

Análise da apropriação do uso do solo urbano em loteamentos Minha Casa Minha Vida na cidade de Uberaba-MG

“Minha Casa Minha Vida” subvision suitability analysis in the city of Uberaba-MG (Brazil)

Análisis de apropiación de uso de suelo urbano en los fraccionamientos “Minha Casa Minha Vida” en la ciudad de Uberaba-MG (Brasil)

Pamela de Almeida Rodrigues

Mestranda,UFU, Brasil
pamelaalmeidar@gmail.com

Mateus de Almeida Rodrigues

Pós-graduando, IFTM, Brasil
a.r.mateus94@gmail.com

Beatriz Ribeiro Soares

Professora Doutora, UFU, Brasil
brsoares@ufu.br

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo determinar se as implantações de três loteamentos Minha Casa Minha Vida em Uberaba-MG são apropriadas, levando em consideração os fatores ambientais presentes em suas locações e entorno. Utilizando a metodologia de análise da apropriação do uso do solo de McHarg, criada em 1969, analisando os recursos hídricos, vegetação e declividade na área de implantação e entorno dos empreendimentos e criando mapas de sensibilidade a partir de legislações e conceitos teóricos para cada um deles, fazendo então a sobreposição dos mapas com a imagem em satélite dos loteamentos. Embora o Programa Minha Casa Minha Vida enfrente várias críticas quanto a qualidade construtiva dos loteamentos e suas localizações, ainda há poucas análises realizadas pelo viés ambiental de suas implantações. Especialmente na cidade de Uberaba, onde uma das áreas de um dos loteamentos estudados (Alfredo Freire IV - etapa 1) já apresenta impactos e riscos ambientais para a população que a habita, essa análise se torna muito necessária. Após as análises observamos que os loteamentos não estão implantados nas áreas mais adequadas para esse tipo de construção, especialmente o Alfredo Freire IV – etapa 1 e o Parque dos Girassóis IV. A aplicação da metodologia em loteamentos habitacionais pode ser uma maneira fácil de garantir a segurança socioambiental em seu futuro, e evitar que danos ambientais aconteçam novamente. Danos esses que já vem sendo observados no Alfredo Freire IV e já trazem consequências diretas para a população local.

PALAVRAS-CHAVE: Habitação social. Análise de apropriação do solo. Impactos socioambientais.

ABSTRACT

The present work aims to determine if the implants of the Minha Casa Minha Vida subdivisions in Uberaba-MG are adequate, considering the environmental factors present in their locations and surroundings. Using Suitability analysis methodology created in 1969, analyzing the water resources, vegetation and decline in the site area and surroundings and creating sensitivity maps based on legislation and theoretical concepts for each aspect, making overlays of the maps with satellite image of the subdivisions. Although the Minha Casa Minha Vida Program faces several criticisms, such as the constructive quality of the subdivisions and their locations, there are still few analyzes carried out due to the environmental bias of their implantations. Especially in the city of Uberaba this analysis is necessary, the area of one subdivision studied (Alfredo Freire IV – etapa 1) already presents environmental impacts and risks for the population that lives there. After the analysis, we observed that the buildings are not situated in the most appropriate areas for their type of construction, with emphasis on Alfredo Freire IV – etapa 1 and Parque dos Girassóis IV. The application of the methodology in housing subdivisions can be an easy way to guarantee socio-environmental security in the future and prevent further environmental damage. Damages that were already observed by Alfredo Freire IV and have direct consequences for the local population.

KEYWORDS: Social Housing. Suitability analysis. Socio-environmental impacts.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo determinar si los implantes entre los fraccionamientos Minha Casa Minha Vida en Uberaba-MG son adecuados, teniendo en cuenta los factores ambientales presentes en sus ubicaciones y alrededores. Usando la metodología de análisis de uso personal de McHarg creada en 1969, analizando los recursos hídricos, la vegetación y la disminución en el área del sitio y alrededor de las curvas de aprendizaje y creando mapas de sensibilidad basados en legislación y conceptos teóricos para cada persona, superponiendo los mapas con la imagen satelital de los satélites. Aunque el Programa Minha Casa Minha Vida enfrenta varias críticas, como la calidad constructiva de los fraccionamientos y sus ubicaciones, aún son pocos los análisis realizados debido al sesgo ambiental de sus implantaciones. Especialmente en la ciudad de Uberaba, donde las áreas de los dos fraccionamientos estudiados (Alfredo Freire IV - etapa 1) presentan impactos y riesgos ambientales para una población que allí habita, se analiza si es muy necesario. Después del análisis, observamos que los edificios no están implantados en las áreas más apropiadas para su tipo de construcción, con énfasis en Alfredo Freire IV – fase 1 y Parque dos Girassóis. La aplicación de la metodología en fraccionamientos de viviendas puede ser una forma sencilla de garantizar la seguridad socioambiental en el futuro y evitar que se produzcan mayores daños ambientales. Son las que fueron observadas por Alfredo Freire IV y tienen consecuencias directas para la población local.

PALABRAS CLAVE: Vivienda social. Análisis de apropiación del suelo. Impactos socioambientales.

1 INTRODUÇÃO

Instituído em 2009 e sofrendo algumas alterações desde então, o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) teve como objetivo reduzir o déficit habitacional brasileiro enquanto promovia o desenvolvimento econômico. O programa inicialmente focalizou na população de baixa renda, onde a maior parte do déficit habitacional está localizado, criando assim, mecanismos para facilitar a aquisição de moradias (BRASIL, 2020). Embora seja inegável o papel do Programa Minha Casa minha Vida no acesso a habitação nos últimos tempos, é necessário avaliar de maneira crítica os resultados formais do programa e de suas articulações durante seus anos de vigência.

O Programa carregou muitas críticas quanto a sua organização, que protagonizava o agente privado, especialmente as construtoras, na definição das implantações e localizações dos loteamentos, acentuando ainda mais o padrão segregatório de expansão das cidades brasileiras, e diminuindo a capacidade das organizações locais de controlar efetivamente esses processos. Segundo Bonduki (2009), para enfrentar efetivamente o problema urbano é necessário trazer equilíbrio e sustentabilidade aos projetos urbanos, além de recursos financeiros, garantir o direito à terra e à moradia é essencial. Embora o PMCMV garanta o dinheiro a moradia, essa por muitas vezes é mal localizada, locada em áreas sem infraestrutura urbana necessária e longe dos centros urbanos, reforçando a especulação imobiliária e diminuindo o acesso à cidade.

O aspecto quantitativo do programa acaba deixando em segundo plano aspectos de qualidade urbanística e arquitetônica das implantações (FERREIRA, 2012), desconsiderando os impactos urbanos que estes podem causar e suas consequências para o desenvolvimento das cidades e qualidade de vida dos moradores. Além das questões relativas à localização dos loteamentos, eles ainda podem ser segregados por fatores relativos a seu desenho urbano, como a precariedade dos acessos aos conjuntos (CARVALHO e STEPHAN, 2016), configurando, indicativos de falta de eficácia social e isolando os moradores do restante da cidade. Entretanto, segundo Ferreira (2012) não só as construtoras e o mercado imobiliário são responsáveis por essa falta de qualidade, esse resultado reflete também a atuação de outros agentes envolvidos no programa por meio de aprovação dos projetos.

2 OBJETIVO

Analisar se a localização das implantações dos loteamentos Alfredo Freire IV etapas 1 e 2 e Parque dos Girassóis IV pertencentes a faixa 1 do PMCMV são apropriadas, levando em consideração os fatores ambientais presentes em suas locações e entorno a partir da elaboração de mapas pela metodologia *suitability analysis*.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada é conhecida como *suitability analysis*, ou análise da apropriação do uso do solo urbano, baseada nos conceitos demonstrados por Ian McHarg em 1969. Ela é composta por uma série de análises em diferentes escalas buscando compor mapas de sensibilidade com uma graduação cromática. Visando determinar as áreas com maior ou menor sensibilidade ecológica e definir os lugares mais adequados para as diferentes atividades antropológicas como habitação, comércio, recreação e preservação.

A metodologia utiliza então, de mapas temáticos com informações dos ambientes naturais como hidrografia, vegetação, relevo, chuvas, vida selvagem e outros relevantes para construção desse inventário ecológico, e aqueles com informações do uso antropológico, como hierarquia viária, urbanização, pontos turísticos e outros. Com base nesses mapas são construídos os chamados mapas de sensibilidades, que constituem na criação de um sistema de graduação de valores para cada um desses mapas levando em consideração os possíveis usos que serão alocados. Com os mapas de sensibilidade em mãos, é feita então a sobreposição desses mapas, criando assim um grande mapa de sensibilidade ecologia, onde, quanto mais escuro uma área, mais ecologicamente sensível ela é.

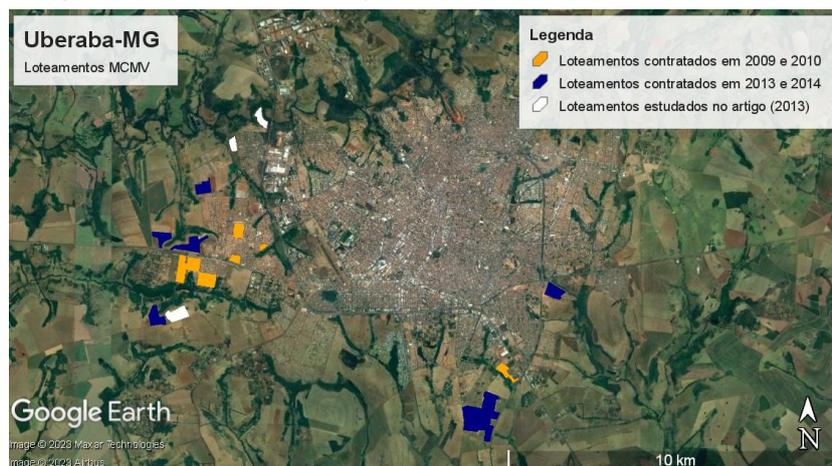
Esses dados, juntamente com a concepção de aptidão, constituí o melhor uso imediato do modelo ecológico. Ecossistemas podem ser vistos como aptos para determinados usos em uma hierarquia. [...] Quanto mais intrinsecamente um ambiente é apto para algum desses [usos], menor será o trabalho de adaptação. Tal adaptabilidade é criativa. E é, então, a solução com maior benefício e menor custo. (MCHARG, 1969, p.197, tradução nossa)

McHarg (1969) levanta também que além dessa graduação por valor ecológico, essas áreas podem ser classificadas por sua tolerância e intolerância a determinados usos. Baseando-se aos dados levantados nos mapas temáticos, de maneira a otimizar ainda mais a escolha desse zoneamento, constituindo uma maneira de “perguntar a terra onde os melhores territórios estão” (MCHARG, 1969, p.197, tradução nossa). A sobreposição desses mapas indicará então, quais as áreas que são adaptadas para cada um dos diferentes tipos de uso de solo. Ainda segundo McHarg (1969), essas áreas podem ser divididas entre áreas para recreação ativa e passiva, áreas de preservação, e áreas para urbanização.

3.1 Recorte espacial

Localizada no Triângulo Mineiro, Uberaba é uma cidade média do estado de Minas Gerais que possui uma população estimada de 340.277 habitantes (IBGE, 2023) e uma densidade demográfica de 65,43 habitantes/m³ (IBGE, 2023). Entre 2009 e 2014 a cidade teve 18 loteamentos MCMV contratados, sendo que o primeiro deles, Residencial Pacaembu II, começou a ser entregue em 2011 e ainda há dois loteamentos, Alfredo Freire IV etapas 01 e 02, que ainda não foram entregues e nem finalizados (SISHAB, 2022). De maneira geral, esses loteamentos foram construídos nas franjas da cidade e de maneira concentrada na região oeste e sudeste da cidade como podemos ver na Figura 1.

Figura 1 – Uberaba-MG: Localização dos loteamentos MCMV na cidade – 2023



Fonte: Google Earth (2023) e Sishab (2022) com grifos dos autores

Com 252 unidades habitacionais contratadas em julho de 2013, o loteamento Alfredo Freire IV etapa 1 já conta com quase dez anos de obra e ainda não foi finalizado. O mesmo acontece com o Alfredo Freire IV etapa 2, que teve 288 unidades contratadas no mesmo ano e seguiu o mesmo caminho (Sishab, 2022). Segundo Antunes (2017) e CEF (2018) a construtora inicialmente contratada para as obras desses loteamentos não conseguiu concluir as obras devido problemas financeiros e houve o distrate do contrato com a Caixa. Uma nova construtora foi contratada em 2018 e as obras retomadas em 2019 (CEF, 2018) (ALVES, 2019), e em 2020 uma suplementação de recurso foi solicitada (ALVES, 2020a), que foi negada pelo governo federal e o contrato com a nova construtora suspenso (ALVES, 2020b). Desde então as obras não foram retomadas.

O Parque dos Girassóis IV também passou por um processo semelhante aos loteamentos já citados. Com 490 unidades contratadas em agosto de 2013, suas obras só foram finalizadas em outubro de 2021 (Sishab, 2022). Segundo Veronezi (2020) e Alves (2020b) as obras foram paralisadas devido falta de repasse da verba, seguido de um processo de substituição da construtora inicialmente contratada, sendo a nova construtora anunciada em 2020, juntamente com um pedido de suplementação de recurso. Em 2021 as obras foram retomadas e começaram a ser entregues no fim do mesmo ano (COHAGRA, 2021) (SISHAB, 2022).

A escolha dos loteamentos a serem estudados é pautada em alguns fatores, sendo o primeiro deles o prazo atípico que suas obras levaram devido aos fatos citados anteriormente. A média do tempo de entrega dos loteamentos da cidade considerando a data em que foram contratados e a data em que a primeira entrega foi realizada é entre dois e três anos (SISHAB, 2022). Sendo que, dois deles foram entregues com menos de dois anos e dois deles com mais de três, não passando de quatro anos. Em comparação, o Parque dos Girassóis IV teve sua primeira entrega em 2021 ultrapassando oito anos de obras e os loteamentos Alfredo Freire IV etapas 1 e 2 ainda não tiveram sua primeira entrega, já acumulando quase uma década de obras.

Outro ponto relevante para suas escolhas são os possíveis impactos socioambientais que eles podem apresentar. O loteamento Alfredo Freire IV etapa 1 está localizado próximo a um curso d'água, respeitando somente o afastamento mínimo da Área de Preservação Permanente (APP). Já o loteamento Parque dos Girassóis IV encontra-se destacado da cidade,

sendo acessível somente por outro loteamento também do PMCMV, o Parque dos Girassóis III, que por sua vez possui uma única via de acesso com mais de 1 km de comprimento não munida de passeios em todo seu comprimento e atravessando uma APP.

3.2. Adaptação da metodologia à escala dos loteamentos

A metodologia proposta por McHarg é voltada para grandes áreas e necessita de um grande inventário de informações que constitui uma dificuldade para sua elaboração. Como a análise desse trabalho é voltada para loteamentos do PMCMV, esta será feita em uma escala menor e voltada para somente três elementos: hidrografia, vegetação e declividade. A escolha desses três elementos específicos se dá pela própria escala dos loteamentos em comparação com a escala dos mapas disponíveis em bancos de dados. De maneira geral, os mapas são feitos para utilização em escalas maiores.

Um dos bancos de dados utilizados, a coleção 7 do Projeto Mapbiomas, compreende 27 classes de legendas diferentes relativas ao período de 1985 a 2021. Porém, segundo o próprio site do Projeto MapBiomas (2023) os mapas devem ser utilizados em escalas de até 1:100.000, não sendo recomendado a utilização em escalas menores. Para uma melhor visualização e análise dos loteamentos estudados a escala utilizada variou entre 1:13.000 e 1:16.000. O mesmo acontece com os mapas do Sistema de infraestrutura de dados espaciais (IDE - Sistemas), que é composto por camadas que agrupam vários bancos de dados diferentes.

Para diminuir a questão da acurácia da escala, em conjunto com as informações retiradas desses bancos de dados também foram utilizados o mapa da cidade em DWG disponível no site da Prefeitura de Uberaba e imagens por satélite do Google Earth, utilizando também o recurso de imagens históricas. Os mapas apresentados nesse trabalho foram criados no software QGIS, que funciona como uma plataforma onde é possível juntar vários Sistemas de Informação Geográfica por meio dos plugins disponíveis e criados para o programa. Além da possibilidade de importar camadas diretamente do Mapbiomas e IDE-sistemas.

3.2.1 Caracterização dos loteamentos

A construção dos mapas temáticos foi realizada utilizando diferentes fontes. Para os mapas de hidrografia, foi utilizada a camada “Principais trechos hidrográficos das Circunscrições Hidrográficas de Minas Gerais” disponibilizada pelo Igam no IDE sistema e o mapa base da cidade de Uberaba disponibilizado no site da Prefeitura de Uberaba pela Secretaria de Planejamento Urbano (SEPLAN). Essas fontes foram compiladas no software Qgis, e assim como os outros mapas temáticos, os dados foram retirados pelos autores e sobrepostos em uma imagem histórica do Google Earth de 2010, considerando as características do entorno antes de os loteamentos serem contratados.

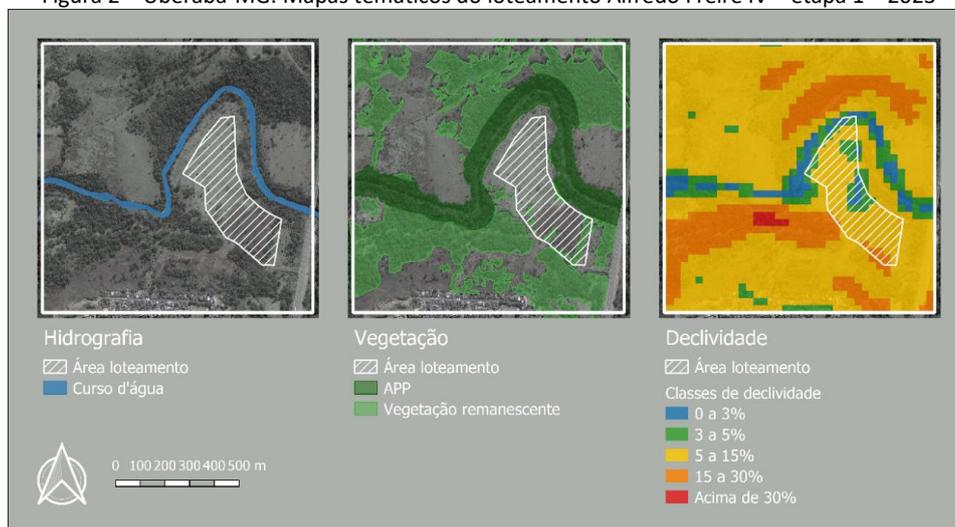
O mapa de vegetação encontra a dificuldade já citada anteriormente de adaptação da escala. Imagens por satélite possuem uma limitação no processamento de informações geográficas já que, normalmente, essas informações são coletadas em quadrantes de 30x30 metros, fazendo com que cada pixel possua essa medida. A construção do mapa, se deu então, utilizando a camada “1. Florestas” e “2. Formação natural não florestal” disponíveis na plataforma do projeto Mapbiomas, para entender o tipo de vegetação existente nesses

loteamentos, seguido de uma análise visual das imagens por satélite para determinar de maneira mais precisa onde essas vegetações estavam inseridas. Somente três tipos de vegetação foram considerados: Vegetação remanescente, sendo todos os aglomerados de vegetação existentes, referentes as áreas formações florestais do mapa do Mapbiomas, desconsiderando árvores que estivessem sozinhas; APP, sendo a área de sobreposição das vegetações remanescentes criadas anteriormente com o limite legal de APP ao redor dos cursos d'água; e Campo alagado e áreas pantanosas, sendo presentes na área de análise loteamento Parque dos Girassóis IV de acordo com o Mapbiomas.

O mapa de declividade foi feito utilizando o Google Engine e Qgis por meio de um Modelo Digital de Elevação, reclassificado pelos autores de maneira a obter os valores de declividade em porcentagem. Foram utilizadas cinco classes de declividade: 0 a 3%; 3 a 5%; 5 a 15%; 15 a 30% e acima de 30%. Existem várias maneiras de classificar declividade, as classes aqui apresentadas são baseadas em Valente (1996) que divide as porcentagens de declividade a partir da lógica do uso para urbanização, sendo classificadas em quatro classes: 3 a 15%; 15 a 30%; acima de 30% e abaixo de 3%.

O loteamento Alfredo Freire IV – etapa 1 encontra-se, como citado anteriormente, no limite da APP, e como podemos observar pela imagem, ela já se encontra degradada, sendo quase inexistente em alguns trechos do curso d'água (Figura 2). Quanto a declividade, a maior parte da área do entorno analisada se encontra entre 5 a 15% de declividade. Com alguns trechos possuindo as classes de 0 a 3% e 3 a 5% próximo ao curso d'água, e algumas áreas com declividade acima de 15%, sendo que, a classe de acima de 30% acontece de forma pontual em somente um local.

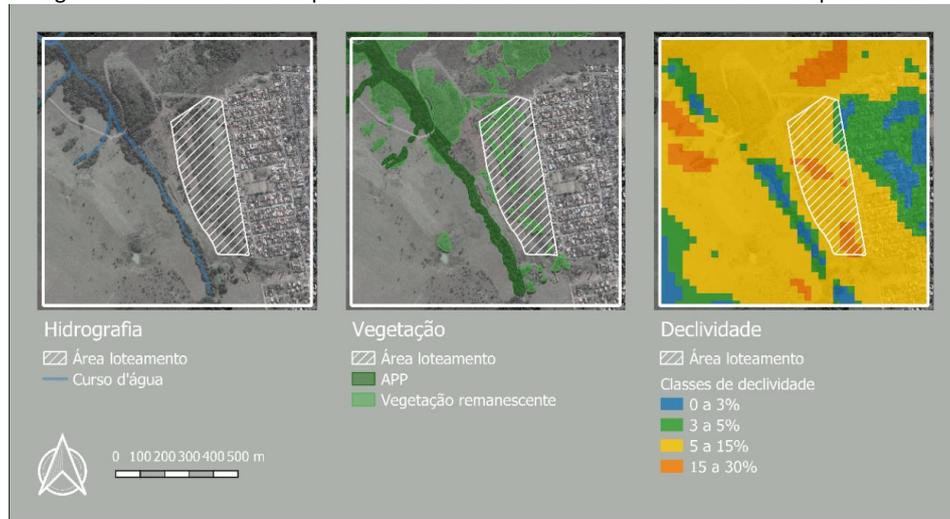
Figura 2 – Uberaba-MG: Mapas temáticos do loteamento Alfredo Freire IV – etapa 1 – 2023



Fonte: Google Earth (2010), Mapbiomas (2022), IDE – sistemas (2023). Compilado e modificado pelos autores.

Já o loteamento Alfredo Freire IV – etapa 2 (Figura 3) possui um curso d'água que deriva daquele apresentado na etapa 1, e possui uma largura bem inferior, necessitando então, de uma APP menor do que a vista na etapa 1. Ainda assim ela se apresenta degradada e menor do que deveria ser. A declividade predominante continua sendo a 5 a 15%, apresentando, porém, mais áreas de 3 a 5% e áreas pontuais com 0 a 3% e 15 a 30%, não aparecendo nenhuma área com mais de 30% de declividade.

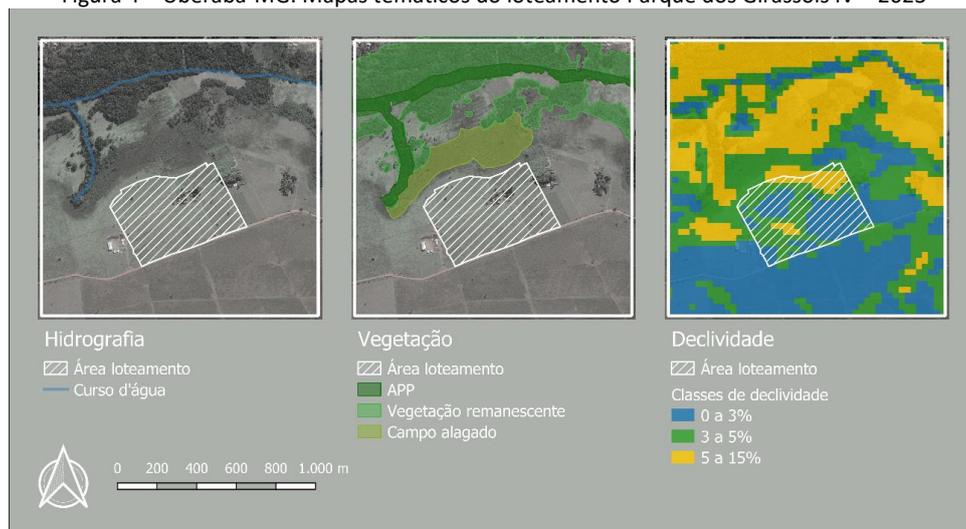
Figura 3 – Uberaba-MG: Mapas temáticos do loteamento Alfredo Freire IV – etapa 2 – 2023



Fonte: Google Earth (2010), Mapbiomas (2022), IDE – sistemas (2023). Compilado e modificado pelos autores.

O loteamento Parque dos Girassóis IV (Figura 4) possui uma vegetação mais presente que os anteriormente apresentados, mas, ainda assim, a APP ao redor do curso d'água ainda encontra trechos sem vegetação. Uma das características distintas deste loteamento é a presença de campos alagados/formação pantanosa e a declividade, onde temos a predominância das classes de 0 a 3% e de 5 a 14%, não apresentando declividade maior do que 15% em nenhum ponto da área estudada. Segundo o Projeto Mapbiomas (2021) as áreas de campo alagados no cerrado são compostas por vegetação predominantemente herbácea onde há alagamento sazonal, como é o caso dos campos úmidos, ou sobre influência de outros corpos d'água e da chuva, como é o caso do brejo.

Figura 4 – Uberaba-MG: Mapas temáticos do loteamento Parque dos Girassóis IV – 2023



Fonte: Google Earth (2010), Mapbiomas (2022), IDE – sistemas (2023). Compilado e modificado pelos autores.

3.2.2 Índices de sensibilidade ecológica

Para a classificação dos índices de sensibilidade ecológica, ao contrário da metodologia de McHarg, que os observa a partir da sobreposição das camadas e os classifica da cor mais clara para mais escura, no trabalho utilizamos somente 3 índices: baixa, média e alta sensibilidade ecológica. Os critérios para criação desses mapas podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1- Critérios de classificação da sensibilidade ecológica - 2023

Classificação	Hidrografia	Vegetação	Declividade
Baixa sensibilidade	Áreas não pertencentes ao critério de alta sensibilidade	Áreas não pertencentes aos critérios de alta e média sensibilidade	3 a 15%
Média sensibilidade	-	Vegetação remanescente	15 a 30%
Alta sensibilidade	APP de 30 metros de cada lado para cursos d'água menor que 10 metros de largura e 50 metros para cursos d'água entre 10 e 50 metros.	Vegetação presente na área destinada a APP conforme descrição da Hidrografia. Campos alagados.	Menor que 3% Maior que 30%

Fonte: (Lei n. 12.651/2012) (Valente, 1996) tabulado pelos autores.

As áreas de baixa sensibilidade ecológica são aquelas que não possuem características, dentre os fatores analisados, que impossibilite a ocupação urbana. As áreas de média sensibilidade são aqueles passíveis de ocupação, desde que consideradas as características ambientais destacadas e, se necessário, criadas soluções técnicas para evitar impactos socioambientais futuramente. As áreas de alta sensibilidade ambientais são áreas que não devem ser ocupadas, devido à sua importância ambiental ou por apresentar riscos para futuras construções, tanto ambientalmente falando, quanto à população que poderá vir a ocupar esse local.

Segundo o projeto Mapbiomas (2023) o campo alagado do Parque dos Girassóis pode ser classificado como brejo, por haver influência de outros corpos hídricos e brejos são classificados como APP, não podendo haver intervenções humanas nessas áreas, e com o entorno de 50 metros também deve ter sua vegetação preservada e sem atividade pastoreia (BRASIL, 2012). O mesmo acontece com a APP de cursos d'água, a área ao redor de corpos hídricos naturais deve ser preservada, existindo ou não vegetação, respeitando os limites impostos a depender de suas larguras (BRASIL, 2012). No caso dos loteamentos apresentados, temos cursos d'água com menos de 10 metros de largura, sendo então necessário 30 metros de APP e no caso do Alfredo Freire IV etapa 1 temos curso d'água com largura entre 10 e 50 metros, sendo necessário 50 metros de APP.

Como citado anteriormente, no caso da declividade foram utilizados como parâmetros as classes de Valente (1996), onde a Classe I (3 a 15%) é considerada favorável a urbanização, a Classe II (15 a 30%) favorável desde que sejam tomadas soluções técnicas para viabilizar essas construções e as Classes III (maior que 30%) e IV (menor que 3%) são classificadas inviáveis para construção. No caso da classe III o parcelamento é proibido por lei (BRASIL, 1979), já classe IV sendo recomendada por Valente (1996) para áreas de recreação ou áreas agrícolas pois o solo pode apresentar baixa capacidade de carga.

4 RESULTADOS

Após a elaboração dos mapas individuais de sensibilidade ecológica, a partir dos mapas temáticos apresentados anteriormente, fez-se então suas sobreposições criando um mapa geral

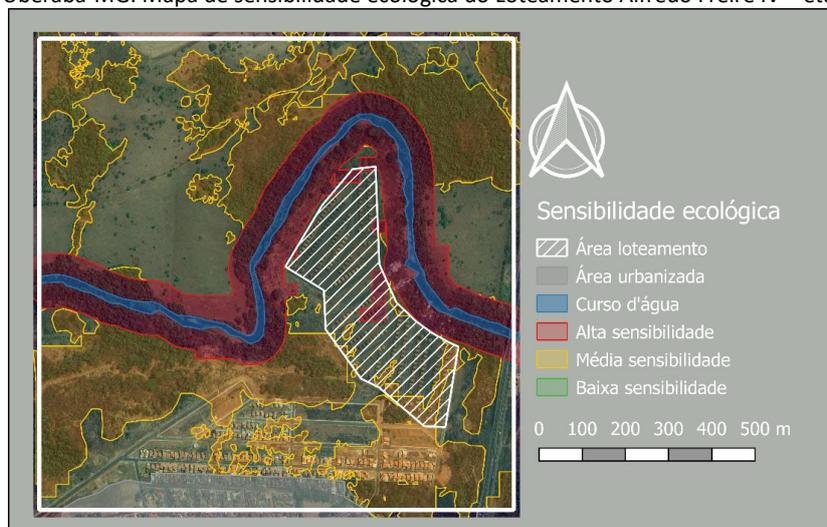
de sensibilidade ecológica. Diferente de McHarg, não trabalhamos com a intensidade da cor após essa sobreposição que indicaria mais ou menos sensibilidade, e sim com categorias prioritárias. Utilizando as ferramentas de geoprocessamento presentes no QGis, agrupamos todas as camadas pela sua classificação de sensibilidade (alta, média e baixa) e recortamos as camadas inferiores a partir das camadas prioritárias. Ou seja, a camada de alta sensibilidade possui a maior prioridade, estando a frente de todas as outras e onde havia sobreposição entre ela e outra camada essa área seria considerada como alta sensibilidade de qualquer maneira, seguido da camada de média sensibilidade, que teria prioridade sobre a camada de baixa sensibilidade, e o restante da área que não pertencia nem a camada de alta, nem a de média, seria considerada então como baixa sensibilidade.

A razão da escolha desse sistema, sobre o sistema de classificação gradual, se deu a alguns fatores. O primeiro deles sendo a quantidade limitada de mapas temáticos que seria feita, a partir dos dados que tínhamos acesso e a escala dos loteamentos, como já citado anteriormente, o que faria que essa sobreposição não fosse tão interessante quanto se mais fatores fossem levados em consideração. Depois, temos o objetivo esperado com essa análise, que era determinar o quão apropriado é o uso habitacional nessas áreas, diferente de McHarg, não queríamos determinar zonas mais adaptadas para recreação, urbanização e preservação. Criamos então, a classificação das sensibilidades baseadas no uso urbano, sobretudo loteamentos habitacionais, e nos baseamos nos critérios limitantes de uso.

A criação desses mapas, diferente dos mapas temáticos, foi sobreposta a uma imagem de satélite recente, para que vejamos como esses loteamentos se encaixam nesse mapa de sensibilidade ecológica e, a área urbanizada que aparece em cinza, é referente a já existente em 2010, ano em que nos baseamos para fazer a análise.

O loteamento Alfredo Freire IV – etapa 1 (Figura 5) encontra-se com poucos fatores limitantes dentro da sua área de loteamento. Possuindo algumas áreas com alta e média sensibilidade, mas a maioria sendo de baixa sensibilidade. Ainda assim, quando observamos vendo que essa área de alta sensibilidade possui unidades habitacionais, o que teoricamente não seria adequado.

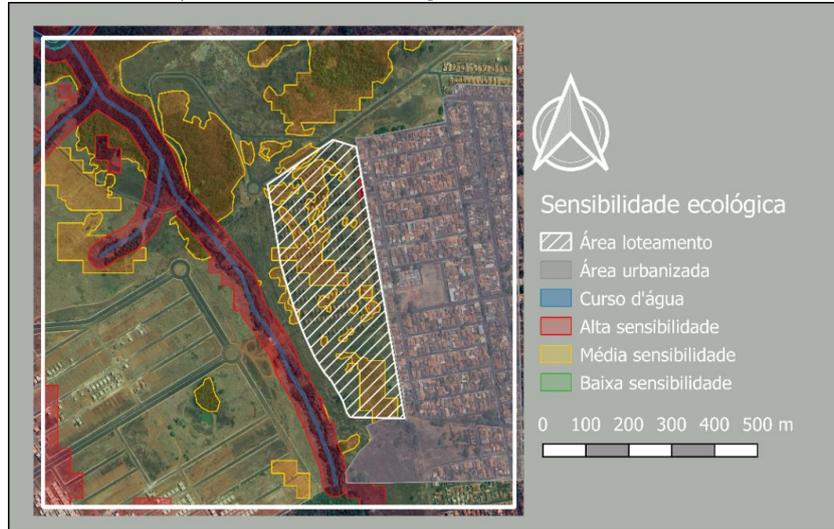
Figura 5 – Uberaba-MG: Mapa de sensibilidade ecológica do Loteamento Alfredo Freire IV – etapa 1 – 2023



Fonte: Google Earth (2010) (2022), Mapbiomas (2022), IDE – sistemas (2023). Compilado e modificado pelos autores.

Já o Alfredo Freire IV – etapa 2 (Figura 6) possui uma quantidade considerável de áreas com média sensibilidade, advindas da vegetação remanescente que existia no lugar, e em algumas áreas por apresentar declividade entre 15 e 30%.

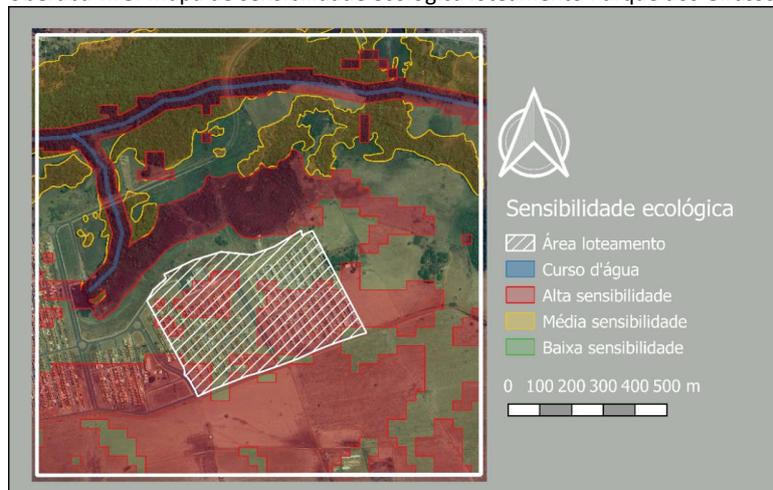
Figura 6 – Uberaba-MG: Mapa de sensibilidade ecológica do loteamento Alfredo Freire IV – etapa 2 – 2023



Fonte: Google Earth (2010) (2022), Mapbiomas (2022), IDE – sistemas (2023). Compilado e modificado pelos autores.

O loteamento Parque dos Girassóis IV (Figura 7) é o que mais apresenta áreas de alta sensibilidade, advindas exclusivamente da declividade menor que 3%. Vale destacar que, essa classe de declividade não apresenta limitações na Lei de Parcelamento do solo embora ela proíba o loteamento em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, caso não seja assegurado o escoamento da água em terrenos onde a edificação não é aconselhada devida as condições geológicas (BRASIL, 1979). Áreas com declividade menor do que 3% podem então se encaixar nessa categoria, se considerarmos a classificação de Valente (1996). Entende-se, porém, que para determinar ao certo se essas regiões são realmente impróprias para a edificação ou não, faz-se necessária uma análise multidisciplinar do solo e do comportamento das águas.

Figura 7 – Uberaba-MG: Mapa de sensibilidade ecológica loteamento Parque dos Girassóis IV – 2023



Fonte: Google Earth (2010) (2022), Mapbiomas (2022), IDE – sistemas (2023). Compilado e modificado pelos autores.

Lembramos que a classificação como alta sensibilidade diz a respeito do uso habitacional, que é nosso objeto de análise. Isso não significa que essas áreas não possam ser utilizadas para outros usos. Equipamentos de recreação, áreas de preservação, áreas verdes e ecoturismos são algumas das atividades que podem ser realizadas nesses locais, desde que respeitadas as legislações vigentes e o nível de impacto de cada uma delas. Preferencialmente, alocando as atividades com maior impacto ambiental, como habitações, nas áreas de baixa sensibilidade ambiental deixando as de alta disponível para atividades de preservação.

5 CONCLUSÃO

O estudo dos loteamentos do PMCMV sob o viés ambiental levanta vários questionamentos que talvez não possam ser respondidos aqui, e sim em análises e pesquisas futuras. Qual o impacto que essas implantações em áreas impróprias, segundo as análises aqui levantadas, terão na população que os habita? E qual o impacto que observaremos ambientalmente para a cidade? Algumas hipóteses podem ser levantadas para responder essas questões pela análise desses loteamentos e de seus entornos.

O Alfredo Freire IV, no entorno dos loteamentos, teve mais de 15 casas colocadas em estado de alerta pela defesa civil de Uberaba pela região apresentar risco eminente de deslizamentos após a queda de um muro de arrimo em janeiro de 2022 causando danos e remoção dos moradores de quatro residências (PRATA, 2022). Ainda no mesmo ano, o Ministério Público financiou um estudo técnico da área, para entender qual a melhor solução a ser tomada para a região que passa por problemas com chuvas desde seu lançamento em 2013 (CRUVINEL, 2022), mas esse ainda não foi divulgado. Importante destacar, que a declividade nessa área onde houve os deslizamentos, é de média sensibilidade, entre 15 e 30%. O que reforça a importância de pensar em soluções técnicas para essas áreas antes da implantação. Em 2023 a área passou pelo mesmo problema novamente, dessa vez o muro foi demolido antecipadamente pelo responsável por esse loteamento afim de evitar danos a população pela queda do mesmo novamente (MARRA, 2023), a Imagem 1, capturada em fevereiro de 2023, ilustra alguns desses danos.

Imagem 1 – Uberaba-MG: Danos causados por chuvas no bairro Alfredo Freire IV – 2023



Fonte: da autora (2023)

A discussão sobre a viabilidade da construção do loteamento Alfredo Freire IV vem desde sua concepção, em 2012. Tanto o Ministério Público Estadual quanto o Federal exigem que seja feito um levantamento de viabilidade antes da retomada das obras do Minha Casa Minha Vida, e caso seja constatada que a obra não pode ser continuada, a mesma deve ser demolida (CARDOSO, 2022). A análise de viabilidade vai além dos fatores ambientais levantados nesse trabalho, e entra também, na capacidade de infraestrutura urbana de água e esgoto para essas regiões. Já foram liberados R\$ 39.007.478,61 para a construção do loteamento Alfredo Freire IV – etapa 1, e as obras se encontram 75% concluídas (SISHAB, 2023), caso seja comprovado que a melhor solução para a área é a demolição do loteamento e remanejamento para outra área ainda teremos o gasto da demolição das unidades que poderia ser evitado caso esse estudo fosse feito anteriormente a implantação dos loteamentos.

No Parque dos Girassóis IV a via de acesso aos loteamentos cruza duas app. Em visita ao local em fevereiro de 2023, foi constatada a péssima condição em que a rua se encontrava, e devido a área de brejo em que essa área se encontra, era possível observar a água minando do solo nas proximidades da avenida de acesso (Imagem 2). No interior do bairro, notamos também, uma alta quantidade de poças d’água no asfalto das vias mesmo que ainda não tivesse ocorrência de chuva no dia, que pode ser consequência de uma falta de soluções técnicas para tornar as áreas de baixíssima declividade do local habitáveis.

Imagem 2: Uberaba-MG: Condição da avenida de acesso aos loteamentos Parque dos Girassóis III e IV – 2023



Fonte: da autora (2023)

Embora a metodologia de análise da apropriação do uso do solo foi publicada por McHarg em 1969 e ela apresente um inventário com informações relevantes para o zoneamento das cidades, sua aplicação prática não é muito observada. O PMCMV enfrentou críticas durante sua implantação e existência, indo desde a qualidade construtivas e arquitetônica dos loteamentos, suas localizações e até mesmo a sua efetividade no enfrentamento ao déficit habitacional brasileiro. A análise ambiental, porém, aparece de forma muito pontual, principalmente após esses loteamentos já serem implantados e como podemos observar com os loteamentos aqui estudados, especialmente o Alfredo Freire IV - etapa 1, essa falta de análise pode custar caro, tanto para as pessoas que vierem a habitar esses locais, quanto ao poder público.

Mesmo que esse trabalho apresente um recorte do potencial que a metodologia pode oferecer ao Zoneamento urbano e a locação de loteamentos do PMCMV é possível perceber que mesmo com uma análise simples, utilizando bancos de dados já existentes, e somente três temas principais, já é possível notar a apropriação (ou não) do uso do solo para fins residenciais. Acreditamos que ainda seja necessário aprofundar mais nas análises realizadas, incorporando outros mapas temáticos e trazendo uma análise mais multidisciplinar e qualitativa, como por exemplo, análise de solos, tipos de vegetação, distância de corpos hídricos e aparecimento de espécies selvagens, mas iniciamos aqui uma discussão para o tema. Ainda que seja um tema antigo, continua sendo muito presente e relevante na cidade de Uberaba e para os moradores dessas áreas.

Outro ponto que acreditamos merecer uma atenção em pesquisas e análises futuras, é a aplicação da análise de apropriação do uso do solo anteriormente ao zoneamento da cidade. Levando em consideração as características que elas possuem. A cidade de Uberaba, por exemplo, não possui nenhum parque municipal, que poderia muito bem ser locado onde esses loteamentos foram implementados como instrumento de preservação ambiental. Combinar essa análise com o zoneamento urbano seria voltar a perguntar a terra onde os melhores territórios estão (MCHARG, 1969, tradução nossa), como já citamos anteriormente. E assim, garantindo o menor custo e maior benefício que a terra pode oferecer.

Esse trabalho foi feito baseado na pesquisa de mestrado em andamento intitulada “O PMCMV em Uberaba-MG: Dinâmicas e articulações entre as construtoras e os agentes produtores do espaço” que conta com financiamento da CAPES por meio de bolsa de mestrado.

6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALVES, S. Obras do Alfredo Freire IV são retomadas. **Notícias Cohagra**, Uberaba. 2019. Disponível em: <http://www.cohagra.com.br/cohagra/conteudo,503>. Acesso em: 22 abr. 2023.

_____. Caixa realiza vistoria para liberação de recursos às obras do Alfredo Freire IV. **Notícias Cohagra**, Uberaba. 2020a. Disponível em: <http://www.cohagra.com.br/cohagra/conteudo,637>. Acesso em: 22 abr. 2023.

_____. Caixa e Prefeitura traçam novos rumos para o Girassóis IV. **Notícias Cohagra**, Uberaba. 2020b. Disponível em: <http://www.cohagra.com.br/cohagra/conteudo,604>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ALVES, S; ROCHA, A. K. Caixa anuncia retomada das obras do Parque dos Girassóis IV. **Notícias Cohagra**, Uberaba. 2020. Disponível em: <http://www.cohagra.com.br/cohagra/conteudo,630>. Acesso em: 22 abr. 2023.

ANTUNES, K. Cohagra busca celeridade nas obras dos residenciais Parque dos Girassóis e Alfredo Freire. **Notícias Cohagra**, Uberaba. 2017. Disponível em: <http://www.cohagra.com.br/cohagra/conteudo,349>. Acesso em: 22 abr. 2023.

BRASIL. **Lei nº6.766 de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF. 1979. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6766.htm>. Acesso em 23 abr. 2023.

_____. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83. Acesso em 23 abr. 2023.

_____. **Relatório de Avaliação Programa Minha Casa Minha Vida**. Brasília, DF: Ministério da Economia.2020. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/cmap/politicas/2020/subsidios/relatorio_avaliacao-cmas-2020-pmcmv.pdf. Acesso em: 26 abr. 2023

BONDUKI, Nabil Georges. Do Projeto Moradia ao programa Minha Casa, Minha Vida. **Teoria e Debate**, São Paulo, v. 22, n. maio/ju 2009, p. 8-14, 2009. Disponível em: <https://teoriaedebate.org.br/2009/05/01/do-projeto-moradia-ao-programa-minha-casa-minha-vida/>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CARDOSO, W. Alfredo Freire IV deve ser demolido, caso seja inviável a sua retomada. **Jornal da Manhã Online**, Uberaba. 2022. Disponível em: <https://jmonline.com.br/colunas/falandoserio/alfredo-freire-iv-deve-ser-demolido-caso-seja-inviavel-a-sua-retomada-1.219245>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CARVALHO, A. W. B.; STEPHAN, I. I. C. Eficácia social do Programa Minha Casa Minha Vida: discussão conceitual e reflexões a partir de um caso empírico. **Cadernos Metrópole**, PUCSP, São Paulo, n.18(35), p.283–307, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/6Z7H8kyyQPVFwbBSVSDlPhN/?lang=pt>. Acesso em: 26 abr. 2023

CEF publica nome da construtora vencedora do certame para retomada das obras do Alfredo Freire etapa 1 e 2. **Notícias Cohagra**, Uberaba. 2018. Disponível em: <http://www.cohagra.com.br/cohagra/conteudo,457>. Acesso em: 22 abr. 2023.

COHAGRA entrega alvará para retomada de obras do Girassóis IV. **Notícias Cohagra**, Uberaba. 2021. Disponível em: <http://www.cohagra.com.br/cohagra/conteudo,657>. Acesso em: 22 abr. 2023.

CRUVINEL, L.H. Ministério Público financia estudo técnico para averiguar situação do Alfredo Freire IV. **Jornal da Manhã Online**, Uberaba. 2022. Disponível em: <https://jmonline.com.br/cidade/ministerio-publico-financia-estudo-tecnico-para-averiguar-situac-o-do-alfredo-freire-iv-1.80971>. Acesso em: 22 abr. 2023.

FERREIRA, J. S. W. **Produzir casas ou construir cidades?:** Desafios para um novo Brasil Urbano. São Paulo: Editora Fupam, 2012. Disponível em: http://www.labhab.fau.usp.br/wp-content/uploads/2012/02/ferreira_2012_produzirhab_cidades.pdf. Acesso em: 23 abr. 2023

IBGE. **IBGE Cidades@:** Uberaba. Banco de dados. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/uberaba/panorama>. Acesso em: 22 abr. 2023.

IDE-SISEMA. **Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos.** Banco de dados. 2023. (Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>). Acesso em: 22 abr. 2023.

MAPBIOMAS. **Projeto Mapbiomas.** Banco de dados. 2023. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MARRA, L. Mais uma vez, chuvas danificam muros de arrimo no Alfredo Freire IV. **Jornal da Manhã Online**, Uberaba. 2023. Disponível em: <https://jmonline.com.br/cidade/mais-uma-vez-chuvas-danificam-muros-de-arrimo-no-alfredo-freire-iv-1.230990>. Acesso em: 22 abr. 2023.

MCHARG, Ian. L. **Design with Nature.** New York: Doubleday/Natural History Press, 1969.

PRATA, J. Forte chuva em Uberaba derruba muros de casas no Alfredo Freire 4. **Jornal da Manhã Online**, Uberaba. 2022. Disponível em: <https://jmonline.com.br/policia/forte-chuva-em-uberaba-derruba-muros-de-casas-no-alfredo-freire-4-veja-fotos-1.7078>. Acesso em: 22 abr. 2023.

SAMPAIO, M.C. CEF inicia processo de substituição da construtora do Alfredo Freire IV. **Notícias Cohagra**, Uberaba. 2020. Disponível em: <http://www.cohagra.com.br/cohagra/conteudo,644>. Acesso em: 22 abr. 2023.

SISHAB. Sistema de Gerenciamento da Habitação: Relatório de empreendimentos. Banco de dados. 2022. Disponível em: <http://sishab.mdr.gov.br/empreendimentos/filtro>. Acesso em: 26 abr. 2023

VERONEZI, L. PMU procura Ministério Público para solucionar entrega do Girassóis IV. **Notícias Cohagra**, Uberaba. 2020. Disponível em: <http://www.cohagra.com.br/cohagra/conteudo,587>. Acesso em: 22 abr. 2023.

Valente, A. L. S. Uso de SIG na determinação de áreas com restrições à ocupação urbana na sub-bacia do Arroio Feijó, RS. In: CONGRESSO E FEIRA PARA USUÁRIOS DE GEOPROCESSAMENTO, 2. 1996, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: SAGRES, 1996, p.849-856.