DOI: 10.51189/iii-conbracib/12330

III CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS ON-LINE

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO MUNICÍPIO DE GADO BRAVO/PB: UMA ANÁLISE DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO POR DIFERENÇA NORMALIZADA

MAGNO FERREIRA DA SILVA

RESUMO

O presente estudo é um recorte de nossa pesquisa de Mestrado desenvolvida no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba e tem por objetivo apontar as mudanças climáticas da vegetação do Bioma da Caatinga no município de Gado Bravo/PB, em resposta às condições climáticas da região que foram analisadas durante a realização da pesquisa. Trata-se de uma pesquisa relevante pois se dedica a apresentar um panorama sobre as mudanças climáticas, além de levar em consideração da aplicação da técnica do sensoriamento remoto, permitindo ter uma visão sobre a realidade climática do munícipio em estudo. Para tanto, partiu-se do conceito de degradação ambiental e do processo adaptativo da maioria da vegetação do Bioma Caatinga para a utilização do método de observação a partir de imagens a partir de satélites, o MODIS/TERRA, o que caracteriza a pesquisa enquanto quantitativa e qualitativa. Essas imagens foram processadas para obtenção do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada – NDVI, dos períodos chuvosos e de estiagem durante os anos de 2011 à 2014, permitindo uma avaliação dos meses mais chuvosos e daqueles com baixa precipitação pluviométrica. A aplicação do NDVI possibilitou observar a mudança de comportamento da vegetação do Bioma em estudo, o que confirma a aplicabilidade do método. O acompanhamento dos eventos de precipitações pluviométricas permitiu verificar que ocorreu uma diferenciação na vegetação do bioma caatinga do município de Gado Bravo-PB, em resposta às mudanças climáticas ocorridas no ciclo anual de precipitação pluviométrica e no ciclo biológico da vegetação, pois o NDVI mostrou-se sensível à presença das folhas verdes do Bioma, o que possibilitou entender que a perda de folha, durante o período de estiagem, é um processo adaptativo que pode interferir nos resultados do NDVI.

Palavras-chave: Bioma Caatinga; degradação; adaptação.

1 INTRODUÇÃO

A presente investigação trata-se de nossa pesquisa desenvolvida durante mestrado no Programa de Pós-graduação em ciência e Tecnologia Ambiental, da Universidade Estadual da Paraíba que teve como foco a investigação do bioma caatinga.

O bioma caatinga possui características particulares relacionadas ao clima, a vegetação e a temperatura, estando presente, de forma particular, no território brasileiro, ocupando todos os Estados da região Nordeste e o Norte de Minas Gerais. O clima predominante é o semiárido, com temperaturas médias anuais elevadas, estações

DOI: 10.51189/iii-conbracib/12330

chuvosas e de estiagem bem definidas, prevalecendo o período sem chuva na maior parte do ano (BRASIL, 2015). Esse bioma recobre dois terços do estado da Paraíba, desde o Sertão até parte do Agreste. Desse modo, é o bioma predominante no município de Gado Bravo - PB, mesorregião do Agreste, local de interesse do estudo em questão.

Diante disso, a pesquisa teve como base alguns questionamentos relacionados às ações antrópicas, à degradação ambiental e, até mesmo, aos processos de desertificação da vegetação do bioma caatinga, no município de Gado Bravo-PB. A fim de evitar interpretações equivocadas, tendo em vista que as adaptações da vegetação nativa estão diretamente correlacionadas aos períodos chuvosos e no período sem chuva, observou-se as mudanças ocorridas na vegetação do município em resposta as condições climáticas, através de estudos realizados por imagens de satélite e por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), nos períodos do ano que apresentam elevados precipitações pluviométricas, denominado por estação chuvosa e, período em que não chove, denominado de estação de estiagem, referentes aos anos de 2011 e 2014.

Para a efetivação deste estudo, realizou-se uma pesquisa analítica, baseada em dados de imagens de satélites, por isso, quantitativa e, na análise ambiental, configurando-se também como qualitativa. Para tanto, partiu-se do conceito de degradação ambiental e do processo adaptativo da maioria da vegetação do bioma da caatinga, baseado em investigações realizadas por estudiosos da área de sensoriamento remoto, geoprocessamento e da vegetação do bioma caatinga.

Neste sentido, objetivou-se analisar as mudanças da vegetação do bioma caatinga no município de Gado Bravo-PB em resposta as condições climáticas, por meio do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada, em períodos de estiagem e chuvoso dos anos de 2011 e 2014.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização da pesquisa, foi utilizado o sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), que faz parte do programa EOS (Earth Observing System), disponível pela NASA e está acoplado a bordo das plataformas TERRA ou AQUA, oferecendo uma vista da superfície do planeta Terra entre 1 a 2 dias. Segundo Anderson et al. (2003), o sensor MODIS possui uma órbita de 705 km, em sincronia com o sol às 10h:30m da manhã descendente e está acoplado a plataforma TERRA e às 13h:30m da tarde ascendente acoplado a plataforma AQUA e tem um alcance espectral variando em comprimentos de onda de 0,4 μm a 14,4 μm, uma cobertura espectral de aproximadamente 55° com 2330 km em fileira de forma “scans” e contínuos em nadir no equador. Possui uma precisão radiométrica de 5% absoluto e 2% de reflectância; uma cobertura de repetição diária, a norte da latitude 30o e a cada dois dias, para latitudes inferiores a 30o; uma quantização de 12 bits e as taxas de dados em média é de 6.2 Mbps, onde 10.8 Mbps durante dia e 2.5 Mbps à noite (POZONI, SHIMABUKURO e KUPLICH, 2012).

Para a obtenção do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), tem-se a oferta de dados de resolução temporal de dezesseis dias, ou seja, em média 23 produtos/imagens por ano para cada área de estudo, que pode ter uma resolução espacial de 250 m, 500 m e 1 km. Foram coletadas todas as imagens disponibilizadas pela NASA, de forma gratuita relacionadas ao NDVI durante os anos de 2011 a 2014, a fim de analisar como a vegetação do município de Gado Bravo-PB.

Por meio imagens obtidas por sensoriamento remoto da área geográfica do município de Gado Bravo-PB, foi possível identificar a diferenciação do NDVI referente ao comportamento vegetal do bioma caatinga durante o período chuvoso

DOI: 10.51189/iii-conbracib/12330

e o processo de adaptação da vegetação durante o período de estiagem.

Foram selecionadas imagens dos anos de estudos (2011, 2012, 2013 e 2014), a fim de representar o período chuvoso e o período de estiagem. Para identificar os períodos de baixa e alta pluviosidade nos anos, foi necessário observar os dados cedidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA e o NDVI dos Produtos/Imagens do sensor TERRA/MODIS.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o NDVI das imagens TERRA/MODIS do município de Gado Bravo-PB, foi possível constatar que nos anos de 2011 e 2014 o período em que a vegetação da caatinga se apresenta com mais eficácia biológica é no período em que os meses apresentam maiores índices de chuva, ou seja, os meses de abril, maio e junho. Verificou-se também os meses em que a maioria da vegetação se encontra sem folhagem, decorrente do processo de adaptação da maioria da vegetação da caatinga, são setembro, outubro, novembro e dezembro.

Partindo dessas observações, foram selecionados os meses de maio e de dezembro como meses que correspondem, respectivamente, ao período chuvoso e ao período de estiagem, baseando-se no histórico de precipitação pluviométrica do período estudado, nos índices do NDVI calculado de cada mês, no ciclo anual biológico de adaptação das plantas da caatinga no município de Gado Bravo-PB, onde está contido o período de reprodução, floração e da queda de folhas da vegetação e período adaptativos das plantas.

Dentre os anos estudados, o de 2011 apresentou-se como o ano com maiores alturas de precipitação pluviométrico das chuvas acumuladas no município de Gado Bravo-PB, com 877,3 mm, em sua totalidade, resultado do somatório de todos os meses do ano em questão. Já o mês mais chuvoso foi maio, com 240,7 mm; e dezembro, um dos meses que não apresentou chuva durante o ano de 2011, como pode-se observar na Figura 1.
Sendo maio o mês de maior precipitação pluviométrica de 2011, conforme Figura1, apresentou também um NDVI elevado, ficando entre 0,8 a 1, em grande parte da área do município de Gado bravo-PB, durante este período, este valor significa que a vegetação está em plena atividade fotossintética, como é possível observar na Figura 1 a seguir:

Figura 1 - NDVI no mês de maio de 2011 no município de Gado Bravo - PB

Fonte: Silva (2016)

A Figura 1 apresenta resultados do NDVI relativamente baixos e corresponde à

DOI: 10.51189/iii-conbracib/12330

área urbana do município, decorrente de pouca vegetação, onde geralmente está presente o solo exposto, asfalto, ente outros alvos, onde reflectância das bandas espectrais e do vermelho e do infravermelho próximo se assemelham e, com isso, o NDVI resulte números positivos próximos a zero, entre 0,1 a 0,3.

O resultado biológico da vegetação, demonstrado na Figura 1, através do NDVI, em resposta às precipitações pluviométricas, demostra elevadas atividades fotossintéticas e é, neste período, em que a maioria das plantas se reproduz e acumula nutrientes e água em seus respectivos reservatórios naturais, que pode ser raízes ou caules, para enfrentar a escassez de água durante o período de estiagem nos próximos meses do ano, já que, com a perda das folhas neste período, os vegetais reduzem estas atividades fisiologias vitais de maneira drástica.

O mês de dezembro de 2011, no município de Gado Bravo-PB, está entre os meses que não apresentou precipitações pluviométricas significativas, que está dentro da normalidade, segundo o histórico dos períodos de estiagem do município, com isso, este mês de 2011 foi selecionado como o mês para representar o período de estiagem no município.

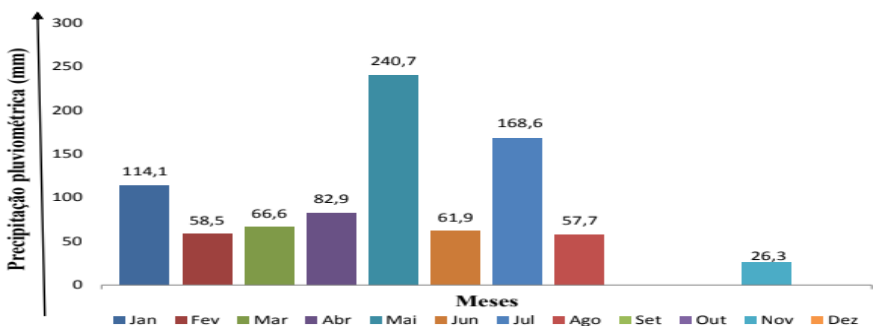
A perca das folhas reduz drasticamente as atividades fotossintéticas, assim como a absorção da radiação solar na região espectral do vermelho, assemelhando-se à reflectância da banda espectral infravermelho próximo, tornando assim o NDVI próximo a zero, ficando entre 0,5 e 0,1 em grandes áreas do município de Gado Bravo-PB, e em vários locais, com resultados do NDVI que se assemelham a de áreas de solo exposto, ficando entre 0,3 e 0,1, visto na Figura 2 a seguir:

Figura 2 - NDVI do mês de dezembro de 2011

Fonte: Silva (2016)

Vale salientar que a vegetação não está em um processo de secagem ou foi degradada, apenas está passando por um período de adaptação, na busca pela sobrevivência diante das condições climáticas estabelecidas, e permanecerá assim até as próximas chuvas que deverão acontecer no próximo ano, começado um novo ciclo anual.

Figura 3 - Valores das precipitações pluviométricas mensais do município de Gado Bravo-PB no ano de 2011

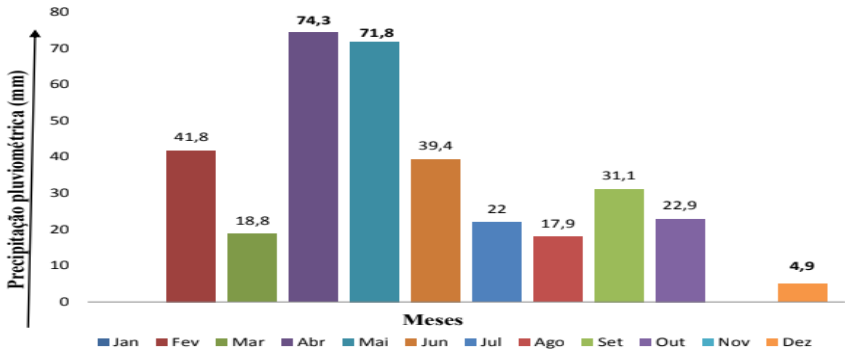


DOI: 10.51189/iii-conbracib/12330

Fonte: Silva (2016)

No ano de 2014, a precipitação pluviométrica atingiu 344,9 mm no somatório de todos os meses, com maiores valores de precipitações pluviométricas observadas nos meses de abril e maio, com 74,3 mm e 71,8 mm respectivamente. Entretanto, os meses de janeiro e novembro não apresentaram chuvas significativas neste ano, como apresentado na Figura 4 a seguir:

Figura 4 -Valores das precipitações pluviométricas mensais do município de Gado Bravo-PB no ano de 2014.



Fonte: Silva (2016)

Os meses que apresentam maiores índices pluviométricos, dentro do período chuvoso correlacionados com o ciclo biológico da vegetação, apresentaram os mais elevados NDVI na maior parte do município, variando entre 0,5 e 1, o que assinala, que neste período, a vegetação esteve em plena atividade fotossintética, fazendo-se perceber suas energias e suas potencialidades biológicas (Figura 5). Mesmo tendo passado por períodos de estiagem no ano anterior, a vegetação da caatinga se restaura com toda eficácia no próximo período chuvoso.

Passado o período chuvoso de 2014, a vegetação perde as folhas para mais uma vez enfrentar um período de estiagem, completando mais um ciclo anual biológico, este acontecimento pode-se observar no mês de dezembro onde o NDVI resulta valores baixos entre 0,1 e 0,3, na maioria do município (Figura 6).

Figura 6 - NDVI do mês de Maio de 2014 no município de Gado Bravo-PB.

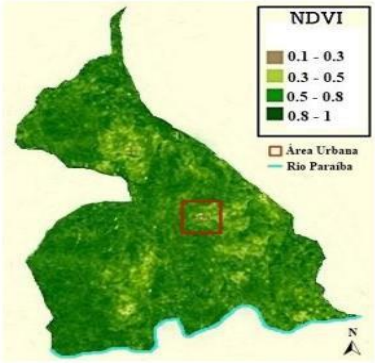
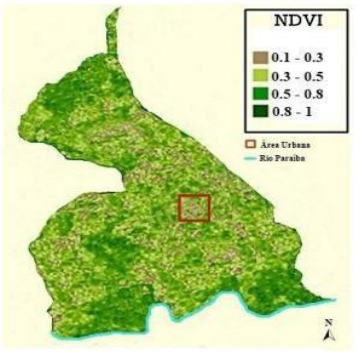


Figura 5 - NDVI do mês de Dezembro de 2014 no município de Gado Bravo-PB.



DOI: 10.51189/iii-conbracib/12330

4 CONCLUSÃO

Através da análise dessas imagens coletadas, pode-se afirmar que ocorrem mudanças na vegetação do bioma caatinga no município de Gado Bravo-PB, em decorrências das adaptações das plantas para sobreviverem às condições climáticas anuais, quando, no período de estiagem, a vegetação passa por um processo da perda das folhas, reduzindo suas atividades fotossintéticas, este processo resulta em NDVI baixo, próximo a zero, ou seja, o mesmo resultado observado em áreas de solo exposto ou sem vegetação, por este motivo a área pode ser confundida com um processo de degradação do bioma, relacionando a pobreza em sua biodiversidade, ou até mesmo, que o bioma esteja passando por um processo de desertificação. Diante dos anos em estudo, pode-se perceber que ocorre uma diferenciação na vegetação do bioma caatinga do município de Gado Bravo-PB, estas modificações da vegetação, traduzidas como processos adaptativos de sobrevivência, estão diretamente ligadas ao ciclo biológico dos vegetais e às mudanças climáticas ocorridas no ciclo anual de precipitação pluviométrica, que proporcionam os períodos chuvosos e de períodos de estiagem e as atividades fotossintéticas da vegetação interferem nos valores e resultados do NDVI.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, L. O.; LATORRE, M. L.; SHIMABUKURO, Y. E.; ARAI, E.; CARVALHO JÚNIOR, O. A. **Sensor Modis**: Uma Abordagem Geral. INPE. São José dos Campos: 2003.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente: **Bioma Caatinga**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga. Acesso em: 25 jul. 2014.

POZONI, F. J. SHIMABUKURO, Y. E. KUPLICH, T. M. **Sensoriamento Remoto da Vegetação**. Oficina de Textos, São Paulo: 2012.

SILVA, M. F. da. **Uma análise do bioma caatinga no município de Gado Bravo-PB através do índice de vegetação por diferença normalizada**. Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande/PB, 2016.