

UTILIZAÇÃO DO GOOGLE EARTH ENGINE COMO FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO DA EXPANSÃO DA MANCHA URBANA NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA-BA

Brenda de Souza Santino¹; Joselisa Maria Chaves²

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: brendda.28.bs@gmail.com
2. Orientadora, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: joselisa@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Random Florest; impactos ambientais; classificação supervisionada

INTRODUÇÃO

O município de Feira de Santana, situado no estado da Bahia, é hoje a segunda maior cidade do estado, e de acordo com o último senso do IBGE, apresenta uma população de 617.528 habitantes. Segundo Bittencourt et al. (2006), o processo de evolução urbana se intensificou a partir da década de 1970 com a implantação do Centro Industrial do Subaé (CIS), que consistiu numa introdução de diversas indústrias na cidade. Assim, é importante entender de que forma esse crescimento econômico está afetando as mudanças que estão ocorrendo em seu território, em especial nas questões ambientais.

O Google Earth Engine (GEE) foi criado recentemente para ser uma plataforma *online* de armazenamento de imagens de Sensoriamento Remoto (Horowitz, 2015), onde os custos substanciais em recursos e tempo são bastante reduzidos, primeiro por não ser necessário fazer download para fazer várias análises em uma imagem, e também o próprio programa disponibiliza recursos para o processamento da imagem online (Santos et al, 2016). Assim, torna-se viável a aplicação de seu uso em alterações de mudança na mancha urbana em cidades consideradas médias, verificando a potencialidade da plataforma e seus classificadores.

Esse trabalho tem como objetivo analisar a expansão da mancha urbana na cidade de Feira de Santana-BA, no período de 2005 a 2016 e suas implicações ambientais, por meio da plataforma do Google Earth Engine.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo correspondente a execução desse plano de trabalho é o município de Feira de Santana localizado no estado da Bahia (Figura 1), à aproximadamente 110 km da capital estadual, Salvador ocupando uma área aproximada de 1338 km². Após a definição da área de estudo foi escolhido também o período de análise temporal, que foi de 2005 a 2016.

Posteriormente foi feita a seleção das Imagens da área de estudo disponíveis na plataforma do Google Earth Engine no período estudado. As imagens utilizadas na classificação foram disponibilizadas através de scripts pela base de dados do MapBiomas referentes a coleção 2.0.

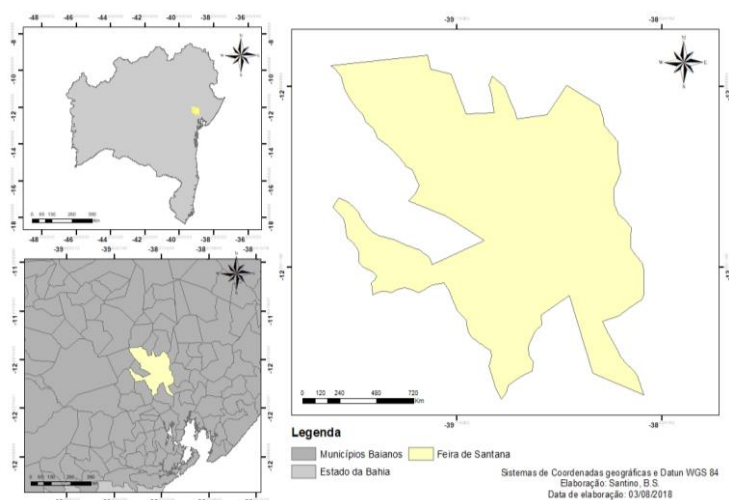


Figura 1. Mapa Localização da área de estudo

Essas imagens passaram por um tratamento de sobreposição de cenas, correção de nuvens e reflectância, que é feito a partir de programação em nuvem, utilizada na plataforma Code do Google Earth Engine. Essa ferramenta permite a adequação das imagens de acordo com a necessidade de quem está fazendo o processamento, e permite também a correção de erros de satélite, e presença de nuvens.

Após essa fase foi feita a seleção do classificador que mais adequado para ser utilizado na classificação das imagens da Plataforma, o algoritmo utilizado foi o Random Florest. Seguidamente foi realizada a classificação das imagens na plataforma Code do Google Earth Engine. Logo após foram gerados os mapas referentes as classificações realizadas.

Por fim foi feita uma relação dos produtos obtidos das imagens classificadas com os impactos ambientais ocorrido no período estudado a partir da comparação dos resultados obtidos e de revisão bibliográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na plataforma Code Editor disponibilizada pelo Google Earth Engine, é possível realizar as classificações e outros tratamentos de imagem a partir da programação em nuvem. As imagens selecionadas para a realização das classificações, foram geradas a partir de um script que possibilitava a sobreposição de imagens diminuindo os ruídos. Esse recurso é bastante interessante principalmente no que se refere a avaliação anual de áreas urbanas, porém para a verificação de áreas de vegetação, já não se é tão vantajoso, principalmente na Caatinga, que apresenta uma vegetação que possui um comportamento espectral bastante diferente nos períodos secos e chuvosos.

O classificador escolhido para classificação das imagens foi o Random Florest, seu funcionamento é baseado em um conjunto de “Decision Tree” e tende a aumentar a acurácia global da classificação (Breiman, 2001).

As classes escolhidas foram Floresta, Área urbana, agropecuária, corpos d’água e Nuvens e/ou ruídos. Os produtos obtidos na escala temporal estudada podem ser observados na figura 2, que contém todos os mapas gerados de 2005 a 2016.

Analisando visualmente os mapas da figura 2, é possível observar que a partir do ano de 2010 houve uma grande mudança no que se refere a área urbana de Feira de Santana, porém essa mudança foi muito discrepante, e não condiz com a realidade. Mesmo assim pode-se observar uma tendência de crescimento da zona urbana nos sentidos norte e Leste da cidade, que pode ser confirmada pela crescente expansão de loteamentos e condomínios nessas regiões.

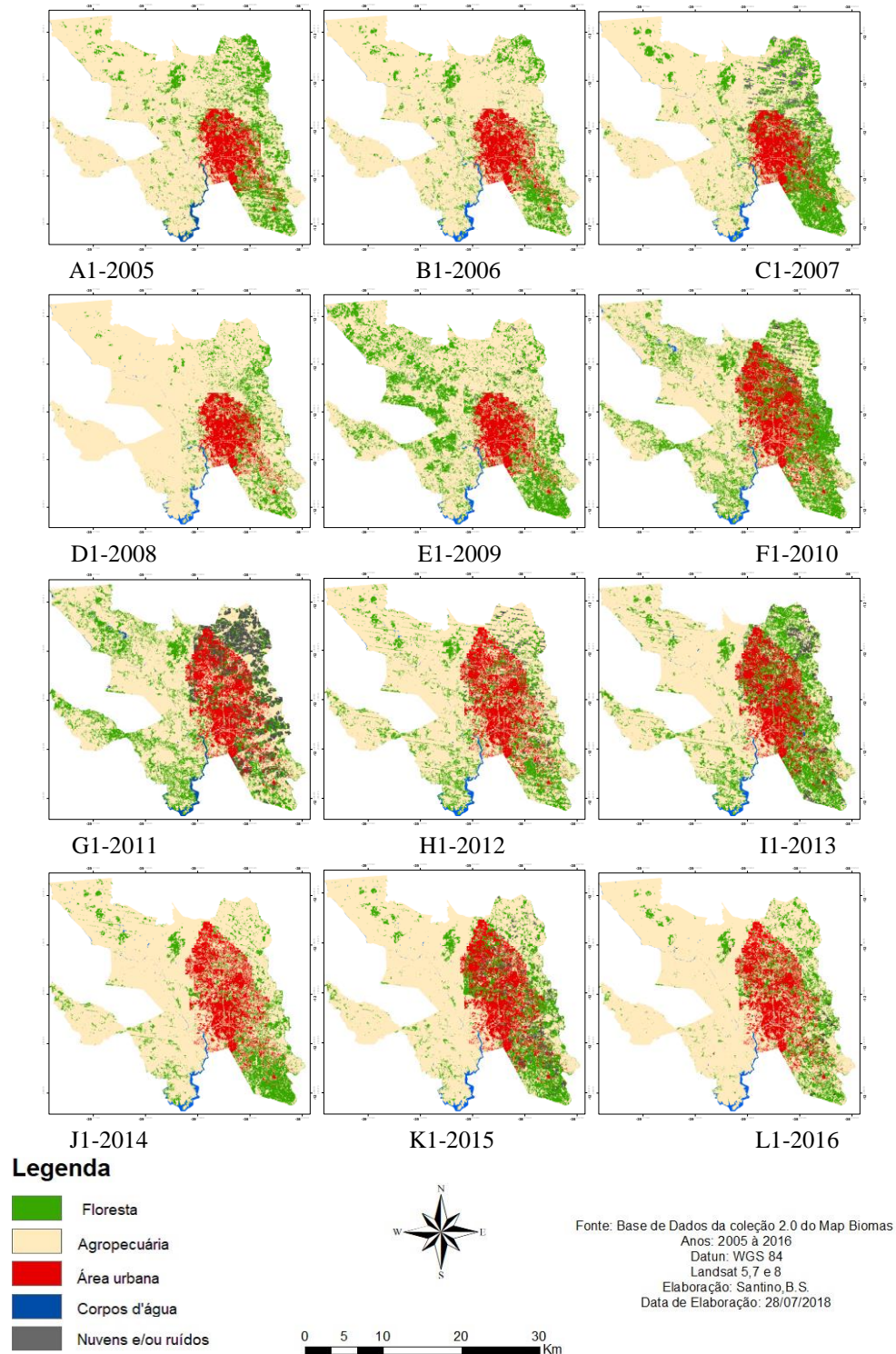


Figura 3. Mapas de uso do solo do Município de Feira de Santana gerados a partir das classificações geradas pelo Google Earth Engine na série temporal de 2005 a 2016 (A1, B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1, I1, J1, K1 e L1).

O Mapbiomas utiliza as estimativas da acurácia baseadas na avaliação de uma amostra de píxeis, chamada de base de dados de referência. Para a região de Feira de Santana os anos de 2011,2012,2013 e 2015 apresentaram as cartas com menor qualidade de mosaicos.

O algoritmo utilizado na classificação Random Florest se mostrou bastante eficiente para avaliar principalmente as áreas de vegetação, em contrapartida, em alguns casos eles superestimou a malha urbana. Dessa forma seria interessante testar outros classificadores na plataforma e verificar qual seria mais adequado. Ainda assim, ele conseguiu cobrir os ruídos e nuvens.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da metodologia aplicada foi possível verificar o crescimento da mancha urbana no município de Feira de Santana. O Google Earth Engine se mostrou como uma ferramenta que tem uma perspectiva bastante promissora na área de sensoriamento remoto, uma vez que é gratuito, de fácil acesso e não existe a necessidade de um computador com um bom processador.

Sendo a Caatinga um bioma estritamente brasileiro e que cada vez mais tem-se sido diminuído em sua área através da ação antrópica, uma alternativa de manter áreas de preservação desse bioma na cidade de Feira de Santana, seria desenvolver ambientes como parques ecológicos dentro do município, o que valorizaria a fauna e flora e também iria proporcionar melhoria da qualidade de vida dos habitantes.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, D. C.; SANTOS, R. L. ; SANTO, S. M. 2006. Análise temporal do crescimento urbano através de técnicas de sensoriamento remoto. In: 14º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, 2006, São Paulo.

BREIMAN, L.2001. Random forests. Machine learning, v. 45, n. 1, p. 5-32.

HOROWITZ, F. G. 2015. Modis daily land surface temperature estimates in google earth engine as an aid in geothermal energy siting. Melbourne – Australia: Proceedings World Geothermal Congress.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012.*Cidades*. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=351110&idtema=110&search=saopaulo|catanduva|frota-2012>>. [Acesso em 20 de Julho de 2018].

SANTOS, J. J. ; VASCONCELOS, R. N. ; CHAVES, J. M. ; SOUZA, D. T. M. S. ; FRANCA-ROCHA, W. J. S. 2016 . A Utilização Do Google Earth Engine para a análise Temporal Da Distribuição Da Cobertura Vegetal: Um Estudo De Caso No Município De Curaçá-Ba-Brasil Com A Utilização Do Ndvi. In: XVII Simposio Internacional Selper, 2016, Puerto Iguazú - Argentina. Anais..