



GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

TÉCNICAS SUSTENTÁVEIS DE CONVIVÊNCIA NO SEMIÁRIDO NA COMUNIDADE DO BOQUEIRÃO, IRAUÇUBA, CEARÁ

Lindemberg Rhian Soares Leitão ^(a), Naiquiane Nascimento Ferreira ^(b),
Ruth Aline de Oliveira Cavalcante ^(c), Bianca Bandeira Alves ^(d)

^(a) Centro de Ciência e Tecnologia/Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Email: lindemberg_soares@hotmail.com

^(b) Centro de Ciência e Tecnologia/Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Email: naiquianenascimento@gmail.com

^(c) Centro de Ciência e Tecnologia/Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Email: ruth.cavalcante@aluno.uece.br

^(d) Centro de Ciência e Tecnologia/Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Email: biancaalves.geo@gmail.com

Eixo: A Climatologia no contexto dos estudos da paisagem e socioambientais

Resumo

O Semiárido Cearense há tempos reclama uma política específica que promova a mudança no paradigma do combate às secas para um olhar de convivência harmoniosa entre seu povo e as peculiaridades dos sertões. Diante disso, o presente trabalho teve como principal objetivo identificar técnicas sustentáveis de convivência no semiárido, associado com a precipitação pluvial, especificamente, na comunidade do Boqueirão, localizada no município de Irauçuba, Ceará. A metodologia empregada neste trabalho consistiu, basicamente, em revisão bibliográfica e trabalhos de campo e reconhecimento, que objetivaram a identificação e caracterização das técnicas sustentáveis de convivência com as adversidades do semiárido cearense. Além disso, foram realizadas conversas informais com os moradores, confecção de mapa e levantamento de dados pluviométricos. As técnicas de convivência com o semiárido identificadas foram à captação de água, por barragem subterrânea, cisternas e por meio de técnicas de recuperação do solo através do sistema agroflorestal.

Palavra-chaves: Semiárido. Técnica de Convivência. Sustentabilidade



GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

1. Introdução

Atualmente, o semiárido brasileiro congrega uma população de 25 milhões de pessoas (12% da população brasileira), vivendo em 1.262 municípios, distribuídos nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (MMA, 2018). Em novembro de 2017, mais 73 municípios foram incluídos em decorrência da seca prolongada (IBGE, 2019).

O Estado do Ceará apresenta quase 92% (136.328 km²) do território sob condições climáticas semiáridas (NASCIMENTO, 2006). Segundo dados levantados pelo Instituto Nacional do Semiárido - INSA (2011), a região do semiárido brasileiro, compreende 969.589,4 Km², ou seja, a 11% do território nacional, sendo caracterizada pelas elevadas médias anuais de temperatura (27°C a 29°C) e pela forte taxa de evaporação (2.000 mm/ano), com precipitações pluviométricas de até 800 mm/ano, concentradas entre três a cinco meses e irregularmente distribuídas no tempo e no espaço. A paisagem característica do semiárido cearense é o sertão, que constitui vasta superfície de aplainamento, recoberta pela caatinga, com solos rasos, pedregosos e bastante susceptíveis à ação erosiva (LIMA; CORDEIRO; BASTOS, 2016).

As principais técnicas sustentáveis de convivência com o semiárido do Estado do Ceará, identificadas na comunidade do Boqueirão, área objeto de estudo, localizada no município de Irauçuba, situado em Área Susceptível à Desertificação (ASD), de acordo com Ceará (2010), são: captação de água, por barragem subterrânea, cisternas e por meio de técnicas de recuperação do solo através do sistema agroflorestal.

Essas técnicas possibilitam o convívio com a escassez d'água verificada nos sertões cearenses, melhorando a qualidade de vida da população sertaneja, além da utilização de forma sustentável dos recursos naturais. De acordo com Souza (2006, p.14), na área dos



GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

sertões semiáridos, a deficiência dos recursos hídricos constitui o principal empecilho para ocupação humana e para satisfação das necessidades das atividades do meio rural.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é identificar as técnicas de convivência com o semiárido na comunidade do Boqueirão, no município de Irauçuba, Ceará.

2. Materiais e Métodos

A elaboração de uma pesquisa científica compreende uma série ordenada de etapas metodológicas, que envolvem coleta, geração e integração dos dados, respeitando, assim, uma sequência lógica. Nesse contexto, a metodologia empregada nesta pesquisa foi dividida em três etapas: levantamento bibliográfico; trabalho de reconhecimento de campo, em áreas pré-selecionadas; e integração de dados.

No levantamento bibliográfico foram consultados artigos científicos, dissertações e teses, todos voltados para convivência no semiárido. Na avaliação do balanço hídrico e da capacidade de armazenamento de água no solo foi utilizado o programa desenvolvido pelo Departamento de Ciências Exatas (DCE)-ESALQ/USP, ano 1998, com base em Thornthwaite & Mather (1955), além dos dados oriundos da estação pluviométrica da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos - FUNCEME (período 1999-2018), localizada no município de Irauçuba.

A etapa de campo, constituiu-se de registros fotográficos e investigações empíricas mais detalhadas da comunidade do Boqueirão. A importância do reconhecimento da área resultou na aquisição de conhecimento direto da realidade estudada, possibilitando, na análise descritiva, maior riqueza de detalhes.

Na última etapa todos os dados obtidos nas etapas anteriores foram organizados, interpretados e integrados, resultando numa discussão sobre as principais técnicas de convivência com o semiárido cearense.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

3. Resultados e discussões

O município de Irauçuba, com uma área de 1.461 km², situado na porção norte do Estado do Ceará (figura 1), foi fundado em 1899 e seu topônimo "Irauçuba" vem do tupi antigo, "amizade". Foi um nome atribuído artificialmente em junho de 1899 pelo desembargador Álvaro de Alencar, em comum acordo com a população. O Distrito Sede de Irauçuba encontra-se a 146 km, em linha reta, da capital Fortaleza, tendo como principal acesso à rodovia BR-222

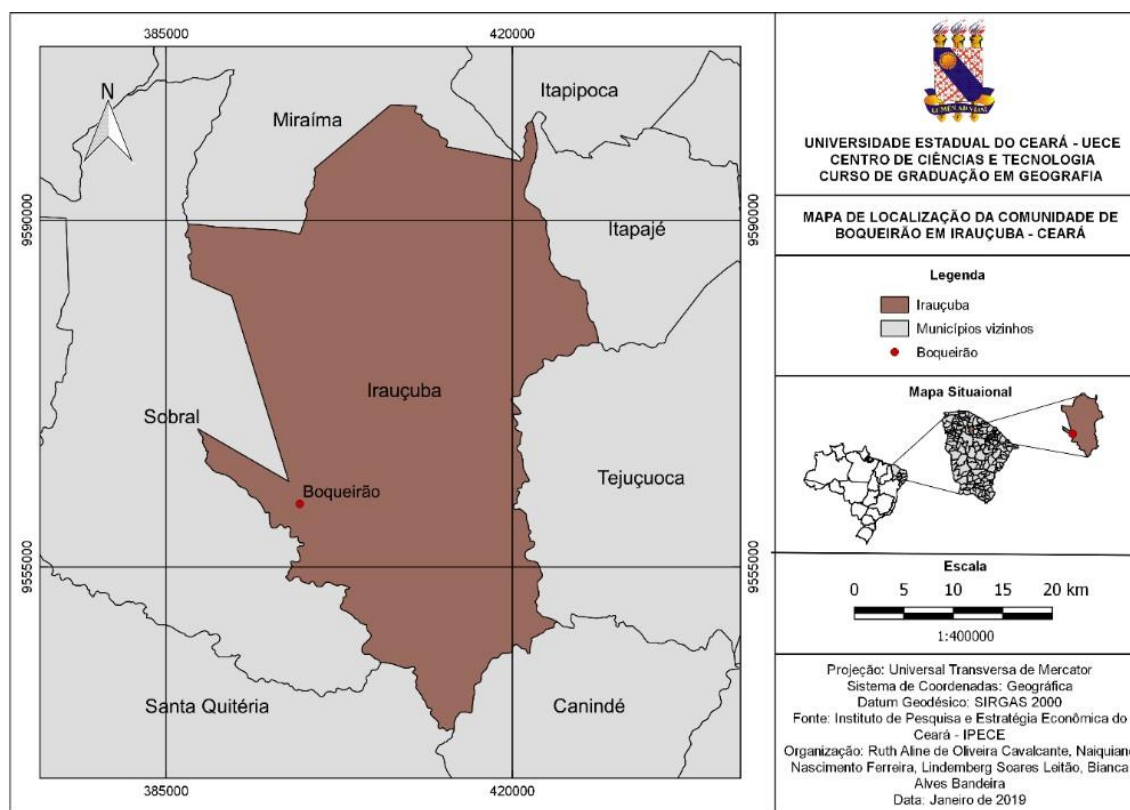


Figura 1. Mapa de Localização do município de Irauçuba, Ceará, Brasil.

As características climáticas do semiárido cearense, representadas pela sazonalidade da precipitação e pela alta variabilidade das chuvas, mantém uma relação direta com o comportamento fluvial (ZANELLA, 2006). A distribuição da chuva no tempo e no espaço,



GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

associada às formações geológicas predominantemente cristalinas, são fatores condicionantes do regime dos rios e das reservas subterrâneas e, portanto, da disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos para a região (FALCÃO SOBRINHO; FALCÃO, 2013).

A análise das características hidrológicas reflete a avaliação do potencial de recursos hídricos de determinada área, sendo importante, já que depende diretamente das condições climáticas locais e estas, por sua vez, definem os regimes fluviais, a permanência do escoamento superficial e a recarga dos aquíferos (CORDEIRO, 2013).

A condições geológicas da comunidade do Boqueirão, localizada na superfície erosiva rebaixada, do município de Irauçuba, constituída por rochas cristalinas de idade variando do Paleoproterozoico (ortognaisses porfiroblásticos de composição granodiorítica/granítica; migmatitos) ao Neoproterozoico (granodioritos e granitos porfíricos; gnaisses) (SOUZA FILHO, 1999), interferem diretamente no armazenamento de água em superfície e em subsuperfície. Nessa região, o solo raso e a estrutura cristalina pré-cambriana potencializam o escoamento superficial e, por consequência, verifica-se uma diminuição na recarga dos aquíferos.

De acordo com os dados do balanço hídrico do município de Irauçuba para o período de 1999 a 2018, os valores da Precipitação Efetiva (P-ETP), ou seja, Precipitação (P)-Evapotranspiração Potencial (ETP) são negativos, totalizando, durante o recorte temporal, -1.161,7 mm, o que implica em déficit hídrico de água no solo, repercutindo no baixo desenvolvimento da vegetação, no armazenamento de água nos aquíferos e no escoamento superficial, não havendo, portanto, reposição e disponibilidade de recursos hídricos para a área por todo esse período considerado. A capacidade de armazenamento mensal de água no solo (CAD), que para a região é de 75,6 mm, não foi ultrapassada nos meses da quadra chuvosa, ficando abaixo durante todos os meses dos anos analisados (Figura 2).



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

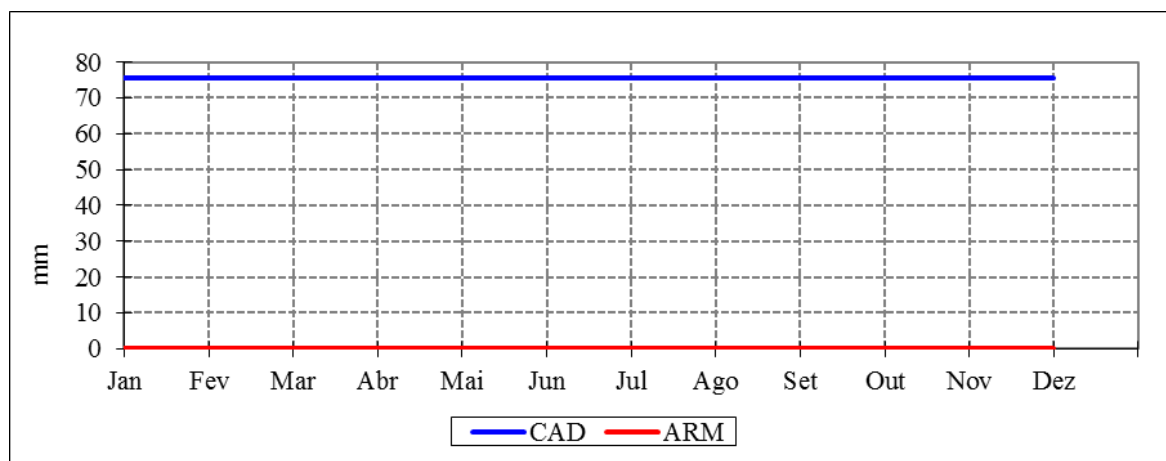


Figura 2. Capacidade de armazenamento mensal de água no solo na comunidade do Boqueirão, Irauçuba, Ceará.

Fonte: Programa da ESALQ/USP, desenvolvido por ROLIM, SENTELHAS e BARBIERI (1998), do Departamento de Ciências Exatas. Legenda (CAD) Capacidade de armazenamento, (ARM) Armazenamento mensal.

Em março e abril, apesar dos índices pluviométricos apresentarem precipitações médias de 103,41 mm e 99,88 mm, respectivamente, não houve excedente hídrico. A partir do mês de junho, há um decréscimo das precipitações e o déficit hídrico aumenta ainda mais, ou seja, Precipitação Efetiva (P-ETP), passa a variar entre -134,5 mm, em agosto, e -143,2 mm, em novembro (Figura 3).

O município de Irauçuba situado em posição de sotavento à vertente seca do Maciço de Uruburetama, onde se verifica baixo índice pluviométrico anual (< 850 mm), determinado pela barreira orográfica, apresenta deficiência hídrica elevada durante pelo menos, nove meses do ano.

O clima da região de Irauçuba apresenta-se uniforme (NUNES, 2006). Segundo a classificação de Koppen, esta área está incluída no tipo climático BSw'h', ou seja, clima quente e semiárido tipo estepe, na qual é caracterizado por duas estações distintas: uma seca, de extensa duração de 9 meses e outra chuvosa de 3 meses.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

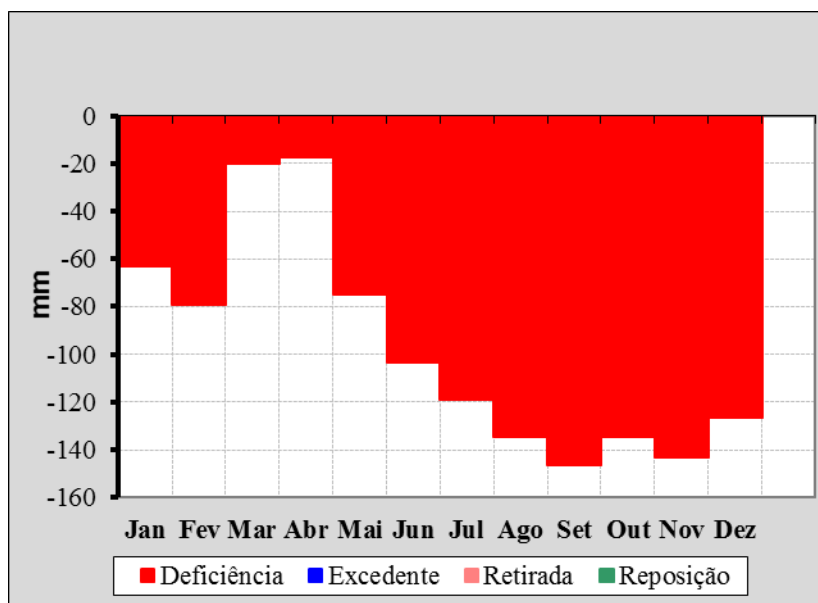


Figura 3. Extrato do balanço hídrico do município de Irauçuba, Ceará (1999-2018).

Fonte: Programa da ESALQ/USP, desenvolvido por ROLIM, SENTELHAS e BARBIERI (1998), do Departamento de Ciências Exatas. Legenda: (DEF) Déficit Hídrico; (EXC) Excedente Hídrico; (RET) Retirada e (REP) Reposição

A comunidade de Boqueirão abriga grupos familiares, que como todo o município de Irauçuba, enfrenta problemas de escassez de água, ausência de cobertura vegetal e ressecamento dos solos, que associado às formas predatórias de relação com o meio, como, por exemplo, superpastoreio, desmatamento e cultivos de sequeiro, aumenta a susceptibilidade dessa comunidade às contingências climáticas, sobretudo termopluiométricas. O baixo índice pluviométrico está, também, possivelmente, associado a posição de sotavento do município de Irauçuba em relação ao Maciço de Uruburetama, por intermédio do efeito orográfico (LIMA; CORDEIRO; BASTOS, 2016).

Conviver no semiárido cearense implica em encontrar técnicas que se adequem às suas características. Mesmo diante de condições geográficas que comprometem a ocupação e a permanência das famílias na região, a comunidade do Boqueirão destaca-se pelas estratégias



GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

de convivência com a semiaridez. Os moradores contam com ajuda do Governo Federal, da Cáritas Diocesana e de pesquisadores das Universidade Federal e Estadual do Ceará.

As principais ações de convivência presentes na comunidade são a utilização das cisternas de placas e de calçadão que foram construídas em parceria com o projeto “1 milhão de cisternas” do Governo Federal e a FETRAECE (Federação dos Trabalhadores Rurais Agricultores e agricultoras Familiares do Estado do Ceará); construção de barragens subterrâneas em parceria com a Cáritas Diocesana, responsável por manter a agrofloresta que os moradores cultivam em seus terrenos; manejo sustentável da caatinga (principal matriz energética); e criação de pequenos animais.

Cada morador da comunidade Boqueirão possui seu terreno produtivo e mantêm uma associação criada em 1999, onde se organizam para discutir novas técnicas e fazerem reivindicações de apoio do governo estadual e municipal. A partir da intervenção de pesquisadores, os moradores começaram tornar as produções agroecológicas, com o intuito de reverter o quadro de degradação ambiental.

Segundo Brizena Júnior (1995), os sistemas agrofloretais são formas de utilização da terra que envolvem a integração de árvores ou outras espécies perenes lenhosas com cultivos agrícolas e/ou pecuária, procurando obter como resultado dessa associação a racionalização e o melhor aproveitamento dos recursos naturais. Além do sistema agroflorestal, Pedrosa (2006) afirma que, os quintais produtivos fazem parte da composição da paisagem de uma pequena propriedade baseada na produção familiar. Nesse sistema, os proprietários plantam e cultivam árvores frutíferas e ornamentais, além de leguminosas e medicinais.

Esse tipo de cultivo é fundamental também pela diversidade de espécies que são cultivadas, assim como na agrofloresta. Essa técnica foi eficiente não somente para a produção alimentícia, como também ajudou na recuperação da fertilidade do solo.

Apesar das limitações do semiárido e de ser considerado atualmente um núcleo de desertificação, o município de Irauçuba conta com comunidades, como a do Boqueirão, que resistem e buscam técnicas de adaptação às condições, que possibilitem a convivência.



GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

4. Considerações Finais

O município de Irauçuba tem particularidades no seu quadro natural e social que não podem ser desconsideradas na formulação de políticas. Seus condicionantes naturais e o histórico de uso e ocupação do seu território, ao longo do século XX e início do século XXI, apontam para a adoção de cuidados ambientais específicos e estratégias de desenvolvimento socioeconômico adequados e acessíveis aos habitantes das áreas menos desenvolvidas, como, por exemplo, a comunidade do Boqueirão. Além disso, torna-se necessário a difusão e apropriação de conhecimentos que favoreçam uma cultura de convivência sustentável com o semiárido.

A partir da integração dos dados obtidos no levantamento bibliográfico e nas visitas de campo na área objeto de estudo foi possível entender que as técnicas de convivência estabelecidas pela comunidade do Boqueirão, como, por exemplo, as barragens subterrâneas, criação de pequenos animais e o manejo sustentável da caatinga, podem servir de exemplo para várias outras comunidades que sofrem com a seca, além de ser fonte de pesquisa dentro das universidades. As técnicas identificadas, na comunidade do Boqueirão, são simples e acessíveis, e visam a diminuição das ações que degradam o meio ambiente e proporcionam uma melhor qualidade de vida a população local.

5. Agradecimentos

Ao Laboratório de Geologia, da Universidade Estadual do Ceará, no nome da Professora Doutora Cleire da Costa Lima Falcão pela sua orientação e confiança em nós depositada e ao Professor Dr. Abner Monteiro Nunes Cordeiro pelos conselhos e ensinamento durante a realização do trabalho.



GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

6. Referências Bibliográficas

ALVES, L. R. A. Técnicas sustentáveis de convivência com a seca no semiárido: estudo de caso no município de São Bentinho-PB. In: **Informativo Técnico do Semiárido**, v. 8, n. 2, p. 1-3, 2014.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de Ação Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca (PAE-CE)**. Fortaleza: Ministério do Meio Ambiente, 2010. 372 p.

CORDEIRO, A. M. N. **Análise socioambiental da sub-bacia hidrográfica do rio pirapora-Maranguape/Ceará, como subsídio ao planejamento territorial e à gestão ambiental**. 166f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013.

FALCÃO SOBRINHO, J.; FALCÃO, C. L. C. **Semiárido diversidade, fragilidades e potencialidades**. Sobral: Sobral Gráfica, 2006. 213 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Territorial do Brasil e Limites Territoriais**. Disponível em? <<http://www.ibge.com.br>>. Acesso em: 19 de dezembro de 2019.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **Desertificação e Mudanças Climáticas no Semiárido Brasileiro**. Campina Grande: INSA, 2011. 209p.

JÁDER, R. L.; CORDEIRO, A. M. N.; BASTOS, F. H. A influência dos aspectos geomorfológicos nas áreas degradadas susceptíveis à desertificação no Estado do Ceará, Brasil. **Paisagem e Ambiente**, USP, n. 38, p. 57-69, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Semiárido brasileiro**. Brasília: MMA, 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 19 dezembro de 2018.

NASCIMENTO, F. R. **Degradação ambiental e desertificação no Nordeste brasileiro: o contexto da bacia hidrográfica do rio Acaraú-Ceará**. 325f. Tese (Doutorado em Geografia)-Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

PEDROSA, R. A. A importância dos quintais produtivos na economia familiar. In: II AGROECOL. **Anais...**, Dourados, Embrapa, 2016. p.1-3.



XVIII
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

ROLIM, G. S.; SENTELHAS, P. C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente EXCEL™ para os cálculos de balanço hídricos: normal, sequencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 133-137, 1998.

SOUZA FILHO, Oderson Antônio de. Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil. **Folha Irauçuba AS.24Y-D-V**. Carta Geológica, Escala 1:100.000, Anexo I. Fortaleza: CPRM/Serviço Geológico do Brasil, 1999.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, Volume Especial., n. 36, p.126-142, 2014.