantificação da cobertura vegetal nativa para as APPs de nascentes e de cursos hídricos foram analisadas conforme a literatura considerada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As áreas de preservação permanente dos cursos hídricos da microbacia do Córrego Paraíso representam 267,28 hectares, o equivalente a 13,52% da área total da microbacia. Foram contabilizadas 27 nascentes, que abrangem cerca de 22 hectares de APPs. As Tabelas 1 e 2 mostram os percentuais obtidos nos mapeamentos dos anos 2007-2008 e 2012-2015 para, respectivamente, a vegetação nativa consolidada e em estágio inicial de regeneração.

TABELA 1. Percentuais de vegetação nativa consolidada nos mapeamentos realizados.

Classes de APPs	2007-2008	2012-2015
APP Nascentes	39,445%	37,805%
APP Cursos hídricos	18,864%	18,661%

TABELA 2. Percentuais de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração nos mapeamentos realizados.

Classes de APPs	2007-2008	2012-2015
APP Nascentes	4,156%	9,548%
APP Cursos hídricos	5,147%	4,808%

A vegetação nativa consolidada nas APPs das nascentes apresentou percentuais inferiores a 40% nos mapeamentos, além de um decréscimo em torno de 1,7%. Nas APPs de cursos hídricos, embora tenha apresentado valores inferiores a 20% e uma redução bem pequena (aproximadamente 0,02%), houve maior estabilidade das áreas ocupadas por essa vegetação.

Os valores supracitados induzem que a microbacia enfrenta problemas relacionados à manutenção dos remanescentes de vegetação nativa consolidada, sobretudo nas áreas mais elevadas (em nascentes). Todavia, condizem com a mesma problemática percebida em outras bacias hidrográficas, como a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Estrela do Norte, estudada por Fiorese e Leite (2018). Os mesmos autores estimaram percentuais de cobertura vegetal nativa inferiores a 14% nas APPs dos cursos hídricos, que representam números inferiores aos estimados para a microbacia do Córrego Paraíso.

O desmatamento da vegetação nativa consolidada em áreas rurais é causado, na maioria das vezes, pela expansão agrícola. Dessa forma, as consequências têm sido repercutidas sobre os recursos hídricos e as populações, necessitando, assim, de uma reorganização do espaço e gerenciamento dos recursos naturais (VALLE JÚNIOR et al., 2010).

Portanto, na microbacia estudada, as maiores repercussões referentes à retirada da vegetação nativa ciliar das nascentes são referentes à diminuição do volume de água infiltrado no solo, aumentando, assim, o escoamento superficial da água das precipitações pluviométricas e reduzindo a vazão dos cursos hídricos. No meio biótico, a retirada ou a predominância de poucos resquícios de vegetação nativa leva a perda da biodiversidade, diminuindo a oferta de alimento e abrigo à fauna (REIS et al., 2015). Dessa forma, a retirada da cobertura vegetal nativa, principalmente nas APPs das nascentes, pode provocar reflexos no Córrego Paraíso que, por sua vez, podem ser sentidos no abastecimento de povoados da região e no distrito de Vieira Machado, tanto na disponibilidade quanto na qualidade da água captada nos recursos hídricos superficiais.

A supressão e baixa presença da vegetação nativa nesses espaços causam transtornos à fauna local, por reduzir a disponibilidade de alimento, abrigo e corredores para a dispersão dos indivíduos (DONATO; MAGRI, 2017). Dessa forma, constituem outra repercussão grave referente à baixa presença da vegetação nativa consolidada nas APPs estudadas, uma vez que significa a forma de vegetação capaz de fornecer todas as condições necessárias para a sobrevivência sadia da fauna.

Com relação à vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, apesar de ter representado percentuais inferiores a 10% nas APPs de nascentes e cursos hídricos, houve um aumento significativo (em torno de 5,4%) dessa vegetação nas APPs de nascentes. Esse fato pode ser atribuído a programas estaduais de reflorestamento, como o Programa Reflorestar (ESPÍRITO SANTO, 2019), ou ao abandono dessas áreas para a regeneração natural do ecossistema. Para os cursos

hídricos, todavia, houve uma pequena redução que, por sua vez, pode ser atribuída às atividades antrópicas exercidas na região.

O crescimento significativo da vegetação em regeneração nas APPs de nascentes é um fator positivo, todavia, a sucessão ecológica dessas áreas precisa ser realizada com sucesso para que atinja o nível de vegetação nativa consolidada. Esse tipo de vegetação é caracterizado por haver um único estrato, predominância de espécies pioneiras primárias, baixa diversidade de líquens e briófitas e fina camada de serrapilheira, que é pouco decomposta, podendo ser contínua ou não (MINAS GERAIS, 2007). Por isso, a sucessão ecológica nas APPs estudadas não pode ter interferências antrópicas negativas, podendo ser implementadas nessas áreas programas de monitoramento ambiental, para o desenvolvimento sadio da cobertura vegetal nativa. A Figuras 2 e 3 mostram a representação, em mapa temático, da cobertura vegetal nativa consolidada e em estágio inicial de regeneração para os mapeamentos dos anos 2007-2008 e 2012-2015, respectivamente.

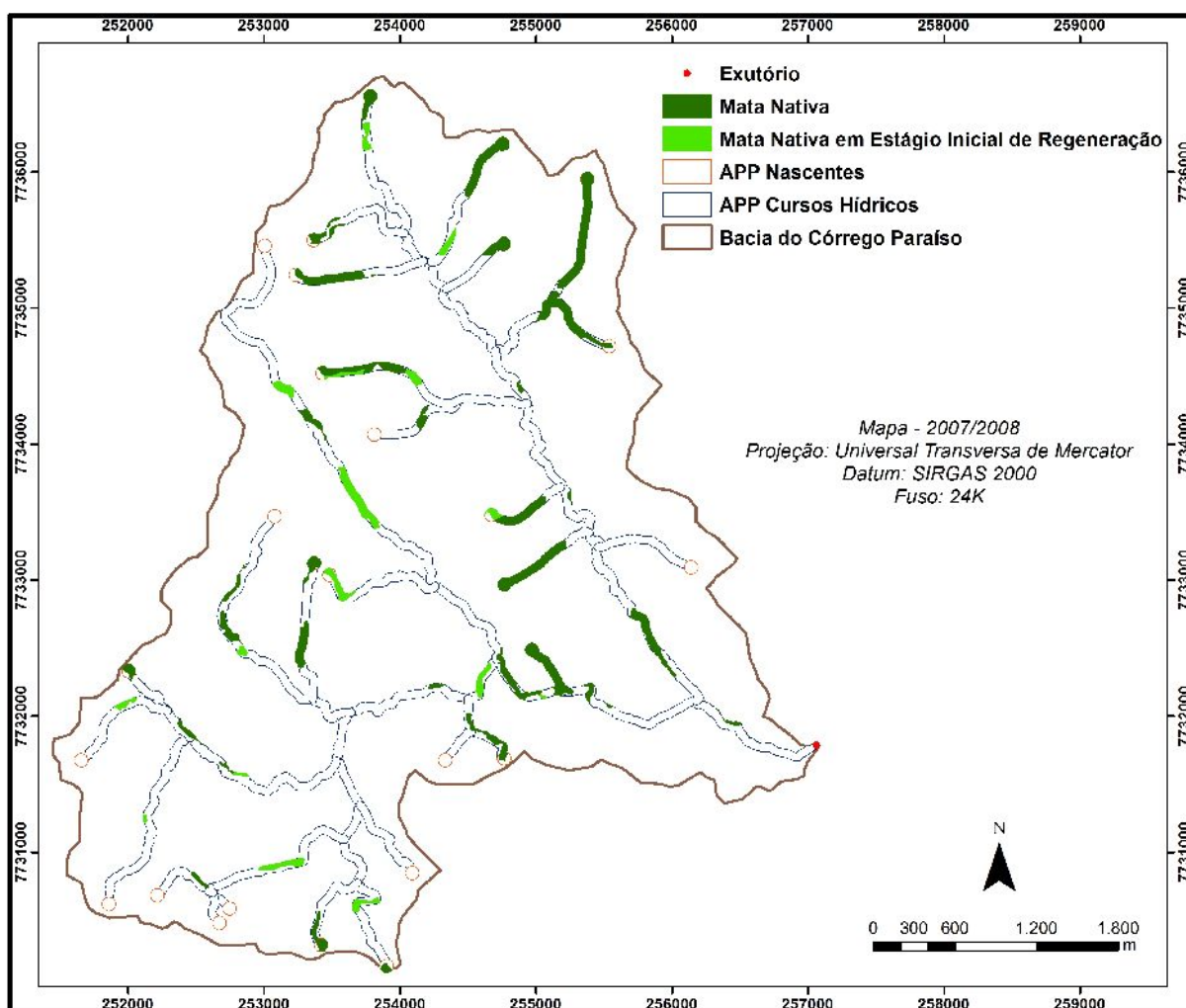


FIGURA 2. Distribuição das classes de vegetação nativa para o mapeamento dos anos 2007-2008. Fonte: Os Autores (2019).

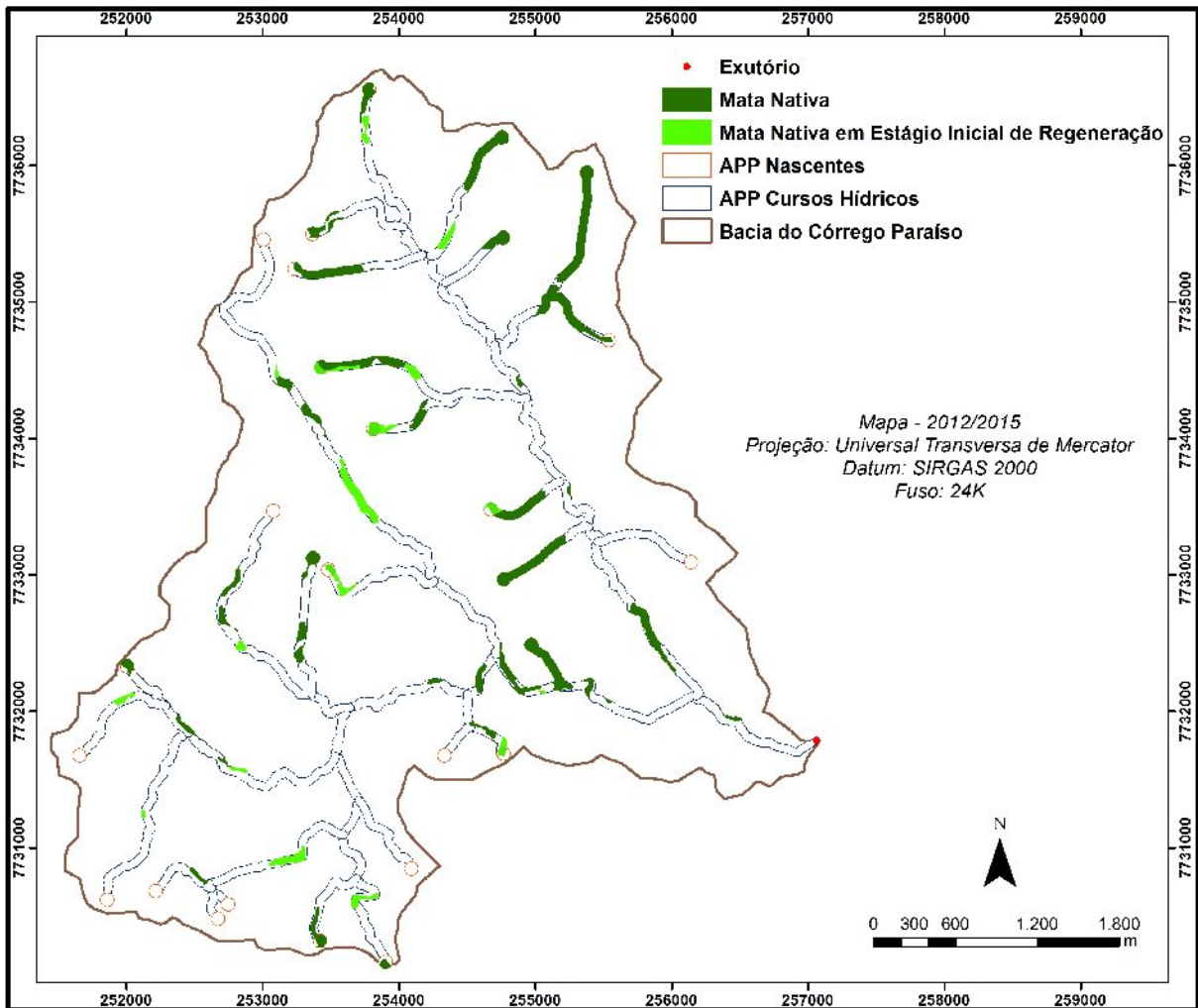


FIGURA 3. Distribuição das classes de vegetação nativa para o mapeamento dos anos 2012-2015. Fonte: Os Autores (2019).

Quanto à distribuição da vegetação nativa, após o mapeamento das áreas estudadas, foi percebido que houve redução da mata nativa consolidada em trechos de cursos hídricos. A vegetação esteve distribuída sob fragmentos maiores, porém, isolados. Esse fenômeno causa, por exemplo, o isolamento reprodutivo das espécies e danos ao fluxo gênico, culminando, de forma geral, em danos à fauna e flora (SEOANE, 2006). O mesmo autor indica a desfragmentação, ou seja, o reflorestamento dessas áreas, que passariam a funcionar como um “corredor ecológico” para as espécies.

Em ambos os mapeamentos, foi percebido que várias nascentes e vários segmentos de cursos hídricos estão totalmente desprovidos de cobertura vegetal nativa. Nesses locais, além de prejuízos à quantidade de água do Córrego Paraíso e de seus afluentes, também podem ser intensificados processos erosivos por meio da maior intensidade do escoamento superficial. Um exemplo desses processos erosivos é a perda de solo (COSTA; RODRIGUES, 2015), podendo comprometer a fauna aquática e o abastecimento de água.

Os resultados mostram que, de modo geral, há problemas quanto à manutenção da vegetação ciliar nativa na microbacia do Córrego Paraíso. Silva et al. (2016) indicam a falta de consciência ambiental e a ausência de processos de sensibilização como agravantes dos baixos percentuais de cobertura vegetal nativa

nas APPs. Os mesmos autores propõem a relação da atuação dos gestores públicos com as ações práticas das comunidades, desenvolvendo ações ambientais que visem à proteção dos recursos naturais em consonância com as leis. Ideias estas que poderiam ser aplicadas visando à ampliação da cobertura vegetal nativa consolidada nas APPs da microbacia do Córrego Paraíso.

CONCLUSÃO

A cobertura vegetal esteve disposta em fragmentos isolados, sendo ruim para a vida sadia das espécies. Os baixos percentuais de vegetação nativa consolidada e em estágio inicial de regeneração, incluindo a sua ausência em APPs de nascentes, indicam um fator preocupante para a manutenção de boas condições de abastecimento humano e preservação dos recursos hídricos. As APPs da microbacia do Ribeirão Paraíso sofreram com processo de supressão e degradação, principalmente nas nascentes, requerendo ações que visem à ampliação da cobertura vegetal nativa, através de restauração e recuperação dessas áreas aliada às atividades de educação ambiental, no intuito de melhorar a qualidade ambiental da microbacia aliada à produção mais sustentável das atividades antrópicas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Modelo base hidrográfica otocodificada**. Disponível em: <<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/metadata.show?id=351&currTab=simple>>.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção nativa e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2012.

CORRÊA, C.; SILVA, A. Considerações sobre a redução/ampliação da dimensão de áreas de preservação permanente de faixa marginal de curso d'água em três áreas no Rio Paraíba do Sul – RJ, Brasil. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n. 11, p. 125-147, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2182-12672017000100007&lng=pt&nrm=iso>. doi: <http://dx.doi.org/10.17127/got/2017.11.006>

COSTA, Y. T.; RODRIGUES, S. C. Relação entre cobertura vegetal e erosão em parcelas representativas de cerrado. **Revista Geografia Acadêmica**, v. 9, n. 2, p. 61-75, 2015. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/rga/article/view/3160/0>>. doi: <http://dx.doi.org/10.18227/1678-7226rga.v9i2.3160>

DALLA ROSA, M. A relevância ambiental das áreas de preservação permanente e sua fundamentação jurídica. **Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, Macapá, n. 3, p. 83-95, 2011. Disponível em: <http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=12233>.

DONATO, L. de P.; MAGRI, R. A. F. Uso e ocupação das áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica do Córrego do Limão, Passos-MG. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 14, n. 25, p. 78-91, 2017. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2017a/agrar/uso%20e%20ocupacao.pdf>>. doi: [10.18677/EnciBio_2017A101](http://dx.doi.org/10.18677/EnciBio_2017A101)

ESPÍRITO SANTO. **Programa Reflorestar**. Disponível em: <<https://www.es.gov.br/programa-reflorestar>>.

FIORESE, C. H. U.; LEITE, V. R. Dinâmica do uso e cobertura do solo na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Estrela do Norte no município de Castelo, estado do Espírito Santo. **Revista Agrarian Academy**, Goiânia, v. 5, n. 10, p. 52-65, 2018. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2018B/dinamica.pdf>>. doi: 10.18677/Agrarian_Academy_2018B6

GEOBASES. **lema – mapeamento ES – 2012-2015**. Disponível em: <<https://geobases.es.gov.br/links-para-mapas1215>>.

KALISKI, A. D.; FERRER, T. R.; LAHM, R. A. Análise temporal do uso do solo através de ferramentas de geoprocessamento – estudo de caso: município de Butiá/RS. **Revista Para Onde!?**, v. 4, n. 2, p. 1-16, 2010. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/paraonde/article/view/22112>>.

MINAS GERAIS. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. **Diário Oficial da União**, 2007.

OLIVEIRA, P. T. S.; AYRES, F. M.; PEIXOTO FILHO, G. E. da C.; MARTINS, I. P.; MACHADO, N. M. Geoprocessamento como ferramenta no licenciamento ambiental de postos de combustíveis. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p. 87-99, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a06v20n1>>.

REIS, A. da S.; SOUZA, P. A. de.; SANTOS, A. F. dos.; GIONGO, M.; NERES, N. G. C. Impactos ambientais diagnosticados na nascente do Córrego San Rival – Fazenda Meu Paraíso, Palmeirópolis - Tocantins. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 3166-3184, 2015. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclo/2015b/multidisciplinar/impactos%20ambientais.pdf>>.

SANTOS, A. R. dos.; EUGÊNIO, F. C.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P.; MOREIRA, M. A. et al. **ArcGIS 10.2.2 passo a passo**: elaborando meu primeiro mapeamento. Alegre: CAUFES, 2014. 53 p.

SEOANE, C. E. S. Conservação da diversidade florestal. In: SEMANA DE ESTUDOS FLORESTAIS, 8., 2006, Irati. **Anais...** Irati: Universidade Estadual do Centro-Oeste, 2006.

SILVA, M. J. dos S. O.; SILVA FILHO, J. A.; SILVA, A. J. L. Principais impactos e mudanças na paisagem decorrentes da ocupação desordenada no município de Encanto – RN: exemplo do bairro Alto da Boa Vista. **Revista do CERES**, v. 1, n. 2, p. 115-121, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/Revistadoceres/article/view/15146>>.

SILVA, M. P. da.; CUNHA, Y. de M. da.; KRINSKI, S. Reforma do código florestal e aplicação prática no âmbito da bacia hidrográfica do Rio Araranguá – SC. **Revista Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v. 22, p. 162-178, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.unesc.net/tecnoambiente/article/view/2969>>.

TAMBOSI, L. R.; VIDAL, M. M.; FERRAZ, S. F. de B.; METZGER, J. P. Funções eco-hidrológicas das florestas nativas e o Código Florestal. **Revista Estudos Avançados**, v. 29, n. 84, p. 151-162, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000200151>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142015000200010>

VALLE JÚNIOR, R. F. do; PISSARRA, T. C. T.; PASSOS, A. de O.; RAMOS, T. G.; ABDALA, V. L. Diagnóstico das áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do Rio Tijuco, Ituiutaba – MG, utilizando tecnologia SIG. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 30, n. 3, p. 495-503, mai./jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162010000300013&script=sci_abstract&tlng=es>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69162010000300013>

VIEIRA, E. G.; GONÇALVES, D. O.; BOEING, J. B. Áreas de preservação permanente: peculiaridades do tema no Brasil, Estados Unidos, Portugal e Espanha. **Revista Lex Humana**, Petrópolis, v. 6, n. 1, p. 44-69, 2014. Disponível em: <<http://seer.ucp.br/seer/index.php/LexHumana/article/view/540>>.