

## **IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DO CARIRI ORIENTAL DA PARAÍBA MAIS SUSCEPTÍVEIS À DESERTIFICAÇÃO**

Geórgia Cristina de Sousa Oliveira (1); Rosires Catão Curi (2)

*Professora de Geografia pelo Estado da Paraíba e doutoranda em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande<sup>1</sup>. email: [georgia.ufpe@bol.com.br](mailto:georgia.ufpe@bol.com.br) <sup>1</sup>; Orientadora e Professora da Universidade Federal de Campina Grande. email: [rosirescuri@yahoo.com.br](mailto:rosirescuri@yahoo.com.br)<sup>2</sup>*

### **INTRODUÇÃO**

A desertificação é considerada um processo de degradação da terra que ocorre em regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, provocada tanto por fatores climáticos quanto pela ação antrópica segundo a Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação. É também um dos principais problemas ambientais do século XXI, pois atinge 33% da superfície terrestre, onde vivem cerca de 2,6 bilhões de pessoas (42% da população total). No Brasil, as áreas susceptíveis à desertificação (ASD) se encontram no Nordeste brasileiro, em espaços climaticamente caracterizados como semiáridos e subúmidos secos (PAN BRASIL, 2005). Estes espaços abrangem uma superfície de 980.133,07 km<sup>2</sup> e uma população estimada em 2010 de 22.598.318 habitantes (MEDEIROS et al., 2012). Tendo em vista algumas publicações científicas sobre o tema, percebe-se que dentre as principais características de áreas suscetíveis ou em avançado processo de desertificação, destacam-se: uso inadequado dos recursos naturais, práticas agrícolas inapropriadas (ALVES, SOUZA e NASCIMENTO, 2009), sobrepastoreio, desmatamento, caprinovinocultura (PATRÍCIO, FRANCISCO e DANTAS, 2013), precipitação pluvial média abaixo de 500 mm associado às práticas inadequadas na mineração e na agropecuária, (AESA, 2014), entre outras variáveis sociais, ambientais e econômicas.

Diante deste contexto, conclui-se que as principais atividades que intensificam o processo de desertificação ocorrem nas zonas rurais, portanto, existe uma maior responsabilidade sobre aqueles que vivem no campo, especialmente aqueles que têm como principal atividade produtiva, a agricultura e a pecuária. As práticas inadequadas tais como, o desmatamento, queimadas sucessivas, levam a um empobrecimento do solo e ao aumento na velocidade do escoamento superficial, dificultando a infiltração e aumentando o processo de erosão. Na Paraíba, as áreas com a maior evidência da desertificação tanto na microrregião do Cariri quanto na microrregião do Seridó, apresentam focos de solos ulcerados e de degradação ambiental em virtude de tais atividades (ALVES, SOUZA e NASCIMENTO, 2009).

Diante deste cenário, este trabalho tem como objetivo geral, identificar os municípios da microrregião do Cariri Oriental da Paraíba que se apresentam mais susceptíveis à desertificação, com base em três variáveis: população rural, precipitação e caprinovinocultura. Tendo ainda os seguintes objetivos específicos: verificar o comportamento dos municípios da microrregião por variável; e relacionar as variáveis analisadas em um único mapa com a classificação dos municípios conforme atendimento aos critérios analisados.

A principal motivação desta análise foi a identificação da forte relação existente entre estas variáveis e a ocorrência de áreas desertificadas mediante a revisão da literatura. Normalmente, as atividades que aceleram o processo de desertificação ocorrem no campo (zona rural), com isso, o município que apresenta uma população rural maior que a urbana, tem uma maior probabilidade de provocar degradação do solo. Aliado a isto, o baixo volume de chuvas, ( $\leq 500$  mm) segundo a AESA (2014) acentua o processo de desertificação. Por fim, o crescimento da caprinovinocultura extensiva na região semiárida, tem contribuído para a redução da cobertura vegetal, e de acordo com Sousa et.al.(2007), Nogueira, Nardell e Sousa (2015) é uma atividade ainda mais devastadora que a criação de bovinos, pois estes pequenos ruminantes se alimentam da folhagem da Caatinga, inclusive daquela que cai, única fonte de matéria orgânica a ser incorporada naturalmente aos solos.

## METODOLOGIA

Localizada no estado da Paraíba, na mesorregião Borborema, a microrregião do Cariri Oriental possui uma população de 63.704 habitantes (IBGE, 2010) dividida entre doze municípios em uma área total de 4.242,135 km<sup>2</sup>, perfazendo uma densidade demográfica de 15 habitantes/km<sup>2</sup>. Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos nos sites da AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba) e do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Foi utilizado o Censo 2010 para identificar o número de habitantes nas zonas rurais dos municípios da microrregião, a base de dados SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática) do IBGE para estimar o percentual de caprinos/ovinos por município, segundo a pesquisa pecuária municipal de 2010 e para precipitação pluvial (mm) foi utilizada a série climatológica da SUDENE (Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste) disponibilizada no portal da AESA.

De posse dos dados e para sua espacialização foram ainda utilizados a planilha Excel para construção de tabelas e o programa QGIS 2.8 para produção de um mapa. Aos dados foi aplicada uma análise através de função linear baseada em Rufino e Mulligan (2013). Para cada uma das variáveis foram atribuídos aos valores máximos e mínimos, o valor de referência 0 ou 1. O valor

1 representando o indesejável e o 0 o desejável para cada variável/município. Esta análise também tem como base a lógica utilizada pelo Ministério de Integração Nacional na delimitação dos municípios do semiárido brasileiro (BRASIL, 2005), a qual se baseia em três critérios pré-estabelecidos: precipitação  $\leq 800$  mm; índice de aridez  $\leq 0,5$  e risco de seca  $\geq 60\%$ .

Neste sentido, onde a população rural e a caprinovinocultura estavam acima de 50% do total, e a precipitação média anual abaixo de 500 mm, atribuiu-se 1, onde não, 0. Tal representação parte dos seguintes pressupostos: primeiro - quanto maior a população rural, maior será o desenvolvimento de atividades agropecuárias e maiores a possibilidade de degradação do solo por práticas inapropriadas de utilização; segundo – quanto maior o número de caprinos e ovinos em criação extensiva, maior será a possibilidade de devastação da Caatinga e conseqüentemente da degradação do solo; terceiro – quanto menor for o valor da precipitação média anual, pior será para o desempenho das atividades agropecuárias e para o atendimento da população, criando um cenário para utilização de águas subterrâneas salinas e/ou salobras e a realização de outras atividades exploratórias, tais como mineração e retirada de lenha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados, foi feita uma análise dos municípios da microrregião do Cariri Oriental da Paraíba baseado nas variáveis: população rural, precipitação e caprinovinocultura. Na tabela 1, observam-se os dados obtidos para cada uma das variáveis por município.

CRITÉRIOS	MUNICÍPIOS											
	Alcantil	Barra de Santana	Barra de São Miguel	Boqueirão	Cabaceiras	Caraúbas	Caturité	Gurjão	Riacho de Santo Antônio	Santo André	São Domingos do Cariri	São João do Cariri
População rural (%)_IBGE (2010)	60,6	91,1	57,9	28,9	56	61,1	77,5	32,6	31,1	67,2	57,3	46
Caprinovinocultura (%)_SIDRA/IBGE (2010)	15,6	9,4	44,6	32,8	63,8	49,9	17,4	60,8	42	57,5	52,1	51,5
Precipitação (mm) Média histórica/SUDENE	422	404,3	464	527,3	333,6	365,6	404,3	485,5	422	485,5	365,6	381,4

Tabela 1. Dados das variáveis: população, caprinovinocultura e precipitação para os municípios da microrregião do Cariri Oriental – PB.

Na tabela 2, com a aplicação da função linear, pode-se observar que no tocante as populações rurais, dos 12 municípios que compõem a microrregião, oito se destacam por possuírem mais de 50% da população na zona rural, são eles: Alcantil, Barra de Santana, Barra de São Miguel, Cabaceiras, Caraúbas, Caturité, Santo André e São Domingos do Cariri.

CRITÉRIOS	ANÁLISE LINEAR											
	Alcantil	Barra de Santana	Barra de São Miquel	Boqueirão	Cabaceiras	Caraúbas	Caturité	Gurjão	Riacho de Santo Antônio	Santo André	São Domingos do Cariri	São João do Cariri
População rural (%)_ IBGE (2010)	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0
Caprinovinocultura (%)_ SIDRA/IBGE (2010)	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
Precipitação (mm) Média histórica/SUDENE	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 2. Análise linear sobre os dados: população, caprinovinocultura e precipitação dos municípios da microrregião do Cariri Ocidental – PB.

Com base nesta informação, subentende-se que as principais atividades econômicas desta população estão ligadas ao campo, especialmente a agricultura e pecuária, atividades que quando não planejadas e bem conduzidas, intensificam o processo de degradação do solo, podendo deste modo aumentar os núcleos de desertificação nesta área e conseqüentemente aumentar as vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais de uma área já tão castigada com as intempéries climáticas. Esta informação pode auxiliar no planejamento de ações voltadas para atividades no campo com vista à sustentabilidade socioambiental.

Quanto à distribuição espacial da precipitação pluvial média anual (em mm) dos municípios (Tabela 2), percebe-se que exceto Boqueirão, todos os demais municípios possuem uma precipitação média abaixo de 500 mm, sendo os menores volumes de chuva em Cabaceiras, São Domingos do Cariri e Caraúbas, respectivamente com 333.6, 365.6 e 365.6 mm. Sendo assim, entende-se que o baixo índice pluvial dificulta o desenvolvimento de atividades que utilizam muita água para produção, como a agropecuária. A partir desta informação, entende-se que é preciso desenvolver atividades que garantam o máximo armazenamento de água no período chuvoso da região tendo em vista o atendimento humano prioritário, além da atividade agropecuária, já que esta é considerada o sustentáculo econômico na região. Para isso, destaca-se a necessidade de informar a população sobre formas de conviver com esta situação indesejável, minimizando os prejuízos daí advindos. Dentre as diversas alternativas, destaca-se a apresentação de tecnologias simples, baratas e que já tenham sido comprovadas como eficientes na superação desta limitação natural.

Considerando o percentual do rebanho caprino e/ou ovino por município (Tabela 2), percebe-se que os maiores percentuais localizam-se nos municípios de Cabaceiras, São Domingos do Cariri, São João do Cariri, Gurjão e Santo André. Este resultado serve como base para subsidiar políticas de investimento ou financiamento nas áreas com maior expressividade dessa atividade econômica, bem como para planejar e divulgar ações voltadas para o manejo adequado desta atividade, já que a mesma tem sido apontada como uma das responsáveis pelo avanço do processo



de desertificação nesta área, em virtude da capacidade de devastação da vegetação da Caatinga por estes ruminantes e pelo sobrepastoreio.

Com a análise conjunta dos dados (Figura 1) identifica-se uma regionalização da microrregião do Cariri Oriental, resultado da intersecção entre as variáveis de susceptibilidade à desertificação: população rural, precipitação e caprinovinocultura por município.

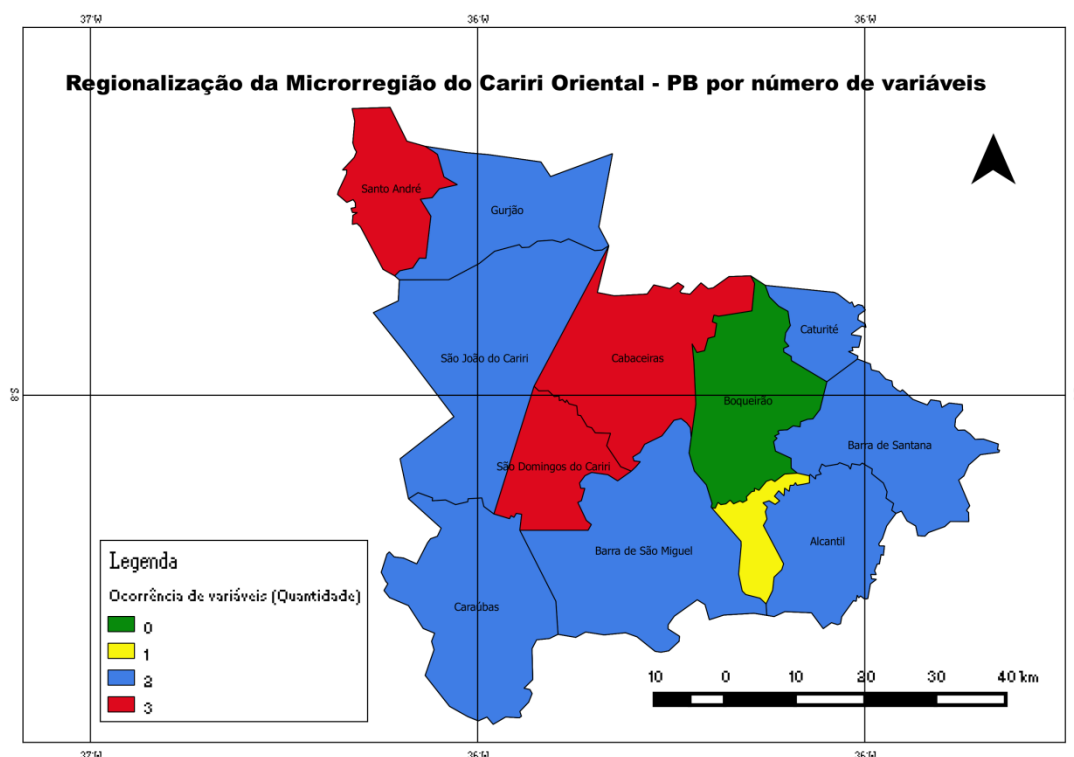


Figura 1: Mapa da microrregião do Cariri Oriental com a distribuição da ocorrência em número de variáveis de susceptibilidade à desertificação observadas por município.

Considerando as variáveis citadas, podemos visualizar quatro classes distintas: Municípios que não atenderam nenhuma variável: Boqueirão; Municípios que atenderam no máximo uma variável: Riacho de Santo Antônio; Municípios que atenderam a duas variáveis: Alcantil, Barra de Santana, Barra de São Miguel, Carauabas, Caturité, Gurjão e São João do Cariri; Municípios que atenderam as três variáveis: Cabaceiras, Santo André e São Domingos do Cariri. Para efeito de análise, pode-se considerar os três últimos municípios supracitados, como os mais susceptíveis à desertificação na microrregião do Cariri Oriental por atenderem às três variáveis consideradas mais impactantes sob o ponto de vista ambiental.

## CONCLUSÃO

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

[www.conidis.com.br](http://www.conidis.com.br)

A análise conjunta das variáveis e os critérios pré-estabelecidos tais como: maior população rural, baixo índice pluviométrico e elevado percentual de rebanho caprino/ovino por município ajudaram a identificar os municípios com maior susceptibilidade à desertificação. De acordo com os resultados, foram identificados três municípios com maior susceptibilidade à desertificação na microrregião do Cariri Oriental, são eles: Cabaceiras, Santo André e São Domingos do Cariri, ambos atenderam aos três critérios pré-estabelecidos. Boqueirão foi o único município que não atendeu a nenhuma das variáveis. Riacho de Santo Antônio atendeu apenas uma variável e nos demais ocorreram pelo menos duas variáveis. No entanto, vale ressaltar a necessidade de validação destas informações através de análises de imagens de satélite, ou de uso e ocupação do solo nesta microrregião.

## REFERÊNCIAS

AESA/PB. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/perh/perh.html> Acesso em: 10 set. 2014.

ALVES, J.J.A.; SOUZA, E.N. de & NASCIMENTO, S.S.do. **Núcleos de desertificação no estado da Paraíba**. n.º17, p.139-152. Curitiba: UFPR, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados\\_dou/default\\_resultados\\_dou.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_dou/default_resultados_dou.shtm) Acesso em: 26 junho. 2015.

PAN-BRASIL. Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. Brasília: MMA, 2005.

**RUFINO, I. A. A.**; Mulligan, Kevin . Changes in Brazilian Semi-arid: analysis supported by GIS technologies. In: ESRI Users Conference, 2013, San Diego. ESR UC 2013 proceedings, 2013.

SOUSA, R.F. de et.al. **Estudo do processo da desertificação e das vulnerabilidades no município de Cabaceiras - PB**. In: Revista de Engenharia Ambiental. V.4., n.1, p. 89-102. Espírito Santo do Pinhal, 2007.

BRASIL (2005). **Nova delimitação do semiárido**. Ministério da Integração Nacional. Disponível em: [www.mi.gov.br](http://www.mi.gov.br) Acesso em: 21 de setembro de 2016.

MEDEIROS, Salomão de Sousa et al. **Sinopse do Censo Demográfico para o Semiárido Brasileiro**. Campina Grande: INSA, 2012.

NOGUEIRA, F.R.B., NARDELL, M.J. & SOUZA, B.B. de. **A criação de cabras no semiárido: limitações e potencialidades**. Disponível em: [www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimatologia/artigos\\_tecnicos](http://www.cstr.ufcg.edu.br/bioclimatologia/artigos_tecnicos) Acesso em: 25 de maio de 2015.

PATRÍCIO, M. da C. M.; FRANCISCO, P. R. M. & DANTAS, R. T. **Análise da degradação ambiental no município de Cabaceiras – PB**. In: XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola. Fortaleza, 2013.