



**CENTRO DE HUMANIDADES - CAMPUS III  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

**LINHA DE PESQUISA  
GEOGRAFIA E GESTÃO AMBIENTAL**

**OS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE  
DESERTIFICAÇÃO NA MICRORREGIÃO DO CARIRI – PB**

**VALDENIZE DOS SANTOS SILVA**

**GUARABIRA – PB  
2014**

**VALDENIZE DOS SANTOS SILVA**

**OS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE  
DESERTIFICAÇÃO NA MICRORREGIÃO DO CARIRI – PB**

Monografia apresentada ao Curso de Geografia do Centro de Humanidades “Osmar de Aquino” Campus III, Guarabira - PB, em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do grau de Licenciada em Geografia, à Universidade Estadual da Paraíba - UEPB.

Orientador: Prof. Dr. Jose Jakson Amâncio Alves

GUARABIRA – PB  
2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL DE  
GUARABIRA/UEPB

S586a Silva, Valdenize dos Santos

Os aspectos socioeconômicos associados ao processo de desertificação na microrregião do Cariri – PB / Valdenize dos Santos Silva. – Guarabira: UEPB, 2014.

70 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) Universidade Estadual da Paraíba.

Orientação Prof. Dr. José Jakson Amâncio Alves.

1. Processo de Desertificação. 2. Degradação do solo. 3. Desenvolvimento humano. I. Título.

22.ed. CDD 910

VALDENIZE DOS SANTOS SILVA

**OS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS ASSOCIADOS AO PROCESSO DE  
DESERTIFICAÇÃO NA MICRORREGIÃO DO CARIRI – PB**

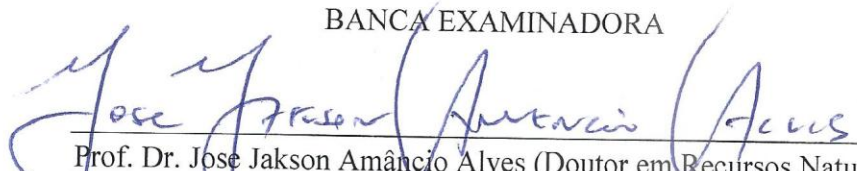
**LINHA DE PESQUISA: GEOGRAFIA E GESTÃO AMBIENTAL**

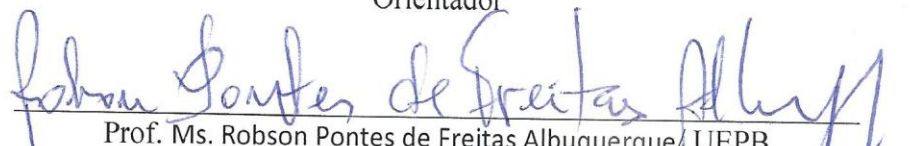
Monografia apresentada ao Curso de Geografia do Centro de Humanidades “Osmar de Aquino” Campus III, Guarabira - PB, em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do grau de Licenciada em Geografia, à Universidade Estadual da Paraíba - UEPB.

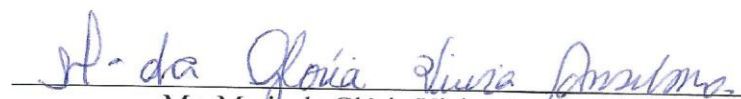
Orientador: Prof. Dr. Jose Jakson Amâncio Alves

Aprovada em 10 / Julho /2014.

BANCA EXAMINADORA

  
Prof. Dr. Jose Jakson Amâncio Alves (Doutor em Recursos Naturais)  
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG  
Professor do Departamento de Geografia – CH/UEPB  
Orientador

  
Prof. Ms. Robson Pontes de Freitas Albuquerque / UEPB  
Mestre em Manejo de Solos e Água – UFPB  
Professor do Departamento de Geografia – CH/UEPB  
Examinador

  
Ms. Maria da Glória Vieira Anselmo / UFPB  
Mestranda em Agronomia - UFPB  
Examinadora

“A Deus fonte de força, sabedoria e misericórdia  
em minha vida”.  
“Àqueles que são essenciais em minha existência,  
Famíliares e amigos”.  
Dedico!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado à inteligência e proporcionado à oportunidade de cursar a universidade e depois de tanta dificuldade concluir meu curso.

Aos professores do Departamento de Geografia, do Centro de Humanidades, da Universidade Estadual da Paraíba, curso de licenciatura plena em geografia, especialmente a professor Dr. José Jakson Amâncio Alves, que contribuiu de forma significativa para a minha formação, sem nenhuma dúvida, você foi mais que um orientador, foi um exemplo de vida, um companheiro de todas as horas, nessa longa caminhada e um amigo para a vida toda, e aos professores que se dispuseram a fazer parte da banca examinadora e contribuíram de forma significativa para a conclusão dessa pesquisa.

Mãe, obrigada por sempre estar ao meu lado mesmo sem entender muitas vezes o que fazia sempre você mim fortaleceu, sempre foste o meu refúgio, enfim, obrigada por tudo.

Aos meus familiares, irmãos, primos entre outros a vocês eu agradeço por tudo o que me ensinaram durante toda minha vida. Por todo exemplo de vida que me deu, por toda garra e vontade de enfrentar os mais variados problemas, agradeço por todo o apoio, por todo o carinho e por toda admiração que vocês têm por mim. Vocês são essenciais na minha vida.

Ao meu namorado por toda a paciência que teve de esperar-me até o final do curso. Tenho certeza de que mesmo distante você esteve comigo durante todos os momentos em que me peguei pensando em nós e superando tantos momentos difíceis enfrentados.

Aos meus amigos, obrigada por cada palavra de apoio, por cada momento feliz, por cada sorriso, por cada abraço, enfim, obrigada por serem meus amigos, e fazerem parte da minha vida. Glória, Vanusa, Ellyjeanne, Jussara, Edilza entres tantos outros, vocês foram mais que especiais em minha vida. Obrigada pela enorme paciência, companheirismo por toda a atenção dedicada e por todo o cuidado dispensados a mim.

Aos meus companheiros da turma 2010.2, foi muito bom tudo que passamos juntos durante todos esses anos construindo uma geografia. Enfim, agradeço a todas as pessoas que me ajudaram direta ou indiretamente neste trabalho. Vocês foram de muita importância para mim e essenciais para a conclusão dessa Monografia.

“Aprender é descobrir aquilo que você já sabe.  
Fazer é demonstrar que você o sabe.  
Ensinar é lembrar aos outros que eles sabem tanto quanto você.  
Somos todos aprendizes, fazedores, professores.”

Ilusões

Richard Bach

043- Curso de Licenciatura Plena em Geografia

## **Os Aspectos Socioeconômicos Associados ao Processo de Desertificação na Microrregião do Cariri – PB**

**Linha de Pesquisa: Geografia e Gestão Ambiental**

Autora: Valdenize dos Santos Silva

Orientador: Dr. Jose Jakson Amâncio Alves DG/CH/UEPB

Examinadores: Ms. Robson Pontes de Freitas Albuquerque DG/CH/UEPB

Ms. Maria da Glória Vieira Anselmo / UFPB

### **RESUMO**

O processo de desertificação no mundo tem se intensificado devido às ações antrópicas, onde o aumento da população mundial e do auto consumo tem feito com que a exploração dos recursos naturais para a sobrevivência e comercialização contribuam para a expansão das áreas susceptíveis a desertificação. Um grande problema das áreas afetadas pela desertificação é a falta de água, a qual está refletindo no agravamento de problemas sociais e econômicos como: saúde, saneamento básico e produção agrícola nessas regiões. Os índices de pobreza dos espaços afetados pela desertificação são alarmantes, não sendo apenas um problema dos governos dos países afetados, mas também é uma preocupação global (LIMA, 2005). Nesse sentido o trabalho tem como objetivo avaliar o Índice de Aridez de Lang para identificar as áreas em processo de desertificação no cariri paraibano e associar esse fenômeno aos indicadores socioeconômicos. A partir da identificação dos níveis de susceptibilidade aos processos de desertificação nos Cariri Velhos localizados no Estado da Paraíba, pelo critério de utilização do critério do Índice de Aridez de Lang (IL), associaremos esses dados aos aspectos Socioeconômicos, tais como, Índice de Pobreza Humana Municipal (IPHM) e de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), correlacionados, nos permitiu uma leitura da compreensão Socioambiental dentro da desertificação da região em estudo. Constatamos que, em relação ao Índice de Aridez de Lang, durante o período em análise, São Domingos do Cariri (1,8) e Barra de São Miguel (2,6), ambos situados no Cariri Oriental, que se encontra a sotavento do maciço da Borborema, apresentaram os níveis mais severos de susceptibilidade a desertificação (grave e muito alta); já os níveis mais favoráveis foram registrados no Cariri Ocidental, a barlavento do planalto da Borborema, Monteiro e Taperoá apresentaram  $Ia=(25,3$  e  $23,3)$  respectivamente. Já com relação ao IDHM (2010), Coxixola (0,641) e Monteiro e Serra Branca (0,628) apresentaram o maior Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. O menor Índice de Desenvolvimento foram encontrados em São João do Tigre (0,552) e São José dos Cordeiros (0,556). Os Índices de Pobreza foram mais elevados em Assunção (67,84) e Taperoá (65,35) e os menores foram encontrados em São Domingo do Cariri (43,06) e São José dos Cordeiros (49,05). Diante da avaliação feita, esta pesquisa produziu um quadro interdisciplinar com o Índice de Aridez e os Índices Socioeconômicos aliados ao fenômeno da desertificação.

**Palavras-Chave:** Degradação dos Solos. Aridez. Desenvolvimento Humano. Cariris Velhos.



## **ABSTRACT**

The process of desertification in the world has intensified due to human actions, where the increase in world population and the self consumption has made the exploitation of natural resources for survival and marketing contribute to the expansion of areas susceptible to desertification. A major problem of the areas affected by desertification is the lack of water, which is reflecting the worsening of social and economic problems such as health, sanitation and agricultural production in these regions. Poverty rates of desertification affected areas are alarming, it is not just a problem of the governments of affected countries, but it is also a global concern (LIMA, 2005). In this sense the work is to evaluate the Aridity Index Lang to identify areas of desertification process in Paraíba cariri and associate this phenomenon with socioeconomic indicators. From the identification of levels of susceptibility to desertification processes in Old Cariri located in the State of Paraíba, the criteria for use of the criterion of Aridity Index Lang (IL), we will associate this data to Socioeconomic aspects, such as Poverty Index Municipal human (IPHM) and Municipal Human Development (IDHM), correlated, allowed us a reading comprehension Socio within the desertification of the region under study. We note that, in relation to the index of aridity Lang during the review period, São Domingos Cariri (1.8) and Barra de São Miguel (2.6), both located in the Eastern Cariri, which lies downwind of the massive Borborema, presented the most severe levels of susceptibility to desertification (severe and very high); have the most favorable levels were recorded in the Western Cariri, upwind of the Borborema plateau, Monteiro and Taperoá presented  $I_a = (25.3 \text{ and } 23.3)$  respectively. In relation to IDHM (2010), Coxixola (0.641) and Monteiro and Serra Branca (0.628) had the highest Human Development Index Municipal. Smallest Development Index were found in St. John Tiger (0.552) and São José dos Lams (0,556). Poverty rates were higher in Assumption (67.84) and Taperoá (65.35) and the lowest were found in Santo Domingo Cariri (43.06) and St. Joseph of the Lams (49,05). Before the assessment, this research has produced an interdisciplinary framework with Aridity Index and Socioeconomic Indices allies to the phenomenon of desertification.

**KEYWORDS:** Land Degradation. Aridity. Human Development. Old Cariris.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Microrregião do Cariri,PB.....	20
Figura 02: Área desertificada no município de Cabaceiras, PB.....	23
Figura 03: Rio assoreado no município de São João do Cariri, PB.....	23
Figura 04: Lenha retirada da caatinga para comercialização.....	24
Figura 05: Área desertificada no Município de São João do Cariri, PB.....	26
Figura 06 Desmatamento no Cariri, PB.....	28
Figura 07: Focos de área queimada no Cariri,PB.....	29
Figura 08: Área Desmatada no Cariri,PB.....	29
Figura 09 - Degradação da caatinga e solo desnudo no Cariri Paraibano.....	38
Figura 10: Classificação do Índice de Lang para o Cariri Ocidental,PB.....	46
Figura 11: Classificação do Índice de Lang para o Cariri Oriental,PB.....	48

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Distribuição mensal da pluviometria do Cariri, PB.....	44
Gráfico 02: Índice de Aridez de Lang para o Cariri Ocidental, PB.....	46
Gráfico 03: Índice de Aridez de Lang para o Cariri Oriental, PB.....	48
Gráfico 04: Evolução do IDHM (1991,2000, 2010) no Cariri Ocidental,PB.....	50
Gráfico 05: Evolução do IDHM (1991,2000, 2010) no Cariri Oriental,PB.....	51

## LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Fisionomia das caatingas no Cariri Paraibano.....	34
Quadro 02: Classificação IDH-M.....	40
Quadro 03: Classificação do IDSM.....	41
Quadro 04: Classificação do Índice de Aridez de Lang.....	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Relação dos municípios do Cariri com as respectivas localizações geográficas.....	21
Tabela 02: Distribuição mensal da pluviometria do Cariri Ocidental, PB.....	43
Tabela 03: Distribuição mensal da pluviometria do Cariri Oriental, PB.....	44
Tabela 04: Índice de Aridez de Lang para o Cariri Ocidental, PB.....	45
Tabela 05: Índice de Aridez de Lang para o Cariri Oriental, PB.....	47
Tabela 06: Evolução do IDHM (1991, 2000, 2010) no Cariri Ocidental, PB.....	49
Tabela 07: Evolução do IDHM (1991, 2000 e 2010) no Cariri Oriental, PB.....	50
Tabela 8: Evolução do IDHM Educação (1991, 2000, 2010) no Cariri Ocidental, PB.....	52
Tabela 9: Evolução do IDHM Educação (1991, 2000, 2010) no Cariri Oriental, PB.....	53
Tabela 10: Evolução do IDHM Longevidade (1991, 2000, 2010) no Cariri Ocidental, PB.....	54
Tabela 11: Evolução do IDHM Longevidade (1991, 2000, 2010) para o Cariri Oriental, PB.....	55
Tabela 12: Evolução do IDHM Renda (1991, 2000, 2010) no Cariri Ocidental, PB.....	56
Tabela 13: Evolução do IDHM Renda (1991, 2000, 2010) para o Cariri Oriental, PB.....	57
Tabela 14: Comparação entre os indicadores sociais e o Índice de Lang no Cariri Ocidental, PB.....	58
Tabela 15: Comparação entre os indicadores sociais e o Índice de Lang no Cariri Ocidental, PB.....	58

## LISTA DE ABREVIATURAS

AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba  
ASD - Áreas Susceptíveis a Desertificação  
CCD – Convenção Internacional de Combate à Desertificação  
CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales São Francisco e do Parnaíba  
CH - Centro de Humanidades  
EMATER - Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IBAMA- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente  
IDEME - Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual  
IDH - Índice de Desenvolvimento Humano  
IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
IDSM - Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios  
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
IPH-M - Índice de Pobreza Humano Municipal  
km<sup>2</sup> - Quilômetro Quadrado  
MMA - Ministério do Meio Ambiente  
MI – Ministério da Integração  
mm - Milímetros  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PACD - Plano de Ação de Combate à Desertificação  
PAE - Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca  
PAN - Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação  
PB - Paraíba  
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento  
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
SMIS – Sistema de Monitoramento do Índice de Sustentabilidade  
SUDEME – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste  
PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente  
UEPB - Universidade Estadual da Paraíba  
UNCOD - Conferência das Organizações das Nações Unidas

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	16
2.1 Primórdios das Questões Ambientais.....	16
2.2 Causas da Desertificação.....	17
2.3 Desertificação no Brasil.....	18
<b>3 MATERIAL E METODOS</b> .....	21
3.1 Caracterização da Área de Estudo.....	21
3.1.1 Aspectos Socioeconômicos do Cariri-PB.....	22
3.1.2 Aspectos Geoambientais do Cariri-PB.....	30
3.1.3 A fisionomia das Caatingas no Cariri Paraibano.....	32
3.2 Procedimento Adotado Durante a Realização da Pesquisa.....	39
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	43
4.1 Pluviometria do Cariri-PB.....	43
4.2 Índice de Aridez de Lang.....	46
4.3 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	50
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	62
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	65

## 1 INTRODUÇÃO

O processo de desertificação no mundo tem se intensificado devido às ações antrópicas, onde o aumento da população mundial e do auto consumo tem feito com que a exploração dos recursos naturais para a sobrevivência e comercialização contribuam para a expansão das áreas susceptíveis a desertificação Alves et. al (2009). Nessa perspectiva, Nimer (1980) afirma que a desertificação, pode ser determinada por dois fatores: mudanças climáticas, caracterizada principalmente por uma crescente deficiência de chuvas, e a ação antrópica, mas independentemente da causa atribuída, natural, antrópica ou ambas simultaneamente este fenômeno é entendido como uma crescente degradação ambiental expressa no ressecamento e na perda de capacidade dos solos.

Na visão de Drew (1998, p.14) “desertificação é um vocábulo de significado amplo, que inclui várias alterações climáticas, ecológicas e geomorfológicas que diminuem a produtividade biológica de uma área tornando-a enfim inaproveitável para a agricultura”. Nesse contexto a desertificação é um processo xérico de caráter permanente provocado pela ação antrópica, em que o desequilíbrio na exploração dos recursos naturais, resulta na degradação das terras, através do uso inadequado das mesmas, em geral a erosão do solo e a salinidade são processos associados à desertificação, que ocorre em climas áridos, semiáridos e subúmidos.

Compreende-se que a desertificação é uma crise ambiental resultando no surgimento de paisagens desérticas, ocorrendo o desaparecimento irreversível de espécies vegetais e o esgotamento definitivo dos planos d’água superficiais, baixa dos lençóis freáticos e o aumento da degradação dos solos em virtude do processo de erosão hídrica e eólico (SALES, 2002). No caso brasileiro, a desertificação está nitidamente vinculada ao fator de degradação da terra, implicando em redução ou perda de produtividade biológica ou econômica. Neste contexto, Sampaio e Sampaio (2002) afirmam que desertificação é um processo dinâmico e para ser caracterizada precisa-se de uma série temporal de dados, pois um quadro instantâneo não permite avaliar uma variação no tempo.

Um grande problema das áreas afetadas pela desertificação é a falta de água, a qual está refletindo no agravamento de problemas sociais e econômicos como: saúde, saneamento básico e produção agrícola nessas regiões. Os índices de pobreza dos espaços afetados pela desertificação são alarmantes, não sendo apenas um problema dos Governos dos países afetados, mas também é uma preocupação global (LIMA, 2005).

Atualmente existem em média 100 países em processo de desertificação, destes, mais de 80 estão em desenvolvimento. A desertificação é um processo destrutivo do meio que

causa desequilíbrio nas esferas social, ambiental e econômica. Os países mais afetados têm como maior fonte de renda as atividades agropecuárias e a classe mais afetada pelo problema é a de renda mais baixa. Dados os históricos problemas de suas economias estes países não irão parar o processo de crescimento por causa da desertificação, pois todos buscam ter uma melhoria em sua economia, independente das mudanças ocorrentes na natureza. Infelizmente, em virtude do modelo econômico contemporâneo a questão ambiental está longe de ser prioritária (BARBOSA, 2003).

De acordo com o autor supracitado, a desertificação está intrinsecamente ligada ao baixo índice pluviométrico, ambas associam-se ao empobrecimento e a exclusão social, o que acaba por gerar a “indústria da seca” e o aproveitamento político das populações locais, que apresentam grande dificuldade de convivência com o clima semiárido. A percepção da desertificação como um risco à vida é primordial, pois somente através desta é que poderemos definir políticas públicas de combate à desertificação e de mitigação dos efeitos da seca, com vista ao desenvolvimento sustentável para a recuperação da capacidade produtiva e melhoria da qualidade de vida. Neste sentido torna-se pertinente a investigação dos indicadores socioeconômicos dos municípios que estão localizados nessas áreas, no intuito de identificar os maiores problemas destas regiões e assim, pensar alguma maneira de combatê-los.

No Brasil 74,34% da região semiárida no Nordeste, conhecida como o polígono das secas, encontram-se submetidos a alterações ambientais variadas, correspondentes ao grau de aridez “moderado” (40,80%), “grave” (27,68%) e “muito grave” (5,86%) (Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação - PAN BRASIL, 2005).

Segundo a última delimitação feita pelo Ministério da Integração Nacional, conforme Portaria Ministerial n. 89, de março de 2005, o Semiárido abrange 1.133 municípios em uma área de 982.563,30 km<sup>2</sup>, correspondendo a quase 90% da área total do Nordeste mais a região setentrional de Minas Gerais (MI Ministério da Integração, 2005, apud, secretária de recursos hídricos e Ambiente urbano, 2010).

O Nordeste brasileiro, segundo a regionalização oficial do país, abrange uma área de 1556 mil Km<sup>2</sup> e nove estados da Federação: Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco Alagoas, Sergipe e Bahia. Na região do “Polígono das Secas” encontramos a vegetação denominada de Caatinga, que compreende um ecossistema frágil e vulnerável à desertificação, devido às condições climáticas, como também às características dos solos, à exploração inadequada dos recursos naturais, e ao superpastoreio.

A Paraíba é o Estado brasileiro que possui áreas com nível de degradação das terras muito grave, (93,27%) de seus municípios encontra-se em áreas susceptíveis a desertificação

(ASD), somando um total de 208 municípios, dos quais 150 estão na área semiárida, 47 em áreas subúmidas secas e 11 em áreas de entorno, apenas 15 municípios do estado não se encontram em áreas susceptíveis à desertificação (ALVES et al. 2009).

A região dos Cariris Velhos ou Cariri encontra-se localizada no Centro-Sul do estado da Paraíba (Nordeste do Brasil), num eixo que se distancia a 300 km da capital, João Pessoa, perfazendo um vasto território com área de 11.192,01km<sup>2</sup>. Ao Observa a paisagem na área em estudo, constata-se uma continuada e gradativa deterioração das condições ambientais. Este desgaste tem como principal fonte geradora a pressão exercida pelo homem sobre o frágil ecossistema da caatinga, mediante a sua exploração irracional, com a ausência de técnicas adequadas de manejo, quebrando o equilíbrio natural, manifestado pela escolha de usos de intensidade superior à admitida pela capacidade de aproveitamento do suporte físico, especialmente quando da utilização para fins agrícolas (MELO, 1988).

Nesse sentido o trabalho tem como objetivo avaliar o Índice de Aridez de Lang para identificar as áreas em processo de desertificação no cariri paraibano e associar esse fenômeno aos indicadores socioeconômicos com destaque para o IDH-M.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Primórdios das Questões Ambientais**

A antropização da paisagem e o crescente fenômeno demográfico, advindos a partir da Revolução Industrial refletem os inúmeros problemas ambientais em esfera global constatados nos dias atuais, pois a busca incessante pelo crescimento econômico vem exaurindo a capacidade dos recursos naturais. Tendo em vista que toda atividade humana exerce influência sobre a superfície terrestre, onde desmatamento, superpastoreio e práticas agrícolas inadequadas são as principais responsáveis pelos processos de degradação, perda de fertilidade e até desertificação dos solos (ARAÚJO et. al., 2005).

Em busca de alternativas criou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, realizada em 1977, na cidade de Nairóbi, Kênia. Propiciou um desempenho fundamental em todo o processo de luta contra a desertificação no mundo e, dentre eles pode-se citar: a consolidação do tema em nível mundial, o que permitiu que muitos países atentassem para seus problemas ambientais; a introdução das regiões com climas áridos e semiáridos no cenário das discussões, o que mostrou que os problemas de pobreza e meio ambiente necessitavam de um enfrentamento direto pela comunidade internacional; a criação do Plano de Ação Mundial contra a Desertificação. O Brasil conferiu novas ênfases ao



assunto em 1992, com a Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), realizada na cidade do Rio de Janeiro (PAN-BRASIL, 2005).

Apesar das várias definições oficiais oriundas de diversos organismos internacionais de combate à desertificação, existem mais de 130 definições recobrando os diversos campos multidisciplinares e interdisciplinares que tratam do problema. A Conferência das Organizações das Nações Unidas - UNCOD (1977) começa a partir do ano de 1977 os estudos conceituais sobre essa temática, e em julho de 1992, define a desertificação, como sendo: degradação das terras em áreas áridas, semiáridas e subúmidas seca resultando de vários fatores inclusive das variações climáticas e das atividades humanas (PAN-BRASIL, 2005).

Conti (1989) estabelece duas modalidades de desertificação a climática e a ecológica. Aponta como causas da modalidade climática as variabilidades nos padrões climáticos levando a uma deficiência de água no sistema natural. Essas mudanças podem resultar de fenômenos naturais ou ações antrópicas. Quanto à modalidade ecológica, o autor aponta o crescimento demográfico e a pressão sobre os recursos como geradores de condições semelhantes as do deserto.

Para Mainguet (1992):

“a desertificação é revelada pela seca, que se deve às atividades humanas quando a capacidade de carga das terras é ultrapassada; ela procede de mecanismos naturais que são induzidos pelo homem e se manifesta através da degradação da vegetação e dos solos e provoca na escala humana de uma geração, (25-30 anos), uma diminuição ou destruição irreversível do potencial biológico das terras e de sua capacidade de sustentar suas populações”(MAINGUET 1992, p.425).

Esta definição enfatiza as causas humanas e os parâmetros climáticos, sobretudo a seca, agindo como reveladores dos processos de degradação.

## **2.2 Causas da Desertificação**

Algumas questões são comumente levantadas ao se tratar da desertificação: as causas da desertificação são exclusivamente antrópicas ou elas resultam da interação entre fatores físicos e humanos? Não seriam elas apenas resultantes de variações de ordem climática? Qual a parte do homem na desertificação, se considerarmos como causa principal a interação homem/natureza?

Segundo RODRIGUES (1987), as causas da desertificação dificilmente poderiam ser atribuídas apenas às adversidades do clima, uma vez que não têm sido demonstradas mudanças climáticas significativas nas regiões semiáridas em tempos recentes. Daí, dificilmente se poderia aceitar que fatores ecológicos, como aridez ou seca, poderiam por si

só provocar desertificação. Por outro lado, um ecossistema que apresente predisposição à desertificação estará mais vulnerável à ocupação inadequada.

NIMER (1980) apud RODRIGUES (1987), afirma que substanciais mudanças climáticas que pudessem levar à desertificação (...) seriam admissíveis unicamente por alterações no equilíbrio geofísico que envolvesse quase todo, ou mesmo todo o planeta. Para Grainger (1986), a desertificação é causada pelo homem e, sendo assim, teoricamente, ele pode combatê-la, desde que ela não tenha atingido um grau de irreversibilidade e que se disponha de meios técnicos e financeiros para fazê-lo. Segundo esse autor, a desertificação está restrita às áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas e se espalha a partir de pequenos núcleos até atingir áreas maiores.

As causas de natureza humana são aquelas que conduzem à erosão hídrica dos solos, ao seu esgotamento e/ou desaparecimento. São elas: a agricultura com técnicas de cultivo inadequadas e sobre geótopos com predisposição aos processos de erosão; superpastoreio; coleta abusiva de madeira e lenha; exploração mal conduzida dos perímetros irrigados, por excesso de irrigação, ausência de drenagem ou drenagem inadequada; utilização de águas muito salgadas ou de solos inapropriados para a irrigação.

Vasconcelos Sobrinho (2004) define que a desertificação é um fenômeno induzido ou agravado pela ação humana em áreas de equilíbrio ecológico instável produzindo degradações irreversíveis na paisagem e nos tecidos ecológicos naturais. Nesse processo, a vegetação se torna cada vez mais rala e pobre em biodiversidade e porte, favorecendo a radiação solar que, por sua vez, disseca ainda mais o solo e acelera a erosão, aumentando a aridez, alimentando um processo de degradação ambiental, onde a ação humana tem tido papel fundamental.

### **2.3 Desertificação no Brasil**

No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente - IBAMA (2003), as áreas sujeitas aos processos de desertificação correspondem, basicamente, àquelas oficialmente delimitadas como "Polígono das Secas", ocupam cerca de 1.083.790,7 km<sup>2</sup>, pois estão sujeitas a períodos curtos ou prolongados de estiagens. Embora a desertificação também possa ocorrer em algumas áreas da Região Sudeste do país (norte de Minas Gerais), as zonas de clima seco da Região Nordeste no Brasil são, por excelência, o principal palco de manifestação desse tipo de degradação. Logo, adicionando-se a isso os centenários problemas socioeconômicos que o semiárido nordestino vem sofrendo, a ocorrência desse tipo de degradação é ainda mais preocupante, inclusive pelo fato de poder afetar, direta e indiretamente, os cerca de 18

milhões de pessoas (42% da população nordestina) que habitam essas terras (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2003).

Os processos de desertificação nos espaços semiáridos brasileiros começaram a ser formalmente identificados nos anos de 1970. Estudos pioneiros, realizados na época pelo ecólogo pernambucano João Vasconcelos Sobrinho, informava que ali estaria a surgir um grande deserto com todas as características ecológicas que conduziam à formação dos grandes desertos hoje existentes em outras regiões do globo. O deserto que ali vinha se formar seria um deserto atípico, diferenciado do típico deserto saariano, pela incidência de precipitação e natureza do solo, para esse pesquisador, o equilíbrio ecológico instável que ali se observam, criados pelas condições de clima e solo, permite aos seres vivos que habitam essa faixa, principalmente a cobertura vegetal que a reveste, apenas uma existência precária, com imensos esforços de adaptação e sobrevivência (PAN - BRASIL, 2005).

O Polígono das Secas compreende uma divisão regional efetuada em termos político-administrativos dentro da zona semiárida, apresentando diferentes zonas geográficas com distintos índices de aridez, são áreas com características estritamente de seca, com paisagem típica de semideserto e o balanço hídrico positivo. Caracteriza-se pelo regime de chuvas irregulares e concentração das precipitações pluviométricas num curto período de cerca de três meses, tem a Caatinga como vegetação predominante e apresenta temperaturas elevadas (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - CODEVASF, 2010).

Trata-se, segundo o IBAMA (2003), do "Trópico Semiárido", incorporando características climáticas de regiões semiáridas e subúmida seca, possuindo estruturas geológicas referentes ao escudo cristalino e às bacias sedimentares, morfoestruturas com blocos soerguidos e depressões apresentando formação vegetal de Caatinga e de Cerrado.

No Brasil, a desertificação é um tema que vem preocupando a sociedade, principalmente as pessoas que dependem diretamente dos recursos naturais, estes geralmente tendo um baixo poder aquisitivo, e são os que mais sofrem com as consequências do processo da desertificação, tendo em vista que as ASD (Áreas Susceptíveis a Desertificação) localizam-se em regiões pouco produtivas e pouco desenvolvidas, onde o solo é pouco propício para a agricultura ou para pecuária. Sobre as ASDs destaca-se: As áreas susceptíveis à desertificação no Brasil caracterizam-se por longos períodos de seca, seguidos por outros de intensas chuvas. Ambos os processos, secas ou chuvas intensas, costumam provocar significativos prejuízos econômicos, sociais e ambientais, que tendem a atingir com maior rigor a parcela da população menos favorecida. Assim percebemos que, os mais pobres são os mais afetados pela variabilidade climática da região (PAN-Brasil, 2005).

Para Santana (2007), as áreas de desertificação brasileira correspondem a 57% do seu território, cerca de 89 milhões de hectares. Isso representa uma vulnerabilidade para 10,5% da área total do País e abrange 1.031 municípios. É interessante salientar que os núcleos de desertificação são áreas isoladas cujas condições de degradação da vegetação e erosão dos solos e a deficiência hídrica, apontam claramente a diminuição de sua capacidade produtiva.

De acordo com o Ministério do meio Ambiente (2008) admite que cerca de 80% dos municípios paraibanos estão numa área em que os índices pluviométricos são inferiores a 800 mm por ano, causando problemas de escassez de água a cerca de 1,5 milhões de pessoas.

Através dos estudos de Vasconcelos Sobrinho (2004), puderam ser identificadas duas causas principais para o processo de desertificação na região dos Cariris da Paraíba. A primeira sendo através do equilíbrio instável resultante dos fatores climáticos, edáficos e topográficos ou da predisposição geocológica; a segunda sendo as diferentes modalidades das ações antrópicas (diretas / indiretas), que começam pela eliminação ou degradação do revestimento vegetal, chegando a desencadear o comprometimento dos outros componentes do ecossistema e iniciando o desenvolvimento de núcleos de desertificação (MELO, 2000).

Os maiores níveis de degradação no estado da Paraíba estão localizados na Mesorregião da Borborema, mais especificamente no Cariri Oriental e Ocidental e Seridó Oriental e Ocidental e em algumas outras localizadas na Mesorregião do Sertão, em especial os municípios de Patos e partes de Catolé do Rocha, Piancó, Sousa, Itaporanga e Cajazeiras (Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca - PAE 2011). São poucos os estudos desenvolvidos que tratam da desertificação, principalmente, no que refere à região dos Cariris Velhos, há uma carência de informações básicas sobre a desertificação.

Mesmo que essa parte da Paraíba tenha chamado atenção desde que as discussões sobre a desertificação foram iniciadas no Brasil, somente a partir da década de 1990 esse problema começou a ser pesquisado de forma mais direcionada à região. Diante deste impasse procurar-se-á com esta pesquisa, identificar e analisar as áreas desertificadas através do uso de índices climáticos para melhor compreender climatologicamente a área em estudo (SOUZA et.al, 2009).

Para aprofundar ainda mais a discussão sobre o assunto e as suas manifestações na região, recomenda-se que novas pesquisas sejam executadas nas áreas de desertificação, comportamento das caatingas em relação às secas e à degradação, erosão dos solos, distribuição temporal e espacial das chuvas, estrutura fundiária, entre outros temas direta e indiretamente relacionados a questão da desertificação, postergando a importância da análise

ecoclimatológica como uma importante ferramenta nos estudos de combate a degradação ambiental.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Caracterização da Área de Estudo

A região dos Cariris Velhos está situada na porção Centro-Meridional do Planalto da Borborema, e é limitada, pelas coordenadas de 7° e 8° de Latitude Sul e 36° e 37°30' de Longitude Oeste (Figura 01). É formada por 29 Municípios (Tabela 1) (Assunção, Taperoá, Livramento, Parari, São José dos cordeiros, Amparo, Serra Branca, Ouro velho, Prata, Sumé, Coxixola, Monteiro, Congo, Camalaú, Zabelê, São João do tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Santo André, Gurjão, São João do Cariri, Cabaceiras, Caraúbas, São Domingo do Cariri, Barra de são Miguel, Boqueirão, Riacho de Santo Antônio, Caturite, Barra de Santana, Alcantil), o que equivale a pouco mais de 20 % do Estado em questão. Com uma superfície de 15.888km<sup>2</sup>.



Figura 01- Microrregião do Cariri - Paraíba.  
Fonte: SILVA, (2014).

Tabela 01 – Relação dos municípios do Cariri, PB com as respectivas localização geográfica.

<b>Cidade</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altitude</b>
Alcantil	-7,747250	-36,044910	500
Amparo	-7,568660	-37,064430	635
Assunção	-7,071200	-36,724230	573
Barra de Santana	-7,521830	-36,001660	350
Barra de São Miguel	-7,751630	-36,324230	486
Boqueirão	-7,481000	-36,134940	355
Cabaceiras	-7,487430	-36,285860	388
Camalaú	-7,889490	-36,824800	521
Caraúbas	-7,725400	-36,491570	451
Caturité	-7,421660	-36,018260	405
Congo	-7,797200	-36,658800	480
Coxixola	-7,626860	-36,604830	475
Gurjão	-7,246310	-36,486890	491
Livramento	-7,374910	-36,945030	584
Monteiro	-7,890310	-37,121740	599
Ouro Velho	-7,620710	-37,150890	591
Parari	-7,313230	-36,663060	495
Prata	-7,693490	-37,084200	577
Riacho de Santo Antônio	-7,692710	-36,157800	440
Santo André	-7,217740	-36,634090	523
Serra Branca	-7,483310	-36,661600	493
São Domingos do Cariri	-7,634430	-36,434510	400
São João do Cariri	-7,390260	-36,528630	458
São João do Tigre	-8,079200	-36,847940	577
São Sebastião do Umbuzeiro	-8,152140	-37,009770	594
Sumé	-7,676110	-36,884460	532
Taperoá	-7,203940	-36,824230	532
Zabelê	-8,076710	-37,095890	632

### 3.1.1 Aspectos Socioeconômicos do Cariri-PB

Ao se fazer um resgate histórico sobre uso e ocupação do Cariri-PB, observamos que, em princípio, o latifúndio era o tipo de propriedade dominante. Nesse sentido, a sesmaria mais antiga localizada nessa região foi requerida pelos irmãos Antônio de Oliveira Lêdo e Custódio de Oliveira Lêdo que, em 1665, chefiando um pequeno grupo de familiares, passaram a ser proprietários de trinta léguas de terra por doze de largura, ao longo do rio Paraíba foi a primeira fazenda estabelecida na região a qual originou a atual cidade de Boqueirão (TERCEIRO NETO, 2002).

Após alguns anos de instalação da primeira sesmaria do Cariri, esta começou a ser dividida entre os familiares dos Oliveira Lêdo e seus descendentes. Atribuímos à repartição inicial dessas terras, a criação de uma Carta Régia do governo imperial brasileiro em 1697 determinando que, para evitar problemas de limites entre os providos de sesmarias, a partir daquele momento, o tamanho das propriedades estaria limitado à posse de três léguas ao longo dos rios principais, por uma (légua) de comprimento (Jofilly, 1892; Almeida, 1994; Guedes, 2006), o que daria uma área máxima de 114.206 ha. para cada fazenda.

O fato da maior extensão dessa sesmaria estar localizada em terras próximas ao rio Paraíba (denominadas de “ribeiras”) demonstra, por sua vez, a importância histórica dos rios intermitentes no processo de ocupação da zona semiárida nordestina. Nessa época, tal como se vê atualmente, a presença de quase toda água disponível da propriedade nas terras de várzea acabava fazendo com que houvesse também nessas áreas e no seu entorno a concentração da maioria das atividades econômicas desenvolvidas.

Contudo, durante o início do período colonial no Brasil foram poucos os relatos sobre as terras sertanejas do Nordeste, isto por que os interesses dos colonizadores estavam voltados para o litoral onde se concentrava as riquezas daquela época pautada na produção canavieira no litoral, conforme descreve Furtado (2005).

De acordo com Aguiar e Coutinho (1982), nos primeiros anos de colonização do espaço brasileiro Elias Herckmans descreve os sertões no Nordeste como uma região onde o clima semiárido acarretava uma carência de animais, pois os mesmos juntamente com os índios Tapuias migravam nos períodos de estiagens temporárias para o litoral onde disputavam alimentos com os demais povos litorâneos, isso ocorria principalmente nos períodos da safra do caju (*Anacardium occidentale*). Nesse contexto foi somente a partir de 1663 que as terras do Cariri Paraibano começaram a ser ocupadas, quando Antônio de Oliveira Ledo requereu 30 léguas das terras situadas ao longo do rio Paraíba, foi à primeira fazenda estabelecida na região a qual originou a atual cidade de Boqueirão (ALMEIDA, 1979).

As relações entre os novos habitantes e a população indígena teve duas faces nesse momento, por um lado as relações eram amigáveis quando os índios se submetiam as regras impostas pelos colonizadores, mas quando estas regras não eram obedecidas e/ou o gado era visto como fonte de alimentação aos nativos, estes eram expulsos e muitas vezes exterminados. Diferentemente do Litoral nordestino no semiárido e, por conseguinte no Cariri houve o predomínio do trabalho assalariado mesmo durante o domínio do algodão, o que

pode ser explicado pelas grandes secas e pelo fato de ser o algodão uma cultura de ciclo curto, o que não recompensaria a manutenção do trabalho escravo.

Mesmo no início da colonização no cariri os primeiros povoadores encontraram um tipo de vegetação bastante heterogêneo, onde a vegetação arbórea era mais abundante mesmo nos locais mais secos como em São João do Cariri onde a caatinga arbórea era preponderante (ANDRADE, 1986). Mas com as práticas agrícolas e pecuárias desenvolvidas de modo insustentável durante o processo de ocupação do solo a fisionomia das caatingas foi sendo modificada gradativamente.

Para Sousa et. al. (2008) os prejuízos ambientais estão quase sempre relacionados ao uso indevido do solo pelas diversas atividades degradantes. Assim, a retirada da cobertura vegetal para implantação de agricultura de autoconsumo ou pecuária extensiva sem práticas de conservação ambiental compromete, a médio e longo prazo, as propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos, inviabilizando essas áreas a uma exploração sustentável no futuro e transformando-as em áreas desertificadas (Figura 2). Essa problemática também tem como consequência o assoreamento dos rios (Figura 3).



Figura 2: Área desertificada no município de Cabaceiras, PB  
Fonte: Sousa, 2008.



Figura 3: Rio assoreado em São João do Cariri, PB  
Fonte: Sousa, 2008.

A pecuária extensiva é a atividade econômica principal dos Cariris. Ela marcou desde cedo o destino dessa região, que permanece histórica e economicamente ligada a esta atividade. Desde os primórdios da ocupação do espaço dos Cariris, em meados do século XVIII, a pecuária foi responsável pela transformação dessa região em uma importante área pastoril consagrada à criação de bovinos para o abastecimento dos centros da Zona da Mata de carne, couro e animais-de-tiro para os engenhos. Desde essa época que se



estabeleceram ligações de dependência e complementaridade dos Cariris com o litoral açucareiro e o Agreste agrícola (THÉRY, 1984).

Paralelamente ao desenvolvimento da cana-de-açúcar no litoral, expedições oriundas dos centros mais desenvolvidos do litoral (Recife e Salvador) se lançaram à conquista do interior. Na Paraíba, os Cariris foram facilmente atingidos por essas expedições que, subindo o rio Capibaribe e o rio Paraíba, ocuparam pouco a pouco a região. Em 1798, São João do Cariri recebe o título de vila, muito antes que Pombal, no sertão (JAMBES, 1988). Essas expedições, após inúmeros combates com os índios, conseguiram conquistar o interior e o boi permitiu que se ocupasse de fato a região. A pecuária ocupa uma parte importante entre as atividades econômicas, mas o rebanho não conseguiu se desenvolver tão bem como em outras regiões da Paraíba (Sertão e Agreste) devido às condições climáticas.

O Censo Agropecuário de 1980 mostra que apenas os municípios de Boqueirão, Monteiro, Serra Branca e Sumé agrupam, cada um deles, mais de uma dezena de milhares de cabeças-de-gado. O rebanho sofre com a má qualidade das pastagens naturais, o que obriga os criadores a praticar uma criação hiperextensiva (um animal para 15 a 20 hectares). Assim, a tendência, há alguns anos, foi privilegiar a criação de caprinos e ovinos por serem animais menos exigentes quanto à alimentação.

De 1970 a 1980, o rebanho caprino passou de 90.700 cabeças para mais de 189.000. Durante o mesmo período, o rebanho ovino aumentou de 31%, enquanto que o rebanho bovino progrediu menos de 29%. Os caprinos representam a criação típica dos Cariris mais secos, representados pelos municípios de Cabaceiras, São João do Cariri, Serra Branca. Os animais se adaptam melhor às condições ecológicas mais severas.

As consequências dessa criação extensiva, marcada por um pastejo extremamente predador, devem ser controladas, pois esta prática é responsável por graves desequilíbrios ecológicos; e o ecossistema frágil da caatinga já se apresenta afetado. O fraco valor nutritivo das pastagens naturais da caatinga e as degradações provocadas pelo pastoreio se juntam para agravar as limitações à criação de gado nos Cariris (GRABOIS & AGUIAR, 1980).

A introdução e utilização das pastagens plantadas vêm provocando um desmatamento considerável na caatinga, cuja madeira é comercializada ou utilizada para a produção de carvão (Figura 3). Os desmatamentos são justificados pelos proprietários, uma vez que, com a venda da lenha e do carvão, lhes garantem certa renda que é destinada à compra de sementes de pastagens e ao preparo da terra. O melhoramento é, portanto, um fator que influi diretamente no ritmo e na amplitude dos desmatamentos (JAMBES, 1988).



Figura 4: Lenha retirada da caatinga para comercialização.  
Fonte: Sousa, 2008

Um fato que chama a atenção de quem percorre os Cariris é a raridade das culturas. Associada à criação, dependente das condições naturais, a agricultura tradicional é praticada nos locais que lhes são favoráveis: fundos dos vales, pés-de-serra e baixios. O conhecimento rudimentar das práticas ligadas ao uso da água faz com que a situação geral da agricultura sofra das crises climáticas, apesar de que as experiências com a irrigação provem que elas podem dar bons resultados, a exemplo do que acontece em Boqueirão e Sumé (THERY, 1984; JAMBES, 1988).

Além disso, a agricultura deve partilhar as áreas que lhes são propícias com a criação e com as culturas que lhes são associadas (palma forrageira e pastagens). No decorrer das últimas secas houve um recuo geral das culturas alimentícias e comerciais, que rapidamente abandonaram as vertentes e pés-de-serra em proveito dos fundos dos vales; em seguida, com a falta de chuvas, elas desapareceram. Em seu lugar, desenvolveram-se magras pastagens que também não resistiram. Esse recuo geral das culturas se deve também à sua substituição pela pecuarização e pelo cultivo de pastagens a ela associado (ANDRADE, 1994).

O início da atividade agrícola no meio semiárido ocorreu paralelamente ao desbravamento do interior sertanejo e à criação do gado. A agricultura desenvolveu-se mediocrementemente à sombra dos currais, em áreas cercadas, para evitar a passagem do gado. Ocupava pequenas áreas, uma vez que era feita visando o abastecimento da população de cada

curral, e nos locais mais úmidos, mais favoráveis, como os leitos dos rios e das lagoas secas. (ANDRADE, 1986).

A caatinga encontra-se em condições preocupantes de degradação, pois, a erosão acelerada retalhou as antigas áreas cultivadas, tornando-as inteiramente improdutivas e suscetíveis à ocorrência dos processos de desertificação (Figura 5), que encontram, nessas áreas, condições bastante favoráveis a sua atuação. O problema da degradação intensifica-se ainda mais quando a área passa a ser utilizada pela pecuária. De forma geral, encontram-se superfícies consideráveis que foram sucessivamente desmatadas num intervalo de tempo relativamente curto. As práticas agrícolas muito extensivas, a redução gradativa da fertilidade dos solos e a erosão acelerada, somadas às condições mesoclimáticas, fazem com que a recomposição da vegetação seja muito lenta ou impossível (MELO 1983).



Figura 5: Área desertificada no Município de São João do Cariri, PB  
Fonte: Sousa, 2008

Dentre as atividades agrícolas produzidas nos Cariris se destacaram: o cultivo de sisal, algodão e culturas de subsistências. Introduzido nos anos 40, o sisal alcançou um rápido desenvolvimento. Sua comercialização era feita em Campina Grande e João Pessoa. Mas a concorrência dos países produtores da África e do México provoca uma queda nos preços; também o desenvolvimento de fibras sintéticas, derivadas do petróleo, contribui para o colapso da produção de fibras vegetais nos anos 1965-1970. Atualmente, o sisal é cultivado apenas numa franja situada a noroeste e na região de Monteiro, onde os solos, com textura um

pouco mais arenosa, são mais adequados. Na maior parte dos municípios antes produtores, a cultura do sisal praticamente desapareceu.

Assim, em 1970, os Cariris entram no auge da produtividade de algodão cerca de 6.834 toneladas de algodão; enquanto, em 1980, apenas 1.611 toneladas, a crise do algodão assumiu proporções inquietantes na região. Ocasionalmente por tais fatores: secas; exaustão dos solos (durante muitos anos, esta cultura desenvolveu-se sobre solos pouco produtivos e com fracos rendimentos); estagnação do mercado do algodão (já sentida na década de 50) e as suas repercussões sobre os preços; surgimento, em 1984-1985, de uma nova ameaça – o “bicudo” (*Anthonomus Grandis*) inseto que dizimou as plantações de algodão dos Cariris e do Sertão.

Monteiro e os municípios do Cariri ocidental (Taperoá, Livramento, São José dos Cordeiros, Serra Branca, entre outros) foram os maiores produtores de algodão. A partir de 1985, vários campos de algodão são abandonados. As capoeiras os invadem, e os algodoeiros que não são arrancados servem de pasto para o gado. Os últimos espaços que ainda são cultivados dão colheitas cada vez mais fracas. Os solos das vertentes e glaciais, antes intensamente cultivados, são submetidos à erosão laminar e aos ravinamentos.

Primitivamente, em consequência do sistema colonial introduzido pelos portugueses no século XVII, havia um único sistema agrícola definido no sertão: o das culturas de subsistência (milho, feijão e mandioca). Mais tarde acrescentava-se o algodão, tal sistema ainda resiste. Preferencialmente, crescem no sudoeste da região: Monteiro, Sumé e São Sebastião do Umbuzeiro. Elas parecem estar em declínio, salvo na porção ocidental mais regada de chuvas e em Boqueirão e Sumé, devido à irrigação. Nas partes mais secas dos Cariris (Cabaceiras, Congo, São João do Cariri, São João do Tigre), a agricultura permanece reduzida: alguns campos de feijão e milho nos baixios, sem nenhuma irrigação. Estes municípios, nos quais as densidades populacionais são as mais fracas do Estado (menos de 10 hab/km<sup>2</sup>), são o domínio da pecuária extensiva da qual os caprinos são os animais mais importantes (JAMBES, 1988).

É nos Cariris Ocidentais, portanto nos Cariris agrícolas, que a produção de lenha e carvão é mais importante. Trata-se de uma atividade de substituição e de crise, durante as secas, e diretamente dependente das práticas agropastoris: a produção de lenha e de carvão vegetal é típica da sociedade rural do Cariri Ocidental e do seu modo de desenvolvimento. Este é caracterizado pela modernização das práticas pastoris (plantação de forragens e de pastos melhorados) e, mais modestamente, por práticas agrícolas mais intensas do que as existentes no Cariri Oriental. Os desmatamentos, provocados ao mesmo tempo pela introdução de novos tipos de pastagens e pela re-exploração das capoeiras, constituem a base

da produção de combustíveis lenhosos, atividade cujo desenvolvimento se acelerou principalmente a partir de 1980 e que constitui a única fonte de renda durante os períodos de seca, como os que ocorreram em 1979-1983 e 1990-1993 (MELO, 1998).

A superexploração do potencial madeireiro da caatinga traz consequências ecológicas graves para esse ecossistema, sobretudo numa região pobre em recursos naturais, mas os desmatamentos (Figura 6) fazem parte das atividades agrícolas tradicionais dos Cariris. Fora dos períodos de seca grave, como os já citados, a caatinga raramente é desmatada para a produção de carvão e para o comércio de lenha. Nos anos normais, estas atividades são complementares e associadas à agricultura e à pecuária (culturas e pastagens melhoradas). Geralmente no último trimestre do ano, a quantidade de covas e de fornos alimentados por carvão aumenta, assim como a de desmatamentos e de lenha vendida. Essa é a época em que se verifica um aumento na produção e no comércio dos combustíveis lenhosos na região (JAMBES, 1988).



Figura 6: Desmatamento no Cariri, PB  
Fonte: Silva, 2014.

A expansão da pecuária, a partir de meados o século XVII, ampliou as áreas de pastagem, por meio de queimadas e do corte de árvores (Figura 7 e 8), para que pudessem crescer gramíneas novas. A prática da devastação de grandes espaços da caatinga, pelas queimadas, fez realmente aumentar as áreas de pastagem, mas provocou transformações irreversíveis nesse ecossistema. O superpastoreio de caprinos, ovinos, bovinos e outros

herbívoros tem modificado a composição florística não só do extrato herbáceo, mas também do extrato arbóreo-arbustivo, pela pressão do pastejo (MELO, 1998).



Figura 7: Focos de área queimada no Cariri, PB  
Fonte: Silva, 2014



Figura 8: Área Desmatada no Cariri, PB  
Fonte: Silva, 2014

Entende-se assim, que as consequências dos impactos ambientais negativos das atividades humanas como as queimadas, a pecuária extensiva, o sistema agrícola e extrativismo vegetal estariam na origem dessas transformações. Alves (2009), afirmam que a reconstituição da floresta primitiva raramente é possível por diversas razões: desaparecimento do ambiente microclimático do sub-bosque, que permitiria a vida e a regeneração das espécies florestais; extrema lentidão do crescimento das espécies lenhosas; degradação dos solos e das condições hídricas em consequência dos desmatamentos. Citam ainda que poucas espécies sejam capazes de se adaptar a estas novas condições e o caráter secundário da caatinga, explicando desse modo, a pobreza e homogeneidade dessa formação que, no seu estado atual, seria relativamente recente.

### 3.1.2 Aspectos Geoambientais do Cariri-PB

Quanto ao aspecto climático dominante, o Cariri encontra-se localizado no fim do percurso dos fluxos úmidos que se direcionam para o semiárido nordestino e em situação de sotavento, fazendo parte da diagonal mais seca do Brasil, onde é comum, em determinados setores, o registro pluviométrico médio anual inferior a 300mm. Além disso, essas precipitações apresentam elevada variabilidade, não apenas a nível anual, mas também dentro dos próprios meses considerados chuvosos (fevereiro à maio). Dessa maneira, conforme o que observa Nimer (1980), as variações pluviométricas e a instabilidade climática acabam

refletindo para a região as piores condições relativas às ações autorreguladoras e de autodefesa ambiental. Sendo assim, as características climáticas, associadas às formas de uso do solo que vem se processando há séculos no Cariri, tem provocado à existência de focos de degradação que se disseminam por toda essa região (IDEMA, 2011).

O ambiente geológico da área em estudo corresponde às rochas formadas pelo Complexo Gnaissico-Migmatítico (PEgn), Pré-Cambriano, oriundas de rochas metamórficas compostas por quartzo, feldspatos, microclina, anortita, albite e biotita (CPRM, 2005).

Os solos dessa região podem ser agrupados em terras não aráveis nas condições naturais, com algumas deficiências, topografia irregular elevada e de difícil uso, onde as deficiências naturais pedem um elevado custo de correção, especialmente quando se considera a pouca disponibilidade de água; e em pequenas áreas de ribeira, com trechos que podem ser aráveis, apesar de aptidão restrita em nível de potencial agrícola (CPRM, 2005).

Os Litossolos, predominantes, caracterizam-se por serem rasos, pouco profundos, e moderadamente ácidos, proveniente de rochas cristalinas, do Pré-Cambriano. São comuns alguns afloramentos de rochas nas encostas a sotavento onde estão inseridos. Tais solos revelam uma caatinga espaçada ou rala, sendo inviáveis do ponto de vista agrícola, pois a pouca profundidade impede o desenvolvimento de lençóis subterrâneos. Os solos são considerados como indicadores de possível desertificação, especialmente quando a cobertura vegetal rala vem secularmente sendo degradada, expondo ainda mais os solos da região (CPRM, 2005).

O cariri paraibano está localizado na porção centro e centro-sul do planalto da Borborema, onde prevalece à feição de pediplano de superfície irregular, embutido na superfície de aplainamento do planalto da Borborema sobre, o escudo cristalino, correspondente em sua maior parte ao pré-cambriano. Daí a explicação da sua elevada semiaridez (CPRM, 2005).

Essa área foi modelada em rochas cristalinas do período pré-cambriano, ou seja, uma das fases mais antigas de origem do planeta, no alto sertão, podemos encontrar micro ambientes semelhantes a brejos, com uma certa subumidade. Na depressão sertaneja, existem morros residuais, chamados de inselbergs, ou blocos de rochas, ondulados e montanhosos que se diferenciam na paisagem.

O cariri constitui-se numa área rebaixada pela ação das águas da bacia do rio Paraíba, cortado ocasionalmente por relevos residuais, ora isolados, ora em alinhamentos. Verifica-se, portanto, que a continentalidade e a morfologia do relevo influem na distribuição dos climas e, sobretudo nos gradientes pluviométricos. A orientação das cristas e maciços serranos, a

distribuição das altitudes, a exposição das grandes vertentes e até mesmo os basculamentos dos grandes blocos do relevo induzem a variações mesoclimáticas e a uma nítida divisão da região em Cariri Ocidental e Cariri Oriental, e, dentro desta, ocupando a parte central, poder-se-ia introduzir outra: Cariri Central. (CPRM, 2005).

Os climas que a região do Cariri paraibano está submetida variam de semiáridos a subáridos secos tropicais de exceção e são caracterizados por uma pluviometria que se concentra em um só período (3 a 4 meses), com médias anuais situadas entre 250 a 900 mm, irregularmente distribuídas no tempo e no espaço. As temperaturas médias anuais são relativamente elevadas, 25°C a 27°C, e a insolação média é de 2.800 horas/ano. A umidade relativa do ar é de cerca de 50% e as taxas médias de evaporação são em torno de 2.000 mm/ano (IDEMA, 2011).

Em síntese Alves (2009) caracterizou a vegetação da caatinga como sendo uma associação com predomínio de espécies lenhosas coexistindo com espécies herbáceas e gramíneas. As espécies lenhosas chamam a atenção por suas formas biológicas e pela posição dominante na estrutura da formação. Elas podem se apresentar sob a forma de árvores, de arvoretas, de arbustos e de subarbustos. Os arbustos e arvoretas não apresentam troncos bem desenvolvidos e são ramificados a partir do nível do solo. Quanto às espécies herbáceas, algumas possuem ramos eretos e mais ou menos lignificados. Segundo este autor, no conjunto, as caatingas apresentam-se normalmente com porte inferior a 7m, embora alguns tipos possam ultrapassar esta dimensão.

### **3.1.3 A fisionomia das Caatingas no Cariri Paraibano**

Sobre a vegetação, Gomes (1979) analisando os padrões de caatinga no Cariri, observou que a precipitação foi o principal fator ambiental condicionante das diferenças encontradas na vegetação; comunidades de menor densidade e maior porte mudando gradativamente para comunidades de maior densidade e menor porte. Esta ordenação está correlacionada principalmente com a precipitação média anual e com as características de altura e densidade das espécies encontradas, não apresentando correlação com os diferentes tipos de solo observados (BARBOSA, et al, 2007).

Na região do Cariri ocorrem diferentes formações da caatinga, ocorrendo transições entre uma formação de caatinga secundária bem definida para outra terciária através de fácies de transição resultando numa formação bem definida. Em certos casos, porém, a passagem



entre formações diferentes é brusca e seus limites são de fácil observação, como feições que vão de uma caatinga arbustiva aberta à caatinga arbórea fechada (ALVES, 2008).

O relevo pouco declivoso sobre o qual, em grande parte, estão assentados, a presença próxima dos recursos hídricos, sua grande extensão territorial e boa fertilidade natural fizeram, historicamente, com que esses solos apresentassem elevada concentração populacional e uso antigo, o que os torna mais passíveis ao processo de desertificação (SOUZA, 2009).

De acordo com o autor supracitado, esse uso, por sua vez, está relacionado principalmente às atividades agropecuárias, numa estrutura fundiária que atualmente se caracteriza pelo predomínio das pequenas propriedades, onde a pequena disponibilidade de terras, associada a escassez de capital dos produtores rurais, impede a reprodução de algumas técnicas antigas de manejo dos solos, principalmente aquelas baseadas no pousio anual dos mesmos, o que acaba acarretando forte impacto que se repercute não apenas nesses elementos naturais, mas também, em toda relação socioambiental existente.

A localização dessas áreas mostra uma forte concentração de atividade humana no entorno das maiores bacias hidrográficas da região (rios: Paraíba e Taperoá), onde também estão concentradas as atividades agropecuárias, extrativismo vegetal e mineral como base da economia regional. A atividade agrícola no Cariri é baixa, devido à falta de água, predominando a pecuária caprina e a extração de lenha (MOREIRA E TARGINO, 1997). A falta de alternativas econômicas tem contribuído para uma degradação crescente dos ambientes naturais tornando a vida no campo mais e mais difícil.

Alves (2009) afirma a caatinga representa uma das formações vegetais mais estudadas por pesquisadores estrangeiros e brasileiros. Muitas publicações expõem suas características florísticas, estruturais, fisionômicas e o seu dinamismo.

Nascimento (2010) descreve que em entrevistas realizadas junto a comerciantes, lenhadores e carvoeiros em algumas cidades dos Cariris Velhos, na Paraíba, constatou que eles diferenciavam quatro tipos de caatinga, a saber: (i) corresponderia à floresta densa seca, é chamada de “mata boa” e trata-se de uma caatinga arbórea que ainda conserva seus traços originais e ao que parece nunca foi derrubada; (ii) seria o equivalente às caatingas arbustivas e arbustivo-arbóreas densas, às quais eles chamam de capoeirão (trata-se de uma formação secundária que atingiu um estágio avançado de crescimento e cujas árvores têm de 4 a 5 metros de altura e o diâmetro dos troncos varia de 20 a 35 centímetros).

De acordo com o autor supracitado apresentam também algumas árvores com cerca de 10m de altura; (iii) tipo que corresponde a uma vegetação menos desenvolvida porque mais

recente – a “capoeira média” (esta é constituída de um estrato arbustivo denso, de 3 a 4 metros de altura e o diâmetro dos troncos varia de 2 a 5 centímetros. Este tipo poderia corresponder a uma caatinga arbustiva densa e baixa); (iv) o último tipo é a forma recente, cuja idade é de menos de 3 ou 4 anos, e é dominada por pequenos arbustos dispostos em touceiras espaçadas e com altura entre 1 e 3 metros (corresponde a uma estepe com manchas de solo nu entre os tufos subarbustivos).

O que em síntese Alves (2007) caracterizou como sendo uma associação com predomínio de espécies lenhosas coexistindo com espécies herbáceas e gramíneas. As espécies lenhosas chamam a atenção por suas formas biológicas e pela posição dominante na estrutura da formação. Elas podem se apresentar sob a forma de árvores, de arvoretas, de arbustos e de subarbustos. Os arbustos e arvoretas não apresentam troncos bem desenvolvidos e são ramificados a partir do nível do solo. Quanto às espécies herbáceas, algumas possuem ramos eretos e mais ou menos linhificados. Segundo este autor, no conjunto, as caatingas apresentam-se normalmente com porte inferior a 7m, embora alguns tipos possam ultrapassar esta dimensão.

Diante do estado atual de extrema devastação em que se encontram submetida às caatingas, torna-se muito difícil afirmar que o conjunto de terras semiáridas era inteiramente recoberto pela “mata branca”, ou que as paisagens atuais (floresta seca, caatingas arbustivo-arbóreas e caatingas arbustivas e subarbustivas) existiam antes das ações predatórias do homem branco. É bem possível que nenhuma dessas indagações seja totalmente verdadeira e que uma vegetação florestal tenha sempre coexistido com formações arbustivas e subarbustivas (NASCIMENTO, 2010).

Então com base na noção de “comunidade-tipo” Nascimento (2010) estabelece uma classificação provisória baseada em critérios fisionômico-ecológicos e tentou estabelecer uma correlação entre os índices xerotérmicos, os tipos de solo e de rochas, a pressão antrópica e a fisionomia das caatingas. As doze comunidades-tipo podem ser facilmente reconhecidas no terreno, mas sua distribuição real no espaço ecológico é de difícil reconhecimento, pois não há limites nítidos. A passagem entre as unidades é gradual, sobretudo quando as variações são de ordem climática. Os doze tipos apresentados nesse trabalho estão ordenados, sobretudo às condições, fisionômico-ecológicos. Neste caso, as mudanças entre cada um dos tipos é mais clara. Os tipos identificados constam no (Quadro 01).

<b>Tipo de Caatinga</b>	<b>Comunidade-Tipo</b>
Caatinga arbórea alta	<i>Tabebuia-Aspidosperma-Astronium-Cavanillesia.</i>
Caatinga arbórea Média	<i>Astronium-Schinopsis-Caesalpinia.</i>
Caatinga arbórea Média ou baixa Densa e/ou aberta	<i>Caesalpinia-Bursera-Spondias-Aspidosperma.</i>
Caatinga arbustiva	<i>Pilocereus-Poepiggia-Dalbergia-Piptadenia.</i>
Caatinga arbustiva	<i>Pilocereus-Poepiggia-Dalbergia-Piptadenia.</i>
Caatinga arbóreo Aberta	<i>Cnidosculus-Bursera-Caesalpinia.</i>
Caatinga arbustiva Baixa	<i>Caesalpinia-Aspidosperma-Jatropha.</i>
Caatinga arbustiva Aberta	<i>Caesalpinia-Aspidosperma.</i>
Caatinga arbustiva Baixa ou alta	<i>Mimosa-Caesalpinia-Aristida.</i>
Caatinga arbustiva Aberta baixa	<i>Aspidosperma-Pilocereus.</i>
Caatinga arbustiva Aberta baixa	<i>Calliandra-Pilocereus.</i>
Florestas ripárias	<i>Copernicia-Geoffrea-Licania Licania-Tabebuia-Bumelia (2)</i>

Quadro 1 – Fisionomia das caatingas no Cariri Paraibano.

Fonte: Nascimento, 2010.

Procedeu-se a uma análise das caatingas em dez localidades dos Cariris. Quatro dessas localidades situam-se no Cariri Ocidental ou Cariri hipoxerófilo, pois é mais beneficiado por um clima semiárido moderado em virtude da posição topográfica em que se encontram. As seis outras se situam no Cariri centro-oriental, hiperxerófilo, onde as condições climáticas são mais severas (ALVES, 2008). Assim temos as seguintes caatingas observadas:

1) **São João do Tigre** – Caatinga arbustiva baixa, dominada por *Cnidosculus phyllacanthus* (faveleira), sobre glaciis e solos brunos-não-cálcicos vérticos e solos litólicos. Algumas árvores esparsas: *Bursera leptophloeos* (umburana). Fazem parte da formação: *Bromelia laciniosa* (macambira), *Mimosa hostilis* (jurema preta), *Croton sincorensis* (marmeleiro), *Aspidosperma pyriforme* (pereiro), *Pilocereus gounellei* (xiquexique), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueiras), *Bursera leptophloeos* (umburana), *Opuntia inamoena* (quipá).

2) **Entre Serra Branca e São João do Cariri** – Caatinga com aspecto estépico, muito degradada. Erosão em lençol, provocando decapitação e erosão em sulcos na parte inferior dos glaciis convergentes para os fundos dos vales muito abertos; solos brunos litólicos. Espécies: *Cnidosculus phyllacanthus* (faveleira), *Croton campestris* (marmeleiro), *Mimosa hostilis* (jurema preta), *Croton sincorensis* (marmeleiro), *Bromelia laciniosa* (macambira),

*Aspidosperma pyrofolium* (pereiro), *Pilocereus gounellei* (xiquexique), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Bursera leptophloeos* (umburana), *Opuntiae* (palmatórias), *Harrisia adscendes* (rabo-de-raposa).

3) **Nas cercanias de São João do Cariri, próximo à localidade do Picoito** – Caatinga muito baixa, com aspecto estépico, em tufos esparsos formados por *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro) e *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), ambos com porte muito reduzido, sobre glacies pedregosos, muito erodidos e com manchas de solonch. Outras espécies: *Pilocereus gounellei* (xiquexique), *Jatropha pohliana* (pinhão-bravo), *Pilocereus squamosus* (facheiro) nas pequenas elevações rochosas.

4) **Entre Serra Branca e Coxixola (estrada para coxixola)** – Caatinga arbustiva baixa e rarefeita sobre solos pedregosos; manchas de solo nu recobertas por pavimento detrítico; maciços compactos de Cactáceas e de Bromeliáceas. Todos os indivíduos têm porte reduzido sobre solos muito erodidos (decapitação, sulcos e ravinamentos). Caatinga mais alta sobre manchas de solo mais profundas e com textura nitidamente mais arenosa. Espécies principais: *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Cnidosculus phyllacanthus* (faveleira), *Jatropha pohliana* (pião-bravo), *Mimosa sp.* (jurema), *Pilocereus gounellei* (xiquexique).

5) **Barra de São Miguel** – Caatinga arbustiva baixa dominada por pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*) e catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*); fraca densidade dos indivíduos. Sobre glacies pedregosos muito erodidos e manchas de solos desnudos. Outras espécies frequentes: *Pilocereus gounellei* (xiquexique) e *Pilosocereus squamosus* (facheiro), sobre os afloramentos de rocha, na forma de lajedos e caos de blocos.

6) **Fazenda Cachoeira (Cabaceiras, na estrada para São João do Cariri)** – Caatinga arbustiva e sub-fruticosa aberta. Espécies: *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Croton sincorensis* (marmeleiro), *Combretum leprosum* (mofumbo), *Cnidosculus phyllacanthus* (faveleira), *Maytenus rigida* (bom-nome), *Bumelia sartorum* (quixabeira). Colônias de Cactáceas prostradas e Bromeliáceas. Tapete descontínuo de gramíneas. Presença de *Tillandsia sp.* nos ramos dos arbustos desfolhados.

7) **Monteiro (lado esquerdo da estrada Monteiro-Sumé, a 13 km de Monteiro)** – Caatinga arbustiva com algumas árvores esparsas sobre glacies. Solos formados a partir de gnaisses e de pegmatitos. Relevo ondulado. Elevações com topos arredondados; vales abertos e secos. Solos recobertos por pavimentos detrítico. Sinais de erosão laminar e em sulcos no terço inferior das vertentes que convergem para os fundos dos vales. Espécies principais: *Astronium urundeuva* (aroeira), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira),

*Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Cróton sincorensis* (marmeleiro).

8) **Região de Taperoá (Fazenda Cajazeiras, município de Assunção)** – Caatinga arbórea muito densa e alta sobre solos arenosos profundos. Espécies frequentes: *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), *Astronium urundeuva* (aroeira), *Amburana cearensis* (umburana-de-cheiro), *Cereus squamosus* (facheiro), *Tillandsia sp.*, *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), *Piptadenia macrocarpa* (angico), *Bumelia sartorum* (quixabeira), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Mimosa hostilis* (jurema preta), *Croton sincorensis* (marmeleiro), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Pilocereus gounellei* (xiquexique), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Jatropha pohliana* (pinhão-bravo), *Combretum leprosum* (mofumbo), *Bursera leptophloeos* (umburana-de-cambão), *Selaginella convoluta* (jericó).

9) **Cercanias de Monteiro (pedimentos das serras Sw)** – Caatinga arbóreo-arbustiva densa, sobre areias argilosas compactas (solos podzólicos vermelho-amarelos eutróficos). Espécies: *Schinopsis brasiliensis* (baraúna), *Cereus squamosus* (facheiro), *Spondias tuberosa* (umbuzeiro), *Piptadenia macrocarpa* (angico), *Bumelia Sartorum* (quixabeira), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Mimosa hostilis* (jurema preta), *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), *Caesalpinia pyramidalis* (catingueira), *Cassia excelsa* (canafistula), *Pilocereus gounellei* (xiquexique), *Tillandsia sp.*, *Jatropha pohliana* (pinhão-bravo), *Cróton sincorensis* (marmeleiro).

10) **Ouro Velho (Fazenda Pau d'Arco, 800 metros de altitude)** – Caatinga arbórea (floresta densa seca). Solos podzólicos vermelho-amarelos eutróficos e litossolos. O estrato arbóreo é composto sobretudo de aroeira (*Astronium urundeuva*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), angico (*Anadenanthera macrocarpa*), mororó (*Bauhinia sp.*), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), umburana-de-cheiro (*Amburana cearensis*), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*) e mais alguns indivíduos de burra-leiteira (*Sapium sicatricorum*), embiratanha (*Bombax sp.*) e barriguda (*Chorisia ventricosa*), incluindo também mandacaru (*Cereus jamacaru*). A altura média do estrato arbóreo é de 12 a 16 metros; o estrato arbustivo tem cerca de 7 m.

11) **Sumé (Serra do Saco, 500 m de altitude)** – Solos brunos-não-cálcicos litólicos. Afloramentos de granito e de gnaiss. Caatinga arbórea (floresta seca), alta de 7 m, da qual o estrato superior compõe-se de catingueira, jurema, aroeira e baraúna. Apresentam uma densidade elevada de Cactáceas e de bromeliáceas. Presença de *Selaginella convoluta* (jericó). O estrato sub-arbustivo é constituído pelas plantas jovens do estrato superior composta de muito angico, catingueira, pereiros elevados (15 m), altas maniçobas (*Manihot*

*glaziovii*), mulungu (*Erythrina velutina*, 10 m), ingá (*Inga sp.*, 16m), timbaúba (*Enterolobium contortisiliquum*, 16 m). A formação é pouco densa, com sub-bosque arbustivo e um tapete herbáceo muito rico nos locais em que a luminosidade é maior.

12) **Caatinga arbustiva pouco densa (à esquerda da estrada Sumé-Coxixola, a 5Km de Sucuru)** – Caatinga hiperxerófila, constituída de pereiro, marmeleiro, pinhao-bravo, catingueira, facheiro. O estrato inferior é composto de gramíneas, Cactáceas (*Melocactus bahiensis*, coroa-de-frade), *Pilocereus gounellei* (xiquexique), *Opuntiae spp.* (palmatórias), Bromeliáceas (*Bromelia laciniosa*, macambira) e *Neoglaziovia variegata* (caroá). Altitude: 450 m. Sobre vertissolos muito pedregosos em superfície de coloração escura, sobre gnaisses com filões básicos e anfibolito-ganisses. O modelado é caracterizado por vastos interflúvios suavemente ondulados, vertentes com declividades fracas e que convergem para vales de fundos chatos, abertos e secos. Os solos acham-se muito erodidos pela erosão laminar e por ravinamentos repetidos. A caatinga é muito degradada pela ação do gado.

13) **Entre Boa Vista e Cabaceiras (a 5Km da primeira)** – Caatinga arbustiva pouco densa com predomínio de catingueira, pereiro, marmeleiro, xiquexique, facheiro, palmatória (*Opuntia palmadora*), caroá (*Neoglaziovia variegata*), macambira, coroa-de-frade. As espécies se agrupam, deixando manchas de solo nu entre elas. Os maciços são formados de espécies lenhosas arbustivas em torno dos quais se estendem as cactáceas e bromeliáceas. Altitude: 550 m. Solos: solonetz e solonetz solodizados. Rocha-mãe: gnaisses claros e granitos ácidos. Erosão em lençol. Vertentes longas e vales abertos.

Tanto as florestas secas como as caatingas estépicas hiperxerófilas seriam formas da caatinga original. Todos outros tipos são transições possíveis entre essas duas formações-clímax. A floresta seca e suas diferentes formas possíveis representariam a formação primitiva de onde, por degradação antrópica, saíram às outras formas de caatinga. Os desmatamentos, o superpastoreio, as queimadas e o extrativismo estariam na origem dessas formações secundárias (Figura 09).



Figura 9 - Degradação da caatinga e solo desnudo no Cariri Paraibano  
Fonte: Nascimento 2010

O cariri localiza-se em plena “diagonal seca”, onde se observam os menores índices de precipitação pluviométrica do semiárido brasileiro, com médias anuais históricas inferiores a 400 mm (Cohen e Duqué, 2001), seu clima regional (Bsh) caracteriza-se por elevadas temperaturas (médias anuais em torno de 26°C), fracas amplitudes térmicas anuais e chuvas escassas, muito concentradas no tempo e irregulares.

O déficit hídrico se manteve entre 72,2 mm e 159,7 mm/ano. Não sendo observados períodos do ano com excedente hídrico. Nas condições ecoclimáticas do Cariri Oriental, observar-se, portanto que a evapotranspiração potencial estimado apresenta valores oscilando entre 103,0 mm e 171,0 mm, com temperaturas médias entre, 25,1°C 30,6°C respectivamente. O déficit hídrico se manteve em 69 mm e 165 mm ano. Não sendo observados períodos do ano com excedente hídrico. (IBGE, 2011).

### 3.2 Procedimentos Adotados Durante a Realização da Pesquisa

A interdependência entre os diversos elementos do meio natural impõe que é fundamental um determinado rumo aos estudos sobre desertificação. Nesse trabalho procurou-se utilizar a metodologia que leva em conta essa interdependência entre os diversos elementos que estruturam as áreas com apresentação de ulcerações do tecido ecológico. Através da pesquisa “*in loco*” e da utilização de leituras sobre desertificação e Índice climático e Socioeconômico. Partimos de uma avaliação integrada começando pelo conceito de

desertificação. Para alcançarmos os objetivos desejados, constituiu num primeiro momento um bom recenseamento bibliográfico. Os estudos de campo serviram para confirmar os dados obtidos no gabinete e levantar novas informações que não foram fornecidas pelos documentos utilizados, onde foram levantadas as características físicas, sociais, econômicas e estruturais referentes ao Cariri Paraibano.

Associada à degradação das terras a pobreza constitui um dos principais fatores processo de desertificação, partindo desse pressuposto optou-se por utilizar o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) para comparar a vulnerabilidade climática a desertificação e o nível de desenvolvimento humano de cada localidade do Cariri, pois considera-se este um elemento fundamental que deve ser considerado na elaboração de políticas públicas de combate a problemática em análise.

Os indicadores sociais tem um caráter de representação dos fenômenos sociais em um determinado período de tempo, ocorridos em espaços geográficos. Refletem um momento social específico e efêmero, necessitando de constantes atualizações. Januzzi (2001) afirma que o indicador social é uma medida em geral quantitativa dotada de um significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (pesquisa acadêmica) ou programático (formulação de políticas públicas).

Um indicador econômico que tem alcançado destacada relevância nos últimos anos, em esfera internacional tem sido o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, que é uma medida comparativa de pobreza, alfabetização, educação, expectativa de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem estar de uma população, especialmente bem-estar infantil.

O Índice de Desenvolvimento Humano-IDH foi construído para avaliar o desenvolvimento humano em diferentes países. Para o PNUD (2004), ele parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana.

A pesquisa foi realizada com base nos indicadores de educação, longevidade e renda que construímos uma base de dados tomando como referência os dados oficiais do IDH-M publicados pelo PNUD, relativos ao estado da Paraíba.

Segundo o programa das Nações Unidas (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano foi criado originalmente para medir o nível de desenvolvimento humano dos países a partir de indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (expectativa de vida ao nascer) renda (PIB per capita).



O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total).

Índice (0 – 1)	Classificação
0,000 – 0,499	Baixo
0,500 - 0,799	Médio
0,800 – 1,000	Alto

Quadro 2: Classificação IDH-M  
Fonte: PNUD, 2000.

No intuito de fazer uma comparação entre os Índices socioeconômicos e o Índice Climático de Lang, buscamos comparar o IDH-M, a População total dos municípios e também a Densidade Demográfica. Utilizamos também nessa comparação o Índice de Pobreza Humano Municipal (IPH-M), esse Índice é formado por quatro atributos: Renda domiciliar per capita; Infraestrutura domiciliar; Nível de escolaridade domiciliar; Percentual de moradores em situação precária. Nesse sentido ele tem como objetivo medir a pobreza e o acesso da população a serviços essenciais como saúde, água e nutrição. Adotou-se a mesma classificação sendo o inverso dos outros Indicadores sociais, a leitura é feita de 0 a 1 sendo que quanto mais próximo de 1 vai ser considerado mais pobre.

Nessa perspectiva, buscamos compreender a importância e abrangência dos programas sociais no Cariri Paraibano, para isso utilizamos o Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSM), a partir da classificação do nível de sustentabilidade dos municípios da Paraíba elaborado por Martins e Cândido (2008). Propõe como objetivo a construção de um índice de desenvolvimento sustentável para espaços geográficos, a partir da coleta, tratamento e análise de indicadores de sustentabilidade específicos.

O sistema apresenta 6 dimensões que contém 44 índices e seus desdobramentos, que em conjunto produzem uma significativa quantidade de informações referentes aos estados brasileiros e aos municípios da Paraíba, servindo de subsídio para a elaboração e implementação de políticas públicas que fortaleçam o processo de desenvolvimento local sustentável.

A dimensão social é composta por 13 índices, correspondendo aos objetivos ligados à satisfação das necessidades humanas, à melhoria da qualidade de vida e justiça social, abrangendo os índices de esperança de vida ao nascer; mortalidade infantil; prevalência da desnutrição total; imunizações contra doenças infecciosas infantis; serviços básicos de saúde;

escolarização; alfabetização; escolaridade; analfabetismo funcional; famílias atendidas por programas sociais; adequação de moradia nos domicílios; mortalidade por homicídio e por acidente de transporte.

Nessa pesquisa utilizei a variável “Famílias atendidas com programas sociais” que faz parte da Dimensão social do IDSM. A classificação desses índices referentes a cada variável vai de 0 a 1 que vai caracterizar o nível de sustentabilidade.

ÍNDICE (0 - 1)	NÍVEL DE SUSTENTABILIDADE
0,000 - 0,250	CRÍTICO
0,251 - 0,500	ALERTA
0,501 - 0,750	ACEITÁVEL
0,751 - 1,000	IDEAL

Quadro 3: Classificação do IDSM

Fonte: Martins e Cândido (2008), adaptado SILVA (2014).

Os dados estatísticos foram coletados de publicações do IBGE; SUDENE; EMATER, IDEME, INPE, AESA, entre outros sites oficiais. Foi feita também, a análise dos seguintes documentos: arquivos históricos, atlas, biografias, revistas, entre outros disponíveis. Utilizou-se também software e programas, tais como: Surfer 7.0 e o Excel para tabulação dos dados.

Para identificar os diferentes níveis de susceptibilidade aos processos de desertificação no Cariri Paraibano, utilizou-se também o critério do índice climático. A caracterização climática é de fundamental importância para a compreensão do processo de desertificação, já que a mesma possibilita, através dos cálculos de precipitação pluviométrica e estimativa da evapotranspiração potencial, gerar o índice de aridez e o grau de susceptibilidade à desertificação da área em estudo sob o ponto de vista climático. Assim como também foram selecionados alguns índices e adaptados de acordo com a realidade da pesquisa.

### Índice de Aridez de Lang

$$Ii = \frac{p}{t}$$

Onde,

Ii = índice de Lang

p = precipitação total anual em milímetros

t = temperatura media anual em graus centígrados

O resumo desse índice calculado é analisado conforme classificação abaixo:

Classificação	Clima árido
30 – 40	Moderado
20 – 30	Grave
0,0 – 20	Muito Grave

Quadro 04: Classificação do Índice de Aridez de Lang  
Fonte: SILVA, 2012

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Pluviometria do Cariri-PB

A alta variabilidade da precipitação pluviométrica no decorrer do ano, a elevada incidência da radiação solar e da temperatura são elementos que caracterizam o semiárido paraibano e que favorecem as perdas de água do solo pelos processos de evaporação e evapotranspiração. O Cariri paraibano apresenta uma variação climática de semiárido a áridos secos tropicais de exceção com uma pluviometria que se concentra em um só período (3 a 4 meses), com médias anuais situadas entre 250 a 900 mm, irregularmente distribuídas (NASCIMENTO, 2010).

As chuvas de verão-outono, provenientes do deslocamento da CIT, diminuem de Monteiro para Cabaceiras, ou seja, de Oeste para Leste. Em Cabaceiras, a massa Tropical Atlântica é responsável pelas chuvas de junho-julho que são influenciadas pelas diástoles da Frente Polar Atlântica (FPA). Esta atinge o seu máximo durante os meses de junho-julho. Enquanto as chuvas da CIT diminuem de Monteiro para Cabaceiras, ocorre uma situação inversa com as chuvas fracas da FPA que decrescem de Cabaceiras para as localidades situadas mais para Oeste (GOMES, 1979).

Verifica-se, portanto, que a continentalidade e a morfologia do relevo influem na distribuição dos climas e, sobretudo nos gradientes pluviométricos. Pode-se observar que as condições ecoclimáticas produzem severidade de clima nos Cariris com acentuada aridez entre os meses de agosto a novembro e as chuvas significativas começam entre março e abril (NASCIMENTO, 2010).

No Cariri, embora as precipitações pluviais mensais não sejam elevadas, a época do ano mais chuvosa localiza-se no equinócio de outono (abril) e a menos chuvosa no equinócio de primavera (outubro). A região do Cariri Ocidental apresenta-se numa escala global, de forma privilegiada em relação ao Cariri Oriental, com regime de precipitação pluvial bem maior comparando os tipos apresentados na Tabela (02 e 03) das precipitações, vê-se que o

Cariri é subdividido em duas regiões ecoclimáticas: Cariri Oriental e Cariri Ocidental. O Cariri Ocidental teria condições mesoclimáticas e bioclimáticas do tipo semiárido atenuado enquanto que o Cariri Centro-Oriental seria do tipo semiárido acentuado.

De modo geral, a distribuição pluviométrica mostra que ocorre um período chuvoso e outro seco. Os municípios estudados podem ser divididos em dois grupos: aqueles em que as precipitações mensais ultrapassam 100 mm nos meses chuvosos (Monteiro, Sumé, São João do Tigre) e aqueles em que as chuvas não atingem esses valores (São João do Cariri, Caraúbas, Cabaceiras). O primeiro grupo situa-se em posição mais ocidental, com máximas em março-abril, período de atuação da CIT. O segundo grupo localiza-se em posição mais oriental, e as máximas ocorrem igualmente no mesmo período e têm a mesma origem, mas seus valores são mais baixos assim como os totais anuais.

Tabela 02: Distribuição mensal da pluviometria do Cariri Ocidental, PB

<b>Cariri Ocidental-PB</b>												
<b>Média Mensal da Pluviometria – 2012</b>												
Localidade	Jan.	Fev.	Mar	Abr	Maio	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov.	Dez
Assunção	0	38,2	44,9	30,5	15,1	13,6	0	0	0	0	1,7	4,3
Taperoá	108,4	71	130,5	83,4	58,2	57,9	11,1	8,8	2	3,8	0	20,1
Livramento	92,3	99,4	98,6	66,9	55,9	59,1	12,3	5,8	4	0,2	0,7	10,7
Parari	46,6	41,1	56,6	23,1	0	47,3	1,3	3,5	0,4	0	0	9
São José dos Cordeiros	64,4	85,1	34,4	41,2	43,1	80,2	23,2	30,3	4,1	7,8	0,4	14,2
Amparo	85,1	23,9	52,6	8,7	12,1	34,4	30,2	2	0	0	0	6
Serra Branca	90,6	92,6	121,9	51,1	34,3	74,3	28,2	14,2	2,9	2	1,5	18,1
Ouro Velho	89,3	78,3	124	69,3	51,6	48,1	17,1	8,1	2,9	0,7	6,3	14
Prata	82,4	56,3	72,9	40,9	29,4	4,4	7,1	0	0	0	6,1	0
Sumé	103,1	73	89,3	47,2	42,6	67,5	12,3	2	0	3	3,1	17,8
Coxixola	69,4	55,3	22,4	19,7	25	12,9	0	0	0	0	0	0
Monteiro	114,9	85,5	132	59,4	90,1	45,5	23	6,6	3,9	1,3	11,1	23,4
Congo	89,8	50,3	92,1	47,7	37,3	25,4	4,4	1,4	0,9	3,2	0	0,5
Camalaú	38,7	27,5	33,1	21,8	13,4	9,1	0	0	0	7,3	0	0
Zabelê	1,9	25,5	39,3	14,7	13,3	8,9	5,1	0,9	2,9	0,3	0,8	2,9
São João do Tigre	67,5	48	96,3	47,4	27,5	11,4	12,4	3,9	0	14,3	0	25,9
S.Sebastião do Umbuzeiro	72,1	75,1	97,9	38,8	58,3	31,5	10	5,6	8,7	9,2	1,9	16,1

Fonte: Nascimento, 2010.

Tabela 03: Distribuição mensal da pluviometria do Cariri Oriental, PB

Cariri Oriental-PB		Média Mensal da Pluviometria – 2012										
Localidade	Jan.	Fev.	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov.	Dez
Santo André	0	36,7	12,1	6,3	10,6	28,3	1	1,1	0,9	0	0	0
Gurjão	56,1	42,4	43	62,4	20,6	9,8	0	8,1	0	0	1,1	6,5
São João do Cariri	100,7	98,2	102,2	67,9	28,1	58,6	14,5	9,9	3,4	2,9	1,2	27,8
Cabaceiras	68,6	74	55,5	33,9	42,2	89,5	28,5	21,8	5,1	2,6	1,5	14,5
Caraúbas	47,7	27	36,1	2,7	7,2	0,7	3,3	0	0	0	0	0
São Domingos do Cariri	2	18,1	9,4	0	8,8	4,3	0,3	0,7	1	0	0	3,8
Barra de São Miguel	0	8,1	7,7	22,1	12	10,3	0	3,3	0	0	0	0
Boqueirão	80,4	46,7	75,2	58,9	42,6	83,8	35,5	18,9	6,9	4,9	5,8	3,8
Riacho de Santo Antônio	54,2	12,5	0	9,1	11,6	22,9	6,1	0,7	0	0	0	0
Caturité	67,6	22,2	43,3	31,2	72,3	70,1	27,6	24,6	2,8	0,3	2,5	2,8
Barra de Santana	65,5	44	21,5	33,8	27,2	70,9	26,6	13,4	2,6	2	0	0
Alcantil	64,6	7	34	4,6	35,5	34,8	17,6	19,4	4,3	0	2,2	6,6

Fonte: Nascimento, 2010

Nos Cariris, o máximo percentual de concentração das chuvas (MPC = 3 meses) é extremamente elevado e a passagem da estação chuvosa para a estação seca é muito brusca e vice-versa; o regime inter-anual, cuja irregularidade ou variabilidade ano a ano dos totais pluviométricos tem uma distribuição temporal muito dispersa um regime hidrológico torrencial com chuvas violentas e estiagens rigorosas Alves (2008), (gráfico 01).

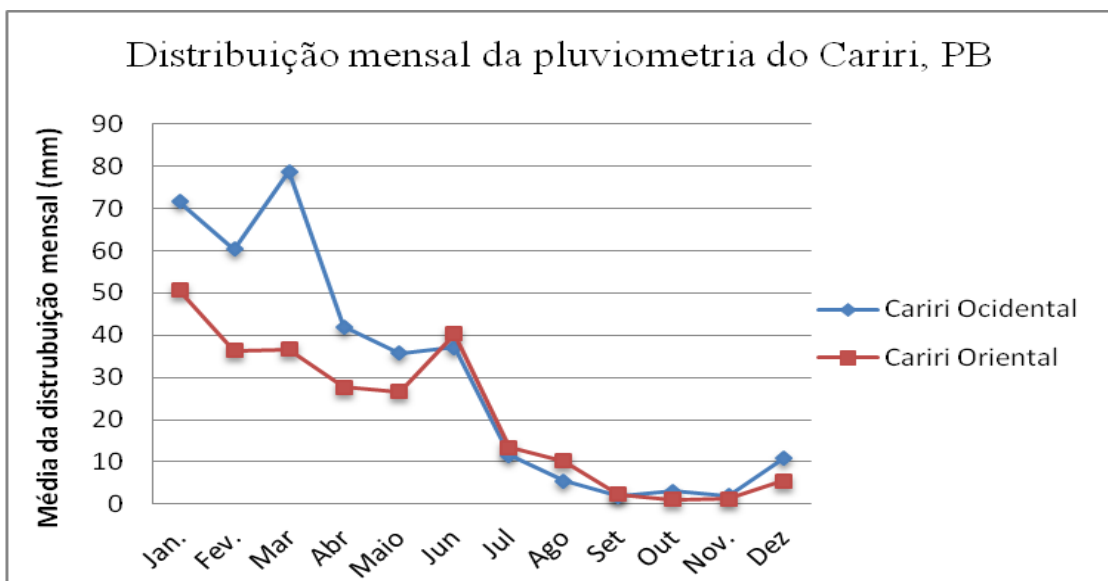


Gráfico 01: Distribuição mensal da pluviometria do Cariri, PB.

Fonte: Nascimento (2010), adaptado Silva (2014).

## 4.2 Índice de Aridez de Lang

Na zona do Cariri Ocidental, PB contataram-se algumas diferenças no que diz respeito à classificação do clima árido, os municípios de Livramento (21,3), Monteiro (25,3), Ouro Velho (21,5), Serra Branca (22,2) e Taperoá (23,3) se encontram em situação grave de acordo com o índice de Lang. Entretanto os demais municípios se encontram em situação muito grave, por exemplo, os municípios de Assunção (6,3) Camalaú (6,3) Coxixola (8,3) Parari com (9,5) e Zabelê com (4,9) entre outros municípios da (tabela 4), nesse sentido o índice de Lang no Cariri Ocidental vai ser classificados em grave e muito grave os municípios que tem uma menor precipitação consequentemente vai ter uma aridez maior.

Tabela 04 – Índice de Aridez de Lang para o Cariri Ocidental, PB.

<b>Cariri Ocidental</b>	<b>Precipitação Total Anual</b>	<b>Temperatura Total Anual</b>	<b>Índice de Lang</b>	<b>Classificação</b>
Assunção	148	23,3	6,3	Muito Grave
Amparo	255	23,1	11,0	Muito Grave
Camalaú	150	23,8	6,3	Muito Grave
Congo	353	23,9	14,7	Muito Grave
Coxixola	204	24,4	8,3	Muito Grave
Livramento	505	23,6	21,3	Grave
Monteiro	596	23,5	25,3	Grave
Ouro Velho	509	23,6	21,5	Grave
Parari	228	24	9,5	Muito Grave
Prata	313	23,6	13,2	Muito Grave
S. João do Tigre	354	23,3	15,1	Muito Grave
S. José dos Cordeiros	385	21,9	17,5	Muito Grave
S. Sebastião do Umbuzeiro	425	23,3	18,2	Muito Grave
Serra Branca	531	23,9	22,2	Grave
Sumé	460	23,9	19,2	Muito Grave
Taperoá	555	23,8	23,3	Grave
Zabelê	119	23,9	4,9	Muito Grave

Fonte: Silva, 2012.

Legenda: Clima Árido: Moderado de 30 – 40; Grave de 20 – 30; Muito Grave de 0,0 – 20.

O gráfico 02 mostra que a temperatura não sofre muita variação ao longo do ano, no entanto, as precipitações são instáveis, sendo mais chuvoso o município de Monteiro com 596 (mm) e o menor índice foi Zabelê com 119 (mm). Observou-se que o Índice de Lang apresenta-se com uma tendência maior a variar de acordo com a precipitação, os municípios de Livramento, Monteiro, Ouro Velho, Serra Branca e Taperoá se classificaram como

situação Grave, e os demais municípios como Muito Grave, ou seja, quanto menor for à precipitação menor será o Índice de Lang, que revela maior aridez da área.

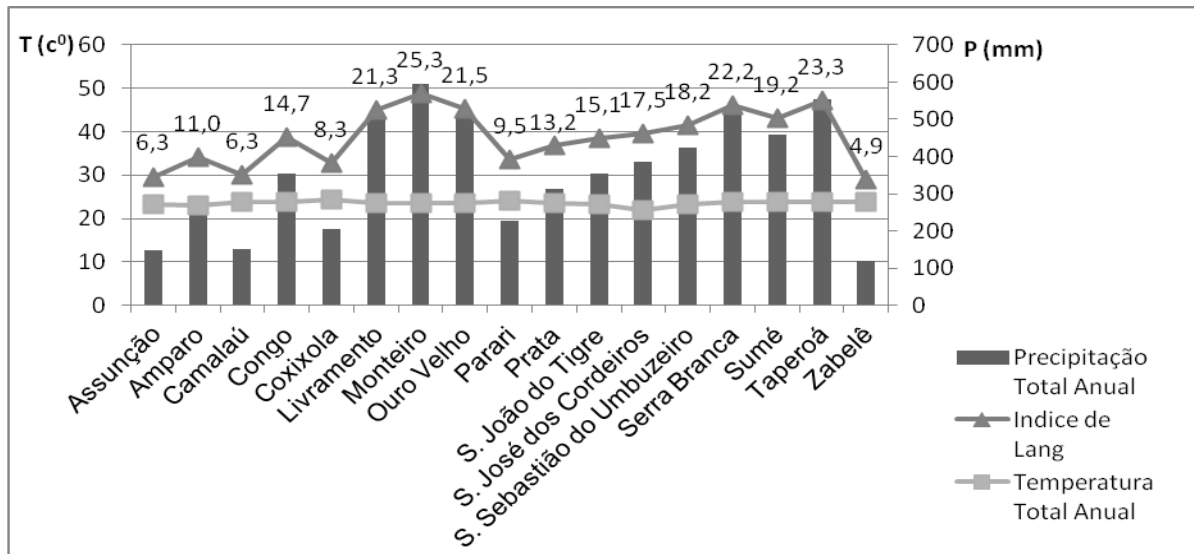


Gráfico 02– índice de Aridez de Lang para o Cariri Ocidental, PB.  
Fonte: Silva, 2012

Na (figura 10) apresenta a classificação do Índice de Lang, a aridez dessa região esta nível Grave (Monteiro, Livramento, Serra Branca, Ouro Velho, Taperoá) e Muito Grave (Zabelê, Amparo, Prata, Assunção, Parari, Congo, Camalaú, Sumé, São José dos Cordeiros, Coxixola, São João do Tigre, S. Sebastião do Umbuzeiro).

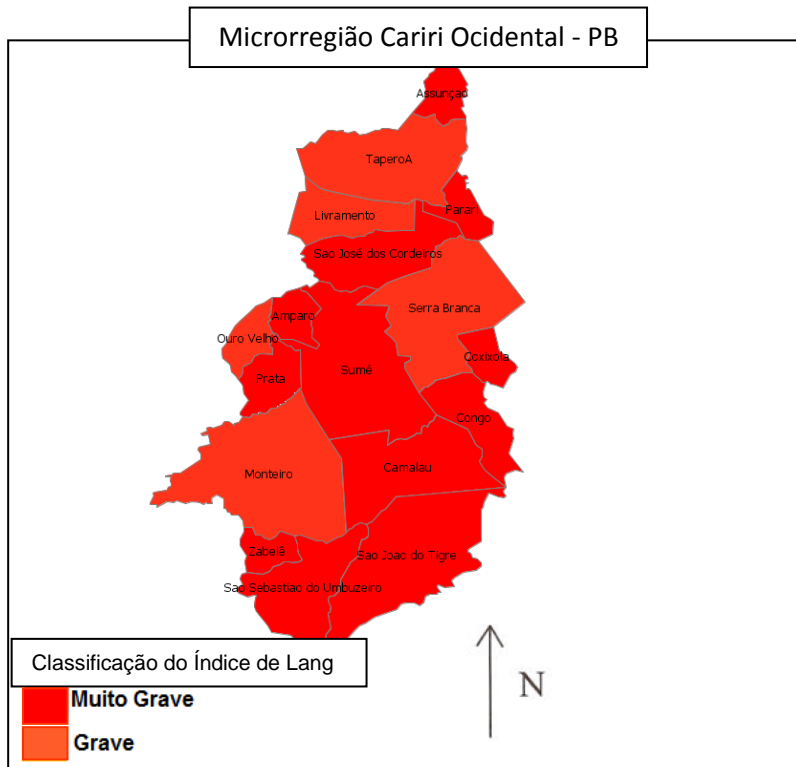


Figura 10: Classificação do Índice de Lang para o Cariri Ocidental, PB.  
Fonte: Silva, 2014.

Contatou-se na zona do Cariri Oriental (tabela 05) que os municípios possuem um clima árido muito grave, exceto o município de São João do Cariri com um índice de 21,4 que se classifica como clima árido grave, fator esse que o classificou de acordo com Índice de Lang relativamente com maior precipitação, porém, significativa.

Tabela 05 – Índice de Aridez de Lang para o Cariri Oriental, PB.

<b>Cariri Oriental</b>	<b>Precipitação Total Anual</b>	<b>Temperatura Total Anual</b>	<b>Índice de Lang</b>	<b>Classificação</b>
Alcantil	230	23,3	9,8	Muito Grave
Barra de Santana	307	24,3	12,6	Muito Grave
Barra de S. Miguel	63	23,7	2,6	Muito Grave
Boqueirão	463	25,8	17,9	Muito Grave
Cabaceiras	376	24,4	15,4	Muito Grave
Caraúbas	125	24,1	5,1	Muito Grave
Caturité	367	24	15,2	Muito Grave
Gurjão	250	25,2	9,9	Muito Grave
R. de Santo Antônio	117	23,8	4,9	Muito Grave
Santo André	97	23,8	4,0	Muito Grave
S. Domingos do Cariri	48	25,8	1,8	Muito Grave
S. João do Cariri	514	24	21,4	Grave

Fonte: Silva, 2012.

Legenda: Clima Árido: Moderado de 30 – 40; Grave de 20 – 30; Muito Grave de 0,0 – 20.

De acordo com o gráfico 03 se constatou uma situação similar no Cariri Oriental no que se refere à estabilidade da temperatura e das variações da precipitação, porém, o Índice de Lang mais variável devido às baixas precipitações, o município de S. Domingos do Cariri com 48 (mm) que apresentou a menor precipitação, e o município que apresentou maior precipitação foi São João do Cariri com 514 (mm), como também, observou-se que município São João do Cariri se destacou com Índice de Aridez de Lang Grave, os demais municípios se classificaram com Índice de aridez de Lang Muito Grave.

Sendo assim fica evidenciado que o Cariri Oriental possui menor precipitação e referente ao grau de aridez mais preocupante.



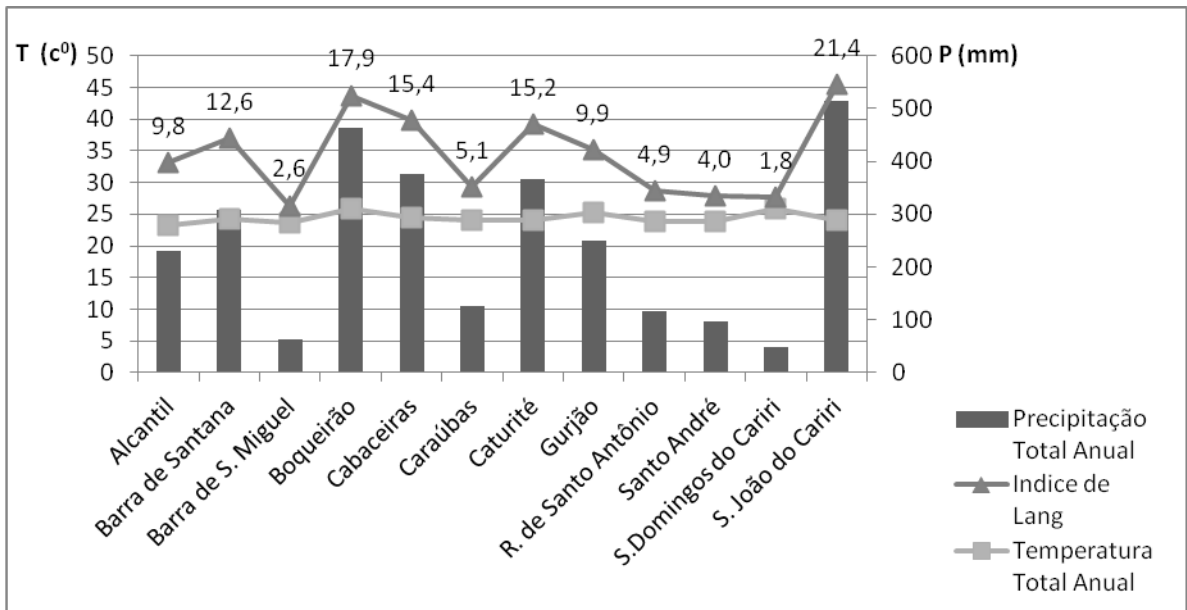


Gráfico 03 – Índice de Aridez de Lang para o Cariri Oriental, PB.

Fonte: Silva, 2012

Na (figura 11) apresenta a classificação do Índice de Lang Para o Cariri Oriental, essa região possui um maior grau de aridez, Praticamente todos os municípios estão em nível Muito Grave exceto S. João do Cariri que foi classificado como Grave.

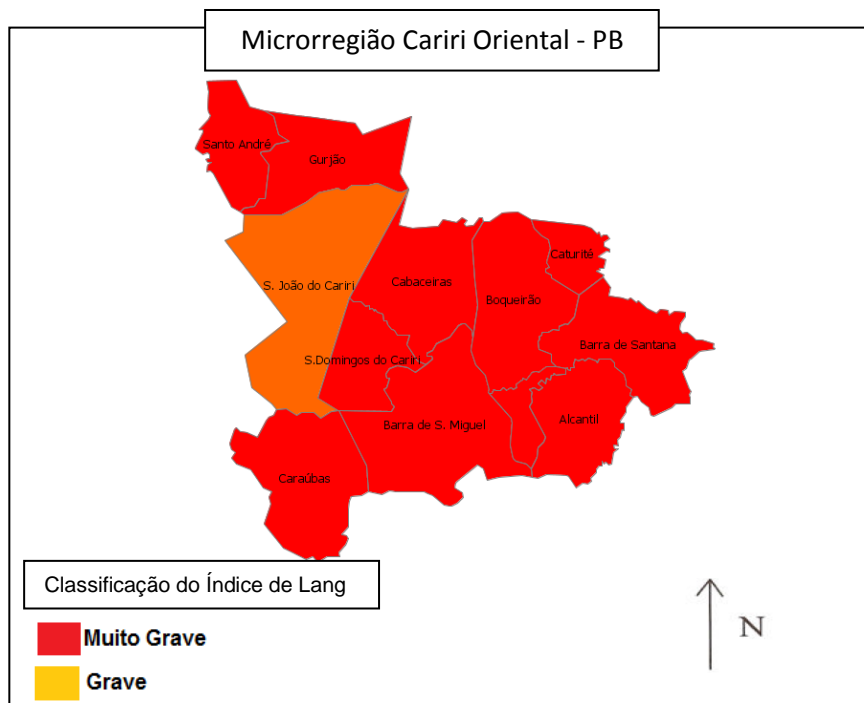


Figura 11: Classificação do Índice de Lang para o Cariri Oriental, PB.

Fonte: Silva, 2014

#### 4.2 Índices de Desenvolvimento Humano Municipal na Microrregião do Cariri-PB

Tabela 6: Evolução do IDHM (1991, 2000, 2010) no Cariri Ocidental, PB.

Código do Município	Microrregião Cariri Ocidental	1991		2000		2010	
		IDHM	Classificação	IDHM	Classificação	IDHM	Classificação
2500734	Amparo	0,260	Baixo	0,392	Baixo	0,606	Médio
2501351	Assunção	0,247	Baixo	0,406	Baixo	0,609	Médio
2503902	Camalaú	0,328	Baixo	0,405	Baixo	0,567	Médio
2504702	Congo	0,271	Baixo	0,441	Baixo	0,581	Médio
2504850	Coxixola	0,280	Baixo	0,432	Baixo	0,641	Médio
2508505	Livramento	0,261	Baixo	0,392	Baixo	0,566	Médio
2509701	Monteiro	0,341	Baixo	0,452	Baixo	0,628	Médio
2510600	Ouro Velho	0,320	Baixo	0,461	Baixo	0,614	Médio
2510659	Parari	0,247	Baixo	0,441	Baixo	0,584	Médio
2512200	Prata	0,308	Baixo	0,434	Baixo	0,608	Médio
2514107	São João do Tigre	0,264	Baixo	0,369	Baixo	0,552	Médio
2514800	São José dos Cordeiros	0,288	Baixo	0,393	Baixo	0,556	Médio
2515203	São Sebastião do Umbuzeiro	0,322	Baixo	0,453	Baixo	0,581	Médio
2515500	Serra Branca	0,346	Baixo	0,476	Baixo	0,628	Médio
2516300	Sumé	0,349	Baixo	0,469	Baixo	0,627	Médio
2516508	Taperoá	0,285	Baixo	0,416	Baixo	0,578	Médio
2517407	Zabelê	0,324	Baixo	0,484	Baixo	0,623	Médio

Fonte: PNUD (2010), adaptado SILVA (2014).

De acordo com o (gráfico 03) e (Tabela 06) a análise dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal do ano de 1991, para a microrregião do Cariri Ocidental, PB todos os municípios tiveram um baixo índice de desenvolvimento que variou de (0,247) à (0,349) os menores índices foram o município de Assunção e Parari ambos com índice de (0,247) e o município de Serra Branca (0,346) e Sumé (0,349) tiveram os maiores índices.

Em 2000 Todos os municípios continuaram com baixo desenvolvimento Humano os índices variaram de (0,369) à (0,484) os municípios com menores índices foram São João do tigre (0,369), Amparo e Livramento ambos com índices de (0,392). Os municípios de Zabelê e Serra Branca apresentaram os melhores índices (0,484) e (0,476) respectivamente.

Em 2010 todos os municípios passaram a ter um índice de desenvolvimento médio que variou entre (0,552) à (0,641) os municípios com menores índices foram São João do Tigre (0,552) e São José dos Cordeiros (0,556) os municípios com maiores índices foram Coxixola (0,641) Monteiro e Serra Branca (0,628).

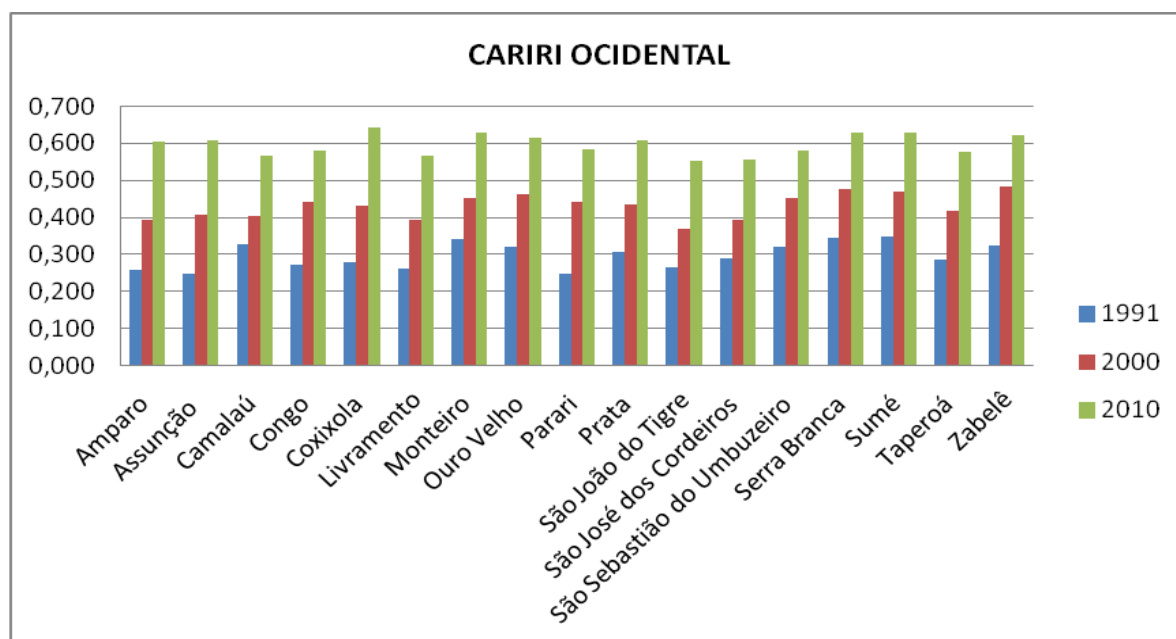


Gráfico 4: Evolução do IDHM (1991,2000, 2010) no Cariri Ocidental-PB.  
Fonte: SILVA, 2014.

Tabela 07: Evolução do IDHM (1991, 2000 e 2010) no Cariri Oriental, PB.

Microrregião	1991		2000		2010	
	IDHM	Classificação	IDHM	Classificação	IDHM	Classificação
<b>Cariri Oriental</b>						
Alcantil	0,321	Baixo	0,408	Baixo	0,578	Médio
Barra de Santana	0,273	Baixo	0,407	Baixo	0,567	Médio
Barra de São Miguel	0,247	Baixo	0,429	Baixo	0,572	Médio
Boqueirão	0,312	Baixo	0,430	Baixo	0,607	Médio
Cabaceiras	0,352	Baixo	0,470	Baixo	0,611	Médio
Caraúbas	0,300	Baixo	0,440	Baixo	0,585	Médio
Caturité	0,288	Baixo	0,460	Baixo	0,623	Médio
Gurjão	0,357	Baixo	0,484	Baixo	0,625	Médio
Riacho de Santo Antônio	0,248	Baixo	0,420	Baixo	0,594	Médio
Santo André	0,319	Baixo	0,449	Baixo	0,600	Médio
São Domingos do Cariri	0,291	Baixo	0,493	Baixo	0,589	Médio
São João do Cariri	0,264	Baixo	0,369	Baixo	0,552	Médio

Fonte: PNUD (2010), adaptado SILVA (2014).

De acordo com o (gráfico 04) e (tabela 07) a análise de dos Índices de Desenvolvimento Humano Municipal do ano de 1991, para a microrregião do Cariri Oriental, todos os municípios tiveram um baixo índice de desenvolvimento que variou de (0,247) à (0,357) os menores índices foram o município de Barra de São Miguel (0,247) e Riacho de Santo Antonio (0,248) e o município de Gurjão (0,357) e Cabaceiras (0,352) tiveram os maiores índices.

Em 2000 Todos os municípios continuaram com baixo desenvolvimento Humano os índices variaram de (0,369) à (0,493) os municípios com menores índices foram São João do Cariri (0,369), Barra de Santana (0,407). Os municípios de São Domingos do Cariri e Cabaceiras apresentaram os melhores índices (0,493) e (0,470) respectivamente.

Em 2010 todos os municípios passaram a ter um índice de desenvolvimento médio que variou entre (0,552) à (0,625) os municípios com menores índices foram São João do Cariri (0,552) e Barra de Santana (0,567) os municípios com maiores índices foram Gurjão (0,625) e Caturité (0,623).

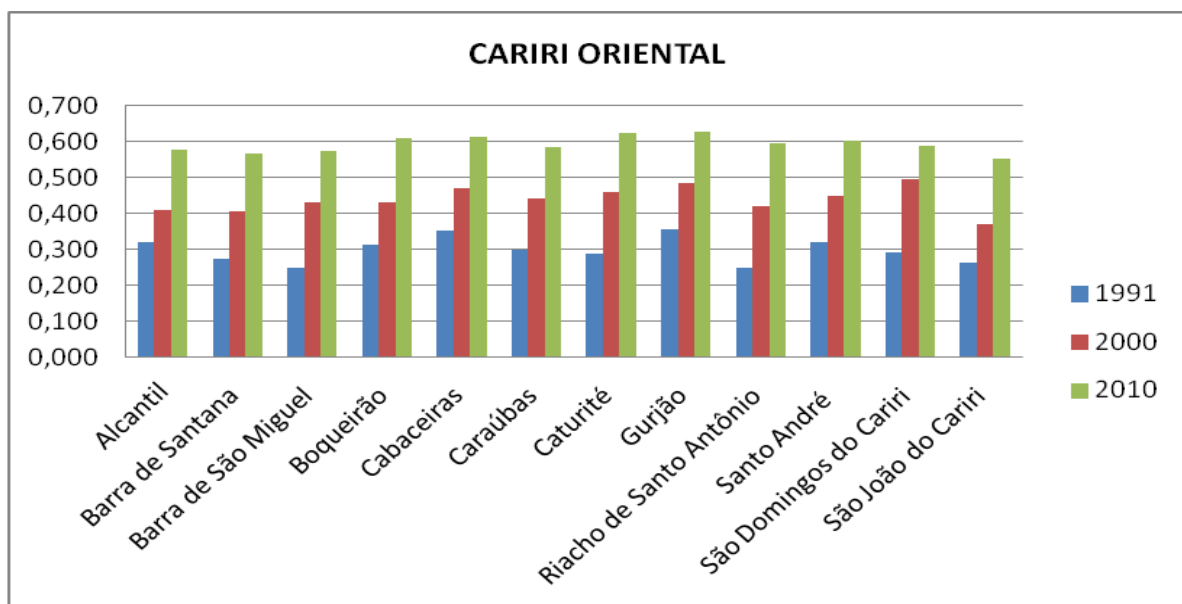


Gráfico 05: Evolução do IDHM (1991, 2000, 2010) no Cariri Oriental, PB.  
Fonte: SILVA, 2014

Na (tabela 08) O IDHM do Cariri ocidental, PB no ano de 1991 para a dimensão Educação todos os municípios tiveram índice de Desenvolvimento Baixo o índice variou de (0,075) à (0,165) os menores índices foram o município de Assunção (0,075) e Congo (0,080) e o município de Ouro Velho (0,165) e Zabelê (0,161) tiveram os maiores índices.

Em 2000 Todos os municípios continuaram com baixo desenvolvimento Humano os índices variaram de (0,175) à (0,391) os municípios com menores índices foram São João do Tigre (0,175), São José dos Cordeiros (0,198). Os municípios de Zabelê e Ouro Velho apresentaram os melhores índices (0,391) e (0,309) respectivamente.

Em 2010 os municípios tiveram índices de desenvolvimento Médio e Baixo ter um índice de desenvolvimento médio que variou entre (0,407) à (0,587) os municípios com menores índices foram São José dos Cordeiros (0,407) e São João do Tigre (0,424) que

tiveram índice baixo os municípios com maiores índices foram Zabelê (0,587) Monteiro (0,558).

Tabela 8: Evolução do IDHM Educação (1991, 2000, 2010) no Cariri Ocidental, PB.

Microrregião	1991		2000		2010	
	IDHM_E	Classificação	IDHM_E	Classificação	IDHM_E	Classificação
Cariri Ocidental						
Amparo	0,095	Baixo	0,208	Baixo	0,551	Médio
Assunção	0,075	Baixo	0,221	Baixo	0,510	Médio
Camalaú	0,152	Baixo	0,223	Baixo	0,431	Baixo
Congo	0,080	Baixo	0,258	Baixo	0,477	Baixo
Coxixola	0,099	Baixo	0,241	Baixo	0,567	Médio
Livramento	0,100	Baixo	0,225	Baixo	0,473	Baixo
Monteiro	0,164	Baixo	0,291	Baixo	0,558	Médio
Ouro Velho	0,165	Baixo	0,309	Baixo	0,518	Médio
Parari	0,082	Baixo	0,280	Baixo	0,467	Baixo
Prata	0,142	Baixo	0,248	Baixo	0,514	Médio
São João do Tigre	0,108	Baixo	0,175	Baixo	0,424	Baixo
São José dos Cordeiros	0,114	Baixo	0,198	Baixo	0,407	Baixo
São Sebastião do Umbuzeiro	0,150	Baixo	0,293	Baixo	0,459	Baixo
Serra Branca	0,161	Baixo	0,306	Baixo	0,537	Médio
Sumé	0,147	Baixo	0,289	Baixo	0,534	Médio
Taperoá	0,123	Baixo	0,248	Baixo	0,456	Baixo
Zabelê	0,161	Baixo	0,391	Baixo	0,587	Médio

Fonte: PNUD (2010), adaptado SILVA (2014).

Na (tabela 09) O IDHM do Cariri Oriental no ano de 1991 para a dimensão Educação todos os municípios tiveram índice de Desenvolvimento Baixo o índice variou de (0,068) à (0,177) os menores índices foram o município de Barra de São Miguel (0,075) e Barra de Santana (0,086) e o município de Gurjão (0,177) e Cabaceiras (0,168) tiveram os maiores índices.

Em 2000 Todos os municípios continuaram com baixo desenvolvimento Humano os índices variaram de (0,175) à (0,357) os municípios com menores índices foram São João do Cariri (0,175), Alcantil (0,238). Os municípios de Gurjão e Caturité apresentaram os melhores índices (0,357) e (0,301) respectivamente.

Em 2010 os municípios tiveram índices de desenvolvimento Médio e Baixo o índice de desenvolvimento médio que variou entre (0,424) à (0,581) os municípios com menores índices foram São João do Cariri (0,424) e São Domingo do Cariri (0,438) que tiveram índice baixo os municípios com maiores índices foram Gurjão (0,581) Cabaceiras (0,558).

Tabela 9: Evolução do IDHM Educação (1991, 2000, 2010) no Cariri Oriental, PB.

Microrregião	1991		2000		2010	
	IDHM_E	Classificação	IDHM_E	Classificação	IDHM_E	Classificação
Alcantil	0,127	Baixo	0,238	Baixo	0,458	Baixo
Barra de Santana	0,086	Baixo	0,250	Baixo	0,465	Baixo
Barra de São Miguel	0,068	Baixo	0,266	Baixo	0,440	Baixo
Boqueirão	0,120	Baixo	0,249	Baixo	0,496	Baixo
Cabaceiras	0,168	Baixo	0,300	Baixo	0,523	Médio
Caraúbas	0,119	Baixo	0,279	Baixo	0,485	Baixo
Caturité	0,111	Baixo	0,301	Baixo	0,502	Médio
Gurjão	0,177	Baixo	0,357	Baixo	0,581	Médio
Riacho de Santo Antônio	0,073	Baixo	0,269	Baixo	0,502	Médio
Santo André	0,156	Baixo	0,253	Baixo	0,476	Baixo
São Domingos do Cariri	0,100	Baixo	0,297	Baixo	0,438	Baixo
São João do Cariri	0,108	Baixo	0,175	Baixo	0,424	Baixo

Fonte: PNUD (2010), adaptado SILVA (2014).

O Índice de Educação como visto anteriormente é calculado através de duas taxas: a Taxa Alfabetização de Adultos e a Taxa Combinada de Matrícula. Apesar de tantos programas remetidos a educação essa foi a variável que menos evoluiu no Estado da Paraíba e na microrregião do Cariri é claro desde 1991 é a variável que se mostra menor entre os municípios e se repete em 2000 e 2010, que foram os anos pesquisados. Porém, como observado, todas as políticas voltadas para a educação geram mais gastos para o governo e não prezam pela qualidade do ensino no Brasil. Ou seja, melhoram o indicador, mas não a qualidade.

Desse modo, passou-se a diferenciar crescimento econômico de desenvolvimento, aceitando que estes são fenômenos distintos, porém, diretamente relacionados entre si e que o desenvolvimento gera crescimento e, não necessariamente o inverso é verdadeiro. Mas, para haver desenvolvimento é, sim, primordial o crescimento econômico e, este, sendo gerado pelo e para o homem.

Na (tabela 10) o IDHM no ano de 1991 para a dimensão Longevidade os municípios tiveram índice de Desenvolvimento Humano Médio e Baixo o índice variou de (0,478) à (0,647) os menores índices foram o município de Zambelê (0,478) e Taperoá (0,498) e o município de Sumé (0,647) e Congo (0,645) tiveram os maiores índices.

Em 2000 todos os municípios tiveram um Médio desenvolvimento Humano os índices variaram de (0,591) à (0,692) os municípios com menores índices foram Monteiro (0,591), Zambelê (0,596). Os municípios de Congo e Sumé ambos tiveram índice de (0,692) e Coxixola (0,681) apresentaram os melhores índices.

Em 2010 os municípios tiveram índices de desenvolvimento Humano Médio o índice variou entre (0,709) à (0,794) os municípios com menores índices foram Monteiro (0,709), Zabelê (0,725). Os municípios com maiores índices foram Coxixola (0,794) São José dos Cordeiros (0,778).

Tabela 10: Evolução do IDHM Longevidade (1991, 2000, 2010) no Cariri Ocidental, PB.

Microrregião	1991		2000		2010	
	IDHM_L	Classificação	IDHM_L	Classificação	IDHM_L	Classificação
Cariri Ocidental						
Amparo	0,568	Médio	0,619	Médio	0,752	Médio
Assunção	0,528	Médio	0,608	Médio	0,738	Médio
Camalaú	0,568	Médio	0,637	Médio	0,770	Médio
Congo	0,645	Médio	0,692	Médio	0,731	Médio
Coxixola	0,568	Médio	0,681	Médio	0,794	Médio
Livramento	0,507	Médio	0,625	Médio	0,732	Médio
Monteiro	0,538	Médio	0,591	Médio	0,709	Médio
Ouro Velho	0,519	Médio	0,642	Médio	0,764	Médio
Parari	0,519	Médio	0,619	Médio	0,733	Médio
Prata	0,517	Médio	0,642	Médio	0,772	Médio
São João do Tigre	0,508	Médio	0,636	Médio	0,758	Médio
São José dos Cordeiros	0,601	Médio	0,649	Médio	0,778	Médio
São Sebastião do Umbuzeiro	0,517	Médio	0,642	Médio	0,763	Médio
Serra Branca	0,568	Médio	0,658	Médio	0,770	Médio
Sumé	0,647	Médio	0,692	Médio	0,765	Médio
Taperoá	0,498	Baixo	0,631	Médio	0,749	Médio
Zabelê	0,478	Baixo	0,596	Médio	0,725	Médio

Fonte: PNUD (2010), adaptado SILVA (2014).

Na (tabela 11) o IDHM para o Cariri Oriental no ano de 1991 para a dimensão Longevidade os municípios tiveram índice de Desenvolvimento Baixo e Médio o índice variou de (0,481) à (0,631) os menores índices foram o município de Riacho de Santo Antonio e Barra de São Miguel ambos tiveram (0,481) e São João do Cariri (0,508) e o município de São Domingo do Cariri (0,631) e Gurjão e Alcantil ambos tiveram (0,601) tiveram os maiores índices.

Em 2000 Todos os municípios Passaram a ter um Médio desenvolvimento Humano os índices variaram de (0,591) à (0,759) os municípios com menores índices foram Barra de São Miguel (0,591), Barra de Santana e Riacho de Santo Antônio (0,619). Os municípios de São Domingo do Cariri e Cabaceiras apresentaram os melhores índices (0,759) e (0,684) respectivamente.

Em 2010 os municípios tiveram índices de desenvolvimento Médio o índice de desenvolvimento médio que variou entre (0,710) à (0,797) os municípios com menores índices foram Caraúbas (0,710) e Barra de São Miguel (0,728) que tiveram índice baixo. Os municípios com maiores índices foram Santo André (0,797) Caturité (0,782).

Tabela 11: Evolução do IDHM Longevidade (1991, 2000, 2010) para o Cariri Oriental, PB.

Microrregião	1991		2000		2010	
	IDHM_L	Classificação	IDHM_L	Classificação	IDHM_L	Classificação
Alcantil	0,601	Médio	0,625	Médio	0,765	Médio
Barra de Santana	0,536	Médio	0,619	Médio	0,747	Médio
Barra de São Miguel	0,481	Baixo	0,591	Médio	0,728	Médio
Boqueirão	0,536	Médio	0,642	Médio	0,763	Médio
Cabaceiras	0,572	Médio	0,684	Médio	0,759	Médio
Caraúbas	0,536	Médio	0,627	Médio	0,710	Médio
Caturité	0,517	Médio	0,657	Médio	0,782	Médio
Gurjão	0,601	Médio	0,625	Médio	0,729	Médio
Riacho de Santo Antônio	0,481	Baixo	0,619	Médio	0,735	Médio
Santo André	0,536	Médio	0,658	Médio	0,797	Médio
São Domingos do Cariri	0,631	Médio	0,759	Médio	0,773	Médio
São João do Cariri	0,508	Médio	0,636	Médio	0,758	Médio

Fonte: PNUD (2010), adaptado SILVA (2014).

O Índice de Longevidade é um índice cuja tendência é sempre aumentar, pois os investimentos mundiais em saúde colaboram para que isso aconteça, além de ser uma cobrança crescente da população de cada país. Porém, a esperança de vida ao nascer apresentou crescimentos em todos os anos, o que faz analisar as políticas adotadas relacionadas à saúde. Políticas essas em sua grande maioria voltada à reeducação de hábitos alimentares, incentivos à amamentação, campanhas de vacinação, dentre outras. O indicador de saúde no relatório do PNUD apresenta uma melhora no índice para o caso do Brasil, porém, esta é uma realidade também mundial, devido às grandes descobertas da medicina nos últimos anos e aos investimentos mundiais em pesquisas. As melhoras geram efeitos em todos os países, como não poderia deixar de ser. Na Paraíba e conseqüentemente na Microrregião do cariri essa variável sempre foi a mais expressiva nos componentes que formam o IDH-M nos anos de pesquisa 1991, 2000,2010.

Na (tabela 12) o IDHM no Cariri Ocidental para os anos de 1991 para a dimensão Renda Todos os municípios tiveram índice de Desenvolvimento Humano Baixo o índice variou de (0,327) à (0,454) os menores índices foram o município de Amparo (0,327) e São João do Tigre (0,334) e o município de Serra Branca (0,454) e Monteiro (0,448) tiveram os maiores índices.

Em 2000 os municípios foram classificação como Baixo e Médio desenvolvimento Humano os índices variaram de (0,428) à (0,537) os municípios com menores índices foram



Livramento (0,428), São João do Tigre (0,450). Os municípios de Serra Branca teve índice de (0,537) e Monteiro (0,536) apresentaram os melhores índices.

Em 2010 os municípios tiveram índices de desenvolvimento Humano Médio o índice variou entre (0,523) à (0,625) os municípios com menores índices foram Livramento e São João do Tigre (0,523), Amparo (0,537). Os municípios com maiores índices foram Monteiro (0,625) Sumé (0,602).

Tabela 12: Evolução do IDHM Renda (1991, 2000, 2010) no Cariri Ocidental, PB.

Microrregião	1991		2000		2010	
	IDHM_R	Classificação	IDHM_R	Classificação	IDHM_R	Classificação
Cariri Ocidental						
Amparo	0,327	Baixo	0,469	Baixo	0,537	Médio
Assunção	0,379	Baixo	0,499	Baixo	0,601	Médio
Camalaú	0,410	Baixo	0,466	Baixo	0,549	Médio
Congo	0,387	Baixo	0,482	Baixo	0,562	Médio
Coxixola	0,391	Baixo	0,492	Baixo	0,586	Médio
Livramento	0,351	Baixo	0,428	Baixo	0,523	Médio
Monteiro	0,448	Baixo	0,536	Baixo	0,625	Médio
Ouro Velho	0,382	Baixo	0,493	Baixo	0,585	Médio
Parari	0,353	Baixo	0,496	Baixo	0,583	Médio
Prata	0,399	Baixo	0,512	Médio	0,566	Médio
São João do Tigre	0,334	Baixo	0,450	Baixo	0,523	Médio
São José dos Cordeiros	0,350	Baixo	0,471	Baixo	0,542	Médio
São Sebastião do Umbuzeiro	0,431	Baixo	0,493	Baixo	0,561	Médio
Serra Branca	0,454	Baixo	0,537	Médio	0,598	Médio
Sumé	0,447	Baixo	0,515	Médio	0,602	Médio
Taperoá	0,379	Baixo	0,459	Baixo	0,564	Médio
Zabelê	0,442	Baixo	0,488	Baixo	0,567	Médio

Fonte: PNUD (2010), adaptado SILVA (2014).

Na (tabela 13) o IDHM para o Cariri Oriental, no ano de 1991 para a dimensão Renda todos os municípios tiveram índice de Desenvolvimento Baixo o índice variou de (0,334) à (0,471) os menores índices foram o município de São João do Cariri (0,334) e Santo André (0,388) e o município de Boqueirão (0,471) e Barra de São Miguel (0,458) tiveram os maiores índices.

Em 2000 os municípios tiveram Baixo e Médio desenvolvimento Humano os índices variaram de (0,435) à (0,543) os municípios com menores índices foram Barra de Santana (0,435), Riacho de Santo Antônio (0,446). Os municípios de Santo André e São Domingos do Cariri apresentaram os melhores índices (0,543) e (0,533) respectivamente.

Em 2010 os municípios tiveram índices de desenvolvimento Médio o índice de desenvolvimento variou entre (0,523) à (0,617) os municípios com menores índices foram São João do Cariri (0,523) e Barra de Santana (0,526) que tiveram índice baixo. Os municípios com maiores índices foram Caturité (0,617) e São Domingos do Cariri (0,603).

Tabela 13: Evolução do IDHM Renda (1991, 2000, 2010) para o Cariri Oriental, PB.

Microrregião	1991		2000		2010	
	IDHM_R	Classificação	IDHM_R	Classificação	IDHM_R	Classificação
Alcantil	0,435	Baixo	0,456	Baixo	0,550	Médio
Barra de Santana	0,442	Baixo	0,435	Baixo	0,526	Médio
Barra de São Miguel	0,458	Baixo	0,502	Médio	0,584	Médio
Boqueirão	0,471	Baixo	0,498	Baixo	0,592	Médio
Cabaceiras	0,452	Baixo	0,507	Médio	0,574	Médio
Caraúbas	0,425	Baixo	0,486	Baixo	0,580	Médio
Caturité	0,416	Baixo	0,491	Baixo	0,617	Médio
Gurjão	0,426	Baixo	0,509	Médio	0,576	Médio
Riacho de Santo Antônio	0,437	Baixo	0,446	Baixo	0,569	Médio
Santo André	0,388	Baixo	0,543	Médio	0,568	Médio
São Domingos do Cariri	0,391	Baixo	0,533	Médio	0,603	Médio
São João do Cariri	0,334	Baixo	0,450	Baixo	0,523	Médio

Fonte: PNUD (2010), adaptado SILVA (2014).

O período selecionado apresentou mudanças no quadro econômico da Paraíba que influenciaram diretamente o PIB e, portanto a renda per capita. Porém existe uma desigualdade de renda, concentração de riquezas nas mãos de poucos e que torna ainda maior as desigualdades sociais do Cariri-PB. Nos últimos anos a variável renda vem aumentando, isso foi confirmado na pesquisa nos anos 1991, 2000.e 2010. Segundo alguns pesquisadores os programas sociais de distribuição de renda, tem um importante papel no que diz respeito ao aumento da renda e melhoria de vida dessa região.

Louro (2004) afirma que a seca e a desertificação não são os únicos problemas graves do mundo, a pobreza e o subdesenvolvimento estão também em interface a essas preocupações. Por essa razão, o combate à desertificação deverá concentrar-se nas melhores práticas que conduzam, não só ao melhoramento das condições do solo ou ao aproveitamento da água, como também ao aumento do rendimento anual da população rural pobre (diminuição da pobreza) e a condições sustentáveis para o desenvolvimento socioeconômico.

Nesse sentido procuramos relacionar os indicadores socioeconômicos com o índice de aridez no Cariri-PB, no intuito de entender o quanto a aridez influencia o desenvolvimento social dessa região.

Tabela 14: Comparação entre os indicadores sociais e o Índice de Lang no Cariri Ocidental, PB.

<b>Cariri Ocidental</b>	População2010	IDHM/2010	Classificação IDHM	IPHM	Trans. de benef. sociais	Classificação IDSM	Índice de Lang	Classificação/IL
Amparo	2.088	0.606	Médio	52,84	0.9999	<b>Ideal</b>	11	<b>Muito Grave</b>
Assunção	3.522	0.609	Médio	67,84	0.9999	<b>Ideal</b>	6,3	<b>Muito Grave</b>
Camalaú	5.749	0.567	Médio	54,12	0.9999	<b>Ideal</b>	6,3	<b>Muito Grave</b>
Congo	4.687	0.581	Médio	55,52	0.9999	<b>Ideal</b>	14,7	<b>Muito Grave</b>
Coxixola	1.771	0.641	Médio	54,03	0.9999	<b>Ideal</b>	8,3	<b>Muito Grave</b>
Livramento	7.164	0.566	Médio	57,18	0.9999	<b>Ideal</b>	21,3	<b>Grave</b>
Monteiro	30.852	0.628	Médio	58,97	0.9999	<b>Ideal</b>	25,3	<b>Grave</b>
Ouro Velho	2.928	0.614	Médio	57,07	0.9999	<b>Ideal</b>	21,5	<b>Grave</b>
Parari	1.256	0.584	Médio	52,11	0.9999	<b>Ideal</b>	9,5	<b>Muito Grave</b>
Prata	3.854	0.608	Médio	55,36	0.9999	<b>Ideal</b>	13,2	<b>Muito Grave</b>
São João do Tigre	4.396	0.552	Médio	55,10	0.9999	<b>Ideal</b>	15,1	<b>Muito Grave</b>
São José dos Cordeiros	3.985	0.556	Médio	49,05	0.9999	<b>Ideal</b>	17,5	<b>Muito Grave</b>
São Sebastião do Umbuzeiro	3.235	0.581	Médio	51,30	0.9999	<b>Ideal</b>	18,2	<b>Muito Grave</b>
Serra Branca	12.973	0.628	Médio	61,79	0.9999	<b>Ideal</b>	22,2	<b>Grave</b>
Sumé	65.803	0.627	Médio	56,80	0.9999	<b>Ideal</b>	19,2	<b>Muito Grave</b>
Taperoá	14.936	0.578	Médio	65,35	0.9999	<b>Ideal</b>	23,3	<b>Grave</b>
Zabelê	2.075	0.623	Médio	49,57	0.9999	<b>Ideal</b>	4,9	<b>Muito Grave</b>

Fonte: IBGE (2010), IDEME (2010), SMIS (2014), adaptado SILVA (2014).

Tabela 15: Comparação entre os indicadores sociais e o Índice de Lang no Cariri Oriental, PB.

<b>Cariri Oriental</b>	População	IDHM	Classificação IDHM	IPHM	Trans. de benef. Sociais	Classificação IDSM	Índice de Lang	Classificação/IL
Alcantil	5.239	0.578	Médio	63,25	0.9999	<b>Ideal</b>	9,8	<b>Muito Grave</b>
Barra de Santana	8.206	0.567	Médio	55,12	0.9999	<b>Ideal</b>	12,6	<b>Muito Grave</b>
Barra de São Miguel	5.611	0.572	Médio	54,59	0.9999	<b>Ideal</b>	2,6	<b>Muito Grave</b>
Boqueirão	16.888	0.607	Médio	61,64	0.9999	<b>Ideal</b>	17,9	<b>Muito Grave</b>
Cabaceiras	5.035	0.611	Médio	58,03	0.9999	<b>Ideal</b>	15,4	<b>Muito Grave</b>
Caraúbas	3.899	0.585	Médio	45,70	0.9999	<b>Ideal</b>	5,1	<b>Muito Grave</b>
Caturité	4.543	0.623	Médio	51,77	0.9999	<b>Ideal</b>	15,2	<b>Muito Grave</b>
Gurjão	3.159	0.625	Médio	56,26	0.9999	<b>Ideal</b>	9,9	<b>Muito Grave</b>
Riacho de Santo Antônio	1.722	0.594	Médio	56,10	10.000	<b>Ideal</b>	4,9	<b>Muito Grave</b>
Santo André	2.638	0.600	Médio	49,07	0.9999	<b>Ideal</b>	4	<b>Muito Grave</b>
São Domingos do Cariri	2.420	0.589	Médio	43,06	0.9999	<b>Ideal</b>	1,8	<b>Muito Grave</b>
São João do Cariri	4.344	0.622	Médio	53,09	0.9999	<b>Ideal</b>	21,4	<b>Grave</b>

Fonte: IBGE (2010), IDEME (2010), SMIS (2014), adaptado SILVA (2014).

A Microrregião do Cariri é marcada por ter uma baixa população residente em seus Municípios, analisando as tabelas (14 e 15) observou-se que os Municípios que tem uma maior população são: Monteiro (30.852), Sumé (65.803), Boqueirão (16.888). Esses Municípios são considerados importantes polos no estado da Paraíba tanto na área econômico e educacional, entre outros, eles se destaca pelo IDHM (0,628), (0,627) e (0,607) respectivamente e um IPH-M mais favorável (58,97), (56,80) e (61,64). Em outros casos associando o Índice de Lang ao IPH-M, há áreas onde o índice de aridez é Muito Grave, mas, o IPH-M (Índice de Pobreza humano Municipal) é mais favorável que outras áreas que apresentaram uma condição climática mais amena, como é o caso de Zambelê (4,9), Assunção e Camalaú que tem o mesmo índice (6,3) no Cariri Ocidental e São Domingo do Cariri (1,8) e Barra de São Miguel (2,6) no Cariri Oriental esses Municípios tem um maior grau de aridez segundo a classificação de Lang, mas esses municípios nas são os mais pobres na microrregião do Cariri de acordo com análise do IPH-M Zambelê (49,570), Amparo (52,840) e São Domingos do Cariri (43,060), Barra de São Miguel (54,590) dessa forma podemos entender que o desenvolvimento socioeconômico de uma região não está apenas ligado as condições climáticas da mesma, mas sim a políticas públicas e investimentos em atividades econômicas que não alimentem a teoria da “indústria da seca”.

Frente a esse pensamento Pereira e Melo (2008) vai destacar a importância do ecoturismo nessa região como forma de desenvolvimento econômico e social ele afirma que: Quando uma determinada população carece de atividades econômicas alternativas para sobreviver, em função da inviabilidade proveniente das condições climáticas e/ou da ausência de outros meios para ganhar seu sustento, qualquer outro meio – lícito, que se constitua em emprego e renda, deve ser aproveitado. Assim sendo, torna-se necessário à exploração do potencial turístico existente nos Cariris Velhos, como forma de ocupar uma parcela considerável de mão-de-obra ociosa, contribuindo para melhoria da qualidade de vida da população local.

As ações que ora se projetam, objetivando a incrementação da atividade ecoturística integrada em todos os municípios dos Cariris Velhos podem significar a concretização da ideia concebida por Seabra (2001), que vislumbrou o circuito da cultura do bode e do algodão, como sendo expressão máxima do agrupamento dos atrativos dessa área. Esse feito, se concretizado, trará desenvolvimento e melhoria na qualidade de vida da população local e ao mesmo tempo, desmontará a tese sustentada pelas elites dominantes de que a seca é a razão da miséria instalada.

Como destaque para o potencial turístico destacamos o Município de São João do Cariri com destaque para a grande quantidade de sítios arqueológicos (Sítio Serrote dos Letreiros, A Muralha do Meio do Mundo, Sítio Formigueiro, Sítio Mares, Sítio Serrote da Macambira), outro município que também tem um importante polo turístico é o município de Cabaceiras, pois atrai-se turistas de vários lugares do país para desfrutar de todas as belezas existentes na área. Onde se destaca também a festa do Bode Rei, que se constitui por um conjunto de fatores culturais (PEREIRA E MELO 2008). Os principais pontos da cidade de Cabaceiras - PB são importantes do ponto de vista turístico a exemplo da casa de artesanato, que evidencia os artefatos de couro como chapéus, sandálias e bolsas. A biblioteca municipal com artefatos da antiguidade, e a igreja sede religiosa que fez presente na vida dos povos desde o início do povoamento.

O município de Cabaceiras - PB apresenta uma considerável diversidade, sobre os fatores naturais e/ou culturais. Em consequência, detém um grande desenvolvimento turístico, pois é conhecido como “Roluide Nordestina”, tal atributo é associado ao cenário natural, onde vários filmes foram gravados na área, a exemplo de “O Auto da Compadecida”. Esse é conhecido na literatura como o município brasileiro de menor índice pluviométrico, todavia merece destaque a eficácia econômica das formas como vem ocorrendo o uso das terras nas propriedades rurais; onde se observa a melhoria do padrão de vida da população envolvida e a sustentabilidade ambiental dos modelos implantados, baseados no artesanato, na produção leiteira e na pequena irrigação.

Segundo Pereira et al. (2009) a busca por outras alternativas econômicas para a área reside no fato de que a base das atividades produtivas nesta microrregião agricultura de subsistência e pecuária, cuja dependência das condições climáticas torna a produção extremamente instável. O aproveitamento do potencial existente que se projeta consiste na exploração das amenidades naturais e culturais a caprinovinocultura e turismo ecológico, dentre elas se destaca o Lajedo de Pai Mateus, com seus sítios arqueológicos, o conjunto arquitetônico de São João do Cariri e Cabaceiras, os quais revelam a vocação para a locação cinematográfica e a promoção de eventos religiosos, culturais além atrativos gastronômicos e aptidão para o artesanato, que em algumas comunidades já mostra resultados bastante promissores.

Em 1998 foi criada a ARTEZA (Cooperativa dos Cortidores de Artesãos em Couro de Ribeira de Cabaceiras), esta conta com o financiamento de diversas entidades dos Governos Federal, Estadual e Municipal (Projeto Cooperar, Prefeitura Municipal, Banco Mundial e Governo do Estado da Paraíba), e do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e

Pequenas Empresas), o qual presta assistência principalmente na ampliação da capacitação profissional dos artesãos.

Na cooperativa são produzidos calçados, bijuterias bolsas, cintos, chapéus, roupas e utensílios para vaqueiros a partir do couro de caprinos. Vale ressaltar dentre outras razões, que essa repercussão positiva deve-se ao incentivo à caprinocultura e ao uso dos seus derivados, uma vez que a mesma é adaptável às carências hídricas da região, face à rusticidade dos animais caprinos, além disso, é compatível com a dimensão das terras dos pequenos produtores.

No sentido de investigar a quantidade de Famílias atendidas por transferência de benefícios Sociais oferecidos pelo governo e o papel que esses benefícios exercem sobre a economia dos Municípios utilizamos IDSM (Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios) e chegamos ao resultado que praticamente todas as famílias recebem algum benefício do governo (0,9999). Nesse sentido Caniello (2004) a economia da Microrregião do Cariri, basea-se na massificação da aposentadoria e a disseminação de políticas públicas compensatórias, como os programas de bolsa família, bolsa alimentação que são programa de distribuição de renda, que trouxe algum alento ao combalido quadro econômico da região.

O Território do Cariri apresenta uma diversidade de minérios que favorecem a instalação de vários empreendimentos neste espaço. Se explorados de forma sustentável podem garantir a geração de emprego e renda para milhares de pessoas. No entanto a extração desses recursos, atualmente vem se dando de forma desordenada, provocando sérios problemas de ordem social e ambiental, o que ao longo dos anos vem comprometendo a qualidade de vida da população. Dessa forma, a exploração dos recursos minerais existentes na região, vem ocorrendo por meio da instalação de empresas estrangeiras, que absorvem parte da mão-de-obra local pagando baixos salários. A maioria desses empreendimentos, instaladas no Território visam apenas à reprodução do capital, considerando os recursos existentes nesse espaço como bens infinitos, não havendo assim a mínima preocupação com o meio ambiente nem muito menos com o bem estar social. Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável-PTDRS, (2010)

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho atuou de maneira clara e bem objetiva, evidenciando que as características climáticas, associadas às formas de uso do solo que vem se processando há muito tempo no Cariri, o que têm provocado à existência de focos de degradação que se

disseminam por toda essa área, sendo mais evidente o processo de desertificação no Cariri Oriental, onde as condições climáticas e ambientais são mais acentuadas tornando uma área mais vulnerável.

Á fragilidade natural desse ecossistema traz sérias consequências para os geótopos e para as biocenoses, como também, a prática da devastação de grandes espaços pelas queimadas para as áreas de pastagem, provocando grande desequilíbrio no ecossistema e contribuindo com o processo de degradação das terras. Desse modo, podemos constatar que os níveis mais críticos (graves e muito graves) encontram-se no Cariri Oriental, situado a sotavento do maciço da Borborema, recebendo menor quantidade de chuvas.

Nestas áreas, a estrutura geocológica dos terrenos é mais vulnerável, resultando num tipo de vegetação mais esparsa e de baixo porte, associado a estas vulnerabilidades naturais, a exploração de grandes áreas para o pastoreio do gado, a retirada da lenha e as atividades agrícolas; têm expandido de forma exorbitante os processos de desertificação.

Constatou-se que maioria dos municípios do Cariri Ocidental se classificou segundo o Índice Lang com o nível de aridez muito grave, exceto Livramento, Monteiro, Ouro Velho, Serra Branca e Taperoá que se classificaram com índice de aridez grave. Para o Cariri Oriental todos os municípios apresentaram índice de aridez muito grave, exceto, S. João do Cariri que se classificou com índice grave.

As análises feitas quanto aos Indicadores socioeconômicos e o desenvolvimento das Políticas Públicas e de transferência de renda através de programas sociais comprovam que suas atuações são quase 100% no Cariri, mas que varias alternativas de desenvolvimento social e econômico pode ser explorado como é o caso do ecoturismo aproveitando o potencial turístico dessa região.

Indo além dessas observações, poderíamos dizer também que, apesar do conjunto de intervenções estatais destacadas nesse trabalho, as soluções técnicas e a existência de capital, por si só, não foram suficientes para resolver as graves questões socioeconômicas que afligem o Cariri e, por extensão, todo o semiárido brasileiro, estando essas, na história recente dessa região, diretamente relacionadas à desertificação que ocorre nesse pedaço do território nacional. Aliás, todos esses problemas, na realidade, estão totalmente ligados ao papel político e econômico que coube secularmente a essas terras no processo de formação e consolidação do território nacional brasileiro, entendendo que toda essa região, no contexto capitalista, é considerada, secularmente, como um espaço marginal. Nesse caso, entendemos que o que vem acontecendo no Cariri resulta dessa condição.

Pensar dessa maneira exige reflexões mais complexas em relação aos problemas que afligem a terra e a população do semiárido brasileiro, mais uma vez em evidência em nível nacional e internacional, devido à emergência da questão ambiental e, nesse cenário, da problemática da desertificação.

Nesse contexto, destacamos finalmente que esse conjunto de problemas presentes no Cariri, mais que resultante de uma natureza agressiva, é em grande parte fruto da falta de conhecimento integrado sobre os limites e potencialidades da região e principalmente da ausência quase total de propósitos verdadeiramente comprometidos com os valores ambientais e socioeconômicos dominantes nas Políticas Públicas desenvolvidas ao longo do processo de ocupação dessas terras.



## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida, Dossiê Nordeste Seco. ESTUDOS AVANÇADOS 13 (36), 1999.
- AB'SABER, A N. "Problemática da desertificação e da savanização no Brasil Intertropical"- Geomorfologia, 53, USP-IG, São Paulo, 1977, 20p.  
Acesso em: 05 de agosto de 2012.
- AGUIAR, W. & RIBEIRO COUTINHO, M. O. Elias Herckmans. Descrição Geral da Capitania da Paraíba. João Pessoa (BR): A União, 1982. 62 p.
- ALMEIDA, E. História de Campina Grande. 2ª ed. João Pessoa: Ed. Universitária da UFPB, 1979. 350 p.
- ALMEIDA, J. A. A Paraíba e seus problemas. 4ª ed. Brasília: Senado Federal/Fundação Casa de José Américo, 1994. 730 p.
- ALVES, J. História das secas. Fortaleza: DNOCS, 1984. 150 p.
- ALVES, J. J. A.; SOUZA, E. N.; NASCIMENTO, S. S. Núcleos de desertificação no Estado da Paraíba. R. RAÉ GA, Curitiba, n. 17, p. 139-152, 2009. Editora UFPR.
- ALVES, J. J. A. Caatinga do Cariri Paraibano. Geonomos 17, (1): 19 - 25, 2009.
- ANDRADE, M.C. A Terra e o Homem no Nordeste. Contribuição ao Estudo da Questão Agrária no Nordeste. 5ª ed. São Paulo. Ed. Atlas, 1986.
- ARAUJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R.; GUERRA, A. J. T. Gestão ambiental de áreas degradadas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 320p.
- BARBOSA, et ali. Vegetação e flora no Cariri paraibano, 2007. 120p.
- BARBOSA, M. P., PEREIRA, D. D., ARAUJO, A. E. Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca – Termo de Referência, UFCG, Campina Grande, 2005.
- BARBOSA, M. P., PEREIRA, D. D., ARAUJO, A. E. Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca – Termo de Referência, UFCG, Campina Grande, 2003.
- BRASIL, GOVERNO DO. Desertificação – III Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Prática, 1999. 23 p.
- BRASIL, GOVERNO DO. Desertificação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/redesert/desertbr.html>>. Acesso em 19/09/2012.
- BRASIL, GOVERNO DO. Desertificação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/redesert/desertbr.html>>. Acesso em 19/09/2012.

CANIELLO, Márcio. Quando a sustentabilidade falha: o caso do programa da caprinovinocultura no Cariri paraibano. In: Globalização e desenvolvimento sustentável: dinâmica sociais rurais no Nordeste brasileiro. São Paulo: Polis; Campinas,SP: Ceres - Centro de Estudos Rurais do IFCH-Unicamp, 2004.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales São Francisco e do Parnaíba. Disponível em: <http://www.codevasf.gov.br/.../vale.../poligono-das-secas>: Acesso em 04 de maio de 2010.

COHEN, M. As práticas sócio-ecológicas frente à seca: limites e contradições no exemplo do Cariri paraibano. CASTRO, E. & PINTON, F. (Orgs.). Faces do Trópico Úmido. Conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio ambiente. Belém (BR): CEJUEP/NAEA/UFGA, 1997, p. 399-420.

COHEN, Marianne; DUQUE, Ghislaine. Le deux visages du Sertão: Stratégies paysannes face aux sécheresses (Nordeste du Brésil). Paris, Éditions de L'IRD, 2001.

CONTI, J. B. Clima e Meio Ambiente. São Paulo: Atual, 1998.

CONTI, J. B. Desertificação nos Trópicos: Proposta de Metodologia de Estudo Aplicada ao Nordeste Brasileiro. Tese de Livre-Docente. São Paulo, USP, 1995.

CONVENÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO. Tradução: Delegação de Portugal. Lisboa: Instituto de Promoção Ambiental, 1995. 94 p.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Diagnóstico do Município de São José do Campestre - RN. Recife: CPRM, 2005.

DREW, D. Processos interativos homem-meio ambiente. 4 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 224.

DUQUE, G. & COSTA, M. D. G. Reforma agrária no semi-árido nordestino: que passos para a sustentabilidade? O caso dos assentamentos Quandú e Bela Vista (PB).

DUQUÉ, G. (Org.). Agricultura Familiar, Meio Ambiente e Desenvolvimento. Ensaios e Pesquisas em Sociologia Rural. João Pessoa (BR): Ed. Universitária/UFPB, 2002, p. 121-136.

DUQUE, J. G. O Nordeste e as plantas xerófilas. Mossoró (BR): ESAM/Fundação Guimarães Duque, 1980. 110 p.

EMATER - Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Norte. Disponível em: <[www.emater.rn.gov.br](http://www.emater.rn.gov.br)>. Acesso em: 03/11/2011.

FACHIN, O. Fundamentos de metodologia. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

GOMES, M.A.F. Padrões de Caatinga nos Cariris Velhos - Paraíba. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1979. 88p.

GRABOIS, J. & AGUIAR, M. J. N. O Cariri paraibano: um estudo de geografia agrária regional – primeira aproximação. *Ciência e Cultura*, Rio de Janeiro, SBPC, dez. 1985, 37 (12). p. 1.965-1.986.

GRAINGER, A. *Desertification*. Ed. Tinker. Eastscan Paperback, 1986.

IBAMA. *Desertificação no Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em 22/09/2012.

IBAMA. *Desertificação no Brasil*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. Disponível em <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em 22/09/03.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 1991 Agregado por Setores Censitários, Região Nordeste*. Rio de Janeiro, 2003. v. 2. CDROM

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[www.ibge.org.br](http://www.ibge.org.br)>. Acesso em: 03/11/2011.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente / Rio Grande do Norte. Disponível em: <[www.idema.rn.gov.br](http://www.idema.rn.gov.br)>. Acessado em: 03/11/2011.

JAMBES, J. P. *L'Or Vert du Sertão*. Univ. de Pau, 1988 (Tese de Doutorado).

JANUZZI, Paulo de Martino. *Indicadores Sociais no Brasil*. Ed. Alínea, Campinas, 2001.

LIMA, J. R. *Desertificação no Contexto da Convivência Com o Semi-Árido*. Especial: *Desertificação e Semi-Árido*, 2005.

LOURO, Victor. *Desertificação Sinais, Dinâmicas e Sociedade*. Instituto Piaget: Porto Alegre, 2004.

MAINGUET, M. *Stratégies de combat contre la degradation de l'environnement dans les ecosystèmes secs: les responses des Nations Unies, de la C.E.I., de la Chine et du Sahel*. Bull. Assoc. Géograph. França, Paris, n.5 p. 422-433. 1992.

MARTINS, M. F.; CÂNDIDO, G. A. *Índice de Desenvolvimento Sustentável para Municípios (IDSMD): metodologia para análise e cálculo do IDSMD e classificação dos níveis de sustentabilidade – uma aplicação no Estado da Paraíba*. João Pessoa: Sebrae, 2008. <http://pbsrvlamp.sebraepb.com.br/>

MATALLO JÚNIOR, H. *Indicadores de desertificação: histórico e perspectivas*. Brasília: UNESCO, 2001.

MELO, A. S. T. *Núcleos de desertificação na Paraíba: diagnóstico de reconhecimento dos núcleos de desertificação nos municípios de São João do Cariri e Caraúbas-PB*. João Pessoa, PB, Unijpê. Centro Universitário de João Pessoa. Curso de Geografia, out., 2000.

MELO, A. S. Tavares de. “Desertificação: Etimologia, Conceitos, Causas e Indicadores”. *Rev. da UNIPE*, João Pessoa, 2 (2):21-35, 1998.

MELO, Alana C. de. Geografia dos combustíveis lenhosos na Micro-região de Patos – Paraíba. Tese de Mestrado. Universidade de Pernambuco, Recife, 1998.

Ministério da Integração Nacional Política Nacional de Desenvolvimento Regional. Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido-PDSA, Brasília, Novembro De 2005.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca – PAN-BRASIL. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 21 jun. 2007.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível in: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 21 jun. 2007.

NASCIMENTO, F. R. do. Identificação De Áreas Susceptíveis À Desertificação em bacia intermitente sazonal no Semi-árido brasileiro boletim Goiano De Geografia, 2009, Vol.29(2), P.71

NASCIMENTO, S. S. do. A problemática da desertificação: um estudo de caso na mesorregião da Borborema – Paraíba Guarabira: Monografia 22.ed.: UEPB, 2010. 76f.

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. Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 612-637, 1980.

OLIVEIRA, E. M. de ; SANTOS, M. J. D. ; ARAÚJO, L. E. de; SILVA, D. F. da. Desertificação e seus impactos na região Semi-Árida do estado da Paraíba / Desertification And Its Impacts Upon The Semi-Arid Area Of The State Of Paraíba . *Ambiência*, 2009, Vol.5(1), P.67

PAE. Programa de ação estadual de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca. João Pessoa: Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia. Superintendência de Administração do Meio Ambiente, 2011.

PEREIRA, Ronildo Alcântara; MELO, Josandra Araújo Barreto de. Ecoturismo nos Cariris Velhos: Uma Possibilidade de Reestruturação Socioeconômica Para O Semi-Árido Brasileiro. *HISTÓRIA AMBIENTAL & TURISMO*. Vol. 4 - Nº 1 - Maio 2008. ISSN: 1808-558X.

PEREIRA, Ronildo Alcântara. Empreendedorismo e parcerias: caminhos para o desenvolvimento sustentável à luz da agenda 21 no Cariri Paraibano. *Revista Global Tourism* Vol.5 nº1 – Maio/2009.

PNUD. Índice de desenvolvimento humano. Acessado em 05/05/2014 às 21h35min. No endereço eletrônico: <http://www.pnud.org.br/idh>.

PROGRAMA DE AÇÃO NACIONAL DE COMBATE À DESERTIFICAÇÃO - PAN-BRASIL. Combate a desertificação e mitigação dos efeitos da seca. Brasília: MMA/SRH, 2005. 242p.

PTDRS- Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável. Território do Cariri Oriental – PB, 2010.

RODRIGUES, W. Avaliação do Quadro da Desertificação no Nordeste do Brasil; Diagnóstico e Perspectivas. Univ. Fed. Do Piauí, 1982.

SALES, M. C. L. Evolução dos Estudos de Desertificação no Nordeste Brasileiro. GEOUSP \_ Espaço e Tempo, São Paulo, Nº 11, pp.115-126, 2002.

SAMPAIO, E. V. de S. B.; SAMPAIO, T.. Desertificação: Conceitos, Causas, Conseqüências e Mensuração. FINEP; UFRPE, Março/2002.

SANTANA, M. O. (org). Atlas das áreas susceptíveis a desertificação do Brasil/MMA. Secretária de Recursos Hídricos, Brasília, MMA, 2007.

SEABRA, G. Turismo, cultura e desenvolvimento. Disponível em <<http://www.adufpbjp.com.br/publica/conceito>>. Acesso em Maio/2004.

SOUZA, B. I. Áreas Subúmidas Secas do Semiárido Paraibano Paraibano: Do Silêncio do lugar à Desertificação. (tese de doutorado). Porto Alegre:UFRGS/PPGEO, 2008.

SOUZA, B. I. de; SUERTEGARAY, D. M. A.; LIMA, E. R. V. de. Desertificação e seus Efeitos na Vegetação e Solos do Cariri Paraibano. Mercator - Revista de Geografia da UFC, ano 08, número 16, 2009.

SOUSA, R. F. de; FERNANDES, M. de F.; BARBOSA, M. P. Vulnerabilidades, Semi-Aridez e Desertificação: Cenários de Riscos no Cariri Paraibano. Revista OKARA: Geografia em debate, v.2, n.2, p. 128-206, 2008. ISSN: 1982-3878 João Pessoa, PB, DGEOC/CCEN/UFPB.

SUERTEGARAY, D. M. L. A.; SOUZA, E. R. V. de; BARTOLOMEU, I. De. Políticas Públicas, Uso Do Solo E Desertificação Nos Cariris Velhos (Pb/Brasil) Scripta Nova: Revista Electrónica De Geografía Y Ciencias Sociales, 2010.

SUERTEGARY, D. M. A. Desertificação: Recuperação e Desenvolvimento Sustentável. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. da, (Org.). Geomorfologia e Meio Ambiente. Bertrand Brasil, 1996. p. 372.

TAVARES, S. Estudo de viabilidade técnica e econômica para implantação de Projetos de Manejo Sustentado na Mata Xerófila do Nordeste do Brasil, Recife, 1991.

TERCEIRO NETO, D. Taperoá: crônica para a sua história. João Pessoa (BR): Ed. da Unipê, 2002. 187 p.

THERY, H & COELHO, M.S. Cariris Velhos. La difficile et indispensable pénétration de l'innovation au coeur de la "diagonale sèche", In: *Geographie et Ecologie de la Paraíba*, Tvx et doc. De Geogr. Tropicale, CEGET-CNRS, n° 50, 1984, pp. 27-48.

UNCOD. Desertification: its causes and consequences. Secretaria das Nações Unidas. Conference on Desertification, Pergamon, Press, Nairobi, Kenya, 1977.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. Fenomenologia da desertificação no Nordeste do Brasil. In: *Conviver: Nordeste semi-árido*. Fortaleza: DNOCS – BNB, 2004.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. Processos de desertificação no Nordeste brasileiro. Recife: SUDENE – SEMA, 1983.