

**ANÁLISE DOS EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS OCORRIDOS NA BACIA
HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SEGREDO EM CAMPO GRANDE-MS,
COMPREENSIDA ENTRE OS ANOS 2000 E 2021**

ANALYSIS OF HYDROMETROLOGICAL EVENTS OCCURRING IN THE CÓRREGO
SEGREDO HYDROGRAPHIC BASIN IN CAMPO GRANDE-MS, BETWEEN THE
YEARS 2000 AND 2021

ANALYSE DES ÉVÉNEMENTS HYDROMÉTROLOGIQUES SURVENUS DANS LE
BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE CÓRREGO SEGREDO À CAMPO GRANDE-MS,
ENTRE LES ANNÉES 2000 ET 2021

Rejane Alves Félix¹

Resumo: Este trabalho objetivou abordar a Bacia Hidrográfica do Segredo em Campo Grande-MS, onde sua finalidade é tentar erradicar os riscos de desastres em seu espaço. Visa contribuir para a diminuição dos casos de enchentes que acontecem anualmente. Para a elaboração deste artigo, analisaram-se dados computados entre os anos 2000 e 2021 e para tal levantamento utilizou-se uma pesquisa bibliográfica baseada em documentos oficiais da Prefeitura, dados meteorológicos oriundos do INMET, CEMTEC/SEMAGRO e AGRAER. Através do Perfil Socioeconômico de Campo Grande puderam-se obter dados específicos da população de Campo Grande e de todo o seu desenvolvimento desde que houve a criação de Mato Grosso do Sul, quando o referido estado foi separado do estado de Mato Grosso. Este trabalho conta com dados confiáveis que retratam a característica climática de Campo Grande, que é representada por inverno seco e frio e verão chuvoso. E justamente nos meses de Novembro, Dezembro e Janeiro que observou-se o maior número de casos de enchentes na Capital.

Palavras-chave: Antropização; Bacia Hidrográfica do Segredo; Eventos Hidrometeorológicos.

Abstract: This work aimed to approach the Secret Water Basin in Campo Grande-MS, where its purpose is to try to eradicate the risks of disasters in its space. It aims to contribute to the reduction of cases of floods that occur annually. For the elaboration of this article, data computed between the years 2000 and 2021 were analyzed and for this survey, bibliographic research was used based on official documents from the City Hall, meteorological data from INMET, CEMTEC/SEMAGRO and AGRAER. Through the Socioeconomic Profile of Campo Grande, it was possible to obtain specific data on the population of Campo Grande and on its entire development since the creation of Mato Grosso do Sul, when that state was

¹ Mestre em Geografia pelo Programa de Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campus de Aquidauana-MS. E-mail: rejane.geo.2015@gmail.com. Lattes ID: <http://lattes.cnpq.br/9121640074958972>. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-1910-5959>.

separated from the state of Mato Grosso. This work has reliable data that portray the climatic characteristic of Campo Grande, which is represented by dry and cold winter and rainy summer. It is precisely in the months of November, December and January that the largest number of cases of flooding in the capital was observed.

Key-words: Anthropization; Secret Watershed; Hydrometeorological Events.

Résumé: Ce travail visait à approcher le bassin d'eau secret de Campo Grande-MS, où son but est d'essayer d'éradiquer les risques de catastrophes dans son espace. Il vise à contribuer à la réduction des cas d'inondations qui se produisent annuellement. Pour l'élaboration de cet article, les données calculées entre les années 2000 et 2021 ont été analysées et pour cette enquête, une recherche bibliographique a été utilisée à partir des documents officiels de la mairie, des données météorologiques d'INMET, CEMTEC/SEMAGRO et AGRAER. Grâce au profil socio-économique de Campo Grande, il a été possible d'obtenir des données spécifiques sur la population de Campo Grande et sur tout son développement depuis la création du Mato Grosso do Sul, lorsque cet État a été séparé de l'État du Mato Grosso. Ce travail contient des données fiables qui décrivent la caractéristique climatique de Campo Grande, qui est représentée par un hiver sec et froid et un été pluvieux. C'est précisément aux mois de novembre, décembre et janvier que le plus grand nombre de cas d'inondations dans la capitale a été observé.

Mots-clés: Anthropisation; Bassin Versant Secret; Événements Hydrométéorologiques.

Introdução

Este trabalho aborda os recorrentes casos de enchentes que ocorrem na capital sul-matogrossense. A análise realizada abrangiu os anos de 2000 até 2021 e contou com aporte teórico obtido nas plataformas digitais da Prefeitura e dos órgãos competentes que monitoram o clima e o tempo. A saber, o INMET², o CEMTEC/SEMAGRO³ e a AGRAER⁴.

Segundo Félix (2022):

[...] A partir de algumas análises realizadas e leituras de documentos oficiais, identificou-se que esses casos de enchentes e alagamentos vêm ocorrendo há décadas, alterando a paisagem e impactando a população do entorno de alguns cursos de água, como por exemplo, o Córrego Maracaju, que devido aos casos de enchentes, foi canalizado como medida emergencial, com a finalidade de erradicar esses eventos". [...] De fato a canalização do Córrego Maracaju surtiu efeito para a atual Rua Maracaju, porém, as obras realizadas nesse processo de canalização, fez com que seus meandros deixassem de existir e suas águas fossem direcionadas através de canalizações, diretamente ao Córrego Segredo, que nos dias de grande índice pluviométrico, acaba por não suportar o seu próprio volume de água oriundo de sua nascente e demais ligações de águas pluviais em todo o seu curso, e ainda, toda a água acrescida do Córrego Maracaju que por sua vez é despejada com maior intensidade, devido às águas pluviais que são direcionadas através de obras

² INMET - Instituto Nacional de Meteorologia.

³ CEMTEC/SEMAGRO - Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima do estado de Mato Grosso do Sul.

⁴ AGRAER - Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural.

infraestruturais para desembocarem diretamente no leito do Córrego Maracaju e conseqüentemente no Córrego Segredo. (FÉLIX, 2022, p. 10)

Importante ressaltar que Bacia Hidrográfica do Segredo é composta pelos córregos Segredo, Maracaju, Seminário e Cascudo, porém apenas o canal do Córrego Segredo pode ser observado nas ruas de Campo Grande. Sendo assim, identifica-se que tanto o Córrego Cascudo, quanto o Córrego Seminário também foram direcionados para o curso do Córrego Segredo, e assim, conseqüentemente, aumentando o volume de água que percorre toda sua extensão até chegar à sua confluência ao Córrego Prosa onde ocorre o surgimento do Rio Anhanduí após a união das águas do Córrego Prosa com as águas do Córrego Segredo.

Destaca-se que este artigo possui como objetivo geral, analisar os pontos de enchentes, transbordamentos e alagamentos na Bacia Hidrográfica do Segredo, com a intencionalidade de destacar e descrever as principais mudanças socioambientais ocorridas a partir dos processos de expansão urbana entre os anos de 2000 e 2021.

Possui como objetivos específicos: o mapeando da área e a descrição das características físicas, sociais e econômicas da Bacia Hidrográfica do Segredo; a análise da evolução da dinâmica territorial e populacional ocorrida entre os anos de 2000 e 2021; a identificação das causas e as conseqüências das enchentes e alagamentos que ocorrem no trecho urbano da Bacia Hidrográfica do Segredo; a possibilidade de discorrer sobre os variados pontos de enchentes e alagamentos ocorridos no período; sugerir possíveis medidas que possam vir a ser adotadas para solucionar a problemática.

Com a finalidade de alcançar todas as respostas para as questões e problemas identificados, utilizou-se o Método Hipotético Dedutivo.

Para a realização da pesquisa, seguiram-se duas etapas, sendo a primeira composta pelo Levantamento Bibliográfico e a segunda composta pela Pesquisa de Campo.

Para relacionar os eventos pluviométricos que causaram as enchentes utilizou-se o monitoramento das previsões do tempo; os alertas de tempestades enviados pela Defesa Civil; acompanhando os dados coletados diariamente pela AGRAER e INMET e também o senso comum, observando as variações no tempo que indicavam que uma chuva poderia ocorrer.

A figura 1 a seguir demonstra um episódio de enchente que ocorreu no dia 03/10/2018 no Córrego Segredo, em específico na Rotatória da Rua Rachid Neder com a Avenida Presidente Ernesto Geisel.

Figura 1 - Enchente Córrego Segredo na Rotatória da Rua Rachid Neder com a Avenida Presidente Ernesto Geisel em 03/10/2018



Fonte: Autora (2022)

Oliveira e Feitosa (2015) afirmam que:

[...] Quando o desenvolvimento urbano começou as ruas do entorno da Estação Ferroviária, na região Central, começaram a ganhar casas e comércio. A Rua Maracaju, por exemplo, era uma das preferidas. No local há um córrego, que antes era aberto. Segundo relatos históricos, quando chovia o córrego transformava a via em um verdadeiro rio. [...] Na década de 70, o córrego Maracaju foi tubulado em toda a sua extensão, entre a nascente na Vila Rosa e a sua desembocadura no Córrego Segredo, de acordo com o doutor em Geografia, Mauro Soares. “Assim também aconteceu com o Cascudo, que fica na região do Bairro São Francisco”, explica o professor de mestrado e doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional da Uniderp/Anhanguera. [...] Segundo ele, o desenvolvimento da cidade aconteceu no meio da bacia. O córrego Maracaju e o Cascudo estão abaixo da construção. “Com a tubulação foi tirado os braços que minimizavam a quantidade de água que chegaria nos principais canais, como no Rio Anhanduí”, destaca. A solução encontrada na época é um dos motivos de alagamento na Ernesto Geisel. (OLIVEIRA; FEITOSA, 2015).

A ação adotada na Rua Maracaju surtiu efeito e desde então, não houve mais registros nem relatos de enchentes em toda a sua extensão. Em contra partida, o Córrego Segredo, margeado pela Avenida Presidente Ernesto Geisel, passou a receber todo o volume de águas do córrego Maracaju, que com o processo de canalização, permitiu e ainda permite que suas águas ganhem fluidez e rapidez em todo o seu leito, desembocando de forma ávida no leito do Córrego Segredo nos dias chuvosos.

Com isso, o Córrego Segredo além de seguir seu percurso com suas águas, precisou se adaptar a essa transformação, onde recebeu as águas do córrego Maracaju com mais intensidade, sem contar as águas pluviais que são destinadas à ele nas redes coletoras

instaladas na cidade.

Segundo Midiamax (2014):

Dados históricos guardados no Arca (Arquivo Histórico de Campo Grande) revelam todo o estrago que o córrego fazia. Um texto do engenheiro agrônomo Felipe Augusto Dias lembra que as inundações ocorreram por causa da urbanização incorreta do vale do córrego. Uma das nascentes do Maracaju ficava na rua com o mesmo nome, entre as ruas 13 de Junho, Antônio Maria Coelho e Doutor Arthur Jorge, onde hoje está localizado um hipermercado. (MIDIAMAX, 2014, s/p).

Oliveira e Feitosa (2015), também dão destaque para a obra de canalização do Córrego Cascudo que assim como o Maracaju, foi canalizado, porém esse, cuja nascente está localizada onde é o atual Bairro São Francisco, foi canalizado e segundo as autoras, suas águas percorrem a Avenida Rachid Neder até desembocar no córrego Segredo.

Por estar localizado principalmente na área central, o Córrego Segredo sofre influência da ação antrópica. O elevado índice de crescimento populacional registrado nos últimos anos na cidade e a partir de suas margens, fez com que os órgãos competentes começassem a modificar as áreas de seu entorno para que ele se adequasse às novas necessidades humanas, como por exemplo, a criação de novas avenidas e moradias.

De acordo com levantamento realizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano (SEMADUR):

[...] A porção norte da microbacia, próxima às nascentes, possui uma ocupação marcada por uso tradicionalmente rural [...] Parte dos bairros localizados nessa região ainda não teve implantada rede coletora de esgoto. Apresenta uma alta densidade populacional.

[...] A porção sul da microbacia, localiza-se no centro da cidade, contendo características de zona de alta densidade populacional. Neste trecho, o córrego foi canalizado e pode-se identificar diversas ligações clandestinas de esgoto, sendo elas diretamente no córrego ou na galeria de águas pluviais.

[...] Os principais contribuintes da microbacia do Segredo, na área urbana de Campo Grande, são os córregos: Segredo, Seminário, Cascudo, Furtuoso e Maracaju. [...] A montante do trecho canalizado, o córrego Segredo recebe o lançamento dos esgotos tratados na ETE Vale do Sol [...] (CAMPO GRANDE/MS, 2009, s/p).

Segundo o Relatório Anual de Monitoramento do Programa Córrego Limpo e Qualidade das Águas Superficiais de Campo Grande – MS (2018) a “microbacia do Segredo é composta pela drenagem dos córregos Cascudo, Maracajú, Segredo e Seminário, dentre

outros pequenos braços não nomeados”.

O Relatório destaca ainda que essa bacia é considerada uma área prioritária para ações do programa córrego limpo, pois apresenta dois pontos com a classificação de água com conceito ruim. Foi também identificado que após as vistorias realizadas que existiam irregularidades nas ligações da rede de esgoto, onde o mesmo era direcionado para bocas de lobo, desaguando diretamente no leito do córrego segredo, possibilitando assim a contaminação de suas águas.

Segundo Campo Grande (2020) o município de Campo Grande está localizado geograficamente na porção central de Mato Grosso do Sul, ocupando 2,26% da área total do Estado, equivalente a 8.092,95 km².

Quanto a sua população, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, baseando-se no último censo realizado em 2010, estima população de 2020 de aproximadamente 906.092 habitantes, sendo computado em 2010 um quantitativo de 786.797 de pessoas. (BRASIL, 2021).

Quanto à Hidrografia, O Perfil Socioeconômico de Campo Grande (2019) destaca que o Município está situado nos divisores dos dois grandes sistemas hidrodinâmicos de Mato Grosso do Sul, a Bacia Hidrográfica do Rio Paraná e a Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, sendo sua maior faixa localizada na Bacia do Paraná.

Campo Grande (2019) destaca que o município de Campo Grande “possui 33 cursos d’água com nascentes urbanas, e conta com 11 (onze) Bacias Hidrográficas em seu território”, sendo elas: “Bacia Hidrográfica Anhanduí, Bandeira, Bálsamo, Coqueiro, Gameleira, Imbirussu, Lajeado, Lagoa, Prosa, Ribeirão Botas e Segredo”. Complementa que além desses cursos de água e essas bacias hidrográficas, que o município conta com apenas um rio, o Anhanduí. Essas onze Bacias Hidrográficas estão distribuídas entre as sete regiões urbanas de Campo Grande.

A Bacia Hidrográfica do Córrego Segredo encontra-se na Região Urbana do Segredo, região essa, que segundo Campo Grande (2019), com base nos dados do último censo do IBGE (2010) possuía aproximadamente 108.962 habitantes distribuídos pelos sete bairros correspondentes a essa região urbana (Coronel Antonino, José Abraão, Mata do Jacinto, Monte Castelo, Nasser, Nova Lima e Jardim Seminário).

Importante ressaltar que mesmo pertencendo à Região Urbana do Segredo, essa Bacia Hidrográfica atinge bairros que estão associados a outras regiões, como é o caso dos

bairros Amambaí, Cabreúva, Centro, Cruzeiro, Jardim dos Estados, Planalto, São Francisco, pertencentes à Região Urbana do Centro. Os bairros Novos Estados, Mata do Jacinto, Margarida, Autonomista e Santa Fé, pertencentes à Região Urbana do Prosa e o bairro Sobrinho encaixado na Região do Imbirussu.

Segundo a SEMADUR, Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Gestão Urbana, o Córrego Segredo nasce na porção norte da área urbana de Campo Grande e possui três cabeceiras principais. A primeira se encontra no Parque Estadual Matas do Segredo, onde existem vários olhos d'água, ou seja, várias nascentes que afloram do solo. A segunda na Lagoa da Cruz, próximo à Universidade Católica Dom Bosco, e a terceira na área do Exército Brasileiro, próximo ao Bairro Nova Lima.

O processo de evolução do perímetro urbano cresceu significativamente nas últimas décadas, e identificou-se que o aumento da ocupação do solo que anteriormente estava vazio, ou apenas possuía vegetação, agora é dotado de imóveis, e seu entorno encontra-se impermeabilizado, através de pavimentação asfáltica.

Além dessa impermeabilização, identifica-se também o processo de impermeabilização dos terrenos através do uso de cimento, onde os proprietários desses lotes acreditam que cimentar o solo exposto incidirá com a valorização de seu imóvel.

Porém sabemos que quanto mais impermeabilizado um solo se torna, mais suscetível a enchentes e alagamentos ele é, haja vista a velocidade que a água das chuvas ganha ao entrar em contato com a superfície lisa e principalmente com alguns graus de declividade, que são postos propositadamente para facilitar o escoamento da água da chuva do terreno e a mesma ser conduzida pelas redes coletoras de águas pluviais até que sejam desembocadas no córrego mais próximo, ocasionando em muitas vezes os processos de enxurradas, alagamentos e enchentes.

Falar da Região Urbana do Segredo é diferente de explicar a Bacia Hidrográfica do Segredo, haja vista sua complexidade, onde a Região Urbana do Segredo é composta por sete bairros enquanto a Bacia Hidrográfica do Segredo engloba bairros que estão direcionados a outras regiões urbanas como mencionado anteriormente, sendo assim, a Bacia Hidrográfica do Segredo contabiliza 20 (vinte) bairros em toda sua extensão.

Por isso está sempre presente nos principais casos de enchentes e alagamentos do município de Campo Grande, devido sua ampla quantidade de bairros, ruas pavimentadas, terrenos impermeabilizados, grande quantitativo de população, e suas próprias características

físicas e naturais que acabam favorecendo as recorrências nos casos de enchentes e de alagamentos. Os eventos denominados como desastres naturais podem ser definidos como aqueles danos causados pela natureza às regiões habitadas pelo ser humano.

Segundo Tominaga et al. (2009 p. 14), a definição de desastres naturais se dá como “o resultado do impacto de fenômenos naturais extremos ou intensos sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excede a capacidade da comunidade ou da sociedade atingida em conviver com o impacto”.

Pode-se destacar como agente influenciador ou intensificador dos desastres naturais a intensidade pela qual os fenômenos ocorrem e principalmente, o processo de urbanização registrado em um determinado lugar. Além desses dois fatores, existe também a hipótese de que a variabilidade climática que o planeta vem enfrentando pode ser associada a esse aumento de desastres naturais que assolam a humanidade.

Ainda de acordo com Tominaga et al. (2009 p. 15), os desastres naturais podem ser classificados segundo sua origem e de acordo com sua intensidade. Quando se classifica um desastre de acordo com sua origem, podemos destacar que ela pode ocorrer de forma natural ou de forma antropogênica.

Em relação à classificação dos desastres naturais a partir da intensidade, pode-se defini-los como de pequeno porte, de média intensidade, de grande intensidade e de muito grande intensidade.

A natureza possui eventos naturais que podem ser agravados a partir da ação antrópica e até mesmo devido à própria força da natureza. Enchentes, Inundações, Alagamentos e Enxurradas podem ocorrer a partir das características das chuvas, que podem ser fortes e rápidas ou chuvas constantes e de longa duração.

Tominaga et al. (2009 p. 45), explicam que esses eventos podem ocorrer a partir de condicionantes naturais e antrópicos. Os condicionantes naturais mais comuns são as formas do relevo; as características da rede de drenagem da bacia hidrográfica; a intensidade, quantidade, distribuição e a frequência das chuvas; as características do solo e o teor de umidade; e a presença ou ausência da cobertura vegetal.

Já os condicionantes antrópicos podem ser determinados como o uso e a ocupação irregular nas planícies e margens de cursos de água, a disposição irregular de lixo nas proximidades desses cursos, as alterações nas características da bacia hidrográfica e dos

cursos de água (vazão, retificação e canalização das águas, impermeabilização do solo, entre outras); e o intenso processo de erosão dos solos e de assoreamento dos cursos d'água.

É a partir da análise desses fatores que é possível compreender e analisar possíveis eventos calamitosos e principalmente elaborar estratégias que minimizem os possíveis casos de desastres naturais que podem assolar à população.

O Córrego Segredo, principal curso de água da Bacia Hidrográfica do Segredo, caracteriza-se por ausência da mata ciliar, leito liso e solo impermeável devido a base de concreto instalada em seu leito. Esses fatores contribuem para as enchentes, pois permite que a velocidade alcançada pela água seja muito grande, causando aumento em sua vazão.

Conforme o Perfil Socioeconômico (2019), o Clima da cidade de Campo Grande está, segundo a classificação de Köppen, situada “na faixa de transição entre o subtipo (Cfa) Mesotérmico Úmido sem estiagem ou pequena estiagem e o sub-tipo (Aw) Tropical Úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno”.

Campo Grande é um Município que representa bem essa faixa de transição entre o Mesotérmico Úmido e o Tropical Úmido, pois, são meses específicos que registram altos índices pluviométricos, demonstrando que existe sim, conforme determinado em Campo Grande (2019), a característica de estação chuvosa no verão e seca no inverno.

Identificou-se que são alguns meses que registram altos índices pluviométricos, demonstrando que existe sim a característica de estação chuvosa no verão e seca no inverno.

Cabe ressaltar que nem sempre registrar alto índice pluviométrico significa que ocorreu na época algum tipo de fenômeno de natureza hidrometeorológicas, como por exemplo, enchentes e alagamentos. É necessário analisar todas as condicionantes para saber o que aconteceu de fato, pois esses fenômenos dependem de tempo, intensidade e a constância da chuva e inclusive, a região onde foi registrado o maior índice pluviométrico.

Isso quer dizer que, pode chover pouco em um mês e ele registrar casos de alagamentos, pois pode ter sido uma chuva rápida, intensa, e que não permitiu que o córrego tivesse tempo suficiente para escoar seu volume de águas que foi conseqüentemente aumentado a partir do recebimento das águas pluviais dos logradouros do entorno.

Sendo assim, segundo Campo Grande (2019), destaca-se abaixo os meses e os anos que registraram os maiores índices pluviométricos no período compreendido entre 2009 e 2018.

Utilizou-se como delimitador, os índices superiores a 100 milímetros.

Tabela 1 - Meses e Anos que registraram os Maiores Índices Pluviométricos no Período
Compreendido entre 2009 e 2018.

2009	Janeiro, Fevereiro, Março, Maio, Agosto, Outubro, Novembro e Dezembro.
2010	Janeiro, Fevereiro, Março, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro.
2011	Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Outubro, Novembro e Dezembro.
2012	Janeiro, Fevereiro, Abril, Maio, Junho, Setembro, Outubro e Novembro.
2013	Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Junho, Outubro, Novembro e Dezembro.
2014	Janeiro, Fevereiro, Março, Maio, Julho, Novembro e Dezembro.
2015	Janeiro, Fevereiro, Abril, Maio, Setembro, Novembro e Dezembro.
2016	Janeiro, Fevereiro, Março, Maio, Novembro e Dezembro.
2017	Janeiro, Março, Abril, Outubro, Novembro e Dezembro.
2018	Janeiro, Fevereiro, Agosto, Setembro, Outubro e Novembro.

Fonte: Adaptado pela Autora (2022. p. 47)

Os dados dos anos de 2019 e 2020 foram obtidos através dos boletins meteorológicos gerados pelo CEMTEC, Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima do estado, que é desenvolvido em parceria com a SEMAGRO, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar.

Tabela 2 - Meses e Anos que registraram os Maiores Índices Pluviométricos no Período
Compreendido entre 2009 e 2018.

2019	Fevereiro, Março, Abril, Novembro e Dezembro.
2020	Janeiro, Fevereiro e Maio.
2021	Janeiro, Fevereiro, Novembro e Dezembro.

Fonte: Adaptado pela Autora (2022. p. 47)

Em 2009, o mês que registrou maior índice foi dezembro computando 328,4 mm; em 2010, destaca-se o mês de fevereiro com 347,0 mm; em 2011 foi o mês de março que apresentou elevado índice pluviométrico atingindo a marca de 571,8 milímetros.

Em 2012, a chuva se fez presente e constante em vários meses do ano, destacando os meses de Janeiro, Fevereiro, Abril, Maio, Junho, Setembro, Outubro e Novembro. Com ápice pluviométrico em novembro quando atingiu 371,2 milímetros.

Já o ano de 2013, foi semelhante ao ano anterior, destacando os meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Abril, Junho, Outubro, Novembro e Dezembro. Porém o mês com maior

índice foi março ao atingir a marca de 376,3 milímetros.

Em 2014 o mês que alcançou ápice pluviométrico foi dezembro atingindo um índice de 359,4 milímetros de chuva no mês. Já 2015 foi outro ano marcado por meses chuvosos, porém os meses de junho e agosto, não conseguiram atingir a marca de 50 milímetros de chuva, característica essa de inverno seco, enquanto os demais meses despontaram chegando à máxima de 263,6 mm no mês de janeiro.

Em 2016 os meses em que a chuva se fez presente foi: janeiro, fevereiro, março, maio, novembro e dezembro. Onde janeiro foi o mês que registrou 364,8 milímetros de chuva, caracterizando verão chuvoso, enquanto os meses de junho, julho, agosto e setembro não conseguiram atingir a marca de 50 milímetros novamente conforme o ano anterior.

2017 foi o ano onde se registrou máxima pluviométrica de 315,8 mm em novembro, porém a chuva se fez presente em elevado índice nos meses de janeiro, março, abril, outubro, novembro e dezembro.

2018 foi marcado também por meses chuvosos, com exceção dos meses de março, abril, maio, junho, julho e dezembro, meses esses que não apresentaram índices elevados, sendo o mês de julho, um mês de estiagem onde não foi registrado nenhuma chuva.

O ano de 2019, segundo o CEMTEC (2020), foi contemplado com chuvas abundantes nos meses de fevereiro, março, abril, novembro e dezembro, sendo o ano de 2020 ainda em curso. Porém, ao analisar o primeiro semestre, identificou-se chuva acima de 100 milímetros nos meses de janeiro, fevereiro e maio.

Campo Grande possui altas temperaturas e pluviosidade bem presente durante vários meses do ano e, de acordo com o Perfil Socioeconômico do Município (2019), Campo Grande apresentou como ápice de pluviosidade os meses de março nos anos de 2011 e 2013 registrando respectivamente 571,8 e 376,3 milímetros de chuva.

Foi através do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do CEMTEC (Centro de Monitoramento do Tempo e do Clima de MS) que se obteve a maior parte das informações.

Através de seus dados que foi possível elaborar os climogramas que determinavam quais fatores influenciavam os eventos extremos de chuvas, enchentes, enxurradas e alagamentos em Campo Grande.

Ao analisar os climogramas elaborados percebeu-se que normalmente os maiores eventos hidrometeorológicos ocorrem em dias de altas temperaturas, ou após ocorrerem dias em que as temperaturas foram registradas como elevadas.

Além de comparar os climogramas referente à Precipitação e a Temperatura, utilizou-se também dados do Instituto Nacional de Meteorologia – o INMET em relação à Precipitação Acumulada de Campo Grande. Para isso, utilizaram-se os gráficos de seus bancos de dados, em especial das Estações 83611, A702 que se refere a Campo Grande, sendo os dados coletados compreendidos entre o período de 1930 a 2021.

Ao analisar todos os dados identifica-se que as maiores intensidades de chuva ocorrem anualmente nos mesmos meses. A saber: novembro a março, sendo principalmente destacados os meses que compreendem a primavera e o verão, com algumas exceções no outono.

Da mesma forma que fora analisado o índice pluviométrico, percebeu-se a necessidade de investigar as variações de temperatura no período compreendido na análise deste trabalho (2000 a 2021), porém de acordo com o banco de dados do Inmet, foi possível obter informações referente às temperaturas que ocorreram entre 2006⁵ e 2021.

Ao analisar as informações do banco de dados do INMET identificou-se que existe muita variação na temperatura de Campo Grande anualmente. Percebeu-se que os maiores casos de enchentes ocorrem justamente onde as temperaturas estavam elevadas (Primavera-Verão) onde a possibilidade de pancadas de chuvas e temporais são bem previsíveis.

Em alguns casos, enchentes surpreendem em meses atípicos quando massas de ar acabam chegando a Campo Grande e assolam toda a cidade com os sustos das enxurradas e enchentes.

Através da análise prévia de todos os climogramas, percebeu-se que a maior incidência pluviométrica ocorre justamente nos meses de novembro, dezembro e janeiro.

Ao analisar as informações identificou-se que em 2011 foi o mês de março que apresentou elevado índice pluviométrico atingindo a marca de 571,8 mm. Em 2013, a chuva se fez presente e constante em vários meses do ano, destacando também o mês de março como aquele que registrou um índice elevado de pluviosidade.

Em 2014 o mês que alcançou ápice pluviométrico foi dezembro atingindo um índice superior a 350 milímetros de chuva no mês. Já 2015 foi outro ano marcado por meses chuvosos, porém os meses de junho e agosto, não conseguiram atingir a marca de 50

⁵ Dados do Inmet apenas a partir de 2006.

milímetros de chuva, característica essa de inverno seco, enquanto os demais meses despontaram chegando à máxima acima de 250 mm no mês de janeiro.

Já os dados de 2016 demonstram que janeiro mais uma vez atingiu marca superior aos 350 mm de chuva, caracterizando verão chuvoso, enquanto os meses de junho, julho, agosto e setembro não conseguiram atingir a marca de 50 milímetros novamente conforme o ano anterior.

Cabe ressaltar que registrar um alto índice de pluviosidade não significa necessariamente que tenham ocorrido enchentes nesse período. Março pode ter sido um mês com maior índice por ter chovido mais dias e não necessariamente ter chovido muito em um único dia ou em horas.

No dia 03 de outubro de 2018, uma forte tempestade ocorreu em algumas regiões específicas de Campo Grande, e uma delas, foi a Região Urbana da Bacia Hidrográfica do Segredo. A chuva veio acompanhada de rajadas de vento que segundo G1 (2018) ultrapassaram 60 quilômetros por hora.

De acordo com a meteorologia, a tempestade foi provocada por uma frente fria que chegou no sul do estado. A chuva ocorreu das 14h20 às 15h35 (de MS), e atingiu o volume de 35 milímetros. A precipitação veio acompanhada de rajadas de vento que passaram dos 60 km/h..

Segundo o meteorologista Natálio Abrahão Filho, neste dia choveu mais de um quarto do volume total esperado para o mês de outubro, que é de 120 milímetros. “Depois da pancada desta tarde, não estão previstas novas precipitações no restante do dia”.

A Figura 1 destacada anteriormente demonstra exatamente a enchente ocorrida no dia 03 de outubro de 2018. Ela demonstra exatamente o momento em que as águas do Córrego Segredo extravasaram seu leito e encheram os espaços ao redor, encobrendo carros, avenidas, terrenos e um comércio voltado justamente para venda de imóveis naquela região.

Mesmo passando por obras de drenagem e manutenções das vias e córregos através de limpezas urbanas frequentes, os casos de enchentes continuaram ocorrendo na Capital de Mato Grosso do Sul.

Em 26 de fevereiro de 2019, ocorreu mais um registro de enchente na capital, deixando rastros de sujeira e prejuízo.

E mais uma vez, a rotatória da Avenida Rachid Neder foi alvo de um caso de enchente, pois os paredões de concreto que “margeiam” o Córrego Segredo não foram

suficientes para impedir a força da natureza que precisava extravasar.

Segundo Palheta (2020) existe atualmente em Campo Grande, aproximadamente 33 pontos críticos de alagamento e que precisam ser evitados em caso de fortes chuvas ou de chuvas moderadas, porém constantes.

Félix (2022) destaca ainda que “segundo a Defesa Civil Municipal, o número de pontos críticos de alagamento e inundações em Campo Grande cresceu 153% em três anos”.

Segundo Palheta (2020), as principais causas de alagamentos e inundações “são a defasagem do sistema de drenagem da Capital e o aumento da impermeabilização do solo após a pavimentação”.

Declara que quando “a água corre em um chão sem revestimento ela leva um tempo X para ser absorvido e que quando, esse solo é impermeabilizado a absorção vai demorar um tempo até 3 vezes maior. Então qualquer volume de água causa um estrago muito grande”.

Palheta (2020) complementa ainda que a Prefeitura Municipal de Campo Grande vem realizando atividades preventivas com vistas a amenizar esses eventos hidrometeorológicos que tanto assolam a população de Campo Grande.

Em entrevista ao site de notícias Midiamax (www.midiamax.com.br) no dia 19 de janeiro de 2011, o então Secretário de Obras da Prefeitura de Campo Grande, João Antônio de Marco destacou um balanço realizado após dias chuvosos na capital.

Afirmou que Campo Grande além de sofrer com o aumento da intensidade das chuvas vêm sofrendo também com o aumento nas frequências em que essas chuvas estão surgindo. Ressaltou na época que os picos de chuva que ocorriam normalmente de 10 em 10 anos, estariam ocorrendo de dois em dois anos ou de três em três anos.

No ano seguinte, no dia 26 de janeiro de 2012, um vídeo disponibilizado no YouTube, mostra a velocidade e a força das águas do Córrego Segredo em mais um dia de chuva em Campo Grande. Percebeu-se que não havia no momento da filmagem chuva forte, porém o Córrego Segredo estava com um volume de água muito grande devido sua cabeceira estar cheia e acabar impulsionando todo esse volume de água em direção ao seu exutório que vai em direção sul/sudoeste (YOUTUBE, 2012).

Em 13 de dezembro 2014, conforme reportagem do Jornal Eletrônico Campo Grande News (www.campograndenews.com.br), Campo Grande registrou grande precipitação pluviométrica atingindo a média mensal de 359,40 milímetros e conseqüentemente apresentou enchente.

Divulgaram que o trecho da rotatória ficou completamente alagado e que o temporal de aproximadamente três horas deixou visível um rastro de destruição feito pela enxurrada.

Dias depois, em 20 de dezembro de 2014, o Córrego Segredo transbordou mais uma vez causando transtornos à população. Dessa vez foi o Jornal Eletrônico Correio do Estado (www.correiodoestado.com.br) que destacou a notícia. Relataram que os setenta milímetros de chuva registrados causaram grande transtorno à população.

Nessa mesma reportagem, o então chefe da Defesa Civil, Hélio Daher declarou em entrevista, que o volume dessa chuva foi exatamente 1/3 do que era esperado para todo mês de dezembro (2014) e que ela teria sido tão intensa e volumosa que assolou lugares que não sofriam com enchentes há mais de oito anos.

Houve destaque também para o que seria um dos fatores condicionantes para essa enchente, o descarte irregular de lixo pelas ruas de Campo Grande. Esses lixos são carregados pela chuva e ficam depositados nas grades dos bueiros, dificultando o escoamento da água pluvial para o destino correto. Sendo assim, sem ter para onde escoar, a água pluvial se acumula facilitando o aumento do nível de água nas ruas que vão de encontro ao Córrego.

De acordo com o Centro de Monitoramento de Tempo, do Clima e dos Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul (CEMTEC, 2014), houve em apenas 40 minutos um volume de chuva de 30 milímetros. Ou seja, choveu em 40 minutos mais do que o índice pluviométrico registrado nos meses de agosto e outubro desse mesmo ano.

Em dezembro de 2015, ocorreu novamente enchente nesta região e segundo o CEMTEC-MS, houve no mês de dezembro 195 milímetros de chuva.

Ao analisarmos o climograma apresentado na Figura 33 percebe-se que dezembro não foi o mês com o maior índice pluviométrico, porém foi o mês em que houve o fenômeno da enchente. Janeiro de 2015 registrou índice superior a 250 milímetros e não houve relato de enchente na rotatória.

Esse comparativo reforça a ideia de que uma enchente pode ocorrer devido às pancadas de chuvas rápidas ou chuvas fracas, porém constantes.

Ao falarmos do ano de 2015, também se registra eventos de enchentes e alagamentos e o climograma a seguir demonstra muito bem o porquê de ter acontecido enchente em janeiro.

Ao analisar o climograma de 2015 identificam-se elevadas temperaturas durante todo o ano, com exceção de agosto que não registrou nem 50 milímetros de chuva. Sendo assim, os

fenômenos de enchente e alagamentos ocorreram porque Campo Grande registou altas temperaturas durante o ano todo, principalmente nos meses de janeiro, fevereiro, maio, setembro, outubro, novembro e dezembro. Porém, foi janeiro o mês mais chuvoso, porém segundo as análises feitas, registrou-se enchente em dezembro, o que confirma que ter chuva constante ou forte não forma necessariamente os eventos aqui analisados, mas às vezes uma simples pancada de chuva pode causar uma enchente voraz que destrói tudo o que está em seu caminho.

Em 13 de janeiro de 2016 novamente Campo Grande é assolado pelo excesso de chuva, meses depois, no dia 08 de dezembro de 2016 o Jornal Eletrônico Campo Grande News noticiou novamente que a Avenida Presidente Ernesto Geisel havia sido inundada pelas águas do Córrego Segredo na direção da rotatória da Rua Rachid Neder.

A Defesa Civil de Campo Grande divulgou que em uma hora e trinta minutos choveu 84 milímetros em toda a Capital, índice esse que superou a pluviosidade registrada nos meses de abril, junho, julho, agosto e setembro.

Ao analisar o climograma de 2016 percebem-se elevadas temperaturas durante todo o ano de 2016, porém no que se refere à precipitação identifica-se que no dia 08 de dezembro de 2016 o índice pluviométrico ficou abaixo de 200 mm, enquanto no mês de janeiro, mês que também ocorreu enchente a precipitação pluviométrica foi elevada superando a marca de 350 mm de chuva, ou seja, nem sempre muita chuva ou pouca chuva irão determinar as enchentes. Por isso devem-se levar em consideração as ações antrópicas ocorridas nesses períodos como, por exemplo, o descarte irregular de resíduos sólidos e a sujeira encontrada nos bueiros do entorno.

As inundações, enchentes, enxurradas e os alagamentos ocorrem por diversos motivos e estão relacionados à falta de escoamento nas áreas asfaltadas, canalização, poluição dos córregos, fatores climáticos e principalmente devido às obras realizadas inadequadamente.

O ano de 2018 não foi diferente nas recorrências de enchentes. Destaca-se em especial a ocorrência no dia 03 de outubro.

Segundo reportagem do G1 em 2019, sobre históricos de inundações em Campo Grande, a recorrência aconteceu em 2019, mesmo Campo Grande tendo passado por obras de infraestruturas, as enchentes continuaram a acontecer. Em 2019 o mês de fevereiro, apresentou relato de enchente. Identificaram-se através dos dados altas temperaturas, porém, a

pluviosidade não foi alarmante, pois não chegou a 50 mm de chuva.

Em 2020 e 2021, outros casos de enchentes intensas e devastadoras foram registradas na Bacia Hidrográfica do Córrego Segredo. Em 2021, ocorreram outras chuvas intensas em Campo Grande, porém a que mais marcou e fragilizou a Bacia Hidrográfica do Córrego Segredo foi a registrada no dia 27 de Janeiro.

Comparando as fotos e climogramas identificou-se que as temperaturas estão sempre elevadas durante maior parte do ano com as exceções das baixas temperaturas registradas no inverno e, que a precipitação foi consideravelmente elevada no mês de janeiro, justamente no mês em que ocorreu a enchente registrada acima.

Percebendo que os eventos são recorrentes, e que todo ano acontecem enchentes nos mesmos pontos críticos específicos, ou seja, próximo à Rotatória da Rua Rachid Neder ou da Rotatória da Avenida Euler de Azevedo decidiu-se por analisar esse espaço crítico nos últimos anos, que demonstram que o processo de urbanização do entorno do córrego fica bem evidente.

Percebe-se que os pontos críticos abordados evidenciam o processo de urbanização no entorno do Córrego Segredo, sendo assim fica claro que o processo de uso e ocupação da Bacia Hidrográfica do Segredo impactou o córrego e conseqüentemente agravou os casos de enchentes e alagamentos nesta região.

Sabe-se que o processo de urbanização de uma cidade e seu crescente índice populacional faz com que a paisagem se modifique com o passar dos anos. Esse fenômeno não foi diferente nessa região.

Após realizar visita *in loco* na rotatória da Rua Rachid Neder percebeu-se singela e quase ausente mata ciliar, que a profundidade do Córrego Segredo naquele local é muito baixa e que por possuir uma modificação antrópica que o deixou retilíneo e margeado por concreto, facilita a ocorrência de enchentes.

Percebe-se ao observar a Rua Rachid Neder, que a mesma possui declividade e ruas transversais que a encontram. Quando ocorrem as chuvas, a Rua Rachid Neder além de transportar as águas que descem por ela recebe as águas dessas ruas perpendiculares aumentando o volume de água que desemboca no córrego.

Percebeu-se também que o modo como os bueiros foram posicionados não são eficientes. Sendo assim, buscou-se encontrar algumas medidas que pudessem ser aplicadas no

entorno da rotatória com a finalidade de evitar que o córrego transborde, tendo em vista que o ser humano não possui o controle da intensidade e volume das chuvas.

Encontradas algumas ações e propostas no site da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), especialista em Serviços Geológicos enquanto outras propostas foram idealizadas a partir de todo o aporte bibliográfico utilizado e observações durante visitas *in loco* na área de pesquisa.

As propostas sugeridas a seguir objetivam amenizar ou até mesmo impedir que novas enchentes ocorram e para que isso dê certo, essas medidas deverão ser aplicadas no entorno do Córrego Segredo, nas ruas próximas e nas residências do Município de Campo Grande.

Sugiro a captação de parte da água da chuva por condomínios e prédios para diminuir a quantidade de escoamento para a bacia; aumentar a infiltração da água no solo a partir da instalação de pavimentos porosos e construir poços ou trincheiras de infiltração.

Inclusive é preciso acrescentar que é essencial manter a limpeza urbana e as drenagens necessárias no Córrego Segredo; Não pavimentar todo o quintal, deixando uma área para a infiltração de águas pluviais; Instalar um sistema de tela para colocar nos bueiros para reter as impurezas e deixar somente a água pluvial escoar; Instalar reservatório para acumular a água que escorre do telhado; Controlar a erosão a partir da técnica de terraceamento e instalar mais bueiros em toda a extensão da Rua Rachid Neder e nos encontros entre ruas (esquinas);

Isto posto, identifica-se que existem algumas alternativas que podem ser utilizadas pelo poder público e até mesmo pela população com a finalidade de minimizar os impactos gerados pelas chuvas.

Obras de prevenção são essenciais em todo a cidade de Campo Grande, em todas as regiões urbanas e inclusive nos córregos pertencentes as suas bacias hidrográficas que comumente transbordam, onde a Bacia Hidrográfica do Segredo não é a única a sofrer com esses processos hidrometeorológicos de enchentes, alagamentos, enxurradas, transbordamentos e até mesmo inundações.

Considerações Finais

Após as análises realizadas constatou-se que a Bacia Hidrográfica do Segredo sofreu e ainda sofre muito com o processo de antropização, uma vez que o Poder Público ainda prima pela beleza ao invés da infraestrutura.

Desde o início desta pesquisa percebeu-se que é possível encontrar uma solução para essa problemática e algumas medidas já estão sendo aplicadas na tentativa de evitar que as enchentes ocorram. Acredita-se que os resultados finais possam contribuir com dados pertinentes para a evolução do processo de crescimento urbanístico de Campo Grande, permitindo que ações possam ser tomadas de forma a favorecer tanto o avanço paisagístico e urbano quanto o bem-estar social das pessoas a fim de evitar as catástrofes observadas ao longo do estudo.

E quanto à Caixa do Córrego não conseguir suportar a intensidade das águas que nele são despejadas, será necessário realizar uma análise mais rigorosa e aplicada na área de seu entorno para verificar a possibilidade de aprofundar um pouco mais seu leito, ou até mesmo alargar um pouco mais suas margens, mesmo que isso signifique reduzir uma das faixas das avenidas que o margeiam.

Almeja-se com estes resultados corroborar com as próximas ações adotadas pelo Poder Público de Mato Grosso do Sul e também à nível Federal, auxiliando Estados e Municípios brasileiros que sofrem com a mesma problemática.

Isto posto conclui-se que os objetivos destacados neste trabalho de pesquisa científica foram alcançados, haja vista que fora mapeado e descrito todas as características físicas, sociais e econômicas da Bacia Hidrográfica do Segredo.

Identificadas as causas e também as consequências das enchentes e alagamentos que ocorrem no trecho urbano da Bacia Hidrográfica do Segredo as análises e interpretações, demonstraram através de figuras todas as alterações que as enchentes causam nesta bacia hidrográfica e por fim, foram sugeridas algumas medidas que podem ser adotadas ao longo do tempo com a intenção de mitigar e solucionar esta problemática, como por exemplo, a implantação de escadas hidráulicas e trincheiras de infiltração.

Estima-se como resultado final deste trabalho, conseguir inserir ao meio científico, algumas alternativas para que esses eventos de natureza hidrometeorológicas possam ocorrer de forma natural, porém sem gerar ônus à população em geral.

Referências

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Sinopse do Censo Demográfico 2010** - Mato Grosso do Sul. 2019. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=50>. Acesso em: 15 jul. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT – **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.

CAMPO GRANDE. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano - PLANURB. **Perfil Socioeconômico de Campo Grande**. 27ª ed. rev. Campo Grande, 2020. Disponível em: <https://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/downloads/perfil-socioeconomico-de-campo-grande-ms-edicao-2020/> Acesso em: 06 mar. 2020.

CAMPO GRANDE. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano - PLANURB. **Perfil Socioeconômico de Campo Grande**. 23ª ed. rev. Campo Grande, 2019. Disponível em <http://www.campogrande.ms.gov.br/sedesc/downloads/perfil-socioeconomico-de-campo-grande-2019/>. Acesso em: 06 jul. 2020.

CAMPO GRANDE. Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Gestão Urbana – SEMADUR. **Córrego Limpo, Cidade Viva – Bacias Hidrográficas – Córrego Segredo**. 2020. Disponível em: <http://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/canais/corrego-limpo-cidade-viva-corregos/>. Acesso em: 06 set. 2020.

CAMPO GRANDE NEWS. Jornal Eletrônico. **Mapeamento indica 33 pontos críticos de alagamento em Campo Grande: De acordo Defesa Civil Municipal, o número de pontos críticos de alagamento e inundações em Campo Grande cresceu 153% em três anos**. 2020. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/cidades/capital/mapeamento-indica-33-pontos-criticos-de-alagamento-em-campo-grande>. Acesso em: 06 jul. 2020.

CAMPO GRANDE. SEMADUR. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana. **Relatório Anual de Monitoramento do Programa Córrego Limpo. Qualidade das Águas Superficiais de Campo Grande – MS. Relatório 2018**. 2018. Prefeitura Municipal de campo Grande - MS. Disponível em: http://www.campogrande.ms.gov.br/semadur/wp-content/uploads/sites/24/2019/07/RELAT%20C3%93RIO-ANUAL_MONITORAMENTO_PROGRAMA-C%20C3%93RREGO-LIMPO-2018_.pdf. Acesso em: 31 jul. 2020.

FÉLIX, Rejane Alves. **A Bacia Hidrográfica do Segredo e seus recorrentes casos de enchentes e alagamentos ocorridos entre os anos de 2000 e 2021 em Campo Grande - MS**. 2022. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, 2022.

G1. Jornal Eletrônico. **Com histórico de inundações, Campo Grande registra problemas nas mesmas regiões há 10 anos**. 2019. TV Morena. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2019/03/02/com-historico-de-inundacoes-campo-grande-registra-problemas-nas-mesmas-regioes-ha-10-anos.ghtml>. Acesso em: 22 abr. 2021.

G1. Jornal Eletrônico. **Tempestade alaga ruas, avenidas e casas, arrasta carros, derruba árvores e fecha momentaneamente aeroporto de Campo Grande: A chuva veio acompanhada de rajadas de vento que passaram dos 60 quilômetros por hora**. 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2018/10/03/tempestade->

alaga-ruas-avenidas-e-casas-arrasta-carros-derruba-arvores-e-fios-e-fecha-temporariamente-aeroporto-de-campo-grande. ghtml. Acesso em: 15 jul. 2020.

MATO GROSSO DO SUL. CEMTEC. **Boletins Meteorológicos**. 2020. Disponível em: <https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em: 27 jul. 2020.

MIDIAMAX. Jornal Eletrônico (Mato Grosso do Sul). **Secretário de Obras da Capital culpa 'drenagem insuficiente' pelos estragos da chuva**. 2011. Disponível em: <https://www.midiamax.com.br/cotidiano/2011/secretario-de-obras-da-capital-culpa-drenagem-insuficiente-pelos-estragos-da-chuva/>. Acesso em: 23 jul. 2020.

OLIVEIRA, Viviane; FEITOSA, Liana. **Antes de "sumir" do cenário, córregos abasteceram e causaram transtornos**. 2015. Disponível em: <https://www.campograndenews.com.br/reportagens-especiais/antes-de-sumir-do-cenario-corregos-abasteceram-e-causaram-transtornos>. Acesso em: 09 mar. 2020.

TOMINAGA, Lídia Keiko; SANTORO, Jair; AMARAL, Rosângela. (Orgs.) **Desastres Naturais: Conhecer Para Prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

YOUTUBE. **Chuva em Campo Grande-MS/Av.Ernesto Geisel/Rotatoria da Rachid Neder (26/01/2012)**. 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Jk7hdytjOIM>>. Acesso em: 23 jul. 2021.

Recebido em 30 de junho de 2022.

Aceito em 22 agosto de 2022.

Publicado em 26 de setembro de 2022.