

CORTE DA VEGETAÇÃO NATIVA NOS ÚLTIMOS 30 ANOS (1987-2017) NO SUDOESTE DO SEMIÁRIDO DA BAHIA, BRASIL

Euler Melo Nogueira¹, Carlos Magno Santos Clemente¹

1. Centro Universitário UniFG/Observatório UniFG do Semiárido Nordeste

Resumo

A caatinga está entre os biomas mais ameaçados e menos protegidos do Brasil. Em 2010, aproximadamente metade da vegetação original havia sido removida na caatinga. O objetivo deste estudo foi estimar a redução das áreas cobertas por vegetação nativa ocorrida nos últimos 30 anos (1987 a 2017) no sudoeste do semiárido da Bahia. As análises incluíram 18 municípios e foram realizadas a partir de imagens dos satélites Landsat 5 (1987) e 8 (2017), utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto e Processamento Digital de Imagens (PDI). Entre 1987 a 2017 a extensão das áreas com vegetação nativa foi reduzida em 159.521,8 hectares, sendo que, 87% da redução ocorreram em seis municípios: Palmas de Monte Alto (-29.825,0 ha), Riacho de Santana (-27.966,4), Malhada (-25.993,3), Caetité (-18.941,8), Sebastião Laranjeiras (-18.138,4) e Jacaraci (-17.942,9). A vegetação remanescente em 2017 raramente compõe grandes fragmentos ou extensas áreas contínuas, exceto em áreas elevadas como a Serra do Espinhaço.

Autorização legal: Centro Universitário UniFG/ Observatório UniFG do Semiárido Nordeste

Palavras-chave: Caatinga; Florestas Secas; Desmatamento.

Apoio financeiro: Centro Universitário UniFG.

Introdução

A caatinga (*i.e.*, mata branca na língua tupi) é um tipo único de floresta seca que ocorre exclusivamente no Brasil. O bioma caatinga, com área estimada em 826.411 Km² (IBGE, 2004), é a mais extensa região com predomínio de florestas secas na América do Sul (QUEIROZ et al., 2017). No novo mundo é a maior área contínua entre aquelas que compõem o bioma global das florestas e arbustais tropicais sazonalmente secas (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

No entanto, a caatinga é um dos biomas mais ameaçados do Brasil. Apenas ao longo de 2008, 1.921 Km² de vegetação nativa foram cortados (IBAMA, 2011). Entre 2002 a 2008, a extensão média das áreas cortadas por ano foi ainda maior (2.763 Km²), alcançando 16.576 Km² em apenas 6 anos (IBAMA, 2010). Até 2010, aproximadamente metade da cobertura vegetal original da caatinga já havia sido removida (IBAMA, 2011). O corte da vegetação ocorreu principalmente para plantios agrícolas, formação de pastagens, fabricação de carvão, para extração de lenha ou de madeiras resistentes e duráveis. Além da redução das áreas cobertas por vegetação, um terço do território nordestino (~660.000 Km²) está ameaçado pela desertificação, sendo que, deste total, 200.000 Km² já são classificados como estando sob-risco grave ou muito grave de desertificação (SÁ; ANGELOTTE, 2009; VIEIRA, 2015). Apesar disso, o monitoramento das mudanças na caatinga não ocorre com a mesma urgência e acurácia observadas para com outros biomas brasileiros (*e.g.*, Amazônia). O último relatório oficial sobre o corte da vegetação no bioma caatinga foi publicado em 2011, reportando estimativas das áreas de vegetação suprimidas em 2008; portanto, 10 anos atrás (IBAMA, 2011). Apesar do ritmo alarmante de degradação, a caatinga é um dos biomas menos protegidos do Brasil, tendo apenas 8,8% de sua área protegida por Unidades de Conservação (UC); ainda que menos de 2% constitua UC de Proteção Integral (BOFF, 2018; GARDA et al., 2018).

O objetivo deste estudo foi estimar a redução das áreas cobertas por vegetação nativa nos últimos 30 anos (1987-2017), bem como, as áreas remanescentes com vegetação nativa em 2017, no sudoeste do semiárido da Bahia.

Metodologia

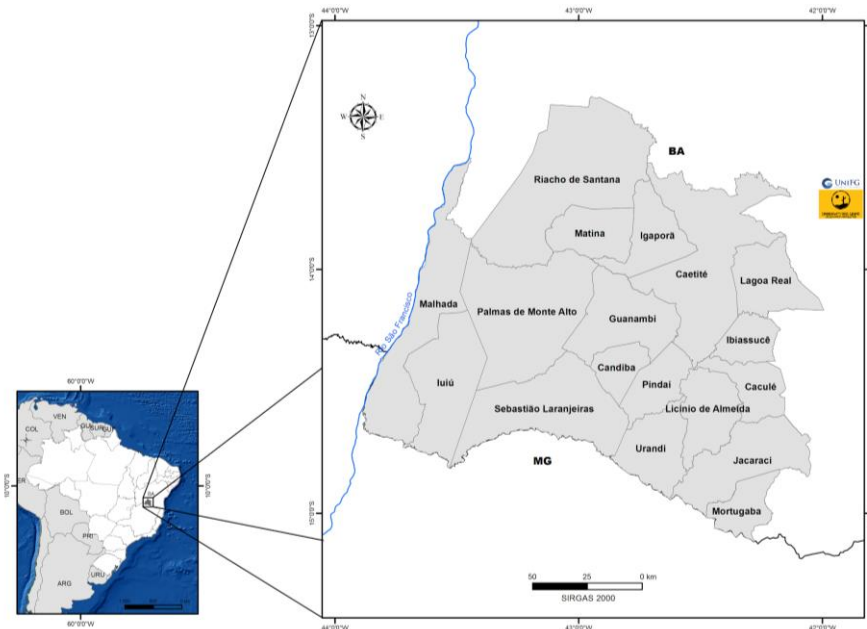
A área de estudo é estimada em 2.344.733,3 hectares (ha), onde estão situados 18 municípios que compõem a microrregião de Guanambi (IBGE, 2017), no sudoeste do semiárido baiano: Caculé, Caetité, Candiba, Guanambi, Ibiassucê, Igaporã, Iuiú, Jacaraci, Lagoa Real, Licínio de Almeida, Malhada, Matina, Mortugaba, Palmas de Monte Alto, Pindaí, Riacho de Santana, Sebastião Laranjeiras e Urandi (Figura 01).

Técnicas de Sensoriamento Remoto, Processamento Digital de Imagens (PDI) e do Sistema de Informação Geográfica (SIG) foram utilizadas como instrumentos de processamento de dados e para análises do espaço geográfico. Como produtos orbitais foram selecionadas imagens dos satélites Landsat 5 e 8, órbita/ponto 218/70, datadas de 18/08/1987 e 16/08/2017, respectivamente. As imagens foram escolhidas, principalmente, por não apresentarem nuvens e conter um intervalo temporal de 30 anos, relevante para análise espaço - temporal.

Os remanescentes de vegetação foram categorizados através de classificação supervisionada, por meio do classificador árvore de decisão. O algoritmo permitiu a utilização de variados parâmetros na

classificação, sendo utilizados os intervalos espectrais na região reflexivo (infravermelho próximo e vermelho) do *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) e o Modelo Digital de Elevação – MDE (*Shuttle Radar Topography Mission* – SRTM, 1 arc segundo). Além disso, realizou-se uma regionalização da área de estudo com base nos parâmetros geomorfológicos, visando diminuir o grau de confusão entre os alvos, sendo separada a área da depressão sanfranciscana das extensões mais elevadas da serra do Espinhaço. Foi adotada a escala de 1:60.000 e a unidade mínima de mapeamento de 9,00 ha ou 0,09 Km² (D'ALGE, 1987; BOGGIONE et al., 2009). Os procedimentos técnicos da classificação foram desenvolvidos no programa ENVI 5.5.

Figura 01 - Localização da área de estudo no sudoeste do semiárido baiano.



Fonte: IBGE, 2017; ANA, 2006.

Em ambiente SIG foi realizado o pós-processamento e o cruzamento entre bases cartográficas por meio do refinamento da classificação com a realização da sobreposição, fotointerpretação e os ajustes das poligonais. Nesta fase foram utilizados os produtos do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil na validação de algumas áreas classificadas e a inserção de vetores de manchas de vegetação em 6% da microrregião -- área não coberta pela órbita/ponto 218/70 (MAPBIOMAS, 2017). Para o refinamento do mapeamento foram constituídas grades de 30 x 30 Km com o intuito de realizar a melhoria das feições com a fotointerpretação e ajustes geométricos das manchas sobrepostas nas imagens dos anos de 1987 e 2017. Também foram feitos cruzamentos entre as bases cartográficas de limites municipais da microrregião e os remanescentes de vegetação natural de 1987 e 2017, posteriormente, a organização em banco de dados alfanuméricos georreferenciados e a representação em mapas. Toda essa etapa foi realizada no software ArcGIS 10.2.2.

Resultados e Discussão

O corte da vegetação após 1987 ocorreu a partir da região central em direção a noroeste, oeste e sul da microrregião, onde ainda restavam os maiores fragmentos contínuos de vegetação (Figura 02). O corte intensivo da vegetação na microrregião ocorreu principalmente no período anterior a 1987; ano que restavam 48% (1.131.927,4 ha) da área total coberta por vegetação (Figura 02). A extensão das áreas com vegetação foi reduzida em 159.521,8 ha entre 1987 a 2017, restando 41% (972.405,6 ha) da superfície da microrregião com vegetação. Seis municípios concentraram 87% (138.807,8 ha) desta redução: Palmas de Monte Alto (-29.825,0 ha), Riacho de Santana (-27.966,4 ha), Malhada (-25.993,3 ha), Caetité (-18.941,8 ha), Sebastião Laranjeiras (-18.138,4 ha) e Jacaraci (-17.942,9 ha). Apesar disso, nestes seis municípios restavam 64% (623.480 ha) das áreas remanescentes com vegetação nativa em 2017 (Tabela 01). Riacho de Santana, Caetité e Sebastião Laranjeiras são os municípios com as mais extensas áreas cobertas com vegetação remanescente na microrregião. No entanto, essa vegetação está principalmente sobre áreas elevadas, como a Serra do Espinhaço. A permanência da vegetação em pé nestas áreas é em parte explicada pela baixa fertilidade dos solos e o relevo acidentado e escarpado, sendo áreas com baixo potencial para atividades agrícolas (IBGE, 2002).

O município com a maior remoção proporcional de vegetação, em relação a sua superfície total, foi Guanambi, onde restam somente 17,8% da sua superfície com vegetação; seguido por Candiba (20,3%) e Iuiú (22,5%). Nestes municípios praticamente não há extensas áreas contínuas cobertas por vegetação, mas apenas fragmentos geralmente pequenos e difusos na paisagem. Eventuais áreas mais extensas com vegetação são encontradas quase que exclusivamente cobrindo áreas elevadas, como serras e afloramentos rochosos.

As áreas mapeadas como remanescentes neste estudo raramente constituem vegetação nativa originalmente primária. Ao contrário, constituem um mosaico de vegetação secundária com níveis e idades diversos de regeneração ou são fragmentos de antiga vegetação primária afetada por diferentes níveis de degradação. Essas alterações implicaram em grande redução no estoque de carbono existente na vegetação original, conseqüentemente, contribuíram com quantidades significativas de emissões de gases estufa, além da perda de serviços ambientais anteriormente promovidos pela vegetação em pé (SOUZA et al., 2014).

Figura 02 - Remanescentes de vegetação em 1987 e 2017 na microrregião de Guanambi, sudoeste do semiárido da Bahia.

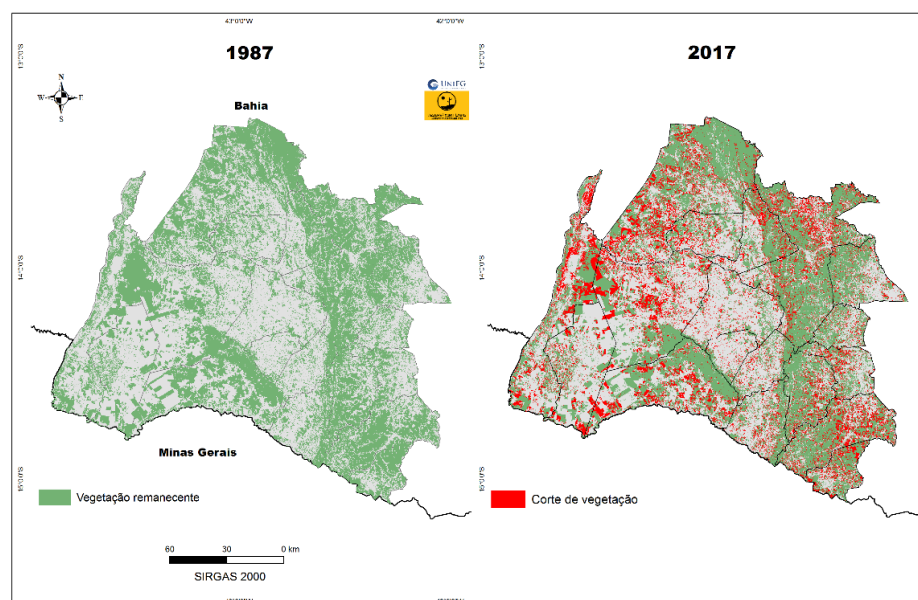


Tabela 01. Áreas cobertas por vegetação remanescentes em 1987, 2017, e a correspondente redução da cobertura vegetal nativa ocorrida neste período (30 anos).

Municípios da Microrregião de Guanambi	Área Total do município (ha)*	Vegetação remanescente em 1987 (ha)	Vegetação remanescente em 2017 (ha)	Perda de Vegetação 1987-2017	
				Área (ha)	(%)**
Caculé	61098,4	23348,3	23947,3	599,0	2,6
Caetité	265153,7	176753,6	157811,8	-18941,8	-10,7
Candiba	43364,2	8719,5	8785,8	66,4	0,8
Guanambi	127236,4	23585,5	22595,2	-990,3	-4,2
Ibiassucê	48327,4	17026,6	22352,2	5325,7	31,3
Igaporã	83658,2	40512,5	36404,8	-4107,7	-10,1
Iuiu	152234,4	42068,9	34267,9	-7801,0	-18,5
Jacaraci	133241,8	87957,8	70014,9	-17942,9	-20,4
Lagoa Real	91222,3	44965,3	45645,0	684,7	1,5
Licínio de Almeida	85662,3	54365,3	52429,0	-1936,3	-3,6
Malhada	197171,4	91443,6	65450,3	-25993,3	-28,4
Matina	77328,1	25841,7	23156,8	-2685,0	-10,4
Mortugaba	52821,6	33937,4	26361,3	-7576,1	-22,3
Palmas de Monte Alto	256281,4	103091,1	73266,2	-29825,0	-28,9
Pindaí	62847,6	19281,7	19281,6	-0,1	0,0
Riacho de Santana	318391,7	193905,8	165939,4	-27966,4	-14,4
Sebastião Laranjeiras	198452,1	109135,8	90997,4	-18138,4	-16,6
Urandi	90240,4	35987,1	33693,8	-2293,3	-6,4
Total	2344733,3	1131927,4	972405,6	-159521,8	-6,8

* Áreas dos municípios estimadas a partir de IBGE (2017).

** Percentual estimado em relação à superfície com vegetação no município em 1987.

Conclusões

No sudoeste do semiárido da Bahia, na microrregião de Guanambi, houve redução de aproximadamente 160 mil hectares nas áreas cobertas por vegetação no período entre 1987 a 2017. Cerca de metade da vegetação (48%) na microrregião já havia sido removida antes de 1987. Em 2017 a extensão das áreas remanescentes com vegetação nativa somavam 972.405,6 hectares nos 18 municípios da microrregião de Guanambi, estando localizadas especialmente em serras e aforamento rochosos.

As estimativas de redução nas áreas com vegetação reportadas neste estudo não estão restritas às áreas em que houve corte da vegetação ao longo dos 30 anos, mas inclui áreas que eventualmente regeneraram pós-corte e que em 2017 foram identificadas e mapeadas como sendo cobertas por vegetação. Portanto, as estimativas de redução reportadas referem-se à diferença entre a soma das áreas com remanescente de vegetação nativa em 2017 em relação à soma das áreas com vegetação em 1987.

Referências bibliográficas

- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. **Método de construção e modelagem da base hidrográfica para suporte à gestão das águas**. Brasília. Agência Nacional das águas/Ministério do Meio Ambiente. 2006. 29p.
- ANGELOTTI, F., SA, I. B., MENEZES, E. A., PELLEGRINO, G. Q. **Mudanças Climáticas e Desertificação no Semi-Árido Brasileiro**. 1. ed. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. v. 1. 295p.
- BOFF, M. Caatinga tem novas unidades de conservação. **Ciência e Cultura**, v. 70, n.4, p. 87. 2018.
- BOGGIONE, G. A., SILVA, M. V. A., JUNIOR, N. R. C., TELES, T. L & NAZARENO, N. R. X. Definição da escala em imagens de sensoriamento remoto: uma abordagem alternativa. **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. Brasil, Natal. 2009.
- D'ALGE, J. C. L. Qualidade Geométrica de Imagens TM do Landsat-5. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-
- INPE, Divisão de Processamento Digital de Imagens – DPI. **Congresso Brasileiro de Cartografia**, 13,1-12.1987.
- GARDA, A. A., LION, M. B., LIMA, S. M. Q., MESQUITA, D. O., ARAÚJO, H. F. P., NAPOLI, M. F. Os animais vertebrados do bioma caatinga. **Ciência e Cultura**, v. 70, n.4, p. 29-34. 2018.
- FERNANDES, M F; QUEIROZ, L P. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 7, n. 4, p.1-6, jan. 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite – PMDBBS**. 2010. Disponível em < https://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomais/index.htm>. Acesso em: 25 fev. 2019.
- Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite – PMDBBS**. 2011. Disponível em < https://siscom.ibama.gov.br/monitora_biomais/index.htm>. Acesso em: 25 fev. 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa do Potencial Agrícola do Brasil**. 2002. Disponível em < <http://mapas.mma.gov.br/geonetwork/srv/br/metadata.show?id=417>> acessado em: 14 març. 2019.
- _____. Censo populacional 2010. 2011. Disponível em < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9673&t=sobre>>. Acessado em: 14 març. 2019.
- _____. Bahia – Unidade da Federação 2017 (SHP), 2017. Disponível em: <https://portaldemapas.ibge.gov.br/portal.php#mapa221192>. Acesso em: 28 jan. 2019.
- MAPBIOMAS, Projeto. **Coleção 2 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil de 1987 a 2017**. 2017. Disponível em: <http://mapbiomas.org/pages/database/mapbiomas_collection> Acesso em: 25 fev. 2019.
- QUEIROZ, L. P.; CARDOSO, D.; FERNANDES, M.; MORO, M. “Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga domain”. In: SILVA, J. C.; Leal, I.; TABARELLI, M, (eds.), **Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Springer, 2017, p. 23-63.
- SÁ, L. B; ANGELOTTI, F. Degradação Ambiental e Desertificação no Semi-Arido Brasileiro. In: SÁ, Lêdo Bezerra. **Mudanças Climáticas E Desertificação No Semi-Árido Brasileiro**.Petrolina: Embrapa Semiárido, 2009. Cap. 4. p. 53-76.
- SOUSA N, E. R.,OMETTO, J. P., AGUIAR, A. P. D., MATA, M. V. **Greenhouse Gas Emissions in the Brazilian Semi-arid Region: Environmental, Climate and Social Constraints**. 2014. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra). Disponível em < <http://adsabs.harvard.edu/abs/2014AGUFMGC13J0821S>> Acessado em 15 março de 2019.
- VIEIRA, R. M. S. P. et al. Identifying areas susceptible to desertification in the Brazilian northeast. **Solid Earth**, v. 1, n. 6, p.347-360, 2015.