

GEOHÍDRICA – GEOHÍDRICA é uma Revista semestral da Faculdade de Tecnologia de Jacareí – FATEC Jacareí. Em formato eletrônico, publica artigos científicos originais e de revisão em diversas áreas: Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Geoprocessamento e áreas correlatas. Nos artigos científicos, diversos são os temas e assuntos abordados: Biologia e Ecologia, Geociências, Qualidade da Água, Geoinformação, Sensoriamento Remoto. Os artigos submetidos terão análise e aprovação de seu corpo editorial e técnico, sendo após o aceite, publicados objetivando contribuir para divulgação científica e tecnológica.

GEOHÍDRICA, v.1, n.1 (2021) p. 01-19.

ISSN Eletrônico: XXXX-XXXX

Centro Paula Souza – FATEC Jacareí

Av. Faria Lima, 155 – Jd. Santa Maria

Jacareí, SP CEP 12.328-070

www.fatecjacareí.com.br

Avaliação da viabilidade técnica de regularização fundiária a partir do estudo topográfico do terreno: estudo de caso da ocupação “Quilombo Coração Valente no município de Jacareí – SP”

Cristiane Tavares Costa Andrade¹; Marilda Elias do Carmo¹ e

Taiane Evelyn dos Santos Freitas¹

¹ Faculdade de Tecnologia de Jacareí – FATEC Jacareí. Av. Faria Lima, Jd. Santa Maria – Jacareí – SP, 12.328-150. (cristiane.andrade9@fatec.sp.gov.br; marilda.carmo@fatec.sp.gov.br; taiane.freitas@fatec.sp.gov.br)

Resumo: Este estudo foca na ocupação da área "Quilombo Coração Valente" situado na cidade de Jacareí - SP, destacando sua importância como Área Especial de Interesse Social (AEIS). Utilizando geoprocessamento e dados socioeconômicos, a pesquisa tem como objetivo avaliar a viabilidade técnica, para fins de regularização fundiária, das áreas com risco de escorregamento a partir do estudo da topografia do terreno. Métodos incluem análise de modelos digitais de elevação e declividade, geração de curvas de nível, análise de hidrografia e monitoramento do crescimento urbano. O resultado através da análise dos mapas e tabelas revelou que 30% da área possui alta suscetibilidade a processos erosivos, sendo que 28% tem declividade entre 20-45% e 2% apresenta declividade superior a 45%. Além disso, constatou-se que 21 unidades habitacionais, das 194, estão situadas em áreas com declividade superior a 30%. De acordo com a Lei nº 6766/1979, de 19 de dezembro de 1979 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, é proibido edificar em terrenos com inclinação superior a 30%, a menos que haja um parecer técnico fundamentado comprovando a viabilidade de urbanização.

Palavras-chave: Riscos Ambientais, Regularização Fundiária.

Abstract: This study focuses on the occupation of the "Quilombo Coração Valente" area, located in the city of Jacareí - SP, highlighting its importance as a Special Area of Social Interest (AEIS). Using geoprocessing and socioeconomic data, the research aims to evaluate the technical feasibility, for land regularization purposes, of areas at risk of landslides based on the study of the terrain's topography. Methods include analysis of digital elevation models and slopes, generation of contour lines, analysis of hydrology, and monitoring of urban growth. The result, through the analysis of maps and tables, revealed that 30% of the area is highly susceptible to erosive processes, with 28% having slopes between 20-45% and 2% having slopes greater than 45%. Additionally, it was found that 21 housing units, out of 194, are located in areas with slopes greater than 30%. According to Law No. 6766/1979, dated December 19, 1979, which regulates urban land division, building on land with slopes greater than 30% is prohibited, unless a substantiated technical report is provided, proving the viability of urbanization.

Key Words: Environmental Risks, Land Regularization.

Introdução

A posse e a ocupação irregular de terras são questões complexas e recorrentes no Brasil, frequentemente associadas a desigualdades sociais e econômicas e a impactos ambientais significativos (Boas Reis, 2017, p. 43). Essas ocupações, tanto em áreas urbanas quanto rurais, são marcadas pela falta de infraestrutura, acesso a serviços básicos e segurança jurídica. Além disso, estão frequentemente ligadas a riscos ambientais como inundações, escorregamentos de terra e degradação dos recursos naturais (Santos, 2015).

No caso da área "Quilombo Coração Valente", reconhecida como Área Especial de Interesse Social (AEIS) pelo decreto 03/2021, a ocupação irregular representa um desafio significativo. O reconhecimento como AEIS destaca a urgência de intervenções urbanas e ambientais e a ausência de planejamento adequado contribui para uma maior vulnerabilidade do local, agravando problemas ambientais e comprometendo a qualidade de vida dos moradores.

Nesse contexto, o geoprocessamento torna-se essencial permitindo, por meio de suas técnicas, uma abordagem integrada, combinando dados geoespaciais e ambientais para avaliar riscos e monitorar mudanças no uso do solo. A análise detalhada das condições ambientais possibilita a identificação de áreas de risco e a criação de estratégias de gestão mais eficazes e sustentáveis (Macedo, 2019; Silva & Oliveira, 2020).

A utilização de sensoriamento remoto e SIGs possibilita a elaboração de mapas de risco e relatórios técnicos, que orientam a tomada de decisões e promovem a segurança e a sustentabilidade da área, beneficiando tanto o meio ambiente quanto as comunidades envolvidas (Fernandes, 2018).

Este estudo se concentra na aplicação de técnicas de geoprocessamento, como sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica (SIG) na área "Quilombo Coração Valente", visando identificar e avaliar se existem riscos ambientais como escorregamentos de terra na área de ocupação a partir da topografia do imóvel.

Os resultados incluem a geração do Modelo Digital de Elevação obtido por levantamento aerofotogramétrico, com a produção de mapas de curvas de nível, hipsométrico, declividade, perfil topográfico e extração da rede hidrográfica que auxiliarão na implementação de medidas preventivas e na formulação de políticas públicas. Esses mapas poderão auxiliar na tomada de decisões e em intervenções que busquem investigar os impactos ambientais e promover um desenvolvimento urbano mais seguro e sustentável.

Materiais e Métodos

A ocupação da área "Quilombo Coração Valente" está localizada no município de Jacareí, que é um município da Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, no estado de São Paulo, Brasil. Os seus municípios limítrofes são: São José dos Campos a norte e nordeste; Jambeiro a leste; Santa Branca a sudeste; Guararema a sudoeste; Santa Isabel a oeste e Igaratá a noroeste.

Os primeiros levantamentos foram realizados em outubro de 2020 pela Fundação PróLar, onde foram identificadas 241 famílias na ocupação, das quais 101 comprovaram permanência em Jacareí por mais de 2 anos, enquanto o restante era proveniente de outras regiões do estado de São Paulo e do Brasil. Em relação ao levantamento social de 2020, foi identificada na área uma população de 592 pessoas. No que diz respeito à composição familiar, verificou-se que a maioria das famílias era composta por um ou dois moradores no imóvel, conforme a tabela:

Composição Familiar	Total de Famílias
Com 01 morador	70 famílias
Com 02 moradores	78 famílias
Com 03 moradores	42 famílias
Com 04 moradores	33 famílias
Com 05 moradores	10 famílias
Com 06 moradores	8 famílias
Total	241 famílias

Em 21 de junho de 2023, o departamento técnico operacional da Fundação PróLar realizou um mapeamento da área utilizando veículo aéreo não tripulado (drone), modelo Mavic 2 Pro e o departamento técnico social da Fundação PróLar realizou o trabalho de campo entrevistando os moradores que habitam o local. Este cadastro incluiu a coleta de informações pessoais e a captura de imagens fotográficas (Figura 1) dos imóveis, as quais foram anexadas ao cadastro.



Figura 1 – Moradias do “Quilombo Coração Valente”

Através dos materiais disponibilizados pela Fundação PróLar, dentre eles a ortofoto, gerada a partir do processamento das imagens do aerolevantamento com tamanho do pixel 10cm, foi possível a vetorização do entorno e a disposição das moradias, através da calculadora de campo do Qgis, obteve-se então o cálculo da área de estudo que abrange 145.684,22 m².

Nos estudos sobre avaliação de riscos ambientais o mapeamento do relevo constitui-se como elemento fundamental, onde a topografia é a base para definição de unidades geomorfológicas, em conjunto com imagens de satélite e levantamentos de campo. O destaque foi dado para o mapeamento da declividade do terreno considerando que um dos problemas ambientais mais frequentes aparece principalmente nas encostas com os

escorregamentos e movimentos de massa. Várias práticas de uso e ocupação do solo inadequadas agravam este problema, como queimadas, remoção de vegetação, cortes irregulares e lançamento de resíduos (Amorim et al., 2015; Rocha et al., 2003).

O estudo utiliza uma combinação de análise de dados com técnicas de geoprocessamento. As principais etapas metodológicas incluem:

- No software Agisoft Metashape, foram processadas as imagens fornecidas pela Fundação PróLar, do aerolevantamento com drone, gerando o MDT - Modelo Digital de Terreno, no software Qgis o arquivo Raster foi renderizado para o tipo sombreamento destacando o relevo e as características topográficas.
- Para a análise da topografia, as curvas de nível foram geradas a partir do MDT utilizando a ferramenta "Extrair Contornos" no QGIS, estabelecendo intervalos de 2 metros entre as curvas. O uso de dados altimétricos para gerar curva de nível é um método amplamente adotado para análise de relevo e planejamento urbano representando as linhas de igual elevação (Burrough & McDonnell, 1998).
- O mapa de elevação também conhecido como mapa hipsométrico foi gerado a partir do MDT, utilizando a ferramenta "r.reclass / Grass" no Qgis. Esta técnica é útil para a análise de padrões de relevo (Lillesand et al., 2015), é uma representação gráfica da elevação de uma área por meio de cores. Ele é uma ferramenta que serve para visualizar, modelar e compreender as características do terreno, analisar o relevo, identificar áreas acidentadas, declividade, diferenças de altitude no terreno e pontos de escoamento.
- O mapa de declividade foi gerado a partir do MDT utilizando a ferramenta "r.reclass / Grass" no software QGIS, sendo expressa em porcentagem, de acordo com a metodologia proposta pela Embrapa. Para calcular a área por classe e suas respectivas porcentagens, utilizou-se a ferramenta "Raster" no menu do QGIS, convertendo o raster em vetor (poligonizar), seguido por "Geoprocessamento" e "Dissolver". As áreas foram então classificadas em 5 categorias segundo os padrões da Embrapa, e, por meio da calculadora de campo, obteve-se a área correspondente a cada classe, bem como sua porcentagem. A declividade, que representa a inclinação da superfície do terreno em relação à horizontal, é definida pela razão entre a diferença de elevação de dois pontos e a distância horizontal que os separa. Este mapa é particularmente útil para avaliar riscos de escorregamentos, já que a declividade é um fator crucial em áreas suscetíveis a movimentos de massa (Burrough & McDonnell, 1998).
- A hidrografia do município foi mapeada a partir do MDT utilizando ferramentas do QGIS. A ferramenta r.stream.extract foi usada para identificar os corpos d'água, e a ferramenta r.to.vect converteu esses dados para formato vetorial, gerando o mapa de hidrografia da área. Esse levantamento é essencial para o estudo da declividade, pois os corpos d'água, como rios e lagos, estão diretamente relacionados à topografia e influenciam o fluxo da água, a erosão do solo e a formação de bacias hidrográficas. O mapeamento da hidrografia ajuda a entender os padrões de drenagem e a avaliar o impacto da declividade, sendo fundamental para o planejamento urbano e a conservação ambiental.

- Para geração dos perfis de elevação, a partir do MDT utilizou-se a ferramenta Profile Tool na barra de ferramentas > Profile Tool > Terrain Profile. No painel da Profile Tool, adicionou-se a camada raster de elevação à lista de camadas ativas. Após traçar a linha, o gráfico do perfil de elevação será gerado automaticamente.
- Para a análise visual das imagens históricas, foi utilizado o Google Earth Pro. O local da área de estudo foi pesquisado pelo endereço específico, e as imagens históricas foram ativadas através da opção "Exibir" no menu. Utilizou-se, então, o controle deslizante de tempo para navegar entre os anos de 2017, 2020 e 2023, possibilitando a visualização das transformações da área ao longo desse período.

Este estudo encontra-se em uma fase inicial e pode ser aprimorado por profissionais como engenheiros, arquitetos e legisladores. A participação de especialistas é fundamental para compreender as características do território, da ocupação e das famílias, visando organizar sistemas regionais e estimular o processo de participação comunitária.

Resultados

O MDT gerado, representa tridimensionalmente o relevo terrestre sem incluir vegetação, edificações ou outras estruturas, a variação da altitude em relação ao nível do mar é de aproximadamente 590m a 684m, imagem bruta sem recorte da área de estudo (Figura 2A), podendo ser melhor compreendido com o efeito de sombreado (Figura 2B).

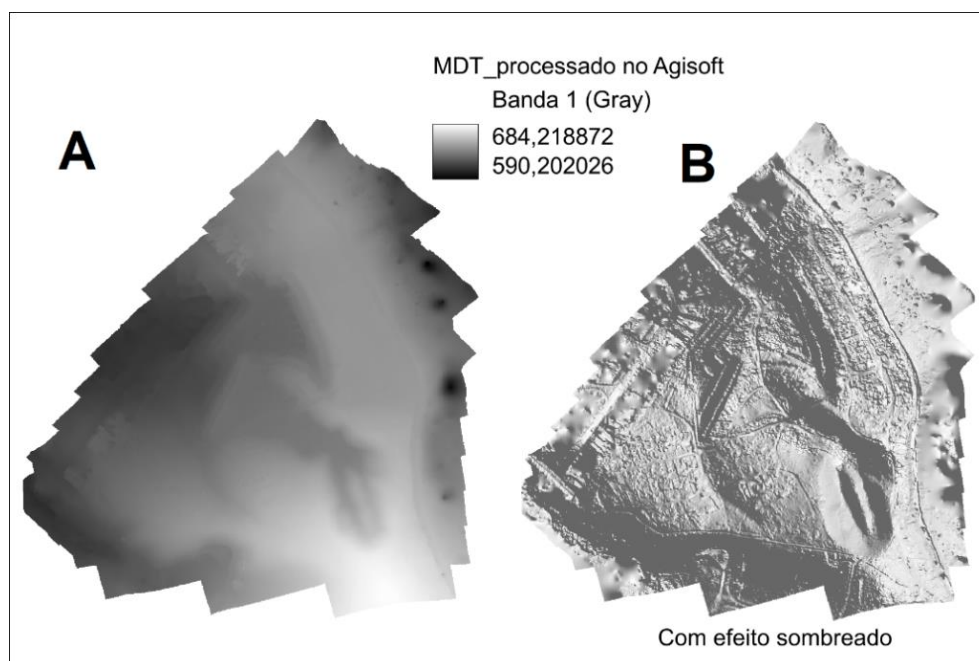


Figura 2 A – MDT - Modelo Digital de Terreno / Figura 2 B – com o efeito sombreado

No Mapa de curvas de nível gerado a partir do MDT observa-se a existência de linhas de nível mais próximas umas das outras indicando áreas com maior inclinação ou declividade acentuada (Figura 3).

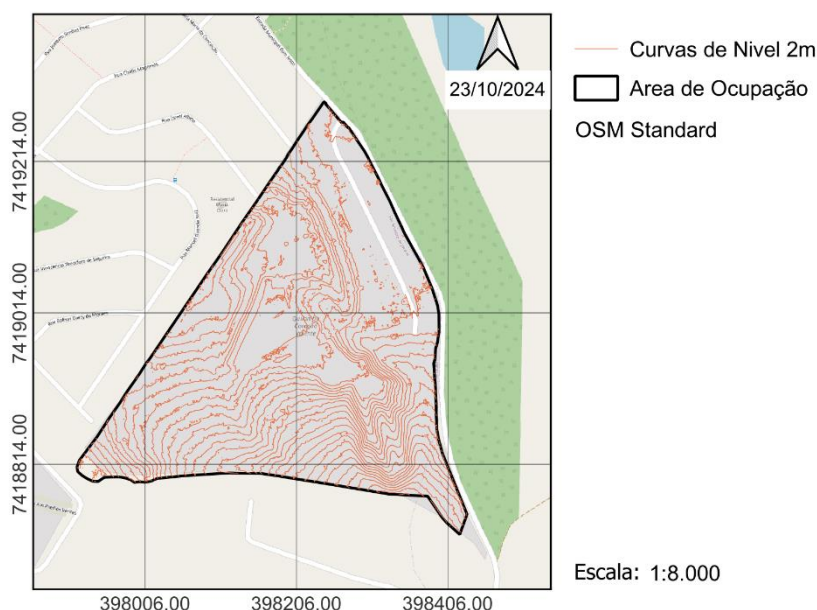


Figura 3 – Mapa de curva de nível

O Mapa hipsométrico com a área de estudo recortada no Qgis, representou através das cores as variações de altitude que foram de 609m a 675m, ou seja, do ponto mais baixo para o mais alto existe uma variação de 66m de altura, sendo possível a análise visual rápida dos padrões de relevo através das cores (Figura 4).

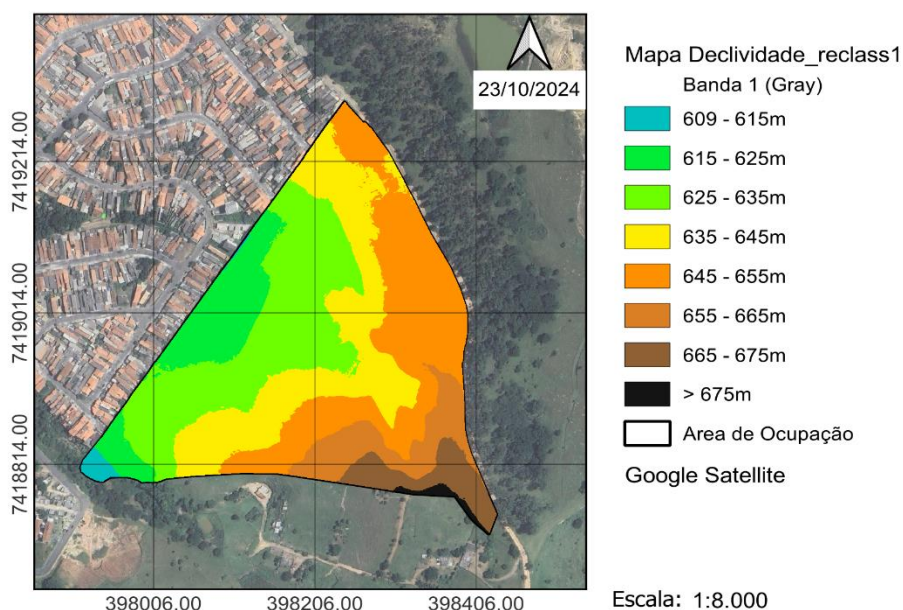


Figura 4 – Mapa de Elevação Hipsométrico

Analisou-se, por meio do mapa de declividade (Figura 5) e da tabela de distribuição de declividade (Tabela 2), que 28% do terreno possui declividade entre 20-45% (Forte Ondulado) e 2% apresenta declividade superior a 45% (Montanhoso). Isso totaliza 30% da área com suscetibilidade a processos erosivos nas zonas mais inclinadas, para uma visão detalhada das variações de elevação do terreno foi processado os perfis de elevação, indicando as áreas de maior e menor declividade ao longo do perfil (Figura 6) e a sobreposição da vetorização da hidrografia para complementar o estudo, uma vez que permite compreender como o escoamento das águas superficiais pode impactar as áreas com diferentes inclinações.

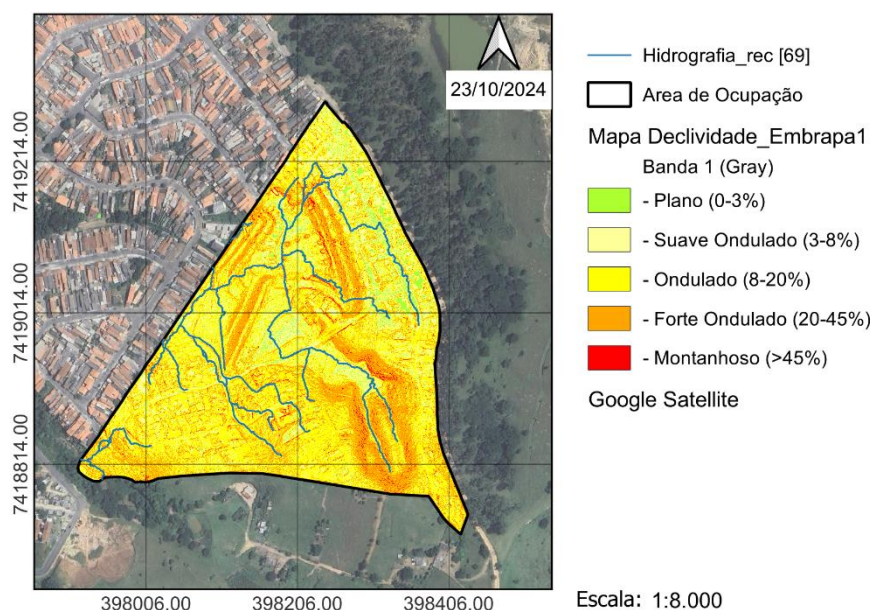
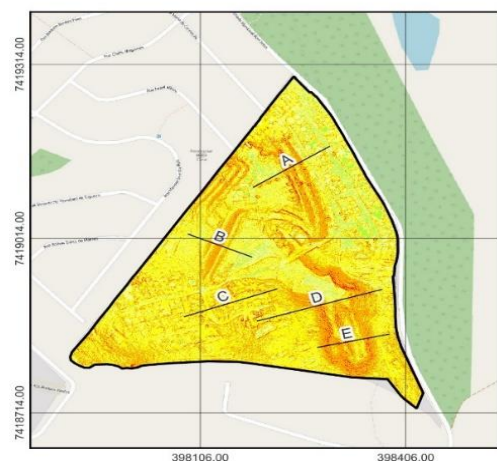


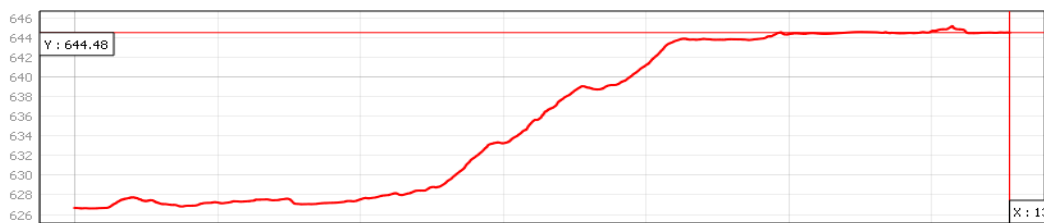
Figura 5 – Mapa de Declividade com sobreposição da hidrografia

Distribuição das classes de declividade para a área do "Quilombo Coração Valente"			
Declividade %	Relevo	Área (m ²)	%
0 - 3	Plano	8317,25	6
3 - 8	Suave-Ondulado	31972,22	22
8 - 20	Ondulado	61795,92	42
20 - 45	Forte Ondulado	41032,76	28
> 45	Montanhoso	2566,07	2
Total		145684,22	100

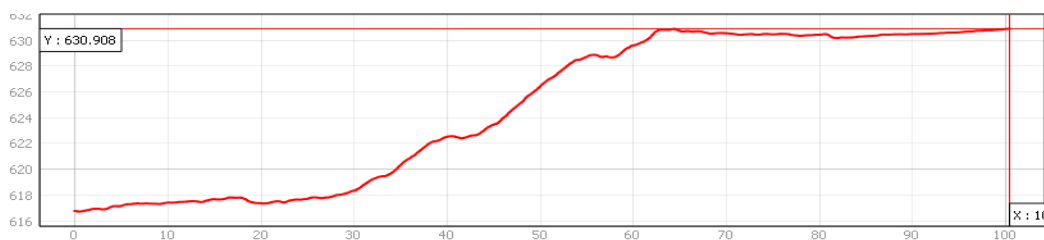
Tabela 2 – Distribuição da área por classificação de declividade



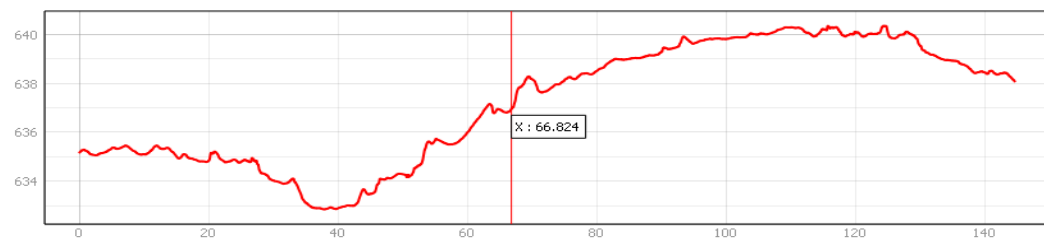
Representação dos desníveis da
superfície topográfica



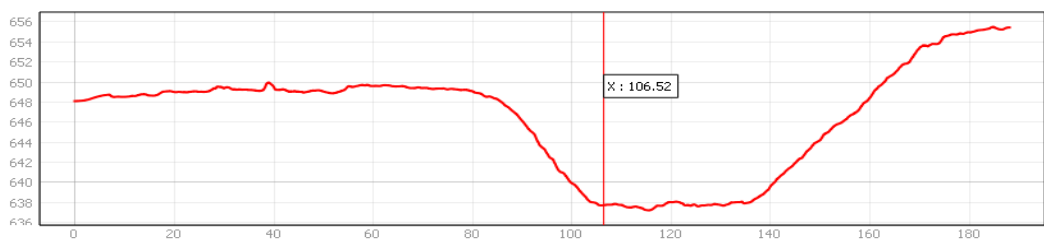
Perfil A



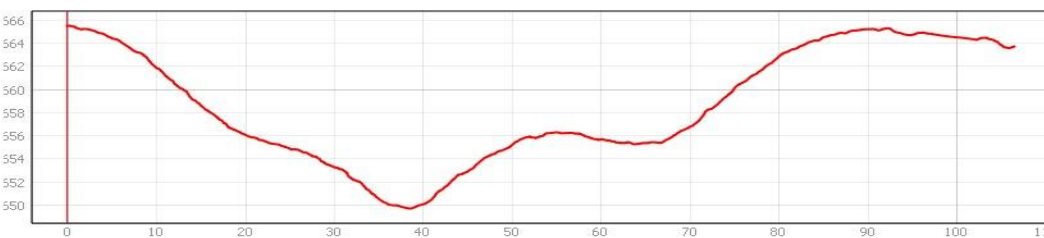
Perfil B



Perfil C



Perfil D



Perfil E

Figura 6 – Perfis de Elevação

Após a verificação, através do mapa de declividade e análise das porcentagens, constatou-se que a área em questão apresenta inclinações superiores a 30%. Em função dessa identificação, procedeu-se à análise das moradias provisórias existentes na referida localidade. A análise das moradias através da média da inclinação (Figura 7), revelou que 21 unidades, das 194 unidades vetorizadas no QGIS, encontram-se em áreas com declividade superior a 30%.

De acordo com a Lei nº 6766/1979, Artigo 3º, Parágrafo Único, alínea III, é proibido edificar em terrenos com inclinação superior a 30%, salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes, considerando os riscos potenciais à segurança e estabilidade das construções.

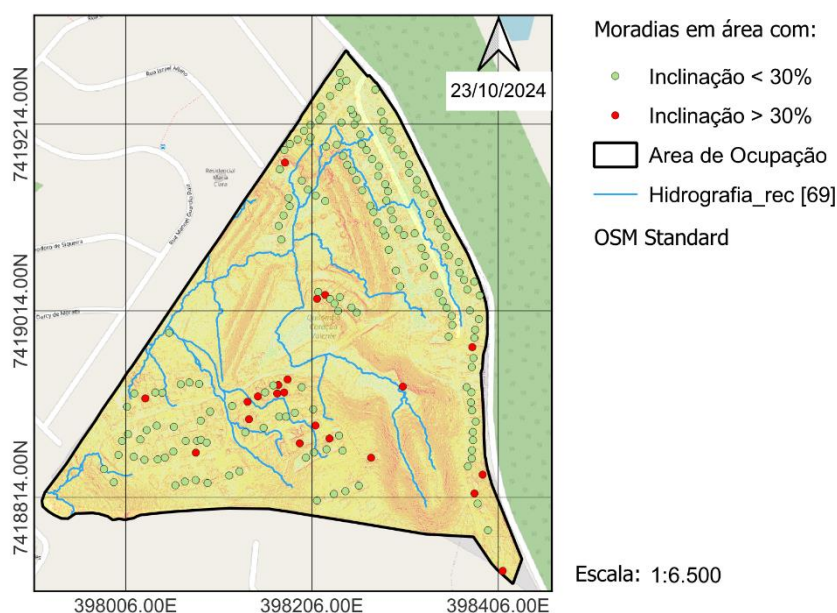


Figura 7 – Moradias em área com inclinação $\geq 30\%$

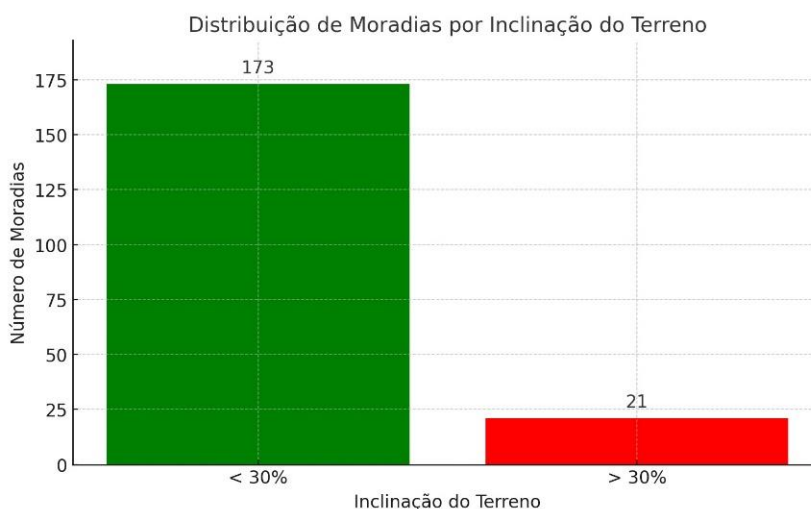


Figura 8 – Distribuição das moradias por inclinação do terreno

A análise visual das imagens do Google Earth Pro do terreno revelou um crescimento urbano significativo na área estudada. Com esse aumento na urbanização novos desenvolvimentos exigem a expansão de infraestruturas, como estradas, sistemas de água e esgoto, e serviços públicos, sendo crucial para os planejadores urbanos considerar o desenvolvimento sustentável, garantindo que o crescimento não comprometa a qualidade de vida e o meio ambiente (Figura 9 e 10).



Figura 9 – Análise visual temporal de 2017 e 2020, Fonte: Google Earth Pro



Figura 10 – Análise visual temporal de 2023, Fonte: Google Earth Pro

Discussão

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a viabilidade técnica a partir do estudo da topográfica para uma futura regularização fundiária da área de ocupação irregular, com potencial para reassentamento de famílias provenientes de áreas de risco.

Os resultados da análise indicam que a área em estudo apresenta características parciais de declividade superior a 30%, portanto não sendo permitido o parcelamento do solo para a expansão urbana em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes. (Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979).

Além disso, a análise visual temporal das imagens históricas (2017, 2020 e 2023) e a combinação de dados topográficos e hidrológicos indicaram um crescimento urbano acelerado na área. Esse aumento na urbanização acarreta a necessidade urgente de expansão das infraestruturas básicas, como estradas, sistemas de esgoto e abastecimento de água, além de serviços públicos essenciais. O crescimento sem o devido planejamento urbano pode comprometer a segurança da ocupação e os recursos ambientais locais, intensificando os riscos de desastres naturais.

“No caso de áreas de risco ocupadas, não se deve partir da premissa de que necessariamente deve haver a realocação, pois atualmente existem tecnologias que permitem a realização de obras para mitigação ou até mesmo eliminação do risco como obras de estabilidade e contenção de taludes, obras de drenagem, compensação e recuperação ambiental, por meio de reflorestamento dentre outras.

O estudo técnico deverá apontar as possibilidades, cabendo ao Município eleger as medidas mais adequadas, podendo ser mais interessante investir em obras de contenção que garantam a segurança, permitindo o encaminhamento para um processo de regularização fundiária. Nesses termos e que deve ser compreendido o disposto no art. 14 da Lei no 12.608/12 quanto a prioridade dos moradores de áreas de risco para atendimento habitacional. Não se deve concluir pela obrigação geral e irrestrita de se remover todo morador de áreas de risco, mas de fazê-lo somente no caso de outras medidas corretivas não viabilizarem a permanência” (<https://defesacivil.es.gov.br/>).

A regularização fundiária em áreas de ocupação, como "Quilombo Coração Valente", é crucial para a promoção da justiça social e do desenvolvimento urbano sustentável. A pesquisa demonstra que a aplicação de técnicas avançadas de geoprocessamento pode identificar e mitigar riscos ambientais, proporcionando uma base sólida para intervenções urbanas eficazes. Além disso, a integração de dados socioeconômicos permite uma abordagem holística, que considera as necessidades e desafios das comunidades vulneráveis.

O trabalho apresentado sobre a avaliação de riscos ambientais na ocupação "Quilombo Coração Valente" em Jacareí-SP demonstra um esforço significativo em aplicar técnicas de geoprocessamento para analisar a vulnerabilidade da área. A utilização de dados de alta resolução, como o modelo digital de elevação (MDT) e imagens de satélite, permite uma análise detalhada das condições topográficas e do uso do solo. A aplicação

de ferramentas como QGIS e o processamento de dados raster e vetoriais permitiram um bom domínio das técnicas de geoprocessamento.

A combinação de diferentes dados (MDT, imagens de satélite, dados de solo e vegetação) permite uma análise mais completa dos riscos ambientais. O estudo aborda uma questão social relevante, ao analisar uma ocupação irregular com potencial para gerar conflitos socioambientais.

Conclusão

O planejamento urbano em áreas de ocupação exige uma abordagem integrada que considere aspectos socioeconômicos, ambientais e urbanísticos. Este estudo reforça a importância da regularização fundiária e das intervenções urbanas como ferramentas para promover a justiça social e a sustentabilidade urbana, com base na Lei nº 6.270/2019, que “estabelece normas gerais e procedimentos para Regularização Fundiária Urbana (Reurb) e Regularização Edilícia Informal (REI) no Município de Jacareí e dá outras disposições”, evidenciando a relevância de instrumentos legais para orientar o ordenamento territorial e o desenvolvimento sustentável. A ocupação "Quilombo Coração Valente" em Jacareí exemplifica como a combinação de dados empíricos e técnicas de geoprocessamento pode informar políticas públicas específicas, abordando a construção de cidades mais seguras e resilientes.

A análise realizada neste trabalho indica que a área apresenta, em alguns trechos, declividade superior a 30%. De acordo com a (Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979), essa condição impede o parcelamento do solo urbano para fins de expansão urbana, salvo quando atendidas exigências específicas de segurança e infraestrutura, conforme regulamentações municipais e estaduais. Nessas situações, é necessária a autorização das autoridades competentes, como o Departamento Municipal de Urbanismo e o Instituto Estadual de Meio Ambiente, que podem estabelecer medidas adicionais para garantir a segurança da ocupação. No entanto, é fundamental que as intervenções sejam planejadas de forma participativa, com a envolvimento da comunidade local, a fim de garantir a efetividade das ações e a construção de um espaço urbano mais justo e sustentável.

É importante ressaltar que a regularização fundiária não é uma solução única para os problemas das ocupações irregulares. É necessário um conjunto de políticas públicas integradas, que abranham desde a prevenção de novas ocupações até a promoção do desenvolvimento urbano sustentável.

A ocupação "Quilombo Coração Valente" representa uma oportunidade para a construção de um futuro mais justo e sustentável para a cidade de Jacareí. A regularização fundiária e as intervenções urbanas planejadas de forma integrada podem transformar essa área em um local onde todos tenham acesso a uma vida digna e um ambiente saudável.

A presente pesquisa pode servir como base para a formulação de políticas públicas mais eficazes para a cidade de Jacareí e para outras cidades brasileiras que enfrentam desafios semelhantes.

Agradecimentos

A equipe responsável por este trabalho gostaria de expressar sua sincera gratidão a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste estudo.

Primeiramente, agradecemos à Fundação PróLar pela disponibilização dos dados essenciais para a análise do terreno. Em especial, queremos reconhecer o apoio e incentivo da equipe técnica da Fundação, que, entre os anos de 2022 e 2024, colaborou de maneira significativa para a formação acadêmica e o desenvolvimento deste estudo.

Agradecemos ao orientador Nilton de Jesus, pela orientação dedicada, paciência e compromisso com o desenvolvimento deste estudo. Seus ensinamentos, sugestões e críticas construtivas foram fundamentais em todas as etapas da pesquisa.

Também expressamos nosso agradecimento aos professores Adilson Rodolfo, Matheus Lorena, Yara Ferreira, Jane Verona, Daniel de Andrade e Karen Sarmiento, por seus ensinamentos valiosos, que ampliaram nossos horizontes acadêmicos, e por suas contribuições enriquecedoras ao longo do processo, sempre com disposição para discutir ideias e aprimorar o trabalho.

Aos colegas e amigos da faculdade, que compartilharam suas experiências e forneceram sugestões e apoio acadêmico, nosso muito obrigado.

Agradecemos, igualmente, aos moradores da comunidade "Quilombo Coração Valente", que, com generosidade, compartilharam suas histórias e experiências, permitindo que este estudo fosse possível e enriquecido pela sua vivência.

Por fim, nossa gratidão se estende à família de cada integrante da equipe, pelo apoio contínuo e pela confiança demonstrada durante todo o processo de elaboração deste trabalho.

Referências

AGISOFT LLC. Agisoft Metashape User Manual: Professional Edition. Agisoft, 2024. Disponível em: <https://agisoft.com>. Acesso em: 4 ago. 2024.

AMBIENTE SP. Cartas Topográficas. Disponível em: https://datageo.ambiente.sp.gov.br/serviceTranslator/rest/getXml/Arcgis_Server_IGC_Cartas_Topograficas/0/1525457039863/wms. Acesso em: 1 nov. 2024.

AMORIM, Rodrigo de Freitas. Cartografia de relevo aplicada à bacia do riacho Bruscas, maciço da Serra da Baixa Verde (PE/PB), nordeste do Brasil. Serra da Baixa Verde (PE/PB), 2013.

BOAS REIS, MP A posse e a ocupação irregular de terras no Brasil: desigualdades sociais e impactos ambientais. São Paulo: Editora Horizonte, 2017.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 dez. 1979.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e dispõe sobre áreas de risco. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 abr. 2012.

BURROUGH, P. A.; MCDONNELL, R. A. Principles of Geographical Information Systems. Oxford: Oxford University Press, 1998.

FERNANDES, A. R; Sensoriamento remoto e SIGs: ferramentas para gestão ambiental e mapeamento de riscos. Belo Horizonte: Editora GeoAmbiental, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Banco de dados geoespaciais. Disponível em: <link do IBGE>. Acesso em: 1 ago. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. Catálogo de Imagens. Disponível em: <https://www.dgi.inpe.br/catalogo/explore>. Acesso em: 1 ago. 2024.

INPE. Catálogo de imagens INPE. Disponível em: <https://www.dgi.inpe.br/catalogo/explore>. Acesso em: 4 ago. 2024.

LEI Nº 6.270, DE 10 DE OUTUBRO DE 2019. Estabelece normas gerais e procedimentos para a Regularização Fundiária Urbana (Reurb) e a Regularização Edilícia Informal (REI) no Município de Jacareí e dá outras providências. Jacareí, 2019.

LEI Nº 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979 - Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

LILLESAND, T. M; KIEFER, R. W ; CHIPMAN, J. W; Sensoriamento remoto e interpretação de imagens. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2015.

MACEDO, R. A; SILVA, T. R; OLIVEIRA, L. F; Geoprocessamento aplicado à gestão ambiental: análise de riscos e monitoramento do uso do solo. Rio de Janeiro: Editora Terra Nova, 2020.

Planejamento Urbano na Redução de Riscos de Desastres – Carlos Marcelo – Secretário Municipal de Proteção de Defesa Civil de Vila Velha.

QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project, 2024. Disponível em: <https://qgis.org>. Acesso em: 1 ago. 2024.

ROCHA, C. H. B. Geoprocessamento Tecnologia Transdisciplinar. Juiz de Fora: Autor, 2000.

SILVA, Telma. O significado do Estatuto da Cidade para os processos de regularização fundiária no Brasil, in Regularização Fundiária Plena. Brasília: Ministério das Cidades, 2007.