

Eixo Temático ET-05-009 - Recursos Hídricos

O OLHAR PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ANHANDUÍ NA CIDADE DE CAMPO GRANDE/MS

Vicentina Socorro da Anunciação, Luzianne de Azamor Torres

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Programa de Pós-Graduação em Geografia-
Mato Grosso do Sul

RESUMO

No contexto urbano contemporâneo torna-se primordial compreender as dinâmicas socioambientais nos espaços urbanos, percebendo os processos de urbanização nas bacias hidrográficas. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo analisar os aspectos socioambientais na bacia hidrográfica do Rio Anhanduí na cidade de Campo Grande/MS, enfatizando o uso do solo e as dinâmicas ambientais e urbanas. Para a realização dessa pesquisa foram consultadas bases teóricas conceituais que tratam da referente temática, além de pesquisa de dados, levantamento in loco, análise dos instrumentos e legislações pertinentes, identificando as áreas de conflitos de uso do solo, a fim de contribuir na definição do conceito da bacia hidrográfica como unidade de planejamento urbano. Assim, as decisões tomadas para a gestão e planejamento das bacias hidrográficas no espaço urbano possam colaborar no equilíbrio dos conflitos no planejamento urbano-ambiental a fim de diminuir as divergências entre os instrumentos das Políticas urbanas e ambientais.

Palavras-chave: Bacia hidrográfica; Espaço urbano; Uso do solo.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização associado às mudanças no espaço, paisagem e ao território são temas recorrentes nos estudos sobre a cidade e que exige uma aproximação para melhor compreensão, principalmente na relação da sociedade com a natureza, uma vez que a sociedade e o espaço são dinâmicos entre si.

Os desencadeamentos da ocupação e crescimento urbano, bem como os impactos socioambientais resultantes refletem no desenvolvimento e qualidade de vida no espaço urbano, assim, compreende-se que há necessidade de entender as relações socioambientais presentes no espaço urbano.

Neste contexto, este estudo se insere abordando as ocupações urbanas em uma bacia hidrológica, observando os principais aspectos e formas de ocupação, através da representação socioambiental da bacia hidrográfica, com um viés de reflexão e investigação sobre a condução dos processos de urbanização, estudando o espaço, as ocupações, intervenções e as relações sociais existentes e outros fatores que interferem na produção da cidade e meio ambiente.

Os processos de urbanização rápidos e desordenados resultaram em consequências nas relações entre a população e o espaço, como a impermeabilização do solo, retirada de cobertura vegetal, ocasionando degradação ambiental e a desigualdade socioeconômica, fatores geradores de problemas socioambientais no espaço urbano. Necessitando a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento para propor estratégias e diretrizes para minimizar os impactos ambientais, apontando as potencialidades e limitações dos sistemas ambientais bem como identificando e controlando as formas de uso e ocupação do solo.

Diversos autores (SUGUIO; BIGARELLA, 1979; CHRISTOFOLETTI, 1981; COELHO NETO, 2001; MELLO, 2008) conceituam bacia hidrográfica como uma área formada por canais que drenam a água que encaminha para um canal principal, como um rio, resultando num processo de energias e matérias e com relações entre o homem e a natureza.

Guerra; Cunha (1996) afirmam que as bacias hidrográficas incorporam um conjunto de dinâmicas naturais e de ações humanas, o que pode ocasionar mudanças, alterações, efeitos e /ou impactos a jusante e nos fluxos energéticos de saída, bem como também é essencial na evolução do relevo e nos cursos d'água como modeladores da paisagem (GUERRA; CUNHA. 1996, p. 353- 354). Essas mudanças podem ser ocasionadas de forma natural ou de processos e atividades que o homem tem exercido sobre ela, e que podem provocar um desequilíbrio no sistema da bacia hidrográfica.

Odum (1985) afirma que na bacia hidrográfica estão inseridos e representados muitos dos problemas e conflitos da relação do homem com o meio ambiente. E assim, a bacia hidrográfica deve ser considerada como uma unidade para o planejamento e gestão, um modelo que seja possível analisar as ações integradas, os impactos no meio ambiente e no ciclo hidrológico.

Dias; Benini (2016) afirmam que as bacias hidrográficas são unidades completas de estudo, pois é na bacia hidrográfica que ocorre a integração entre os sistemas geocológicos e os ocupantes do local. Pode ser identificada pelos divisores de água e a rede de drenagem ligada a ela, podendo ser de diversos tamanhos.

Tucci; Bertoni (2003) apontam a estratégia das bacias de pequeno porte como essenciais para o gerenciamento do espaço e principalmente da água no espaço urbano, priorizando a utilização da água pra o abastecimento, obedecendo às legislações e políticas que versam sobre a temática.

Dessa forma pode-se inferir o intuito do planejamento, particularmente, urbano, tomando como referência a bacia hidrográfica é de minimizar os problemas socioambientais como o mau uso do solo, uso conflitantes dos recursos hídricos, degradação dos recursos naturais entre outros, estabelecendo metas, objetivos, diagnósticos e medidas de gerenciamentos da bacia e para os recursos hídricos disponíveis. Partindo da premissa da análise na bacia hidrográfica nos aspectos ambiental, social e econômico de forma integrada, uma vez que as atividades humanas e as condições naturais causam mudanças e alterações significativas na bacia. Entendendo e analisado a relação socioambientais na bacia hidrográfica no espaço urbano, pode-se avaliar e traçar os procedimentos para soluções de planejamento e gestão integrada e interdisciplinar que englobem as temáticas urbanas e ambientais, interligando as ações ambientais, econômicas, sociais e culturais nos diagnósticos e soluções, observando que se trata de um espaço de constantes mudanças.

A observância sobre a bacia do Rio Anhanduí no espaço urbano de Campo Grande/MS relacionado aos efeitos do processo de produção do espaço e seus desdobramentos no cotidiano urbano torna-se relevante por permitir um viés de entendimento da dinâmica de um espaço que está em constante transformação contribuindo com instrumento prático na fundamentação dos processos de planejamento urbano e ambiental, considerando as relações socioambientais.

A bacia hidrográfica do Anhanduí possui 40,72 km² e abrange diversos bairros na cidade de Campo Grande. De acordo com as informações levantadas na prefeitura de Campo Grande, há 27 bairros e 151 parcelamentos aprovados situados na bacia hidrográfica do Rio Anhanduí. São os bairros: Taquarussú, Jacy, Jockey Club, Guanandy, Aero Rancho, América e Bandeirantes e parte dos bairros: Sobrinho, Planalto, Amambaí, Carvalho, Glória, Monte Líbano, TV Morena, Jardim Paulista, Piratininga, Parati, Pioneiros, Centenário, Lageado, Los Angeles, Tarumã, Coophavila II, Batistão, Tijuca, Leblon e Taveirópolis. Segundo o Censo 2010, há aproximadamente 186 mil habitantes na bacia do rio Anhanduí, com a densidade demográfica de 45,51 hab/ha e percebe-se que há áreas com baixas densidades, tanto na parte mais periférica como em partes da região urbana do centro.

A escolha da bacia hidrográfica do Rio Anhanduí como objeto desse estudo é por apresentar uma forte ligação a gênese do processo de ocupação e expansão territorial da cidade de Campo Grande. Ter o entendimento de que maneira acontece a ocupação do solo, a localização das áreas verdes, equipamentos de serviços públicos e as características sociais e econômicas dos habitantes da bacia hidrográfica permite compreender como as alterações

antrópicas interferiram no meio e os impactos socioambientais que a população torna-se vulnerável nesses locais.

Desta forma, este estudo propõe uma reflexão e análise do espaço urbano da cidade de Campo Grande/MS enfatizando os efeitos do processo de produção do espaço e seus desdobramentos na bacia hidrográfica do Rio Anhanduí com reflexo na cotidianidade. Assim através de levantamento de informações do processo histórico de ocupação; os impactos socioambientais; o entendimento da função das áreas de proteção permanente, na perspectiva da análise geográfica deflagrar ações e reflexões de como as cidades intervêm, considerando as dinâmicas sociais e naturais nos planejamentos urbanos e ambientais.

OBJETIVO

Este trabalho visa auxiliar na compreensão do espaço urbano, dos planejamentos urbanos, nas intervenções no espaço, na perspectiva de analisar o processo de urbanização e os usos e ocupação na bacia hidrográfica em frente aos instrumentos de planejamento urbano e ambiental da cidade e dos conflitos do uso do solo.

METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo desse trabalho, a pesquisa consiste em analisar os elementos físicos e sociais e suas integrações na área de estudo, partindo do princípio que a bacia hidrográfica deve ser analisada na totalidade, de forma integrada no intuito de promover a compreensão das distintas variáveis bem como suas interações na área de estudo, possibilitando o entendimento das dinâmicas e das transformações no espaço, analisando os elementos naturais e os processos socioeconômicos conflitantes.

Dessa forma, foram realizados levantamentos bibliográficos de referenciais teóricos de autores que tratam de enfoques referentes à temática e de instrumentos legais tanto no contexto urbano quanto ao meio ambiente. Delimitando a área de estudo e definindo a bacia hidrográfica como unidade a ser estudada, posteriormente, é realizada a reflexão socioespacial, com o estudo de caso da bacia do Rio Anhanduí na cidade de Campo Grande/MS, investigando as condicionantes ambientais e sociais, sondando e pesquisando in loco e através levantamento de dados, informações, cartas, legislações municipais, fotografias aéreas, mapas temáticos existentes, e por fim a elaboração da caracterização da bacia hidrográfica analisando os instrumentos de planejamento urbano e ambiental da cidade evidenciando o uso e ocupação e os conflitos existentes na área de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o Plano Diretor Municipal (2005), a cidade de Campo Grande está organizada em três macrozonas com ocupações diferenciadas. A bacia hidrográfica do rio Anhanduí está situada em grande parte na MZ2 (macrozona de adensamento secundário), uma pequena parte na região urbana do Centro na MZ1 (macrozona de adensamento prioritário) e na região periférica a MZ3 (macrozona de adensamento restrito), conforme a figura abaixo.

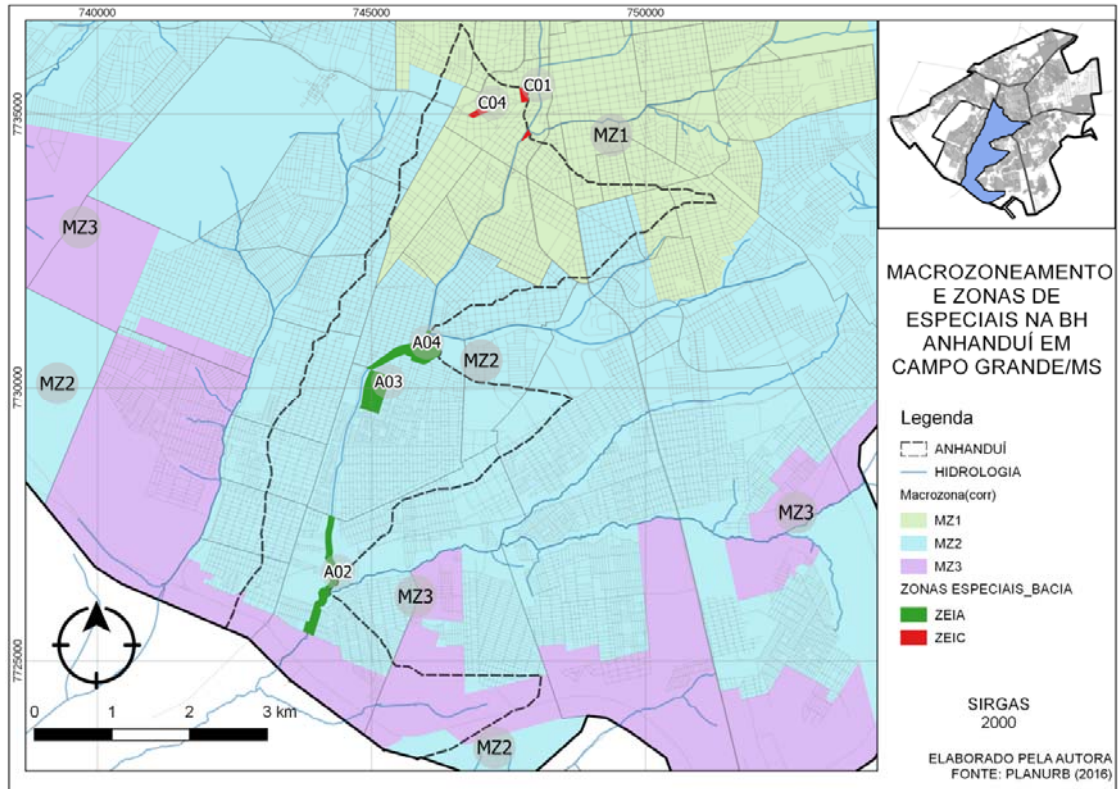


Figura 1. Mapa do macrozoneamento e zonas especiais na área da bacia hidrográfica do Rio Anhanduí Elaborado pela autora. Fonte: Plano Diretor (2005)

A partir das imagens satélites (figura 2) e das informações da prefeitura (PLANURB, 2017) sobre os parcelamentos existentes na área de estudo, percebe-se que, mesmo tendo a concentração de áreas urbanizadas na região mais central, ou seja, na região urbana do centro (na MZ1), há diversos loteamentos ao longo dos anos nas outras macrozonas (MZ2 e MZ3) sendo as propostas do Plano Diretor servido como um instrumento do planejamento da cidade para manter essas macrozonas como secundárias e restritas, apesar de ter parcelamento aprovados nessas áreas recentemente, que divergem das indicações, como os parcelamentos aprovados na MZ3

O Plano Diretor também estabelece zonas especiais, como a ZEIA (Zona Especial de Interesse Ambiental) e a ZEIC (Zona Especial de Interesse Cultural). As ZEIA's situadas na bacia do rio Anhanduí são:

- ZEIA A02 – área de proteção permanente de mata ciliar as margens do Rio Anhanduí entre a Rua João Batista Oliveira de Souza e a Avenida Campestre. Essa área encontra preservada com poucas alterações no espaço e na ZEIA A02 encontra – se a foz do Córrego Lageado, um dos córregos afluentes do Rio Anhanduí;
- ZEIA A03 – corresponde ao Parque Ayrton Senna localizado no bairro Aero Rancho com mais de 32 hectares de área de proteção e contém equipamentos de lazer e esporte para a população, situado as margens do rio Anhanduí na Avenida Vereador Thyron de Almeida;
- ZEIA A04 – corresponde a APP às margens do Rio Anhanduí e Parque Ecológico Anhanduí, a primeira unidade urbana municipal de preservação que possui 18 hectares, aproximadamente, no local há nascentes, um pequeno lago com peixes, vegetação do cerrado e buritis.



Figura 2. Vista da bacia do rio Anhanduí. (A) área urbanizada e densa da Região Central de Campo Grande (MZ1) e (B) Área pouco urbanizada na periferia de Campo Grande (MZ2 e MZ3). Fonte: Google Earth (2018).

E as ZEICs são:

- ZEIC C01 – corresponde a zona especial de interesse cultural da região central, um polígono que compreende os traçados viários originais da cidade, os canteiros centrais da Avenida Afonso Pena, marco zero da cidade (as confluências dos córregos Prosa e Segredo) e entorno;
- ZEIC C04 – localizado no bairro Amambaí, o primeiro bairro da cidade, corresponde as quadras onde está localizada a igreja Perpetuo Socorro, atual FACSUL e o Clube Círculo Militar que datam dos anos de 1940.

Segundo Lei Complementar 74/2005, a Lei do Uso e da Ocupação do Solo de Campo Grande, na bacia hidrográfica do rio Anhanduí encontram-se 07 zonas e 04 corredores com índices urbanísticos e usos diferentes bem como a indicação de dimensionamentos de lotes para cada zona e corredor, conforme a figura 3.

Sendo a Zona Z7 a predominante na área de estudo, essa zona institui a permissão de ocupação de 50% da área de lote, coeficiente de aproveitamento igual 2 e índice de elevação igual a 4, abrangendo parte das macrozonas MZ1 e MZ2 do Plano Diretor, que deveria ter ocupações secundárias e em acordo com as infraestruturas e serviços existentes na macrozona MZ2 e abrange também parte da macrozona MZ3 (mais restritiva).

Já ao longo do Rio Anhanduí, encontra-se a principal via na direção norte-sul da cidade, e que segundo a LC 74/2005, é classificada como corredor C3, o que permite a ocupação de 70%, coeficiente de aproveitamento igual a 2,8 e taxa de elevação igual a 4, igualmente aos demais corredores existentes na bacia hidrográfica (os corredores C4 e C5), ou seja, os corredores propostos pela Lei De Uso e Ocupação da cidade são mais permissíveis em relação as zonas que se situam além de possibilitar alguns usos diferentes das zonas que fazem parte. O corredor C3 é o mais presente na cidade e leva em consideração as características urbanas e suas intenções na implantação destas (principalmente como eixos de desenvolvimento, diversidade e

densidade nas regiões que foram implantados), ocorrendo algumas divergências em relação às características geográficas e a presença de elementos naturais, como os córregos e rios, mas as altas densidades e permeabilidades podem ocasionar problemas no entorno como as enchentes e inundações.

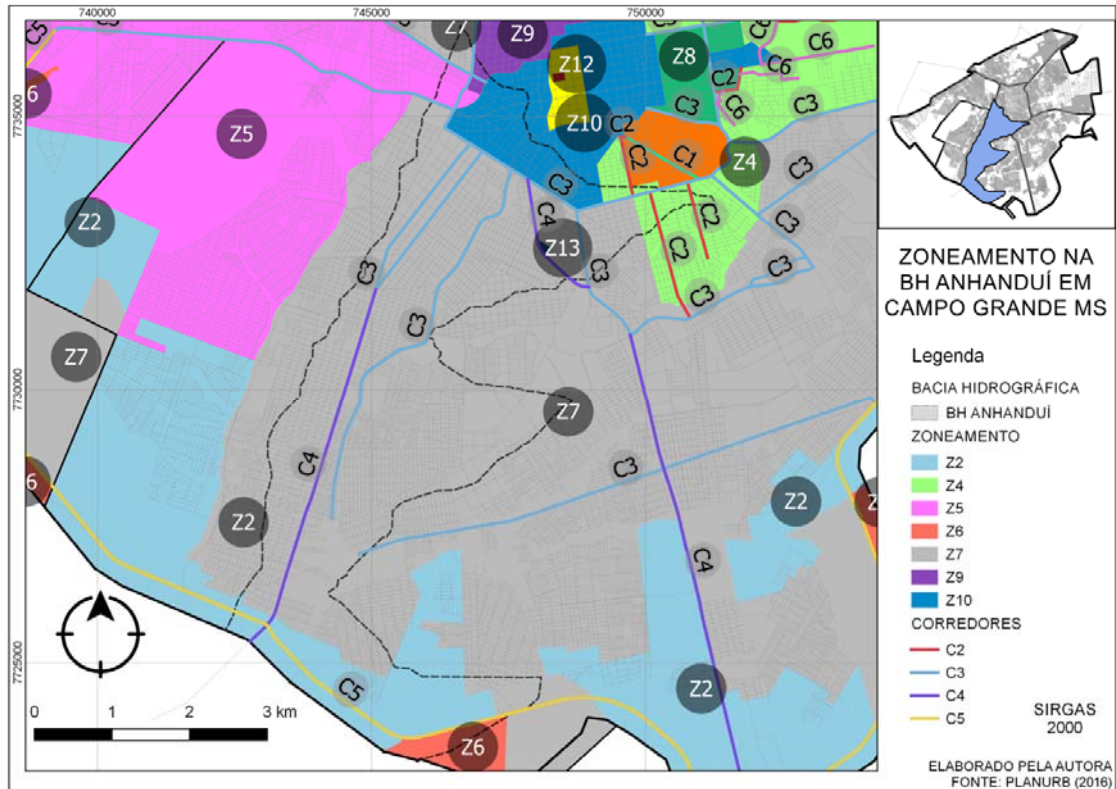


Figura 3. Mapa do zoneamento na área da bacia hidrográfica do Rio Anhanduí Elaborado pela autora. Fonte: PLANURB (2016).

A Carta Geotécnica da cidade também estabelece critérios e recomendação de uso e ocupação do solo. Na bacia hidrográfica do Rio Anhanduí existem três unidades: Unidade Homogênea I, IIIA e IV. A Unidade Homogênea I é a unidade que apresenta mais área na bacia hidrográfica do rio Anhanduí e coincide em partes com a zona Z7 da Lei De Uso e Ocupação Do Solo, é a mais indicada para a urbanização e encontra-se sedimentado nessa Unidade Homogênea as áreas mais urbanizadas da cidade, como indicado pelo instrumento. Para a unidade homogênea IIIA, a carta geotécnica indica como a área mais crítica da área urbana e que deve ter maior atenção nas ocupações e intenções nessa porção do espaço, devido as características do lençol freático aflorado a superfície. Na área de estudo, os bairros que estão nessa unidade homogêneas apresentam um processo de urbanização intenso, o que é permissivo por estarem em zonas urbanísticas o que possibilitam índices urbanísticos variados, permitindo edifícios com mais pavimentos em uma área considerada como crítica na cidade. Porém, há poucas construções com mais de 3 pavimentos nessa unidade homogênea. Já a Unidade Homogênea IV, situada às margens dos cursos d'água da cidade e na área de estudo corresponde às margens do rio Anhanduí. Como a Carta Geotécnica data de 1991, as intervenções e construções anteriores a Carta não levaram em consideração as características e recomendações instituídas por ela. Nessa unidade homogênea encontram-se diversas intervenções urbanísticas ao longo do rio e que não se encontram em concordância com as legislações e instrumentos urbanísticos vigentes. De acordo com Plano Diretor (2005), essa área corresponde à parte das ZEIAS da cidade, uma área com limitações e restrições de uso e

ocupação, entretanto na Lei do Uso e Ocupação do Solo, essa área está no zoneamento correspondente ao corredor C3 (o corredor corresponde a vias com índices urbanísticos mais permissivos da zona em que se encontra, a fim de qualificar, adensar, verticalizar e promover eixos comerciais e de serviços na cidade) que possui a taxa de ocupação no lote correspondente a 70% da área do lote, ou seja, menos áreas permeáveis dentro lote, conflitando também com o Código Florestal (2012) que considera as margens dos cursos d'água como áreas de preservação permanentes.

Os usos e ocupações do solo na bacia do Anhanduí, conforme a Figura 4 são majoritariamente de uso residencial, os comércios e serviços estão mais concentrados na região urbana do centro e ao longo dos corredores viários existentes na bacia hidrográfica (os corredores definidos pela Lei do Uso e Ocupação do Solo da cidade), além de alguns comércios e serviços, que estão localizados na borda do perímetro urbano próximos às rodovias e ao macroanel. Os usos mistos compreendem principalmente por lotes que possuem duas ou mais funções, predominando os usos destinados ao comércio - residência ou serviços - residência. A presença de indústrias, são poucas unidades na área de estudo, ocupam principalmente duas avenidas: Avenida Marechal Deodoro e a Avenida Guthier Hanz, que são corredores de adensamento e fazem ligações entre regiões da cidade e ao centro.

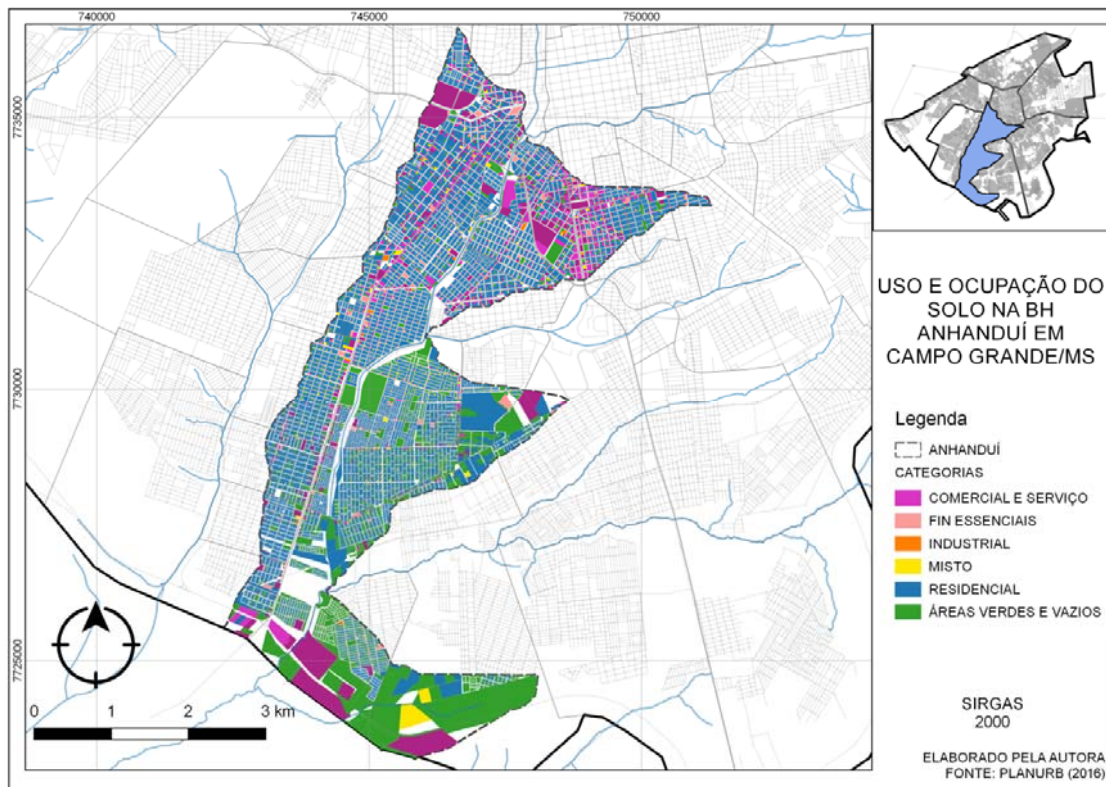


Figura 4. Mapa de uso e ocupação do solo na bacia hidrográfica do Rio Anhanduí em Campo Grande/MS Elaborado pela autora. Fonte: PLANURB (2016)

Os imóveis classificados como *finalidades essenciais* englobam aqueles cujo uso e a ocupação é destinada a serviços a população, como os serviços para saúde, educação, segurança, assistência social, edifícios de uso público, fundações, entidades sindicais, bem como os religiosos, incluindo o cemitério Santo Antônio, no bairro Glória; PLANURB (Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano), no bairro Jardim Paulista; o Instituto Mirim, no bairro Jockey Club; parte da área Militar, nos bairros Amambaí e Taquarussu; AGETEC (Agência Municipal de Tecnologia da Informação e Inovação), no bairro Amambaí; Estação de Tratamento de Esgoto e o antigo lixão, no bairro Lageado.

Na bacia do rio Anhanduí há poucas áreas verdes e vazias na região central, sendo que as existentes são destinadas a praças e os parques. Destacando a Orla Morena, situada na Avenida Noroeste; a Praça das Araras, na Rua Dom Aquino, o Horto Florestal Antonio de Albuquerque, na Avenida Ernesto Geisel, todos no bairro Amambaí. E os Parques Ayrton Sena e o Ecológico do Anhanduí, no bairro Aero rancho, o Ginásio Guanandizão, no bairro Piratininga e o Parque de Exposição Laucídio Coelho, no bairro América. Nas periferias há muito lotes ainda vazios e sendo que nas regiões mais periférica, ou seja, nas bordas do perímetro do urbano, estão localizadas extensas áreas vazias e glebas ainda sem urbanização, possuindo semelhanças às características da zona rural.

Na bacia hidrográfica estão localizados 03 terminais de transporte coletivo público, situados nos bairros América, Bandeirantes e Tijuca. Há escassez de unidades de saúde, sendo o setor da área periférica, desprovida e desassistida na disponibilidade desse serviço. As unidades educacionais se encontram em todos os bairros e correspondem em escolas municipais, estaduais e CEINF's.

A Carta de Drenagem da cidade de Campo Grande (1996) evidencia que as bacias hidrográficas do Segredo, Prosa e Anhanduí apresentam o maior índice de criticidade, com processos bem adiantados de degradação e problemas ambientais. Diante disso, enfatiza-se que as intervenções ao meio devem ser realizadas com o entendimento prévio das questões ambientais, sociais e urbanas bem como os regramentos legais e das possibilidades de soluções. O rio Anhanduí presente na área de estudo apresenta varias intervenções ao longo do seu percurso evidenciando várias fases de ocupações ao longo do tempo. O rio foi retificado, canalizado e removido a mata ciliar nos trechos localizados na região mais central e ao longo do trajeto até a parte mais periférica da cidade ele apresenta áreas de APPs e trechos ainda sem urbanização dentro da cidade, bem como algumas ocupações indevidas e irregulares em suas margens.

Percebe-se que a bacia hidrográfica do rio Anhanduí apresenta um constante processo de urbanização, com áreas pouco densas ou sem ocupação, entretanto esse crescimento urbano na área de estudo sem o devido planejamento urbano-ambiental tem intensificado os problemas socioambientais na área. Analisando os uso e ocupação do solo e os instrumentos de planejamento urbano-ambiental observa-se os desequilíbrios e os impactos socioambientais inerentes da dinâmica do espaço urbano e as divergências e conflitos entre estes, como a impermeabilização do solo, remoção de vegetação, ocupações indevidas e irregulares e usos incompatíveis com aspectos ambientais.

CONCLUSÕES

O Brasil teve uma rápida urbanização e com índices bem elevados na segunda metade do século XX, sendo que nos anos de 1960 o Brasil passou a ter sua população majoritariamente urbana. Essa urbanização rápida e em um período relativamente curto, desencadeou um intenso crescimento populacional e aumento de densidade nas cidades brasileiras, promovido muitas vezes sem planejamento urbano e ambiental e de maneira desordenada.

Nesse contexto, os processos de ocupação e expansão urbana de Campo Grande ocorrem através das dinâmicas existentes no espaço, tanto histórico, político, econômico, social e ambiental, bem como, as mudanças que ocorrem na bacia hidrográfica do rio Anhanduí relacionados aos processos de urbanização das áreas e da ocupação do solo, pois a bacia hidrográfica do rio Anhanduí foi impactada pelos diversos planos diretores que a cidade implantou, bem como os projetos e intervenções urbanísticas que possuíam pouca preocupação dos aspectos ambientais e ocupações indevidas não planejadas, que resultaram em problemas socioambientais, principalmente com o uso e ocupação indiscriminada em locais de com fragilidades ambientais.

Somado a isso, os instrumentos de planejamento urbano em discordância entre si e entre os aspectos ambientais para o uso e ocupação do solo contribuíram para os atuais problemas

presentes na cidade, entretanto, não é percebido de forma generalizada, sendo mais acentuado em regiões suscetíveis à perigos ambientais.

Observa-se que os principais problemas em bacias hidrográficas no espaço urbano estão relacionados aos eventos de enchentes e inundação que são intensificados pelos processos de urbanização como a impermeabilização do solo, remoção de matas ciliares e ocupações precárias e irregulares. Tais aspectos reforçam a compreensão, como abordam muitos autores, de que as análises sobre o espaço urbano envolvem o meio, a sociedade e a interação entre esses elementos.

REFERÊNCIAS

- CAMPO GRANDE. **Carta Geotécnica de Campo Grande**. Campo Grande: PLANURB, 1991.
- CAMPO GRANDE. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano - PLANURB. **Carta de Drenagem**. Campo Grande, 1996.
- CAMPO GRANDE. Decreto Municipal nº 12.680 de 09 de julho de 2015. Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município de Campo Grande - MS. **DIOGRANDE. Diário Oficial de Campo Grande**, Campo Grande: 10 de jul. 2015.
- CAMPO GRANDE. Lei Complementar nº 74 de 06 de setembro de 2005 e suas alterações. Dispõe sobre o ordenamento do uso e da ocupação do solo no município de Campo Grande. **DIOGRANDE. Diário Oficial de Campo Grande**, Campo Grande: 31 de dez. 2012.
- CAMPO GRANDE. Agência Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano - PLANURB. **Perfil Socioeconômico de Campo Grande**. 24 ed. Campo Grande, 2017. Disponível em: <<http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/wp-content/uploads/sites/18/2018/01/perfil-socioeconomico-2017.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2018.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial**. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.
- COELHO NETTO, A. L. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. In: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. (Orgs) **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- DIAS, L. S. e BENINI, S. M. **Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas**. 2ª ed. rev. amp. Tupã: ANAP, 2016.
- GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- MELLO, S. S. **Na beira do rio tem uma cidade: urbanidade e valorização dos corpos d'água**. 2008. 326f. Tese (doutorado em arquitetura e urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília. 2008.
- SUGUIO, K. BIGARRELA, J. J. **Ambiente fluvial**. Curitiba: Ed. UFPR – ADEA, 1979.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Interciências. 1985.
- TUCCI, C.E.M.; BERTONI, J.C. (Orgs.). **Inundações Urbanas da América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003.