



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

ANÁLISE GEOAMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE RIBEIRO GONÇALVES, ESTADO DO PIAUÍ

Eric de Melo Lima ^(a), Iracilde Maria de Moura Fé Lima ^(b)

^(a) Coordenação de Geografia/CCHL, UFPI, ericmelo92@gmail.com

^(b) Coordenação de Geografia/CCHL, UFPI, iracildemourafelima@gmail.com

Eixo: Solos, paisagens e degradação.

Resumo

O município piauiense de Ribeiro Gonçalves está localizado na região Sul do estado do Piauí, integrando uma área também conhecida por formar o MATOPIBA, com grande potencial para a agricultura comercial. Ribeiro Gonçalves se encontra na Bacia Sedimentar do Parnaíba, onde afloram as formações Piauí e Pedra de Fogo. Seu relevo apresenta formas planálticas de topos planos de encostas escarpadas e abertos vales fluviais, com predominância de solos do tipo Latossolos Amarelos. O clima é tropical subúmido quente com períodos bem definidos de chuva e de estiagem, num trecho de uma importante área de recarga do aquífero Piauí-Poti, e suas águas superficiais formam pequenos riachos intermitentes que alimentam o rio Parnaíba, na faixa das Bacias Difusas do Alto Parnaíba.

Palavras chave: Meio físico, Geoambiente, Análise Geoambiental, MATOPIBA.

1. Introdução

O município de Ribeiro Gonçalves está localizado no Sudoeste do Estado do Piauí, na microrregião Alto Parnaíba Piauiense, estando a cerca de 560 km da capital do estado, Teresina. O ponto central da sede do município encontra-se nas Coordenadas Cartográficas de Latitude -7.56134 Sul e Longitude -45.24569 Oeste. Possui área de 3.979,036 km² (ANDRADE JÚNIOR *et al.*, 2004).

Este município é sede de várias fazendas com largas produções monocultoras, fazendo divisa com o estado do Maranhão, limitando-se no estado do Piauí com os



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

municípios de Santa Filomena, Uruçuí e Baixa Grande do Ribeiro. Encontra-se em uma região que passou a ser conhecida recentemente como MATOPIBA, nome dado a um grupo de municípios do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia que apresentam grande potencial para produção comercial de soja e outras culturas de grãos (IBGE, 2018).

Este estudo foi realizado com base em levantamento bibliográfico de textos e mapas sobre esta área, complementado com trabalhos de campo realizados em 2018. Teve por objetivo analisar o ambiente físico atual do município de Ribeiro Gonçalves (PI), tendo como principais resultados uma caracterização geral do ambiente físico, com base nos seus componentes geoambientais, utilizando numa visão integrada dos aspectos geológicos, geomorfológicos, climáticos, hidrográficos e pedológicos.

2. Metodologia

A metodologia do presente estudo se dividiu em três etapas: levantamento de dados, mapas e imagens disponíveis na literatura, trabalho de campo e posterior análise geoambiental. A primeira etapa consistiu na identificação da área do município e sua inserção no contexto regional, a partir do levantamento de informações, mapas e imagens para, em seguida realizar as observações em campo. Buscou-se realizar um análise na perspectiva integrada do meio físico considerando aspectos climáticos e suas interações, caracterização geológica, geomorfológica e pedológica, como também suas relações com a hidrologia da região.

3. O Ambiente Físico do município de Ribeiro Gonçalves (PI)

O município de Ribeiro Gonçalves (PI) está localizado macrorregião do Meio-Norte. Segundo a Classificação Climática de Köppen e Geiger (1930), o clima do município é tropical subúmido quente (Aw/As), com estação seca com duração de cinco meses, de maio à setembro (PIAÚÍ, 2001).



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 clima da região encontra-se em área que recebe influência do El Niño. Este é um fenômeno climático que tem origem no oceano Pacífico, quando o mesmo sofre um aquecimento anormal resultando na redução do nível dos reservatórios de água, devido a intensa evaporação e escassez de chuvas. O fenômeno também é responsável pelo ressecamento da vegetação, o que gera o aumento dos focos de calor e queimadas (VELOSO, 2015).

Os dados da precipitação desse município tem variação média anual entre 600 mm e 1.800 mm. A maior concentração está entre os meses de fevereiro e abril, já a menor está entre os meses de junho e agosto. A Normal Climatológica do Brasil, entre os anos de 1981 e 2010 (Figura 1), apresenta a Média Anual de Precipitação Acumulada com 1250 mm para essa área (INMET, 2019). Já a evaporação varia entre 1.200 mm e 1.600 mm anuais (Figura 1), intensificando entre os meses de setembro e novembro (BRASIL, 2006b).

A maior evaporação ocorre entre os meses de julho e outubro, enquanto a menor está entre os meses de fevereiro e março (INMET, 2010).

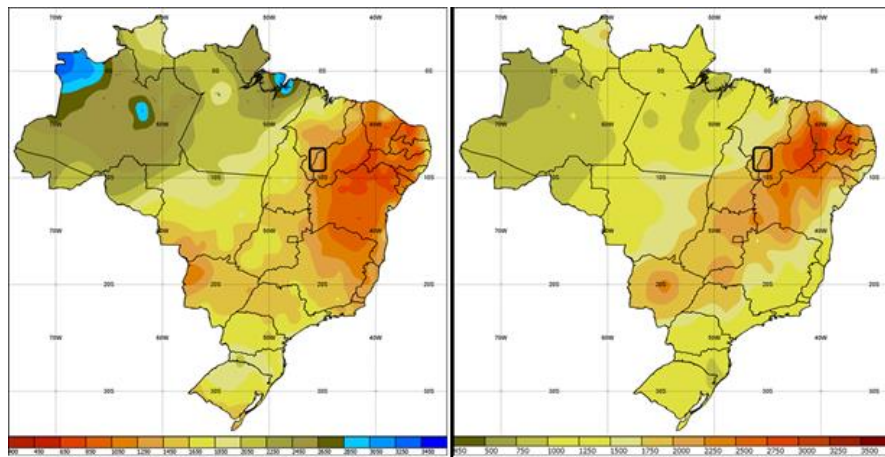


Figura 1 - Média Anual de Precipitação Acumulada e Evaporação Total (1981-2010).
Fonte: Adaptado de INMET (2010).

Com relação as temperaturas, estas se apresentam com as maiores médias no período entre agosto e outubro (INMET, 2010). As médias das Temperaturas Máximas é de 30° C,



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

chegando a 36° C nos meses de setembro e outubro. Já média das Temperaturas Médias chega a 24° C, enquanto que a média das Temperaturas Mínimas é de 21° C, chegando a 18° C nos meses de junho e julho (BRASIL, 2006b). A Normal Climatológica do Brasil, entre os anos de 1981 e 2010, apresenta a média das temperaturas máxima anuais sendo de 33° C. Já a média das temperaturas mínimas anuais é de 22° C (Figura 2).

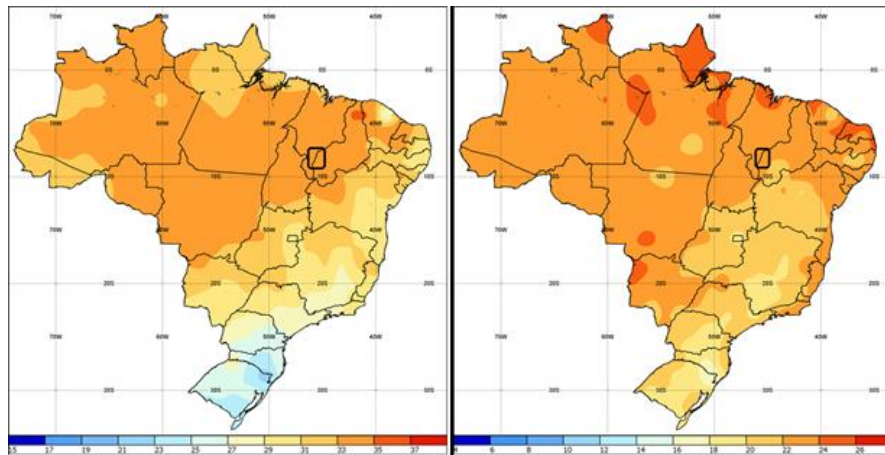


Figura 2 - Média Anual de Temperatura Máxima e Mínima (1981-2010).
Fonte: Adaptado de INMET (2010).

No município de Ribeiro Gonçalves (PI) a Umidade Relativa do Ar apresenta porcentagem mínima, variando entre 40% a 50%, no mês de agosto. Já sua máxima varia de 70% e 80%, no mês de abril (BRASIL, 2006b). A média anual da Umidade Relativa do Ar no município está entre 60% e 65% (ANDRADE JÚNIOR et al., 2004). A Normal Climatológica do Brasil, entre os anos de 1981 e 2010, apresenta uma média anual de 68% da Umidade Relativa do Ar Compensada na área do empreendimento.

A base geológica aflorante nesse município corresponde à uma porção da supersequência Carbonífera-Triássica da Bacia Sedimentar do Parnaíba, também conhecida como Grupo Balsas. Este Grupo Balsas engloba as formações Motoca, Sambaíba, Pedra de Fogo e Piauí (PFALTZGRAFF et al., 2010), sendo que a área de estudo encontra-se na área



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

de afloramento das formações Pedra de Fogo (Ppf) e Piauí (Cpi), conforme se observa na Figura 3.

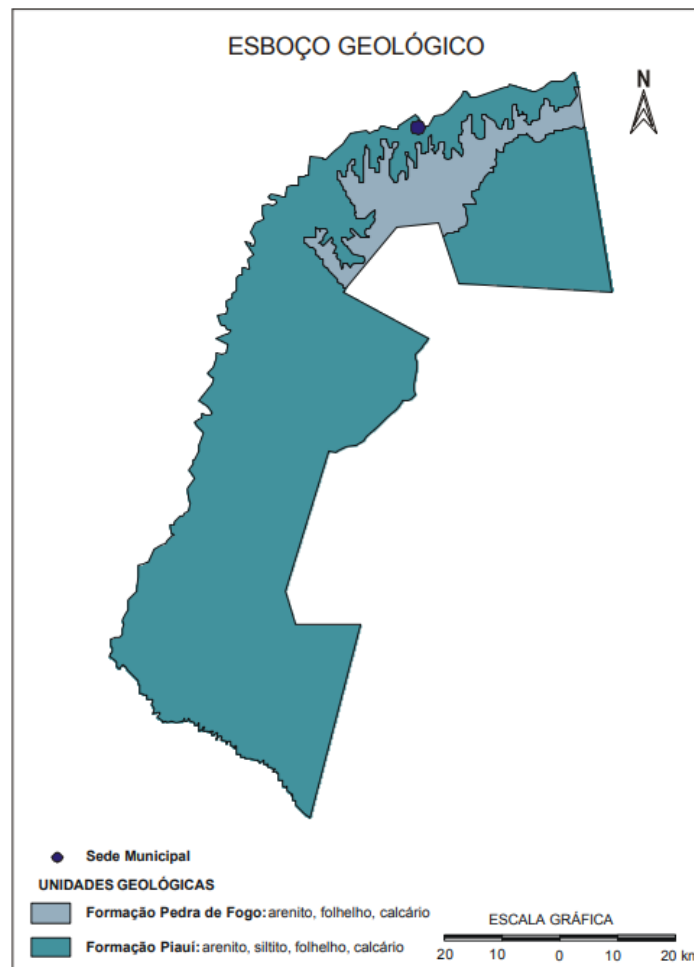


Figura 3 - Esboço geológico do município de Ribeiro Gonçalves (PI).
Fonte: AGUIAR (2004).

A formação Pedra de Fogo (Ppf) teve seus sedimentos depositados entre aproximadamente 250 e 295 milhões de anos, no início do Permiano (CPRM, 2006). Nela são encontrados arenitos inferiores eólicos e arenitos superiores litorâneos, como também folhelhos e arenitos depositados em planície de maré. Há também intercalações de calcários, sillexitos e evaporitos. A formação Piauí (Cpi) tem sua origem no Carbonífero Superior, com aproximadamente 295 e 355 milhões de anos, contendo folhelhos, calcários, siltito e argilitos



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

de cor avermelhada (PFALTZGRAFF et al, 2010). Já em uma seção inferior ocorre predominância de bancos espessos de arenitos finos a médios, pouco argilosos e de cor róseo-avermelhada (CPRM, 2006).

No ponto de coordenadas -7.61546 Sul e Longitude -45.21639 Oeste, ao Norte do município, em área de topo, observou-se a ocorrência de blocos isolados residuais de rochas tipo silexitos da formação Pedra de Fogo, parcialmente conservadas em meio a uma superfície desgastada, por serem mais resistentes à erosão, conforme se observa na Figura 4.



Figura 4 - Fotografia de bloco de rocha da Formação Pedra de Fogo em Ribeiro Gonçalves (PI).
Foto: Eric Melo (Dez/2018).

Conforme se observa no Mapa Geomorfológico do Piauí (1987), o município de Ribeiro Gonçalves encontra-se sobre a unidade estrutural conhecida como Bacia Paleozóica do Maranhão-Piauí, nos compartimentos regionais de relevo Chapadões do Alto-Médio Parnaíba. Suas feições geomorfológicas possuem cimeira do Planalto Conservado com vales pedimentados e morros testemunhos, formados por dissecação em interflúvios tabulares (LIMA, 1987).

Já no Atlas da Bacia do Rio Parnaíba (2006), o município de Ribeiro Gonçalves encontra-se na Bacia do Parnaíba, mais precisamente no Planalto Bacia Sedimentar do Piauí –



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

Maranhão. A hipsometria do município de Ribeiro Gonçalves (PI) varia entre 200 e 600 metros (BRASIL, 2006a).

Para o IBGE (2009), a área de estudo encontra-se nas Chapadas do Alto Parnaíba, consistindo em várias superfícies planálticas (R2b3), sendo profundamente entalhado por uma rede de vales encaixados (R4f). O estudo sobre a Geodiversidade do Piauí (2010) aponta dois extensos planaltos no domínio das Chapadas do Alto Parnaíba: Uruçuí e Confusões. O município de Ribeiro Gonçalves se localiza nesse primeiro, o planalto Uruçuí, entre os rios Parnaíba e Gurgueia. Localmente a área de estudo situa-se na Serra da Volta (DSG, 2005), sendo caracterizado por uma superfície elevada e plana, ou seja, com topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades menores que 3% (SANTOS, 2005).

No ponto de coordenadas de Latitude -7.63122 Sul e Longitude -45.22416 Oeste, neste município, nos tabuleiros da sua porção norte, o intemperismo físico é bem pronunciado, podendo-se observar em áreas de afloramentos rochosos, decorrente do constante aquecimento pelo sol seguido do brusco resfriamento pelas chuvas em alternância diária entre períodos de elevada pluviosidade e estiagem (TOLEDO *et al.*, 2009). A rocha, como consequência, contrai e dilata continuamente, causando sua fragmentação, mas sem alterar sua composição química. Na Figura 5, é possível ver a fragmentação da rocha, na área de tabuleiros.



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 5 - Rocha em processo de intemperismo físico. Foto: Eric Melo, Dez/2018.

Na área de estudo podemos encontrar depósitos de arenitos e colúvio-eluviais, com predominância de manchas de solos tipo Latossolos profundos nos topos, como também de cobertura vegetal de cerrado. O levantamento em campo diagnosticou a presença de Latossolos Amarelos distróficos com ocorrência de erosão laminar.

Os Latossolos Amarelos distróficos são solos com avançado estágio de intemperização, muito evoluídos e profundos, estando destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo (Figura 6) e normalmente são encontrados em relevos planos e suave ondulado, também sendo encontrado nas áreas de vale juntamente com neossolos. Tem sua origem de diversas espécies de rochas e sedimentos, sob condições de clima e tipos de vegetação diversos, principalmente com elevada umidade (EMBRAPA, 2006).



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 6 - Perfil de Latossolo Amarelo distrófico (LAd). Foto: João Henrique, Dez/2018.

Com reação à drenagem local, identificou-se que nesse município o principal rio corresponde ao riacho da Estiva. Sua bacia hidrográfica compreende 3.099 Km² nesse município, desaguando diretamente no Rio Parnaíba (FRANÇA *et al.*, 2018).

A Vazão Média Anual do Rio Parnaíba no trecho do município de Ribeiro Gonçalves é de 230 m³/s, apresentando nível adequado de qualidade das águas, com a taxa de oxigênio dissolvido acima de 5mg/l. Com sua área de drenagem de 32.700 km² e com uma vazão média de 203 m³/s, a sedimentação do rio neste trecho é de 3,77 sólidos em suspensão (10³t/ano). No sistema de drenagem há ocorrência do processo de entalhamento, que decorre da incisão vertical da drenagem, formando assim os vales encaixados sobre planaltos pouco dissecados (BRASIL, 2016a).

A leste do local de coordenadas -7.63299 Sul e Longitude -45.22680 Oeste observou-se a presença de pequeno bloco de rocha residual testemunhando o trabalho erosivo do escoamento superficial, em área de relevo de topo onde ocorre a alimentação dos lençóis freáticos e aquíferos, pelo escoamento sobre a superfície do terreno remover os nutrientes básicos para o crescimento de vegetais (Figura 7).



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 7 - Fotografia de pequeno bloco de Rocha residual ao processo de escoamento superficial em área de topo, em Ribeiro Gonçalves (PI).
Foto: Eric Melo, Dez/2018.

As águas subterrâneas são as principais agentes do intemperismo químico, diferente das águas superficiais que são as principais agentes do intemperismo físico. Juntas, ambas modificam o relevo. Normalmente, a água subterrânea movimenta-se lentamente, se comparando ao escoamento superficial. Em terrenos de sedimentos permeáveis, a velocidade varia entre 0,5 e 0,16 centímetros ao dia, podendo atingir máximos de até 100 metros por dia, em cascalhos não cimentados. Já em gnaisses pouco fraturados e granitos, o fluxo chega a algumas dezenas de centímetros por ano. Em basalto muito fraturados, o deslocamento pode chegar a 100 metros por dia, enquanto que em calcários com aberturas cársticas, o fluxo chega até 1 metro por hora (BRASIL, 2006a).

O município de Ribeiro Gonçalves faz parte do grande domínio poroso do sistema hidrogeológico da Bacia do Rio Parnaíba. O município também está sobre o Sistema de Aquíferos aflorantes do Poti-Piauí, aquífero com área de recarga de aproximadamente 85.814 km², e possui o potencial hídrico subterrâneo classificado como muito fraco e fraco (BRASIL, 2006^a; RIVAS, 1996).



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

4. Considerações finais

A análise do meio físico do município de Ribeiro Gonçalves (PI) permite identificar que o mesmo se encontra na Bacia Sedimentar do Parnaíba, onde afloram as formações geológicas Pedra de Fogo e Piauí. Aí se encontram diferentes feições de relevo, pois o mesmo apresenta feições planálticas sedimentares elevadas, de topos tabulares, com declividade menores que 3%, e vales escarpados com declividade acima de 14%, onde predominam os processos morfogenéticos. Sua variação hipsométrica é de aproximadamente 200 metros, sendo as maiores altitudes em torno de 400 m e as menores de 210 m, com nível de base local de 195 metros.

Compreende-se que as características de relevo tabular, com um período de chuvas bem definido e a predominância do Latossolo Amarelo, representam um grande potencial para investimentos agrícolas em Ribeiro Gonçalves (PI). Estas atividades já ocorrem no município, com destaque para a monocultura de grãos de soja.

Considera-se que, apesar do município apresentar grandes propriedades de terra não cultivadas, estas encontram-se sobre as principais áreas de recargas do Sistema de Aquíferos do Poti-Piauí, no sistema Hidrogeológico da Bacia do Rio Parnaíba, o que torna necessário o constante acompanhamento da dinâmica geoambiental para ocupação da terra no município

Agradecimentos

Agradecemos ao Grupo de Estudos sobre Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação e ao Programa de Pós Graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, R. B. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Ribeiro Gonçalves**. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.



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

ANDRADE JÚNIOR, A. S. et al. **Classificação climática do Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 86p.

BRASIL. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF. **Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, PLANAP**: Atlas da Bacia do Parnaíba - Brasília, DF: TDA Desenho & Arte Ltda., 2006a. 126p.

BRASIL. **Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, PLANAP**: relatório final: Plano de Ações Estratégicas da Bacia do Parnaíba / Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF. Brasília, DF: TDA Desenho & Arte Ltda., 2006b. 130p.

CPRM. **Mapa Geológico do Estado do Piauí**. Piauí, 2006.

FRANÇA, L. C. J.; SILVA, J. B. L.; LISBOA, G. S.; MUCIDA, D. P.; CERQUEIRA, C. L.; ROCHA, S. J. S. S. CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL EM UMA BACIA HIDROGRÁFICA DO PIAUÍ POR MEIO DE DOIS MÉTODOS. **BIOFIX Scientific Journal**, 2018. v. 3, n. 1, p. 62-71.

IBGE. **Estado do Piauí - Ribeiro Gonçalves**. 2018. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/biblioteca-catalogo.html?id=611844&view=detalhes>>. Acesso em: 07 dez. 2018.

IBGE. **Manual técnico de geomorfologia**. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182p.

INMET. **Normais Climatológicas do Brasil**. Período: 1981-2010. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>>. Acesso em: 01 de jan. 2019.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Handbuch der Klimatologie**. Gebrueder Borntraeger, Berlin, 1930.

LIMA, I. M. M. F. **Relevo do Piauí**: uma proposta de classificação. Carta CEPRO, Teresina, v. 12, n. 2, p. 55-84, ago./dez. 1987.

PFALTZGRAFF, P. A. S.; TORRES, F. S. M.; BRANDÃO, R. L. **Geodiversidade do estado do Piauí** / Organização Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff, Fernanda Soares de Miranda Torres [e] Ricardo de Lima Brandão. - Recife: CPRM, 2010. 260p.



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

PIAUÍ. **Diagnóstico Socioeconômico:** Município Ribeiro Gonçalves. Teresina: CEPRO, 2001.

RIVAS, M. P. **Macrozoneamento Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba.** Rio de Janeiro: IBGE, 1996.

SANTOS, R. D. Manual de descrição e coleta de solo no campo, por R. D. dos Santos e outros. 5ª ed. **Revista e Ampliada.** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência de Solo, 2005. 100p.

TOLEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, S.M.B.; MELFI, A.J. Cap. 8 p.128-239 Da rocha ao Solo – Intemperismo e pedogênese. In: TEIXEIRA, W.; FAIRCHILD, T.R.; TOLEDO, M.C.M.; TAIOLI, F. **Decifrando a Terra.** 2ª ed. São Paulo: IBEP Editora Nacional-Conrad, 2009. 620p.

VELOSO, O. C. **Influência do El Niño pode elevar ainda mais a temperatura no Piauí.** Disponível em: <<http://cidadesnanet.com/news/geral/influencia-do-el-nino-pode-elevar-ainda-mais-a-temperatura-no-piaui/>>. Acesso em: 01 de jan. 2019.