



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE HUMANIDADES
UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

CLEANDSON DA SILVA

**ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA DE INDICADORES DE
DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO**

CAMPINA GRANDE - PB

2022

CLEANDSON DA SILVA

**ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA DE INDICADORES DE
DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO**

**Trabalho de Conclusão Curso (Artigo)
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Geografia do Centro de Humanidades da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciado em
Geografia.**

Orientador: Professor Dr. Sérgio Murilo Santos de Araújo.

CAMPINA GRANDE - PB

2022



S586a Silva, Cleandro da.
Análise bibliográfica de indicadores de
desertificação no Cariri Paraibano. / Cleandro da Silva.
- 2022.

20 f.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Murilo Santos de Araújo.
Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo (Curso de
Licenciatura em Geografia) - Universidade Federal de
Campina Grande; Centro de Humanidades.

1. Desertificação. 2. Cariri Paraibano -
desertificação. 3. Análise bibliográfica. 4. Indicadores
de desertificação. 5. Degradação do solo -
desertificação. 6. Semiárido Paraibano - desertificação.
7. Ação antrópica e desertificação. I. Araújo, Sérgio
Murilo Santos de. II. Título.

CDU:504(045)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

CLEANDSON DA SILVA

**ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA DE INDICADORES DE
DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO**

**Trabalho de Conclusão Curso (Artigo)
apresentado ao Curso de Licenciatura em
Geografia do Centro de Humanidades da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Licenciado em
Geografia.**

BANCA EXAMINADORA:

**Professor Dr. Sérgio Murilo Santos de Araújo.
Orientadora – UAG/CH/UFCG**

**Professor Dr. Lázaro Ramon dos Santos Andrade.
Examinador Externo – PPGRN UFCG**

**Professor Dr. Sérgio Luiz Malta de Azevedo.
Examinador Interno – UAG/CH/UFCG**

Trabalho aprovado em: 04 de abril de 2022.

CAMPINA GRANDE - PB

SILVA, Cleandson da. **ANÁLISE BIBLIOGRÁFICA DE INDICADORES DE DESERTIFICAÇÃO NO CARIRI PARAIBANO**. Trabalho de Conclusão de curso (Licenciatura em Geografia). Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2022.

RESUMO

A desertificação é um processo de degradação extrema dos solos causada pela rápida perda de nutrientes e cobertura vegetal devido a diferentes fatores, e todo esse processo acontece unicamente em regiões de clima árido, semiárido e subúmido seco. Os fatores que agravam a desertificação são vários, indo desde o uso inapropriado do solo até grandes períodos de estiagem. Devido ao enorme impacto gerado pela desertificação por todo o globo e a grande vulnerabilidade do Cariri Paraibano, se faz necessário analisar os estudos publicados nos últimos anos a fim de identificar causas e semelhanças. A partir de uma análise bibliográfica, buscamos identificar os principais indicadores presentes nos estudos de desertificação localizados no Cariri Paraibano, sendo possível observar que a maior parte dos artigos e trabalhos expõem principalmente os indicadores de produtividade agrícola e pecuária, além de grande perda da cobertura vegetal graças ao extrativismo. Deixando claro que apenas com a publicação de trabalhos, divulgação do processo e a instrução dos produtores poderemos minimizar esse processo de tamanha gravidade.

Palavras chave: Desertificação. Indicadores. Degradação. Cariri Paraibano

ABSTRACT

Desertification is a process of extreme soil degradation caused by the rapid loss of nutrients and vegetation cover due to different factors, and this entire process occurs only in regions with arid, semi-arid and dry sub-humid climates. There are several factors that aggravate desertification, ranging from inappropriate land use to long periods of drought. Due to the enormous impact generated by desertification across the globe and the great vulnerability of Cariri Paraibano, it is necessary to analyze the studies published in recent years in order to identify causes and similarities. From a bibliographic analysis, we sought to identify the main indicators present in desertification studies located in Cariri Paraibano, being possible to observe that most of the articles and works mainly expose the indicators of agricultural and livestock productivity, in addition to great loss of vegetation cover thanks to extractivism. Making it clear that only with the publication of works, dissemination of the process and the instruction of the producers will we be able to minimize this process of such seriousness.

Keywords: Desertification. indicators. Degradation. Cariri Paraibano.

1. INTRODUÇÃO

O processo de desertificação consiste na degradação extrema dos solos causada pela rápida perda de nutrientes e cobertura vegetal resultante de diferentes fatores (LANCHIM et al., 2016). E ocorre em regiões de clima árido, semiárido e subúmido seco, em locais com baixos níveis de precipitação.

São vários os possíveis fatores que resultam na desertificação, como por exemplo, o uso inapropriado do solo pela ação do homem, causando o esgotamento e o desmatamento de diversos ecossistemas; mas não só as ações antrópicas causam esse problema, como também fatores naturais, como grandes períodos de estiagem, entre outros.

Assim podemos dizer que a desertificação acontece por meio de causas naturais e humanas, e que só costuma ocorrer em áreas que já são previamente suscetíveis. Por esse motivo, o levantamento de informações sobre a vulnerabilidade de uma área à desertificação é muito importante, pois só assim se faz possível a tomada de decisões para que esses processos sejam minimizados.

Como não poderia ser diferente, são várias as consequências geradas pelo empobrecimento do solo, que vão desde consequências sociais e naturais às econômicas, entre as quais podemos citar, como exemplo, a perda da cobertura vegetal do solo e de locais utilizados anteriormente para agricultura que perderam a produtividade, aumento da erosão e até mesmo o aumento dos índices de pobreza das localidades.

O tema da desertificação não é novidade, embora venha ganhando cada vez mais espaço e visibilidade, porém, desde o século passado vem sendo trabalhado por pesquisadores de diversas nacionalidades. Tendo como um dos principais motivos a emergência da temática, já que de acordo com o Centro Internacional de Estudos de Terras Áridas e Semiáridas (ICASALS), 69% das terras áridas do mundo estão degradadas. Já à Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), ressalta que um número de mais de 30% dos solos do planeta já está degradado.

Vale ressaltar que esse é um processo que atinge muitas áreas, causando ainda mais problemas quando se trata de países subdesenvolvidos. Devido a tantos países já se encontrarem seriamente afetados e com uma vasta extensão de sua área em acelerado

processo de degradação, pesquisadores do mundo todo tem voltado sua atenção para tratar do tema com uma urgência ainda maior.

Assim, a partir de uma análise bibliográfica, buscou-se indentificar os principais indicadores presentes nos estudos de desertificação localizados no Cariri Paraibano. Principalmente por ser um tema de grande importância para a região, pois o Cariri acaba por ser um dos locais de maior vulnerabilidade. Então, se faz necessário analisar os estudos publicados nos últimos anos a fim de identificar causas e semelhanças.

Partindo dessa premissa, esse artigo busca analisar o uso de indicadores de desertificação em periódicos especializados no tema da desertificação no o Cariri Paraibano, no período de 2014 a 2022, utilizando as palavras chaves: desertificação, indicadores, degradação e Cariri Paraibano, para guiar todo o processo da pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL

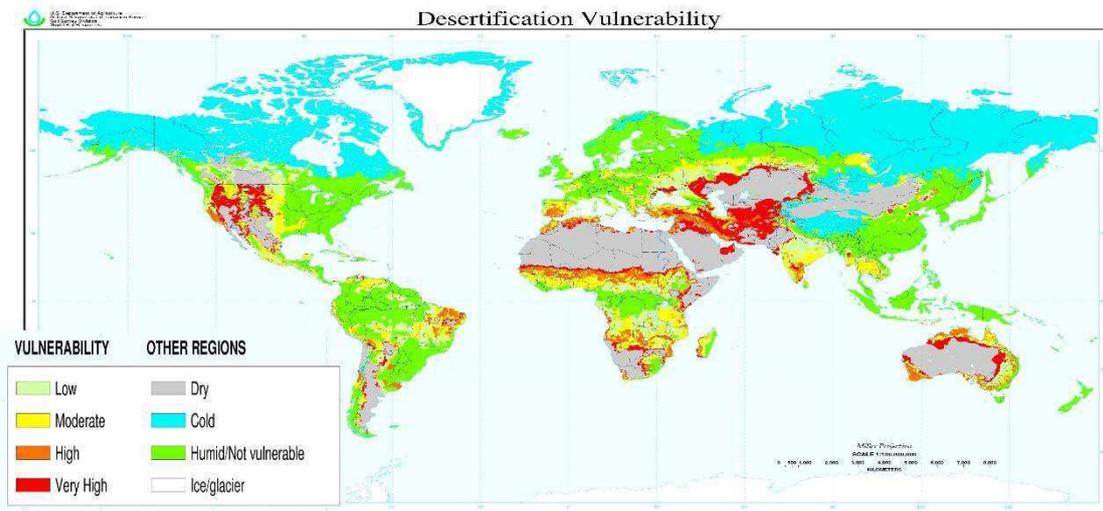
Devido ao esgotamento dos recursos naturais em escalas cada vez mais alarmantes, indo até escalas globais, torna-se crucial compreender os fatores que levam a esses processos, que não são causados apenas de forma natural, mas por força antrópica, com grande foco nas atividades econômicas, e com isso, o grau de desordem nos ambientes vulneráveis só tende a aumentar.

Nimer (1980) estabeleceu dois principais fatores causadores do processo de desertificação: a mudança climática e a ação antrópica, ambos os fatores podendo ocorrer simultaneamente. Mabbutt (1984) publicou um artigo que se mostrou assertivo nos anos seguintes, no qual fez uma projeção de que no ano 2000 o estado da desertificação avançaria, a não ser que as atividades de controle aumentassem. E foi exatamente o que aconteceu, a desertificação afeta maior número de área, aumentando ainda mais sua gravidade.

As mudanças nos processos de exploração e uso dos solos tem por muitas vezes causado uma degradação irreversível. Abaixo podemos observar as áreas mais susceptíveis à erosão identificada pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos.

2.1 DESERTIFICAÇÃO NO MUNDO

Figura 1: Mapa de vulnerabilidade de desertificação



A degradação dos solos por meio de ações antrópicas começa com a destruição da cobertura vegetal, de acordo com Dregne (1987), sua contribuição nos mostra que já era compreendido como a agricultura e o sobre-pastoreio, as atividades de mineração, e outras atividades antrópicas, acabam modificando as condições naturais que existiam em uma determinada área. Junto aos fatores naturais, acabamos desencadeando um caso irreversível de desertificação.

Obras brasileiras também se destacam entre o tema da desertificação, como Os Sertões, de Euclides da Cunha (1995), quando ao debater sobre a problemática nos sertões do nordeste brasileiro, destaca que o homem assume o papel de fazedor de desertos ao longo da história.

Podemos utilizar os graus de desertificação desenvolvidos por Conti (1995) para classificar áreas que sofrem com o processo, Conti (1995) estabeleceu quatro níveis distintos:

Fraco: Quando temos pouca deterioração dos solos e cobertura vegetal.

Moderado: Cobertura vegetal muito degradada, surgimento de areia e voçorocas, indícios de salinização.

Severo: Surgimento de dunas, maiores áreas propícias a voçorocas e aparecimento de dunas, maior erosão eólica.

Muito severo: Biomassa quase inexistente, além de salinização e impermeabilização.

A semiaridez já é um grande desafio para se utilizar e manejar os recursos naturais, e de acordo com Rodrigues (2000), esse desafio é agravado pelas atividades humanas, que empobrecem e deixam os solos vulneráveis, além de diminuir a biodiversidade das regiões graças a utilização de espécies invasoras. Os pastos utilizados para arraçãoamento de bovinos, caprinos e ovinos, junto a práticas e manejo inadequado, seja por quais forem os fatores, lado a lado com a seca, cria um quadro irreversível.

A Desertificação se constitui em um processo complexo e evolutivo, de seletividade, associado à degradação da paisagem, dos sistemas geoambientais, ou seja, de degradação /destruturação dos sistemas de vida (p.ex.: as comunidades rurais). Expresso pela crescente subtração (quantidade e qualidade) da cobertura vegetal, do solo, dos recursos d'água e aumento da vulnerabilidade social. Conformada por um mosaico caótico de paisagens artificializadas/degradadas e espaços-territórios marcados pela desigualdade e exclusão social: pobreza; baixos níveis educacionais; dificuldade de acesso à educação e/ou tecnologia; expressiva concentração fundiária. Admite-se como marco temporal para confirmar sua ocorrência o período superior há 30 anos (SANTOS, 2016, p. 391).

Assim, Santos (2016), define a desertificação como um processo em espiral, no qual o ambiente faz e se refaz, sendo fruto de intervenções humanas e condições naturais, configurando uma dinâmica complexa.

É um alívio observar que nos últimos anos, a comunidade científica tem voltado seus olhos para esse tema de tamanha importância e delicadeza, com o aumento de publicações sobre desertificação, podemos conseguir atingir um nível de visibilidade ainda maior, e por consequência, conseguir agir para evitar essa problemática que atinge todo o planeta, e que mesmo assim, milhões de pessoas não tenham o conhecimento adequado.

2.2 DESERTIFICAÇÃO NO BRASIL

Ao nos voltarmos para o Brasil, podemos observar que a desertificação atinge de forma alarmante a região Nordeste, atingindo muitas terras e afetando milhares de pessoas a partir dos núcleos de desertificação que se manifestam na região do semiárido brasileiro. E claro que para podermos minimizar e controlar esse processo se faz necessário a

realização de diversos estudos que identifiquem os principais indicadores de desertificação da região.

Podemos definir como um dos fatores principais para o aumento da desertificação, a utilização inadequada do solo por meio das atividades antrópicas, como desmatamentos, a atividade de mineração, agropecuária, e até mesmo a irrigação mal planejada.

2.3 COMBATE A DESERTIFICAÇÃO

No Brasil o responsável por coordenar a Política Nacional de Combate à Desertificação é o Ministério do Meio Ambiente, e as ações tomadas buscam promover soluções acessíveis e eficientes para a população impactada por esses processos, garantindo maior acesso à água, alimentos e aumento da produtividade da terra. O país passou a fazer parte da Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD) em 1998, e um dos avanços no País foi a adesão à Estratégia de Neutralidade da Degradação da Terra (LDN), que possui como objetivo manter ou aumentar a base de recursos da terra, ou seja, a reserva de capital natural associado aos recursos terrestres e aos serviços ecossistêmicos deles provenientes.

O Ministério do Meio Ambiente coordena a revisão do Plano de Ação Brasileiro de Combate à Desertificação. O Ministério também atua na transferência de tecnologias aos usuários da terra e na implementação de intervenções ambientais positivas.

O país assinou, em 1995, acordos com programas da Organização das Nações Unidas (ONU) contra a desertificação. Porém o Plano de Ação de Combate à Desertificação passou a vigorar somente em 2000.

Esses acordos são desenvolvidos em uma escala internacional. A convenção da ONU de combate à desertificação foi criada em 1994, e entrou em vigor em 1996. E tem por objetivo desenvolver projetos para a redução da desertificação, com foco nos países do continente africano. Mesmo que os processos de desertificação venham sendo estudados internacionalmente desde 1970, ainda não chegamos a um consenso, especialmente quando se trata dos indicadores de desertificação, embora os números de estudos sobre o tema tenham aumentado e com relevância cada vez maior. Desde a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação em 1977, em Nairóbi, no Quênia, esses indicadores são um importante tema de estudos e debates para o meio

acadêmico, científico e técnico. Podemos dividir esses indicadores de desertificação entre os indicadores abióticos, representados pelos aspectos climáticos, edáficos e hídricos, e os bióticos, representados pelos efeitos causados pelos organismos em um ecossistema.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Durante o desenvolvimento dessa pesquisa foi realizado o levantamento bibliográfico de artigos, documentos e relatórios, tendo como foco principal o tema da desertificação, utilizando de palavras chaves: desertificação, indicadores, degradação, Cariri Paraibano, para orientar todo o processo na busca por referências. A partir disso utilizou-se artigos científicos publicados entre 2014 a 2022, para alicerçar as discussões sobre o processo de desertificação no Cariri Paraibano. Tentamos abranger diferentes municípios estudados pelos artigos para assim conseguir cobrir um maior espaço do Cariri.

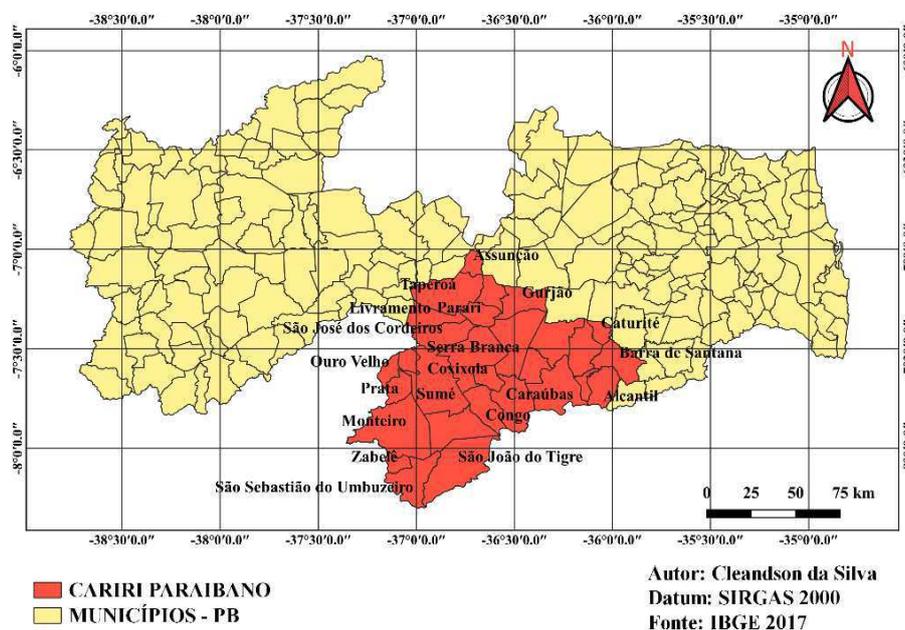
Quadro - Trabalhos analisados.

Nº	TITULOS	AUTORES	REVISTAS
01	A desertificação em São João do Cariri (PB): uma análise das vulnerabilidades.	Válter Cardoso Tavares, Nerize Laurentino Ramos.	Revista Brasileira de Geografia Física.
02	Desmatamento e Desertificação no Cariri Paraibano.	Ibrahim Soares Travassos, Bartolomeu Israel de Sousa.	Revista Brasileira de Geografia Física.
03	Os negócios da lenha: indústria, desmatamento e desertificação no Cariri paraibano.	Ibrahim Soares Travassos, Bartolomeu Israel de Sousa.	GEOUSP – Espaço e Tempo.
04	Diagnostico Sobre o Cenario do Extrativismo Vegetal e Desertificação no Cariri Paraibano.	Jorlan Macilio Pires do Nascimento.	TCC.
05	Percepções e Ações em Desertificação no Município de São João do Cariri. Semiarido Paraibano.	Napoleão de Farias Maracaja.	TESE.
06	Avaliação da fragilidade ambiental ao processo de desertificação no Cariri Ocidental Paraibano.	Poliana Maria da Silva Valdevino Esteves.	TCC.
07	Cabaceiras : uma análise dos aspectos físicos e do uso da terra como fatores agravantes da desertificação.	Williton Itozamir Batista de Farias.	TCC.
08	Estimativa de Indicadores Biofísicos para Avaliação do Processo de Desertificação no Município de São João do Cariri-PB.	Glaciene Justino Ferreira da Silva.	Dissertação.

09	Avaliação Espacial e Temporal da Desertificação em Municípios do Cariri Oriental Paraibano (1999 A 2018).	Sérgio Murilo Santos de Araújo, Anselmo de Araújo Barbosa.	Revista GeoSertões.
10	Propensão a Desertificação no Cariri Ocidental Paraibano: Bases Climáticas e Índice de Aridez.	Hígor Lins da Costa, Sergio Murilo Santos de Araújo.	Anais II CONIDIS.

O Cariri Paraibano, se localiza no sul do Estado, sendo formado por 29 cidades, como por exemplo, Sumé, Monteiro, Taperoá, Serra Branca e Cabaceiras, contando com uma população de mais de 160 mil pessoas.

Figura 2 - Mapa de localização do Cariri Paraibano



Fonte: elaborado pelo autor com base em IBGE (2017).

Geograficamente o Cariri está dividido em Cariri Oriental e Cariri Ocidental. Seu clima é o semiárido, caracterizado pela baixa ocorrência de chuvas e por uma quantidade de luz solar superior a 2 mil e 800 horas anuais. Mesmo durante a época das chuvas, sua distribuição é irregular, deixando de ocorrer durante alguns anos e provocando seca, com a caatinga sendo a vegetação característica desse tipo de clima. Essas características fazem com que o Cariri tenha uma alta susceptibilidade ao processo de desertificação.

Para atingirmos o objetivo, primeiramente foi preciso definir quais são os indicadores de desertificação dos quais temos conhecimentos atualmente. Foi utilizado um quadro de indicadores estabelecidos em um workshop realizado no dia 2 de setembro

de 1996, na sede da Fundação Grupo Esquel - Brasil. Foram selecionados 19 indicadores de desertificação, tendo sido divididos entre os aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.

Com a análise desse material, foi possível elencar os indicadores da desertificação, e quais os motivos e causas por trás disso. Foram utilizados 3 periódicos publicados em revistas que abordam o tema da geografia física, como a Revista Brasileira de Geografia Física, GEOUSP – Espaço e Tempo e a Revista GeoSertões, sempre focando no recorte espacial do Cariri Paraibano.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

São vários os indicadores de desertificação que conseguimos identificar ao analisarmos artigos sobre municípios que fazem parte do Cariri Paraibano. Segundo Araújo e Barbosa (2019) em uma avaliação espacial realizada nos municípios de Barra de São Miguel, Boqueirão e Cabaceiras, que se localizam na parte oriental do Cariri Paraibano, cada localidade apresenta um ou mais fatores agravantes que impactam diretamente na possibilidade do processo de desertificação ocorrer, deixando o solo vulnerável para isso.

Um ponto em comum entre os três municípios é a própria economia, essa que é baseada na caprinocultura e na agricultura familiar, e muitas vezes, o manejo inadequado desses animais não deixam a vegetação local se regenerar, fator que se agrava ainda mais dependendo do tamanho do rebanho. A ação antrópica também tem vez nesse processo, com a extração de madeira, para produção de carvão vegetal ou para lenha. Foi observada uma situação desfavorável quanto ao uso sustentável dos recursos naturais, isso acaba por aumentar a redução das matas nativas dos municípios, que é a própria caatinga, um bioma único e exclusivamente brasileiro, porém, que muitas vezes não é preservado.

E com a perda da cobertura vegetal, os períodos chuvosos causam grandes danos e impactos ao solo, com o assoreamento dos rios e riachos. Todos esses fatores surgem a partir do momento em que a população precisa buscar formas de subsistência. Assim, são muitas vezes problemas de desigualdade, que acabam levando à vulnerabilidade do solo.

Figura 3 - Vista da caatinga e do rebanho caprino e ovino no período de estiagem. Município de Barra de São Miguel – PB.



Fonte: Maria Aparecida de Souza, 2018.

No artigo de Travassos e Sousa (2014) sobre desmatamento e desertificação no cariri paraibano publicado na revista brasileira de geografia física, é possível observar como o solo dos municípios de Camalaú, São Sebastião do Umbuzeiro e São João do Tigre vem sendo impactados por esse processo.

Os locais com os solos mais degradados são as áreas que apresentavam uma pecuária caprina semiextensiva, e também extração madeireira em um dos municípios. Tudo isso impacta diretamente na capacidade da área se estabilizar devido aos baixos níveis de potássio, fósforo e matéria orgânica nos solos.

Figura 4 - Locais de coleta de solos em Camalaú: da esquerda para a direita, área preservada e degradada



Fonte: Revista Brasileira de Geografia Física, v.07, n.01 (2014), 103-116.

No artigo os negócios da lenha: indústria, desmatamento e desertificação no Cariri paraibano publicado em 2014, é demonstrado como o extrativismo vegetal vem potencializando a desertificação do solo no cariri paraibano. Pode-se destacar que “no

ano de 2006 o município de São Sebastião do Umbuzeiro apresentava 79% de sua área com algum nível de desertificação” (TRAVASSOS; SOUZA, 2014, p. 335). Esse cenário deve-se principalmente ao extrativismo, atividade de grande importância econômica para a região.

Também se observa que subsequente à retirada da madeira, algumas das áreas acabam sendo transformadas em pasto ou lavoura ou sendo abandonadas. No último caso pelo menos existe a possibilidade de regeneração do local, mas que viria a passar pelo mesmo processo novamente ao atingir certa extensão da vegetação.

De acordo com Nascimento (2019) no seu diagnóstico sobre o cenário do extrativismo vegetal e desertificação no cariri paraibano, pode-se encontrar interações entre as ações de extrativismo vegetal e a desertificação no município de Sumé-PB. Fica claro como dependendo do período em que os pequenos produtores precisam de uma renda complementar, eles recorrem ao extrativismo como solução, porém, que por muitas vezes acaba sendo feito de forma inadequada, potencializando, junto as condições climáticas, o processo de desertificação.

No município de São João do Cariri, Maracajá (2014) buscou analisar a percepção dos proprietários rurais do município sobre a desertificação, demonstrando a alta vulnerabilidade de famílias rurais. Foi possível notar propriedades que necessitam de recuperação. Porém, devido ao baixo valor nominal da terra (hectare), ações de prevenção podem custar mais que o valor da terra. Com isso, ações mitigadoras não são impulsionadas.

O nível de conhecimento desses processos e seus impactos necessitam de constantes esforços. Muitos dos produtores e moradores da região sequer já ouviram falar em desertificação e não sabem o que significa. O que não surpreende, pois suas prioridades no momento são outras e não as ambientais. Por isso é de grande importância a divulgação desse processo.

O Município de São João do Cariri se localiza em uma área susceptível à desertificação. Levando em consideração a localização do município, fica claro o porquê de termos tantos artigos que usam essa área como recorte espacial para estudo de casos de desertificação.

Tavares (2014) destaca o desmatamento e as práticas agrícolas inadequadas como grandes fatores que agravam a situação do processo de desertificação no município de

São João do Cariri, utilizando quatro fatores de vulnerabilidade, sendo elas a social, econômica, tecnológica e a vulnerabilidade às secas. Tavares (2014) expõe que dois altos níveis de desertificação correspondem a uma área muito expressiva, sendo os níveis grave e muito grave, os maiores níveis, equivalente a quase metade do território, principalmente por causa do desmatamento, que continua como um dos principais fatores de desertificação na região, que teve início com a introdução da pecuária e que continua muito presente até os dias de hoje.

Poliana (2019) expõe a fragilidade ambiental ao processo de desertificação no Cariri Paraibano, mostrando que junto ao processo de desertificação temos um agravamento da situação diretamente ligado a fatores socioeconômicos, que interfere na pressão antrópica que pode acelerar todo o processo. Além de ressaltar que quanto menor o IDH do município, maior a vulnerabilidade a ações degradantes, o que leva ao processo de desertificação, pois os recursos naturais da região estão sendo utilizados com maior frequência.

Muito desse desmatamento acaba servindo para a subsistência das próprias famílias da região, que utilizam lenha e carvão frequentemente nos seus dias como alternativa ao gás. Além disso, o sobrepastoreio, as queimadas, o uso incorreto do solo e a falta de assistência técnica aos produtores intensifica ainda mais a vulnerabilidade do solo. Deixando claro a falta de políticas públicas no município voltadas para a zona rural.

Em mais um trabalho com foco no município de São João do Cariri, Silva (2014), busca demonstrar o potencial de indicadores biofísicos para avaliação do processo de desertificação e alterações da paisagem na bacia experimental de São João do Cariri.

Constatando que a área do estudo possui áreas de solo exposto com altos níveis de degradação que impactam no desenvolvimento de uma vegetação mais expressiva na localidade. Com o processo erosivo provocando altas perdas de solo.

Muitos desses pontos de baixa densidade vegetal são resultado de anos. Também foi verificado que mesmo em períodos chuvosos, a vegetação apresentou poucas mudanças, se caracterizando por se apresentar espaçada e com solo exposto.

Em uma análise dos aspectos físicos e do uso da terra como fatores agravantes da desertificação em Cabaceiras, Farias (2015) descreve os impactos que a região vem sofrendo graças ao processo de desertificação. Mostrando que um dos principais motivos para desencadear esse processo foi o uso inadequado do solo, que vem causando uma

grande perda de vegetação, seja para dar lugar ao gado, ou para o cultivo de outra cultura vegetal, tudo isso em conjunto com as condições climáticas e geomorfológicas do município, deixa claro que o processo de desertificação possui mais de um fator.

Costa e Araújo (2017) calculam o índice de aridez e o relacionam a classificação climática do Cariri Oriental Paraibano com o processo de desertificação. Destacando que a região do Cariri paraibano tem peculiaridades que a posicionam em um dos núcleos de desertificação do nordeste brasileiro, com o índice de aridez sendo fator central nessa análise.

Ressaltando que em todos os 34 municípios o criatório de caprinos é predominante. E como foi abordado anteriormente, a pecuária tem um grande impacto no processo de desertificação, causando a degradação do solo e removendo a cobertura vegetal, além de impossibilitar a cobertura vegetal de se desenvolver novamente.

Sendo assim, diversos indicadores podem ser utilizados na constatação da existência de áreas susceptíveis à desertificação no cariri paraibano. O quadro 01 apresenta os indicadores de desertificação estabelecidos em 1996 a partir de um workshop sobre orientação de Matallo, e o quadro 02 os indicadores que mais aparecem nos artigos.

Quadro 01 - Indicadores de desertificação estabelecidos em 1996 a partir de um workshop sobre orientação de Matallo.

Nº	INDICADORES	VARIÁVEIS
01	Erosão	Percentual e solos erodidos Intensidade e tipo
02	Salinização	Condutividade elétrica Sodificação/alcalinização
03	Perda de fertilidade	CTC/pH/Aluminização
04	Cobertura vegetal	Percentual de cobertura
05	Índice de vegetação	Método específico de sensoriamento remoto
06	Produtividade agrícola	Kg/ha
07	Produtividade pecuária	Kg/ha
08	Disponibilidade de água superficial	Vazão
09	Disponibilidade de água subterrânea	Profundidade dos lençóis
10	Qualidade da água	Conteúdo salino

11	Coeficiente de uso	Demanda atual de mão de obra/demanda potencial de mão de obra
12	Coeficiente de excesso	Oferta atual de mão de obra/demanda potencial de mão de obra
13	Coeficiente de saturação	Demanda atual de mão de obra/demanda potencial de mão de obra
14	Ingresso	Renda per capita
15	Estrutura etária	Distribuição por idades
16	Migrações	Crescimento líquido
17	Densidade demográfica	Habitante/km ²
18	Nível de educação	Tempo de escolaridade
19	Dinâmica demográfica	Série temporal de densidade demográfica e migrações

Fonte: Matallo Júnior (2001).

Quadros 02 - Principais indicadores de desertificação encontrados nos trabalhos por localidade.

LOCALIDADE	INDICADORES OBSERVADOS
Barra de São Miguel	Produtividade agrícola - Produtividade pecuária - Cobertura vegetal - Erosão - Ingresso
Boqueirão	Produtividade agrícola - Produtividade pecuária - Cobertura vegetal - Erosão - Ingresso
Cabaceiras	Produtividade agrícola - Produtividade pecuária - Cobertura vegetal - Erosão - Ingresso
Camalaú	Produtividade pecuária - Cobertura vegetal - Perda de fertilidade
São Sebastião do Umbuzeiro	Produtividade pecuária - Cobertura vegetal - Perda de fertilidade
São João do Tigre	Produtividade pecuária - Cobertura vegetal - Perda de fertilidade
Sumé	Cobertura vegetal - Ingresso - Erosão
São João do Cariri	Perda de fertilidade - Nível de educação - Produtividade agrícola - Ingresso - Produtividade pecuária - Cobertura vegetal - Erosão

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final dessa breve análise podemos observar um pouco daqueles que são os principais indicadores de desertificação no Cariri paraibano, é interessante observar as muitas semelhanças entre os municípios propensos aos processos de desertificação, principalmente por causa de fatores sociais, econômicos e climáticos.

Também é possível observar que na grande maioria dos artigos sobre desertificação publicados, não existe indícios de ações sendo tomadas para minimizar os impactos ambientais, raramente os autores citam essa problemática, o que nos leva a diferentes conclusões sobre o que está ou não sendo feito nesses casos para poder recuperar áreas atingidas pela desertificação.

O processo de desertificação é bastante complexo, e pode ocorrer por causa de diferentes fatores, seja antrópicos ou naturais, ou como em maioria dos casos, ambos os fatores combinados, o que agrava o processo até os níveis mais altos sendo impossível de se reverter e recuperar a área.

Por impactar diretamente na capacidade de produção do solo, o processo de desertificação deveria ter mais visibilidade ainda, pois já afeta boa parte dos solos em escala global, e grandes extensões de terra no Brasil, principalmente nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, que já sofrem bastante com os períodos de estiagem.

A falta de informações para os produtores que utilizam o solo acaba sendo tão prejudicial para o processo de desertificação quanto os fatores naturais, como em alguns dos artigos analisados, muitos desses produtores desconhecem o processo da desertificação. E práticas que agravam esse processo são as únicas alternativas que eles possuem de conseguir uma renda complementar, como extração e cultivo inadequado, então acabam priorizando a própria subsistência, e não os impactos que o uso inadequado do solo pode gerar.

Assim, o processo de desertificação no Nordeste ocorre por causa dos mais complexos fatores, e englobam diversos dos indicadores estabelecidos por diferentes pesquisadores.

Além dos indicadores abióticos, representados pelos aspectos climáticos e hídricos por exemplo, que estão presentes em todos os artigos, pois o cariri paraibano é uma região caracterizada pelo seu clima susceptíveis a desertificação, observarmos que maior parte dos artigos e trabalhos expõem principalmente os indicadores de produtividade agrícola e produtividade pecuária, além de grande perda da cobertura vegetal graças ao extrativismo. Também visualizamos frequentemente os indicadores de erosão, nível de educação e renda per capita. Mas os principais e mais agravantes indicadores acabam sendo os de produtividade agrícola, produtividade pecuária, e perda

de cobertura vegetal graças a ações antrópicas, em conjunto com os aspectos climáticos da região.

A desertificação é uma problemática ambiental gravíssimo, que impacta negativamente no meio ambiente e no dia a dia de produtores que com altos níveis de vulnerabilidade social. Assim, com o estudo contínuo de casos de desertificação e a instrução dos produtores por meio de movimentos sociais e ações governamentais, podemos possibilitar uma minimização desse processo que aumenta cada vez mais sua extensão ano após ano.

6 REFERÊNCIAS

LAMCHIN, M.; LEE, J.; LEE, W.; LEE, E. J.; KIM, M.; LIM, C. et al. **Assessment of land cover change and desertification using remote sensing technology in a local region of Mongolia.** *Advances in Space Research*, v. 57, p. 64–77, 2016.

MABBUTT, J. A. **A new global assessment of the status and trends of desertification.** *Environmental Conservation*, v. 11, n. 02, p. 103-113, 1984.

NIMER, E. **Subsídio ao plano de ação mundial para combater a desertificação.** Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). *Revista Brasileira de Geografia*. v. 42, n. 2/3, p. 612-37, 1980.

DREGNE, H. E. **Desertification: Man's abuse of the land.** *J. Soil & Water Cons.* v. 33, p. 11-14. 1978.

CUNHA, E. **Os sertões.** Brasília: Ed. UnB, 1963.

CONTI, J. B. **Desertificação nos trópicos: proposta de metodologia de estudo aplicada ao Nordeste Brasileiro.** Tese de Livre Docência (Geografia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

RODRIGUES, V. **Desertificação: problemas e soluções.** In: OLIVEIRA, T. S.; ASSIS JÚNIOR, R. N.; ROMERO, R. E.; SILVA, J. R. C. (Org.). **Agricultura, sustentabilidade e o semi-árido.** Fortaleza: Universidade Federal Ceará, Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. p. 137-164.

SANTOS, J.M. **Indicadores de desertificação no semiárido brasileiro.** O caso de Campo Formoso-Ba. 471 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

TAVARES, Válder Cardoso. **A desertificação em São João do Cariri (PB): uma análise das vulnerabilidade.** 2014.

TRAVASSOS, Ibrahim Soares; SOUZA, BI de. Desmatamento e desertificação no cariri paraibano. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 7, n. 01, p. 103-116, 2014.

TRAVASSOS, Ibrahim Soares; DE SOUZA, Bartolomeu Israel. Os negócios da lenha: indústria, desmatamento e desertificação no Cariri paraibano. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, v. 18, n. 2, p. 329-340, 2014.

NASCIMENTO, Jorlan Macílio Pires do. **Diagnóstico sobre o cenário do extrativismo vegetal e desertificação no Cariri Paraibano**. 2019.

MARACAJÁ, Napoleão de Farias. **Percepções e ações em desertificação no município de São João do Cariri. Semiárido paraibano**. 2014.

ESTEVES, Poliana Maria da Silva Valdevino. **Avaliação da fragilidade ambiental ao processo de desertificação no Cariri Ocidental Paraibano**. 2019

FARIAS, Williton Itozamir Batista de. **Cabaceiras: uma análise dos aspectos físicos e do uso da terra como fatores agravantes da Desertificação**. 2016.

SILVA, Glauciene Justino Ferreira da. **Estimativa de indicadores biofísicos para avaliação do processo de desertificação no município de São João do Cariri-PB**. 2014.

DE ARAÚJO, Sérgio Murilo Santos; DE ARAÚJO BARBOSA, Anselmo. Avaliação Espacial e Temporal da Desertificação em Municípios do Cariri Oriental Paraibano (1999 A 2018). **Revista GeoSertões**, v. 4, n. 8, p. 49-66, 2019.

COSTA, Higor Lins Da. **Propensão à desertificação no cariri ocidental paraibano: bases climáticas e índice de aridez**. Anais II CONIDIS. Campina Grande: Realize Editora, 2017.