

ANÁLISE DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA E DA VEGETAÇÃO DO MUNICÍPIO DE FORMOSA DO RIO PRETO-BA ENTRE OS ANOS DE 2000 E 2010

Carlos Vitor de Melo França Silva¹, Fernando Amorim Albuquerque², Magda Ariana Bezerra Procópio³

¹Universidade Federal de Alagoas, Campus A. C. Simões. Av. Lourival Melo Mota, S/N, Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, Cep: 57072-970, vitor__melo@hotmail.com; ²Universidade Federal de Alagoas, Campus A. C. Simões. Av. Lourival Melo Mota, S/N, Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, Cep: 57072-970, fernando_crvg@hotmail.com; ³ Universidade Federal de Alagoas, Campus A. C. Simões. Av. Lourival Melo Mota, S/N, Tabuleiro do Martins, Maceió - AL, Cep: 57072-970, magdaprocopio.agrimensura@gmail.com;

RESUMO

A Produção agrícola é uma das atividades essenciais para a subsistência da população, sendo sua produção parte importante da economia na maioria das regiões, muitas vezes a produção agrícola é a principal fator de desenvolvimento das cidades. E o reflexo a esse crescimento da agricultura e da economia é a transformação ou até mesmo a destruição da fauna e da flora. Com a utilização do sensoriamento remoto, tecnologia onde se obtém dados da superfície terrestre por meio da interação da radiação com a superfície, assim possibilitando o processamento, manipulação e classificação, assim proporcionando o estudo do impacto causado pelo crescimento da produção agrícola sobre a vegetação. Tendo este trabalho o intuito de mapear o crescimento agrícola e os efeitos sobre a vegetação do município de Formosa do Rio Preto - BA entre os anos de 2000 e 2010. O uso do software Spring foi de extrema importância, sendo utilizado o método de classificação supervisionada do tipo máxima verossimilhança, classificando a área em três classes: Agricultura, Vegetação I e Vegetação II. Assim o resultado nesse período de 10 anos foi um aumento da expansão agrícola em 11 % causando um impacto na vegetação da região.

Palavras-chave — Sensoriamento remoto, produção agrícola, vegetação.

ABSTRACT

Agricultural production is one of the essential activities for the subsistence of the population, and its production is an important part of the economy in most regions, agricultural production is often the main factor for the development of cities. And the reflection on this growth of agriculture and the economy is the transformation or even the destruction of fauna and flora. With the use of remote sensing, technology where data from the terrestrial surface is obtained through the interaction of the radiation with the surface, thus allowing the processing, manipulation and classification, thus providing the study of the impact caused by the growth of agricultural production on the vegetation. The purpose of this work was to map the agricultural growth and effects on the

vegetation of the municipality of Formosa do Rio Preto - BA between the years 2000 and 2010. The use of Spring software was extremely important, using the supervised classification method of the maximum likelihood type, classifying the area into three classes: Agriculture, Vegetation I and Vegetation II. So the result in this 10-year period was an increase in agricultural expansion by 11% causing an impact on the region's vegetation.

Key words — Remote sensing, agricultural production, vegetation.

1. INTRODUÇÃO

As profundas mudanças decorrente da inserção de práticas agrícolas sobre o ecossistema, com a entrada do grande capital, traduzido principalmente pelos grandes projetos, refletiram-se principalmente nas mudanças de uso da terra.(GOMES et al., 2013)

Uma das principais causas da redução das vegetações é causada pela expansão da agricultura e agropecuária, a história mostra que no passar dos anos a remoção de vegetação tem dado muitas vantagens a determinadas áreas e causado sérios transtornos, como perda da biodiversidade, aquecimento global e perdas no ciclo da água. Assim afetando a qualidade de vida.

Cada vez mais se procuram soluções para a preservação do meio ambiente e uma expansão e produção agrícola de forma correta, sem causar danos, ao ecossistema e a qualidade de vida.

O Estudo da Produção Agrícola vem despertando um grande interesse devido aos diversos impactos ambientais e socioeconômicos causados. O Sensoriamento remoto junto com técnicas que possibilitam a obtenção de informações sobre alvos na superfície terrestre (objetos, áreas, fenômenos), vem auxiliando nesses estudos. Os sistemas de informações geográficas (SIG) surgem como um conjunto de técnicas matemáticas e computacionais que possibilitam o tratamento da informação georreferenciada permitindo a modelagem de dados espaciais e análises complexas, subsidiando as tomadas de decisões. (EBERHARDT et al., 2013).

Essas técnicas utilizadas no processamento e classificação de imagens do município de Formosa do Rio Preto-BA, onde o foco do estudo foi expansão agrícola do município e os possíveis problemas causados entre os anos de 2000 e 2010, avaliação da pesquisa constitui uma grande área de produção agrícola, sendo o município um dos maiores produtores agrícolas do Brasil.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de Estudo

A Área de estudo desta pesquisa constitui-se na região oeste do estado da Bahia. Mais precisamente no município de Formosa do Rio Preto, com Latitude: 11° 02' 54" S e Longitude: 45° 11' 35" W, localiza-se 909 km de Salvador, com população em 2016 de aproximadamente 25.652 Pessoas, Área territorial em 2015 de 15.901,745 km² e tem densidade demográfica 1,38 hab/km².

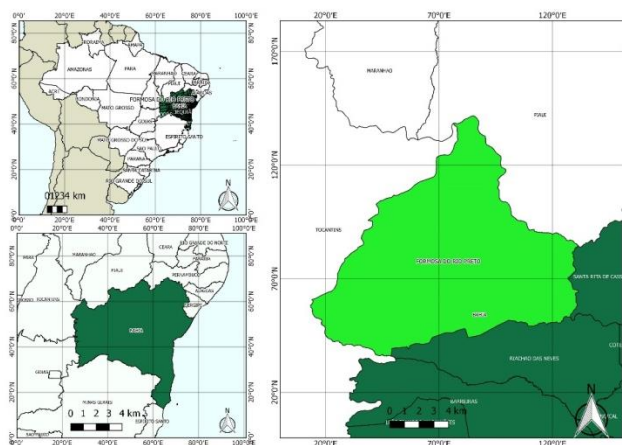


Figura 1: Mapa de Localização de Formosa do Rio Preto.

2.2. Dados Utilizados e Metodologia

Para o estudo da expansão da área utilizada para a agricultura do município de Formosa do Rio Preto/BA foi utilizado o software Spring 5.4.1 (Sistema para Processamento de Informações Georeferenciadas) que é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de 2ª geração, desenvolvido pelo INPE para ambientes UNIX e Windows, que tem entre seus objetivos integrar as tecnologias de Sensoriamento Remoto Geoprocessamento e fornecer ao usuário um ambiente interativo para visualizar, manipular e editar imagens e dados geográficos (CRIPANI, 2005).

Para elaboração desta pesquisa foram utilizadas as imagens do sensor *Thematic Mapper* (TM) do Landsat 5, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. As imagens consideradas são da órbita/ponto 220/68, de 19/08/200 e 15/08/2010. Além dessas imagens, também foi utilizado o *GeoCover* 2000, disponibilizado em <https://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/mrsid.pl>. As imagens do

GeoCover 2000 são constituídas por mosaicos ortorretificados, gerados a partir das imagens do sensor ETM+ do Landsat 7, considerando as bandas 7, 4, 2 e 8, com resolução espacial de 14,5m.

Na pesquisa, as imagens utilizadas foram as TM dos dias 19/08/2000 e 15/08/2010 foram georreferenciadas utilizando o mosaico do Landsat 7, *GeoCover*2000. Processo realizado com a identificação de pontos facilmente encontrados na imagem de referência (*GeoCover* 2000), tais como, rodovias, pontes, pistas de pouso e rios. A reamostragem dos pixels na imagem utilizou o método do vizinho mais próximo. Nesta pesquisa o erro médio quadrático total foi 0,216 e 0,290 para as 19/08/2000 e 15/08/2010.

Ao executar o processo de georreferenciamento da imagem TM houve a necessidade de converter o formato Geotiff das bandas da imagem TM da região em estudo para o formato do programa Spring (spg). Começamos o processo de georreferenciamento abrindo as imagens das bandas 3, 4 e 5 na composição monocromática, uma de cada vez, as imagens foram salvas na composição RGB. Em seguida foi iniciada a seleção de pontos de controle entre as imagens *GeoCover* e a TM. A quantidade de pontos de controle utilizada foi 16 pontos por imagem. O método a ser utilizado para o georreferenciamento da imagem TM é por poligonação.

Com a criação dos pontos de controle houve o acompanhamento dos valores do erro de controle entre eles, este erro deve ficar em igual ou inferior a 0,500, tendo a imagem do ano de 2000 o erro no valor 0,230 e a do ano de 2010 o valor do erro de 0,290 (valor ficou 0,26 em média). Após este controle tais pontos foram salvos e foi feito o processo de importação das imagens registradas, sendo feita banda por vez.

Empregou-se o método de classificação supervisionada do tipo máxima verossimelhança (Maxver), gerando-se imagens da área em estudo classificadas em três classes: Agricultura, Vegetação I (vegetação composta de árvores de pequeno a médio porte) e Vegetação II (Mata Atlântica).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com classificação do município de Formosa do Rio Preto/BA em índices de agricultura, vegetação I (vegetação composta de árvores de pequeno a médio porte) e vegetação II (Mata Atlântica). sendo essas classificações tendo intervalo de 10 anos, Assim foram geradas informações que possibilitam à análise, detectando possíveis alterações na região, as figuras 2 e 3 abaixo estão classificadas permitindo serem analisadas.

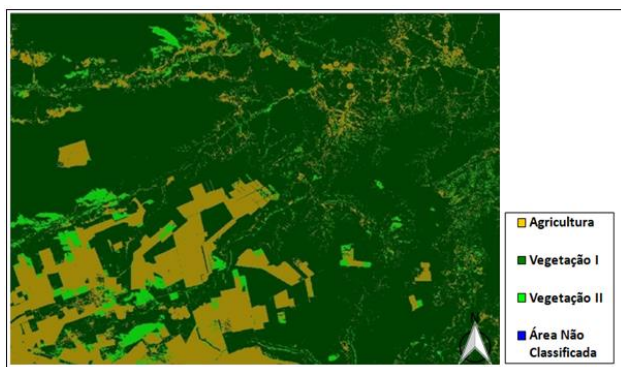


Figura 2: Dinâmica da vegetação em 2000.



Figura 3: Dinâmica da vegetação em 2010.

Após classificação e análise foram obtidos dados onde refletem à ocupação do solo nos anos de 2000 e 2010, permitindo o estudo sobre alterações na região. As tabelas 1 e 2 identificam o percentual de cada índice classificado.

Classe	Área (km²)	Percentual
Agricultura	1.066,24	17,63%
Vegetação II	283,79	4,69%
Vegetação I	4.650,94	76,91%
Área não classificada	46,04	0,76%
Área total	6.047,01	100,00%

Tabela 1: Ocupação do solo da cidade de Formosa -BA em 2000.

Classe	Área (km²)	Percentual
Agricultura	1.669,02	27,60%
Vegetação II	207,88	3,44%
Vegetação I	4.124,07	68,20%
Área não classificada	46,03	0,76%
Área total	6.047,01	100,00%

Tabela 2: Ocupação do solo da cidade de Formosa -BA em 2010.

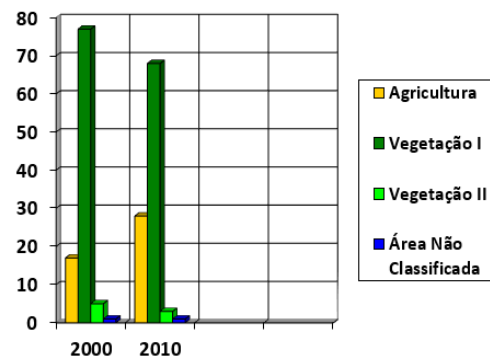


Figura 4: Ocupação do Solo da Cidade de Formosa - BA entre os anos de 2000 e 2010.

Comparando o cálculo das áreas das duas imagens do município de Formosa do Rio Preto-BA podem-se notar alguns pontos que chamam atenção:

Observamos através do gráfico e tabelas que houve um aumento 9,97% na produção agrícola e uma diminuição de 8,71% na vegetação I e uma diminuição 1,25% na Vegetação II no município entre anos de 2000 e 2010. Fatores que indicam diretamente a expansão do desenvolvimento agrícola no município de Formosa do Rio Preto no estado da Bahia, também destaca-se caso já citado a diminuição da vegetação natural, tanto a que mais abrange no território como as vegetações mais específicas (Mata Atlântica) comprovando o histórico de grande taxa de desmatamento da região, principalmente nas áreas próximas ao cultivo de soja.

Classes	Agricultura	Vegetação_1	Vegetação_2	Total que foi classificado	Erro de inclusão %
Agricultura	111432	0	1159	112591	1,03
Vegetação I	5	138971	54	139030	0,04
Vegetação II	41	108	13931	14080	1,06
Total sem omissões	111478	139079	15144	265701	
Erro omissão	0,04	0,08	8,01		

Tabela 3: Erro de classificação em relação os pixels da imagem da cidade de Formosa do Rio Preto-BA em 2000.

Classes	Agricultura	Vegetação_1	Vegetação_2	Total que foi classificado	Erro de inclusão %
Agricultura	203221	604	1860	205685	1,20
Vegetação I	3160	159076	725	162961	2,38
Vegetação II	287	44	9585	9916	3,34
Total sem Omissões	206668	159724	12170	378562	
Erro omissão	1,67	0,41	21,24		

Tabela 4: Erro de classificação em relação os pixels da imagem da cidade de Formosa do Rio Preto-BA em 2010.

Ao observar as tabelas 3 e 4 relacionados taxa de confusão presente no processo de geração das imagens de classificação em estudo, constata-se que tais imagens apresentaram baixas distorções entre os pixels das classes de cada imagem estudada, porém entre elas a qual mais apresentou erros de inclusão foi a imagem de 2010, principalmente entre as a classe de vegetação I e agricultura. Na imagem do ano de 2000 erro de inclusão entre as classes de vegetação II e agricultura, com tudo erros aceitáveis pelo fato de serem mínimos.

5. CONCLUSÕES

A expansão da produção agrícola é uma consequência, das transações relacionadas à posse da terra ocorrem devido: à demanda por alimentos, ração, celulose e outros insumos industriais, em consequência do aumento populacional e da renda, assim verificou-se uma vigorosa expansão da produção agrícola. (ALBINO et al., 2013)

O sensoriamento remoto possibilitou a obtenção de dados sobre a produção agrícola, sendo os dados muito eficientes. Os resultados foram muito bons onde se teve uma visão bastante ampla sobre o assunto, os dados podem ser utilizados para o estudo agrícola e monitoramento ambiental, já que a região tem grande índice de desmatamento.

O estudo entre os anos de 2000 e 2010 constatou, que houve um aumento de 9.97 na produção agrícola na região estudada, passando de 17,63% no ano de 2000 para 27,60% no ano de 2010, causando assim danos a vegetação da região. Comprovando o grande aumento na produção agrícola e conseqüentemente uma grande diminuição de vegetação na região. Com o estudo é possível encontrar soluções para os problemas de desmatamento da região e constar tais evidências e as principais áreas ocupadas.

6. REFERÊNCIAS

[1] Dias, R. S.; Souza, J. L. L.; Santos, R. L. Aplicação de metodologias integradas para análise de mudança de uso no município de Curaçá (Bahia) de 1990 a 2008. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16. (SBSR), 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2013. p. 624-631.

[2] Eberhardt, I. D. R.; Rizzi, R.; Rizzo, J.; Santos, F. J.; FERNANDES, S. L. Mapeamento e estimativa prévia das áreas de soja no Mato Grosso a partir de imagens EVI. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16. (SBSR), 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2013. p. 356-363.

[3] Cripiani, E.; Medeiros, J. Imagens CBERS + Imagens SRTM + Mosaicos GeoCover LANDSAT em ambiente SPRING e TerraView: Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento gratuitos aplicados ao desenvolvimento sustentável. **Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia, Brasil, INPE. 2005.

[4] Albino, T. C.; Victoria, D. C.; Silva, G. B. S.; Batistella, M. Identificação de áreas agrícolas na fronteira Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16. (SBSR), 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2013. p. 704-711.