



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
**NOVOS
DESAFIOS**

ANÁLISE DA ALTERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NO BAIXO SÃO FRANCISCO-BR A PARTIR DE SENSORIAMENTO REMOTO

Gedson, SILVA CUNHA¹; Rosângela, SAMPAIO REIS²

¹ Eng.º Ambiental e Sanitarista, Universidade Federal de Alagoas, gedsoncunha@gmail.com

² Dra. em Ciências da Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Alagoas, rosangelareis_al@hotmail.com

Resumo

A região do Baixo São Francisco vai de Paulo Afonso até sua foz no Oceano Atlântico entre os estados de Sergipe e Alagoas. Nessa região, as atividades produtivas predominantes são a agricultura de sequeiro e a agricultura irrigada, além dessas, pode-se destacar a piscicultura semi-intensiva associada à pecuária de médio porte e à agricultura. Além disso a região apresenta diversos pólos turísticos, devido às suas passagens e cultura. Portanto a análise da alteração do uso e cobertura do solo ao longo do tempo nessa região serve como um importante mecanismo de avaliação e gestão. Pois, a partir das informações obtidas, é possível realizar ações que compatibilizem os efeitos ambientais e as atividades antrópicas nesse território. Para isso foram utilizados dados de Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) dos anos de 2001 a 2015, onde foi criada uma classificação em função de seus valores e em seguida foi utilizado o módulo Land Change Modeler (LCM) do software Idrisi, que aponta as alterações dessas classes ao passar dos anos. Foi possível observar variações nas classes na região durante todo período estudado, destacando-se uma maior variação dos valores de NDVI na região da Foz do Rio (porção inferior direita do BSF). Ao comparar a variação de NDVI ao longo do período estudado e os valores de precipitação no mesmo período, foi possível observar uma correlação entre a precipitação e a variação das áreas de cada classe, quanto maiores os índices pluviométricos, maior é a área de vegetação alta, enquanto que para situações inversas de precipitação, menores são os valores de vegetação alta e maiores os de vegetação média e baixa.

Palavras-chave: (geoprocessamento, uso e cobertura do solo, índice de vegetação, rio São Francisco).

Tema: Gestão integrada da água, do território e das cidades.

1. INTRODUÇÃO

A região do Baixo São Francisco vai de Paulo Afonso até sua foz no Oceano Atlântico entre os estados de Sergipe e Alagoas. Nessa região, as atividades produtivas predominantes são a agricultura de sequeiro e a agricultura irrigada, além dessas, pode-se destacar a piscicultura semi-intensiva associada à pecuária de médio porte e à agricultura (CODEVASF, 2002). Além disso a região apresenta diversos pólos turísticos, devido às suas passagens e cultura.

Ainda segundo a CODEVASF (2008), a área do Baixo São Francisco pode ser caracterizada como uma região de alto nível de antropização, porém com um baixo percentual de degradação ambiental. Pois a grande maioria da área antropizada é predominantemente utilizada para o uso da terra.

A análise da alteração do uso e cobertura do solo ao longo do tempo nessa região serve como um importante mecanismo de avaliação e gestão. Pois, a partir das informações obtidas, é possível realizar ações que compatibilizem os efeitos ambientais e as atividades antrópicas nesse território.

O sensoriamento remoto se apresenta como uma ferramenta usual para a análise da alteração do uso e cobertura do solo. Sendo comum o uso combinando das imagens em forma de imagens índice, no qual o Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) é o mais utilizado (Nery et al., 2013).

O módulo Land Change Modeler (LCM), disponível no software IDRISI, desde a versão Andes, oferece funções que possibilitam a análise de mudanças a partir de mapas de uso e cobertura do solo em períodos diferentes. Onde é possível observar os ganhos e perdas de cada classe, a contribuição de cada classe para a rede de mudanças e a transição de mudanças por classe (TerrSet, 2017).

Portanto, esse trabalho tem como objetivo analisar as mudanças de uso e cobertura do solo na região hidrográfica do Baixo São Francisco a partir de imagens de satélite e do módulo LCM, disponibilizado pelo software IDRISI Selva, a fim de disponibilizar informações para o auxílio de tomadas de decisões acerca da gestão de uso e cobertura do solo nessa região.

2. METODOLOGIA

A metodologia seguiu como indicado no fluxograma abaixo (Figura 1), as etapas serão explicadas detalhadamente nos itens em seguida.

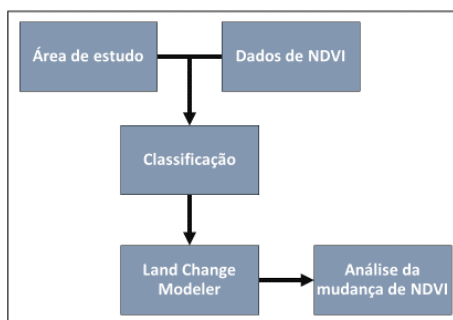


Figura 1 - Fluxograma da metodologia Fonte: Autor

Área de estudo

A região do Baixo São Francisco localiza-se entre as coordenadas 8° e 11° de latitude sul e 36° e 39° de longitude oeste, sendo a porção mais oriental da bacia. Ocupando uma área de 30.377 km² entre os estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe (CODEVASF, 2002).



Figura 2 - Região do Baixo São Francisco Fonte: CODEVASF (2002)

Dados de NDVI

Os dados de NDVI, produto do sensor MODIS, que tem como características: índices de vegetação mensais, cobertura global, correção bidirecional da reflectância da superfície mascaradas pela água, nuvens e sombra das nuvens (NASA LP DAAC, 2017).

Foram utilizados dados mensais de NDVI dos anos de 2001 a 2015, onde, a partir destes, foram calculadas médias anuais de NDVI neste período, para serem utilizadas no *Land Change Modeler* (LCM).

Classificação das faixas de NDVI

Baseado na classificação feita em um estudo realizado por Santos e Oliveira (2015), foram criadas classes para as faixas de NDVI na Bacia do Baixo São Francisco, como podem ser vistas na tabela a seguir. A classificação foi realizada em função das condições de cobertura vegetal indicadas pelo valor do NDVI.

Tabela 1 - Classes de NDVI para o Baixo São Francisco Fonte: Autor

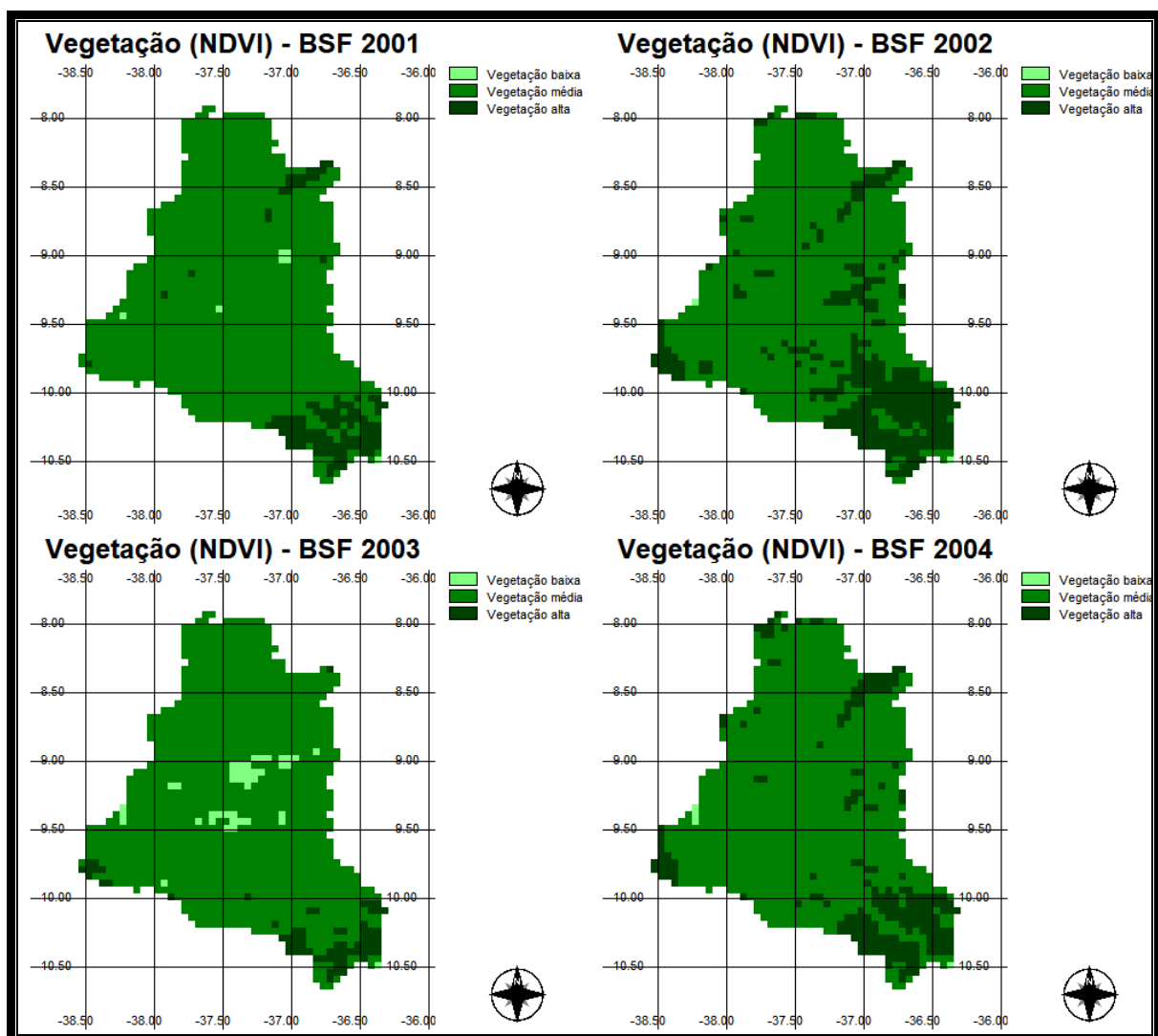
Intervalo	Classes de NDVI
0 a < 0,3	Vegetação baixa
0,3 a < 0,6	Vegetação média
> 0,6	Vegetação alta

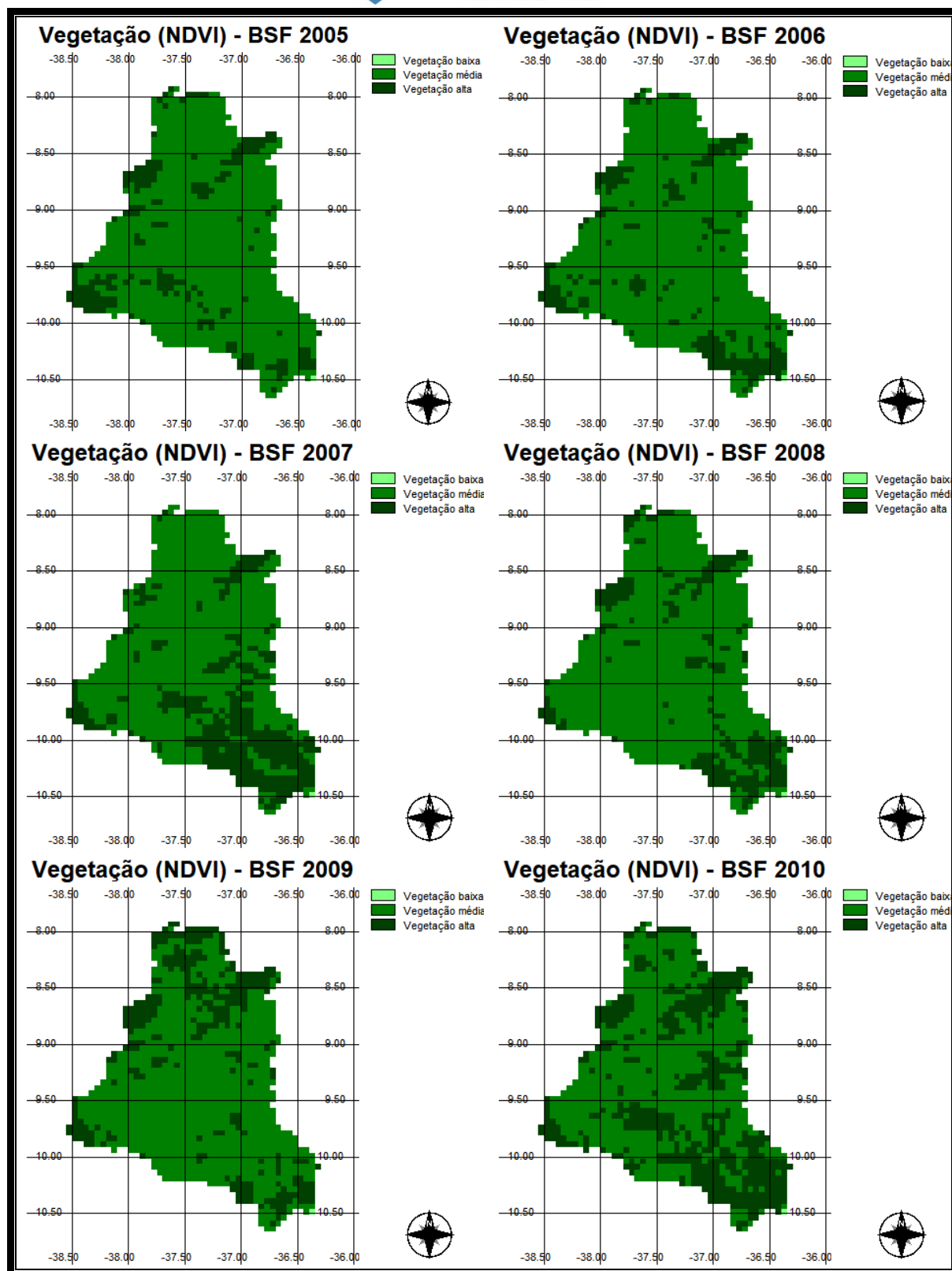
Land Change Modeler

As imagens com o NDVI médio anual do período de 2001 a 2015 foram utilizadas como dado de entrada no módulo Land Change Modeler, do software IDRISI Selva. Como saída foram obtidos relatórios que permitiram observar as alterações de cada classe ao longo dos anos nesse período.

3. RESULTADOS

O resultado da classificação das faixas de NDVI, explicada anteriormente, pode ser visto no quadro de imagens a seguir (Figura 3) para o período entre 2001 a 2015 no Baixo São Francisco. Observa-se variações nas classes na região durante todo período estudado, destacando-se uma maior variação dos valores de NDVI na região da Foz do Rio (porção inferior direita do BSF).





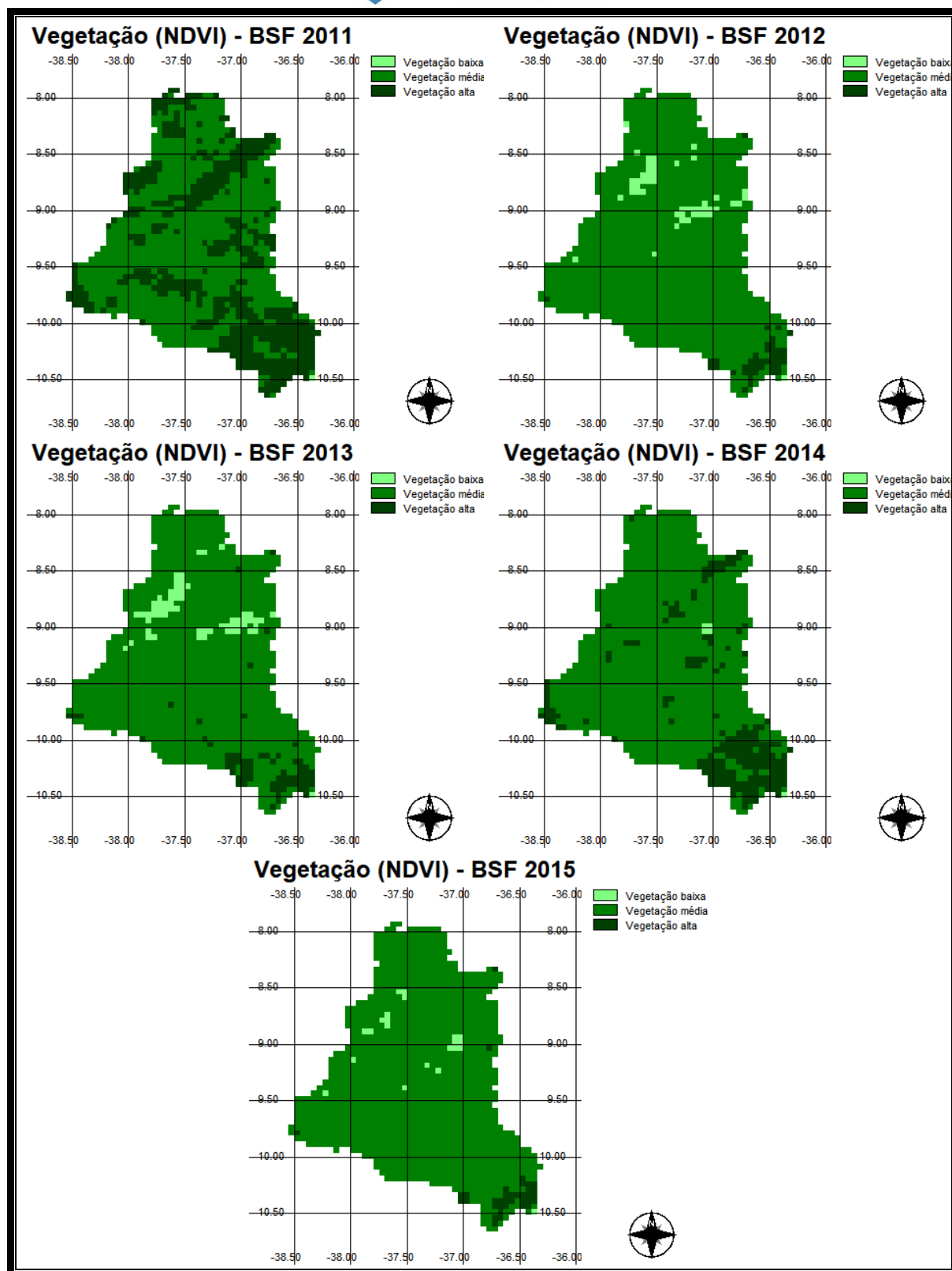


Figura 3 - Vegetação no Baixo São Francisco a partir do NDVI entre 2001 a 2015

O resultado do módulo LCM pode ser visto nos gráficos a seguir (Figura 4), que ilustram as perdas e ganhos, em função da área (hectares), de cada classe nas mudanças

entre cada ano no período de 2001 a 2015. Em alguns destes é possível observar a pequena ou inexistente variação da área da classe na transição dos anos.

É possível observar a troca de áreas entre as classes, como por exemplo nas perdas e ganhos entre os anos de 2002 e 2003, onde observa-se uma redução considerável da vegetação alta enquanto que um aumento de vegetação média. Em outros momentos, é possível observar o inverso, como nas perdas e ganhos entre os anos de 2009 e 2010, onde ocorreu a diminuição da vegetação média e o aumento da vegetação alta.

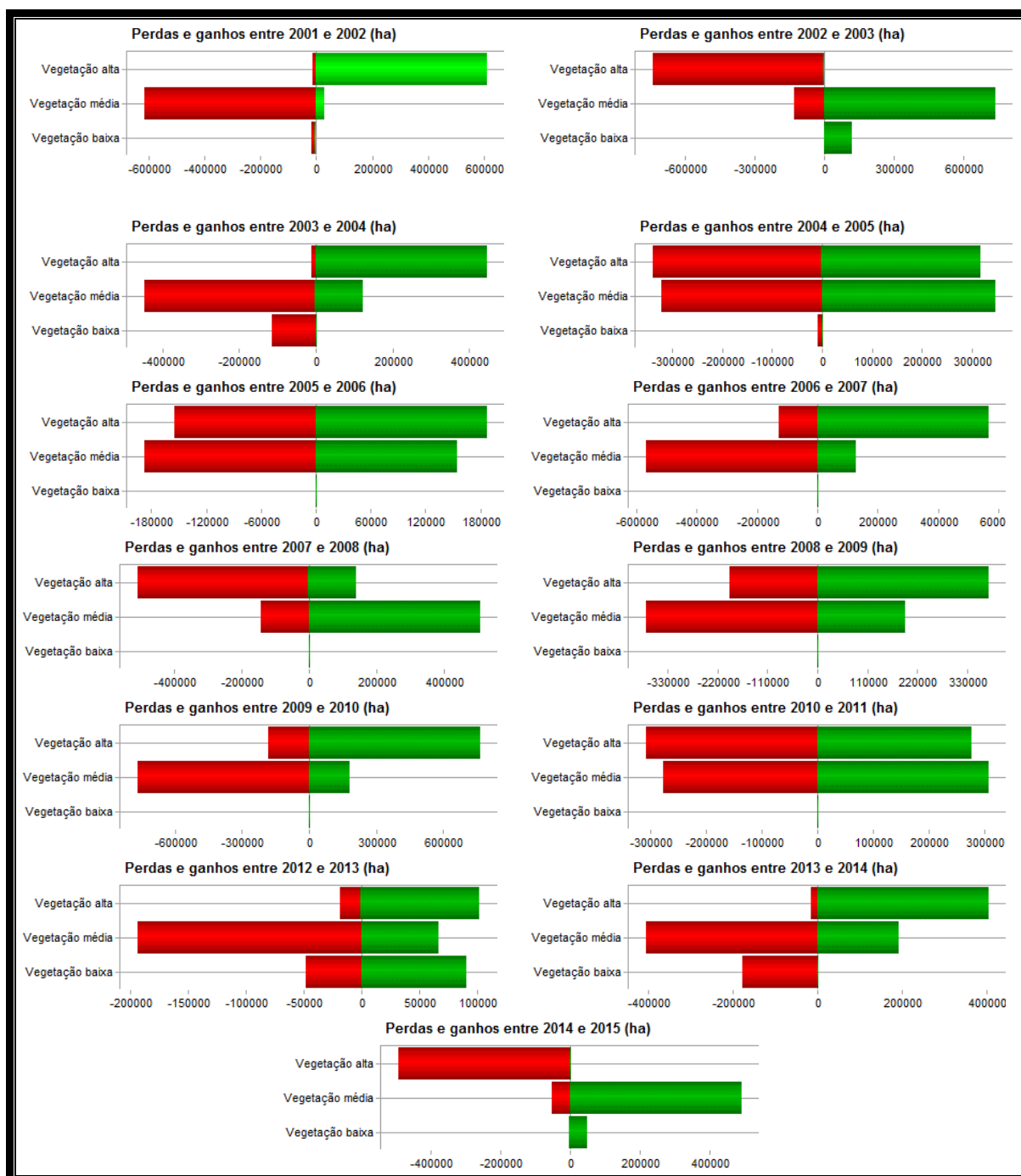


Figura 4 - Gráficos das perdas e ganhos das áreas das classes no BSF nas mudanças entre anos

A partir dos dados de NDVI do BSF, foi possível estimar a área (em hectares) que cada classe cobria em cada ano, no período entre 2001 e 2015 (Gráfico 1). Com essas informações e dados de precipitação da estação pluviométrica (OMM: 82989 – INMET) de Água Branca, município localizado no centro do BSF, é possível observar uma correlação entre a precipitação e a variação das áreas de cada classe, quanto maiores os índices pluviométricos, maior é a área de vegetação alta, enquanto que para situações inversas de precipitação, menores são os valores de vegetação alta e maiores os de vegetação média e baixa (Gráfico 1).

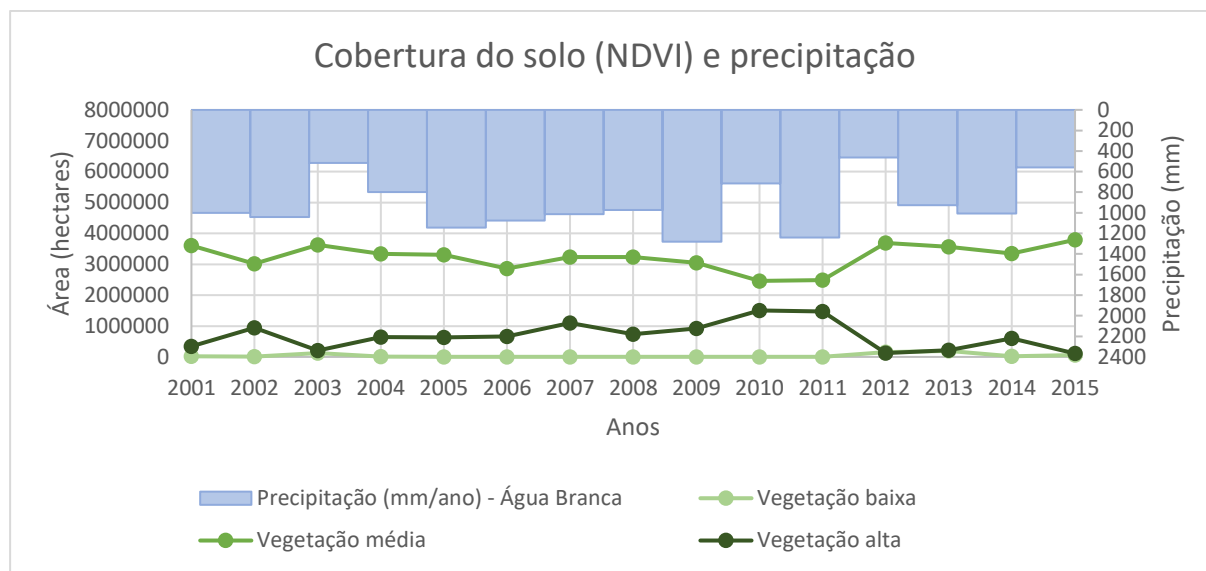


Gráfico 1 - Cobertura do solo (NDVI) e precipitação no BSF

Durante o período estudado, ocorreram variações muito pequenas nas áreas cobertas por vegetação baixa, indicado que essa classe varia menos em função da precipitação, porém em eventos extremos de baixa precipitação, como no ano de 2012, é possível notar uma variação maior quando comparada a todo o período observado.

4. CONCLUSÕES

O módulo do *Idrisi, Land Change Modeler (LCM)*, mostrou-se uma ferramenta útil no estudo da variação temporal das classes de vegetação criadas a partir do *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*, disponibilizando diversos resultados das alterações das classes na área de estudo utilizada. Existem ainda diversas funcionalidades desse módulo, que podem ser úteis em outros trabalhos.

Observou-se diversas alterações nas áreas das classes criadas no período estudado, 2001 a 2015, no Baixo São Francisco, indicando mudanças do valor do NDVI médio anual durante esse tempo, ocorrendo na foz do Rio São Francisco a maior variabilidade.

Ao observar a variação das classes em conjunto com a precipitação média anual medida em um posto pluviométrico inserido na cidade de Água Branca, no centro da área do BSF, foi possível verificar o aumento do índice de vegetação (no caso o aumento da área coberta por vegetação alta) em função do aumento da precipitação média anual. Outros fatores também podem alterar esses índices, como por exemplo a massiva urbanização da região, essas questões podem ser objeto de estudos futuros.



7, 8 e 9
Março 2018
ÉVORA
Évora Hotel

GESTÃO DOS
RECURSOS HÍDRICOS:
NOVOS
DESAFIOS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CODEVASF. (2002). Mapeamento Temático de Uso da Terra no Baixo São Francisco. Brasília – DF.

NASA LP DAAC. (2017). Vegetation Indices Monthly L3 Global 0.05Deg CMG. <https://lpdaac.usgs.gov/> (acedido a 19 de Setembro de 2017).

NERY, C. V. M.; OLIVEIRA, D. B.; ABREU, L. H. G. (2013). Estudo Comparativo Entre os Índices NDVI Obtidos a Partir dos Sensores LANDSAT 5 – TM e RESOURCESAT – LISS III. Caminhos de Geografia. V. 14, n. 46. Uberlândia. p. 160-167.

SANTOS, F. A.; OLIVEIRA, W. A. S. (2015). Aplicação do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para Avaliação da Cobertura Vegetal do Entorno do Açude Caldeirão, em Piripiri (PI), Brasil. Revista Equador (UFPI), V. 4, n. 2. Piauí. p. 114-127.

TERRSET. (2017). Land Change Modeler - LCM - Modelagem de Detecção de Mudanças. <http://www.terrset.com.br> . (acedido a 18 setembro de 2017).