

Eixo Temático ET-05-014 - Recursos Hídricos

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE AO RISCO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SEGREDO NA CIDADE DE CAMPO GRANDE – MS

Natalia Aude Leite de Araújo Silva, Vicentina Socorro da Anunciação

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Av. Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária. 79070-900 – Campo Grande - MS, Brasil. nataliaaude8@gmail.com. vique56@hotmail.com

RESUMO

Com a incidência dos desastres naturais, nas últimas décadas a humanidade tem vivenciado um clima de severa insegurança, sendo que estes fatores influenciam as atividades humanas e historicamente intensificando-se sobretudo pelo ineficaz gerenciamento das bacias hidrográficas, especialmente pela ocupação e uso do solo de forma desordenada. A cidade de Campo Grande, em Mato Grosso do Sul, traz em seu bojo constituintes aspectos do quadro relacionado a vulnerabilidade ao risco, retratado na bacia do Córrego Segredo. Localizada na região norte do núcleo urbano, apresenta aspectos da suscetibilidade ao risco na planície de inundação. Dessa forma, o presente estudo busca refletir e compreender a suscetibilidade ao risco da várzea de inundação na referida bacia. Partindo do referencial teórico que deu base conceitual a pesquisa, inerente ao levantamento com imagens de satélite da série Landsat, Cbers e ResourceSat, levantamento aerofotogramétricos, metodologia do Programa de Redução de Riscos do Ministério das Cidades (BRASIL, 2007) associado a metodologia de mapeamento para áreas de risco de inundação em áreas urbanas desenvolvida pelo Instituto de Pesquisas Tecnológica (IPT), realizou o estudo. Resultados parciais indicam que para mitigar a vulnerabilidade pode ser realizada a prevenção, elaboração de estratégias de ações com os atores sociais, que repercutem no planejamento e gestão ambiental urbana e mapeamentos. Assim sendo, indica-se que o estudo e mapeamento de áreas de risco à inundação constitui-se numa importante ferramenta para a prevenção, controle e gestão deste fenômeno.

Palavras-chave: Desastres naturais; Bacia hidrográfica; Córrego Segredo; Campo Grande.

INTRODUÇÃO

As sucessivas crises e mudanças sociais, sejam elas econômicas ou ambientais, tem suscitado as condições para a onipresença do medo e da incerteza diante do futuro, visto do ponto de vista dos desastres naturais. O século XX passou por várias transições que marcam os estudos relacionados aos recursos hídricos e ao meio ambiente, tanto no Brasil quanto a nível internacional. Este processo caracteriza a relação entre o crescimento econômico e populacional e a busca da sustentabilidade ambiental.

No início da década de 1970 observa o início a pressão ambiental para reduzir estes impactos, com ênfase no controle dos efluentes das indústrias e aspectos urbanos. Ao longo das décadas do século XX, e já no século presente, tem havido um aumento significativo da frequência e das consequências (perdas humanas, materiais e naturais) dos eventos relacionados aos desastres naturais.

O ano de 2008, de acordo com Almeida, o Brasil esteve entre os 13 países mais afetados por desastres naturais. Tratando-se do contexto urbano ressalta que

No Brasil, diante das condições geoambientais, principalmente as de razões climáticas - a tropicalidade - e as formas de ocupação do espaço, os perigos naturais mais recorrentes tem relação com modificações substanciais no ciclo

hidrológico natural, e essas modificações são mais perceptíveis nas cidades. A forma como ocorre a estruturação do território fomenta a frequência e a magnitude de fenômenos naturais (ou nem tão naturais assim...), tais como os deslizamentos de terra e as inundações (Almeida, 2010. p. 21).

O caso brasileiro se dá sob a égide de um planejamento ineficiente, em que a relação entre a urbanização desenfreada, as condições de pobreza da parcela majoritária dos habitantes das cidades e os eventos naturais relacionados às características do ambiente são os principais aspectos que engendram a generalização dos riscos nos núcleos urbanos brasileiros.

A intensificação urbana, sem planejamento, traz diversas consequências para o meio natural, como a impermeabilização do solo, em que a água que deveria infiltrar para o subsolo acaba escoando na superfície. A força da água, principalmente em região com rocha frágil, vai escavando até atingir o nível freático, causando erosão onde todo material vai se acumulando ao longo dos córregos (ROSS, 2006).

Desse modo, o âmbito urbano comumente tem sua formação sob ou circundando as bacias hidrográficas, que pode ser definida baseando-se na Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, incorpora princípios e normas para a gestão de recursos hídricos adotando a definição de bacias hidrográficas como unidade de estudo e pode depreender que o crescimento e desenvolvimento dos núcleos citadinos mundial ou local.

É certo que todos os indivíduos que estão em cidades são (ou estão) suscetíveis ao que se pode caracterizar de “reviravolta” da Natureza. Quando um rio transborda, está apoderando do seu espaço, o seu curso natural – o leito maior em que a cidade ocupou, podendo desencadear desastres naturais catastróficos.

Referindo-se especificamente a cidade de Campo Grande, capital do estado de Mato Grosso do Sul, localiza-se numa área de interflúvios, entre duas Bacias Hidrográficas: Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai e Bacia Hidrográfica do Rio Paraná na Unidade Geomorfológica denominada Planalto de Maracaju-Campo Grande. O núcleo urbano é constituído por onze microbacias: Anhandui, Coqueiro, Bandeira, Bálsamo, Gameleira, Imbiruçu, Lagoa, Lageado, Prosa, Ribeirão Botas e Segredo.

A Bacia do Córrego segredo está localizada na porção norte e central da cidade, os principais contribuintes da microbacia do Segredo, na área urbana de Campo Grande, são os córregos: Segredo, Seminário, Cascudo, Furtuoso e Maracaju (PLANURB, 1998). A porção norte da microbacia, próxima às nascentes, possui uma ocupação marcada por uso tradicionalmente rural – chácaras de recreio ou de produção de hortifrutigranjeiros destinados ao abastecimento local.

A região central se localiza na porção sul da microbacia, apresentando alta densidade populacional possui rede pública coletora de esgoto implantada, e os esgotos coletados são encaminhados às ETEs Cabreúva e Los Angeles. Neste trecho, o córrego Segredo foi canalizado e pode-se identificar diversas ligações clandestinas de esgoto, sendo elas diretamente no córrego ou na galeria de águas pluviais.

Informações da Prefeitura Municipal de Campo Grande (2008) confirma que dez sub-bacias existentes já apresentam as sequelas das alterações humanas na maior parte das suas áreas, de acordo com o tempo e forma de ocupação em algumas mais e em outras menos. Dessa forma, as principais formas de degradação verificadas são: processos de assoreamentos, solapamentos, insuficiência no sistema de captação de águas pluviais, entre outros.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Campo Grande (2008) as bacias do Segredo, Prosa e Anhanduí são as que se encontram mais degradadas. A história de ocupação da cidade de Campo Grande se deu na confluência desses córregos e, ao longo dos anos junto com o desenvolvimento urbano vieram os problemas ambientais.

Portanto, entende-se que a ocupação de espaços sujeitos a ameaças naturais como as inundações, se tornam cada vez mais fortes e atingem de forma distinta conjuntos populacionais

cada vez mais numerosos e mais carentes de políticas públicas eficazes, melhores condições de trabalho e habitação.

No final da década de 1960, foi contratada a Companhia Hidroservice (SP), para elaborar o plano de reformulação e de expansão urbana na cidade de campo grande, com vários aspectos referentes ao ideário modernista, entre os quais, a setorização funcional, sistema de tráfego articulado e a implantação de áreas verdes situadas em fundos de vale. Foi prevista a criação do Parque Anhanduí, localizado às margens do córrego Segredo e da confluência com o córrego Prosa.

O plano não previa a integração desse parque com as praças existentes. A área delimitada para o parque foi reduzida quando houve o processo de negociações das desapropriações para a implantação do sistema de canalização e da avenida situada às margens do córrego Segredo. Com a redução da área do parque, parte da vegetação existente às margens dos córregos foi eliminada, ocasionando problemas como a redução de áreas verdes, a retirada de parte da mata ciliar do córrego segredo, forte intervenção no aspecto paisagístico da área. A área remanescente corresponde hoje ao Horto Florestal.

De acordo com informações da Secretária Municipal do Meio Ambiente e Gestão urbana está sendo implantado o projeto de recuperação do fundo de vale do córrego Segredo, o qual prevê a criação de um Parque Linear ao longo das margens dos Córregos e a implantação de três barragens para controle de enchentes. Já foram retiradas das áreas de risco (margens dos Córregos), 266 (duzentas e sessenta e seis) moradias, que lançavam diretamente nos córregos, esgotos sanitários e resíduos sólidos.

Desse modo, pode-se inferir que a presença dos rios nas cidades pode propiciar uma situação privilegiada aos seus habitantes, tanto no uso fruto dos recursos hídricos, como na valorização da paisagem, na grande variedade de características biológicas e geomorfológicas e além da qualidade ambiental. Pensando neste contexto histórico de abordagem é que nasceu esta proposta de estudo com o intuito de refletir sobre a suscetibilidade ao risco de inundação bem como na elaboração de estratégias de ações, que possam repercutir no planejamento e gestão ambiental urbana na bacia do Córrego Segredo na Campo Grande/MS.

OBJETIVO

Compreender e mapear a suscetibilidade ao risco da várzea de inundação da bacia do Córrego Segredo na cidade de Campo Grande.

Diagnosticar a ameaça e o perigo que interfere na vida dos atores sociais que ocupam o espaço na área da bacia.

Propor estratégias de planejamento e gestão de avaliação dos riscos a desastres naturais com atores sociais na bacia do Córrego Segredo.

METODOLOGIA

Para a realização dos objetivos traçados a pesquisa foi ancorada na base teórica fundamentada na literatura que oriente os procedimentos a serem adotados na abordagem do estudo e na temática específica enfatizada. Assim, buscou dados e informações pautadas em artigos e estudos de autores como Almeida (2009), Corrêa (1989), Carlos (2008), Souza (2010), Anunciação et al (2013), Castro (1999), além de mapas, pesquisas plataformas digitais na perspectiva de compreender os termos que circundam a pesquisa.

Foi realizado um levantamento de imagens de satélite da série Landsat, Cbers e ResourceSat, fotografias aéreas de levantamento aerofotogramétricos recentes ou imagens de satélite de alta resolução (GeoEye, World View, Rapid Eye, Google Pro). A partir da interpretação destas imagens procurou construir mapeamentos do uso, ocupação e cobertura da terra.

O mapa da áreas de risco à inundação constitui-se numa importante ferramenta para a prevenção, controle e gestão deste fenômeno. Dessa forma está sendo desenvolvido com base

no Programa de Redução de Riscos do Ministério das Cidades (BRASIL, 2007) a partir da metodologia de mapeamento para áreas de risco de inundação em áreas urbanas desenvolvida pelo Instituto de Pesquisas Tecnológica (IPT), que segue os seguintes passos:

1. Identificação e delimitação preliminar de área de risco em fotografias aéreas (fotos aéreas de baixa altitude ou de helicóptero) ou plantas cartográficas. No caso de cidades, devem ser identificados prioritariamente os assentamentos precários localizados ao longo dos cursos d'água;

2. Localização das áreas de risco em plantas cartográficas, guias de ruas, fotografias aéreas de levantamento aerofotogramétricos recentes ou imagens de satélite de alta resolução (GeoEye, World View, Rapid Eye, Google Pro) uma vez que permite fazer uma pré-setorização ou setorização preliminar das áreas e de compartimentos de risco, no caso de inundações o vetor de análise são a bacia de drenagem e o curso d'água;

3. Levantamentos de campo para análise mais detalhada dos processos que ocorrem na área (preenchimento da ficha de cadastro, fotos de campo, dados de vulnerabilidade e periculosidade da área);

4. De posse dos dados de campos, confrontados com os obtidos em fotos, imagens e mapas faz-se a síntese final da setorização de risco com a delimitação dos compartimentos com os diferentes graus de risco de inundação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 retrata as áreas de microbacias no espaço urbano campo-grandense.

Quadro 1. Microbacias do Espaço Urbano de Campo Grande.

| Microbacias | Principais Cursos D'Água | Área (km ²) |
|----------------|--|-------------------------|
| Anhanduí | Anhanduí e Formiga | 29,9 |
| Bálsamo | Bálsamo | 13,4 |
| Bandeira | Bandeira, Cabaça e Portinho Pache | 19,5 |
| Botas-Coqueiro | Botas-Coqueiro | 35,3 |
| Gameleira | Gameleira | 16,6 |
| Imbirussu | Imbirussu e Cerradinho | 55,1 |
| Lageado | Lajeado e Poção | 51,1 |
| Lagoa | Lagoa, Buriti, Zardo e Siriema | 35,7 |
| Prosa | Prosa, Sóter, Revellieu e Vendas | 30,9 |
| Segredo | Segredo, Seminário, Cascudo e Maracaju | 46,1 |

Fonte: Prefeitura Municipal de Campo Grande (2008).

Dessa forma este estudo se torna relevante em considerar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento de áreas urbanas, podendo ser o início do processo de remodelagem das áreas urbana no Estado do Mato Grosso do Sul. Além disso, possibilitar subsídios em novas intervenções e propostas para o planejamento e gestão do território e do meio ambiente, impulsionando o equilíbrio nas ocupações /preservações em áreas próximas aos rios ou córregos urbanos.

A localização da Bacia Hidrográfica Segredo em Campo Grande-MS em estudo se encontra na porção norte da cidade, como apresentado a seguir.

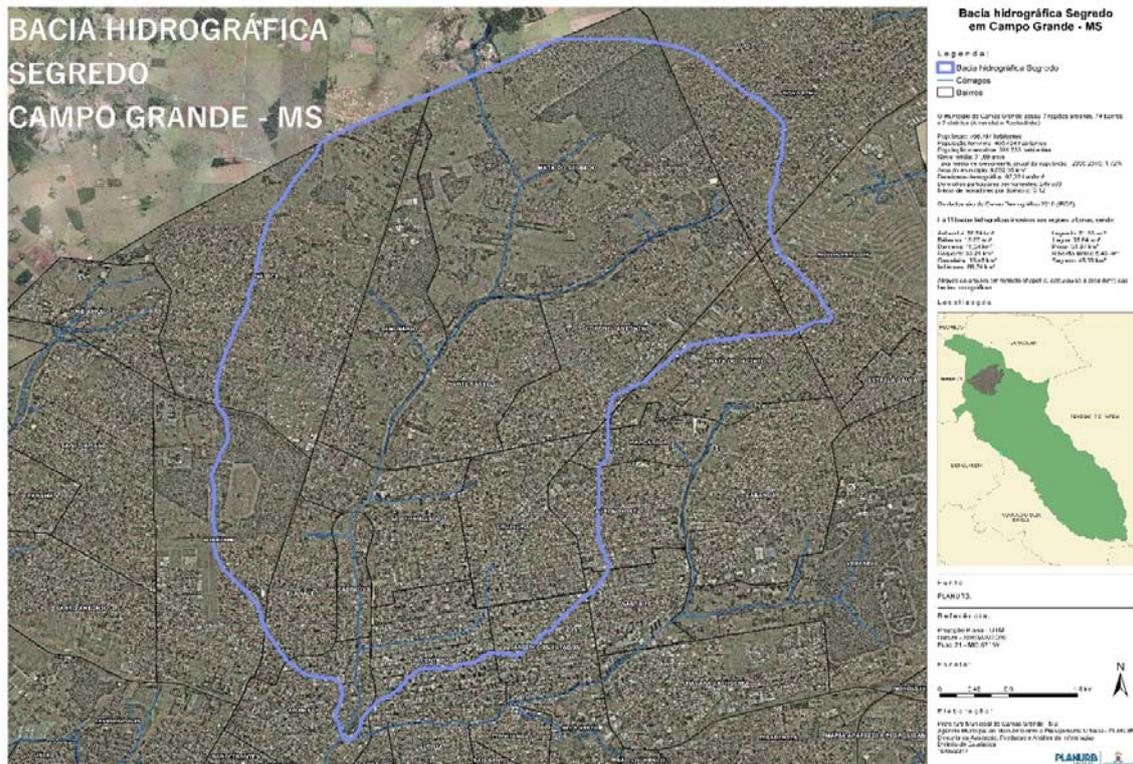


Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica Segredo em Campo Grande-MS. Fonte: PLANURB (2017).

A bacia do Córrego Segredo na cidade Campo Grande está localizada na porção norte inerente aos bairros Seminário, Monte Castelo, São Francisco, Cruzeiro, Cabreúva e parte dos bairros Mata do Segredo, Nasser, Coronel Antonino, Nova Lima, Novos Estados, Mata do Jacinto, Margarida, Sobrinho, Planalto, Centro, Autonomista, Santa Fé, Jardim dos Estados e Amambaí, dessa forma situada na porção norte e central da área urbana do município de Campo Grande.

A porção norte da microbacia, próxima às nascentes, possui uma ocupação marcada por uso tradicionalmente rural – chácaras de recreio ou de produção de hortifrutigranjeiros destinados ao abastecimento local, a porção sul da microbacia, se localiza na região central apresentando alta densidade populacional possui rede pública coletora de esgoto implantada, e os esgotos coletados são encaminhados às ETEs Cabreúva e Los Angeles. Neste trecho, o córrego Segredo foi canalizado e pode-se identificar diversas ligações clandestinas de esgoto, sendo elas diretamente no córrego ou na galeria de águas pluviais.

Observa-se que a ação dos diversos agentes sociais produtores do espaço contribuiu e contribui para as intervenções na área, potencializando a materialização das consequências advindas do processo.

Na Figura 3 a seguir observa-se uma das nascentes do córrego segredo. Nota-se intercorrências relacionadas a ineficaz preservação da área, o assoreamento da nascente, escassez de vegetação densa compoendo a mata ciliar, dentre outros.

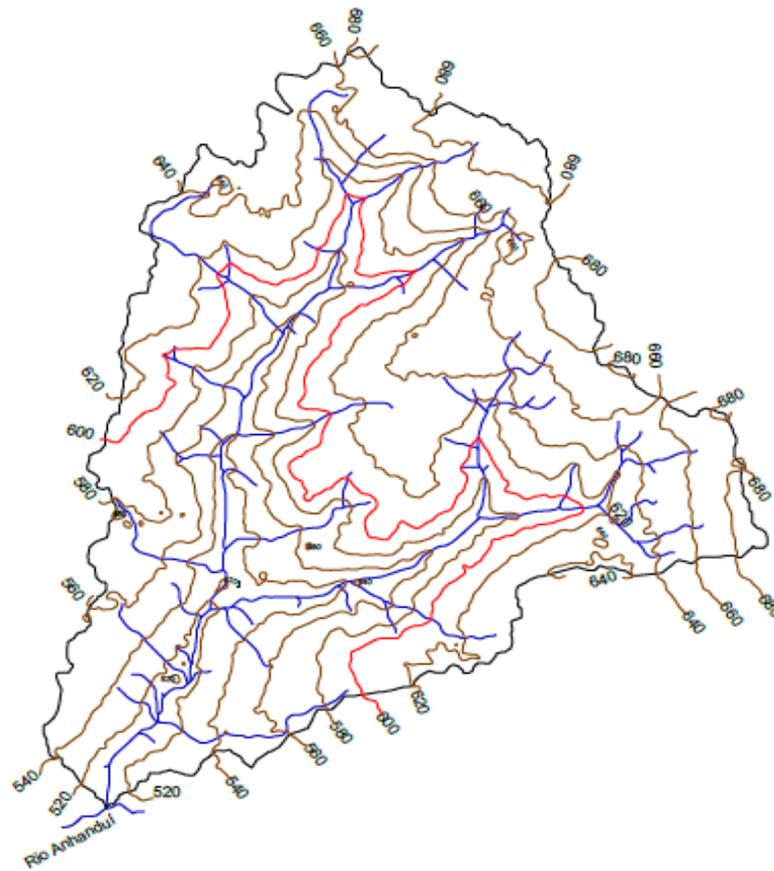


Figura 2. Mapa das cotas altimétricas da Bacia do Córrego Segredo. Fonte: Laboratório de Topografia e Cartografia CPAQ.



Figura 3. Uma das nascentes do Segredo, na região do bairro Estrela do Sul. Fonte: Foto Marcos Ermínio.

A montante do trecho canalizado o córrego Segredo recebe o lançamento dos efluentes tratados na ETEs Residencial Palmares, que trata os efluentes dos conjuntos habitacionais Palmares I e II

localizados na rua Canaã e na ETE Vale do Sol, onde são tratados os esgotos sanitários dos Residenciais: Vale do Sol I, II, III e Pedro Pedrossian, da Escola Municipal João Paulo Ribeiro e da Policlínica Odontológica Vale do Sol (Municipal). A figura 4 em seguida representa parte do córrego segredo canalizado, no cruzamento entre as Avenidas Presidente Ernesto Geisel e Fernando Correa da Costa, próximo ao Horto Florestal, na cidade de Campo Grande-MS.



Figura 4. Parte do Córrego Segredo, na região do Horto Florestal, canalizado. Fonte: Foto do Autor, em 27/09/2018.

A Figura 5 a seguir mostra a placa indicativa da confluência dos Córregos Prosa e Segredo e origem do canal principal Rio Anhanduí. Porção de baixo curso dos Córregos e encontram-se totalmente tamponados localizada na Av. Presidente Ernesto Geisel, região central da cidade de Campo Grande – MS.



Figura 5. Placa indicativa da confluência dos Córregos Prosa e Segredo e Rio Anhanduí. Fonte: Foto do Autor, em 25/09/2018.

As informações indicam que para mitigar a vulnerabilidade, a suscetibilidade, a ameaça e o perigo a desastres naturais na área estudada pode ser preconizada a prevenção, implementação de estratégias de ações educativas com os atores sociais, que repercutem no planejamento e gestão ambiental urbana além de mapeamentos, constituindo-se em importantes ferramentas para eficácia na prevenção, controle e gestão dos desastres naturais.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Por ser a Geografia a ciência que estuda o espaço e a sociedade, considera tanto o estudo dos processos diários que ocorrem na superfície terrestre, como as ideias que norteiam as ações humanas, ademais o estudo das interações antrópicas com o meio natural contribui para o conhecimento do espaço geográfico em questão.

Considerando que o homem altera o meio e de acordo com as proposições de Lefebvre (1992 [1974]) o espaço social é produto das relações sociais de produção e reprodução e, ao mesmo tempo, como suporte para que elas aconteçam, à vista disso, percebe-se que as alterações dos seres humanos, trazem consequências para o meio natural, e é imprescindível o estudo sobre esses fatores.

Diante do exposto, foi possível compreender a importância da elaboração de estratégias de ações, que repercutem no planejamento e gestão ambiental urbana fomentando a conscientização socioambiental e colaborando com uma nova reorganização socioespacial na cidade. O mapeamento e construção de dados no estado de Mato Grosso do Sul e como no caso apresentado, aponta que estudos dessa magnitude e os serviços prestados pelos órgãos governamentais são relevantes para que as vulnerabilidades ao risco em determinadas áreas sejam cada vez mais minimizados.

O contexto de sobreposição de riscos e vulnerabilidades em espaços específicos das cidades perpassa também, pela sobreposição de dimensões socioculturais, associadas à forma como a sociedade lida com os territórios expostos à dinâmica físico-natural e com a dinâmica de sobrevivência da população urbana mais vulnerável, no que tange ao acesso aos serviços urbanos básicos.

Contudo a gestão de risco, como política pública no Brasil, ainda é algo negligenciado, como preconizado por Almeida e Pascoalino (2009). Há uma concentração substancial dos investimentos no que se chama “gestão de crise” ou “gestão do desastre”, ou seja, a ação pública acontece no sentido de remediar as consequências de eventos perigosos e causadores de prejuízos materiais e perdas humanas

Portanto, o uso de geotecnologias, diagnósticos, análises, avaliações, descrições, quantificação e mapeamento são essenciais pelo fornecimento de dados e elaboração de pesquisas, sendo significativos para a efetivação de políticas públicas, principalmente acerca das áreas de risco. Contudo, torna-se mister que políticas públicas, ações sociais dentre outros executem e cumpram os instrumentos legais referentes as áreas de bacias hidrográficas, visto que é nítida e importância de tais áreas para a manutenção do meio e da vida.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. Q. **Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho**. Região metropolitana de Fortaleza, Ceará. 2010. 278 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/104309>>. Acesso em: 22 set. 2018.

ALMEIDA, L. Q.; PASCOALINO, A. Gestão de risco, desenvolvimento e (meio) ambiente no Brasil - Um estudo de caso sobre os desastres naturais de Santa Catarina. XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. Viçosa (MG): XIII SBGFA, 2009. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo11/061.pdf>. Acesso em: 22 set. 2018.

ANUNCIACÃO, V. S.; SILVA, J. F.; FERNANDES, E. F. L. A espacialização dos azards climáticos no urbano do prelúdio do Pantanal sul-mato-grossense. In: **Riscos naturais antrópicos e mistos**. Coimbra: Editora Simões & Linhares, 2013. p. 351-365.

BRASIL. **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Acesso em: 08/05/2018.

BRASIL. Lei nº. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília/DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 24 set. 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios** – Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, 2007.

CAMPO GRANDE. **Córrego Limpo: Rede Hidrográfica de Campo Grande**. Campo Grande: Prefeitura Municipal de Campo Grande, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano, 2015. Disponível em: <http://www.pmcg.ms.gov.br/semadur/canaisTexto?id_can=6385>. Acesso em: 02 abr. 2018.

CAMPO GRANDE. **Plano Diretor de Drenagem Urbana de Campo Grande: Diagnóstico Ambiental Analítico das Bacias Hidrográficas**: Relatório R5. Campo Grande: Prefeitura Municipal de Campo Grande, 2008. Disponível em: <http://www.pmcg.ms.gov.br/planurb/canaisTexto?id_can=7131>. Acesso em: 02/04/2018.

CARLOS, A. F. A. **A (re) produção do espaço urbano**. 1. ed. 1. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

CORRÊA, R. L. **O Espaço Urbano**. São Paulo: Ática, 1989. (Séries Princípios).

ROSS, J. **Ecogeografia do Brasil: subsídios para o planejamento ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.