



Ocupação da Terra e Diagnóstico de Degradação em Município no Sul do Espírito Santo

Gabriel Mancini Antunes da Silva¹; Nilton Cesar Fiedler^{1*}; Eliel Cordeiro Silva¹; Antonio Henrique Cordeiro Ramalho¹

RESUMO: Nas últimas três décadas, o Brasil, teve uma perda de 71 milhões de hectares de floresta, triplicou as áreas de cultivo agrícola e aumentou em cerca de 43% a área destinada à produção pecuária, além do aumento de áreas degradadas. Esta pesquisa teve como objetivo mapear o uso e ocupação da terra e identificar áreas degradadas no município de Jerônimo Monteiro, sul do estado do Espírito Santo. Para a pesquisa foram utilizados os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e coletas de dados in loco. Com as coletas in loco, foi possível descrever os tipos de uso e ocupação do solo, bem como caracterizar os impactos ambientais nessas áreas para confecção do mapa de uso e ocupação pelo software Arcgis. De acordo com os resultados, no município, há o predomínio do uso do solo para pastagens (60,6%), seguido das áreas com florestas nativas (14,4%) e a cultura do café (13,8%). As áreas de solos expostos representaram 0,3% do município, correspondentes a 45,3 hectares. Os principais tipos de degradação do solo encontrados foram as áreas de pastagens com deficiências de manejo e excesso de uso, além da falta de vegetação em topos de morros e nas margens dos rios. Nas proximidades do rio Itapemirim foram detectados locais de degradação extrema, com início de processo de desertificação.

Palavras-chave: impactos Ambientais, SIG, GPS, recuperação.

Earth occupation and degradation diagnostic in South Town of Espírito Santo

ABSTRACT: In the last three decades, Brazil lost 71 million hectares of forest, tripled agricultural areas and increased by 43% the area devoted to livestock production, in addition to the increase in degraded areas. The objective of this research was to map land use and occupation and identify degraded areas in the municipality of Jerônimo Monteiro using Geographic Information Systems (GIS) and area visits. With these visits, it was possible to describe the types of use and occupation of the soil, as well as to characterize the environmental impacts in these areas for the mapping of use and occupation by Arcgis software. According to the results, in the municipality, there is a predominance of pasture land use (60.6%), followed by areas with native forests (14.42%) and coffee crop (13.8%). The areas of exposed soils represented 0.28% of the municipality, corresponding to 45.3 hectares. The main types of soil degradation found were pasture areas with management deficiencies and overuse, as well as the lack of vegetation in hill tops and river banks. In the vicinity of the Itapemirim river sites of extreme degradation were detected, with the beginning of the desertification process.

Keywords: Environmental impacts, GIS, GPS, recovery.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e o aumento da demanda por alimentos, água e terra prenunciam uma ampliação da necessidade mundial por commodities agropecuárias nas próximas décadas, mediante o aumento da exploração dos recursos naturais (GIBBS; SALMON, 2015; PEREIRA; FERREIRA; GUIMARÃES, 2018). Ainda que seja inevitável, a expansão das áreas cultiváveis possuem um alto potencial de degradação do solo e dos corpos d'água, levando a perdas substanciais em áreas responsáveis pela manutenção da biodiversidade, prevenção de danos advindos de escoamentos superficiais e depósitos de sedimentos, além do controle biológico (RAY et al., 2013; FÁBIÁN et al., 2019).

No Brasil, ecossistemas complexos estão, atualmente, em estágio avançado de degradação, principalmente pelas práticas inadequadas de manejo

e da conversão dessas áreas em cultivos agrícolas e pecuária (PEREIRA; FERREIRA; GUIMARÃES, 2018). Bianchini, Tessaro e Tessaro (2014), Gallino et al. (2018), Pereira, Ferreira e Guimarães (2018) e Calegario et al. (2019) alertam que se a adoção de práticas de manejo economicamente viáveis, ambientalmente corretas e socialmente justas não se tornarem comum no desenvolvimento do setor agropecuário, problemas irreversíveis como compactação dos solos, poluição de solos e águas com usos de agroquímicos, poluição da atmosférica através da emissão de poluentes das máquinas, desmatamento de áreas nativas para produção dessas áreas, de forma agrícola ou pecuária, contribuição para a erosão do solo, podendo resultar em perda de

Recebido em 20/05/2019; Aceito para publicação em 23/03/2020

¹ Universidade Federal do Espírito Santo

*E-mail: Nilton.fiedler@ufes.br

biodiversidade florística e faunística, entre outras, degradando todo um ecossistema, esses danos poderão ocorrer nos próximos anos.

Com o aumento da consciência ambiental da população, mediado pela facilidade de disseminação de informações e dados científicos, bem como dos impactos visuais causados pela degradação, as questões ambientais estão alcançando maior notoriedade e constante atenção (OLIVINDO et al., 2019; PEREIRA; ROCHA; MENGUE, 2019).

Como mencionado no estudo de Bianchini, Tessaro e Tessaro (2014), para evitar os danos e problemas que ocorrem no meio natural e em áreas cultiváveis, é necessário discriminar as relações que existem no meio natural, entender os processos, fenômenos e comportamentos existentes no meio físico relacionados com as diferentes ações humanas, evitando o máximo possível a degradação do solo, do ar e da água.

Uma das ferramentas mais importantes no diagnóstico e análise da degradação ambiental é a geotecnologia. O uso dessa ferramenta facilita os processos de análise e manipulação de informações em grandes áreas. A utilização de técnicas de geoprocessamento, conjuntamente com o sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica (SIG) tem permitido a realização de inúmeros trabalhos nos vastos campos da ciência, principalmente na área ambiental (FUJACO et al., 2010).

O presente estudo objetivou a realização do mapeamento, diagnóstico e identificação das áreas

degradadas no município de Jerônimo Monteiro, sul do estado do Espírito Santo, também verificar se a porcentagem de matas nativas no município se enquadra em adequada ou não, segundo o Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2019).

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Jerônimo Monteiro, Sul do Estado do Espírito Santo, entre as coordenadas geográficas de: 20° 35' 00" e 20° 55' 00" de latitude sul e 41° 15' 00" e 41° 30' 00" de longitude oeste (Figura 1). O município, possui a área de 162,202 km², possuindo a população de 12.192 pessoas, o bioma original é a mata atlântica, altitudes variando de 120m (sede) até 900m, possuindo assim, devido essa variação de altitude, relevos que vão desde planícies até planaltos, o município é cortado pelo rio Itapemirim, que possui a bacia hidrográfica do rio Itapemirim tem sua nascente na serra do Caparaó, passa pelo município de Lajinha no Estado de Minas Gerais e percorre 16 municípios do sul do Estado do Espírito Santo, até desaguar no Oceano Atlântico, na altura de Marataízes-ES, sendo o principal curso d'água dessa bacia é o rio Itapemirim, possuindo uma vazão média de 95m³/s e uma extensão de 135,44 Km., o índice médio pluviométrico anual é de 1200 mm (INCAPER, 2013; GALTER, 2016; IBGE, 2020; SILVA, G. M. A da, observação pessoal). De acordo com a classificação de Alvares et al. (2014), o município é composto pelos climas do tipo Aw (tropical quente e úmido), Cfa e Cfb (Clima temperado).

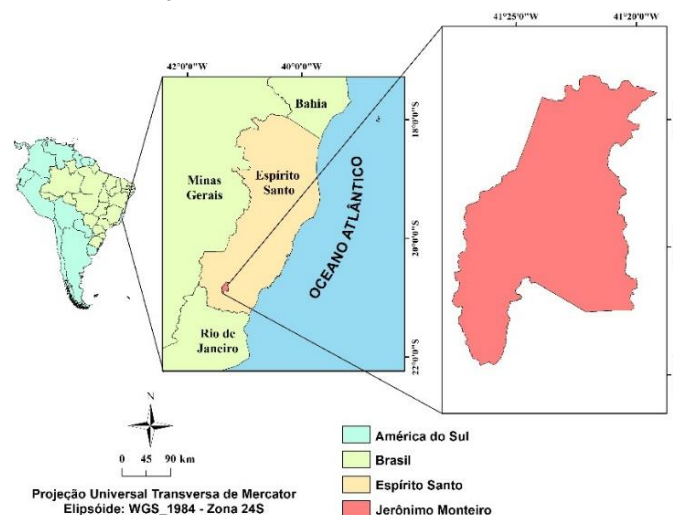


Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo.

Software utilizado

A análise exploratória dos dados foi realizada mediante utilização do software ArcGis® versão 10.3 e as ferramentas internas do *ArctoolBox*.

Para o mapeamento das regiões de áreas degradadas (AD), foram levantados os dados acerca dos fatores biológicos (uso e ocupação da terra),










através de imagens de satélite. Com essas informações, foi elaborado um mapa de uso e ocupação da terra, em escala 1:25.000, com resolução espacial de 25 cm. Após esses procedimentos, foram sugeridas melhorias para o uso e ocupação das áreas degradadas encontradas.

Utilizando um GPS de marca Garmin, modelo eTrex 10, foram coletadas as coordenadas e áreas em pontos com diferentes tipos de degradação. Em seguida, com essas áreas demarcadas, foi gerado outro mapa de uso e ocupação do solo no software ArcGis. Além disso, foram feitas fotografias das áreas para que essas pudessem ser visualizadas e descritas,

para demonstrar os reais impactos ambientais (Tabela 1).

As áreas de estudo foram analisadas segundo seus tipos de usos e ocupação do solo e foram caracterizadas por meio da avaliação dos impactos ambientais contidos nesses locais, sendo avaliados através de diferentes níveis de degradação do solo e dos recursos hídricos.

Tabela 1. Comparações entre os diversos tipos de usos e ocupações do solo encontrados

Imagem ilustrativa	Classe de uso e ocupação	Descrição das classes	Tipo de degradação
	Pastagens	Predominância de espécies de gramíneas.	Área com compactação do solo, solo descoberto, presença de poucos indivíduos arbóreos, presença de bovinos (fator de perturbação)
	Florestas nativas	Caracterizadas pela presença de espécies florestais nativas.	Área coberta com indivíduos arbóreos, porém com trechos destampados de vegetação
	Cultivo agrícola: Café	Monocultivo de espécies de café	Quando negligenciadas as técnicas de sustentabilidade, os solos destas áreas podem apresentar aumento da erosão hídrica
	Capoeira	Caracterizada pela presença de gramíneas e arbustos esparsos	Área coberta com indivíduos rasteiros e arbustivos, porém com trechos descobertos.
	Cultivo agrícola perene	Predomina vegetação que se mantém por vários anos, e frutifica em estações propícias	Área coberta com vegetação, porém com trechos descobertos e técnicas de sustentabilidade negligenciadas
	Afloramento rochoso	Áreas que apresentam exposição de rochas na superfície do solo	Aumento do escoamento superficial direto
	Área de reflorestamento com eucalipto	Monocultivo de espécies do gênero <i>Eucalyptus</i>	Compactação do solo e consequente aumento da erosão e escoamento superficial devido às atividades constantes realizadas nos talhões
	Cultivo agrícola anual	Predomina vegetação que conclui seu ciclo produtivo em um ano ou em até menos tempo	Área coberta com vegetação, porém com trechos descobertos e técnicas de sustentabilidade negligenciadas
	Área edificada	Áreas urbanas e rurais edificadas, ruas, estradas, rodovias pavimentadas.	Compactação do solo, falta de árvores, presença de humanos (fator de perturbação)
	Hidrografia	Área formada por corpos d'água	Área hídrica com pouca mata ciliar
	Solo exposto	Áreas sem cobertura vegetal	Aumento do escoamento superficial direto e da taxa de erosão
	Área de Preservação Permanente	Área natural, matas ciliares e outras vegetações, protegida devido à capacidade estabilizadora do solo.	Área com florestas contendo espécies florestais exóticas e espécies de usos agrícolas, trechos destampados de vegetação

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 2 apresenta a proporção de uso e ocupação da terra encontrados no município de Jerônimo Monteiro, sul do estado do Espírito Santo.

Tabela 2. Proporção das classes de uso e ocupação da terra na área do estudo.

Classes de Uso e Ocupação da terra	Área (%)	Área (ha)
Pastagens	60,6	9813,46
Florestas nativas	14,4	2335,15
Cultivo agrícola: Café	13,8	2234,75
Capoeira	3,1	498,77
Cultivos agrícolas perenes	2,5	406,47
Afloramento rochoso	1,5	244,53
Área de reflorestamento com eucalipto	1,2	192,71
Cultivos agrícolas anuais	0,9	150,60
Área edificada	0,8	131,17
Hidrografia	0,7	108,50
Solo exposto	0,3	45,34
Áreas de preservação permanente	0,2	32,39

A Figura 2 se refere ao mapa de uso e ocupação do solo, representando as áreas e usos do solo no município de Jerônimo Monteiro, sul do estado do Espírito Santo.

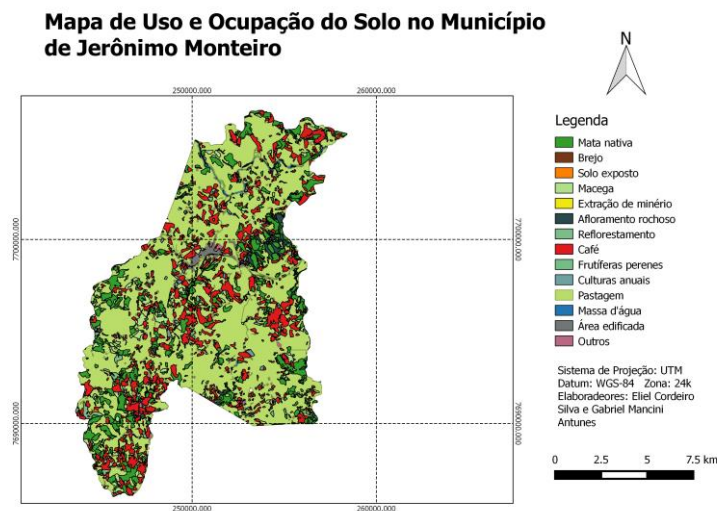


Figura 2 - Mapa de uso e ocupação do solo.

A pequena proporção de área edificada no município de Jerônimo Monteiro/ES e a alta quantidade de áreas cobertas por pastagem e outros tipos de vegetação, poderiam culminar em uma redução significativa de áreas degradadas na região. Isso por que de acordo com Carvalho et al. (2012),

Santos Júnior e Santos (2013), Moreira et al. (2015) e Almeida et al. (2016), o solo que se encontra com cobertura vegetal satisfatória e bem manejada, favorece a formação de agregados mais estáveis e maiores, amortecimento dos impactos das gotas de chuva, a desagregação das partículas do solo e o

aumento da rugosidade superficial, melhorando assim a infiltração e consequentemente o escoamento superficial e surgimento de erosões.

Porém, essa não é a realidade da área do presente estudo, que apresentou os maiores indícios de degradação em áreas de pastagem rural. Os autores direcionaram as razões desse fato aos vestígios de compactação derivada do manejo inadequado encontrados na área, o que acarretou no aumento do

escoamento superficial, desprendimento das partículas do solo e consequente maior susceptibilidade aos processos erosivos.

Os principais tipos de degradação do solo encontrados foram as áreas de pastagens (Figura 3), margens de rios sem proteção vegetal e solo exposto.



Figura 3. Área de pastagem com maiores níveis de degradação.

As áreas desprovidas de cobertura vegetal (solo exposto), apresentaram uma superfície de 45,3 hectares (0,3% do total do município), sendo que, segundo aos dados obtidos pelo mapeamento desse estudo, 85,6% desta área se encontra totalmente degradada (área com poucos fragmentos florestas nativas). Outra classe de uso e ocupação do solo que se mostrou com diversos indicativos de degradação foram as áreas que circundam as redes hidrográficas. De acordo com Santos Júnior e Santos (2013), diversos impactos aos recursos hídricos são gerados devido ao manejo inadequado do solo, como assoreamento advindo do depósito de sedimentos nesses ambientes, que muitas vezes é gerado pelo aumento do escoamento superficial.

Com base nessas análises, foi possível verificar que muitas áreas de encostas no entorno do Rio Itapemirim estão se desertificando, isso é, passando por um processo de degradação muito intenso, devido

ao manejo equivocado do solo, ou seja, a intensa utilização dessas áreas para pastagens e áreas agrícolas. Segundo Silva et al. (2011), o processo de desertificação gera redução da produção econômica ou biológica das terras e fragilidade ambiental, social e econômica. Estes sintomas são considerados por vários especialistas como um dos mais graves problemas ambientais da atualidade. Sendo o manejo correto, preservar essas áreas de encostas como as áreas nativas de APP, isolando os fatores de perturbação, como o gado e as espécies exóticas das áreas de APP, reflorestando esses locais com espécies nativas e mantendo a divisão adequada dos diferentes tipos de usos de solo (LO MONACO et al., 2016).

Foram encontrados 7 pontos críticos de degradação no município. Esses pontos se localizam principalmente nas proximidades do Rio Itapemirim (Figura 4).

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. S.; CARVALHO, D. F.; PANACHUKI, E.; VALIM, W. C.; RODRIGUES, S. A.; VARELLA, C. A. A. Erosão hídrica em diferentes sistemas de cultivo e níveis de cobertura do solo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 51, n. 9, p. 1110-1119, 2016.
- ALVARES, C. A. et al. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014.
- BIANCHINI, A.; TESSARO, A. A.; TESSARO, A. B. Diagnóstico ambiental de uma propriedade rural no município de Nova Prata do Iguaçu – PR. **Revista Técnico-Científica do CREA-PR**, Curitiba – PR, v.1, n.2, 2014. p.1-19.
- BRASIL. Lei Federal n.º 12.651 de mai. de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm>. Acesso em: 14 de mai. 2019.
- CALEGARIO, A. T.; PEREIRA, L. F.; PEREIRA, S. B.; SILVA, L. N. O.; ARAÚJO, U. L.; FERNANDES FILHO, E. I. Mapping and characterization of intensity in land use by pasture using remote sensing. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 23, n. 5, p. 352-358, 2019.
- CARVALHO, M. A. R.; MIRANDA, J. H.; DUARTE, S. N.; CARVALHO, L. C. C. Escoamento superficial na interação: cobertura vegetal e práticas de controle de erosão. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 32, n. 6, p. 1116-1125, 2012.
- FÁBIÁN, A.; SÁFRÁN, E.; SZABÓ-EITEL, G.; BARNABÁS, B.; JÄGER, K. Stigma Functionality and Fertility Are Reduced by Heat and Drought Co-stress in Wheat. **Front Plant Sci.**, v. 10, 18p., 2019.
- FUJACO, M. A. G.; LEITE, M. G. P.; MESSIAS, M. C. T. B. Análise multitemporal das mudanças no uso e ocupação do Parque Estadual do Itacolomi (MG) através de técnicas de geoprocessamento. **Revista Escola de Minas**. Ouro Preto – MG, v.63, n.4, p.695-701, out./dez. 2010.
- GALLINO, J. P.; RUIBAL, C.; CASARETTO, E.; FLEITAS, A. L.; BONNECARRÈRE, V.; BORSANI, O.; VIDAL, S. A dehydration-induced eukaryotic translation initiation factor iso4G identified in a slow wilting soybean cultivar enhances abiotic stress tolerance in Arabidopsis. **Frontiers in plant science**, v. 9, p. 262, 2018.
- GALTER, I. N. **Avaliação da água do Rio Itapemirim/ES: aspectos abióticos e toxicogenéticos.** 2016. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento), Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Alegre – ES, 94p., 2016.
- GIBBS, H. K.; SALMON, J. M. Mapping the world's degraded lands. **Applied Geography**, v. 57, p. 12-21, 2015.
- Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER. **Programa de assistência técnica e extensão rural PROATER 2011 – 2013** (Jerônimo Monteiro). 2011.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Jerônimo Monteiro – ES.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/jeronimo-monteiro/panorama>>. Acesso em: 23 de mar. 2020.
- LO MONACO, P. A. V.; GARCIA, W. A.; VENTURINI, A. F.; GONZALEZ, A. G.; ZANETTI, L. M. Diagnóstico e ações de conservação e recuperação de nascentes, São Roque do Canaã, ES. **Revista Brasileira de Agroecologia (Nota Agroecológica)**, v.11, n.4, p.403-408, 2016.
- MOREIRA, T. R.; SANTOS, A. R.; DALFI, R. L.; CAMPOS, R. F.; SANTOS, G. M. A. D. A.; EUGENIO, F. C. Confronto do Uso e Ocupação da Terra em APPs no Município de Muqui, ES. **Floresta e Ambiente**, v. 22, n. 2, p. 141-152, 2015.
- OLIVINDO, C. M. S.; ROSA, A. H.; SILVA, A. E.; SANTOS, L. A.; MARQUES, R. B.; ANJOS, E. S. Horta sustentável no ambiente educacional: ações para o despertar da consciência ambiental. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n.6, p. 4990-5001, 2019.
- PEREIRA, L. F.; FERREIRA, C. F. C.; GUIMARÃES, R. M. F. Manejo, qualidade e dinâmica da degradação de pastagens na Mata Atlântica de Minas Gerais - Brasil. **Nativa**, Sinop, v. 6, n. 4, p. 370-379, 2018.
- PEREIRA, M. C.; ROCHA, J. R.; MENGUE, V. P. Comparação de índices e espacialização da cobertura vegetal arbórea dos bairros centro de duas metrópoles brasileiras: Belo Horizonte e Porto Alegre. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 1, p. 106-125, 2019.
- RADEMANN, L. K.; TRETIN, R.; ROBAINA, L. E. S. Relação das variáveis ambientais com os processos erosivos no município de Cacequi, Rio Grande do Sul. **Revista Georaguia**, v. 8, n. 2, p.32-48, 2018.
- RAY, D. K.; MUELLER, N. D.; WEST, P. C.; FOLEY, J. A. Yield Trends Are Insufficient to Double Global Crop Production by 2050. **PloS One**, v. 8, n. 6, 8p. 2013.
- SANTOS JÚNIOR, V. J.; SANTOS, C. O. A evolução da urbanização e os processos de produção de inundações urbanas. **Estação Científica**, Macapá, v. 3 n. 1, p. 19-30, 2013.
- SILVA, I. A. S.; SILVA, J. C. B.; SILVA, K. A.; BARROS, J. R. Estudo da desertificação em Gilbués – Piauí: Caracterização física, variabilidade climática e impactos ambientais. **Revista Geografia**. Recife – PE, v. 28, n. 2, 2011.