

Adequação dos imóveis rurais ao cadastro ambiental rural (CAR) em município do sul de Minas Gerais, Brasil

Adequacy of rural properties to the rural environmental registration (CAR) in a city of the South of Minas Gerais, Brazil

Isadora Mota Fernandes¹
Luís Antônio Coimbra Borges²
Lívia Maria Alvarenga Villela³

Resumo

Ao longo dos anos as florestas brasileiras vêm sofrendo pressões antrópicas que ameaçam o meio ambiente e o equilíbrio ecológico. Objetivando monitorar, controlar e mitigar os impactos ambientais, a legislação ambiental brasileira estabeleceu o Cadastro Ambiental Rural (CAR) por meio da Lei Federal nº 12.651/2012. O CAR visa à adequação ambiental do imóvel rural respeitando os instrumentos de conservação ambiental, quer sejam: Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). O trabalho tem por objetivo analisar a regularização dos imóveis rurais do município de Piranguinho ao CAR, no que tange a quantidade, tamanho dos imóveis e composição da cobertura do solo nas áreas de APP e RL. Os dados do CAR para o município foram extraídos da plataforma do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) e processados com auxílio do software ArcGIS®. Piranguinho tem o total de 592 imóveis cadastrados e 98% dos imóveis tem área menor que 4 Módulos Fiscais (correspondendo à 64% da área do município), sendo que 53,55% da área das APPs está coberta por pastagem e 81,84% da área de RL é composta por Floresta Estacional Semidecidual Baixo Montana. Os resultados servem de advertência para a necessidade de recuperação das áreas de APP e RL no município.

Palavras-chave: Áreas de Preservação Permanente. Legislação Ambiental. Regularização Ambiental.

Abstract

Over the years, Brazilian forests have been suffering anthropogenic pressures that threaten the environment and ecological balance. In order to monitor, control and mitigate environmental impacts, Brazilian environmental legislation established the Environmental Rural Registry (CAR, in Portuguese) through Federal Law N° 12.651 / 2012. The CAR aims at the environmental adequacy of the rural property respecting the instruments of environmental conservation, namely, Permanent Preservation

-
- 1 Graduada em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Lavras - UFLA;. E-mail: isafernandes1088@gmail.com.
 - 2 Doutor em Engenharia Florestal (UFLA). Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal (PPGEF), da Universidade Federal de Lavras (UFLA). E-mail: luis.borges@dcf.ufla.br.
 - 3 Graduada em Engenharia Florestal na Universidade Federal de Lavras (UFLA); E-mail: lvillela12@gmail.com.

Recebido para publicação em 27/05/2019 e aceito em 02/06/2021

Area (PPA) and Legal Reserve (LR). The study objective is analyze rural properties regularization of Piranguinho municipality in the CAR, in relation to the quantity, rural property size and land cover composition in PPA and LR areas. The CAR data for the municipality were extracted from the platform of the Rural Environmental Cadastre System (Sicar, in portuguese) and processed using the ArcGIS® software. Piranguinho has 592 registered properties and 98% of the properties have an area of less than 4 MF (corresponding to 64% of the area of the municipality), with 53.55% of the area of PPAs being pasture covered and 81.84% RL area is composed of Lower Montana Semi-deciduous Seasonal Forest. The results serve as a warning for the need to recover the APP and RL areas in the city.

Keywords: Permanent Preservation Area. Environmental Legislation. Environmental Regulation.

Introdução

O Brasil é um país conhecido por sua grande variedade de flora e fauna, sendo sua diversidade a maior dentre plantas superiores, peixes de água doce e mamíferos. São 55 mil espécies vegetais, 22% do total do planeta (MMA, 1998). A Mata Atlântica e o Cerrado, biomas presentes no estado de Minas Gerais, e que estão constantemente sendo ameaçados por pressões antrópicas, estão entre os vinte e cinco pontos do planeta com maior biodiversidade e endemismo biológico. Os dois são conhecidos *hotspots* de biodiversidade, áreas que perderam pelo menos 75% da sua vegetação original e que juntas abrigam 60% das espécies terrestres do planeta (MYERS; MITTERMEIER; MITTERMEIER, 2000 apud COPASA, 2010, p.100).

Muitos são os impactos causados pelo desmatamento, entre eles estão a redução da ciclagem da água, redução da precipitação, emissão de gás carbônico e outros gases do efeito estufa, perdas na biodiversidade e na sociodiversidade (FEARNSIDE, 2006), erosão, compactação e exaustão dos nutrientes do solo (FEARNSIDE, 2005). A manutenção das florestas é de grande importância, por isso é necessária a criação de ferramentas que garantam a sua conservação.

A Área de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL) são os principais instrumentos da legislação brasileira para assegurar a preservação das florestas e outros tipos de vegetação nativa, mas desde a promulgação da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN), sancionada pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, surgiram questionamentos relacionados à constância da preservação ambiental no país devido à flexibilização da legislação em alguns pontos, como o cálculo da metragem da APP e a recomposição da RL (LAUDARES; SILVA; BORGES, 2014).

O Artigo 4º da LPVN estabelece as regras gerais para as APP e tomando como exemplo as APP ao longo de curso d'água, é possível observar que a largura de faixa preservada está relacionada apenas com a largura do curso d'água:

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; (...) (BRASIL, 2012).

Mas a chamada “regra da escadinha”, novidade polêmica estabelecida na LPVN, cria um mecanismo de regularização florestal de APP que estipula faixas de recomposição variáveis, conforme o tamanho do imóvel rural, em função do uso consolidado (BORGES et al., 2017).

A Área Rural Consolidada é definida como “área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio”, nessas áreas, fica autorizada a continuidade de atividades agrossilvipastoris, ecoturismo e turismo rural (BRASIL, 2012), em que se aplica regime especial da recomposição das APP.

Portanto, para imóveis com área consolidada em APP, ao longo de curso d'água e com área de até 1 módulo fiscal, será obrigatória a recuperação das faixas marginais em 5 metros, contados da borda da calha do leito regular. Para imóveis rurais com área superior a 1 e de até 2 Módulos Fiscais (MF), será obrigatória a recuperação das faixas marginais em 8 metros. Para imóveis rurais com área superior a 2 e de até 4 MF, será obrigatória a recuperação das faixas marginais em 15 metros. E para imóveis rurais com área superior a 4 MF que possuam área consolidada em áreas de APP ao longo de cursos d'água será obrigatória a recomposição das faixas marginais, conforme determinação do PRA, observados no mínimo 20 e no máximo 100 metros a partir da borda da calha do leito regular (BRASIL, 2012).

Para Borges et al. (2017) a flexibilização da Lei beneficia os detentores de pequenos imóveis rurais e representa um retrocesso ambiental, além de implicar uma considerável redução de áreas protegidas ao longo de corpos d'água, comprometendo a função da APP. Laudares et al. (2014) também afirmam que a diminuição das APP ciliares significa perda de habitats, menor biodiversidade e instabilidade dos cursos d'água.

Integrado à LPVN, o Governo Nacional instituiu o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e seu respectivo Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) no seu Art. 29. O objetivo principal do instrumento é integrar as informações sobre as propriedades e posses rurais, compondo uma base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e combate ao desmatamento (BRASIL, 2012).

O CAR é uma ferramenta essencialmente declaratória que utiliza imagens de satélite de alta resolução espacial e/ou GPS (*Global Positioning System*) para obtenção de coordenadas geográficas, georreferenciamento do imóvel rural e identificação do uso do solo: RL, APP, áreas de uso restrito, remanescentes de vegetação nativa, áreas consolidadas e antropizadas (áreas de plantio e de pastagens etc.) (OLIVEIRA et al, 2014). Os próprios proprietários do imóvel rural submetem informações sobre as características ambientais de uma determinada área ao órgão ambiental (MACHADO, 2016).

Qualquer imóvel rural, mesmo que não venha a ter nenhum tipo de uso, tem obrigação de ter suas APP, AUR e RL identificadas e protegidas. Essa obrigação não está vinculada ao uso de recursos naturais ou ao exercício de atividades degradadoras. Dessa forma, o CAR é um instrumento de gestão ambiental, que possibilita ao dono do imóvel rural declarar sua situação ambiental, monitorar e planejar o uso do imóvel (OLIVEIRA et al, 2014).

Tendo em vista as dimensões espaciais do Brasil e o desafio operacional que os órgãos ambientais têm para atuação em campo, o uso da tecnologia revolucionou a efetividade dos instrumentos de controle ambiental (OLIVEIRA et al, 2014). Segundo dados disponibilizados pelo Serviço Florestal Brasileiro até 31 de agosto de 2018 já foram cadastrados 463.133.803 hectares, de um total de 397.836.864 ha de área passível de cadastro (IBGE, 2006), totalizando 5,3 milhões de imóveis rurais inseridos na base de dados do sistema, um percentual de área cadastrada maior de 100% e um sucesso de adesão.

Piranguinho é um município localizado no sul de Minas Gerais, sua área total é de 124,803 km² e apenas 0,3 km² estão em perímetro urbano. Os resultados preliminares do censo agropecuário realizado em 2017 pelo IBGE no município de Piranguinho demonstram uma área total de 10.035,326 ha destinada para estabelecimentos agropecuários, sendo mais de 50% dessa área utilizada na forma de pastagens plantadas em boas condições e a maioria dos estabelecimentos desenvolvendo atividade pecuária (IBGE, 2018).

Levando-se em conta a relevância dos imóveis rurais para o desenvolvimento da cidade de Piranguinho, a importância do CAR e a significativa responsabilidade conferida ao município para efetivação do cadastro, faz-se necessário identificar os desafios que a implementação do CAR enfrenta e analisar os imóveis rurais no que tange à quantidade, tamanho dos imóveis e composição da cobertura do solo nas áreas de APP e RL. Para tanto, foram estudados os padrões de adequação das propriedades do município, o que permitirá realizar inferências acerca das políticas adotadas pelo município e sobre os distintos perfis de proprietários rurais, em relação ao tamanho do imóvel.

Material e Métodos

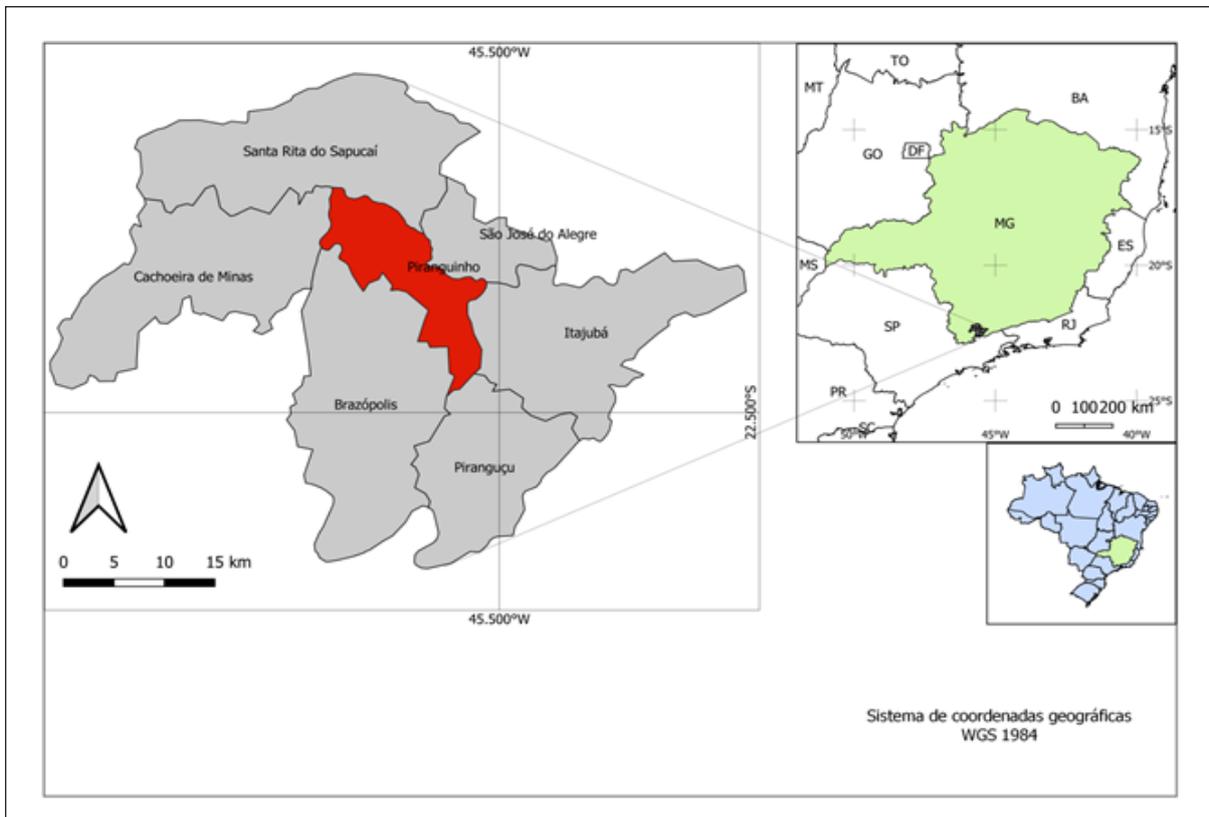
Área de estudo - O município de Piranguinho (Figura 1) está localizado no Sul do Estado de Minas Gerais, Região Sudeste do Brasil e ocupa uma área de 124,803 km², sendo que 0,3 km² estão em perímetro urbano. A sua população em 2017 era de 8.597 habitantes (IBGE, 2018).

Piranguinho é um dos municípios participantes da Bacia Hidrográfica do rio Sapucaí (Figura 2), que integra a bacia do rio Grande. A área da Bacia do rio Sapucaí está inserida no domínio Mata Atlântica (IBGE, 1992). Estão presentes nessa área as fitofisionomias Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual, compreendendo ecótonos (COPASA, 2010).

O clima na área de estudo é caracterizado tipo Cwa segundo a classificação de Köppen, temperatura média anual de 15,9°C e precipitação média anual 1.504,9 mm.

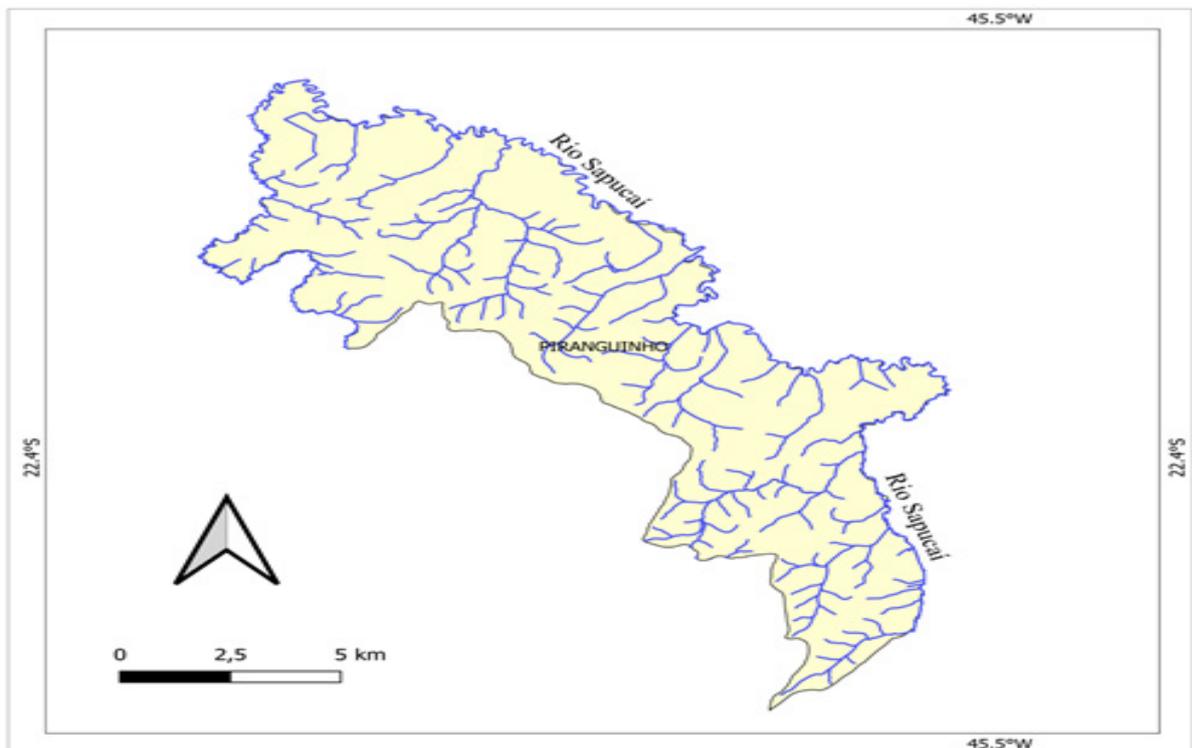
Coleta e análise de dados - A primeira parte deste trabalho constitui uma pesquisa exploratória. As principais fontes de informações foram encontradas nos órgãos responsáveis pela divulgação oficial dos dados, como Ministério do Meio Ambiente (MMA), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar).

Figura 1. Mapa de localização do município de Piranguinho e seus municípios limítrofes em relação ao Estado de Minas Gerais, Brasil.



Fonte: Do autor (2018)

Figura 2. Rede hidrográfica do município de Piranguinho-MG, com destaque para o Rio Sapucaí.



Fonte: Do autor (2018)

A segunda parte deste trabalho inclui a coleta e análise de dados do Módulo de Cadastro disponibilizados no *site* Sicar para o município de Piranguinho, em Minas Gerais. Os arquivos obtidos em formato *shapefile* continham informações sobre a localização e área dos imóveis rurais, a localização das APP e Reservas Legais RL.

Tais informações foram sobrepostas a uma classificação de uso e cobertura do solo realizada pela Universidade Federal de Lavras no projeto “Modelo Fitogeográfico como base para Revitalização das Áreas de Preservação Permanente da Bacia do Rio Grande”. Dessa forma, foi possível obter as informações das classes de uso do solo dentro das áreas de RL e APP e suas respectivas áreas em hectare dos imóveis rurais em Piranguinho.

Os mapas do município e das áreas classificadas foram feitos em ambiente computacional por meio do *software* ArcGis® 10.5. Os dados numéricos referentes às classes de uso do solo foram extraídos da tabela de atributos e exportados para o programa Excel, possibilitando o cálculo dos percentuais das áreas.

As curvas de níveis utilizados para a elaboração do modelo digital de elevação e a rede hidrográfica de Minas Gerais foram obtidas no site de Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais de Minas Gerais (IEDE, 2018), e os mapas foram gerados através do *software* ArcGis® 10.5.

Resultados e Discussão

O município de Piranguinho possuía, em abril de 2018 (data em que os dados foram coletados), 748 imóveis rurais, sendo que destes, 592 encontram-se inseridos no CAR, com uma área cadastrada de 9.495,40 ha. O percentual de adesão ao CAR em Piranguinho era de 79%.

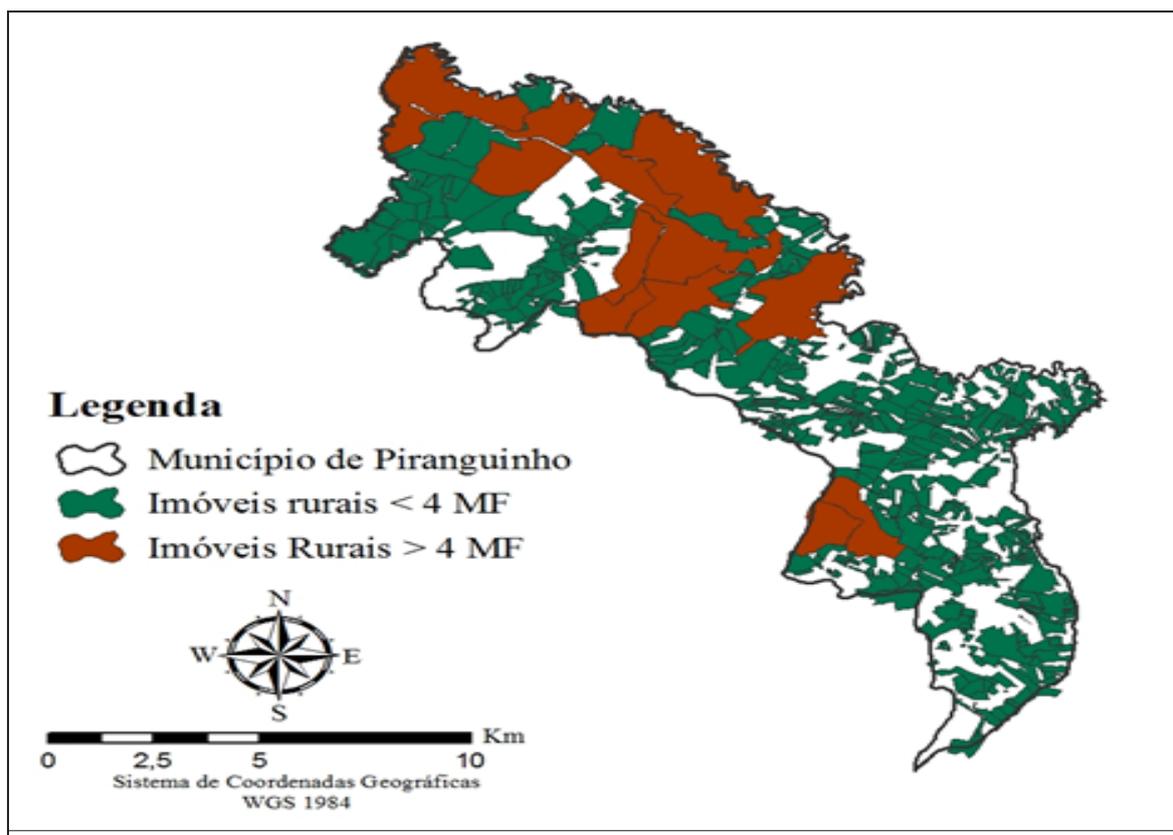
Como pode ser apreciado na Tabela 1, 98% do número de imóveis têm área inferior a 4 módulos fiscais (MF), sendo assim contemplados pela flexibilização existente na LPVN. Entretanto, no que diz respeito à proporção em área, essa diferença fica menor, 64% da área total pertence aos pequenos imóveis. Na Figura 3, é possível observar a distribuição dos imóveis de acordo com o MF, a porção norte do município concentra maior número de grandes imóveis.

Tabela 1. Perfil dos imóveis rurais inseridos no CAR em Piranguinho

	Nº de imóveis	Nº de imóveis (%)	Área (ha)	Área (%)
Nº de imóveis > 4MF	12	2	3.450,50	36
Nº de imóveis < 4MF	580	98	6.044,90	64
Nº total de imóveis rurais	592	100	9.495,40	100

Fonte: Incra, 2018.

Figura 3. Distribuição dos imóveis rurais em Piranguinho de acordo com o módulo fiscal. As áreas em branco são referentes a imóveis ainda não cadastrados no CAR.



Fonte: Do autor (2018)

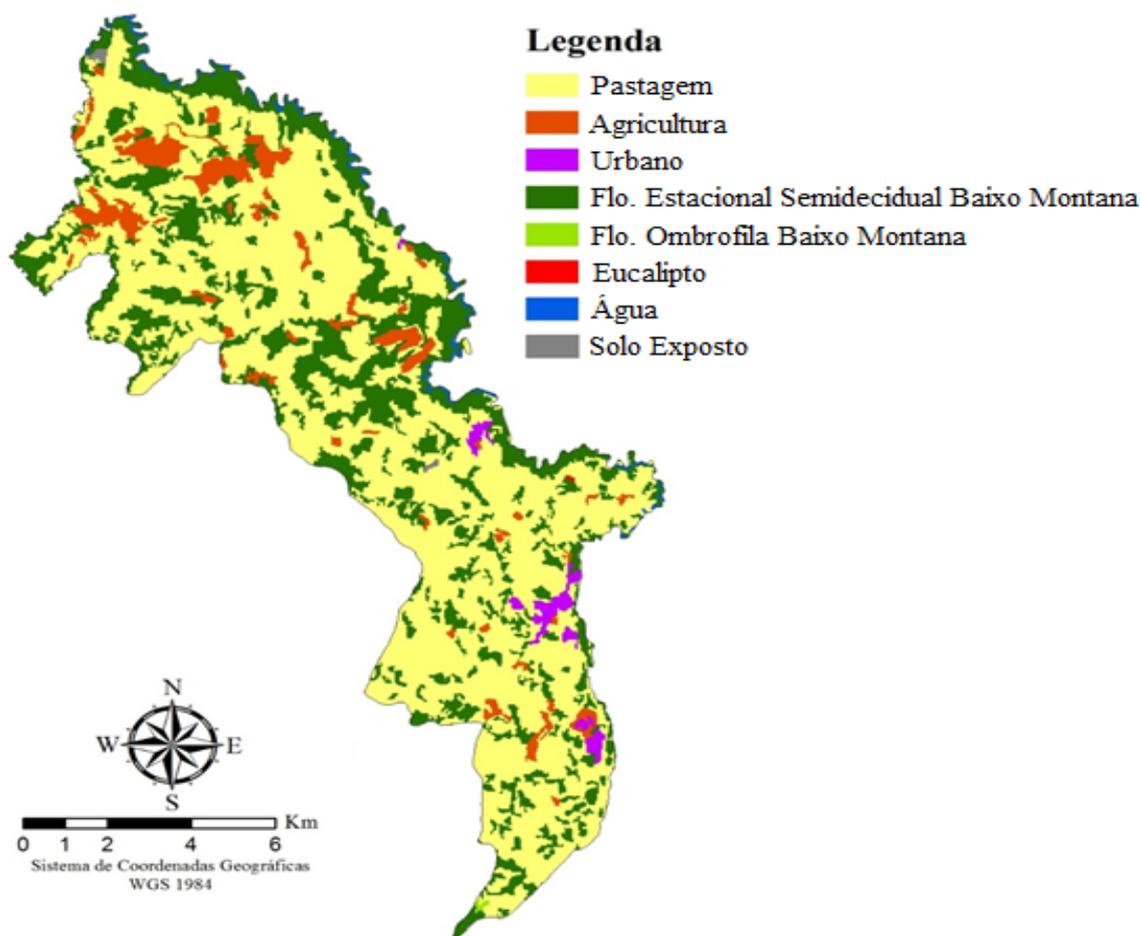
A maior parte do solo no município foi convertida em pasto (TABELA 2). A expansão da fronteira agropecuária é um fator expressivo para a supressão da vegetação nativa. Esses dados são condizentes com os encontrados por Sparovek et al. (2011), que observaram que mais de 70% da área ocupada para a agropecuária no Brasil, são utilizadas como pastagens. Rivero et al. (2009), analisando dados da Amazônia, também afirmaram que a pecuária é a causa imediata mais importante do processo de desmatamento desse bioma.

Tabela 2. Classes de uso do solo no município de Piranguinho, classificados de acordo com a classificação do projeto da Bacia do Rio Grande, UFLA.

Classes de uso do solo em Piranguinho-MG	Área (ha)	Área (%)
Pastagem	7.935,48	63,59
Floresta Estacional Semidecidual Baixo Montana	3.512,16	28,15
Agricultura	741,15	5,94
Urbano	156,96	1,26
Água	104,67	0,84
Solo Exposto	19,71	0,16
Floresta Ombrófila Baixo Montana	6,03	0,05
Eucalipto	2,25	0,02
Área total	12.478,4	100

Fonte: Do autor (2018)

Figura 4. Mapa de uso do solo no município de Piranguinho - MG



Fonte: Do autor (2018)

A pecuária não demanda altos níveis de capital e preparo do solo, tem poucas limitações associadas a relevo e a áreas livres de troncos em florestas recentemente desmatadas (RIVERO et al., 2009). Em contrapartida, são abundantes os impactos desse sistema de exploração. A compactação dos solos é intensificada, o processo de erosão é fortalecido pelo decréscimo da cobertura vegetal e a urina e fezes do animal podem contaminar recursos hídricos (DIAS, 1999).

Segundo o IBGE (2018), Piranguinho tem um efetivo de 12.067 cabeças de gado, sendo 1.581 de vaca ordenhada. A pecuária de bovinos é a principal atividade econômica desenvolvida nas áreas rurais do município e a paisagem foi modificada ao longo dos anos através dessa atividade.

A Figura 4 de uso do solo em Piranguinho, deixa mais evidente a dominância da pastagem. Ainda é possível perceber que a floresta estacional semidecidual baixo montana, a segunda classe de uso do solo com maior área, é bastante fragmentada, principalmente na parte sul do município. A fragmentação tem inúmeros impactos negativos na flora e fauna, mudanças drásticas no ecossistema como maior incidência de luz e ventos acarretam uma série de mudanças. Árvores típicas de floresta primária são substituídas por espécies pioneiras, o estoque de carbono é diminuído, acumula-se serapilheira nas bordas aumentando a suscetibilidade aos incêndios, favorece a perda de variação genética e afeta o fluxo gênico (KAGEYAMA; GANDARA; SOUZA, 1998; LAURANCE; VASCONCELOS, 2009).

Figura 5. Uso do solo em áreas de APP no município de Piranguinho



Fonte: Do autor (2018)

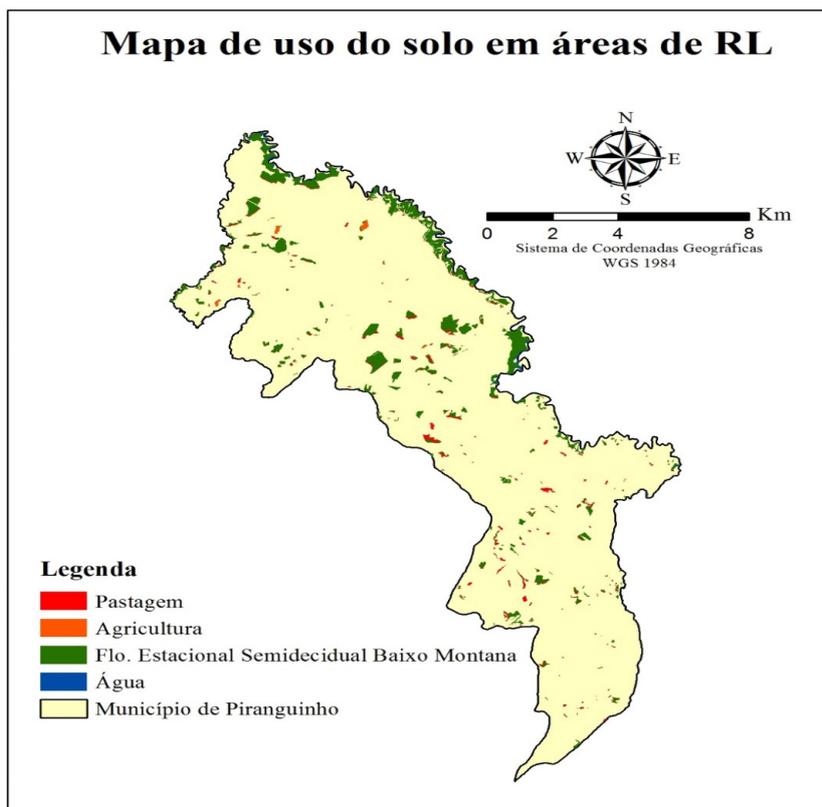
Tabela 3. Classes de uso do solo em áreas de APP no município de Piranguinho, classificados de acordo com a classificação do projeto da Bacia do Rio Grande, UFLA.

Classes de uso do solo em áreas de APP	Área (ha)	Área (%)
Pastagem	291,10	53,55
Floresta Estacional Semidecidual Baixo Montana	209,83	38,60
Agricultura	25,35	4,66
Água	17,09	3,14
Urbano	0,28	0,05
Área total	543,64	100

Tabela 4. Classes de uso do solo em áreas de RL no município de Piranguinho, classificados de acordo com a classificação do projeto da Bacia do Rio Grande, UFLA.

Classes de uso do solo em áreas de RL	Área (ha)	Área (%)
Floresta Estacional Semidecidual Baixo Montana	680,51	81,84
Pastagem	114,06	13,72
Água	20,98	2,52
Agricultura	16,01	1,92
Classes de uso do solo em áreas de RL	Área (ha)	Área (%)
Área total	831,56	100

Figura 6. Uso do solo em áreas de RL no município de Piranguinho.



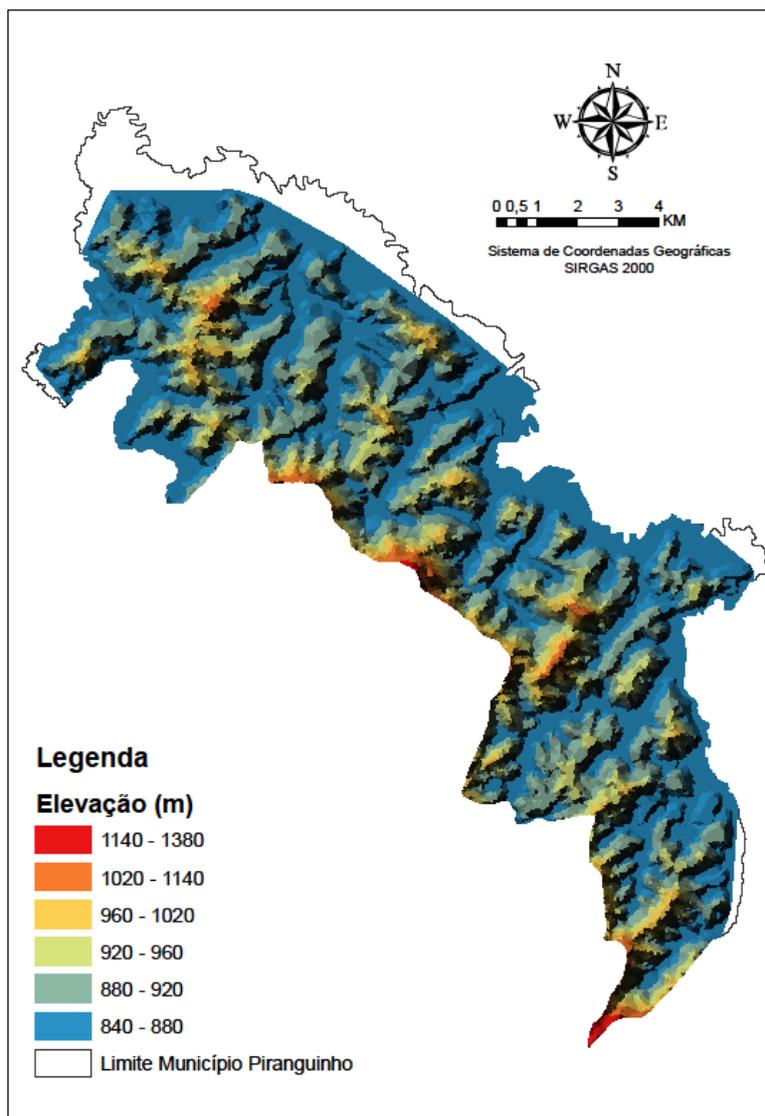
Fonte: Do autor (2018)

Em APP, apenas 38,60% da área encontram-se cobertos por vegetação florestal (TABELA 3). Esse valor não é menor por conta da mata ciliar do rio Sapucaí, que teve partes preservadas na divisa do município. Ainda assim o uso do solo predominante é a pastagem. Na Tabela 3, é possível notar a presença de água como classe de uso do solo, esse fato pode ser decorrente do caráter declaratório do cadastro que, quando realizado pelo proprietário, não é feito de forma precisa. Pode-se observar na Figura 5 que as APP presentes no interior de Piranguinho são em sua grande maioria cobertas por pasto. A agricultura e as áreas urbanas somam uma pequena quantidade nas APPs.

Diversos aspectos negativos decorrem do mau uso do solo em áreas de APP, o uso consolidado de atividades agrícolas pode interferir na qualidade da água (BORGES et al., 2017) e degradação do solo (GUIDOTTI et al., 2016), além disso, a diferença nas larguras das faixas de APP prejudicam a funcionalidade como corredor ecológico (BRANCALION et al., 2010).

Nas áreas de Reserva Legal (RL) a floresta é predominante, é expressiva a diferença em porcentagem entre a classe de floresta e as demais classes (TABELA 4). A área total de RL também é superior à área total de APP no município. A maioria das RL está concentrada na porção norte do município, mais especificamente na zona ripária do rio Sapucaí (FIGURA 6). Pode-se deduzir, por meio da observação, que as áreas de RL só existem porque estão nos imóveis rurais com área maior que 4 MF, grandes imóveis rurais que sentem maior pressão para se manterem regularizados. Ademais as áreas de RL e de APP têm a mesma localização, dando a entender que os proprietários desses grandes imóveis provavelmente utilizaram a APP no cômputo da reserva legal, um benefício previsto na LPVN.

Figura 7. Modelo Digital de Elevação do município de Piranguinho, elaborado a partir de curvas de nível.



Fonte: Do autor (2018)

Uma das hipóteses levantadas como justificativa para o maior grau de conservação no norte do município foi o relevo acentuado, que dificultaria o uso do solo. Contudo o Figura 7 apresenta o modelo digital de elevação do município, criado a partir de curvas de níveis, e nele é possível observar que os pontos de altitude são distribuídos por todo o município, não somente na porção norte.

Conclusão

A taxa de adesão ao CAR é alta e tende a aumentar, 98% dos imóveis tem área menor que 4 módulos fiscais, correspondendo a 64% da área total. Esses imóveis estão contemplados pela flexibilização do Código Florestal, que beneficia os detentores de pequenas propriedades e

diminui as áreas protegidas. A maioria dos imóveis rurais não tem APP coberta por vegetação nativa, mais de 50% das áreas de APPs são cobertas por pastagem. Já as áreas de RL têm maior cobertura florestal, mas ainda existem áreas que necessitam ser recuperadas.

Foi possível constatar a necessidade de recuperação das áreas de APP e RL. Para tanto é importante o desenvolvimento de programas expressivos no que diz respeito à conservação e preservação dos recursos naturais.

Referências

BORGES, L. A. C.; FILHO, L. O. M.; MARQUES, R. T.; SILVA, C. C.; SILVA, L. G. P. A influência do tamanho do imóvel rural sobre as áreas de preservação permanente de corpos d'água. **Caminhos de Geografia**, v. 18, n.64, p. 444-453, 2017.

BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; KAGEYAMA, P. Y.; NAVE, A. G.; GANDARA, F. B.; BARBOSA, L. M.; TABARELLI, M. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. *Revista Árvore*, v.34 n.3, 2010. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622010000300010&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 30 out. 2018.

BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União**. Brasília, 28 mai. 2012. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 15 out. 2018.

COPASA; VIDA MEIO AMBIENTE. **Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Sapucaí: Diagnóstico e Prognóstico**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: < <http://www.cbhsapucaia.org.br/cbh/public/files/FASEA-DiagnosticoePrognostico.pdf>>. Acesso em: 03 out. 2018.

DIAS, M. Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. **Embrapa Solos-Outras publicações técnicas (INFOTECA-E)**, 1999. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf>. Acesso em: 30 out. 2018.

FEARNSIDE, P.M. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazonica**. v. 36, n.3, p.395 – 400, 2006.

FEARNSIDE, P.M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.113-123, 2005.

GUIDOTTI, V.; PINTO, L. F. G.; FERRAZ, S. F. B.; BRANCALION, P. H. S.; SPAROVEK, G. Código Florestal: Contribuições para a Regulamentação dos Programas de Regularização Ambiental (PRA). **Sustentabilidade em Debate**, n. 4, 2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual

técnico da vegetação brasileira. **Série manuais técnicos em Geociências**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1992.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: < https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2018.

IBGE CIDADES. Censo Agropecuário de 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/piranguinho/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 02 set. 2018.

INFRAESTRUTURA ESTADUAL DE DADOS ESPACIAIS DE MINAS GERAIS (IEDE) – Disponível em: < <http://iede.fjp.mg.gov.br/Catalogo.html>>. Acesso em: 2 dez. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA) – Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/>>. Acesso em: 16. Abr. 2018.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B.; SOUZA, L. M. I. Conseqüências genéticas da fragmentação sobre populações de espécies arbóreas. **Série Técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 65-70, dez. 1998. Disponível em: < <http://www.ipef.br/PUBLICACOES/stecnica/nr32/cap05.pdf>>. Acesso em: 01 out. 2018.

LAUDARES, S. S. A.; SILVA, K. G.; BORGES, L. A. C. Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. (UFPR), 2014.

LAURANCE, W. F.; VASCONCELOS, H. L. Consequências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. **Oecologia Brasiliensis**, v.13, n.3, p.434-451, set. 2009. Disponível em: < https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/12013/stri_Laurance_Vasconcelos_2009.pdf>. Acesso em: 30 out. 2018.

MACHADO, L. A. O cadastro ambiental rural e as cotas de reserva ambiental no novo código florestal: uma análise de aspectos legais essenciais para a sua implementação. In: SILVA, A.P.M.; MARQUES, H.R.; SAMBUICHI, R.H.R.; **Mudanças no código florestal brasileiro: Desafios para a implementação da nova lei**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. cap 2, p. 45-77.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. Primeiro relatório nacional para a Convenção Sobre Diversidade Biológica. Brasília, 1998. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/legislacao/item/7926-primeiro-relat%C3%B3rio.html>>. Acesso em: 02 set. 2018.

OLIVEIRA, A. L.; NASCIMENTO, R. C.; FILHO, L. O. M.; BARROS, D. A.; LAUDARES, S. S. A.; BORGES, L. A. C.; PEREIRA, C. M. Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR) – Lavras: UFLA, 2014. 22 p.: il. (Textos temáticos).

Cadastro Ambiental Rural (CapCAR) – Lavras: UFLA, 2014. 22 p.: il. (Textos temáticos).

RIVERO, S.; ALMEIDA, O.; ÁVILA, S.; OLIVEIRA, W. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, v. 19, n.1, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-63512009000100003&script=sci_arttext>. Acesso em: 30 out. 2018.

SISTEMA DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL (SICAR) – Disponível em: <<http://www.car.gov.br/publico/municipios/download>>. Acesso em: 16. Abr. 2018.

SPAROVEK, G.; BARRETTO, A.; KLUG, I.; PAPP, L.; LINO, J. A revisão do Código Florestal brasileiro. **Novos Estudos-CEBRAP**, n. 89, p. 111-135, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-33002011000100007>. Acesso em: 30 out. 2018.