

Mitigando os riscos da seca através de ações de recuperação e preservação do bioma caatinga no semiárido brasileiro

Mitigating dry risks through actions for the recovery and preservation of the caatinga biome in the brazilian semi-arid

DOI:10.34117/bjdv7n4-221

Recebimento dos originais: 07/03/2021

Aceitação para publicação: 08/04/2021

Rebecca Luna Lucena

Prof^a Dr^a de Geografia da Univ. Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
UFRN/CERES/Departamento de Geografia, Rua Joaquim Gregório S/N - Bairro
Penedo, CEP 59.300-000, Caicó, RN - Brasil
E-mail: rebeccaosvaldo@yahoo.com.br

Érica Ferrer

Doutoranda em Geografia na Universidade de Brasília-UNB
Campus Universitário Darcy Ribeiro Universidade de Brasília- UnB - Departamento de
Geografia GEA - ICC Norte 900 - Brasília, DF – Brasil
E-mail: ericaferrergeografia@gmail.com

Magda Maria Guilhermino

Prof^a Dr^a em Ciências Agrárias da Univ. Federal do Rio Grande do Norte – UFRN
UFRN - Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (UECIA) –
RN 160 - Km 03 - Distrito de Jundiá - Macaíba/RN - CEP: 59280-000 | Cx Postal 07
E-mail: magdaguilhermino@gmail.com

RESUMO

A Caatinga, bioma exclusivamente brasileiro, abrange quase toda a região semiárida do país, mostrando-se excepcional com relação aos aspectos da fauna e flora associadas ao déficit hídrico sazonal e interanual inerentes ao clima. Historicamente, a Caatinga foi explorada por atividades agropecuárias e hoje o que se vêem são vários fragmentos do bioma degradados e em processo de desertificação. Tal situação dificulta a harmoniosa convivência dos sertanejos nessa região do Brasil, uma vez que a agricultura de subsistência também é afetada pela degradação ambiental ali existente. Nesse contexto, o objetivo principal dessa pesquisa foi comparar duas áreas de Caatinga através dos aspectos da vegetação e solo, somando a esses aspectos dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar, em um mesmo assentamento agroecológico. Os pontos escolhidos no assentamento possuem cota altimétrica semelhante, porém um com vegetação presente e solos mais espessos e outro numa área muito degradada, com vegetação rala e esparsada e solos compactados. O assentamento está localizado no município de Currais Novos, semiárido do estado Rio Grande do Norte, Brasil. Os dados de temperatura e umidade foram conseguidos a partir da instalação de termohigrômetros automáticos, com registros 24h/d⁻¹ durante os meses secos, de julho à outubro de 2016. Através dos resultados encontrados, percebeu-se o importante papel da cobertura vegetal e da espessura do solo no sentido de minimizar os impactos da seca através da manutenção de água no sistema, promovendo um microclima mais úmido e fresco. Nesse sentido, as práticas de

recuperação da Caatinga através de renques e barramentos, e do raleamento e rebaixamento, que estão sendo feitos no assentamento, são fundamentais para o desenvolvimento de práticas agroecológicas exitosas na região.

Palavras-chave: áreas degradadas, desertificação, monitoramento climático, renques e barramentos.

ABSTRACT

The Caatinga, an exclusively Brazilian biome, covers almost the entire semiarid region of the country, being exceptional in relation to the aspects of fauna and flora associated with the seasonal and interannual water deficit inherent to the climate. Historically, the Caatinga was exploited by agricultural activities and today what you see are several fragments of the biome that are degraded and in the process of desertification. This situation hinders the harmonious coexistence of the sertanejos in this region of Brazil, since subsistence agriculture is also affected by the environmental degradation that exists there. In this context, the main objective of this research was to compare two areas of Caatinga through the aspects of vegetation and soil, adding to these aspects data of air temperature and relative humidity in the same agroecological settlement. The points chosen in the settlement have a similar elevation level, but one with vegetation present and thicker soils and another in a very degraded area, with sparse and sparse vegetation and compacted soils. The settlement is located in the municipality of Currais Novos, a semiarid region in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. The temperature and humidity data were obtained from the installation of automatic thermohygrometers, with records 24h / d-1 during the dry months, from July to October 2016. Through the results found, it was realized the important role of vegetation cover and the thickness of the soil in order to minimize the impacts of drought by maintaining water in the system, promoting a wetter and fresher microclimate. In this sense, the Caatinga recovery practices through lines and busbars, and the thinning and lowering, which are being done in the settlement, are fundamental for the development of successful agroecological practices in the region.

Keywords: degraded areas, desertification, climate monitoring, trails and busbars.

1 INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro é a região mais seca do Brasil, onde predominam chuvas anuais em média ≤ 800 mm/ano e onde a variabilidade espacial e interanual das chuvas é extremamente elevada (SÁ & SILVA, 2010; SILVA et al, 2017; SUDENE 2021). Além dos baixos valores pluviométricos, o clima semiárido também apresenta elevadas taxas mensais e anuais de insolação e evaporação; forte variabilidade interanual das chuvas; chuvas bem concentradas anualmente (estações seca e chuvosa bem definidas); períodos de seca intercalados à períodos chuvosos, com predomínio de anos com chuvas dentro e abaixo da média (AB SABER, 2003; LUCENA & STEINKE, 2015).

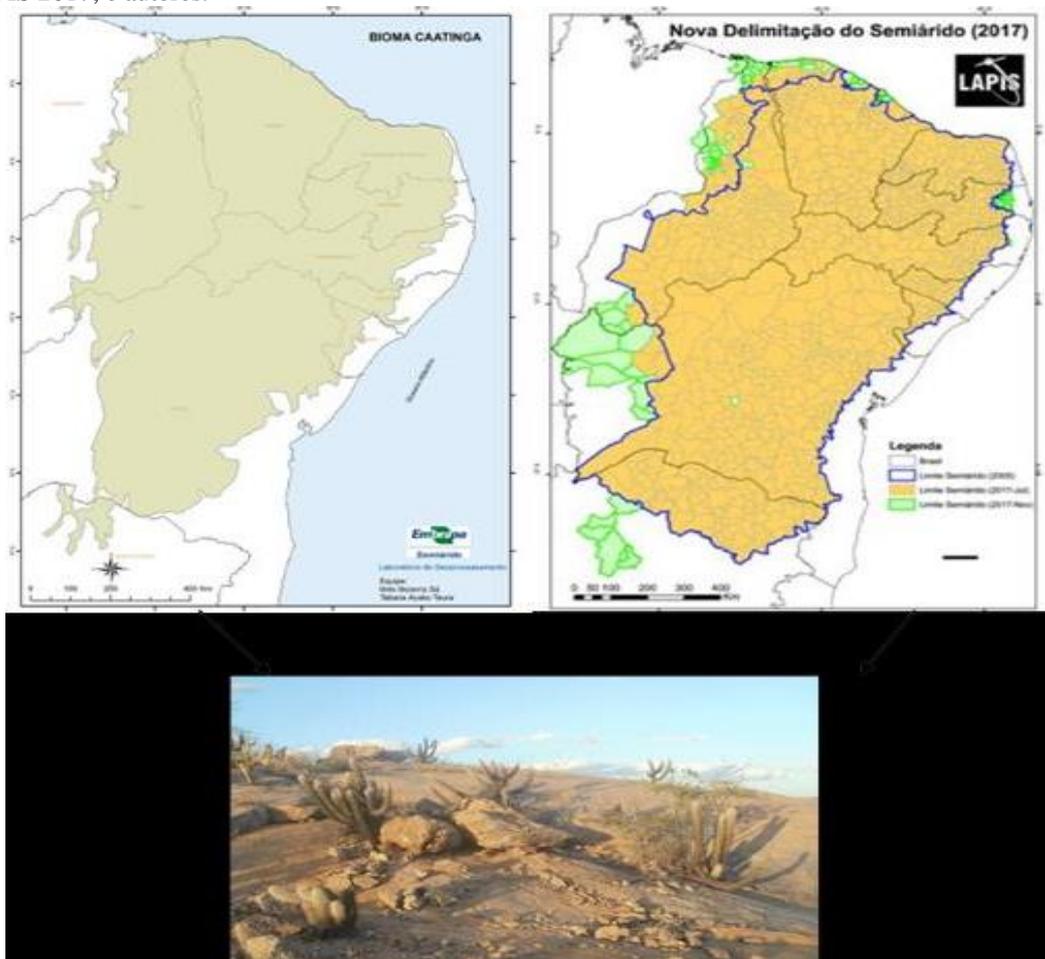
Outros aspectos naturais do semiárido são: o predomínio de solos rasos e pedregosos; relevo semi-plano e deprimido com formações testemunhas (inselbergs); cursos de água temporários; forte escoamento superficial, fraca recarga subterrânea;

vegetação nativa caducifólia rica em cactáceas típicas do bioma Caatinga (AB'SABER, 1999; 2003; MMA, 2007; SUDENE, 2021).

Segundo o “Atlas Brasileiro de Desastres Naturais” (CEPED/UFSC, 2012), as secas e estiagens são o tipo de desastre mais recorrente no Brasil, responsável por 54% do total de desastres registrados, seguido pelas inundações bruscas e alagamentos. Ainda, segundo dados do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC, 2012), a região brasileira mais afetada por desastres naturais é a região “Nordeste”, que apresenta-se vulnerável aos eventos de seca, em todo o seu polígono semiárido.

Com 982.566 Km², que corresponde a 18,2% do território nacional do Brasil (figura 01), é o semiárido é a região mais ruralizada do país com 32% dos estabelecimentos agropecuários brasileiros (CONAFER, 2021). Observa-se ainda uma concentração da agricultura familiar na região Nordeste do Brasil, com cerca de 50% dos estabelecimentos familiares em 2006 (LANDAU et al, 2013).

Figura 01: mapa do bioma Caatinga (acima esquerda) e do polígono semiárido (acima direita) e imagem de um afloramento rochoso (lajedo) na Caatinga do estado do Rio Grande do Norte. Fonte: EMBRAPA 2021; LAPIS 2017; e autores.



É interessante destacar que dos 1,6 milhões de propriedades, 75% delas é de no máximo 20 hectares, o que aponta para o predomínio do minifúndio, se comparada a outras regiões do país (CONAFER, 2021). Segundo dados da Embrapa Semiárido, a maioria das atividades agrícolas do semiárido brasileiro continuam dependentes do regime de chuvas (SÁ; SILVA, 2010) e de acordo com a Agencia Nacional de Águas (ANA) o semiárido é a região mais vulnerável do Brasil, em se tratando da água (ANA, 2019). É nessa região que escolheu-se realizar a análise comparativa em área de Caatinga em um assentamento com agricultores familiares.

Nesse sentido, partimos do pressuposto de que a semiaridez é uma condição “natural” presente nesta região do Brasil, mas que as ações humanas, se realizadas de forma inadequada (agropecuária, mineração, urbanização) comprometem a estrutura florestal e dos solos e conseqüentemente as condições ambientais e microclimas locais. Ainda, partimos do pressuposto de que as florestas absorvem e fornecem água ao sistema-superfície-atmosfera, além de promover o enriquecimento e sombreamento do solo, gerando um microclima específico dentro de seus ambientes. Portanto, o objetivo dessa pesquisa foi comparar duas áreas de Caatinga através de dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar num mesmo assentamento agroecológico, sendo um ponto com área de Caatinga conservada e o outro ponto numa área de Caatinga degradada/desertificada. Ambas se encontram em processo de recuperação, através da instalação de renques e barramentos (OLIVEIRA et al 2010) e do raleamento e rebaixamento da vegetação caatinga.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa, constituiu-se de um estudo de caráter exploratório, descritivo e analítico com abordagem quanti-qualitativa. Para sua realização, foram instalados em áreas diferentes no assentamento agroecológico Trangola, 2 termohigrômetros automáticos, os quais realizaram leituras horárias (24h/dia) de dados de temperatura do ar e umidade relativa do ar, um num ponto de Caatinga conservada (Ponto 1) e outro num ponto de Caatinga degradada (ponto 2), ver figura 02. O período de coleta dos dados higrotérmicos para uma primeira análise se deu de 28 de julho à 19 de Outubro de 2016, período seco na região, já que o período chuvoso vai de janeiro à maio segundo Ab Saber (2003), Valadão et al. (2010) e Lucena et al 2018.

Figura 02: Abrigo dos termohigrômetros em área de Caatinga conservada (esquerda – Ponto 1), e Caatinga degradada (direita – Ponto 2). Fonte: autores.



No assentamento Trangola, também foram implantados renques e barramentos e realizado o raleamento e rebaixamento da vegetação caatinga, com vistas à recuperação dos solos e do bioma como forma de reduzir os impactos nos períodos de seca. As técnicas de recuperação através dos renques e barramentos estão sendo realizadas nos dois pontos em questão (figura 03).

Figura 03: renque de galho (esquerda) e barramento de rocha (direita), medidas de recuperação do bioma Caatinga sendo empregadas no assentamento Trangola. Fonte: autores.



Os renques e barramentos foram implantados no início de 2015, e em junho de 2016 foram instalados os 2 termohigrômetros automáticos.

Com a grande quantidade de dados higrotérmicos horários gerados, houve a necessidade de tabular os mesmos e realizar análise estatística, através da identificação de valores absolutos e médios, cálculos de amplitude, desvio padrão e coeficiente de variação.

3 RESULTADOS

O clima predominante no assentamento Trangola é do tipo tropical semiárido, caracterizado por uma alta variabilidade interanual das chuvas e elevadas taxas de evaporação anual. Através da aplicação do balanço hídrico climático proposta, realizado por Valadão et al (2010), o município de Currais Novos possui clima mesotérmico semiárido com excedente hídrico pequeno ou nulo. A estação chuvosa é concentrada entre os meses de fevereiro e maio (em torno de 3 a 4 meses), com precipitação total anual próxima aos 600 milímetros nos anos considerados dentro da média histórica. Nos anos secos, a média anual pode ser inferior aos 350mm, como registrado em 2013. A estação seca vai de junho a janeiro (em torno de 8 a 9 meses). Segundo o índice de Aridez (Ia) proposto pela ONU, Currais Novos possui o valor de 0,48 sendo assim classificado como Clima “semiárido” com “alta susceptibilidade climática ao processo de desertificação”, uma vez que valores de Ia entre 0,21 e 0,50 se enquadram neste tipo climático (CONTI, 2005).

Os resultados obtidos num primeiro momento, abrangem os meses de agosto e setembro de 2016. Dentre os resultados preliminares de temperatura e umidade das respectivas áreas temos as seguintes tabelas em Agosto/2016 (tabela 01):

Tabela 01: Valores de temperatura e umidade relativa do ar para o mês de agosto. Valores para os pontos 1 e 2.

Pontos Mês de Agosto	Ponto 1 - Caatinga Recuperação	Ponto 2 – Caatinga Degradada	Ponto 1 - Caatinga Recuperação	Ponto 2 – Caatinga Degradada
Variáveis Analisadas	Temperatura do ar (°C)	Temperatura do ar (°C)	Umidade relativa do ar (%)	Umidade relativa do ar (%)
Valores máximos	34,5	36,7	91	94,4
Valores Mínimos	14,9	15,8	23,7	20,4
Amplitude	19,6	20,9	67,3	74
Média	25,3	25,5	59,2	59,1
Valores maiores que:	>40 °C = 0	>40 °C = 0	>70% = 262	>70% = 272
Valores menores que:	<20 °C = 87	<20 °C = 84	<30% = 12	<30% = 36

Fonte: dados da pesquisa

Dentre os resultados preliminares de temperatura e umidade das respectivas áreas temos as seguintes tabelas em Setembro/2016 (tabela 02):

Tabela 02: Valores de temperatura e umidade relativa do ar para o mês de setembro. Valores para os pontos 1 e 2.

Pontos Mês de Setembro	Ponto 1 - Caatinga Recuperação	Ponto 2 – Caatinga Degradada	Ponto 1 - Caatinga Recuperação	Ponto 2 – Caatinga Degradada
Variáveis Analisadas	Temperatura do ar (°C)	Temperatura do ar (°C)	Umidade relativa do ar (%)	Umidade relativa do ar (%)
Valores máximos	35,9	36,6	89,1	90,1
Valores Mínimos	17,4	18	25,7	24,3
Amplitude	18,5	18,6	63,4	65,8
Média	26,2	26,3	57,5	57,8
Valores maiores que:	>40 °C = 0	>40 °C =	>70% = 248	>70% = 271
Valores menores que:	<20 °C = 26	<20 °C =	<30% = 36	<30% = 59

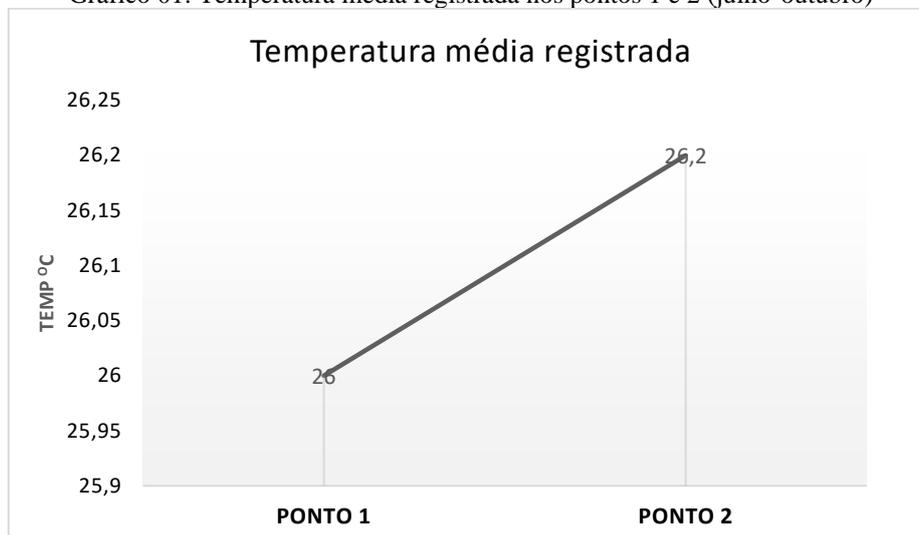
Fonte: dados da pesquisa

Observando os resultados, é possível chegar a algumas conclusões: o ponto 1 (Caatinga conservada) apresentou temperatura média do ar, máxima e mínima absolutas mais baixa que aquelas registradas no ponto 2 (Caatinga degradada); Já com relação a umidade relativa do ar, o ponto 1 (Caatinga conservada) registrou 48 vezes umidade inferior a 30%, quando no ponto 2 (Caatinga degradada) se registrou 95 vezes valores inferiores a 30%. Os valores de Amplitude para ambas as variáveis nos dois meses analisados, foram maiores no ponto 2 (Caatinga degradada) que no ponto 1 (Caatinga conservada).

A diferença entre os dados de temperatura e umidade dos dois pontos diminuiu do mês de agosto para setembro, mostrando que com a chegada da seca os dois pontos mostram condições microclimáticas mais semelhantes e nesse sentido, quando trazemos os dados de todo o período analisado (julho-outubro), os valores de tornam mais próximos entre os pontos por causa dos meses secos. Isso, provavelmente se deve ao fato de que a vegetação da Caatinga é predominantemente caducifólia (SOBRINHO E FALCÃO, 2006), e nesse sentido, as arvores perdendo suas folhas sazonalmente, expõem o solo a níveis elevados de insolação semelhantes ao de uma área desprovida de cobertura vegetal.

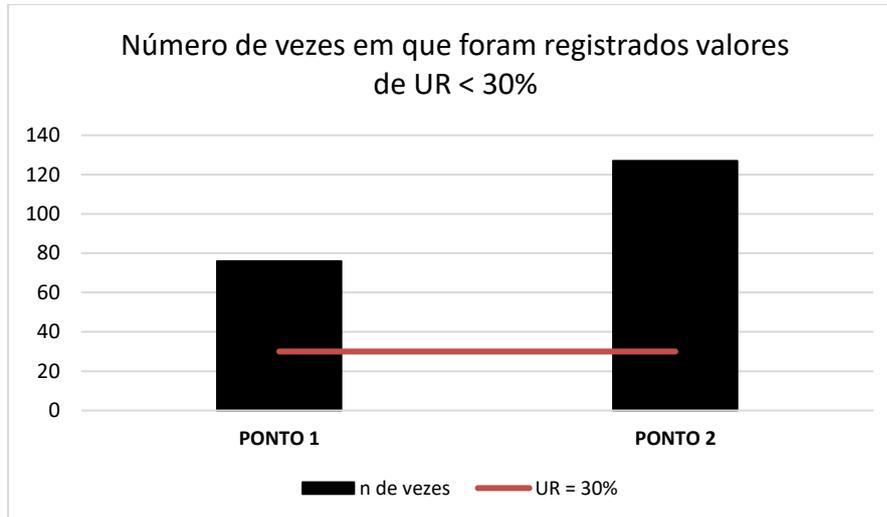
Porém, a diferença higrotérmica ainda é registrada, exibindo valores extremos como, temperaturas mais altas e umidade relativa do ar do ar mais baixa na área degradada, como podem ser vistos nos gráficos 01 e 02.

Gráfico 01: Temperatura média registrada nos pontos 1 e 2 (julho-outubro)



Fonte: dados da pesquisa

Gráfico 02: Número de valores de Umidade relativa do ar <30% registrados nos pontos 1 e 2 (julho-outubro).



Fonte: dados da pesquisa

Os dados de temperatura e umidade comprovam que a área de conservada se mostra mais úmida e menos aquecida que a área degradada. Esses resultados só confirmam a importância de conservar e preservar a Caatinga, pois, mesmo apresentando vegetação caducifólia, as áreas vegetadas parecem conservar água no sistema. É perceptível a serapilheira na área de caatinga vegetada. Assim, galhos da poda inteligente provenientes do raleamento e rebaixamento da vegetação devem contribuir para uma

maior umidade do solo e menor insolação, assim como os renques de galho que ao mesmo tempo que mantêm a umidade do solo, incorporam matéria orgânica ao mesmo (GUILHERMINO et al, 2019). No ponto 1, renques de galhos foram implantados visando a conservação e preservação da caatinga. No ponto 2, renques de rochas foram implantados no sentido de reter os sedimentos nos períodos chuvosos, já que a área possui solos compactados e pobre vegetação arbórea, ver figura 04.

Figura 04: renques de rochas sendo implantados na área de caatinga degradada (ponto 2). Fonte: autores.



Importante destacar o importante funcionamento dos renques e barramentos, como pode ser visto na figura 05, ocasião em que o barramento assoreador retém a água das chuvas e os sedimentos por ela carregados.

Figura 05: Foto feita pela agricultora familiar M. da G. Silva, mostrando o efeito do barramento assoreador diminuindo o efeito da enxurrada, evitando a erosão e conservando a água no ambiente. Dia 14/03/2017, precipitação de 45 mm.



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados encontrados, percebe-se o importante papel da cobertura vegetal e da espessura do solo no sentido de minimizar os riscos da seca através da manutenção de água e vida no sistema superfície-atmosfera no semiárido brasileiro. Os lugares mais vegetados possuem temperaturas mais amenas e maior umidade.

As práticas de recuperação da Caatinga através de renques e barramentos, que seguram os sedimentos e nutrientes dos solos, e do raleamento e rebaixamento, que consistem na poda seletiva e no corte da parte mais alta das árvores para aumentar a oferta de forragem (que estão sendo aplicadas no assentamento em questão) além de segurar os solos e favorecer o crescimento de uma vegetação mais densa, serão capazes de promover microclima mais fresco e úmido.

Assim, como resultado dos dados dessa pesquisa, é possível deduzir que para evitar os riscos e desastres causados pelas secas aos sertanejos e à agricultura familiar, além de técnicas de armazenamento de água, é necessário que se executem técnicas de conservação dos solos, pois para a recuperação, conservação e preservação do bioma, assim como para a produção de alimentos, é imprescindível haver água e solo.

REFERENCIAS

AB SABER, A. N. Dossiê Nordeste seco. **Estudos avançados**. v. 13. n. 36, pág 5 – 59, 1999.

AB'SABER, A. N. **Caatingas: O domínio dos sertões secos**. In: Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. 1ª Ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ANA - Agência Nacional de Águas (Brasil). **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019**: informe anual / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: ANA, 2019. Disponível em: http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/conjuntura_informe_anual_2019-versao_web-0212-1.pdf Acesso em 17/02/2021.

CEPED/UFSC - Centro Universitário de Estudos e Pesquisa sobre Desastres/Universidade Federal de Santa Catarina. **Atlas brasileiro de desastres naturais: volume Brasil 1991-2010**. Florianópolis: CEPED/IBGE, 2012.

CONAFER - Confederação Nacional de Agricultores Familiares e Empreendedores Familiares Rurais. **Caatinga: o bioma mais rural do Brasil**. Disponível em: Caatinga: o bioma mais rural do Brasil – CONAFER | Confederação Nacional de Agricultores Familiares e Empreendedores Familiares Rurais Acesso em 05 jan 2021.

CONTI, J. B. A questão climática do Nordeste Brasileiro e os processos de Desertificação. **Revista Brasileira de Climatologia**, Vol. 1, Nº 1, 2005.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Bioma Caatinga**. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000glz1ehqv02wx5ok0f7mv200nvg0xn.html Acesso em 02 Fev 2021.

GUILHERMINO, M. M.; SILVA-SANTOS, M. P.; CAVALARI, V. H.; LICHSTON, J. E.; LUCENA, R. L.; BARBOSA-DE-AZEVEDO, T. K.; MOREIRA, S. A. Defesa da caatinga: proposta de política pública para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar em bioma caatinga. **Revista Brasileira de Educação Ambiental** (Impresso), v. 14, p. 372-386, 2019.

LANDAU, E. C.; GUIMARÃES, L. dos S.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P.; MATRANGOLO, W. J. R.; GONÇALVES, M. T. **Concentração Geográfica da agricultura familiar no Brasil**. Sete Lagoas: EMBRAPA, 2013.

LAPIS – Laboratório de Análise e Processamento de Imagens de Satélite (2017). Disponível em <http://lapismet.com.br/> Acesso em 10 out 2020

LUCENA, R. L.; STEINKE, E. T. **Fatores geográficos e padrões de circulação atmosférica como base à compreensão do clima semiárido quente da região Nordeste**. Revista Workshop Internacional sobre Água no Semiárido Brasileiro, v. 1, p. 01-07, 2015.

LUCENA, R. L.; CABRAL JUNIOR, J. B. ; STEINKE, E. T. . Comportamento Hidroclimatológico do Estado do Rio Grande do Norte e do Município de Caicó. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 33, p. 485-496, 2018.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. SANTANA, M. O. (Org). **Atlas das áreas suscetíveis à desertificação do Brasil**. Brasília: MMA, 2007.

OLIVEIRA, J. B. de.; ALVES, J. J.; FRANÇA, F. M. C. **Barragens sucessivas de contenção de sedimentos**. Fortaleza: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010.

SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. da. **Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação**. Petrolina: EMBRAPA Semiárido, 2010.

SILVA, A. R.; SANTOS, T. S. dos; QUEIROZ, D. E. de; GUSMÃO, M. O.; SILVA. T. G. F. da. Variações no índice de anomalia de chuva no semiárido. **Journal of Environmental Analysis and Progress**. V. 02 N. 04, 377-384, 2017.

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

SUDENE, Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste. **Semiárido**. Disponível em: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido> Acessado em 10 Jan 2021.

VALADÃO, C. E. A; OLIVEIRA, P. T.; SCHMIDT, D. M.; SILVA, B. K. N.; BARRETO N. J.C.; CORREIA FILHO, W. L.F.; JESUS E. S.; LOPO, A.B.; SANTOS A.S.; PINHEIRO, J.U.; MATTOS, A. **Classificação climática da microrregião do Seridó/RN**. In: XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia: Anais.. Belém: CBMET, Sociedade Brasileira de Meteorologia, 2010.