

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

UTILIZAÇÃO DE SIG NA REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DE ZONAS DE RISCO: ESTUDO DE CASO DO BAIRRO PARAÍSO DAS ÁGUAS - CANAÃ DOS CARAJÁS/PA

Ivan Nelson Mota dos Santos, Instituto de Desenvolvimento Urbano,
ivan.tecnico@idurbcanaa.com.br

Cecília Maria C. Do N. Castro, Instituto de Desenvolvimento Urbano,
coorei@idurbcanaa.com.br

Alfeu Silva Cardoso, Instituto de Desenvolvimento Urbano,
coorec@idurbcanaa.com.br

Claumir Assunção Fernandes, Instituto de Desenvolvimento Urbano,
cooret@idurbcanaa.com.br

Gabrielle Bezerra Costa, Instituto de Desenvolvimento Urbano,
gabrielle.tecnico@idurbcanaa.com.br

Radson Lima Figueiredo, Instituto de Desenvolvimento Urbano,
dipot@idurbcanaa.com.br

Priscilla Maciel dos Santos, Gabinete Pref. de Parauapebas,
arq.priscillamaciel@gmail.com

Wendell Trindade Rocha, PROSAP,
wendell.rocha@parauapebas.pa.gov.br

Resumo

O aumento da população, acompanhado pela modernização da sociedade, tem impulsionado o uso desordenado do solo. As ações humanas em relação ao meio ambiente têm se intensificado ao longo do tempo e espaço devido ao progresso contínuo da civilização e mudanças nos padrões de vida. A mineração na produção em larga escala, visando à acumulação de capital e riqueza, e está intrinsecamente ligado ao crescimento populacional, às atividades industriais e à urbanização. Isso resulta na expansão de áreas cada dia mais transformadas pela intervenção humana. Canaã dos Carajás, no Pará, é um exemplo notável dessa transformação, influenciada por projetos de mineração na região. A cidade experimenta um rápido crescimento demográfico e se destaca como a que mais cresce no Brasil. O Decreto 9.310/2018 regula a regularização fundiária urbana (REURB) em núcleos urbanos informais sujeitos a riscos, como é o caso do bairro Paraíso das Águas, reconhecido como uma "área de interesse social" no plano diretor. Isso reflete os esforços conjuntos das autoridades e da comunidade para criar um ambiente propício à habitação digna e à qualidade de vida. O bairro tem o potencial de se tornar um exemplo de gestão urbana que promove espaços inclusivos e dinâmicos.

Palavras-chave: Reurb; Geoprocessamento; Áreas de Risco.



1. Introdução

O aumento da população, combinado com a modernização da sociedade, resulta em um crescimento caótico na utilização do solo. Quando analisamos as interações humanas com o ambiente, torna-se evidente que ao longo do tempo e espaço, essas interações se intensificaram. Isso ocorre principalmente devido ao contínuo progresso da humanidade, acompanhado por mudanças nos estilos de vida. Esse modo de vida é caracterizado por um foco constante na produção em grande escala, visando à acumulação de capital, riqueza e lucro. Esses elementos estão intrinsecamente ligados ao aumento da população, ao crescimento das atividades industriais e urbanas, entre outros fatores.

Como resultado, estamos testemunhando uma expansão de áreas cada dia mais transformadas pela intervenção humana. A ocupação espontânea de núcleos urbanos informais é um fenômeno comum em cidades em desenvolvimento, e Canaã dos Carajás/PA destaca-se devido ao seu rápido crescimento populacional. Segundo o Censo 2022 do IBGE, a cidade foi a que mais cresceu no Brasil, registrando um aumento de 188,5% em relação a 2010, com uma população de 77.079 mil habitantes, em comparação com os 26.716 habitantes identificados no Censo de 2010. O município de Canaã dos Carajás passa por uma significativa transformação em seu uso do solo, que é um reflexo direto dos grandes projetos de mineração em seu território.

O uso desordenado da terra é particularmente evidente no bairro Paraíso das Águas, em Canaã dos Carajás/PA, resultando em diversos problemas ambientais, especialmente ocupações em áreas de risco geomorfológico, tanto em zonas urbanas quanto rurais. Essa utilização desordenada do espaço e dos recursos naturais desencadeia desequilíbrios nos sistemas ambientais naturais, que podem impactar diretamente a vida cotidiana de indivíduos e grupos sociais.

2. Fundamentação teórica

2.2 A REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DE ÁREAS DE RISCO

Conforme previsto na legislação florestal, áreas consideradas de risco geotécnico, como encostas íngremes, margens de rios e outros locais suscetíveis a deslizamentos, erosão e processos erosivos, estão sujeitas a regulamentações específicas. O Decreto 9.310/2018, que trata da regularização fundiária urbana, estabelece em seu artigo 36 que a aprovação da REURB (Regularização Fundiária Urbana) para áreas de núcleos urbanos informais, ou parte delas, localizadas em regiões propensas a riscos geotécnicos, inundações ou quaisquer outros riscos definidos por lei, requer a elaboração de um estudo técnico para avaliar a situação de risco mencionada no inciso VII do artigo 30. Vale destacar que habitar em áreas situadas em leito de córregos, em especial, traz consigo riscos significativos.

As margens de córregos são propensas a inundações, erosões e deslizamentos, principalmente durante períodos chuvosos. Além disso, essas áreas podem contribuir para o assoreamento dos corpos d'água, prejudicando a drenagem natural e aumentando o risco de enchentes.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Moradores de tais locais estão sujeitos a perigos iminentes, como a perda de propriedade e, ainda mais preocupante, a ameaça à vida. Portanto, a legislação se faz ainda mais crucial ao abordar a regularização fundiária de áreas em leito de córregos, uma vez que deve ser acompanhada de medidas de segurança e de mitigação de riscos que garantam a proteção da comunidade e do meio ambiente.

O propósito desse estudo é analisar as possibilidades de eliminar, corrigir ou gerenciar os riscos existentes na área afetada (Figura 1). A finalidade primordial é assegurar não apenas a segurança e a sustentabilidade das ocupações urbanas em locais vulneráveis a tais ameaças, mas também promover o bem-estar das comunidades afetadas. Para alcançar esse objetivo, é fundamental explorar soluções inovadoras, envolver as partes interessadas locais e adotar uma abordagem holística que leve em consideração não apenas os aspectos técnicos, mas também os sociais, econômicos e ambientais. Este estudo busca, assim, contribuir para o desenvolvimento de estratégias eficazes que protejam e fortaleçam as áreas urbanas em risco, promovendo a resiliência e a qualidade de vida dos habitantes.

Figura 1 – Área de Interesse Social



Fonte: Autores.

A regularização de ocupações urbanas em áreas de risco representa um desafio significativo nas cidades brasileiras, e o município de Canaã dos Carajás também enfrenta essa realidade (Figura 2). O assentamento de moradias em terrenos íngremes suscetíveis a movimentos de massa coloca em iminente perigo a vida das pessoas. As "áreas de risco", como o próprio nome sugere, são regiões com potenciais problemas geotécnicos, tais como deslizamentos de terra, quedas de rochas, fluxos de lama e outros riscos, como inundações, conforme definidos pela legislação.

A avaliação técnica é fundamental para determinar a viabilidade de mitigar, corrigir ou gerenciar os perigos associados a essas áreas afetadas. Além disso, o planejamento urbano e a gestão responsável dessas áreas requerem uma abordagem holística que leve em consideração não apenas os riscos imediatos, mas também os impactos a longo prazo. A implementação de práticas de engenharia, contenção de encostas, sistemas de drenagem adequados e o monitoramento contínuo das condições geotécnicas desempenham um papel essencial na promoção da

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

segurança e na prevenção de desastres. Portanto, ao abordar áreas de risco, é imperativo considerar não apenas o aspecto regulatório, mas também ações efetivas de planejamento e intervenção que visem à proteção da vida e da propriedade, bem como à preservação ambiental.

Figura 2 – Visualização em Perspectiva da Configuração das Drenagens



Fonte: Autores.

A área sujeita à Regularização Fundiária de Interesse Social - REURB-S engloba o núcleo urbano informal já consolidado conhecido como Paraíso das Águas, que se estende por 206.034,03 metros quadrados, divididos em 18 quadras e 553 lotes. Esta localidade está situada na porção noroeste do perímetro urbano, conforme estabelecido pelo Plano Diretor Participativo Municipal (conforme a Lei Municipal nº 162/2007, revisada pela Lei Municipal nº 557/2012), sendo classificada como Ambiente Especial de Interesse Social I (AEIS I). A ocupação inicial desta área teve início em 2008, com o parcelamento de parte do terreno realizado pelo poder público municipal, enquanto a outra parte foi subdividida por particulares. Desde então, ocorreram inúmeras ocupações espontâneas em áreas de preservação ambiental e sujeitas a inundações, resultando na configuração atual do núcleo urbano informal.

O propósito desta pesquisa foi desenvolver um perfil socioeconômico preliminar e caracterizar as famílias que serão beneficiadas pelo processo de Regularização Fundiária na modalidade REURB-S. Além disso, com base nesse perfil, os resultados da comunidade servirão de base para orientar as ações a serem executadas em um Projeto Técnico Social, o qual será implementado através de uma parceria entre o poder público e os beneficiários. Este diagnóstico representa a consolidação dos resultados obtidos no Levantamento socioeconômico das famílias que residem em Paraíso das Águas.

O desenvolvimento e implementação de políticas públicas voltadas para núcleos urbanos adjacentes a áreas de riscos exigem uma abordagem cuidadosa e sensível. É fundamental que tais políticas sejam concebidas levando em consideração as complexas realidades dessas comunidades, que muitas vezes enfrentam desafios como acesso limitado a serviços básicos, condições precárias de moradia e falta de documentação legal. Os cuidados incluem a promoção de



diálogo com os residentes para compreender suas necessidades e perspectivas, bem como a criação de estratégias que busquem melhorar as condições de vida, garantir segurança, regularização fundiária quando possível e inclusão social, sem deslocar involuntariamente a população. Além disso, é crucial garantir a participação ativa dessas comunidades no processo de formulação e implementação das políticas, visando a um desenvolvimento sustentável e inclusivo das áreas urbanas informais.

3. Metodologia

Nesse complexo processo de análise, a equipe adotou uma abordagem rigorosa para determinar a área suscetível a riscos ambientais no vibrante bairro Paraíso das Águas. Diversos critérios foram minuciosamente avaliados, considerando fatores como a topografia, o uso do solo, a cobertura vegetal, a proximidade de corpos d'água e outras variáveis relevantes. A segunda fase desse empreendimento demandou a aplicação de tecnologias de geoprocessamento avançadas. Durante essa etapa, houve a coleta de dados vetoriais e alfanuméricos de fontes confiáveis, permitindo a construção de um sólido banco de dados geoespaciais.

Essa base de dados foi estruturada de forma a possibilitar a interligação de variáveis-chave, essenciais para a identificação de áreas com maior suscetibilidade a riscos ambientais. Para facilitar a visualização e a compreensão dos resultados, foram desenvolvidos shapefiles, que serviram como alicerce para a produção de mapas temáticos informativos e elucidativos. Essa abordagem meticulosa e o uso das ferramentas de geoprocessamento garantiram que a análise e a criação de produtos cartográficos fossem conduzidas com precisão, fornecendo assim um valioso suporte na tomada de decisões relacionadas à gestão ambiental e ao planejamento urbano no Paraíso das Águas, os produtos gerados foram:

- Mapa de Regularização Fundiária
- Mapa de Orientações das Vias
- Mapa das Áreas de Preservação Permanente

Esses mapas foram desenvolvidos para fornecer informações relevantes sobre a regularização fundiária, a orientação das vias e as áreas de preservação permanente no bairro, auxiliando na gestão e tomada de decisões relacionadas ao uso do solo e à mitigação de riscos ambientais. Através de uma abordagem integrada, essas representações cartográficas não apenas fornecem dados essenciais para a regularização legal das propriedades, mas também servem como valiosas ferramentas para o planejamento urbano sustentável, permitindo a identificação de áreas críticas em termos de conservação ambiental.

Isso, por sua vez, facilita a implementação de políticas públicas eficazes que visam à preservação de ecossistemas sensíveis e à promoção de um crescimento urbano responsável e harmonioso, no qual a qualidade de vida dos moradores e a proteção do meio ambiente estejam intrinsecamente entrelaçadas.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

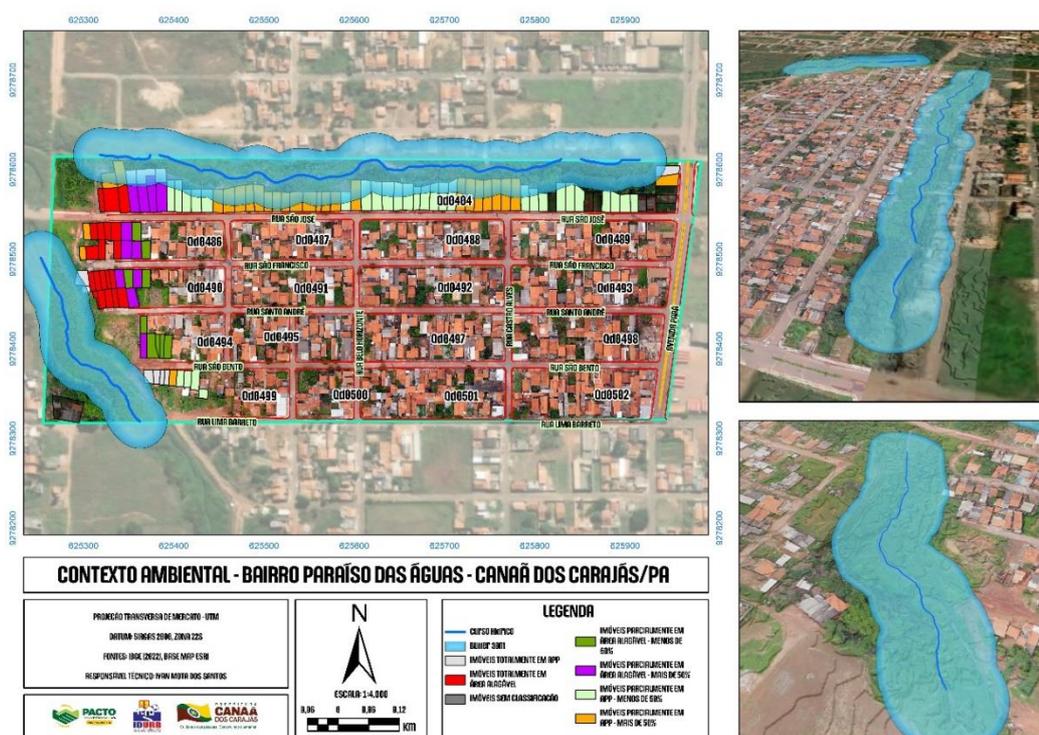
22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

4. Resultados

Após a sobreposição dos dados gerados, foi possível criar um mapa abrangente do contexto ambiental do bairro, conforme representado na Figura 1. Nesse mapa, a situação de cada lote dentro do perímetro foi minuciosamente mapeada e classificada de diferentes maneiras, o que inclui:

1. Imóveis Totalmente em Áreas de Preservação Permanente (APP)
2. Imóveis Totalmente em Áreas Alagáveis
3. Imóveis Sem Classificação
4. Imóveis Parcialmente em Áreas Alagáveis - Mais de 50%
5. Imóveis Parcialmente em Áreas Alagáveis - Menos de 50%
6. Imóveis Parcialmente em Áreas de APP - Mais de 50%
7. Imóveis Parcialmente em Áreas de APP - Menos de 50%

Figura 3 – Mapa de Contexto Ambiental – Fundiário do bairro Paraíso das Águas



Fonte: Autores.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

Após essa detalhada caracterização dos lotes (Figura 3), torna-se imperativo conduzir um estudo geotécnico e hidrogeológico abrangente, especialmente ao longo das áreas circundadas de cursos hídricos, para avaliar as condições do solo e propor medidas de estabilização em locais suscetíveis a deslizamentos de massa. Caso a estabilização não seja viável, será necessário considerar o realocamento das pessoas que atualmente residem em áreas impróprias para habitação. Essas análises proporcionam clareza para a formulação de políticas públicas que visam dignificar, humanizar e preservar o meio ambiente, ao mesmo tempo em que se preocupam com o bem-estar da população nas intervenções propostas. Garantir a integração eficaz de aspectos ambientais nas políticas públicas é fundamental para promover um ambiente sustentável e seguro para todos os moradores do bairro.

5. Conclusões

Depois de uma abordagem detalhada de análise multicritérios, torna-se imperativo conduzir um estudo técnico ambiental aprofundado nas áreas propensas a movimentos gravitacionais e enchentes. Esse estudo deve abranger diversos âmbitos, com foco primordial em questões geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas. A finalidade desse estudo é determinar com precisão a viabilidade de estabelecer habitações seguras nesses locais, proporcionando uma abordagem criteriosa para avançar nessa fase crucial da regularização fundiária em zonas de risco.

A complexidade das áreas suscetíveis a movimentos gravitacionais demanda uma avaliação minuciosa das características geológicas subjacentes. Isso inclui a compreensão das propriedades do solo, da topografia local e dos fatores que podem contribuir para instabilidades. Além disso, os aspectos geotécnicos, como a resistência do solo e sua capacidade de suportar cargas, são de suma importância para determinar a segurança estrutural das moradias. A inclusão de análises geofísicas também desempenha um papel crucial na avaliação abrangente das áreas de risco. O objetivo final desse estudo técnico é obter uma visão holística e embasada das condições locais, permitindo a tomada de decisões fundamentadas.

Uma vez concluídos os estudos, teremos um panorama claro de se a realocação das habitações é a opção mais segura e sensata. A segurança dos residentes é a principal prioridade, e essa avaliação criteriosa nos permite direcionar os esforços para uma solução que proteja vidas e propriedades, ao mesmo tempo que atende aos princípios de sustentabilidade e desenvolvimento urbano responsável.

6. Agradecimentos

Agradeço ao Instituto de Desenvolvimento Urbano (IDURB) de Canaã dos Carajás/PA pelo suporte na realização dos processamentos, análise e disponibilização dos dados.



7. Referências bibliográficas

DECRETO Nº 9.310, DE 15 DE MARÇO DE 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9310.htm Acessado em 14 de outubro de 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Características Censo. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama> Acessado em 11 de outubro de 2023.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Características Censo 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/> Acessado em 15 de outubro de 2022.

Plano Diretor Participativo de Canaã dos Carajás/PÁ Disponível em: https://transparencia.transparenciacanaa.com.br/arquivos/Plano_Diretor_Participativo-Metodologia_e_Diagnostico.pdf Acessado em: 14 de outubro de 2023.