

PROPENSÃO À DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO: BASES CLIMÁTICAS E ÍNDICE DE ARIDEZ

Hígor Lins da Costa (1); Sergio Murilo Santos de Araújo (4).

Hígor Lins da Costa

Universidade Federal de Campina Grande

higorlins@hotmail.com

RESUMO

O processo de desertificação atinge inúmeras áreas em todo o mundo e são diversos os indicadores que podem constatar a atuação deste processo em determinado lugar. Desertificação é um termo definido como sendo a degradação de terras nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas. A discussão acerca dos conceitos sobre desertificação é bastante ampla. As variáveis conceituais denotam uma evolução no entendimento do assunto, pois as diferentes abordagens concretizam pensamentos sobre o fenômeno, bem como sua escala temporal e espacial. O objetivo deste trabalho foi calcular o índice de aridez e relacionar a classificação climática do Cariri Oriental Paraibano com o processo de desertificação com base nos dados disponíveis no BD Clima, que é a base de dados climáticos da Embrapa. Para a realização da análise, foram utilizados alguns indicadores referentes às características locais no âmbito climático, do uso de solo e dados demográficos. A área de estudo compreende o Cariri Ocidental da Paraíba, composta de 17 municípios. Para o índice de aridez somente nove (9) destes municípios dispõe de dados, o que representa cerca de 53% (52,9) do total e representam muito bem a área. A região do Cariri paraibano tem peculiaridades que a fazem estar enquadrada em um dos núcleos de desertificação do nordeste brasileiro. O índice de aridez foi um fator conclusivo na análise. Os estudos nesta área são bastante relevantes e as pesquisas devem estimular novas descobertas em regiões diferentes das que foram enquadradas nas espacialidades pesquisadas até então. Se deve amplificar o campo de pesquisas, pois vários lugares ainda não foram diagnosticados como contendo áreas em desertificação.

Palavras-Chave: Degradação das terras; Semiárido paraibano; Indicadores Ambientais.

1. INTRODUÇÃO

O processo de desertificação atinge inúmeras áreas em todo o mundo e são diversos os indicadores que podem constatar a atuação deste processo em determinado lugar. Entende-se desertificação, definida pela Convenção das Nações Unidas de Combate a Desertificação – UNCCD, como: “... a degradação da terra nas zonas áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultante de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas.” (MMA, s/d 1).

Araújo (2016) traz a afirmação de que um país com grande produção mineral e de economia baseada na agropecuária é também um causador de diversos impactos ambientais que degradam áreas nos mais variados biomas e ecossistemas. Esta forma de degradação não é atual, vem desde 1500 com a colonização. As primeiras formas de exploração que trouxeram grandes modificações ambientais na paisagem brasileira foram a agricultura e o pastoreio que viriam a ser utilizados como indicadores da propensão a desertificação em diversas áreas.

A Paraíba é o estado brasileiro com o maior nível de desertificação, segundo o Greenpeace. No relatório “Mudanças de clima, mudanças e vida” afirmam que cerca de 29% do território paraibano está comprometido pelos impactos deste processo, afetando, direta ou indiretamente, a vida de mais de 653 mil pessoas. Um dado é ainda mais alarmante, divulgado por um diagnóstico feito pela Superintendência do meio ambiente na Paraíba (SUDEMA-PB, 2008), conclui que quase 60% do território do estado se encontram com alto grau de desertificação.

A região dos Cariris Velhos (CV) no Estado da Paraíba é um dos núcleos de desertificação citada por Vasconcelos Sobrinho em seu trabalho que identifica as áreas piloto ou de maior susceptibilidade ao processo de desertificação no Semiárido Brasileiro (SAB).

A população total do Cariri é de 195.334 habitantes distribuídos em 29 municípios. A área da região é de quase 11.300 Km², correspondendo a pouco mais de 19% do total do estado, segundo dados do IBGE (2017).

Para a realização da análise, foram utilizados alguns indicadores referentes às características locais no âmbito climático, do uso de solo e dados demográficos. A base bibliográfica para escolha dos indicadores foram os estudos de Sampaio (2005) que fez uma revisão literária agrupando estudos de Vasconcelos Sobrinho (2002), Viana e Rodrigues (1999), Lemos (2001) e outros, que

elencaram diversos indicadores para constatar o processo de desertificação e consistem em análises referentes ao solo, ao clima, a agropecuária, a dados populacionais e muitos outros.

O objetivo deste trabalho foi abordar a desertificação a partir do índice de aridez e da classificação climática do Cariri Ocidental Paraibano, com base nos dados disponíveis no Banco de Dados Climáticos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Foram encontrados dados de nove(9) municípios, dos doze(12) que compõe a microrregião.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Verdum (2001) elenca dois processos como sendo chave para se caracterizar o fenômeno de desertificação. O autor chega a esta conclusão a partir de estudos feitos por outros autores sobre as causas e consequências do processo analisado. As duas possibilidades levantadas são: o metamorfismo evolutivo bioclimático propiciando a origem de um deserto em determinada região; e a outra diz que as ações antrópicas são agentes modificadores das paisagens vegetais resultando em uma nova configuração do espaço, se estabelecendo com outra geodinâmica, esta abiótica, ou seja, onde não há condições de haver vida. No entanto, é necessário esclarecer que não existe um consenso em relação a estas duas possibilidades. Mainguet (1994) com o objetivo de compreender e abordar as varrições conceituais que estariam atreladas à construção das características do processo abordando as escalas temporais e espaciais, definiu cinco fases: 1º conscientização, 2º percepção exagerada do processo, 3º dúvida sobre o processo, 4º mito do crescimento do deserto e 5º novo realismo.

Fazendo uma síntese das formulações teóricas estabelecidas por diferentes autores, Verdum (op. cit.) criou um quadro sintetizando os pensamentos de acordo os seguintes critérios: antrópico ou antrópico climático e avaliou as obras dos autores se baseando nos conceitos balizadores, na escala temporal e espacial e as consequências.

Uma formulação bastante conhecida acerca do conceito de desertificação foi a apresentada na Conferência das Nações Unidas em 1977 no Quênia, afirmou-se que a destruição ou diminuição do potencial biológico da terra caracteriza um ambiente desértico, a escala temporal é o presente e o processo é enquadrado como irreversível. A espacialidade abrange as zonas climáticas áridas, semiáridas e sub-úmidas secas.

A Conferência do Rio-1992 faz uma abordagem da desertificação semelhante a do Quênia/1977, referindo-se como a destruição do potencial biológico da terra e também ao desequilíbrio entre o solo, a vegetação e o clima, como causadores da desertificação.

A conceituação de Mainguet (1995) também é bastante interessante. Ela trata a desertificação como um fenômeno que ocorre na escala temporal humana (25 anos) e é irreversível; tem como efeitos, além da destruição do potencial ecológico da terra, a capacidade para manter as populações. A espacialidade do processo para Mainguet é que ele ocorre em regiões áridas, semiáridas e sub-úmidas secas.

Godei (1990), afirma que a desertificação ocorre, tanto na escala temporal humana, quanto na geológica, e se caracteriza pela ação antrópica com influência climática. O autor associa os baixos índices pluviométricos como tendo relação com a degradação do ambiente pelas atividades realizadas pelo ser-humano, tais como o superpastoreio, a monocultura, desmatamento, etc, em áreas áridas e semiáridas.

Conti (1989) fez suas considerações acerca do tema e apresentou a desertificação como sendo um fenômeno climático e antrópico, a escala temporal para este autor é o tempo humano e a espacial seria em áreas quentes do planeta, nos domínios sub-úmidos e semiáridos. A caracterização se daria pela escassez de recursos hídricos no sistema natural e a criação de condições semelhantes às de desertos, apresentando uma perda progressiva da produtividade dos ecossistemas.

Nimer (1988), propôs que os agentes causadores da desertificação seriam os mesmos apontados por Conti(1989), antrópicos e climáticos. Estes agentes seriam os processos de deterioração ambiental, mudanças climáticas e uso inadequado do solo pelo homem. As consequências são a baixa pluviosidade, mudanças de clima numa escala macrorregional, bem como o metamorfismo em áreas florestais sendo transformadas em desertos em áreas de domínios sub-úmidos e semiáridos das regiões quentes do mundo.

3. METODOLOGIA

3.1 Área Estudada

A área estudada é o Cariri Paraibano que se caracteriza como sendo uma microrregião dividida geograficamente em Cariri Ocidental e Oriental. Esta área foi escolhida em função de suas

características climáticas (clima tropical semi-árido, com baixa precipitação e grande incidência de luminosidade) que, atreladas as atividades humanas em relação ao uso da terra, resultam na degradação do solo, na perda de sua capacidade hídrica, de cultivo e, principalmente, de regeneração, concretizando o fenômeno da desertificação. A área de estudo é composta por 17 municípios. Para o índice de aridez somente nove (9) destes municípios dispõe de dados, o que representa cerca de 53% (52,9) do total (Figura 1 e Tabela 1).

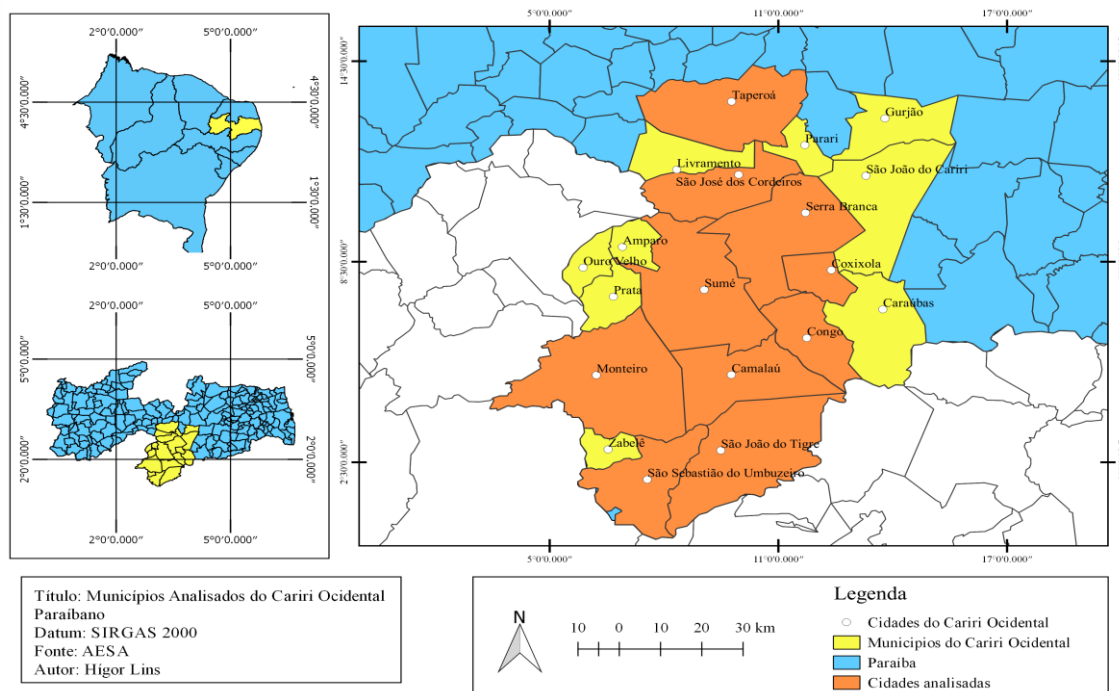


Figura 1 – Localização da Área de Estudo e cariri ocidental.

Tabela 1 – Características populacionais e territoriais do Cariri Paraibano - 2017.

Região/ Microrregião	Características		
	Área (km ²)	População (hab.)	Densidade (hab/km ²)
Cariri Paraibano	11.225,736	195.364	34,16
Cariri Oriental	4.242,135	66.978	15,78
Cariri Ocidental	6.983,601	128 386 hab.	18,38

Fonte: IBGE, 2017.

Para o cálculo do índice de aridez (Ia) foram utilizados os dados de precipitação (P) e evapotranspiração potencial (ETP) do projeto Banco de Dados Climáticos do Brasil (Sentelhas et

al., 1999) do site da Embrapa, onde constam informações sobre clima coletados da rede de estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os valores da ETP foram retirados do balanço hídrico calculado pelo método de Thornthwaite & Mather (1955) e, de acordo com o projeto da Embrapa, a capacidade de água disponível (CAD) utilizada foi o valor de 100 mm e a evapotranspiração potencial estimada pelo método de Thornthwaite (1948).

Quadro 1 – Índice de aridez e níveis de risco à desertificação

Índice de aridez	Nível de risco de desertificação
0,05 – 0,20	Muito alto
0,21 – 0,5	Alto
0,51 – 0,65	Moderado

Fonte: Resolução CONAMA N°238.

Para contribuir com a análise do fenômeno, foram adotados alguns indicadores para discutir os dados e identificar se há a presença da desertificação. De acordo com Silva (1993), algumas das características climáticas que podem causar naturalmente a desertificação são: índice pluviométrico, variações climáticas globais, balanço hídrico deficitário. E foram consideradas no presente trabalho, pois a propensão se dá também pela ordem natural e tem sua amplificação impulsionada pela degradação causada pelo homem.

Levou-se em conta o uso do solo, dados referentes à pecuária e a agricultura, predominantes no local e sua influência na degradação da área. Estes dados foram coletados no IBGE, com dados do Censo Agropecuário de 2006. Agregou-se então a pecuária, a agricultura e o desmatamento aos indicadores utilizados na pesquisa da constatação de desertificação no Cariri paraibano.

Indicadores de ordem demográfica também foram utilizados na pesquisa, com base no que foi proposto por Viana e Rodrigues (1999) indicadores concluídos através de dados demográficos, tendo como principal fator de propensão à migração.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região do Cariri paraibano tem peculiaridades que a fazem estar enquadrada em um dos núcleos de desertificação do nordeste. Sales (2003) define núcleos de desertificação como sendo as áreas onde os níveis de degradação da cobertura vegetal e do solo atingiram uma condição de irreversibilidade, encontrando-se como pequenos desertos. A autora indica seis (6) núcleos no

nordeste, sendo eles: Gilbués no Piauí, Inhamuns no Ceará, Seridó no Rio Grande do Norte, Cariris Velhos na Paraíba, Sertão central de Pernambuco e Sertão do São Francisco na Bahia.

Em seu estudo, Sales (op. cit.) utiliza indicadores físicos, biológicos-agrícolas, sociais-uso da terra, parâmetros biológicos humanos, processos sociais e a forma de ocupação. Pode-se assim tomar esta base para realizar as análises no Cariri, visto que o autor definiu os núcleos de desertificação partindo destes indicadores.

O índice de aridez foi um fator conclusivo na análise e demonstrou que a apenas um dos municípios (Monteiro) está fora do limite que define as áreas susceptíveis a desertificação. Ainda assim esse dado pode ser questionado pois os dados correspondem ao local exato onde se encontra a estação meteorológica e diante das características climáticas semelhantes de todas estas cidades pode-se concluir que Monteiro não está “imune” da ação do fenômeno da desertificação. Diante dos dados encontrados na Tabela 2, percebe-se que alguns municípios se encontram com índices de susceptibilidade à desertificação comparáveis aos de regiões áridas, como é o caso de Coxixola (0,39).

Tabela 2- Índice de aridez para o Cariri Oriental e Ocidental – Paraíba.

Microrregião	Municípios	Precipitação (mm)	Evapotranspiração Potencial - ETP (mm)	Índice de Aridez (Ia)
Cariri Ocidental	Camalaú	625	1.163	0,54
	Congo	545	1.207	0,45
	Coxixola	487	1.234	0,39
	Monteiro*	838	1.187	0,70
	Serra Branca	518	1.256	0,41
	Taperoá	512	1.223	0,42
	Sumé	560	1.224	0,46
	São João do Tigre	495	1.134	0,44
	São José dos Cordeiros	545	1.133	0,48
	São Sebastião do Umbuzeiro	600	1.149	0,52

Fonte: Banco de Dados Climáticos – BDclima (Embrapa, 2017). Disponível em: <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/bdclima/>. Acesso em: 15 de abr. de 2017. * único município com índice fora do limite de ASD (0,65).

De modo geral, a maioria dos municípios tem índice pluviométrico inferior aos 700mm (exceto Monteiro com 838 mm) e os índices de aridez ficam todos com valores semelhantes, entre 0,39 e 0,48. Com duas exceções: Camalaú (0,54) e Monteiro (0,70). Isso mostra a homogeneidade climática da região.

O mapa de precipitação da Paraíba torna evidente a concentração dos mais baixos índices em três regiões, a região do Seridó paraibano, que faz de divisa com o Seridó Norte Rio-grandense, e caracteriza-se como um dos seis (6) núcleos de desertificação, a região do Curimataú, mais precisamente no município de Barra de Santa Rosa, um dos mais secos do estado; e, por fim, a região correspondente ao Cariri que é também a mais extensa das três manchas com precipitação abaixo dos 400 mm/ano.

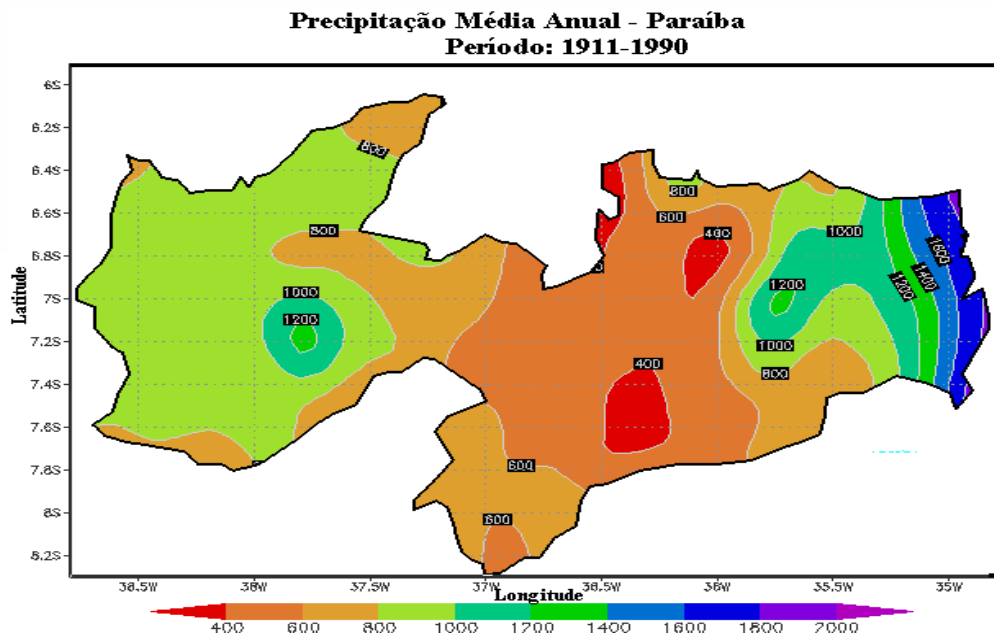


Figura 2 – Precipitação (isoietas) média anual do Estado da Paraíba. Fonte: DCA/UFCG.

Os indicadores demográficos para análise do fenômeno foram utilizados por Viana e Rodrigues (1999) em seus estudos no Ceará, e evidenciaram que o êxodo rural e a migração são fatores que influenciam diretamente nos resultados da desertificação, pois a perda da capacidade do solo na produção agrícola, afasta os habitantes da zona rural para a urbana, e como pode-se observar que não há uma homogeneidade nos dados, dificulta-se a realização de uma análise conclusiva generalista.

Os dados percentuais dos municípios de Congo, Coxixola, Monteiro, Serra Branca e Sumé, podem ser utilizados como parâmetro para constatação do fenômeno, pois a população urbana é muito superior a rural, concluindo que a agricultura familiar está em declínio e fatores como a perda da produtividade do solo, pode estar promovendo a mudança para a zona urbana.

Os dados percentuais dos municípios de Congo, Coxixola, Monteiro, Serra Branca e Sumé, podem ser utilizados como parâmetro para constatação do fenômeno, pois a população urbana é muito superior a rural, concluindo que a agricultura familiar está em declínio e fatores como a perda da capacidade do solo, podem estar promovendo a mudança para a zona urbana.

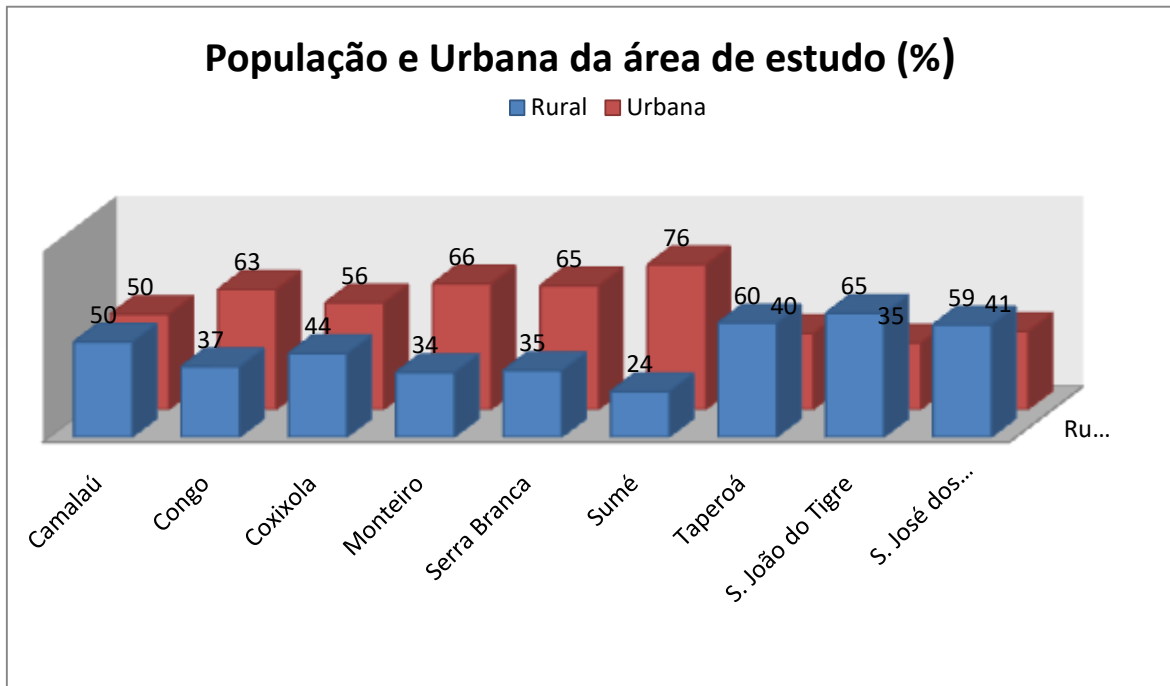


Gráfico 1 – População Rural e Urbana da Área de Estudo – 2016 . Fonte: IBGE, 2017.

Sobre a pecuária, o IBGE (2015) aponta a utilização da terra para esta prática no Cariri paraibano traz dados interessantes. Em todos os 34 municípios a cultura com maior quantidade de indivíduos são os caprinos. Em algumas cidades chegar a quase sete (7) vezes mais caprinos em relação aos bovinos.

Diante do Gráfico 1, pode-se comprovar a força que tem a pecuária extensiva no processo de desertificação. No caso do Cariri o caso se torna ainda mais preocupante, dada a agressividade da cultura caprina para o ambiente. A criação de caprinos degrada o solo e remove a cobertura vegetal, bem como a capacidade da espécie se desenvolver novamente, pois devido ao formato de sua mandíbula, destrói não só a parte superficial da planta, mas também suas raízes. Segundo o relatório do Projeto Lucinda (s.d.), que tem sua análise voltada à desertificação no Mediterrâneo, o pisoteio é um dos principais agravantes do fenômeno e a criação de caprinos e ovinos é ainda mais degradante que a bovinocultura.

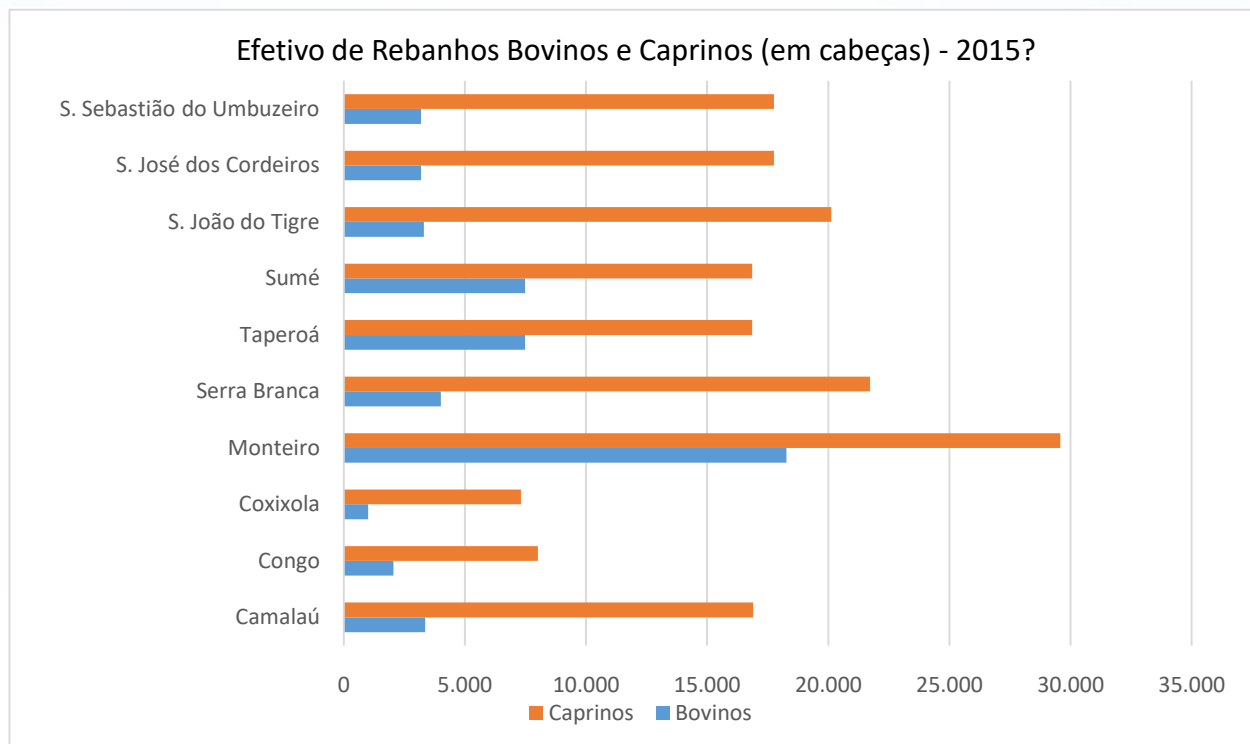


Gráfico 2 – Rebanhos Caprinos e Bovinos do Cariri Ocidental – 2015?. Fonte: IBGE, 2016.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos comentários acerca das proposições feitas pelos autores, foi possível concluir que com o passar do tempo e os avanços nos estudos, algumas teorias foram mais questionadas nos seus teores de veracidade, até pelos avanços tecnológicos no próprio âmbito cartográfico e em geral. Outro ponto a se destacar é que o conceito é bastante heterogêneo e não se imagina um consenso sobre o tema.

No caso da Área estudada, concluiu-se que diversos indicadores podem ser utilizados na constatação da existência de áreas susceptíveis a desertificação. A questão climática é preponderante na análise e no caso dos nove (9) municípios estudados as condições climáticas foram relevantes, pois estão no domínio Tropical Semiárido e apresentam baixa precipitação média anual.

O indicador Índice de Aridez mostrou-se efetivo e diante dos dados obtidos através do Banco de Dados Climáticos da Embrapa (BDClima/Embrapa), apenas o município de Monteiro (IA = 0,75) ficou fora do limite para ser atestada como uma região de alto risco de desertificação, porém este

dado não significa dizer que no município não possam existir ASD's, visto que a estação meteorológica não abrange toda a área e os dados coletados são referentes a área da estação.

Com relação à pecuária os dados foram contundentes e inânimes, pois em todos os municípios pesquisados, a caprinocultura prevaleceu sobre as demais culturas, e a superioridade pôde ser constatada no gráfico referente ao comparativo entre a criação de caprinos e bovinos nos municípios estudados.

O êxodo rural não se mostrou um indicador muito efetivo, pois não houve uma homogeneidade nos resultados. No entanto, cinco (5) dos nove (9) municípios demonstraram ter grande maioria da população habitante da zona urbana, podendo ser diagnosticados problemas de ordem climática e pedológica nas zonas rurais destas cidades.

Os estudos nesta área são bastante relevantes e as pesquisas devem estimular novas descobertas em regiões diferentes das que foram enquadradas nas espacialidades pesquisadas até então.

Considerando a desertificação como sendo um fenômeno que ocorre em áreas áridas, semiáridas e sub-úmidas, pode-se incluir diversas localidades propensas ao processo. Isto amplifica o campo de pesquisas, pois vários lugares ainda não foram diagnosticados como tendo áreas em processo de desertificação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S.M.S. O território brasileiro e as áreas degradadas. In: **Recuperação de Áreas Degradadas: Conceitos, Temas e Casos**. Sérgio M. S. Araújo e José Dantas Neto (Orgs.). 1ª Ed. Curitiba-PR: CRV, 2016. 168p. p. 9-16. .

BANCO DE DADOS CLIMÁTICOS DA EMBRAPA - BDCLIMA. Disponível em: <https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/bdclima/> Aceso em: 29/09/2017.

CONTI, J. B. A questão climática do nordeste brasileiro e os processos de desertificação. **Revista Brasileira de Climatologia**, vol. 1, nº1, p. 7-14, 2005.

LAND CARE IN DESERTIFICATION AFFECTED AREAS – LUCINDA. **Introdução Geral à Degradação da Terra e à Desertificação**. Fascículo A, número 1, s.d. Disponível em:

<<http://www.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/ei/unccd-PT/ond/lucinda/Lucinda>>. Acesso em: 05 de maio de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. **Convenção das Nações Unidas de combate à desertificação nos países aferrados por seca grave e/ou desertificação, particularmente na África**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legas. 89 p. s/d 1.

SAMPAIO, Everardo V. S. B.; SAMPAIO, Yony S.B.; ARAÚJO, Maria do Socorro B. Impactos Ambientais da Agricultura no Processo de Desertificação no Nordeste do Brasil. **Revista de Geografia** (UFPE), Recife, Vol. 22, Nº.1, p. 90-111, 2005.

SAMPAIO, Everardo V. S. B.; SAMPAIO, Yony S.B.; ARAÚJO, Maria do Socorro B. Propensão à Desertificação no Semi-Árido Brasileiro. **Revista de Geografia** (UFPE). Recife-PE. Vol. 22, Nº. 2, p. 59-76, 2005.

SALES, M.C.L. **Evolução dos Estudos de Desertificação no Nordeste Brasileiro**. GEOUSP Espaço e Tempo. Nº 14. São Paulo, 2003. p. 9-19. 2005.

SILVA, Gerizaldo Gomes da. **A problemática da desertificação no ecossistema da Caatinga do município de São João do Cariri-PB**. Monografia de Especialização. Teresina-PI: UFPI, DESERT, 1993. 92 p.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Desertificação no Nordeste do Brasil**. Recife, Editora Universitária, 127p. 2002.

VERDUM, R.; QUEVEDO, D.; ZANINI, L.S.G. & CÂNDIDO, L.A. Desertificação: questionando as bases conceituais, escalas de análise e consequências. **GEOgraphia**, Niterói, Universidade Federal Fluminense, ano III, nº 6, p.119-132, 2001.

VIANA, M.O.L.; RODRIGUES, M.I.V. Um Índice Interdisciplinar de Propensão à Desertificação (IPD): instrumento de planejamento. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 30. n. 3, 1999.