

O CARIRI PARAIBANO: ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS, CLIMÁTICOS E DE VEGETAÇÃO

7-Procesos de la interacción sociedad-naturaleza

Lucena, Rebecca Luna¹; Pacheco, Christina¹

¹UFPB, João Pessoa, PB, Brasil

RESUMO

O estado da Paraíba, localizado no Nordeste brasileiro, está situado entre 34°45'54'' e 38°45'45'' de Longitude Oeste (meridiano de referência 36°W), e 6°02'12'' e 8°19'18'' de Latitude Sul (paralelo de referência 07°S). O estado está dividido em oito zonas fisiográficas que foram delimitadas baseando-se no critério ecológico da diferenciação espacial. A zona fisiográfica do Sertão dos Cariris velhos, também conhecida como Cariri, é uma das mais secas do estado da Paraíba, portanto existe a necessidade de se estudar os fatores geográficos do local, principalmente os fatores que possam vir a influenciar direta ou indiretamente no clima. Este trabalho teve como objetivos estudar os aspectos geomorfológicos, de vegetação e climáticos da região do Cariri Paraibano, bem como as atividades humanas desenvolvidas na região. Para a realização desse estudo foram realizados levantamentos bibliográfico, cartográfico e de dados climáticos, viagens de campo com a anotação das características geográficas e a elaboração de fotografias. Três municípios foram visitados durante as estações chuvosa e seca de 2007: Boqueirão, Congo e Camalaú. As viagens se deram entre 15 e 16 de maio durante a estação chuvosa e entre 20 e 21 de novembro na seca. O planalto da Borborema, importante unidade geomorfológica do nordeste, apresenta cotas altimétricas médias que vão desde os 400 aos 800 metros de altitude. O Cariri está localizado no Planalto da Borborema inserido em terreno cristalino do complexo gnáissico-migmatítico-granodiorítico, com predominância de solos bruno não cálcicos e litólicos. Nos três municípios estudados há afloramento de rochas em longos trechos, incluindo alguns lajedos e solos pedregosos com vários seixos. A Formação das Caatingas caracteriza-se por uma máxima adaptação dos vegetais à carência hídrica. Assim, existem muitas plantas suculentas, como as Cactáceas. A vegetação Caatinga tem maioria das espécies caducifólia, pode ser de grande, médio ou de baixo porte, densas e fechadas ou abertas e esparsas, e constitui-se de cobertura vegetal do tipo arbórea, arbustivo-arbórea e arbustiva. A Formação da Caatinga do Cariri é no geral do tipo arbustivo-arbórea. No campo observou-se o predomínio de Caatinga arbustiva-arbórea aberta e fechada e também áreas antropizadas. Na classificação climática de Köppen, o estado da Paraíba apresenta apenas os climas do tipo A e B. Os climas do tipo B são os climas secos onde a evapotranspiração média anual é maior que precipitação média anual. O clima predominante na região do Cariri é Bsh, com chuvas de verão e outono. A precipitação média anual do Cariri Paraibano fica entre 350 e 700 mm. O total de precipitação anual em 2007 apresentou-se abaixo da normal climatológica nas três cidades estudadas, com 306,3 milímetros em Camalaú, 337,8 milímetros no Congo e 342,7 milímetros em Boqueirão. A inconsistência das chuvas no Cariri faz com que a maior parte de seus rios e córregos sejam intermitentes ou temporários. A bacia hidrográfica do rio Paraíba no seu alto curso está toda inserida nesta região semi-árida. Um importante afluente do rio Paraíba, o rio Taperoá pode secar completamente, bem como o próprio rio Paraíba. Os solos pedregosos com reduzida capacidade de retenção hídrica, o índice pluviométrico baixo, as altas temperaturas e taxas de insolação anuais e a rala vegetação que ali se desenvolve já explicam por si só a fragilidade e vulnerabilidade do Cariri paraibano. A pré-disposição natural desta área à desertificação

somada as atividades humanas desenvolvidas, através do desmatamento, da pecuária, da agricultura e das atividades de mineração só tendem a agravar a semi-aridez no Cariri.

PALAVRAS-CHAVE: Nordeste Brasileiro, Paraíba, Cariri, semi-árido, desertificação.

INTRODUÇÃO

O estado da Paraíba, localizado no Nordeste brasileiro, está situado entre 34°45'54'' e 38°45'45'' de Longitude Oeste (meridiano de referência 36°W), e 6°02'12'' e 8°19'18'' de Latitude Sul (paralelo de referência 07°S). Com uma área de 56.584 Km², a sua maior extensão é na direção leste-oeste, com uma distancia linear de 443Km, sendo menor a sua extensão na direção norte – sul, com uma distancia linear de 263Km. Atualmente a Paraíba é composta por 223 municípios, somando uma população de aproximadamente 3,5 milhões de habitantes (IDEME, 2006). O estado está dividido em oito zonas fisiográficas que foram definidas através de um estudo do IBGE que teve por objetivo delimitar as paisagens naturais que caracterizam o espaço físico paraibano, baseando-se no critério ecológico da diferenciação espacial. Essas zonas fisiográficas são: Zona do Litoral ou Mata, Agreste litorâneo, Brejo, Agreste central, Sertão dos Cariris velhos, Seridó, baixo Sertão de Piranhas e alto Sertão (MOREIRA, 1989). Na zona fisiográfica do Sertão dos Cariris Velhos, conhecida simplesmente por Cariri, onde o índice pluviométrico é baixo e a vegetação Caatinga é bastante esparsa e arbustiva, algumas atividades humanas tendem a agravar a semi-aridez daquela região, tornando-a sujeita ao processo de desertificação. Diante disto, nosso principal objetivo foi o de analisar os aspectos geográficos do Cariri Paraibano enfatizando a problemática da semi-aridez através dos aspectos geomorfológicos, climáticos e de vegetação, bem como das atividades humanas desenvolvidas.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho consistiu num levantamento bibliográfico sobre as características geográficas do Cariri paraibano. Três municípios foram escolhidos para estudo, são estes da direita para esquerda: Boqueirão, Camalaú e Congo (Figura 1).

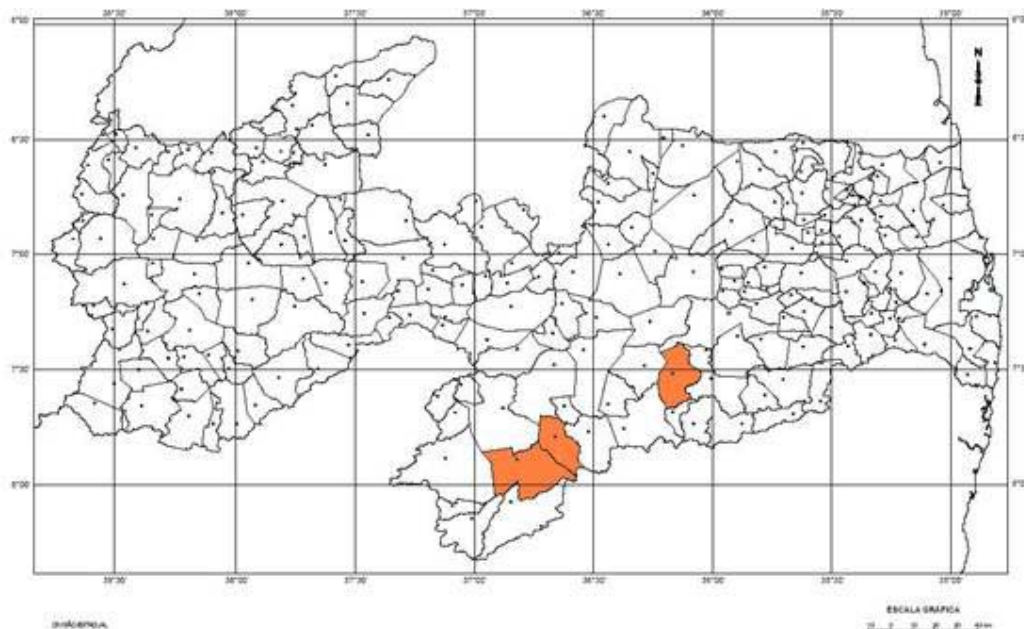


Figura 1: Mapa da divisão municipal da Paraíba com destaque para os municípios em estudo.
Fonte: AESA, 2007, com modificações

Duas visitas foram realizadas aos municípios durante o ano de 2007, uma na estação chuvosa e outra na seca. As viagens se deram entre 15 e 16 de maio durante a estação chuvosa e entre 20 e 21 de novembro na seca. Fotografias foram tiradas da área de estudo para documentar os aspectos da geografia física local, tais como dados sobre o relevo, a vegetação e os solos e também registros das atividades antrópicas realizadas mais freqüentemente. Todos esses aspectos foram observados *in-loco* e anotados em uma ficha de campo.

RESULTADOS - GEOMORFOLOGIA

De uma maneira geral três grandes compartimentos geomorfológicos dominam o relevo Paraibano: os tabuleiros costeiros, na parte leste do estado, o planalto da Borborema, na parte central, e a depressão sertaneja, no oeste do estado (CARVALHO, 1982). O planalto da Borborema, importante unidade geomorfológica do nordeste, apresenta cotas altimétricas médias que vão desde os 400 aos 800 metros de altitude. Com exceção da borda oriental do planalto, que recebe as chuvas provenientes do atlântico, essa unidade apresenta-se como a mais seca do estado. O Cariri está localizado na parte centro-sul do Planalto da Borborema, inserido em terreno cristalino do complexo gnáissico-migmatítico-granodiorítico (PARAÍBA, 1985). Há também afloramentos de rochas graníticas. Os solos são do tipo bruno não cálcicos, havendo também a presença de solos litólicos, aluviais, vertissolos e solos salgados do tipo solonietz e solontchak (PARAÍBA, 1985; AESA, 2007). Os terrenos cristalinos, de um modo geral, não favorecem a acumulação de água (BRANCO, 2003). Além disso, os solos rasos e pedregosos somados a aridez dificultam a agricultura na região. A geomorfologia dos três municípios é semelhante sendo que em Boqueirão as serras e morros são mais suaves que no Congo e em Camalaú. No entanto, nos três municípios há afloramento de rochas em longos trechos, incluindo alguns lajedos e solos pedregosos com vários seixos.

RESULTADOS – VEGETAÇÃO

O Estado da Paraíba apresenta uma vegetação variada que reflete em condições ambientais diferenciadas. São diversas as coberturas vegetais encontradas na Paraíba, de acordo com Carvalho e Carvalho (1985) apud Paraíba (1985), são identificadas: a vegetação pioneira; os campos e matas de restinga; os manguezais; a mata úmida, que inclui a mata latifoliada perenifólia costeira, a mata latifoliada perenifólia de altitude e o cerrado; o agreste, que inclui o agreste sublitorâneo, o agreste da Borborema e a mata subcaducifólia de transição; e a caatinga, que inclui a caatinga dos cariris e Curimataú, a caatinga do Seridó, a caatinga do sertão e as matas Serranas (PARAÍBA, 1985). A Formação das Caatingas caracteriza-se por uma máxima adaptação dos vegetais à carência hídrica. Assim, existem muitas plantas suculentas, como as Cactáceas (SOBRINHO & FALCÃO, 2006). Na Paraíba, encontram-se Caatingas nos Cariris, no Curimataú, no Seridó e no Sertão (PARAÍBA, 1985). A vegetação Caatinga tem maioria das espécies caducifólia, pode ser de grande, médio ou de baixo porte, densas e fechadas ou abertas e esparsas, e constituem-se de uma cobertura vegetal do tipo arbórea, arbustivo-arbórea e arbustiva. A Formação da Caatinga dos Cariris e do Curimataú apresentam semelhanças na composição e na estrutura. São no geral do tipo arbustivo-arbórea. No Sertão, a Caatinga era originalmente do tipo arbóreo (PARAÍBA, 1985). No campo observou-se a presença de Caatinga arbustiva-arbórea aberta, Caatinga arbustiva-arbórea fechada e áreas de antropismo. No município de Camalaú, a Caatinga apesar de ser fechada em alguns lugares, principalmente no alto das serras e aberta em outros, mostrou-se bem menos densa, uma típica Caatinga do Cariri, com menor porte do que a vegetação caatinga encontrada no Sertão. Essa diferença é notável a olhos nus. As figuras 2 e 3 retratam bem essa diferença das formações Caatinga do Cariri e do Sertão. No Congo observou-se a

presença de caatinga arbustiva-arbórea aberta e áreas de antropismo e no município de Boqueirão a caatinga arbustiva-arbórea aberta e áreas descaracterizadas, sendo já bastante antropizada.



Figura 2: Aspecto da Caatinga arbórea fechada no município de Cajazeiras, no alto sertão paraibano.

Foto: Rebecca Luna Lucena, 01/05/2007.



Figura 3: Aspecto da Caatinga arbustiva arbórea aberta no município de Camalaú, no Cariri Paraibano.

Foto: Rebecca Luna Lucena, 16/05/2007.

RESULTADOS – CLIMA

O estado da Paraíba está inserido na latitude dos 7°. Por se encontrar numa região de baixa latitude, a inclinação dos raios solares é menor, sendo maior a concentração destes raios por unidade de área, o que resulta em altas temperaturas durante todo o ano (AYOADE, 2002). De acordo com MOREIRA (1989) “*graças a sua posição geográfica, a Paraíba é submetida a forte exposição dos raios solares, com aproximadamente 3000 horas anuais de insolação*”. Este elevado índice de insolação contribui para que as temperaturas sejam sempre altas, com média térmica anual em torno dos 25°C, chegando a 28°C na região do sertão e com 22°C no agreste da Borborema. As chuvas médias anuais na Paraíba vão desde os 300mm na região semi-árida até aos 1800mm no litoral úmido Paraibano (SUDENE, 1990).

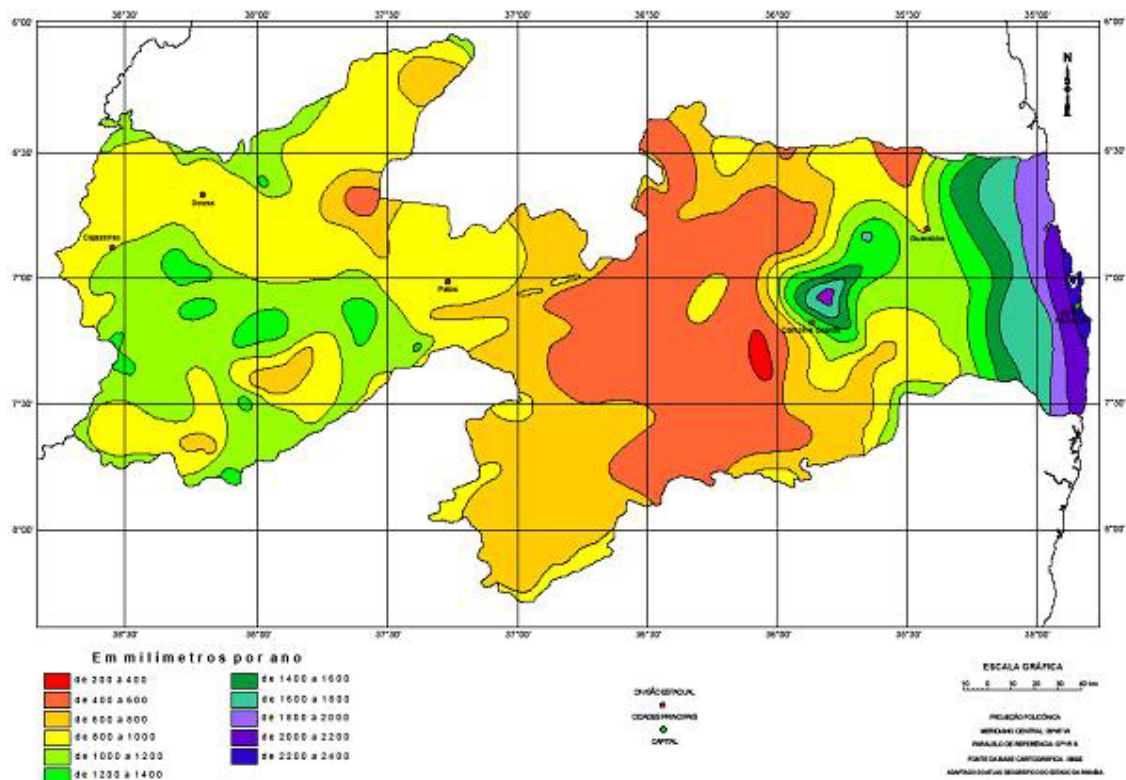


Figura 4: Mapa de precipitação anual, onde se observa que as áreas de vermelho e laranja localizadas bem no centro do estado é a mais seca e onde se localiza a região do Cariri.

Fonte: FELICIANO & MELO, 2003.

Na classificação climática de Köppen, o estado da Paraíba apresenta apenas os climas do tipo A e B. Os climas do tipo A são os tropicais chuvosos onde o mês mais frio tem temperatura média superior a 18°C. Os climas do tipo B são os climas secos onde a evapotranspiração média anual é maior que precipitação média anual (MENDONÇA, 2007). O clima predominante na região do Cariri é do tipo Bsh, com chuvas de verão e outono, temperatura média anual de 24° C, precipitação média anual entre 350 e 700 mm, como está descrito no quadro 1.

Tipo de clima:	Bsh – tropical quente e seco ou semi-árido
Temperatura média anual:	24°C
Temperatura máxima anual:	28,5°C (verão austral)
Temperatura mínima anual:	19,5°C (inverno austral)
Precipitação média anual:	350 à 700 mm
Período das chuvas:	verão / outono austral (janeiro à junho)
Trimestre mais chuvoso:	março, abril e maio
Trimestre menos chuvoso:	Setembro, outubro e novembro

Quadro 1: Características predominantes no clima do tipo Bsh.

Fonte: PARAÍBA, 1985; SUDENE, 1990.

Durante 2007, nós coletamos os índices de chuva das três cidades do Cariri escolhidas nesse trabalho e o resultado foi que 2007 foi um ano seco, nos três municípios choveu abaixo da média, algo por volta dos 300mm em cada município. Estes índices são muito baixos visto que a região do Cariri recebe uma forte incidência dos raios solares o que agrava ainda mais a

semi-aridez. As figuras 5, 6 e 7 mostram a distribuição das chuvas em 2007 nos municípios estudados, bem como a normal climatológica da região do Cariri. Observa-se que o total de precipitação anual em 2007 apresentou-se abaixo da normal climatológica nas três cidades estudadas, com 306,3 milímetros em Camalaú (AESA, 2007), porém, nos dados pluviométricos disponibilizados pela AESA, percebemos que não havia dados para o mês de março, que é um mês chuvoso na região do Cariri. Por esse motivo, a figura 5 contém nenhum milímetro de chuva em março, o que concordamos ter sido uma falha na coleta e/ou divulgação dos dados pela AESA. O total pluviométrico anual registrado até o mês de novembro em Congo foi de 337,8 milímetros, uma vez que não consta o resultado do mês de dezembro (AESA, 2007). O total pluviométrico anual em Boqueirão foi de 342,7 milímetros, confirmando a semi-aridez do Cariri paraibano (AESA, 2007).

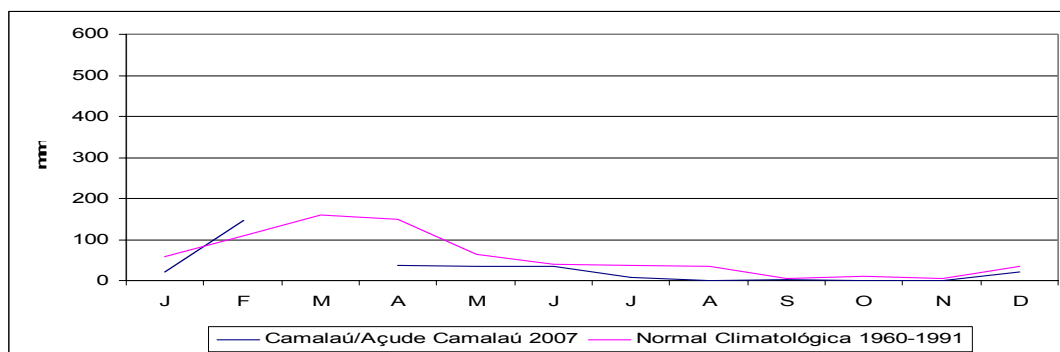


Figura 5: Precipitação acumulada dos meses de janeiro à dezembro de 2007 em Camalaú e normal climatológica 1960-1991 para o clima Bsh (estação de Monteiro). **Fonte:** INMET, 2007; AESA, 2007.

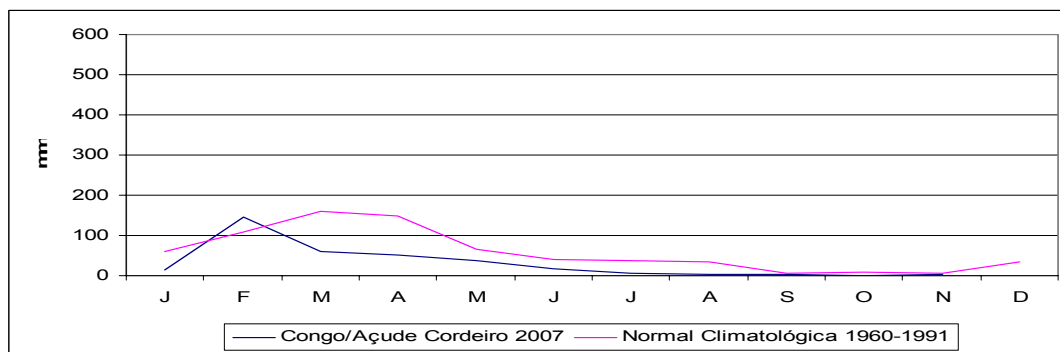


Figura 6: Precipitação acumulada dos meses de janeiro à dezembro de 2007 no município do Congo e normal climatológica 1960-1991 para o clima Bsh (estação de Monteiro). **Fonte:** INMET, 2007; AESA, 2007.

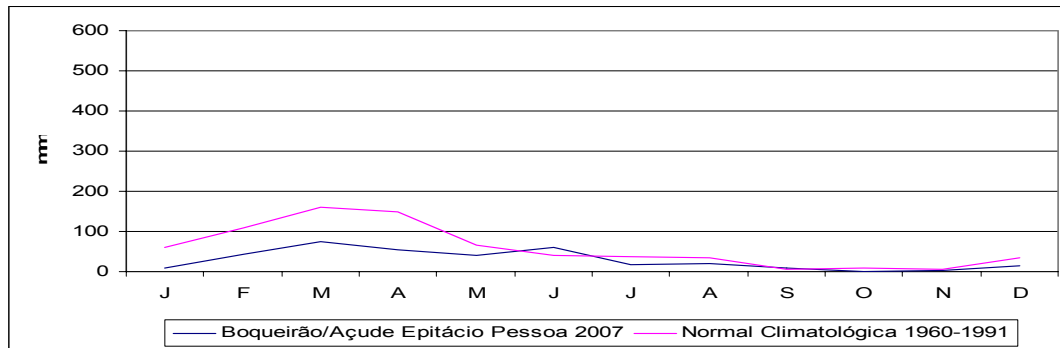


Figura 7: Precipitação acumulada dos meses de janeiro à dezembro de 2007 em Boqueirão e normal climatológica 1960-1991 para o clima Bsh (estação de Monteiro).

Fonte: INMET, 2007; AESA, 2007.

A figura 8, que mostra os totais pluviométricos de cinco anos também aponta que 2007 foi um ano de poucas chuvas nesses municípios.

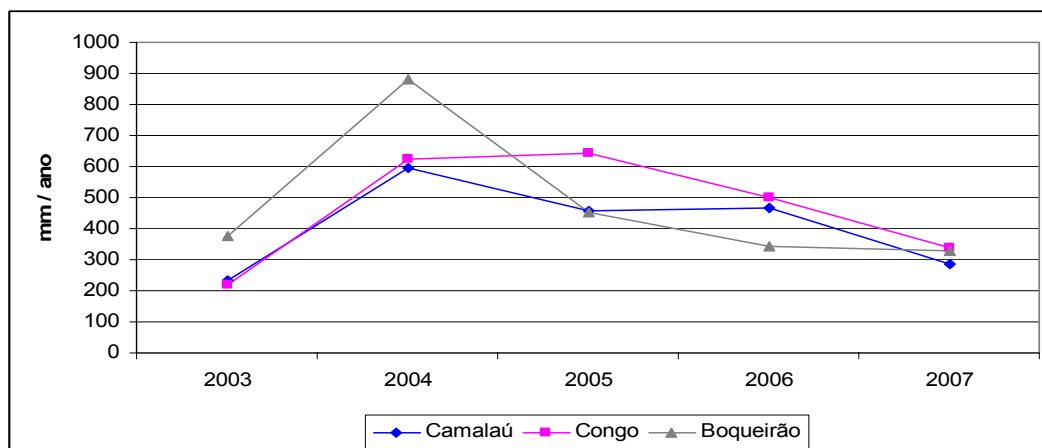


Figura 8: Total pluviométrico anual no período de 2003 a 2007, no gráfico observa-se que 2003 e 2007 foram os anos que apresentaram as precipitações mais baixas nos últimos cinco anos. **Fonte:** AESA, 2007.

A inconsistência das chuvas no Cariri faz com que a maior parte de seus rios e córregos sejam intermitentes ou temporários. A bacia hidrográfica do rio Paraíba no seu alto curso está toda inserida nesta região semi-árida de fato, com índice pluviométrico inferior aos 700mm e irregularidade anual das chuvas. Um importante afluente do rio Paraíba, o rio Taperoá pode secar completamente, inclusive o próprio rio Paraíba, quando ainda no Cariri, no seu alto curso (SUDEMA, 2004).

RESULTADOS - ATIVIDADES HUMANAS

O relatório produzido pelo IPCC (2007) afirma que as áreas de clima semi-árido e sub-úmido do nordeste brasileiro estão sujeitas ao processo de desertificação. Segundo Conti (1998), “o processo de desertificação ocorre quando os ecossistemas perdem sua capacidade de regeneração, verificando-se a rarefação da fauna e a redução da superfície coberta pela vegetação, seguida do empobrecimento dos solos e da salinização. A ação do homem quase sempre está na origem dessa modalidade de desertificação através da retirada predatória - e em grande escala - dos recursos, daí porque é também chamada de desertificação antrópica”. SUDEMA (2004) atualizou o mapeamento da cobertura vegetal natural e das

áreas antropizadas do estado, visto que grande parte da cobertura vegetal nativa foi e está sendo modificada pela ação humana. Num trabalho citado neste livro, em que se fez uma comparação entre as áreas com cobertura vegetal entre 1973 e 1990, verificou-se que a Caatinga reduziu de 2.937.330 para 1.818.715 hectares, uma redução de 1.118.410 hectares, que representa 38,07% a menos, enquanto o antropismo aumentou de 2.618.299 para 3.762.629 hectares, um aumento de 1.144.330 hectares em áreas antropizadas, ou seja, 43,7% sobre a área antropizada de 1973 (LINS, 1994 apud SUDEMA, 2004). Muitas áreas antropizadas o foram com intensidade fraca, outras, todavia, o foram com forte intensidade de ocupação e conseqüente eliminação de áreas antes produtivas de material lenhoso. A figura 9 mostra uma prática antrópica muito comum no interior da Paraíba que é a retirada da vegetação Caatinga para fazer cercas naturais nas propriedades, atividade esta que poderia ser substituída com a utilização de cercas vivas. Ao invés disso, há um exagero de lenha retirada de um ecossistema tão frágil quanto o da Caatinga (Figura 10).



Figura 9: Cercas naturais construídas com galhos de vegetação Caatinga. Para a construção desse tipo de cerca se retira muita vegetação, de modo bastante devastador para o ambiente semi-árido.

Foto: Christina Pacheco, 20/11/2007.



Figura 10: Áreas vulneráveis ao processo de desertificação, entre os municípios de Congo e Camalaú no Cariri paraibano.

Foto: Rebecca Luna, 20/11/2007.

CONCLUSÕES

Analisando os resultados obtidos através das pesquisas bibliográficas e dos trabalhos de campo, podemos concluir que a região do Cariri paraibano apresenta-se como uma das mais secas do estado. Os solos pedregosos com reduzida capacidade de retenção hídrica, o índice pluviométrico baixo, as altas temperaturas e taxas de insolação anuais e a rala vegetação que ali se desenvolve, de Caatinga tipo arbustivo-arbórea aberta, já explicam por si só a fragilidade e vulnerabilidade desta zona fisiográfica paraibana. A pré-disposição natural desta área à desertificação somada as atividades humanas desenvolvidas, através do desmatamento, da pecuária, da agricultura e das atividades de mineração só tendem a agravar a semi-aridez no Cariri. Ainda de acordo com o relatório do IPCC (2007), as regiões semi-áridas do nordeste brasileiro poderão futuramente ser atingidas por secas severas, que resultarão em situações de desastre sócio-ambiental. Deste modo, é de fundamental importância que se conheça a realidade física do Cariri paraibano visando uma convivência sustentável das comunidades locais, assegurando a preservação ambiental e evitando prováveis cenários catastróficos para a região.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <http://www.pb.gov.br/aesa>. Acesso em: 21 dez. 2007.

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os trópicos**. 8ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

BRANCO, S. M. **Caatinga: a paisagem e o homem sertanejo**. 2ª ed. – São Paulo: Moderna, 2003.

CARVALHO, Maria Gelza Fernandes de. **Estado da Paraíba - Classificação Geomorfológica**. João Pessoa: Editora Universitária, 1982.

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

FELICIANO, M. L. M. & MELO, R. B. (Org.). **Atlas do estado da Paraíba – informação para gestão do patrimônio natural**. 1ª ed. João Pessoa: SEPLAN/IDEME, 2003.

IDEME – Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual da Paraíba. Disponível em: <http://www.ideme.pb.gov.br>. Acesso em: 15 out. 2006.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em: 08 ago. 2007.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Mudança do Clima 2007: a Base das Ciências Físicas**. Disponível em: http://www.natbrasil.org.br/Docs/ipcc_2007.pdf. Acesso em 01 dez. 2007.

MENDONÇA, Francisco. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

MOREIRA, E.R.F. **Mesorregiões e microrregiões da Paraíba: Delimitação e caracterização**. João Pessoa: Gasplan, 1989.

PARAÍBA, GOVERNO DO ESTADO. Secretaria de Educação. Universidade Federal da Paraíba. **Atlas Geográfico da Paraíba**. João Pessoa: Grafset, 1985.

SOBRINHO, J. F.; FALCÃO, C. L. da Costa. (orgs.). **Semi-árido: diversidade, fragilidades e potencialidades**. Sobral: Sobral Gráfica, 2006.

SUDEMA. **Atualização do diagnóstico florestal do estado da Paraíba**. João Pessoa: SUDEMA, 2004.

SUDENE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste:** estado da Paraíba. Série Pluviométrica 5. Recife: SUDENE, 1990.