



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

AS DIFERENTES ESTRUTURAS DO CERRADO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO CACHOEIRINHA – REGIÃO DE PROVÍNCIA SERRANA - SUDOESTE DE MATO GROSSO

Marcos dos Santos^(a), Célia Alves de Souza^(b), Rosânia Pereira dos Santos^(c)

^(a)Doutorando em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT
Email: mdsantos_23@hotmail.com

^(b)Professora e Coordenadora no Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT
Email: celialvesgeo@globo.com

^(c)Professora da Secretaria de Educação e Cultura do Estado de Mato Grosso - SEDUC
Email: mdsantos_23@hotmail.com

Eixo: solos, paisagem e degradação

Resumo

O Cerrado é a segunda maior cobertura vegetal do Brasil. Considerada a mais arcaica e que responde fielmente as características do ambiente, tais como, temperatura, fertilidade e umidade. Desse modo, o objetivo desse trabalho é mostrar as variações das características da vegetação do Cerrado em razão da dinâmica da bacia hidrográfica do córrego Cachoeirinha, afluente da margem esquerda do rio Paraguai. A metodologia teve início com revisão conceitual em periódicos científicos, livros, atlas, dissertações e teses; caracterização ambiental em Cartas Topográficas do Ministério do Exército, Projeto RadamBrasil; visitas de campo e elaboração de mapas temáticos. Os resultados mostraram que as mudanças ocorridas na estrutura do Cerrado é resultada na influência da altitude, características do relevo, do solo e da umidade disponibilizada pelo córrego Cachoeirinha. A regulamentação das Áreas de Preservação e o uso do solo de forma correta contribuirão para a manutenção da qualidade de vida humana e ambiental.

Palavras chave: bacia hidrográfica, vegetação, paisagem.

1. Introdução

Esta pesquisa trata da caracterização do Cerrado, cobertura vegetal da bacia hidrográfica do córrego Cachoeirinha. Procura mostrar sua inter-relação com os demais componentes ambientais e com a dinâmica fluvial. Merece destaque por ter a função de recobrir, proteger a terra e evitar que o fluxo pluvial transporte sedimentos ao córrego Cachoeirinha, conseqüentemente, ao rio Paraguai e Pantanal.



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

A realização de estudos que envolvem a dinâmica de paisagem com recorte a partir de uma bacia hidrográfica, oportuniza a efetivação de um trabalho abrangente, interdisciplinar, porém particular, já que existe a diversidade espacial natural interna que se relacionam aos diferentes estágios de uma construção paisagística social (RIGON e PASSOS, 2014). Isso contribui na criação e implantação de políticas públicas locais e para o cumprimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) proposto na Agenda 2030 (ONU, 2015).

Silva et al. (2017) dizem que a bacia hidrográfica é uma área cujo relevo converge para uma vertente ou canal fluvial, drenando água, sedimentos e materiais dissolvidos para um ponto de saída. Nesse sistema hidrogeomorfológico, na ocorrência de alterações na composição ambiental em qualquer local da bacia pode causar efeitos negativos em áreas localizadas a jusante.

Para Christofolletti (1999), o conhecimento adequado dos elementos ambientais de uma bacia hidrográfica possibilita compreender os interesses das formas de uso e ocupação da terra, suas reações diante dos tipos de exploração e de avaliar os possíveis danos ambientais em curto, médio e longo prazo.

Para desenvolver o planejamento e adequada gestão dos recursos naturais é preciso o reconhecimento dos componentes da paisagem e das relações estruturais e funcionais que se estabelecem entre eles. A partir dessa interpretação, se constitui em um importante instrumento de diagnóstico e prognóstico ao planejamento e à gestão ambiental, com vistas à conservação da paisagem (VILLELA et al., 2015).

O Cerrado, cobertura vegetal da bacia do córrego Cachoeirinha, é para Klink e Machado (2005), um dos 'hotspots' apontados para a conservação da biodiversidade, por possuir a mais rica flora dentre as savanas do mundo e com alto nível de endemismo. Nas últimas três décadas mais da metade da flora original vem sendo substituída por produtos agrícolas e pastagens cultivadas ou culturas anuais.

Para Ab'Sáber (2003) a vegetação do Cerrado se desenvolveu e se adaptou durante as variações climáticas do Quaternário, caracterizando a vegetação mais arcaica do país.



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

Corresponde a uma região com rede de drenagem perene nos fundos dos vales responsáveis pela alimentação das florestas-galeria e uma vasta ramificação de canais fluviais intermitentes nos interflúvios secos. Nessa região, as características do solo e a umidade da drenagem superficial são responsáveis pela variação da estrutura física desse bioma, caracterizando-o em um mosaico de ecossistemas de campos cerrados, cerradão e matas-galeria.

O clima nesse bioma é o tropical, dividido em duas estações: uma seca, do mês de maio, a setembro, e outra chuvosa, que vai de outubro a abril. Durante a estação seca, a umidade relativa é baixa e a evaporação alta. “As condições climáticas contribuem significativamente para o aumento da ocorrência de incêndios florestais, que podem ser de origem natural ou antrópica”. Assim, destaca-se a necessidade de preservação em relação aos demais biomas brasileiros em razão dos serviços ecossistêmicos, principalmente nas nascentes das seis grandes bacias hidrográficas: do Amazonas, do Tocantins/Araguaia, do Parnaíba, do São Francisco, do Paraná e do Paraguai (BRASIL, 2010, p. 9).

Nesse enfoque, este estudo tem como objetivo mostrar as características da vegetação do Cerrado e suas relações com a dinâmica fluvial da bacia hidrográfica do córrego Cachoeirinha, afluente da margem esquerda do rio Paraguai.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A bacia hidrográfica do córrego Cachoeirinha possui suas nascentes na Província Serrana, percorre a área de depressão do Alto Paraguai e deságua na planície de inundação da margem esquerda do rio Paraguai. Localiza-se no sudoeste do Estado de Mato Grosso e a nordeste do município de Cáceres, entre as coordenadas geográficas 15° 35' 37" S e 16° 12' 30" W e 57° 14' 36" S e 57° 32' 24" W (Figura 01).



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

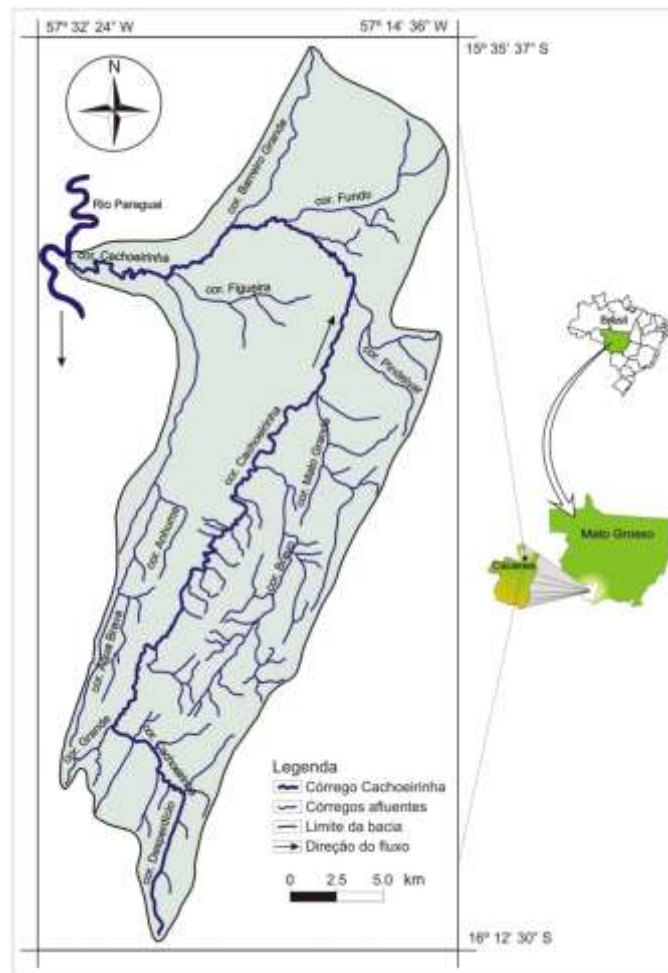


Figura 01 – Mapa de localização da bacia hidrográfica do córrego Cachoeirinha.

Fonte: Carta topográfica do Ministério do Exército (1975).

2.2 Procedimentos metodológicos

A bacia hidrográfica, por apresentar particularidades nas diferentes características ambientais, tais como: geomorfologia, clima, geologia, solo, especialmente na vegetação, que refletem diretamente no sistema hidrográfico como um todo, possibilitou ser dividida em três setores: alto, médio e baixo curso. Para tal divisão, foram utilizadas as cartas topográficas da Diretoria do Serviço Geográfico (DSG) do Ministério do Exército, Brasil (1975), na escala de 1:100.000, folhas: Cáceres, Três Rios, Serra da Campina e Serra da Palmeira. Foi considerado



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

alto curso o trecho com canais fluviais retilíneos e com corredeiras, o médio curso foi definido onde iniciam os meandros e o trecho do baixo curso caracterizou-se no segmento onde o canal é meandrante divagante.

2.3 Revisão conceitual

A princípio, foi realizada uma revisão teórica conceitual objetivando circunscrever o foco da pesquisa, buscar diferentes conceitos teóricos em um quadro de referências na perspectiva de explicação e compreensão da temática do estudo (LUNA, 2000). Assim, foi necessário realizar o levantamento de material bibliográfico em revistas científicas (periódicos), livros, dissertações e teses, como orientam Marconi e Lakatos (2007).

2.4 Caracterização ambiental

Nas características climáticas foi utilizado Tarifa (2011). Para delimitar e evidenciar os cursos de água da bacia foram utilizadas as cartas topográficas da Diretoria do Serviço Geográfico (DSG) do Ministério do Exército (1975) Folhas: SE. 21-V-B-II – CÁCERES, SD. 21-Y-D-V – TRÊS RIOS, SE. 21-V-B-III – SERRA DA CAMPINA e SD. 21-Y-D-VI – SERRA DA PALMEIRA na escala de 1:100.000.

A caracterização e a elaboração do mapa temático da vegetação foi realizada por meio da compilação das informações presentes no Relatório do Projeto RADAMBRASIL (1982), seguido de atividade de campo para registros fotográficos e validação das informações contidas nas fontes de pesquisa.

Para a elaboração dos mapas foram digitalizadas as áreas de interesse que envolvia a bacia. Utilizando-se o programa CorelDRAW – Versão X3, foi realizado a vetorização delimitando o componente ambiental: vegetação, inserindo as respectivas cores e demais informações importantes que devem constar em um mapa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em se tratando da composição e da alteração das características da flora, Silva (1989), diz que pode ocorrer subformações dentro de uma mesma região, as quais surgiram em virtude



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

das mudanças no ambiente físico, tal como, a composição litológica, altitude, umidade, entre outros, provocando mudança na paisagem, criando áreas de contato ou áreas de tensão ecológica.

Nesse contexto, de acordo com Projeto RadamBrasil (1982), a formação vegetal que cobre a bacia do córrego Cachoeirinha é o Cerrado. Entretanto, apresenta-se com características heterogêneas, influenciado por alguns fatores, tais como: variação na temperatura do clima em razão do desnível altimétrico da nascente para a foz, a pedologia e a geologia da Província Serrana, da Depressão do Alto Paraguai e da Planície do rio Paraguai, tais como: no alto curso ocorre a formação Arbórea aberta sem floresta de galeria e a Arbórea densa. No médio curso registra-se a Arbórea aberta com floresta de galeria e a Floresta aluvial com dossel emergente e o baixo curso é coberta pela Floresta aluvial com dossel emergente (Figura 02).

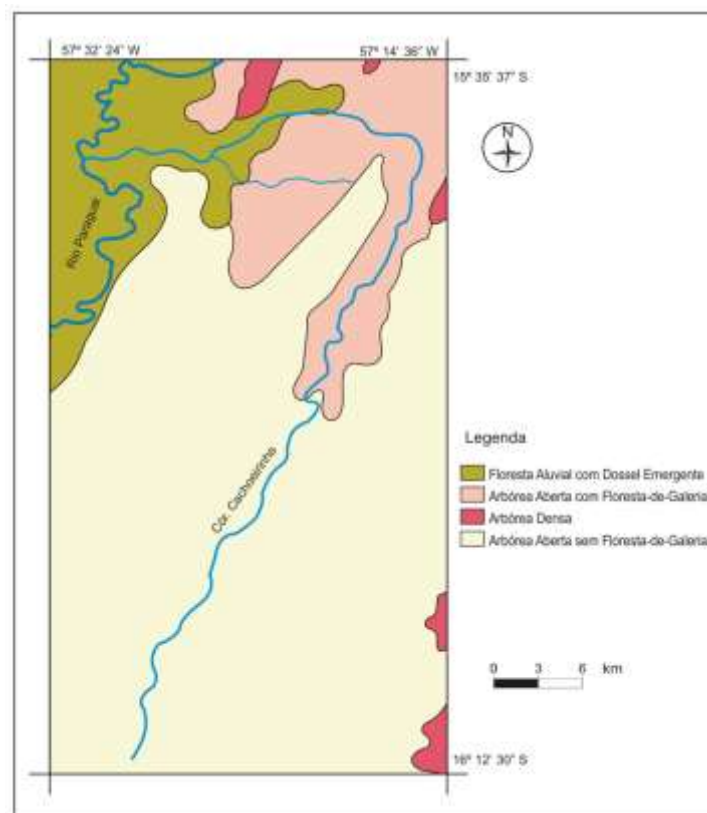


Figura 02- Mapa de cobertura vegetal da bacia hidrográfica do córrego Cachoeirinha. Elaborado pelo autor. Fonte: RADAMBRASIL (1982).



Em relação ao clima, Tarifa (2011) diz que a área da bacia hidrográfica do córrego Cachoeirinha constitui-se de duas micro-unidades climáticas regionais denominadas: Tropical de Altitude Mesotérmica Quente, ocorrido na Província Serrana (conjunto de serras paralelas - variação altitudinal de 300 a 900 metros – temperatura mínima 17,1° a 31,8°C – pluviosidade de 1400 a 1600 mm) e o Tropical Megatérmico Úmido na Depressão do Alto Paraguai (altitudes de 150 a 300 metros - Temperatura mínima 19.7° a 32.4°C - pluviosidade de 1600 a 1800 mm), determinando duas estações bem definidas durante o ano, uma seca e outra chuvosa. Para Ross (1987), isso influencia na pobreza e na intermitência dos recursos hídricos na bacia.

3.1 Alto curso

3.1.1 Arbórea aberta, sem floresta de galeria

Apresentando variedades na sua fisionomia, essa paisagem fitoecológica cobre a maior parte do alto curso, caracterizando-se nas extensas encostas areníticas de solos deficientes em nutrientes, bastante lixiviados, às vezes, concrecionários. É uma formação campestre, entremeada de pequenas árvores ou arvoretas com alturas de 2 a 5 metros (Figura 03).



Figura 03 – Domínio de arvoretas na encosta oriental da serra da Chapola.

Foto do autor. Coordenada: 16°11'46,04" S e 57°27'38,20" W.

Nesse ambiente com relevo de encosta, o solo é raso e recoberto por espécies de gramíneas, as árvores aparecem agrupadas, baixas, troncos retorcidos, com copas pequenas e



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

irregulares, algumas com casca grossa, corticosa e folhas largas e ásperas. A variação sazonal (período de estiagem e chuvoso) provoca a oscilação de subida e descida no nível do lençol freático da Província Serrana, impede o desenvolvimento de um extrato arbóreo, ajudando a explicar a fitofisionomia dessa vegetação no alto curso da bacia.

Conforme Ramos (2006), dentre as espécies mais comuns: o angico (*Anadenanthera falcata*), cumbaru (*Dipteryx alata Vog*), a piúva (*Tabebuia impetiginosa*), jatobá mirim (*Guibourtia hymenfolia*), mama-cadela (*Brosimum gaudichaudii Trécul*), barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*), mangava brava (*Lafoensia pacari*), bocaiuva (*Acrocomia aculeata*), entre outras.

3.1.2 Arbórea densa

Constitui-se de pequenos agrupamentos isolados localizados no sopé das encostas esculpidas no calcário da Formação Araras. De acordo com Amaral e Fonzar (1982), esta formação é conhecida como “Cerradão”, caracteriza-se por ser uma formação vegetal florestada com árvores de médio porte, atingindo de 8 a 15 metros de altura e com os troncos retos. A composição florística é diversificada, sendo formada por indivíduos que caracterizam o cerrado, entretanto, bem mais desenvolvido, como exemplo, a lixeira (*Curatella americana*), murici (*Byrsonima crassifolia*), pequi (*Caryocar brasilienses*), ipê-cachorro (*Tabebuia ochracea*), sucupira (*Bowdichia virgilioides*), barbatimão (*Stryphnodendron barbatiman*), angico (*Piptadenia sp*), aroeira (*Astronium sp*) entre outras. No estrato intermediário aparecem gramíneas, ciperáceas e bromélias.

3.2 Médio curso

3.2.1 Arbórea aberta, com floresta de galeria

A altura das espécies que compõem esta formação florestal é de aproximadamente 5 a 15 metros, variando de acordo com o ambiente, desde o mais úmido próximo ao canal fluvial, ao mais seco das vertentes. Para Amaral e Fonzar (1982) essa vegetação apresenta-se vigorosa e sempre verde em decorrência do acúmulo de matéria orgânica, dos nutrientes e da umidade permanente nas margens dos canais fluviais.



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

As espécies arbóreas encontradas com maior frequência próximo ao canal são: pau-terra (*Qualea*), araticum (*Annona*), peroba (*Aspidosperma*), aroeira (*Astronium*), lixeira (*Curatella americana*), pequi (*Caryocar brasiliensis*), mangaba (*Hancornia speciosa*) entre outras. No entorno da vertente, nas áreas mais altas, abertas e secas aparece o estrato herbáceo formado por um tapete de espécies de ervas, ciperáceas entremeadas de várias gramíneas, como exemplo: capim-mumbeca (*Panicum*), grama-forquilha (*Paspalum*), capim-flexinha (*Aristida*) e o capim-colchão (*Andropogon*).

Esta composição florística presente nas margens das vertentes fluviais, formada por elementos arbóreos, configuram-se verdadeiros corredores florestais em meio a uma paisagem aberta (Figura 04).



Figura 04 – Mosaico da vegetação: elementos arbóreos de galeria (acima) e paisagem aberta (abaixo).

Foto do autor. Coordenada: 16°11'13,17" S e 57°27'41,28" W.

3.2.2 Floresta aluvial com dossel emergente

De acordo com Amaral e Fonzar (1982) esta formação aparece nas planícies e terraços aluviais, na maioria das vezes, em terrenos quaternários sazonalmente inundáveis. É composta por um estrato arbóreo exuberante com um número relativamente grande de espécies.



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

Esta formação se torna mais emergente e fechada a partir da foz do córrego Pindeivar, onde o canal do córrego Cachoeirinha começa a perder o controle estrutural das formações geológicas da Província Serrana e se adentra na planície do rio Paraguai, onde inicia as áreas de planície de inundação durante o período de cheia, tornando o clima com temperaturas amenas, o solo mais úmido e fértil.

3.3 Baixo curso

3.3.1 Floresta aluvial com dossel emergente

O extrato emergente desta comunidade é formado por árvores de médio e grande porte, representado pelo Jequitibá (*Cariniana brasiliensis*), louro-abacate (*Ocotea opifera*), cajá (*Spondias lutea L.*), figueira (*Ficus carica L.*), cambará (*Vochisia divergens*), jatobá (*Hymenaea courbari*) palmeira bacuri (*Scheelea Phalerata*), entre outras espécies (Figura 05).



Figura 05 – Características da vegetação no baixo curso do córrego Cachoeirinha.
Foto do autor. Coordenada: 15°45'15,16" S e 57°28'50,46" W.

Os fatores que contribuem para a exuberância desta formação florestal é a presença da planície de inundação do córrego do Cachoeirinha e do rio Paraguai. O setor está localizado em



GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

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

uma área periodicamente inundada durante os meses de cheia, sedimentada e fertilizada com material transportado das cabeceiras.

Conforme Silva (1989), esta área é pedologicamente instável em razão do rejuvenescimento do solo ribeirinho, em função dos processos de deposições fluviais, nos quais contribui para o desenvolvimento de um caráter pioneiro entre a formação florestal, partindo das espécies de áreas mais úmidas para as mais secas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mudança estrutural da paisagem representada pela vegetação do Cerrado é interligada diretamente a altitude, ao clima, a geologia, a geomorfologia, as características do solo e a umidade disponibilizada pelo córrego Cachoeirinha. Desse modo, a regulamentação das Áreas de Preservação Permanente e o uso e a ocupação do solo de forma sustentável contribuirão para a manutenção da dinâmica fluvial da bacia, da qualidade de vida humana e ambiental.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AMARAL, D. L.; FONZAR, B. C. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. In: BRASIL. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD. 21 – Cuiabá: Vegetação. Rio de Janeiro, 1982. p. 401 - 452.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Folha SD. 21 – Cuiabá: Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação e Uso potencial da terra. Secretaria Geral. Rio de Janeiro, 1982. 544 p.

BRASIL. Ministério do Exército. Diretoria de Serviço Geográfico. Região Centro Oeste do Brasil. Escala: 1:100.000 de 1975.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano de ação para prevenção de controle do desmatamento e das queimadas no Cerrado: conservação e desenvolvimento. 2010. Disponível em: <https://www.pucsp.br/ecopolitica/downloads/ppc cerrado_outubro.pdf>. Acessado em 23/12/2018.

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de Sistemas Ambientais. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher, 1999.



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

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. Megadiversidade, Volume 01, nº 01, Julho – 2005. Acessado em 22/12/2018. Disponível: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Texto_Adicional_ConservacaoID-xNOKMLsupY.pdf>.

LUNA, S. V. de. Planejamento de pesquisa: uma introdução. São Paulo: EDUC, 2000.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ONU. Organização das Nações Unidas. AGENDA 2030. 2015. Disponível em <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acessado em: 26/08/2018.

RAMOS, A. A. Estratégias de ocupação do espaço e uso de recursos naturais em unidades produtivas da comunidade de Santana, Cáceres/MT. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Programa de Pós-graduação em Agricultura Tropical. Cuiabá-MT. 2006. 212 f

RIGON, O; PASSOS, M. M. Estudo fisiográfico da Bacia Hidrográfica do rio Pirapó – PR. Geografia (Londrina) v. 23, n. 1. p. 35 – 56, jan/jun, 2014.

ROSS, J. L. S. Estudo e cartografia geomorfológica da Província Serrana de Mato Grosso. Tese (Doutorado - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas) USP. São Paulo, 1987. 323 f.

SILVA, F. C. F. Vegetação. In: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Geografia do Brasil. Diretoria de Geociências. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

SILVA, J. R.; BATISTA, F. R. Q.; COSTA, E. F. Compartimentação morfopedológica das bacias hidrográficas dos rios Ferreira e Itapirapuã e o processo de fragmentação das coberturas e usos de terras. E-Book. I Congresso Nacional de Geografia Física. DOI - 10.20396/sbgfa.v1i2017.2218 - ISBN 978-85-85369-16-3. 2017.

TARIFA, J. R. Clima: análise e representação cartográfica. In: Mato Grosso – Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Recursos naturais e estudos ambientais. Cuiabá-MT: Entrelinhas, 2011.

VILLELA, F. N. J.; MANFREDINI, S.; CORRÊA, A. J. M.; CARMO, J. B. Morfopedologia e zoneamento voltado à ocupação. Revista do Departamento de Geografia – USP, Volume 30 (2015), p. 179 a 192. Acessado em 09/11/2018. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/102857/107763>>.