



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

O ALTO CURSO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO JAIBARAS: ANÁLISE AMBIENTAL DAS ÁREAS DE NASCENTES

Ana Cristina Azevedo Lima⁽¹⁾, Isorlanda Caracristi⁽²⁾

⁽¹⁾Departamento de Geografia/ Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), crisanageo2012@gmail.com

⁽²⁾Departamento de Geografia/ Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), icaracristi@hotmail.com.

Eixo: Dinâmica e Gestão de Bacias Hidrográficas

Resumo

O presente trabalho busca realizar uma análise da situação ambiental do alto curso da sub-bacia hidrográfica do Rio Jaibaras, especificadamente, nas áreas de nascentes localizadas nos municípios de Pacujá – CE, Graça – CE e Mucambo-CE. Foram analisados quatro pontos, dentre estes, a localidade de Serrinha (Pacujá-CE), Cachoeira do Belizário (Graça –CE), Cachoeira de São Francisco (Localidade de Extremas de Santa Luzia – Graça-CE) e Serra do Carnutim (Mucambo-CE). Como critérios analíticos, utilizamos a análise macroscópica relacionando a situação da ambiência dos locais, como também o desmatamento, e o impacto que a poluição pode causar aos recursos hídricos e a todo ecossistema. Ainda foi tomado por base teórica os princípios sistêmicos definidos por Bertrand (1972), inter-relacionando a paisagem com seus componentes, dando relevância à relação sociedade-natureza.

Palavras chave: Áreas de nascentes; Análise ambiental; Recursos Hídricos.

1. INTRODUÇÃO

Como elemento essencial e insubstituível para a humanidade, a água é, no contexto atual, um dos componentes mais relevantes quando nos referimos à natureza. A sua distribuição a nível mundial é desigual, o que de certa forma implica em conflitos para sua obtenção. Quando destacamos a sua quantificação no território brasileiro, observamos que o país dispõe, no geral, desse recurso de forma abundante, ao passo que ocorre desproporcionalidade em sua distribuição entre as macrorregiões geográficas.

Moreira Gomes et al. (2005) destaca que o Brasil abriga aproximadamente 20% do total de água doce do planeta, sendo essa distribuição entre as suas respectivas macrorregiões: Nordeste 3%, Norte 68%, Centro Oeste 16%, Sudeste 6% e Sul 7%. Dessa forma, é necessário voltar a atenção para a região Nordeste, que em sua maior abrangência, é de domínio semiárido, abrigando o segundo maior contingente populacional do país, e conseqüentemente, contendo quantidade de água relativamente mínima com relação ao número populacional¹.

No entanto, a caracterização hidrográfica do Nordeste semiárido está baseada em rios intermitentes e influentes², esses que são maioria na região. Esse fator hidrográfico de temporalidade fluvial relacionam-se ao clima que se define em uma quadra chuvosa e um período seco; na desigualdade na distribuição de precipitações, e ainda na estrutura geológica da região, que é predominantemente formado de material cristalino.

Na sub-bacia do rio Jaibaras, localizada no Semiárido Cearense, as áreas à montante³ que abrigam as nascentes, como também os percursos fluviais, encontram-se desde preservadas a degradadas, fato que torna necessário uma análise mais atenta às áreas de nascentes como garantia de obtenção de água.

Levando em consideração essas observações e com o objetivo de estudar a preservação ambiental das áreas de nascente do Rio Jaibaras (CE), correlacionando à qualidade hídrica, foi desenvolvido neste estudo a análise paisagística em campo, com base no método geossistêmico (BERTRAND, 1972), como também uma verificação macroscópica dos pontos de nascentes selecionados. Para fins complementares do estudo, foi realizada a observação através de imagens de satélites (Google Earth) do estado da vegetação quanto à sua degradação.

A metodologia de análise macroscópica utilizada nos trabalhos de Gomes et al. (2005) e Souza (2018), consiste em uma verificação a olho nu com base na cor e odor da água, resíduos sólidos às margens das nascentes, materiais flutuantes, óleos, presença de esgoto nas nascentes, vegetação, uso por animais domésticos e pelo homem, proximidade a residências ou estabelecimentos e tipo de área de inserção.

¹ De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a região tem um total de 53.081.950 habitantes (dados do censo de 2010).

² Rios que diminuem sua vazão a jusante por conta da diminuição de infiltração no solo, ocorrendo em áreas áridas e semiáridas (KARMANN, 2008).

³ Área do planalto da Ibiapaba (alto curso) onde está localiza as nascentes.

Assim como os fatores citados anteriormente são importantes para a classificação da poluição da água, outro fator relevante na proteção das nascentes consiste na preservação da vegetação, prática esta que é garantida na Lei 12.651/2012⁴ por meio da criação das Áreas de Preservação Permanente (APP). Logo, surge na legislação ambiental brasileira, por volta do ano de 1934, no primeiro código florestal, o termo “Florestas de preservação permanente” que mais tarde passaria a ser chamada de “Áreas de preservação permanente” (APP), isso como forma protetiva dos recursos naturais, sendo, na mesma época, editado o código das águas (BORGES, 2011).

Estas áreas de preservação permanente são reconhecidas como ambientes que devem ser preservados, porém, com interpretações ambíguas na literatura jurídica por parte da Companhia Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Estas diferentes interpretações referem-se aos critérios que podem ser definidos para a utilização da área, necessitando de melhor regulamentação, uma vez que confunde-se os termos de preservação com conservação, sendo a primeira uma área na qual não é tocada e a segunda uma área tocada, porém, preservada da degradação, reflorestada.

No Estado do Ceará, cabe à Secretaria do Meio Ambiente (SEMACE) realizar o monitoramento dessas áreas. Ao considerar que o planalto da Ibiapaba é uma área que necessita de maior atenção e preservação, pois possui áreas que abrigam nascentes, foi que se realizou o estudo em dois pontos do planalto, ainda em uma serra (Localidade de Serrinha)⁵ e em um inselberg⁶ na sub-bacia do Jaibaras. Dentre as nascentes de várias bacias hidrográficas que compõe o Estado, referenciamos, inclusive, as da sub-bacia do Jaibaras (Fig. 1), importante bacia hidrográfica que drena o solo de uma porção da região Noroeste do Estado.

⁴Código Florestal Brasileiro. Lei Federal n. 4.771, de 1965 – e alterações posteriores. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112651.htm Acesso: 12/06/2018.

⁵Elevação composta por nascentes; encontra-se no município de Pacujá – CE e faz divisa entre outros municípios.

⁶Serra do Carnutim que se localiza na Sub-bacia hidrográfica do Jaibaras na sua vertente sul.



Figura 1: Mapa de Localização da Sub-bacia hidrográfica do rio Jaibaras (CE)
 Fonte: Gomes et al., 2013.

A sub-bacia hidrográfica do Rio Jaibaras pertence ao sistema Acaraú. Tem como áreas de nascentes o planalto da Ibiapaba e os *inselbergs*⁷ que caracterizam o sertão nordestino, neste caso, para a sub-bacia, a Serra do Carnutim.

As áreas pesquisadas (Fig. 2) compreendem quatro pontos da sub-bacia hidrográfica, sendo a Localidade de Serrinha (Pacujá – CE), a Cachoeira do Belizário (Graça-CE), Cachoeira de São Francisco (Extremas de Santa Luzia, Graça – CE) e Serra do Carnutim (Mucambo – CE).

⁷ Feições de menor abrangência espacial, conseqüentemente, de vertentes abruptas que são circundadas por superfícies de erosão ocorrendo em regiões de climas áridos quentes e semiáridos (MOURA-FÉ, 2017).

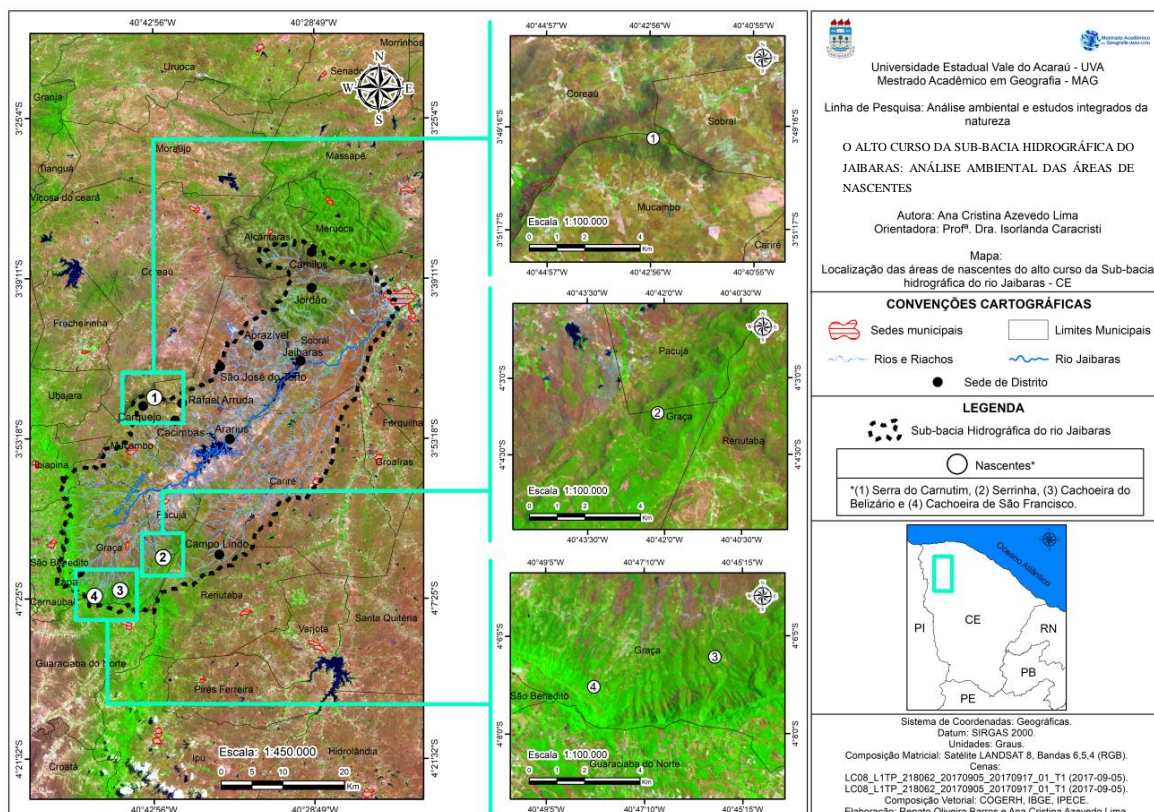


Figura 2: Mapa de localização da área de pesquisa (áreas de nascentes)
Elaboração: Barros; Lima (2019)

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os procedimentos metodológicos embasaram-se na pesquisa bibliográfica e análises realizadas em atividades de campo, baseando-se nos princípios teóricos da teoria geossistêmica definidos Bertrand (1972), acompanhada por uma análise macroscópica dos lugares quanto a sua ambiência e nível de preservação e conservação.

Para a análise macroscópica foi estabelecido um padrão “nível de intensidade” quanto ao parâmetro estipulado, que vai de 1 a 3 (GOMES et al, 2005; SOUZA, 2018). Quando a intensidade encontrar-se no nível 1, o qual mostra o que foi observado, indica nível inexistente ou fraco, quando no 2, este apresenta-se a nível mediano e quando no 3, o nível é muito elevado. Os resultados para essa verificação estão apresentados em tabelas de acordo com cada ambiente observado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Áreas de nascentes do rio Jaibaras

Situada na porção Noroeste do Estado do Ceará, a sub-bacia hidrográfica rio do Jaibaras possui nascentes localizadas no planalto da Ibiapaba e em alguns inselberges localizados em meio ao sertão, a exemplo, da Serra do Carnutum. A ambiência dos locais

variam de acordo com a intensidade da presença humana, que, no contexto de semiaridez⁸ da região, busca-se melhor aproveitar a natureza para garantia de sobrevivência.

Quanto à paisagem natural, de acordo com Gomes et al (2011), a vegetação do entorno de toda bacia é variada em termos característicos e situacional com relação a degradação e preservação. As características fitoecológicas variam desde a caatingas, florestas subcaducifólia (mata seca) e subperenifólia tropical pluvionebular (mata úmida), isso devido ao clima, altitude, solo e ainda com base no uso e ocupação.

As áreas de mata úmida são características do planalto da Ibiapaba, que de acordo com a oscilação da altitude e rebaixamento do relevo, a vegetação varia para mata seca, sendo que há forte influência da ação antrópica, através das atividades relacionadas às práticas de desmatamento, queimadas, entre outros elementos modificadores da vegetação que culminam na degradação e em impactos negativos ao meio ambiente.

3.1.1. Serrinha (Pacujá – CE)

A localidade de Serrinha está inserida no município de Pacujá, fazendo a divisão política com o município de Reriutaba e Graça. Essa é uma área com vegetação mais preservada e típica de transição entre o sertão e o planalto da Ibiapaba. O local é visitado por pesquisadores que constantemente investigam sua historigrafia, principalmente pela presença de icnofósseis no local, o que indica que há anos o ambiente já foi coberto por mar.

Silva (2016) define a Serrinha como:

(...) um complexo geomorfológico que envolve uma feição geomorfológica de mesmo nome, a Serra da Bananeira, o Serrote do Pontal e o Serrote São Tomé. Ela ocupa uma área de aproximadamente mil hectares de relevo montanhoso cuja altitude máxima ultrapassa 500 metros acima do nível do mar. Está localizada a aproximadamente nove quilômetros da zona urbana do Município de Pacujá, no estado do Ceará.

O acesso até o local é feito pela estrada que liga a sede do município de Pacujá ao distrito de Bom Gosto. Para se chegar até as nascentes e cavernas faz-se necessário perfazer uma caminhada por trilhas íngremes. O lugar apresenta um ambiente preservado, sem vestígios de poluição nas águas que compõe suas nascentes e riachos (Fig. 3 e 4). A paisagem diferencia-se de acordo com as temporalidades do clima: na quadra chuvosa encontramos um ambiente verde; no período de estio a paisagem torna-se acinzentada, principalmente na área mais rebaixada.

Figuras 3 e 4 – Serrinha (Pacujá – CE)

⁸ A região faz parte do contexto do semiárido nordestino, com uma quadra chuvosa e um período seco.



Figura 3 – Nascente
Fonte: Arquivo pessoal (2018)

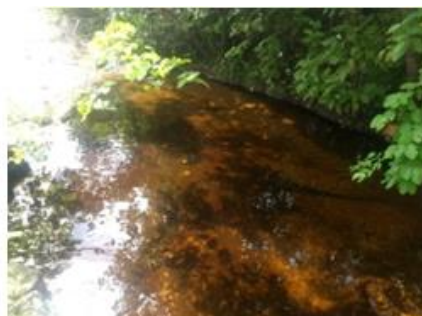


Figura 4 – Curso d'água
Fonte: Arquivo pessoal (2018)

De acordo com Silva (2016), residem na localidade apenas três famílias que habitam há décadas o local. Esses moradores praticam tanto a agricultura como a pecuária de subsistência no lugar, atividades estas que não ocasionam fortes impactos negativos ao ambiente.

Desse modo, observamos que a água corrente nessa área é mais cristalina, sem odores, livres de resíduos sólidos lançados na natureza (Tabela 1). A vegetação é mais preservada e a utilização dos recursos naturais se dá de forma racional, sendo utilizado apenas para sobrevivência.

Tabela 1. Análise macroscópica da área de nascente (Serrinha – Pacujá – CE)

PARÂMETROS	NÍVEL DE INTENSIDADE		
	1	2	3
Cor da água	X		
Odor da água	X		
Lixo ao redor da nascente	X		
Materiais flutuantes	X		
Espumas	X		
Óleos	X		
Esgoto nas nascentes	X		
Vegetação			X
Uso por animais domésticos		X	
Uso por humanos		X	
Proximidade com residência ou estabelecimentos	X		
Tipo de área de inserção	Área elevada próxima a Ibiapaba		

Fonte: Observação de campo (2018)

3.1.2. Cachoeira do Belizário (Graça – CE)

Situada no município de Graça-CE, a cachoeira do Belizário (Fig. 5) é considerada um ponto turístico natural que atrai visitantes pelas belezas que o lugar reserva. Inserida no contexto do planalto da Ibiapaba, as características físicas do local está relacionada à floresta plúvio nebulosa, com temperaturas amenas devido a intensa cobertura vegetal existente.

A área tem uma cobertura vegetal preservada, entretanto, por ser um ambiente que constantemente recebe turistas, apresenta indícios visíveis de poluição no entorno dos riachos

e na água (Figuras 5, 6 e 7). Apesar da existência de placas que sinalizam para a conscientização e educação ambiental dos frequentadores, o que se verifica é que as informações contidas nas mesmas são relegadas a segundo plano, pois são perceptíveis a presença de elementos poluidores no ambiente.

Figuras 5 a 7 – Cachoeira do Belizário (Graça – CE)



Figura 5 – Queda d'água da cachoeira

Figura 6 e 7 – lixo às margens do riacho

Fonte: Arquivo pessoal (2018)

Por ser um atrativo turístico no interior do Estado do Ceará, e receber frequentemente turistas, tem-se no local um restaurante que fica aberto constantemente. O local ainda não dispõe de uma rede de esgoto, fator que pode vir a poluir as águas que escoam no riacho. Na queda d'água da cachoeira, onde fica os banhistas, a água se apresenta mais cristalina, ao percorrer o riacho, encontramos resíduos sólidos nas margens e alguns flutuando na água (Tabela 2).

Tabela 2. Análise macroscópica da área de nascente (Cachoeira do Belizário, Graça – CE)

PARÂMETROS	NÍVEL DE INTENSIDADE		
	1	2	3
Cor da água		X	
Odor da água	X		
Lixo ao redor da nascente		X	
Materiais flutuantes		X	
Espumas	X		
Óleos	X		
Esgoto nas nascentes		X	
Vegetação			X
Uso por animais domésticos		X	
Uso por humanos			X
Proximidade com residência ou estabelecimentos		X	
Tipo área de inserção	Planalto da Ibiapaba		

Fonte: Observação de campo (2018)

3.1.3. Cachoeira de São Francisco (Extremas – Graça – CE)

Situada no planalto da Ibiapaba, a Cachoeira de São Francisco está localizada na comunidade de Extremas de Santa Luzia, no município de Graça – CE, um lugar com vegetação preservada ao longo da elevação, mas que no sopé da serra apresenta marcas da ação antrópica para a prática agrícola.

Os recursos hídricos da região são aproveitados pela sociedade para várias atividades do cotidiano, desde as mais básicas até a criação animal. Essa é uma forma encontrada pela sociedade para explorar o potencial ecológico do ambiente, alterando, de certa forma, o ecossistema. A coloração da água apresenta variação em lugares alternados. Foi encontrado indícios de lavagem de roupa e presença de espumas em alguns locais. Resíduos sólidos no decorrer do curso d'água também foram detectados. Com a ação da correnteza, era possível encontrar essa água mais cristalina em outras áreas (Figs. 8, 9, 10 e 11).

Figuras 8 a 11 – Cachoeira de São Francisco (Extremas – Graça – CE)



Figura 8 – Curso d'água da cachoeira
Fonte: Arquivo pessoal (2018)



Figura 9 – Poluição na água
Fonte: Arquivo pessoal (2018)



Figura 10 – Resíduo sólido presente na água
Fonte: Arquivo pessoal (2018)



Figura 11 – Curso d'água com presença de espumas
Fonte: Arquivo pessoal (2018)

A habitação é mais presente na parte mais rebaixada, ou seja, no sopé do Planalto, formando a comunidade de Extremas de Santa Luzia, uma pequena localidade, carente de um sistema de tratamento de esgoto. Na elevação da Cachoeira não foi encontrado residências nem estabelecimentos, fato que contribui para a manutenção de uma água sem odor e sem lançamento de esgoto (Tabela 3), porém poluída momentaneamente por indivíduos que lavam roupas e lançam lixos que descem pela correnteza dos riachos.

Tabela 3. Análise macroscópica da área de nascente (Extremas – Graça – CE)

PARÂMETROS	NÍVEL DE INTENSIDADE		
	1	2	3
Cor da água	X		
Odor da água	X		
Lixo ao redor da nascente		X	
Materiais flutuantes			X
Espumas		X	
Oleos	X		
Esgoto nas nascentes	X		
Vegetação			X
Uso por animais domésticos		X	
Uso por humanos		X	
Proximidade com residência ou estabelecimentos	X		
Tipo área de inserção	Planalto da Ibiapaba		

Fonte: Observação de Campo (2018)

3.1.4. Serra do Carnutim (Mucambo - CE)

A Serra do Carnutim, na geomorfologia geral, é caracterizada como um *inselberg*. A mesma é tida como divisor de bacias, pois limita a bacia hidrográfica do Acaraú e Coreaú, e ainda divide politicamente municípios.

Caracteriza-se por uma vegetação de caatinga arbórea e perenifólia em alguns pontos, típica de temperaturas mais amenas devido à altitude. Quanto às áreas do seu entorno, as condições climáticas estão relacionadas a semiaridez do sertão do nordestino. Ela está situada nas proximidades das comunidades de Carqueijo, Morrinhos, Lages do Juca, assim como dos demais povoados que circundam a região do Município de Mucambo – CE.

Na área existem várias nascentes, sendo que duas dessas são perenes, segundo moradores da localidade. Há presença de encanações que levam essa água até as residências, e conseqüentemente é utilizada pela população local. Os riachos que descem rumo ao sertão são intermitentes, compreendendo no período de estio pequenas aglomerações de água nas proximidades das nascentes (Fig. 12 e 13).

Figuras 12 e 13 – Serra do Carnutim (Mucambo – CE)



Figura 12 – Nascente e curso de riacho
Fonte: Arquivo pessoal (2019)



Figura 13 – Curso do riacho
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

A água encontrada nas nascentes e nos pequenos riachos são cristalinas, sem presença de resíduos sólidos, como também livre de poluição (Tabela 4). A presença de matéria orgânica no solo é densa, devido às mangueiras existentes com seus frutos e suas folhas que caem e se decompõem no local.

Tabela 4. Análise macroscópica da área de nascente (Carnutim – Mucambo – CE)

PARÂMETROS	NÍVEL DE INTENSIDADE		
	1	2	3
Cor da água	X		
Odor da água	X		
Lixo ao redor da nascente	X		
Materiais flutuantes	X		
Espumas	X		
Óleos	X		
Esgoto nas nascentes	X		
Vegetação			X
Uso por animais domésticos		X	
Uso por humanos		X	
Proximidade com residência ou estabelecimentos		X	
Tipo área de inserção	Inselberg		

Fonte: Observação de campo (2018)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As nascentes de águas são utilizadas para abastecimento humano e animal em muitas regiões. Além de sua importância para as atividades humanas, também é base essencial para os cursos d'água, pois é a partir delas que os riachos e rios ganham seguimento (HAAS; VERDUM, *s.d*).

Toda área de nascente, independente de posição topográfica, são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), onde sua vegetação deve ser preservada para que garanta o equilíbrio ecológico e potencial do ambiente. Os lugares em pesquisa apresentam uma vegetação preservada de acordo com o que a Lei permite, isso nas áreas do alto curso. Com relação ao despejo de lixo nesses ambientes quanto na água que formam os riachos, já é uma prática efetivada.

Ao longo dos inúmeros riachos que compõe o alto curso da sub-bacia do rio Jaibaras, estes que são afluentes do Rio principal, percebemos pequenas manchas de desmatamento vegetal, enquanto que ao longo do médio curso destes riachos e rios estas se intensificam. A retirada de vegetação acontece com o objetivo da prática agrícola que, em muitos casos, é utilizado produtos químicos que alteram a qualidade hídrica.

Portanto, os resíduos sólidos lançados nessas áreas, como a plantação agrícola se utilizada agrotóxico, pode ser um fator comprometer da qualidade da água e conseqüentemente da qualidade de vida da população que usufrui do recurso hídrico disponível na região de estudo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. Tradução de Olga Cruz – **Caderno de Ciências da Terra**. Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, nº 13, 1972.

BORGES, L. A. C. *et al.* **Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira**. Ciência Rural, Santa Maria – 2011.

BRASIL. **Código Florestal Brasileiro – Lei 12.651/2012**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112651.htm Acesso: 12/06/2018.

CARACRISTI, I. (org.). **Estudos Socioambientais e climas intrarregionais do Estado do Ceará**: resultados interdisciplinares das pesquisas do Laboratório de Estudos Ambientais (LEA-UVA), Sobral: Edições UVA, 2014.

GOMES, D. D. M. *et al.* Análise multitemporal do processo de degradação da vegetação da bacia hidrográfica do Rio Jaibaras no Estado do Ceará. **Geografia, Ensino & Pesquisa**, v.15, n. 2 – 2011.

_____. Geotecnologias aplicadas ao diagnóstico geoambiental da bacia hidrográfica do Jaibaras no semiárido cearense. **Revista Brasileira de Cartografia**, nº 65 - 2013.

HASS, M. B. VERDUM, R. **Definição de parâmetros para a proteção de nascentes**. Universidade do Rio Grande do Sul – Brasil, *s.d.* Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Teoriaymetodo/Metodologicos/17.pdf> Acesso em: 04/01/2019.

KARMANN, I. Ciclo da água: água subterrânea e sua ação geológica. **Decifrando a Terra** / org. Wilson Texeira [et. al]. – São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2008.

MOREIRA GOMES, P. MELO, C. VALE, V. S. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes na cidade de Urbelândia – MG: análise macroscópica. **Sociedade & Natureza**, Urbelândia – MG, Vol 17 – 2005.

MOURA-FÉ, M. M. Análise das unidades geomorfológicas da Ibiapaba setentrional (noroeste do estado do Ceará, Brasil). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v.18 n.63, 2017.

SILVA, A. B. Serrinha (Pacujá-CE): valor patrimonial, musealização e conservação. (Dissertação de Mestrado) – Centro de Ciências Humanas e Sociais – CCH, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2016 (156 págs).

SOUZA, S. R. A Proteção das nascentes em áreas urbanas consolidadas: dispensável ou necessária missão? (Dissertação de mestrado) – Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos – Sorocaba (SP), 2018 (94 págs.).