



IDENTIFICANDO ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À DESERTIFICAÇÃO NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL A PARTIR DA PRODUÇÃO PRIMÁRIA LÍQUIDA

Robson de S. Nascimento¹, Edivania de A. Lima², José Ivaldo B. de Brito³

1 Meteorologista, Prof. Adjunto, CPCE/UFPI, Bom Jesus – PI, Fone: (89) 3562-2247, robson@ufpi.edu.br

2 Meteorologista, Profª Doutora, CPCE/UFPI, Bom Jesus – PI.

3 Meteorologista, Prof. Doutor, UACA/UFCG, Campina Grande- PB.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de
Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes,
Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo identificar áreas susceptíveis à desertificação na região Nordeste do Brasil (NEB) a partir de um modelo de estimativa da Produção Primária Líquida (PPL), tomando por base comparativa mapas de desertificação provenientes da Embrapa e do Ministério do Meio Ambiente para os anos de 1994 e 1997. Posteriormente foi feita a distribuição espacial da PPL para os referidos anos e também para a série de 1981 a 1999. Os mapas da PPL para os anos de 1994 e 1997 não conseguiram identificar em sua totalidade todas as susceptíveis à desertificação, entretanto a PPL do período 1981 a 1999 identificou melhor as áreas em sua totalidade, evidenciando que quanto maior o período de dados analisados, melhor será a resposta da PPL no diagnóstico da ocorrência de desertificação.

PALAVRAS-CHAVE: produção primária líquida, desertificação, nordeste do Brasil

IDENTIFYING THE AREAS SUSCEPTIBLE TO THE DESERTICATION IN THE NORTHEAST OF BRAZIL BY NET PRIMARY PRODUCTION

ABSTRACT: The goal of the present works is to identify areas which they are susceptible to the desertification in the Northeast of Brazil (NEB) by a Net Primary Production (NPP) model, comparing them with desertification maps obtained of the Embrapa and Ministry of the Environment to the years 1994 and 1997. After, it was done the spatial distribution of NPP to the regarded years and to the temporal series from 1981 to 1999. The maps of NPP to the years 1994 and 1997 did not identified all the areas susceptible to the desertification, however the NPP from 1981 to 1999 has identified better the areas in your totality, showing that when longest the period of data analysis the answer of NPP will be better in the diagnostic of desertification occurrence.

KEYWORDS: net primary production, desertification, northeast of Brazil





INTRODUÇÃO

A Produtividade Primária é um processo complexo no qual a energia química ou solar é transformada para produzir biomassa. Os principais produtores primários são as plantas, que convertem energia solar, dióxido de carbono e água em glicose, e eventualmente para o tecido de planta. As plantas assimilam CO₂ nos processos de fotossíntese, liberando O₂, e o ganho no carbono é conhecido como Produção Primária Bruta (PPB). Contudo, as plantas também liberam CO₂ através de processos de respiração e a diferença entre a assimilação e a liberação de CO₂ é denominada de Produção Primária Líquida (PPL), isto é, a nova quantidade de carbono armazenada (BERBEROGLU et al., 2007). Muitos modelos de PPL procuram descrever a absorção da luz pelo dossel da planta através de uma relação entre o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) e a fração da Radiação Fotossinteticamente Ativa Absorvida (fAPAR, do inglês *fraction of Photosynthetically Active Radiation Absorbed*). Estudos como o de Myneni et al. (1995) e Seaquist et al. (2003), enfatizam a existência da forte relação entre a fAPAR e o IVDN.

A Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação conceitua a desertificação como o processo de degradação das terras das regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de fatores diversos tais como as variações climáticas e as ações antrópicas. Estão ligadas a essa conceituação as degradações do solo, da fauna, da flora e dos recursos hídricos. No Brasil, o Plano Nacional de Combate à Desertificação (PNCD), que é um acordo de cooperação técnica entre o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e o Governo Brasileiro, considerou que a grande maioria das terras com níveis de susceptibilidade à desertificação de moderada a muito alta se encontram nas áreas semiáridas e subúmidas do Nordeste do Brasil (NEB).

Diante do exposto, o presente trabalho tem por objetivo identificar as áreas susceptíveis à desertificação no NEB por meio do modelo de estimativa da PPL.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é a região NEB. A PPL é calculada utilizando a seguinte relação:

$$PPL = \varepsilon * \frac{1}{N} (\sum_1^{12} fAPAR * IPAR) \quad (1)$$

Onde ε é fator de uso eficiente da luz, que para o presente trabalho foi tomado como sendo igual a 0,978 g MJ⁻¹. O cálculo da fAPAR, utilizou a relação linear encontrada por Hooda e Dye (1996) através da seguinte equação:

$$fAPAR = -0,31 + 1,33 * IVDN \quad (2)$$





A calibração para valores negativos dos dados de IVDN foi feita tomando a fAPAR igual a zero, o que indica tratar-se de solo sem vegetação. Os dados mensais do IVDN utilizados no presente estudo foram iniciados em Setembro de 1981 e finalizados em Agosto de 1999, e foram disponibilizados pela Divisão de Sensoriamento Remoto do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Os dados de radiação global, necessários para a determinação da Radiação Fotossinteticamente Ativa interceptada (IPAR, do inglês *Intercepted Photosynthetically Active Radiation*), foram obtidos do *National Center for Environmental Prediction* (NCEP), de modo que a IPAR foi tomada como sendo igual a 50% da radiação global (FERREIRA, 2006).

Foram construídos, através do *software* Surfer 7.0, mapas da PPL para os anos de 1994 e 1997 para efeito de comparação com outros mapas de áreas susceptíveis à desertificação disponibilizados pela Embrapa (1994) e Ministério do Meio Ambiente (MMA, 1997). Finalmente, foi construído um mapa da PPL para toda a série de dados, que compreende período de 1981 a 1999, para que fosse possível identificar e analisar a distribuição espacial das áreas da PPL que menos sequestram carbono, que são as áreas mais susceptíveis à desertificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se nos mapas de áreas susceptíveis à desertificação, Figuras 1 e 2, que as áreas mais afetadas abrangem as áreas do semiárido nordestino. Enfatiza-se que estas áreas têm sido bastante afetadas pelas ações antrópicas, que é a principal razão da degradação do solo, o que torna estas localidades como áreas susceptíveis a ocorrência da desertificação.

Observa-se na Figura 1 que as áreas do semiárido que abrangem os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba e Pernambuco apresentam sinais de desertificação classificados de acentuado a severo. Ao analisar o mapa da PPL para o ano de 1994, nota-se uma pequena área no Rio Grande do Norte e partes dos estados de Pernambuco, Alagoas, Bahia, Piauí e uma pequena área da Paraíba, que apresentaram valores no sequestro de carbono variando de 300 a 500 gC m⁻² ano⁻¹, embora não tenha sido identificado no mapa da PPL o estado do Ceará e uma área de maior abrangência na Paraíba.



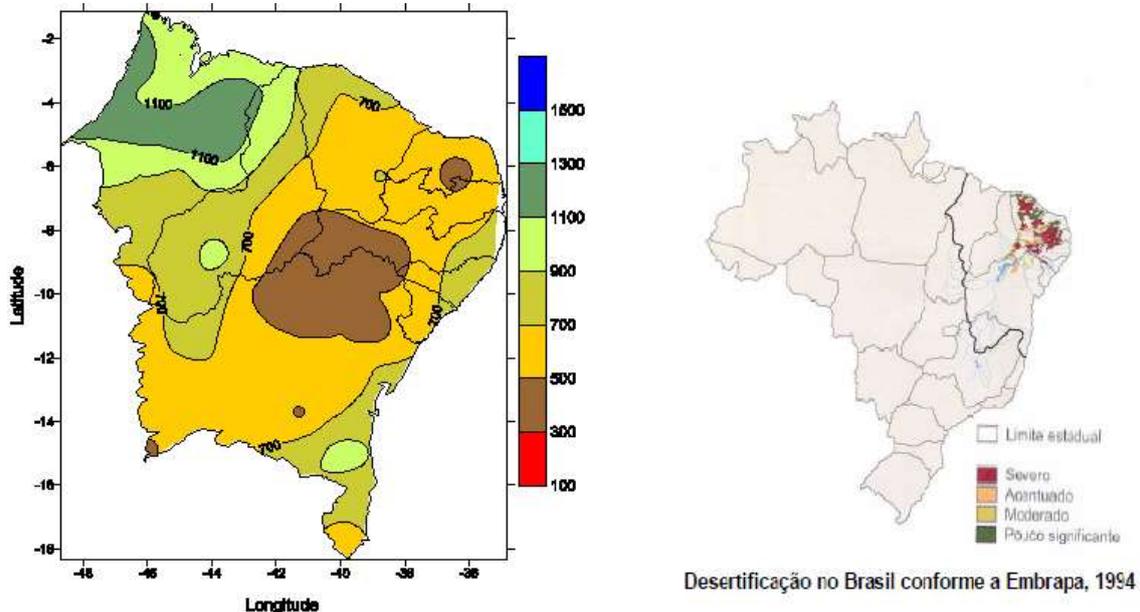


Figura 1 - À esquerda: PPL em $\text{gC m}^{-2} \text{ano}^{-1}$ para o ano de 1994. À direita: áreas susceptíveis à desertificação.

A PPL apresentada na Figura 2 apenas apresenta um núcleo de valor mais baixo no sequestro de carbono no estado do Rio Grande do Norte. Apesar de apresentar a mesma distribuição espacial, os valores sequestrados não foram como mostrados na figura anterior.

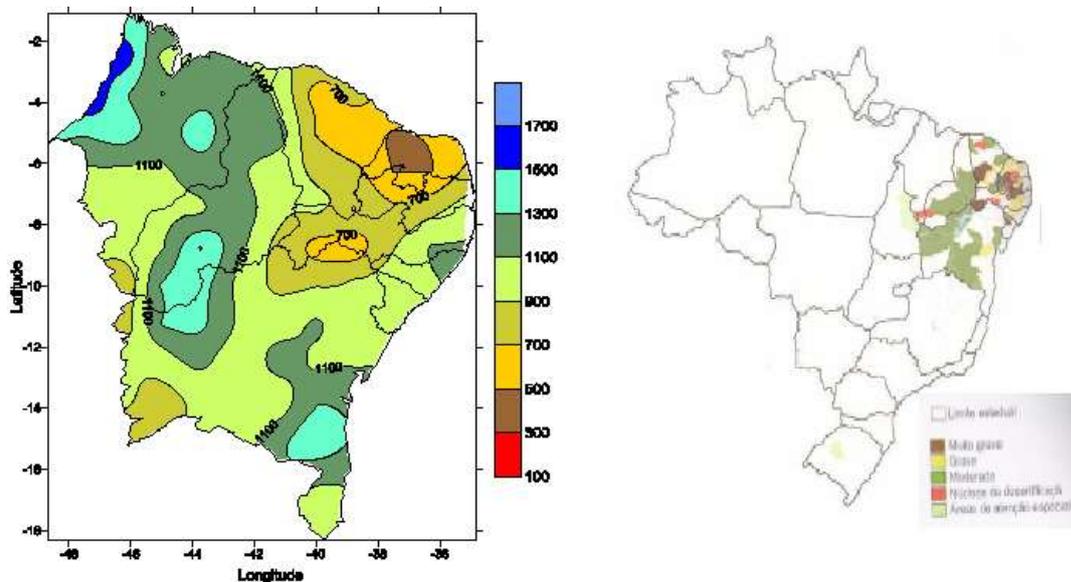


Figura 2 - À esquerda: PPL em $\text{gC m}^{-2} \text{ano}^{-1}$ para o ano de 1997. À direita: áreas susceptíveis à desertificação conforme MMA (1997).

É importante notar que quando se utiliza a evolução temporal da PPL a configuração espacial da PPL se torna semelhante aos mapas de desertificação da Embrapa (1994) e o do MMA (1997) apresentados nas Figuras 1 e 2. De modo que a PPL na Figura 3 apresenta baixos valores para as áreas que apresentaram classificação de moderada a muito grave, em relação ao nível de desertificação. A identificação destas áreas mais susceptíveis à desertificação utilizando um modelo de PPL decorre do fato que se houve retirada de vegetação nestas localidades, certamente não ocorrerá sequestro de carbono.

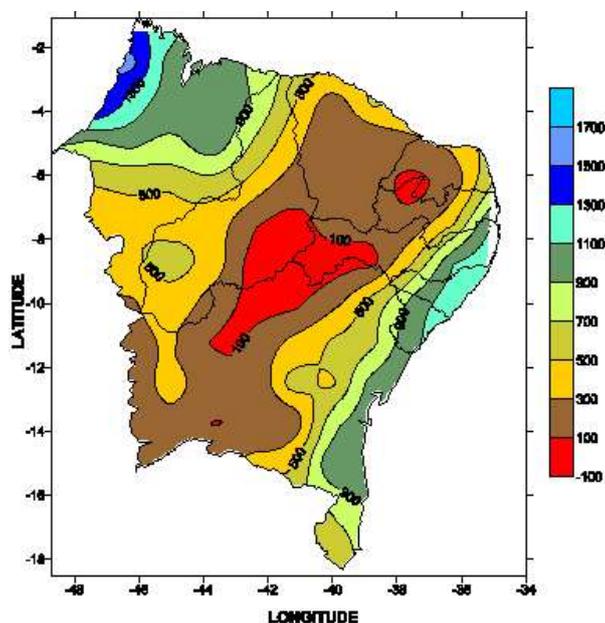


Figura 3 - PPL em $\text{gC m}^{-2} \text{ano}^{-1}$ de 1981 a 1999

Percebe-se que a PPL mostradas nas Figuras 1 e 2 diferem um pouco em relação aos mapas de susceptibilidade à desertificação dos respectivos anos de publicação. A diferença se deve ao fato de que não foram considerados fatores que influenciam a vegetação, tais como chuva do ano anterior ao considerado nos mapas de PPL, chuvas do ano em estudo, os eventos El Niño e La Niña, refletindo apenas uma resposta de curto prazo. Porém, quando se utilizou toda a série temporal da PPL as áreas susceptíveis à desertificação foram identificadas com clareza e precisão.



CONCLUSÕES

Conclui-se que as áreas susceptíveis à desertificação na região NEB foram melhores identificadas no modelo de PPL quando foi analisada toda a série temporal dos dados. Enfatiza-se ainda que, na análise de anos específicos, deve-se levar em consideração diversos outros fatores, como ocorrência de fenômenos meteorológicos extremos, que não foram analisados aqui neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BERBEROGLU, S.; EVRENDILEK, F.; OZKAN, C.; DONMEZ, C. Modeling Forest Productivity Using Envisat MERIS Data. *Sensors*, v. 7, p. 2115-2127, 2007.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FERREIRA, W. P. M. **Radiação Solar em Sete Lagoas – MG**. Sete Lagoas: Embrapa, 2006. 21p.
- HOODA, R. S.; DYE, D. G. Estimating Carbon-fixation in India based on Remote Sensing Data. **17th Proceeding Asian Conference of Remote Sensing**, 1996. Asian Association on Remote Sensing, Sri Lanka. Disponível em: <http://www.a-a-r-s.org/acrs/proceeding/ACRS1996/Papers/AGS96-2.htm>. Acesso em 01/03/2012.
- MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE)/PNMA. **Plano de conservação da Bacia do Alto Paraguai**. Programa Nacional do Meio Ambiente, Brasília: SRH/MMA, 1997. p. 299-399.
- MYNENI, R. B., HALL, F. G., SELLERS, P. J., & MARSHAK, A. L. The interpretation of spectral vegetation indexes. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, v. 33, p. 481–486, 1995.
- SEAQUIST, J.W.; OLSSON, L.; ARDÖ, J. A remote sensing-based primary production model for grassland biomes. *Ecological Modelling*, v. 169, p. 135-155, 2003.

