

**REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA URBANA (REURB):
estudo de caso da aplicação de geoprocessamento, sensoriamento remoto em um
parcelamento de solo irregular no município de Caxias do Sul/RS**

Vinícius Triches¹

RESUMO

A aplicação de técnicas de geoprocessamento associadas ao sensoriamento remoto são instrumentos importantes para uma caracterização socioambiental e mapeamento temático detalhado dos parcelamentos de solo irregulares, proporcionando um diagnóstico fundiário da situação consolidada. Essa geotecnologia foi aplicada na elaboração do mapeamento cartográfico de um parcelamento de solo irregular, na porção nordeste do perímetro urbano do Município de Caxias do Sul/RS. Desta maneira, tem-se como proposta: apresentar modelos de aplicação em geoprocessamento, envolvendo instrumentos de geotecnologia, com uso de dados de sensoriamento remoto, assim como de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), com intuito de subsidiar a Regularização Fundiária Urbana (Reurb). O presente estudo de caso condensa-se nas seguintes etapas: revisão bibliográfica, levantamento dos principais aspectos legais, utilização de geotecnologias para o diagnóstico, elaboração do mapeamento cartográfico da área de estudo através de técnicas de análise espacial e interpretação visual, e consolidação do cenário atual combinando o mapeamento dos problemas urbanos com informações físicas, topográficas e de infraestrutura. Além de transformar a perspectiva de vida das famílias beneficiadas, a Reurb interfere positivamente na gestão de territórios urbanos, já que, após regularizados, os assentamentos passam a integrar os cadastros municipais e as rotinas administrativas das cidades.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto. Geoprocessamento. Cartografia. Aerolevantamento. Parcelamento de Solo Irregular. Reurb.

1 INTRODUÇÃO

¹ Pós-Graduação em MBA em Topografia e Sensoriamento Remoto – Faculdade FAMART – Vinícius Triches – E-mail: vtriches@hotmail.com

O acelerado crescimento das cidades é uma das grandes mudanças ocorridas neste século, acarretando sérios problemas para o urbanismo, sobretudo no tocante dos impactos ambientais ocasionados pela implantação de loteamentos. Conseqüentemente, causando vários problemas ambientais decorrentes da ocupação desordenada dessas áreas urbanas (CARRIJO; BACCARO, 2000).

Esta ocupação desordenada do solo deu ensejo à formação de habitações irregulares, como as favelas, mas, também, a um segmento do mercado informal da habitação que continua crescendo, consumindo as economias de pessoas imprudentes e desinformadas, degenerando os padrões de desenvolvimento urbano das cidades e, muitas vezes, degradando o meio ambiente: os loteamentos irregulares e clandestinos.

Desta forma um loteamento clandestino ou irregular poderá gerar danos ao meio ambiente natural, quando atingidos os componentes naturais como a água, o solo ou a flora, mas poderá gerar também danos ambientais ao meio ambiente artificial/urbano, quando, por exemplo, atingidas as construções (ou falta delas), a mobilidade urbana ou quando verificada a inexistência de equipamentos públicos tanto os considerados urbanos (abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, drenagem pluvial, art. 5º, parágrafo único da Lei Federal nº 6.766/1979) quanto os considerados comunitários (educação, cultura, saúde, lazer e similares, art. 4º, § 2º, da Lei Federal nº 6.766/1979).

Neste sentido, o capítulo III da Lei Federal nº 11.977/2009 é o primeiro marco jurídico de caráter nacional a dispor sobre a regularização fundiária em áreas urbanas de maneira abrangente. Além de conceituar, a lei cria novos instrumentos e procedimentos e define competências e responsabilidades, com o objetivo de agilizar e tornar efetivos os processos de regularização, especialmente nos casos em que esteja configurado o interesse social.

O ano de 2017 foi emblemático para a regularização fundiária brasileira, pois trouxe a sanção de um novo marco regulatório em nível federal: a Lei Federal nº 13.465/2017, dispondo principalmente sobre a regularização fundiária rural e urbana. Desta forma, visando mitigar a informalidade das grandes cidades e regularizar as situações de fato consolidadas, contemplou novos conceitos, procedimentos e enfoques, para fins de regularização dos assentamentos informais, irregulares e/ou clandestinos, consolidados em área públicas ou particulares.

Quando o parcelamento é executado sem a observância das exigências legais ele é considerado clandestino ou irregular. O parcelamento denominado clandestino é aquele que o poder público competente não tem conhecimento de sua existência, ou aquele que, embora encaminhado ao poder público para aprovação, esta aprovação não existe, ou seja, há o indeferimento do pedido ou a inexistência de aprovação. Já o parcelamento irregular é aquele que há o conhecimento e/ou aprovação do projeto de loteamento, todavia a execução do parcelamento está em desconformidade com o projeto de aprovação ou com as legislações vigentes. O poder público que deveria fiscalizar todas as suas áreas para detectar, coibir e determinar a correção de parcelamentos clandestinos/irregulares, acaba postergando a regularização destas áreas por anos e anos alegando as mais variadas dificuldades.

Tanto a clandestinidade como a irregularidade do parcelamento de solo geram sérios problemas aos seus moradores e ao meio ambiente. Num primeiro momento, estão os problemas gerados da falta das infraestruturas essenciais como água potável, energia elétrica, drenagem pluvial, tratamento de esgoto e pavimentação. Tal situação de irregularidade geram danos e riscos dentre os quais podemos citar, as vias públicas com inclinação inadequada e dificultando a trafegabilidade; assoreamento de cursos de água e nascentes; supressão de vegetação nativa; interferência em APP's; ocupação de áreas não edificáveis (área verde e área institucional), além de outros fatores decorrentes desse tipo irregularidade.

Desta forma, o direito humano fundamental à moradia digna e a um meio ambiente (natural e urbano) ecologicamente equilibrado, previstos tanto na Constituição Federal como na legislação infraconstitucional, ficam ignorados, gerando danos socioambientais dos mais diversos tipos.

O objetivo geral deste artigo é fazer um estudo de caso aplicando técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto para elaboração de uma caracterização e análise técnica detalhada de um parcelamento de solo irregular no Município de Caxias do Sul/RS visando a elaboração do mapeamento cartográfico da área para fins de apresentar um diagnóstico fundiário da propriedade.

Os núcleos urbanos informais que são objetos de regularização precisam estar bem delimitados e classificados conforme a Lei Federal nº 13.465/2017. A falta de dados preliminares, bases cartográficas (dados vetoriais e matriciais) para sobreposição de informações existentes e imagens para que se possa identificar e mapear os principais problemas fazem com que os processos de Reurb se tornem muito morosos. Além disso, a

maioria dos municípios não possui um Sistema de Informação Geográfica (SIG) para auxiliar a realização de análises espaciais envolvendo dados referenciados geograficamente.

Para o desenvolvimento deste estudo de regularização fundiária foram utilizadas coleta de dados bibliográficos, consultas aos aspectos legais e pesquisa/coleta de dados em campo para a posterior elaboração do mapeamento cartográfico da área.

Não há como se falar em regularização fundiária sem ter os aspectos legais, ambientais, sociais, geodésicos e topográficos devidamente processados e interpretados. Portanto, a utilização de ferramentas e dos conhecimentos de geoprocessamento na elaboração do mapeamento cartográfico de parcelamentos irregulares é de suma importância para o processo de Reurb, pois permite apresentar um produto preciso utilizando uma mescla de dados primários e secundários, agilizando as tomadas de decisão para a instauração da Reurb na modalidade enquadrada na lei.

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) constitui-se como uma ferramenta de auxílio indispensável e fundamental para o gerenciamento territorial urbano no que tange o planejamento e a regularização fundiária urbana. Neste sentido o geoprocessamento apresenta-se como um conjunto de tecnologias disponíveis para a coleta, armazenamento, tratamento, análise, manipulação de informações espaciais através de um Sistema de Informações Geográficas para este objetivo. Já o termo SIG seria uma técnica do geoprocessamento para uso integrado de informação espacial.

Sendo assim, o uso de geoprocessamento pode ser considerado um grande aliado para subsidiar os procedimentos técnicos referentes ao projeto de regularização fundiária e o planejamento das cidades.

2 DESENVOLVIMENTO

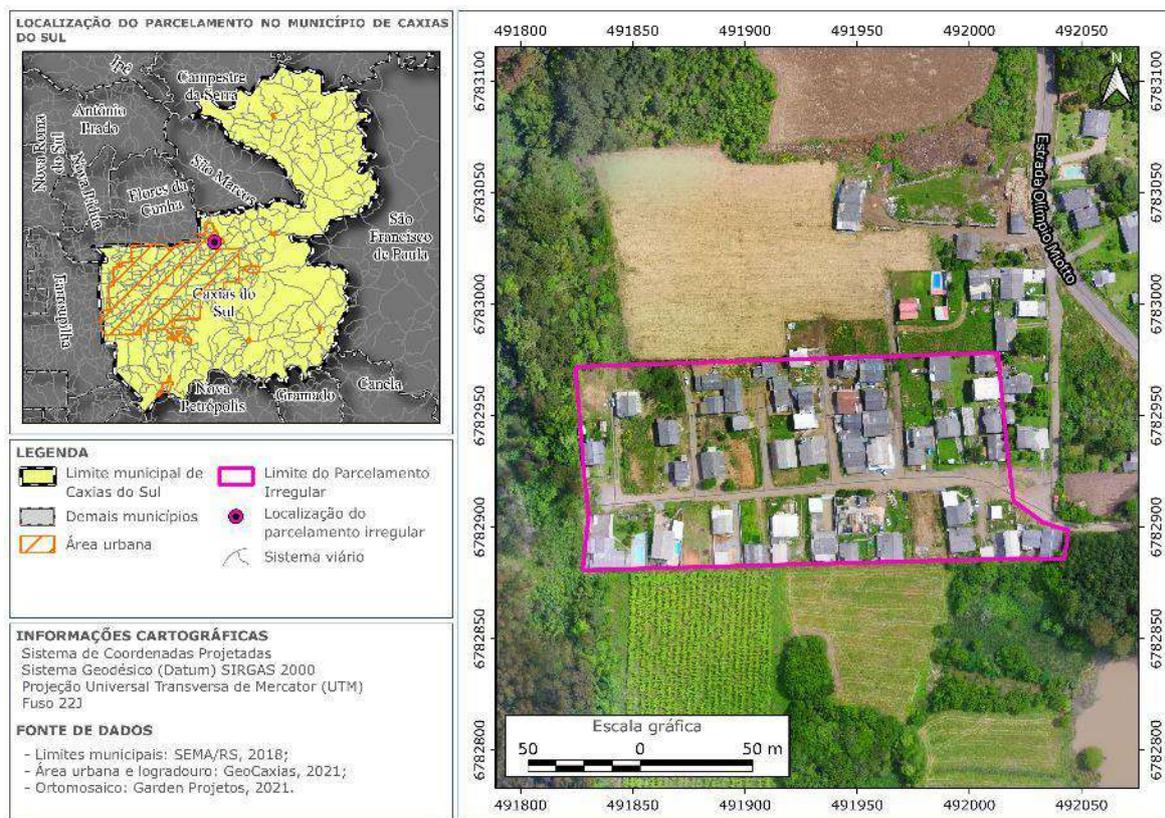
2.1 Área de estudo e histórico de ocupação

O município de Caxias do Sul pertence à Mesorregião do Nordeste Rio-Grandense e à Microrregião de Caxias do Sul. Possui área de 1.652,30 km², apresentando 151 km² de área urbana e estando localizado a 127 km da capital do estado, Porto Alegre. O último censo realizado pelo IBGE, em 2010, indicou um total de 435.564 habitantes com uma estimativa de 523.716 habitantes em 2021. A população do município é em sua grande maioria urbana,

correspondendo por 419.406 habitantes, cerca de 96,3% e em sua minoria rural com 16.158 habitantes, cerca de 3,7% (IBGE, 2010).

O parcelamento de solo irregular localiza-se na porção nordeste do perímetro urbano de Caxias do Sul, e está dentro dos limites do bairro Parada Cristal (Figura 1), em área urbana não cadastrada, com acesso por uma rua interna que dá passagem à Estrada Municipal Olímpio Miotto, com área de 17.845,66 m² (de acordo com o levantamento planialtimétrico realizado em 2019). Esta região está configurada como “ZUM – ZONA DE USO MISTO”.

Figura 1 - Localização da área de estudo dentro do município de Caxias do Sul/RS



Fonte: Elaborado pelo Autor.

As ocupações do parcelamento do solo irregular acontecem desde o ano de 2002 mediante a aquisição junto ao proprietário escritural da área. A área não é servida de serviços públicos, tais como, esgotamento sanitário, drenagem urbana parcial, escolas e creches, posto de saúde, centro comunitário e área de lazer coletiva. Atualmente existem no local 46 edificações, das mais variadas tipologias construtivas, mesclando residências unifamiliares, estabelecimentos comerciais, entre outros. Tal ocupação ao longo dos anos se consolidou, a partir do momento em que existe um senso de comunidade por parte dos moradores, além

disto a variedade, mesmo que pequena, de estabelecimentos favorece o fortalecimento do vínculo dos locais.

2.2 Metodologia

Para o desenvolvimento do estudo de regularização fundiária foram utilizadas consultas na legislação vigente sobre o tema e como base de dados, utilizou-se de vistoria *in loco* e o Sistema GeoCaxias, que é um portal que possui um Sistema de Informações Geográficas de uso público destinado à visualização das informações geoprocessadas de natureza físico-territorial do Município, oriundas de vários setores da administração municipal. O GeoCaxias tem como base cadastro único, multiutilitário, reunindo informações de natureza imobiliária, tributária, patrimonial, ambiental e territorial, facultando o acréscimo de outras de interesse para planejamento e a gestão municipal, inclusive sobre planos, programas e projetos (CAXIAS DO SUL, 2019).

Somada a consulta a legislação e documentação, foi realizada a construção da base de dados georreferenciados, utilizando-se o Voo Aerofotogramétrico com Aeronave Remotamente Pilotada (RPA), Imagens de Satélite do Google Earth e os dados disponibilizados pela base cartográfica digital da Prefeitura Municipal de Caxias do Sul (GeoCaxias).

Para localização do perímetro do núcleo informal e dos terrenos individualmente, utilizou-se de um levantamento topográfico planimétrico em formato *.dwg*, convertido posteriormente em formato *shapefile*.

Para a execução do aerolevanteamento foi utilizada uma Aeronave Multirotor, fabricado pela empresa DJI, modelo MAVIC, Classe 03; com certidão de cadastro de aeronave não tripulada – uso não recreativo ANAC PP-198300205; e Certificado de Homologação da ANATEL N° 04358-18-06500. A etapa de apoio terrestre consistiu no conjunto de atividades efetuadas sobre o terreno, para a materialização de pontos de apoio da aerofotogrametria. Para este estudo foram estabelecidos *in loco* de 08 pontos de controle (*Ground Control Points – GCP'S*), de modo a tornar as coordenadas da área de estudo conhecidas no sistema de referência (Sistema de Coordenadas UTM e Sistema Geodésico SIRGAS 2000), e gerar informações de alta precisão geográfica.

A fase decorrente do aerolevanteamento compreende a interpretação e a tradução dos dados registrados na fase aeroespacial, ou seja, se refere às operações técnicas destinadas a

materializar, sob qualquer forma, os dados obtidos por ocasião da fase aeroespacial, mediante o seu processamento, tratamento, interpretação, produção ou distribuição de produtos analógicos ou digitais. Para a etapa de processamento e aerotriangulação foram utilizados os seguintes Softwares: Autodesk AutoCad 2018, Autodesk AutoCad Civil 2018, QGIS 3.0.2 Girona e Pix4D mapper Pro (versão 3.1.23), visando a geração dos Produtos Decorrentes do Aerolevanteamento (PDA).

As análises e interpretações visuais, com sobreposição de planos de informações foram feitas a partir de ortomosaicos com qualidade geométrica compatível com a escala 1:1000 ou melhor.

Primeiramente, efetuou-se a conversão dos temas de interesse, situação/localização, acessos, topografia, aerolevanteamento, cursos hídricos, uso e ocupação do solo, isodeclividades e projeto urbanístico do consolidado para o formato *.shp*, permitindo o trabalho no software de geoprocessamento QGIS.

Desta maneira, pretende-se averiguar, de modo sistemático e com maior confiabilidade, a partir do histórico de ocupação do terreno a definição do cadastramento multifinalitário indicando as áreas ocupadas, sistema viário e das unidades imobiliárias a serem regularizadas, confrontações e das medidas de adequação da mobilidade, acessibilidade, infraestrutura e relocação de edificações quando necessárias, visando a futura expedição da Certidão de Regularização Fundiária (CRF) pela municipalidade.

3 RESULTADOS

Com base no diagnóstico atual e do mapeamento cartográfico gerado da área de estudo através de técnicas de análise espacial e interpretação visual, verificou-se que o cenário atual do parcelamento irregular do solo apresenta desconformidades jurídicas, urbanísticas e ambientais.

Na vistoria para conhecimento da situação consolidada constatou-se a existência de infraestrutura de rede de abastecimento de água, iluminação pública, rede de distribuição de energia elétrica e rede de drenagem pluvial parcial. No aspecto da infraestrutura presente, tem-se que a área apresenta a maioria dos equipamentos considerados como essenciais pela Lei Complementar Municipal nº 657/2021, em seu art. 19, § 1º. Mesmo assim, analisando a ocupação irregular (Figura 2) poderão ser realizadas algumas melhorias nas infraestruturas já

existentes, como por exemplo: complementação das redes de drenagem, pavimentação das vias, sistema de coleta do lixo e sistema de esgotamento sanitário.

Figura 2 - Imagens da vistoria realizada na ocupação irregular objeto deste estudo

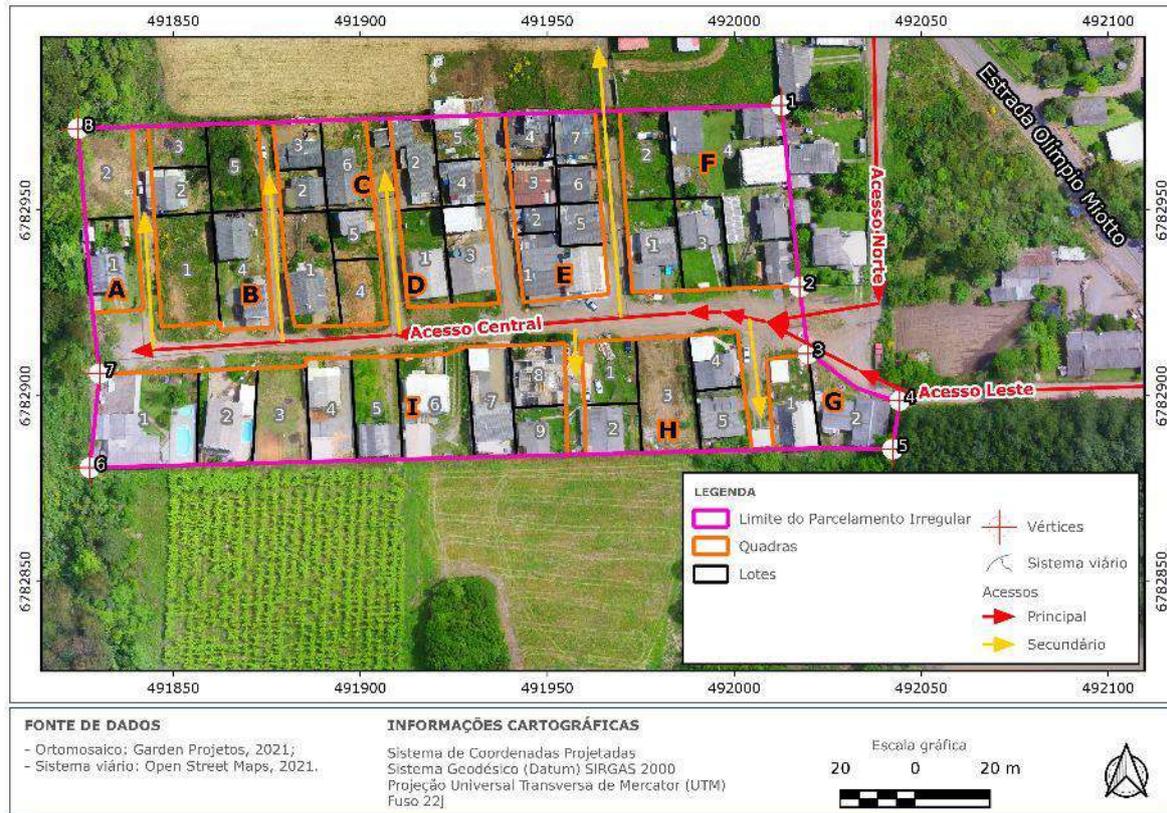


Fonte: Elaborado pelo Autor.

Neste sentido, a primeira etapa consistiu na definição da situação/localização e georreferenciamento da gleba junto ao sistema de coordenadas locais do município, apresentando os principais vértices da área, para fins de cadastramento do imóvel irregular para fins de cobrança de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), conforme estabelece o Decreto Municipal nº 18.174/2016. É por meio dos serviços de topografia e cadastro social que se delimita e classifica o núcleo urbano informal.

A Figura 3 ilustra a situação (lotes/quadras) e acessos do parcelamento de solo irregular.

Figura 3 - Mapa de situação (lotes/quadras) e acessos



Fonte: Elaborado pelo Autor.

O Quadro 1 apresenta as coordenadas geográficas dos principais vértices do parcelamento de solo irregular, no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - SIRGAS 2000.

Quadro 1 - Quadro de coordenadas geográficas dos vértices da área de estudo

Vértice	X (m)	Y (m)	Latitude	Longitude
1	492012,6379	6782978,209	-29,081535	-51,08207
2	492017,4907	6782929,291	-29,081976	-51,082021
3	492019,7549	6782911,347	-29,082138	-51,081998
4	492044,2609	6782898,718	-29,082252	-51,081746
5	492042,3757	6782885,629	-29,08237	-51,081765
6	491827,7065	6782880,65	-29,082414	-51,083971
7	491830,2875	6782905,965	-29,082186	-51,083944
8	491824,4943	6782971,907	-29,08159	-51,084004

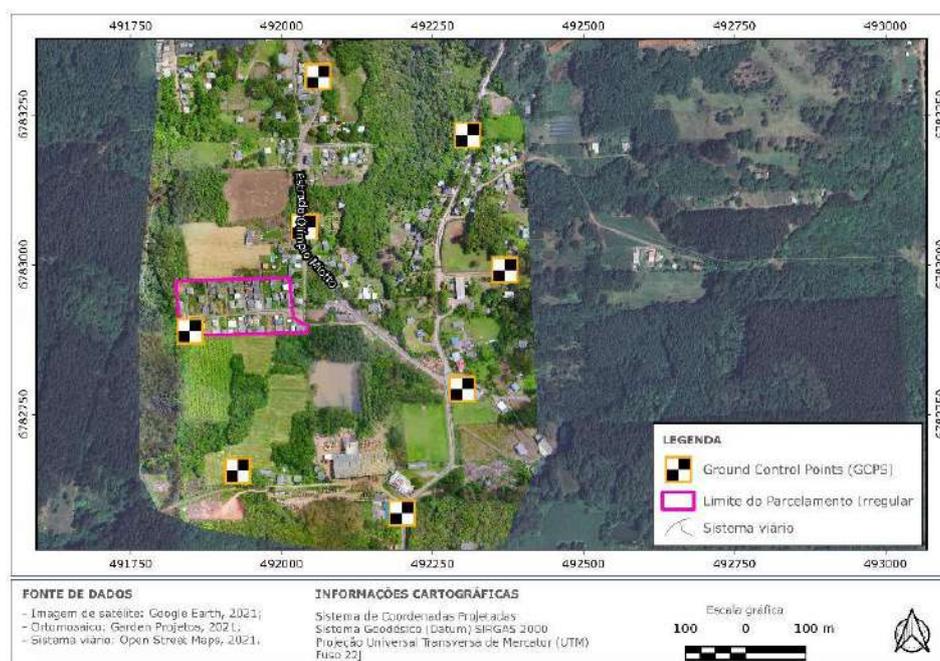
Fonte: Elaborado pelo Autor.

O núcleo urbano informal possui acesso pela Estrada Municipal Olímpio Miotto, localidade de Santa Bárbara de Ana Rech, no Bairro Parada Cristal, em Caxias do Sul/RS. Como pode ser observado na Figura 3, a área de estudo tem uma única entrada, podendo ser acessada por dois pontos, ambos conectam com a Estrada Municipal Olímpio Miotto, entretanto o acesso leste passa sobre uma propriedade particular, sendo que o acesso norte seria o oficial configurado como via pública.

Na modalidade de regularização, respeita-se a situação consolidada das vias internas da forma como estão, portanto, a utilização do conceito de via compartilhada nas vias menores, sem a mudança de nível entre o passeio público e a faixa de rolamento, possibilitaria o trânsito de veículos e não prejudicaria os pedestres.

Após os trabalhos de coleta de dados em campo e da realização do aerolevanteamento, procedeu-se com o processamento dos dados brutos, onde foram gerados os Produtos Decorrentes do Aerolevanteamento (PDA). Inicialmente foi gerado de ortomosaico georreferenciado (Figura 4) segundo o Sistema Geodésico Brasileiro-SGB, em Sistema de Coordenadas UTM e Sistema Geodésico SIRGAS 2000.

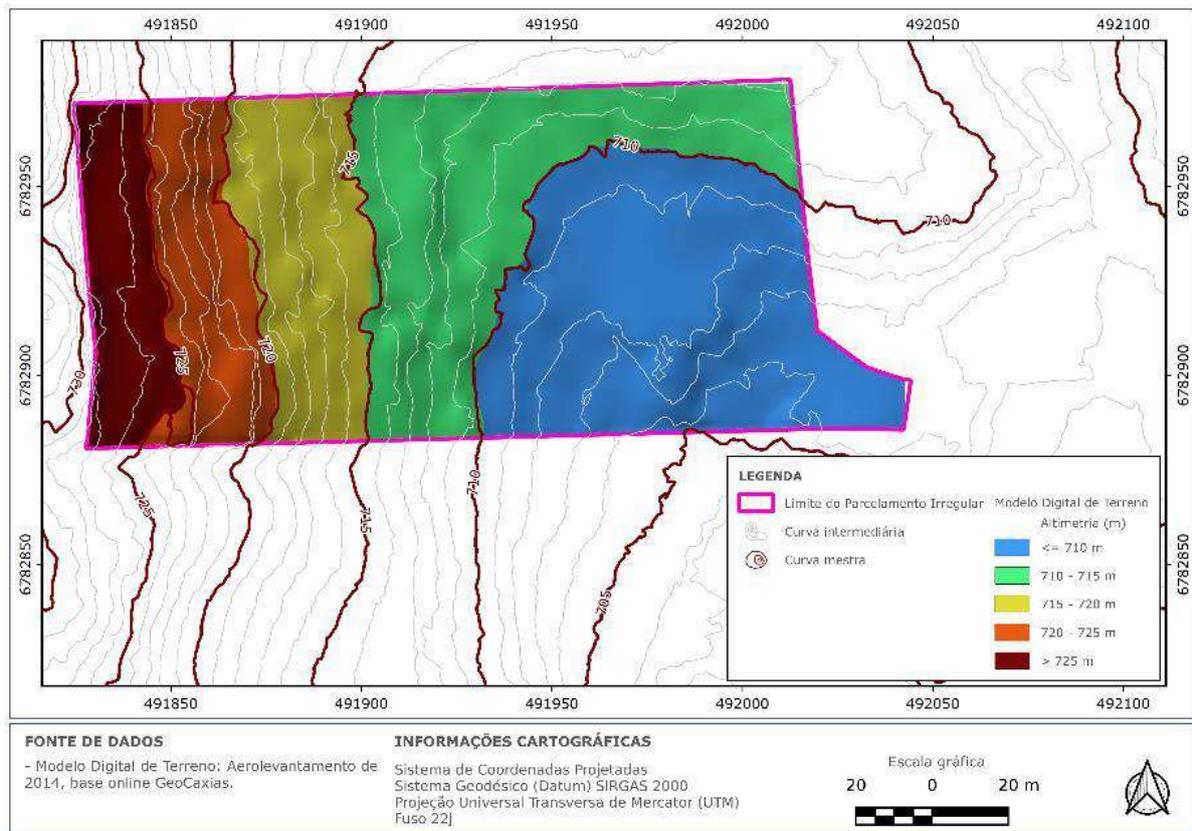
Figura 4 - Geração do ortomosaico georreferenciado com pontos de controle (*Ground Control Points – GCP'S*)



Fonte: Elaborado pelo Autor.

O Modelo Digital do Terreno – MDT (modelo digital que representa a superfície do terreno, desprezando elementos naturais (árvores, arbustos, etc.) ou antrópicos (edificações, postes, muros, cercas, etc.) que não representem pontos referentes ao nível do solo) foi gerado através do Aerolevanteamento de 2014, base do GeoCaxias. Este aerolevanteamento tem uma maior precisão do que o convencional, visto que foi realizado com perfilamento a laser (LiDAR). A Figura 5 representa o modelo digital do terreno.

Figura 5 - Geração do Modelo Digital do Terreno – MDT

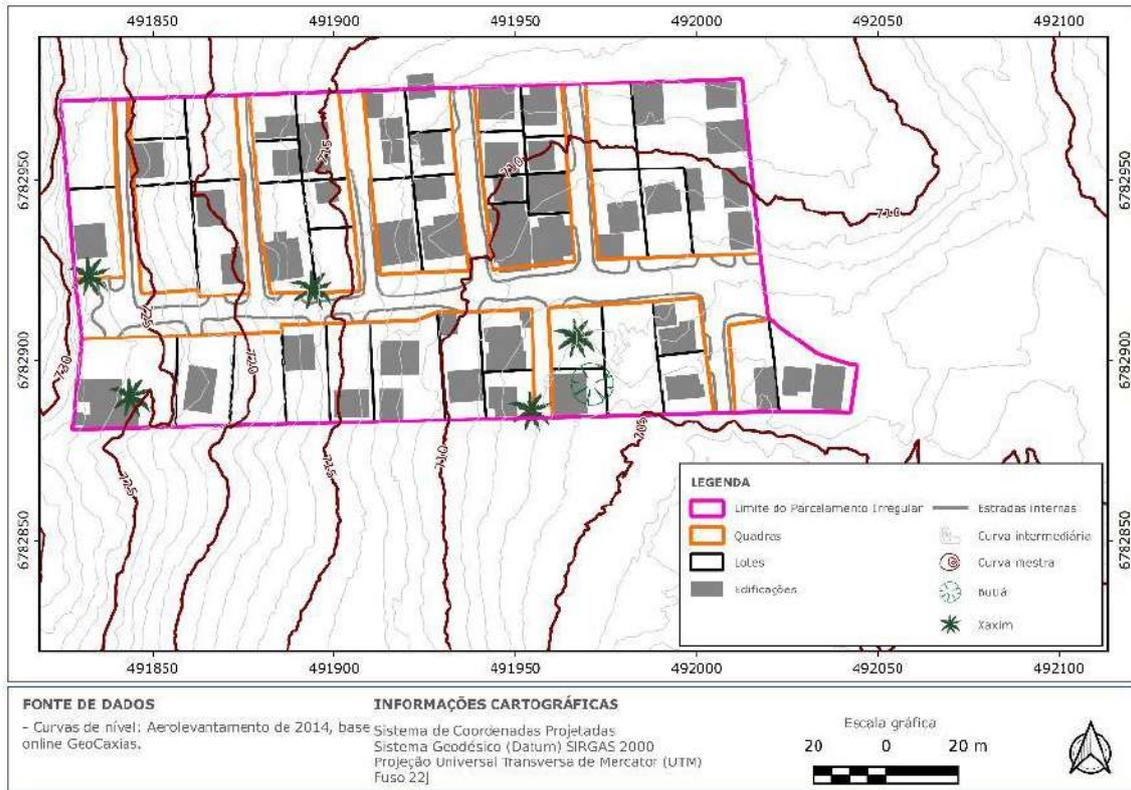


Fonte: Elaborado pelo Autor.

E por fim, conforme representado na

Figura 6, foram geradas as curvas de nível com equidistância de 1 metro e 1 metro, e curvas mestras com intervalo de 5 metros, e complementarmente foram vetorizadas as feições e elementos físicos fotoidentificáveis, tais como: lotes, quadras, ruas, edificações, hidrografia, árvores isoladas, infraestruturas existentes e demais informações necessárias a elaboração do mapa urbanístico de regularização.

Figura 6 - Geração de curvas de nível e vetorização de feições



Fonte: Elaborado pelo Autor.

Não foram identificadas através de geoprocessamento e sensoriamento remoto a presença de cursos hídricos na área e seu entorno que resultariam no mapeamento destes e suas respectivas áreas de preservação permanente (APPs).

Quanto ao uso e ocupação do solo, verifica-se que a ocupação do local acontece desde o ano 2000, onde as primeiras casas surgiram na porção sudeste da área, próximo à entrada. A ocupação dos demais lotes acabou ocorrendo de maneira gradual, estabilizando a partir do ano de 2013. Na

Figura 7 é possível observar a situação consolidada através do levantamento aéreo de aproximadamente 15 anos.

Figura 7 - Comparativo de ocupação do solo com imagens aéreas



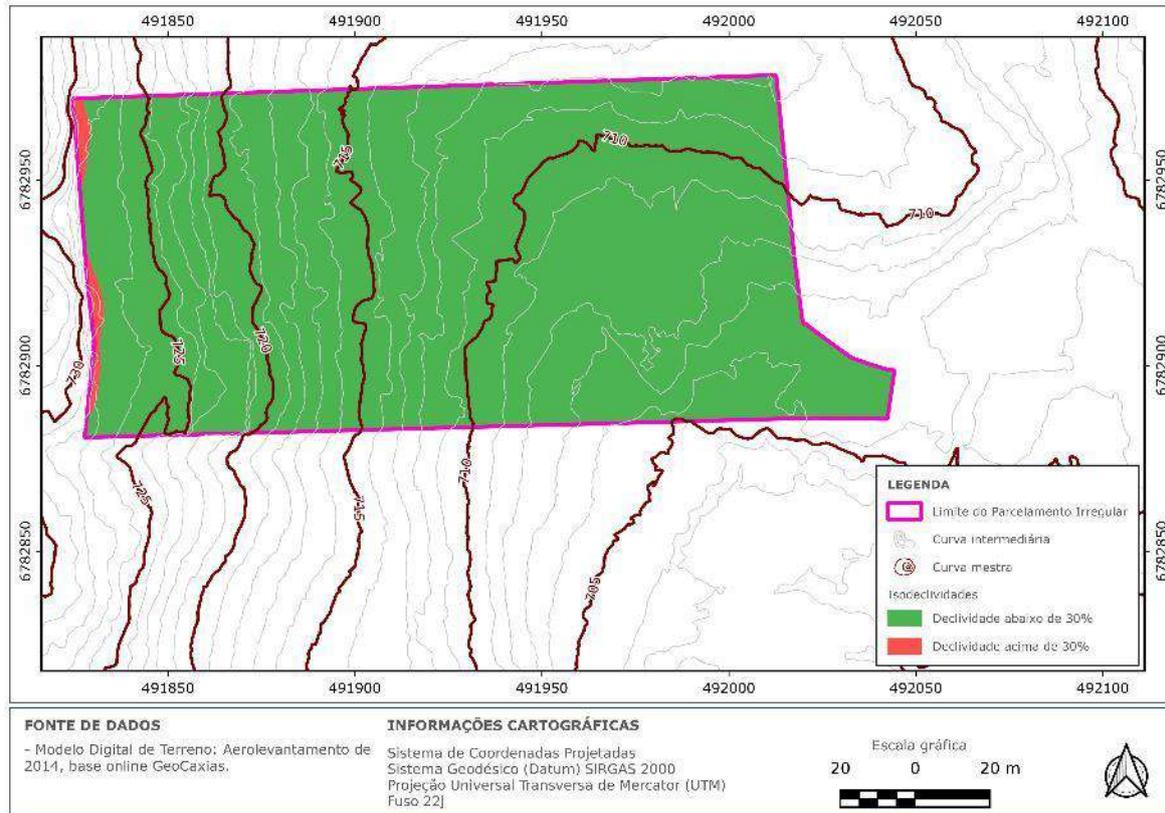
Fonte: Elaborado pelo Autor.

Foi gerado a partir do modelo digital de terreno um raster de declividade visando identificar e mapear as áreas com declividades iguais ou superiores a 30%.

A

Figura 8 apresenta o mapa de isodeclividades, que possibilitou classificar se a área se encontra em situação de risco, ou seja, é uma importante ferramenta de representação temática da distribuição espacial dos diferentes níveis de inclinação existentes para análise do relevo.

Figura 8 - Mapa de isodeclividades

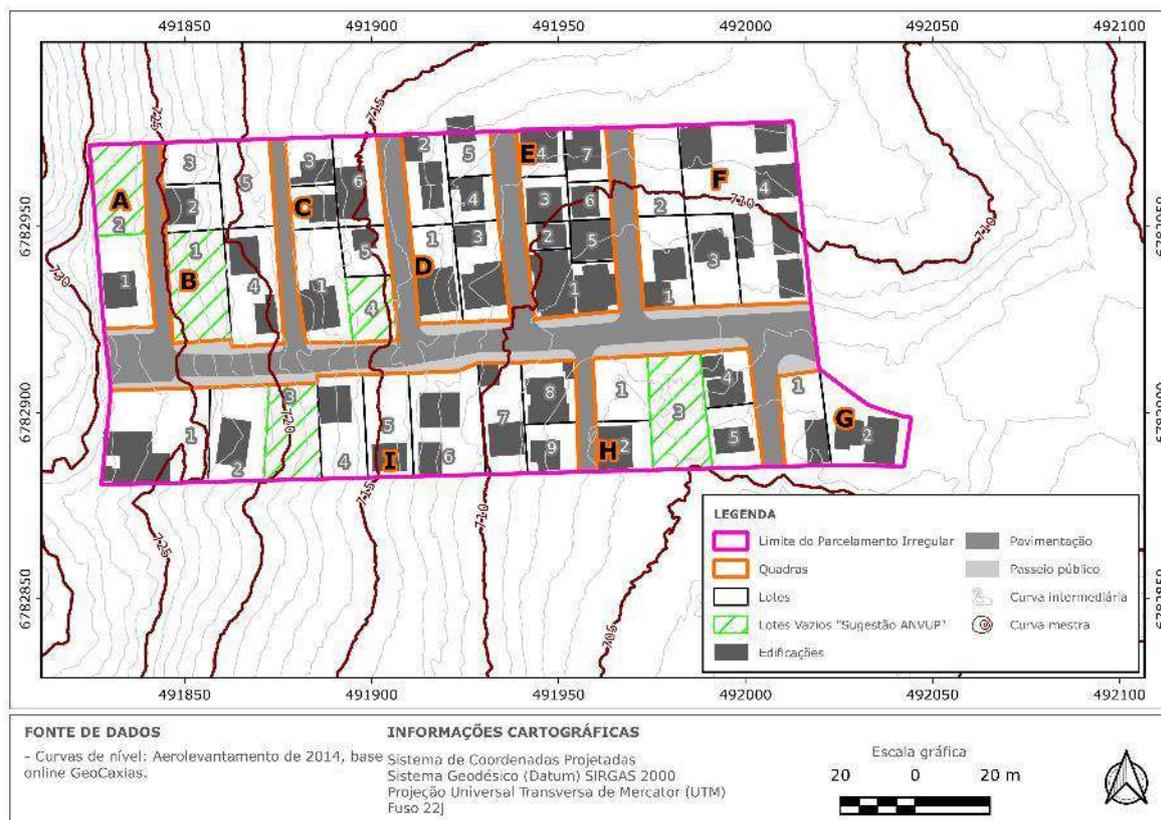


Fonte: Elaborado pelo Autor.

Não foram identificadas áreas relevantes de risco geológico/geotécnico, somente um percentual de 175,59 m², com declividade acima de 30% na porção oeste, decorrente da conformação do terreno para construção das edificações quando da ocupação pretérita da área. Portanto, não será necessário um estudo técnico para situação de risco e a necessidade de remoção dos moradores no local.

De acordo com a base cartográfica elaborada e seus produtos decorrentes, foi possível propor a demarcação e elaboração da Proposta Urbanística de Regularização, que consiste na identificação, de forma administrativa, da área, limites, confrontantes e ocupantes, conforme ilustrado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Figura 9 - Proposta Urbanística de Regularização



Fonte: Elaborado pelo Autor.

A Proposta Urbanística contempla o sistema viário composto por 3.289,15 m² de faixa de rolamento e 874,12 m² de passeio público, totalizando 4.163,27 m². Ainda, haverá 45 lotes, divididos em 9 quadras, totalizando 13.682,39 m². Possui atualmente 51 edificações existentes, totalizando 4.340,00 m². O Erro! Fonte de referência não encontrada. contempla as áreas da proposta urbanística, tendo em vista a regularização fundiária desta ocupação irregular.

Quadro 2 - Quadro de áreas da proposta urbanística de regularização

Descrição das áreas	Área (m ²)	Percentual (%)
Área total da gleba (medida real)	17.845,66	100
Área do sistema viário	4.163,27	23,33
Faixa de rolamento	3.289,15	18,43
Passeio público	874,12	4,90
Área não viária de uso público (ANVUP) total "recreação e equipamentos públicos"	-	0,0

Descrição das áreas	Área (m ²)	Percentual (%)
Área de lotes privados	13.682,39	76,67
Área total das edificações	4.340,00	24,31

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Referente ao sistema viário interno, um dos principais problemas é a interrupção de vias com o avanço da construção de residências no final de algumas ruas, além de algumas residências que avançam em áreas ao projetado do passeio público. Cabe ressaltar que existem medidas mínimas de sistema viário público, sendo esta 12 metros em caso de vias com comprimento máximo de 80 metros e que ao seu final tenha uma praça de retorno. Entretanto a situação atual demonstra que somente a via principal tem a possibilidade de ampliação para um gabarito de 12 metros. Já as demais não passam de 6 metros de largura.

Por se tratar de um parcelamento do solo, este se enquadra na Lei Municipal nº 6810/2007 que regulamenta o parcelamento do solo do município de Caxias do Sul. Como no local não existem locais de uso público, neste aspecto, seria necessário respeitar os dispostos na Subseção III, Artº 27, que regra a necessidade de reserva de 7,5% para áreas de equipamentos públicos e 7,5% de áreas para uso recreacional. O loteamento tem área total de 17.845,66 m² sendo assim seria necessário reservar 1.338,42 m² para cada área, num total de 2.676,85 m².

Portanto, sugere-se a utilização de alguns lotes vazios para a destinação das áreas públicas, tendo em vista que a situação consolidada limita a possibilidade de ocupação. Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é possível observar a demarcação destes lotes, onde juntos somam 2.664,67 m². Cabe, entretanto, discutir com os órgãos competentes a devida orientação sobre como atender este requisito da legislação durante as aprovações.

Com base no material elaborado e prognóstico da situação consolidada é possível estabelecer algumas recomendações para fins da regularização fundiária urbana deste local, onde as adequações são sugeridas de modo que os impactos da urbanização do local sejam mitigados.

- Sistema de esgotamento sanitário: dado o caráter consolidado da ocupação, o tratamento do esgoto doméstico se dê através de sistema individual composto por fossa, filtro e sumidouro.

- Diagnóstico Ambiental: As espécies arbóreas nativas esparsas que ocorrem antes do estabelecimento do empreendimento e/ou foram plantadas para fins ornamentais, devem ser preservadas.
- Lotes não ocupados: durante a regularização do loteamento, poderiam ser destinados como espaço para uso público, o que trará maior qualidade de vida para os moradores locais.
- Pavimentação das vias, através de blocos de concreto intertravado para facilitar a permeabilidade local.
- Qualificação do sistema de coleta das águas pluviais, que será possível após a qualificação das vias.
- Utilização do conceito de via compartilhada nas vias menores, sem a mudança de nível entre o passeio público e a faixa de rolamento, possibilitando o trânsito de veículos e não prejudicando os pedestres.
- Adequação do sistema dos locais de coleta do lixo, com trabalhos de conscientização dos moradores, que muitas vezes colocam as sacolas com lixo na rua, caso necessário implantar lixeiras individuais por lote.

4 CONCLUSÃO

Para promover o ordenamento territorial de uma cidade é necessário planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano, fazendo com que seja primordial regularizar dois tipos de situação: a regularização fundiária de interesse social (Reurb-S), aplicável aos núcleos urbanos informais ocupados por população de baixa renda, em que a garantia do direito constitucional à moradia justifica que se apliquem instrumentos, procedimentos e requisitos técnicos especiais; e regularização fundiária de interesse específico (Reurb-E), se refere a todos os outros assentamentos que não se enquadram na primeira hipótese, ou seja, em que não se podem utilizar as condições especiais desenhadas para a regularização fundiária de interesse social.

Os vários estudos e projetos desenvolvidos pela Prefeitura apontam que o uso do solo e o debate sobre a questão fundiária não são problemas pontuais da área objeto deste estudo de caso, mas são também, um grande desafio do Município de Caxias do Sul como um todo,

pois a cidade tem mais de 300 parcelamentos de solo irregulares, englobando área rural e urbana.

Ao final do presente estudo de caso, com base nos resultados obtidos, é possível tecer algumas considerações importantes sobre a regularização fundiária urbana de parcelamentos de solo irregulares.

A Lei da Reurb, ampliou as possibilidades de núcleos urbanos a serem regularizados, de forma eficaz. Portanto, em Caxias do Sul, a Lei Complementar Municipal nº 657/2021, a qual regulamentou a Reurb em Caxias do Sul/RS, pelo Programa “Esse Terreno é Meu” possibilitaria para a área de estudo a instauração da Reurb na modalidade de Interesse Específico, na forma do art. 13, inciso II, da Lei Federal nº 13.465/2017, e do art. 15 da Lei Complementar Municipal nº 657/2021.

Neste caso compete ao município recepcionar os projetos e estudos de regularização fundiária, e aprová-los, cuja responsabilidade de infraestrutura é exclusiva dos beneficiários, nos termos do art. 28, inciso III c/c art. 33, § 1º, inciso II, todos da Lei Federal nº 13.465/2017, e art. 16, 1º, inciso II, da Lei Complementar Municipal nº 657/2021. Esta etapa da regularização fundiária não abrange as edificações, as quais deverão passar por rito específico junto à Municipalidade, por meio do Programa Caxias Legal, instituído pela Lei Complementar Municipal nº 606/2021.

A regularização fundiária de ocupações clandestinas, atualmente, deixa de ser um problema individual para ser um problema difuso, que afeta toda a coletividade, proporcionando a transformação destas áreas em um espaço urbano que venha realmente se integrar no município.

A regularização fundiária urbana tem o potencial de promover grandes alterações na dinâmica econômica e social dos municípios em que é realizada, dado o seu caráter estruturante. Regularizar estas áreas, além dos benefícios socioambientais, traz segurança e dignidade aos moradores, condições básicas de moradia que os moradores necessitam, estimula a economia a partir da implantação de infraestrutura básica e serviços públicos urbanos, proporcionando o incremento da arrecadação com a cobrança de impostos para a Municipalidade.

Portanto, a utilização de ferramentas e dos conhecimentos de geoprocessamento como instrumento na regularização fundiária foi imprescindível para elaboração do mapeamento cartográfico da área para fins de apresentar um diagnóstico fundiário da propriedade, possibilitando integrar dados vetoriais (representação espacial – pontos, linhas e polígonos)

das feições e dados matriciais (dados alfanuméricos), gerando como produto final um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Regularização Fundiária Urbana, que culminou na Proposta Urbanística de Regularização do presente estudo de caso.

5 NOTAS EXPLICATIVAS

De acordo com o Art. 1º do Decreto-Lei Federal Nº 1.177/1971, a execução de aerolevantamentos no território nacional é da competência de organizações especializadas do Governo Federal, não sendo possível a realização por pessoa física. Neste contexto, faço um agradecimento especial a Garden Consultoria Projetos e Gestão Ltda (Garden Projetos), empresa a qual sou responsável técnico e está inscrita como entidade privada executante de aerolevantamento, categoria “A”, conforme Portaria nº 2122/ SEGMA/ SUBILOG/ CHELOG/ EMCFA-MD, de 10 de junho de 2020. Portanto, para elaboração do presente estudo, foram utilizados equipamentos homologados pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) e registrados junto ao Ministério da Defesa (MD). A realização do voo aerofotogramétrico foi precedida da autorização de voo junto ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), através do operador do drone registrado na plataforma SARPAS (o SARPAS tem o objetivo de facilitar a solicitação de acesso ao Espaço Aéreo para o uso de Sistemas de Aeronaves Remotamente Pilotadas no Espaço Aéreo Brasileiro).

Neste estudo de caso, de acordo com a Seção V da Portaria Normativa nº 101/GM-MD/2018, como o aerolevantamento não ultrapassou um círculo de raio igual a 2,2 Km e nem a área circular inferior a 15 km², não foi necessária a solicitação da autorização (AAFA) via SisCLATEN.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 6.766** de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, e dá outras providências. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 09 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.977** de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; e dá outras providências. 2009. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/111977.htm. Acesso em: 09 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.465** de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113465.htm. Acesso em: 09 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 1.117**, de 21 de junho de 1971. Dispõe sobre aerolevantamentos no território nacional e dá outras providências. 1971. Disponível em: http://www.anac.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del1177.htm. Acesso em: 09 fev. 2022.

CARRIJO, B. R.; BACCARO, C. A. D. Análise Sobre a Erosão Hídrica na Área Urbana de Uberlândia - MG. **Revista ON LINE**. Pós-Graduação em Geografia Instituto de Geografia – Caminhos de Geografia - UFU – MG. 2000 (p. 1-18).

CAXIAS DO SUL. **Lei Complementar nº 589**, de 19 de novembro de 2019. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) do Município de Caxias do Sul e dá outras providências. 2019. Disponível em: <https://gcpstorage.caxias.rs.gov.br/documents/2019/11/c8fd1233-0a17-4256-adab-da821e94febd.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2022.

CAXIAS DO SUL. **Lei nº 6810** de 20 de dezembro de 2007. Disciplina o parcelamento do solo para fins urbanos, a regularização fundiária sustentável e dá outras providências. 2007. Disponível em: <https://gcpstorage.caxias.rs.gov.br/documents/2018/01/124c8262-22cd-4682-b406-183074b2a97d.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2022.

CAXIAS DO SUL. **Decreto nº 18.174** de 04 de maio de 2016. Estabelece a forma de cadastramento de imóveis irregulares para fins de cobrança de IPTU e/ou Taxa de Coleta de Lixo, nos casos que especifica. 2016. Disponível em: <https://gcpstorage.caxias.rs.gov.br/documents/2019/10/f1196bfc-8ea6-4ff0-8e5e-5e759defeabf.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2022.

CAXIAS DO SUL. **Lei Complementar nº 657** de 13 de agosto de 2021. Institui o Programa "Esse Terreno é Meu", estabelecendo normas e procedimentos sobre a Regularização Fundiária Urbana - Reurb, no âmbito do Município de Caxias do Sul, na zona urbana e rural, de acordo com a Lei Federal nº 13.465/2017, e dá outras providências. Disponível em: <http://leismunicipa.is/kzdc>. Acesso em: 01 fev. 2022.

CAXIAS DO SUL. **Site GeoCaxias**. Diretoria de Informações Geoespaciais – DIGEO. Secretaria Municipal do Planejamento – SEPLAN. 2022. Disponível em: <https://caxias.rs.gov.br/servicos/planejamento/mapa-digital-geocaxias>. Acesso em: 01 fev. 2022.

GOOGLE EARTH. **Google Earth website**. <http://earth.google.com/>, 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo. Caxias do Sul | **Pesquisa | Censo | Amostra - Resultados gerais**. 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/caxias-do-sul.html>. Acesso em: 01 fev. 2022.

MINISTÉRIO DE ESTADO DA DEFESA. **Portaria Normativa n° 101/GM-MD**, de 26 de dezembro de 2018. Dispõe sobre os procedimentos para a atividade de aerolevanteamento no território nacional e dá outras providências. 2018. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/57221160/do1-2018-12-28-portaria-normativa-n-101-gm-md-de-26-de-dezembro-de-2018-57220914. Acesso em: 09 fev. 2022.

SEMA/RS. 2021. SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul (BCRS24)**.