

**A EVOLUÇÃO DA URBANIZAÇÃO NA BACIA DO CÓRREGO LAJEADO EM CAMPO GRANDE-MS**

**THE EVOLUTION OF URBANIZATION IN THE WATERSHED OF STREAM LAJEADO IN CAMPO GRANDE-MS**

**Arlei Teodoro de Queiroz<sup>1</sup>  
Pedro Paulo Araújo de Paula e Silva<sup>2</sup>**

**Resumo:** O presente trabalho tem o objetivo de avaliar, do ponto de vista socioambiental, a evolução da ocupação urbana na Bacia do Córrego Lajeado na porção a montante da captação de água para abastecimento urbano de Campo Grande-MS. Para atingir o objetivo proposto foi realizado um trabalho de campo na área de estudo. Além disso, foram utilizadas imagens de satélite para análise cronológica das mudanças nos usos do solo e na forma de ocupação. A partir dos resultados da pesquisa é possível afirmar que a urbanização pode ser compreendida como uma mudança brusca nas condições ambientais da área, fato que pode contribuir para a contaminação da água na Bacia do Córrego Lajeado, responsável pelo abastecimento de água para parte da cidade de Campo Grande. Diante dos fatos encontrados recomendamos a sensibilização da população, bem como os órgãos responsáveis, quanto a importância da área de estudo para abastecimento de água da cidade.

**Palavras-chave:** Campo Grande, Córrego Lajeado, urbanização.

**Abstract:** The present work has the objective of evaluating, from the socio-environmental point of view, the evolution of the urban occupation in the Watershed of Stream Lajeado in the upstream portion of the water captation for urban supply of Campo Grande-MS. To achieve the proposed goal it was conducted a fieldwork in the study area. In addition, were used satellite images to chronological analysis of changes in land uses and forms of occupation. From the results of the research, it is possible to affirm that urbanization can be understood as a strong change in the environmental conditions of the area, a fact that can contribute to the contamination of the water in the Watershed of Stream Lajeado, responsible for the water supply to part of the city of Campo Grande. In view of the facts found, we recommend the sensitization of the population, as well as the responsible institutions, regarding the importance of the study area for water supply in the city.

**Key words:** Campo Grande, Stream Lajeado, urbanization.

---

<sup>1</sup> Professor de Geografia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul. E-mail: arleiteodoro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Estudante do curso técnico integrado em Informática Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul. E-mail: pedripula@gmail.com

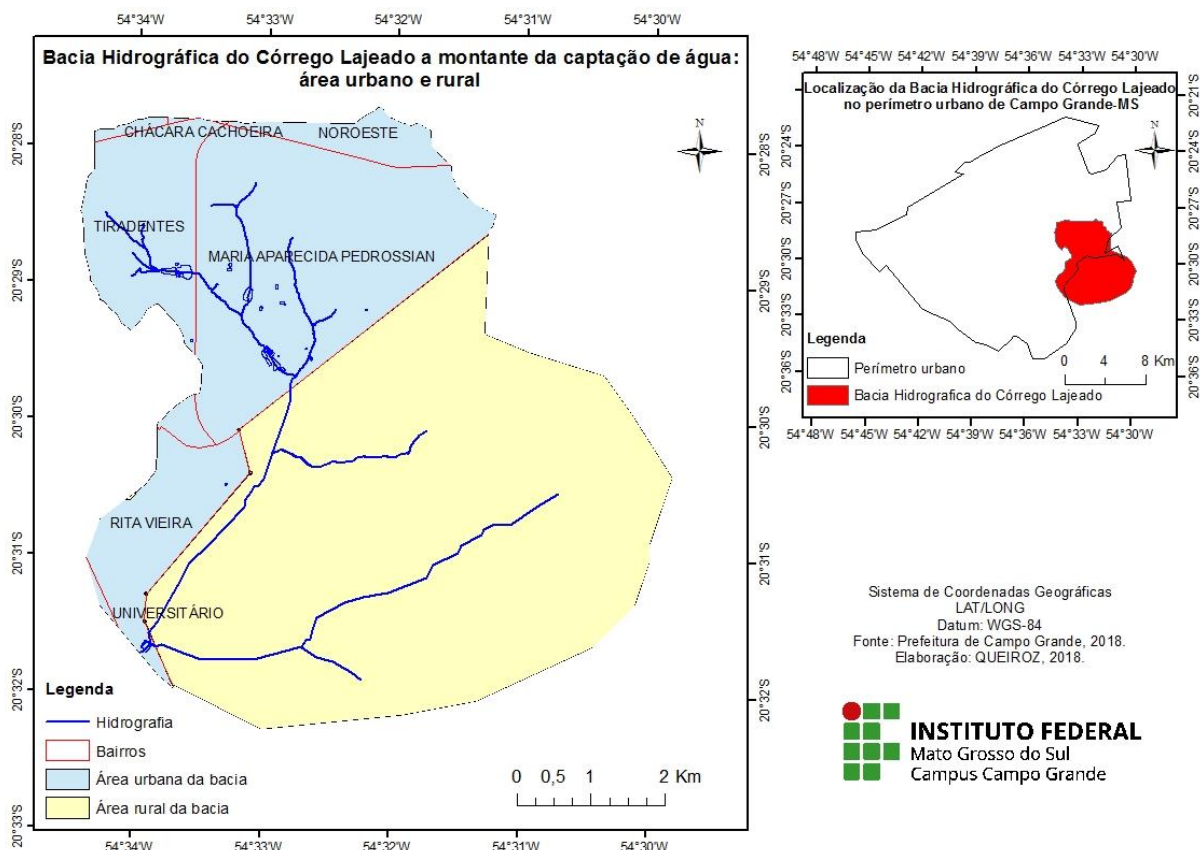
Agradecimentos ao IFMS pelo apoio financeiro

## Introdução

O conhecimento das características socioambientais de uma bacia hidrográfica é essencial para compreender as condições quali-quantitativas de um curso de água. Dentre estas características vale destacar a forma de uso e ocupação do solo, a disposição de materiais com potencial poluente, dentre outras.

Neste sentido, ao observar a porção urbana da Bacia do Córrego Lajeado em Campo Grande-MS (Mapa 1), nota-se que a impermeabilização do solo associado à disposição de forma inadequada de resíduos pode gerar problemas referentes a qualidade da água no Córrego Lajeado.

**Mapa 1:** Localização da Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado (Campo Grande/MS)



Fonte: Prefeitura de Campo Grande, 2018

Sobre o Córrego Lajeado, cabe aqui destacar que 16% da água fornecida a população da cidade de Campo Grande é captada neste manancial, ou seja, a Bacia do Córrego Lajeado abastece em torno de 135 mil habitantes na capital do Mato Grosso do Sul, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018) e Águas Guariroba (2018) (empresa

responsável pelo abastecimento de água em Campo Grande/MS)."As duas captações superficiais são: Guariroba e Lajeado. Elas são responsáveis por 50% do abastecimento, sendo o Guariroba a principal delas (34%). (Águas Guariroba, 2018)"

Tendo em vista que a água fornecida à população deve seguir padrões de potabilidade, é importante compreendermos alguns aspectos que podem influenciar a qualidade ambiental da área da bacia hidrográfica, sobretudo as formas de uso e ocupação do solo, pluviosidade e poluição, pois todos estes fatores podem influenciar na qualidade da água.

A associação dos três componentes ambientais, supracitados, pode corroborar para o carreamento de contaminantes em direção ao Córrego Lajeado por meio do escoamento, fato este que pode deteriorar a qualidade da água captada para fornecimento a população campo-grandense. Sobre o escoamento, Tucci (2009) destaca que existem três principais tipos, o superficial, o subsuperficial e o subterrâneo:

Os escoamentos são em geral definidos em superficial, que representa o fluxo sobre a superfície do solo e pelos seus múltiplos canais; subsuperficial que alguns autores definem como o fluxo que se dá junto às raízes da cobertura vegetal, e subterrâneo é o fluxo devido à contribuição do aquífero. Em geral, os escoamentos superficial e subterrâneo correspondem a maior parte do total, ficando o escoamento subsuperficial contabilizado no superficial ou no subterrâneo. (TUCCI, 2009, p. 395-396)

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é avaliar, do ponto de vista socioambiental, a evolução da ocupação urbana na Bacia do Córrego Lajeado na porção a montante da captação de água para abastecimento urbano de Campo Grande-MS.

## Referencial teórico

Para a melhor compreensão da questão ambiental na área de estudo é necessário entender que o ambiente é composto por diversos elementos que se inter-relacionam de forma sistêmica. Neste sentido, pode se dizer que:

[...] um sistema é um conjunto de fenômenos que se processam mediante fluxos de matéria e energia. Esses fluxos originam relações de dependência mútua entre os fenômenos. Como consequência, o sistema apresenta propriedades que lhe são inerentes e diferem da soma das propriedades dos seus componentes. Uma delas é ter dinâmica própria, específica do sistema. (TRICART, 1977, p.19)

Diante do exposto pode-se considerar o escoamento como um dos elementos que compõem o sistema hídrico. Na área de estudo do presente trabalho o escoamento tem papel importante, tendo em vista que o fluxo superficial pode transportar sedimentos e resíduos sólidos da área urbana em direção aos cursos de água através de canais, o que pode contribuir para a ocorrência de processos erosivos e contaminação da água dos cursos hídricos. Conforme descrito por Pinto *et al* (1976):

À medida que as águas vão atingindo os pontos mais baixos do terreno, passam a escoar em canalículos que formam a microrrede de drenagem. Sob a ação da erosão, vai aumentando a dimensão desses canalículos e o escoamento se processa, cada vez mais, por caminhos preferenciais. Formam-se as torrentes, cuja duração está associada, praticamente, à precipitação; a partir delas, formam-se os cursos de água propriamente ditos, com escoamento dependendo da água superficial e da contribuição do lençol de água subterrânea. (PINTO *et al*, 1976, p. 36-37)

Já em períodos de estiagem o escoamento de base na área de estudo se torna a principal fonte de abastecimento dos cursos de água, conforme destaca Costa (2005):

O fluxo de base ou escoamento de base (*baseflow*) corresponde à descarga de água subterrânea para o rio, ou seja, é a componente subterrânea do escoamento total. [...] Em épocas de chuva, o fluxo de base desempenha papel secundário em relação ao escoamento superficial. Porém, vai se tornando predominante à medida que se procede a diminuição da vazão até se tornar a única fonte que alimenta o rio em períodos de estiagem. (COSTA, 2005 p.22)

Sobre o ciclo hidrológico, pode-se afirmar que existem várias etapas, mas para este estudo, iremos analisar apenas quatro, evaporação, condensação, precipitação e infiltração.

Para melhor compreensão deste ciclo pode-se visualizá-lo como tendo início com a evaporação da água dos oceanos. O vapor resultante é transportado pelo movimento das massas de ar. Sob determinadas condições, o vapor é condensado, formando as nuvens que por sua vez podem resultar em precipitação. A precipitação que ocorre sobre a terra é dispersada de várias formas. A maior parte fica temporariamente retida no solo próximo de onde caiu e finalmente retorna à atmosfera por evaporação e transpiração das plantas. Uma parte da água restante escoar sobre a superfície do solo, ou através do solo para os rios, enquanto que a outra parte, penetrando profundamente no solo, vai suprir o lençol d'água subterrâneo. Devido à influência da gravidade, tanto o escoamento superficial como subterrâneo são realizados em direção a cotas mais baixas e podem, eventualmente, ser descarregados nos oceanos. Entretanto, quantidades substanciais da água superficial e subterrânea retornam à atmosfera por evaporação e transpiração antes de atingirem o oceano. (VILLELA; MATTOS, 1975, p. 1)

Ainda sobre o ciclo hidrológico e a área de estudo deste trabalho, cabe aqui salientarmos que no espaço urbano a maior impermeabilização do solo, faz surgir alguns impactos na infraestrutura das cidades, bem como na qualidade da água proveniente desta área, os quais estão relacionados com a drenagem urbana, podendo destacar os seguintes:

[...] (i) aumento das vazões máximas (em até 7 vezes, Leopold, 1968) devido ao aumento da capacidade de escoamento através de condutos e canais e impermeabilização das superfícies; (ii) aumento da produção de sedimentos devido à desproteção das superfícies e à produção de resíduos sólidos (lixo); (iii) deterioração da qualidade da água, devido à lavagem das ruas, transporte de material sólido e as ligações clandestinas de esgoto cloacal e pluvial. (TUCCI; COLLISCHONN, 2000, p. 119).

Diante do que relatado sobre o ciclo hidrológico e as interferências provocadas pela urbanização, torna-se essencial o conhecimento a respeito do solo, para que haja compreensão do processo de infiltração, processo esse de grande relevância para entender o potencial poluidor dos contaminantes que podem ser carreados junto com água. Neste sentido, os solos da Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado (Campo Grande-MS) podem ser descritos como:

O estudo dos solos realizado na APA do Lajeado compreendeu a descrição de perfis de solo em diferentes situações de relevo. Os solos identificados e caracterizados na APA são dos seguintes tipos: Latossolo Vermelho e Neossolo Quartzarênico, que ocorrem nas Colinas amplas; Neossolo Quartzarênico hidromórfico ou glêico e eventualmente Neossolos Flúvicos (Solos Aluviais), que se associam às planícies fluviais. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE-MS, 2009)

## Metodologia

O presente estudo foi elaborado em três etapas, sendo que a primeira foi a revisão da literatura referente ao tema deste projeto.

A segunda e terceira etapas foram executadas de forma prática. A segunda foi um trabalho de campo realizado no dia 26/10/2017, quando foi possível conhecer melhor a realidade da área de estudo (formas de ocupação, resíduos sólidos descartados de forma inapropriada, etc.).

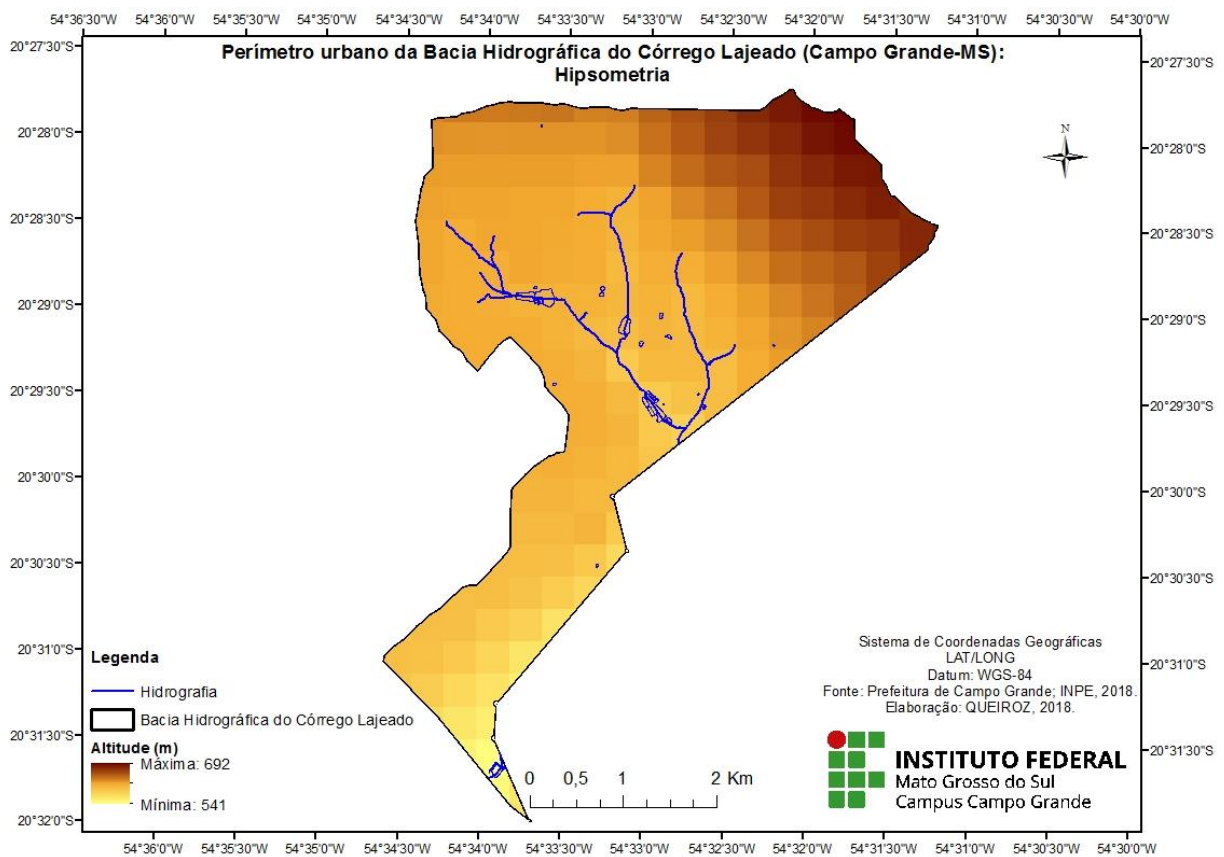
Na terceira etapa foi elaborada a base cartográfica da área de estudo (mapa hipsométrico e das imagens de satélite dos anos de 1985, 1995, 2005 e 2015). Para a construção dos mapas foram utilizados arquivos vetoriais disponibilizados no site da Prefeitura de Campo Grande (2018). Já as imagens de satélite foram obtidas no site do Instituto Nacional de Pesquisas

Espaciais (INPE, 2018). Para elaboração dos mapas foi utilizado o Software QGIS sendo possível a edição de arquivo digital, sendo assim, elaborados os mapas apresentados no presente trabalho.

**Resultados e discussões**

Como primeiro resultado deste estudo, destaca-se a representação da forma do relevo da área de estudo por meio da hipsometria (altitude) do terreno (Mapa 2). Esta característica é importante para compreender o grau de intensidade do escoamento. Nota-se um desnível de aproximadamente 150 metros entre a parte mais alta e a mais baixa na área de estudo.

**Mapa 2:** Hipsometria da Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado (Campo Grande-MS)



Fonte: Prefeitura de Campo Grande, 2018; INPE, 2018

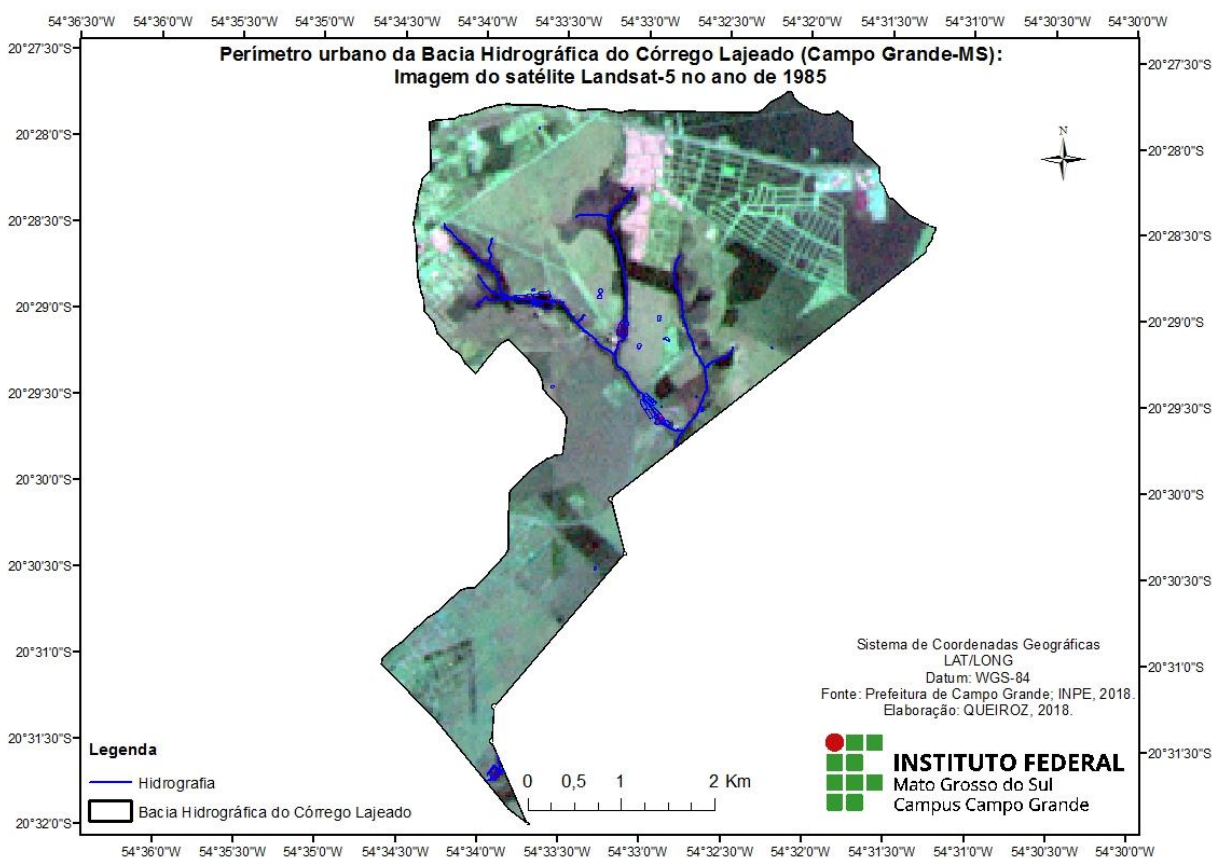
O segundo resultado deste estudo foram os mapas de evolução da ocupação urbana, utilizando imagens de satélite do período de 1985 a 2015. Estes mapas foram feitos no intervalo de cinco anos entre os mapas, possibilitando a visualização do crescimento urbano na Bacia



Hidrográfica do Corrego Lajeado. De posse das imagens de satélite a partir de 1985, foi possível analisar o histórico de ocupação da Bacia do Corrego Lajeado.

Neste sentido, o primeiro mapa (Mapa 3) apresenta a imagem de satélite de 1985, onde é possível observar o início do processo de urbanização, com destaque para a porção nordeste e noroeste da área estudo que já registrava a existência de algumas residências. Nestas áreas, ao associar os mapas 1 e 3, verifica-se que estão situados os bairros Chácara Cachoeira, Tiradentes e Maria Aparecida Pedrossian no início dos seus respectivos processos de urbanização. Como a urbanização na bacia hidrográfica ocorreu da área a montante em direção a jusante seguindo o sentido crescimento da cidade de Campo Grande, nota-se que primeiro houve a ocupação próximo as nascentes para, posteriormente, ocupar as áreas a jusante.

**Mapa 3:** Imagem do satélite Landsat-5 da Bacia Hidrográfica do Corrego Lajeado no ano 1985 (Campo Grande-MS)

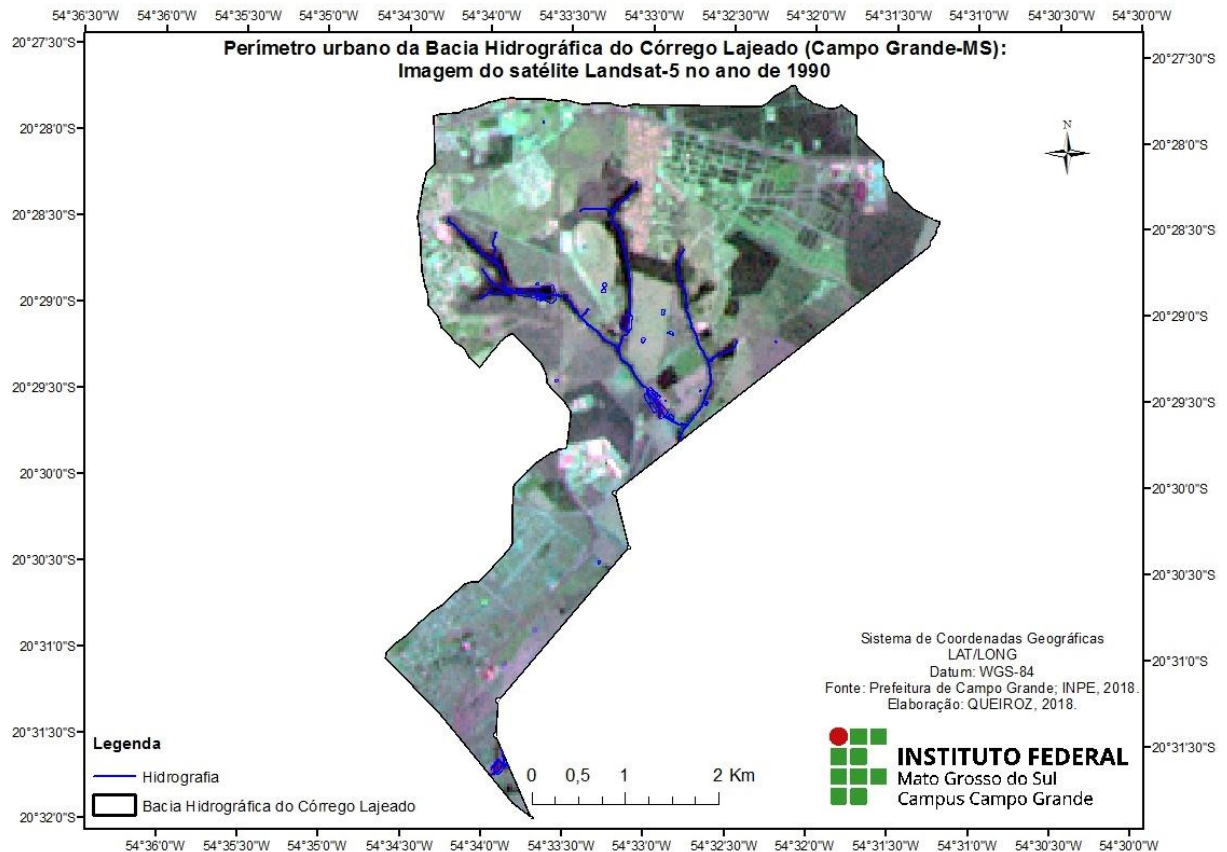


Fonte: Prefeitura de Campo Grande, 2018; INPE, 2018

Já em 1990 (Mapa 4), nota-se que em relação ao ano de 1985 houve um incremento de algumas áreas urbanas na porção central próximo as nascentes, aumentando a área impermeável da bacia. Na porção noroeste (bairro Tiradentes) continua o processo de consolidação da área

urbana, a partir do surgimento de algumas residências, no entanto neste ano ainda há baixa densidade habitacional nesta área.

**Mapa 4:** Imagem do satélite Landsat-5 da Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado no ano 1990 (Campo Grande-MS)

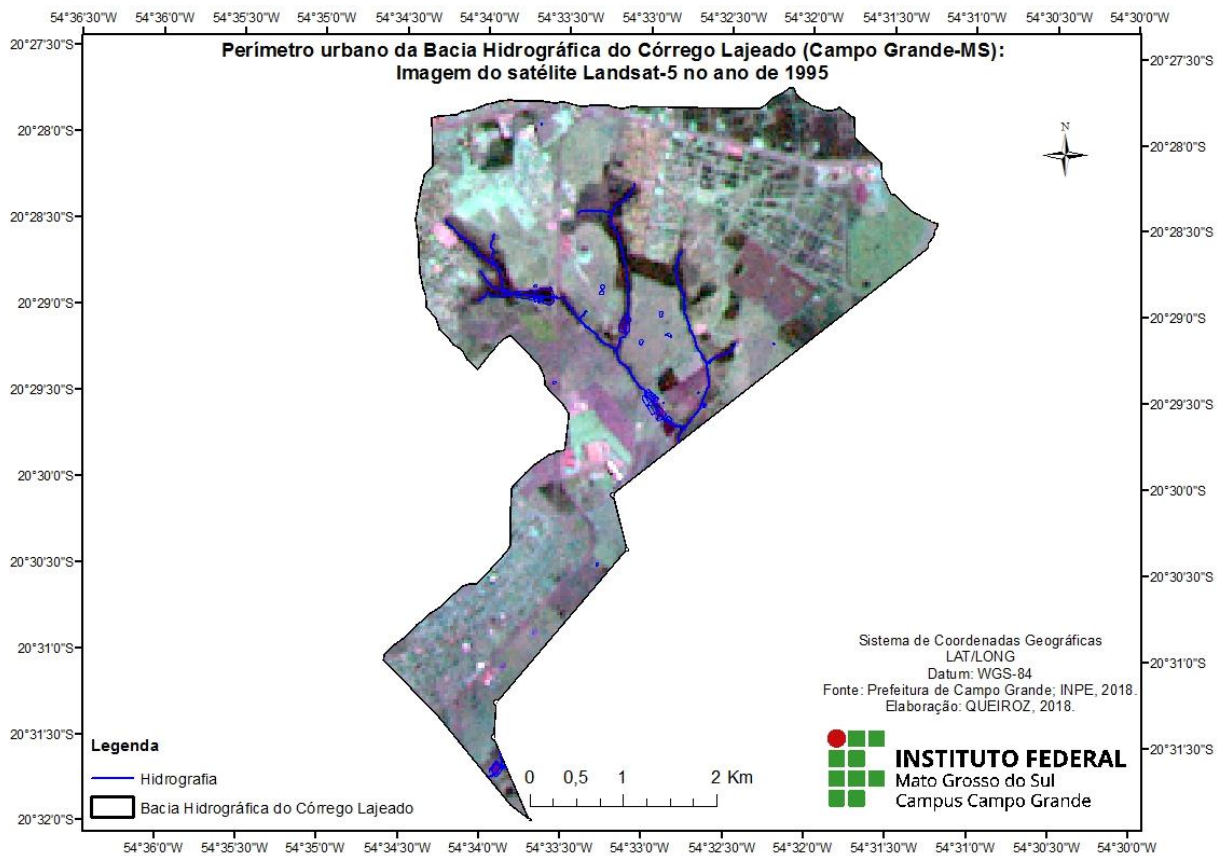


Fonte: Prefeitura de Campo Grande, 2018; INPE, 2018

No ano de 1995 (Mapa 5) nota-se que na porção norte continua o processo de consolidação do processo de urbanização da área, próximo das nascentes. Além dessa área, ainda no mapa 5, é possível observar a ocupação urbana na porção sul, com a criação e urbanização do bairro Rita Vieira.



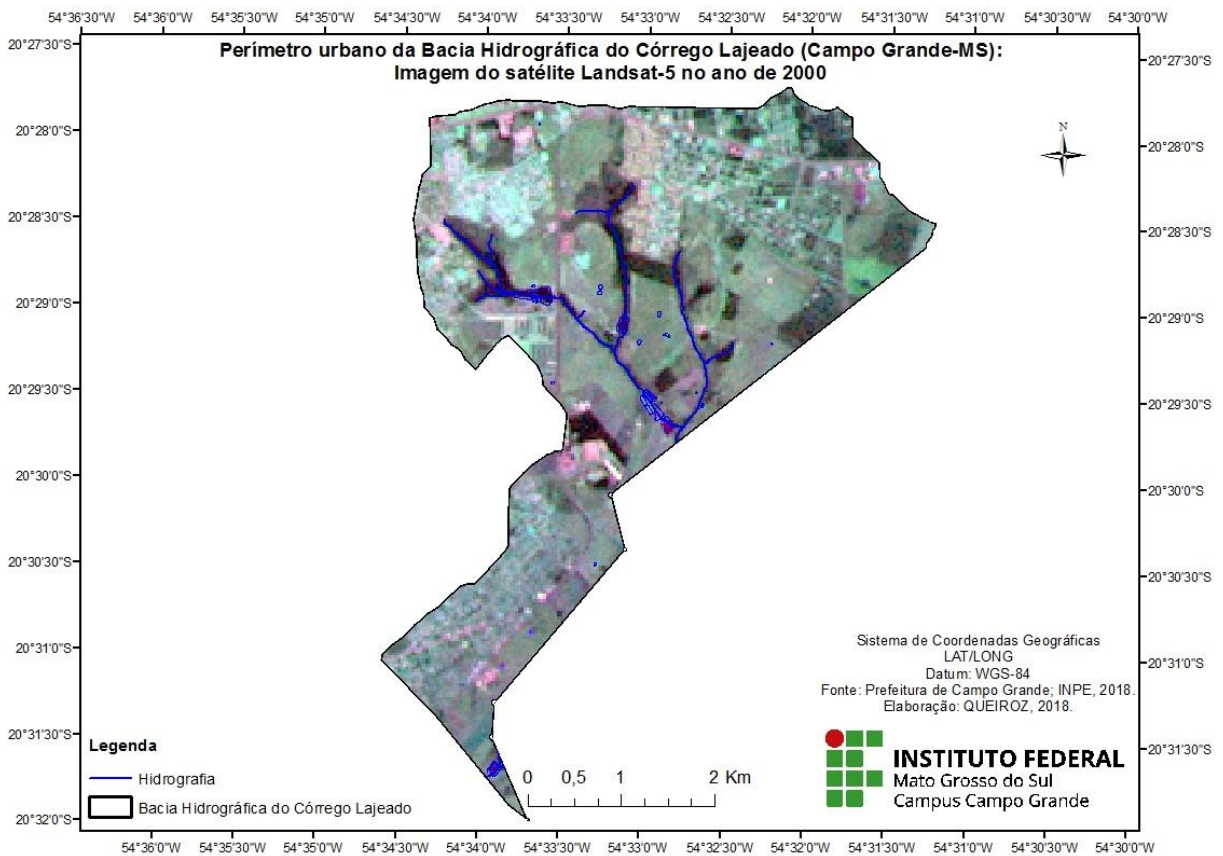
**Mapa 5:** Imagem do satélite Landsat-5 da Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado no ano 1995 (Campo Grande-MS)



Fonte: Prefeitura de Campo Grande, 2018; INPE, 2018

Em 2000 (Mapa 6), nas porções sul e norte da área de estudo continua o processo de consolidação da urbanização. Quanto à parte norte, verifica-se as áreas urbanizadas começam a se aproximar notavelmente dos córregos e nascentes, acompanhando estes cursos de água.

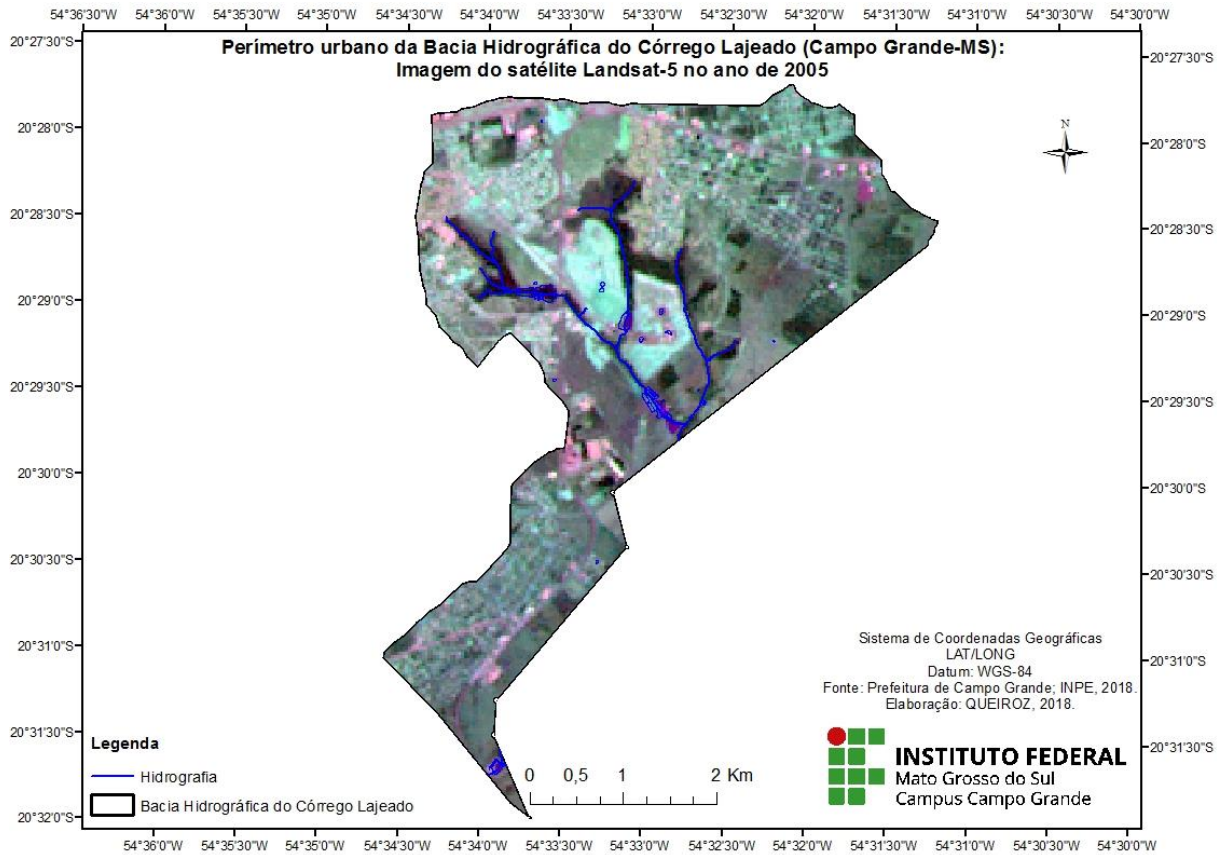
**Mapa 6:** Imagem do satélite Landsat-5 da Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado no ano 2000 (Campo Grande-MS)



Fonte: Prefeitura de Campo Grande, 2018; INPE, 2018

Já em 2005 (Mapa 7), pode-se observar o início do processo de ocupação urbana próximo a confluência dos cursos de água, dando continuidade à lógica de urbanização acompanhando os cursos de água. As áreas urbanizadas, descritas anteriormente, continua o processo de adensamento das unidades habitacionais, industriais e comerciais.

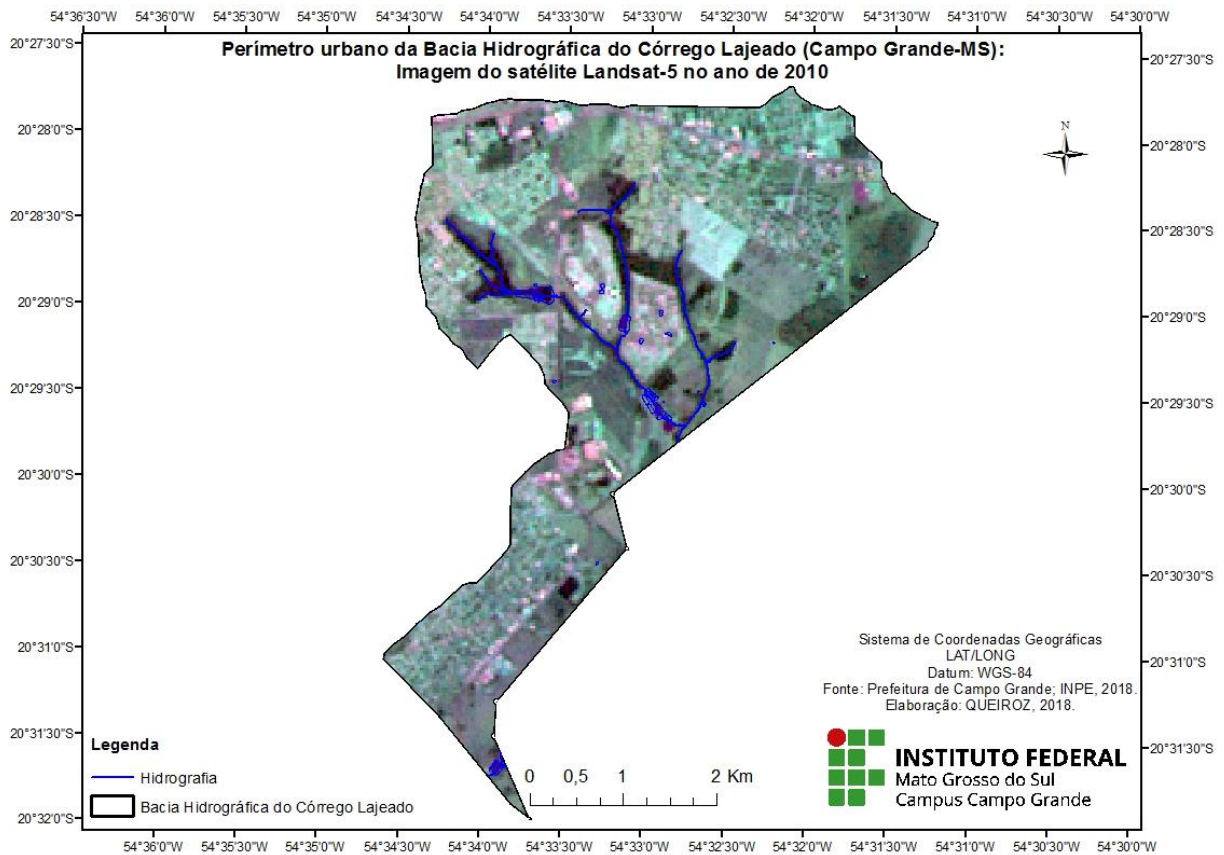
**Mapa 7:** Imagem do satélite Landsat-5 da Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado no ano 2005 (Campo Grande-MS)



Fonte: Prefeitura de Campo Grande, 2018; INPE, 2018

Em 2010, a urbanização continua a tomar forma como é possível ver no mapa 8. Nota-se, ainda, o processo de consolidação da ligação urbana entre as partes norte e sul, conectando os bairros Maria Aparecida Pedrossian e o Rita Vieira.

**Mapa 8:** Imagem do satélite Landsat-5 da Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado no ano 2010 (Campo Grande-MS)

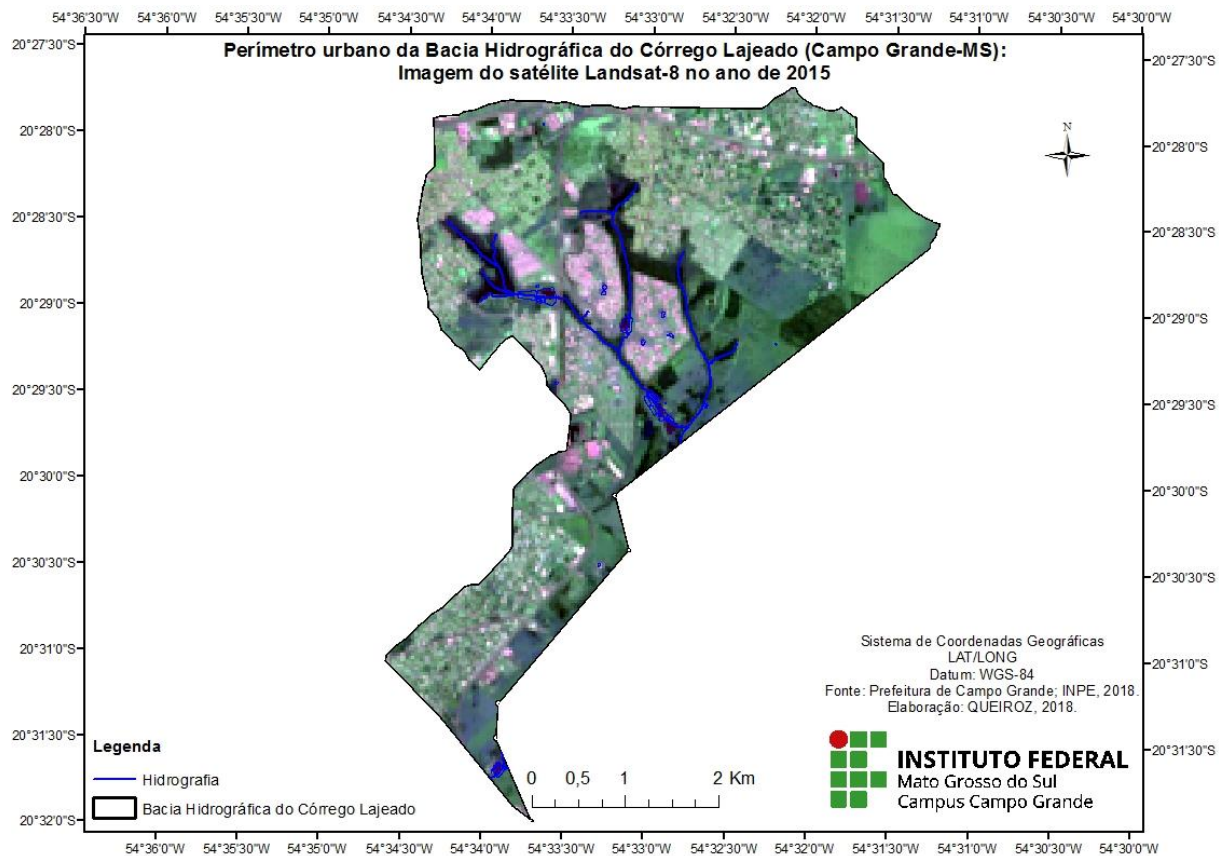


Fonte: Prefeitura de Campo Grande, 2018; INPE, 2018

No último mapa da série histórica apresentada neste estudo (Mapa 9), verifica-se a continuidade do processo de consolidação da urbanização em diversas áreas que tiveram o início da urbanização apresentada nos mapas anteriores. Nota-se que, conforme já relatado, a proximidade das áreas urbanas em relação as nascentes e cursos de água. Sobre as áreas que ainda não foram ocupadas, mas que são consideradas dentro do perímetro urbano de Campo Grande, destaca-se algumas áreas na parte leste da área de estudo.



**Mapa 9:** Imagem do satélite Landsat-8 da Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado no ano 2015 (Campo Grande-MS)



Fonte: Prefeitura de Campo Grande, 2018; INPE, 2018

Conforme relatado na metodologia, com o intuito de verificar em campo as condições ambientais da área de estudo foi realizado trabalho de campo com o intuito de facilitar a compreensão de como a forma de ocupação do solo pode influenciar na qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado.

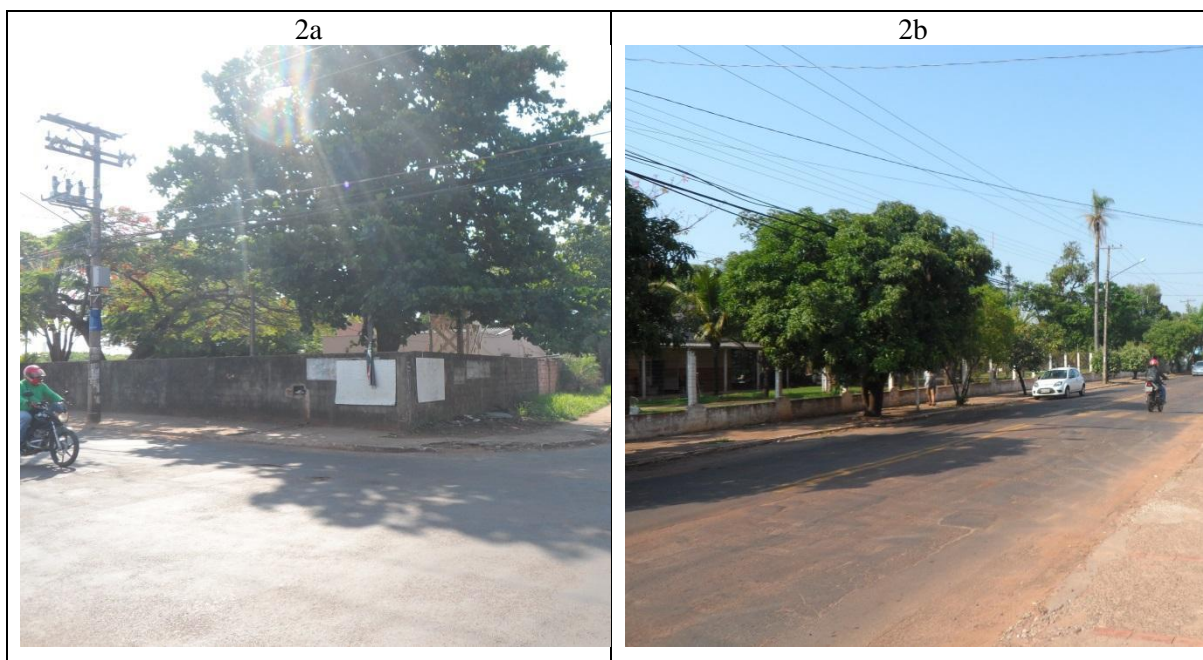
Um dos pontos visitados localiza-se próximo a captação (Figura 1), onde pode-se notar que existe um uso inadequado e disposição de resíduos nas proximidades do manancial.



**Figura 1:** Fotos da área próximo a captação de água no Córrego Lajeado

Fonte: autor.

Outro ponto visitado foi a Avenida Marines Souza Gomes (Figura 2) em uma área próximo a uma das nascentes do córrego Lajeado, sendo que esta área é caracterizada por ser uma planície e, portanto, em períodos chuvosos o local tem potencial para ocorrer alagamentos. Além disso a área de preservação permanente (APP) próximo ao curso de água não foi preservada e se encontra no perímetro urbano, fato que cria um ambiente propício para o carreamento de resíduos e dejetos para o córrego, comprometendo a potabilidade da água.

**Figura 2:** Fotos da área próximo a uma das nascentes do Córrego Lajeado

Fonte: autor.

O terceiro ponto que destacamos nesta atividade de campo localiza-se próximo a uma indústria que produz concreto e materiais ligados a construção civil (Figura 3). A presença empreendimentos desse segmento gera um potencial poluidor que pode provocar danos ambientais, já que os resíduos químicos provenientes dessa indústria podem entrar em contato com a água, podendo interferir, até mesmo, no nível da qualidade da água no córrego Lajeado. Ainda neste ponto foi possível verificar a presença de uma rodovia com tráfego intenso de diversos tipos de carga, fato que gera um risco potencial de acidentes e contaminação dos cursos de água que contribuem para a captação de água do Lajeado.

**Figura 3:** Fotos de indústria de materiais relacionados a construção civil e rodovia

Fonte: autor.

De posse dos resultados provenientes dos mapas e do trabalho de campo, é possível afirmar que a urbanização pode ser compreendida como uma mudança brusca nas condições ambientais da área, fato que pode contribuir para a contaminação da água na Bacia Hidrográfica do Córrego Lajeado, responsável pelo abastecimento de água para parte da cidade de Campo Grande.

Outro problema decorrente da forma de urbanização ocorrida na área diz respeito à disposição de rejeitos e resíduos que podem contaminar o solo, bem como serem carreados em direção aos cursos de água e, assim, contaminar a água.

### Considerações finais

Diante dos fatos expostos no presente trabalho, destacaremos algumas recomendações e sugestões de ações a serem desenvolvidas na área de estudo.

A primeira proposta é a sensibilização da população quanto a importância da área de estudo para abastecimento de água de Campo Grande. Para execução desta ação é importante a participação de órgãos públicos (executivo, legislativo e judiciário), empresa de saneamento, veículos de divulgação em massa dentre outros no intuito de disseminação de informações que contribuem para êxito desta ação. Tal sensibilização deve ter o objetivo de redução da poluição superficial (rejeitos e resíduos domésticos industriais, químicos, derivados de petróleo dentre outros) e subterrânea (construção e manutenção de obras com potencial poluidor, tais como fossa, postos de combustível dentre outros).



Outra proposta de ação que busca mitigar os problemas relacionados a qualidade ambiental na área de estudo, seria restringir, por meio de leis e regras, o crescimento urbano na área da Bacia do Córrego Lajeado e o monitoramento das condições ambientais do espaço urbano consolidado até o momento atual.

Para finalizar, como ferramenta de apoio para redução do carreamento de resíduos e rejeitos decorrentes do escoamento superficial pluvial propomos a criação de um aplicativo que associe a ocorrência de resíduos expostos com a previsão de chuva (escoamento superficial) e localização da ocorrência (utilizando o *Google Maps*), com escala de cores demonstrando tanto o potencial de chuva, quanto o tipo de rejeito e/ou resíduo. No aplicativo deverá constar, também, ferramenta de registro e envio fotos para os órgãos responsáveis. Dessa forma, estes órgãos terão a informação de uma forma mais eficiente, facilitando a atuação dos mesmos no intuito de reduzir os impactos ambientais gerados na área e, conseqüentemente, do risco de contaminação da água.

### Referências bibliográficas

ÁGUAS GUARIROBA. Disponível em: <http://www.aguasguariroba.com.br/>. Acesso em: 22 jun. 2018.

COSTA, F. M. **Análise por métodos hidrológicos e hidroquímicos de fatores condicionantes do potencial hídrico de bacias hidrográficas**. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Evolução Crustal e Recursos Naturais, Departamento de Geologia, Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2005.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 jun. 2018.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Disponível em: <http://www.inpe.br/>. Acesso em: 22 nov. 2018.

PINTO, N. L. de S. et al. **Hidrologia básica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE. Disponível em: <http://www.campo grande.ms.gov.br/>. Acesso em: 22 jun. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO GRANDE. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental dos Mananciais do Córrego Lajeado – APA do Lajeado**. Campo Grande – MS: Prefeitura Municipal de Campo Grande, p. 26. 2009.

QUEIROZ, A. T. **Análise e avaliação da demanda e da disponibilidade hídrica nos alto e médio curso do Rio Uberabinha e o abastecimento público em Uberlândia (MG)**. 2012. 138 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

TUCCI, C. E. M. **Escoamento superficial**. In: TUCCI, C. E. M. (Org.). **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2009. P. 391-441.

<https://periodicosonline.uems.br/index.php/GEOF/index>

TUCCI, C. E. M.; COLLISCHONN, W. Drenagem urbana e controle de erosão. In: TUCCI, C. E. M.; MARQUES, D. M. L. M. (Org.). **Avaliação e controle da drenagem urbana**. Porto alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. p. 119-127.

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Pulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

*Recebido em 12 de março de 2019.*

*Aceito em 31 de março de 2019.*