

Águas na

QUERBRADA

CEFA
VELA

LEP UR



FINANCIADO POR



Águas na

QUERREADA

FICHA TÉCNICA

Projeto Favelas urbanizadas em São Paulo: ambiente construído e apropriação no pós-obra (Processo nº 2022/15132-9). Eixo 1. Dimensão ambiental e uso e apropriação dos espaços comuns.

COORDENAÇÃO GERAL

Rosana Denaldi

COORDENAÇÃO DE PESQUISA

Luciana Nicolau Ferrara

ORGANIZADORES

Ellen Emerich Carulli

Enzo Calixto de Oliveira Mariano

Luciana Nicolau Ferrara

Sabrina Oliveira Santos

PESQUISADORES DE CAMPO

Ellen Emerich Carulli

Enzo Calixto de Oliveira Mariano

Mariana A. I. Pasqueto

Sabrina Oliveira Santos

PESQUISADORES ASSOCIADOS

André Buonani Pasti

Camila Saraiva

Ellen Emerich Carulli

Fabio Pereira

Flavia da Fonseca Feitosa

Jeroen Johannes Klink

Leonardo Rodrigues Pitas Pequi

Lucca Leon Franco

Maria Vitoria de Oliveira Martins

Melissa Cristina Pereira Graciosa

Moroni Henrique de Holanda Felipe

Nicole Pavaneli Oomura

Ramya Khare

REVISORAS

Melissa Graciosa

Luciana Nicolau Ferrara

DESIGN E DIAGRAMAÇÃO

Ellen Emerich Carulli

Sabrina Oliveira Santos

REALIZAÇÃO

Centro de Estudos da Favela -
CEFAVELA/UFABC (FAPESP nº2022/12259-8)

Laboratório de Estudos e Projetos Urbanos e
Regionais (LEPUR/UFABC)

Observatório De Olho Na Quebrada - UNAS

APOIO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado
de São Paulo (FAPESP)

União de Núcleos, Associações dos
Moradores de Heliópolis e Região (UNAS)

Universidade Federal do ABC (UFABC)

sumário

Apresentação

Construção conjunta

Objetivo da cartilha

Caminhos da Pesquisa

Principais conceitos sobre moradia e drenagem urbana

Principais achados da pesquisa

Situações de desigualdade ambiental em Heliópolis e o debate sobre racismo ambiental

Potencialidades do conceito de drenagem sustentável e a participação da comunidade para manter os espaços coletivos

Recomendações e o que fazer em situações de emergência climática

Referências bibliográficas

Apresentação

A cartilha **Águas na Quebrada**, que você tem em mãos, é resultado do trabalho realizado por um grupo de pesquisadores vinculados ao Laboratório de Estudos e Projetos Urbanos e Regionais da Universidade Federal do ABC (LEPUR/UFABC) e ao Centro de Estudos da Favela (CEFAVELA/UFABC). Entre 2023 e 2024, esse grupo esteve envolvido na pesquisa **Favelas Urbanizadas em São Paulo: ambiente construído e apropriação no pós-obra**, especificamente no Eixo I intitulado “Dimensão ambiental e uso e apropriação dos espaços comuns”. Esta pesquisa, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), foi coordenada pela professora Rosana Denaldi (UFABC). O seu objetivo foi analisar as dinâmicas de produção e apropriação do espaço urbano em Heliópolis, uma das maiores favelas do estado de São Paulo, após intervenções públicas de urbanização. O foco central foi a avaliação da

qualidade do ambiente construído, ou seja, do espaço coletivo, das infraestruturas e das moradias existentes na favela.

Com o compromisso de contribuir para o avanço do conhecimento por meio de atividades de ensino, pesquisa e extensão, este documento foi desenvolvido com diversos propósitos. O primeiro deles é apresentar, de forma acessível, os resultados do eixo de pesquisa mencionado. Sob a orientação da professora Luciana Ferrara (UFABC), este eixo dedicou-se a entender o que acontece com as águas da chuva e o escoamento superficial em Heliópolis, ou seja, o funcionamento das infraestruturas de microdrenagem e macrodrenagem. Buscamos compreender os impactos das intervenções urbanas anteriores – especialmente as realizadas pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), entre 2008 e 2016, as mais expressivas até o momento na área de





drenagem, assim como os desafios socioambientais que ainda persistem no território, especialmente em relação aos eventos extremos de precipitação e seus impactos nas condições ambientais e de vida dos moradores.

O segundo objetivo, em articulação com o primeiro, é ir além da simples apresentação de resultados acadêmicos. Ao longo da pesquisa, assumimos o compromisso de trabalhar de forma conjunta com as demandas sociais alinhadas à realidade do território e, por isso, apresentamos recomendações práticas para a atuação em situações de emergência climática relacionadas a riscos hidrológicos e associados a chuvas, como alagamentos, inundações e enxurradas. Com isso, desejamos que este documento se torne uma ferramenta de apoio à articulação política e à gestão comunitária de riscos. Nosso intuito é fortalecer as capacidades locais de resposta e adaptação, promovendo a resiliência comunitária diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas e pela urbanização

desigual, ou seja, aumentando a capacidade de resistência e resposta perante esses eventos.

Por fim, esta cartilha reflete o compromisso social da Universidade Federal do ABC com os territórios e comunidades com os quais se relaciona, valorizando diferentes formas de conhecimento e buscando superar a hierarquização dos saberes. Nesse contexto, é fundamental reconhecer que este estudo foi viabilizado por meio da parceria com a União de Núcleos, Associações dos Moradores de Heliópolis e Região (UNAS), uma organização da sociedade civil de base comunitária que atua desde o final da década de 1970. A UNAS tem suas origens na luta pelo direito à moradia e à posse da terra, uma mobilização que, ao longo dos anos, expandiu-se para abranger diversas demandas dos moradores, como acesso à educação, saúde, esporte, assistência social, geração de renda, cultura, segurança alimentar e nutricional, assessoria jurídica e melhores condições ambientais.

construção conjunta

A proposta inicial da pesquisa foi apresentada no segundo semestre de 2023 à diretoria da UNAS, que identificou uma confluência de interesses em aprofundar o tema da qualificação do espaço da favela após intervenções de urbanização. Naquela ocasião, o Observatório De Olho Na Quebrada¹, projeto mantido pela organização, havia concluído o estudo intitulado “Do Muro para Lá”, que, a partir de um mapeamento colaborativo, revelou as consequências das chuvas ocorridas no início do ano sobre o cotidiano dos moradores de Heliópolis. Este mapeamento identificou diversos pontos de alagamento, e as informações foram complementadas

por entrevistas e relatos de moradores. Esse mapeamento foi confrontado com os mapas de risco à inundação disponibilizados no Portal Geosampa, o principal portal de dados georreferenciados da cidade de São Paulo. Observou-se, contudo, uma lacuna significativa: o portal não contemplava informações detalhadas sobre Heliópolis, limitando-se a indicar uma mancha de inundação ao longo do Ribeirão dos Meninos, na divisa com o município de São Caetano do Sul.

Esse mapeamento inicial constituiu um ponto de partida fundamental para a pesquisa, revelando a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre os pontos

críticos de inundação, alagamento e enxurrada, a fim de construir uma visão mais abrangente do problema em Heliópolis. A partir dessa base, a investigação avançou para a análise da intervenção de macrodrenagem no Córrego Independência, localizado no Núcleo Redondinhos/João Lanhoso, permitindo uma compreensão mais aprofundada das relações entre infraestrutura, território e vulnerabilidade socioambiental.

É importante destacar que, além dos resultados aqui apresentados, a pesquisa como um todo contou com mais outros dois eixos. O Eixo II buscou identificar as características e condições habitacionais das moradias em Heliópolis, levando em conta a

¹ O Observatório De Olho Na Quebrada foi criado em 2018 pela UNAS. Formado por jovens de 15 a 29 anos, o coletivo tem como foco a geração cidadã de dados e o resgate das memórias locais, com o objetivo de combater os preconceitos que atingem as favelas e comunidades urbanas. Busca, também, destacar as potencialidades e os desafios de Heliópolis e de outras periferias do Fundão do Ipiranga, enquanto, por meio de processos formativos, fortalece as juventudes locais, capacitando-as como lideranças em seus territórios. Para alcançar esses objetivos, o grupo realiza pesquisas e gera dados e informações que subsidiam a criação de políticas públicas, projetos e ações voltados às necessidades dessas comunidades.

a realidade e as necessidades das famílias, a relação entre os ambientes interno e externo dos domicílios, a inserção da edificação no território e as diversas formas de produção ou aquisição da moradia. Por sua vez, o Eixo III explorou as dinâmicas contemporâneas de produção do espaço e do mercado imobiliário informal em Heliópolis, formulando hipóteses sobre a emergência de novos agentes e novas formas de promoção imobiliária.

Estamos confiantes de que os resultados e as discussões apresentados aqui abrem caminhos promissores para a implementação de políticas públicas que sejam, ao mesmo tempo, estruturais e transformadoras no campo do planejamento territorial. E, por ser um projeto de grande profundidade, não foi desenvolvido da noite para o dia, nem de forma solitária. Por isso, queremos expressar nossa gratidão aos moradores de Heliópolis, que, de maneira voluntária, dedicaram seu tempo para nos receber, desvendar nossas dúvidas e compartilhar seus relatos.

Desejamos uma boa leitura!

QUAL É O OBJETIVO DESTA CARTILHA?

Este documento tem como objetivo compartilhar os resultados do Eixo I de pesquisa intitulado “Dimensão ambiental e uso e apropriação dos espaços comuns” e, a partir deles, contribuir com temas de interesse da comunidade de Heliópolis. Ao integrar a vivência dos moradores com os conceitos abordados pela pesquisa, buscamos avançar no entendimento dos problemas associados aos riscos de eventos de chuva e refletir sobre a qualidade ambiental de se morar em Heliópolis. Além disso, o documento pode servir como um instrumento para fortalecer a articulação política e a gestão comunitária de riscos. Por fim, são apresentadas recomendações práticas sobre como agir em situações de inundação, alagamento ou enxurradas.

CAMINHOS DA PESQUISA

Seja bem-vindo a esta seção!

Aqui, você poderá conhecer mais sobre a caminhada do nosso projeto, desde como ele foi desenvolvido até quais métodos adotamos ao longo do processo. No final, nós apresentamos uma síntese dos principais achados (conclusões) da pesquisa.

A pesquisa foi construída baseada em visitas de campo, entrevistas, análise de produção acadêmica e documentos da Prefeitura, estando organizada em duas frentes.

FRENTES DA PESQUISA

(i) Complementação analítica dos problemas de alagamento a partir do mapeamento colaborativo e coletivo de pontos de alagamentos em Heliópolis feito pelo Observatório De Olho na Quebrada,

buscando agregar uma interpretação técnica e complementar dos problemas.

(ii) Análise crítica da intervenção do PAC e da situação atual do Córrego Independência, no Núcleo Redondinhos/João Lanhoso, buscando compreender as dinâmicas remoção-reocupação das margens do córrego e seus impactos socioambientais.



FIGURA 1. Visita à Heliópolis - 20/10/2023

Frente 1 de pesquisa

(i) Complementação analítica dos problemas de alagamento a partir do mapeamento colaborativo e coletivo de pontos de alagamentos em Heliópolis feito pelo Observatório De Olho na Quebrada², buscando agregar uma interpretação técnica e complementar dos problemas. Para isso, foram realizadas visitas técnicas nos Núcleos da Lagoa e Mina, onde há uma concentração de ocorrências e problemas, segundo os moradores e mapeamento colaborativo. A liderança da área da Lagoa nos acompanhou durante as vistorias e nos concedeu uma entrevista que foi importante para complementar as informações

coletadas. Além disso, foi realizado um levantamento detalhado de informações sobre risco de inundação e alagamento em Heliópolis, complementando os dados trabalhados pelo Observatório.

Pela presente pesquisa foram identificadas novas informações disponibilizadas no GeoSampa em 2024, conforme apontado a seguir. Contudo, vale destacar que o perímetro do território de Heliópolis reconhecido pelos próprios moradores é maior do que aquele identificado no portal da prefeitura de São Paulo, a seguir confrontamos os dois perímetros.

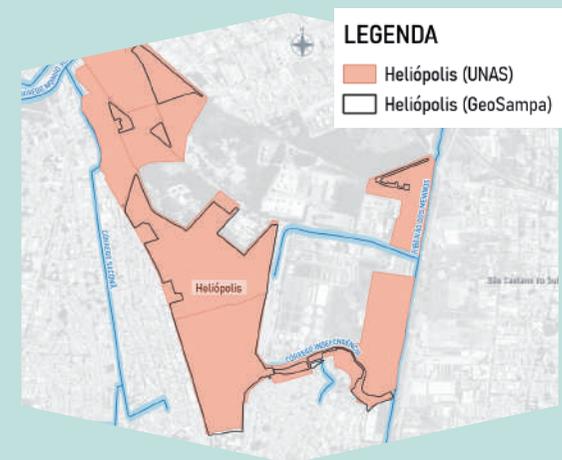


FIGURA 2. Comparação entre perímetros adotados pelos dados da prefeitura e levantamento da UNAS

As análises a seguir adotaram o perímetro identificado pela UNAS.

² A pesquisa do Observatório de Olho na Quebrada intitulada “Do muro para lá: O retrato do racismo ambiental em Heliópolis”, foi apresentada em 2023 no evento GeoSampa Aberto. A equipe é composta por: Amanda Francisca Silva da Rocha, Ana Carolina Cordeiro Barbosa, Ariadne de Lima Damasceno, Aurivan Pedrosa de Oliveira Junior, Bruno de Holanda Felipe, Fernanda Muller Ramaglia, Gabriel da Silva Saraiva, João Victor da Cruz de Paula Pinto, Karine Rita Maciel de Carvalho, Leonardo da Silva Pimentel, Myrella de Novais Rodrigues, Nadya Eduarda Alves Araújo, Raphael Silvestre Barros, Sabrina Oliveira Santos, Silas Eduardo de Sales Gomes, Stephany de Novais Rocha, Vitor Hugo Carvalho Ribeiro de Almeida.

Levantamento de dados no GeoSampa (2024)

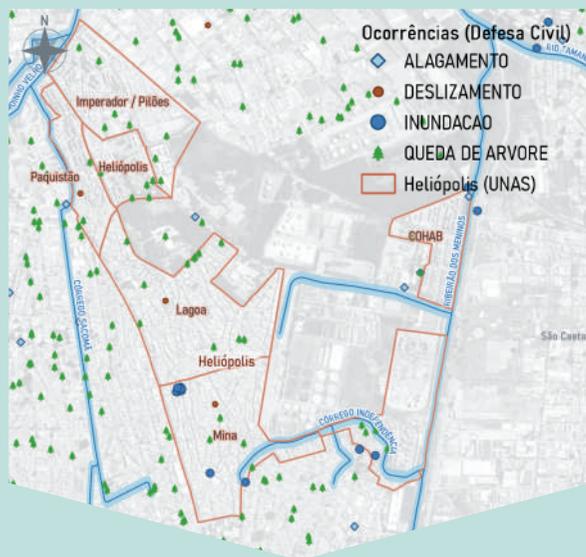


FIGURA 3. Ocorrências registradas na Defesa Civil entre 2013 e 2024

Os dados de ocorrências da Defesa Civil são pontos identificando de fatos ocorridos e registrados em acionamento da Defesa Civil, englobando: queda de árvores, inundação, alagamento, enxurradas e deslizamento de terra. Segundo os dados governamentais, as principais ocorrências em Heliópolis se concentram entre Mina e Lagoa, e nas proximidades do córrego Independência.

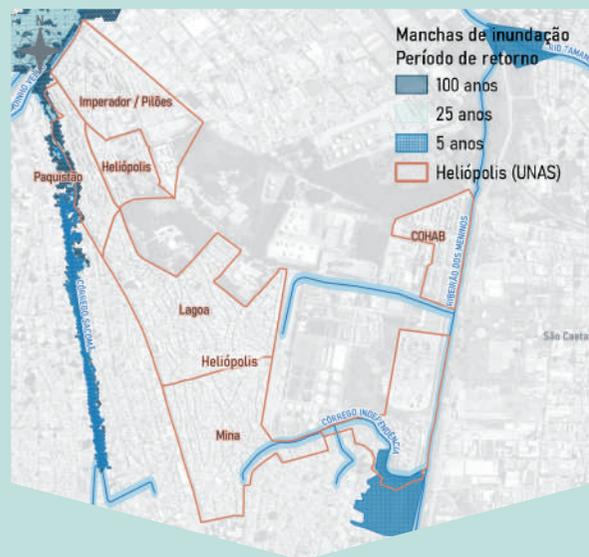


FIGURA 4. Mancha de inundação do Caderno de Drenagem

As manchas de inundação de período de retorno de 5, 25 e 100 anos consistem em áreas indicadas como resultado de simulação e modelagem hidrológico-hidráulica envolvendo dados de chuva e vazão, para entender onde há maior chance de inundar. Destaca-se que parte da mancha incide em áreas em Heliópolis, como o trecho na viela Gaiivotas, próxima ao córrego Independência.



FIGURA 5. Área Inundável

Estas manchas correspondiam às informações preliminares das áreas inundáveis de TR 100 anos do Município de São Paulo com dados compilados do Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê - PDMAT 3 (DAEE - atual SP-Águas, 2013).



FIGURA 6. Risco hidrológico (Subprefeitura/Defesa Civil)

Polígonos levantados por cada subprefeitura, que delimitam áreas de risco de enchentes e inundações em assentamentos precários situados próximos a córregos. A estimativa do número de moradias é feita por setor com base em imagens aéreas, considerando como moradias as estruturas cobertas por telha ou laje.

Córrego Independência apresenta risco hidrológico.



FIGURA 7. Visita à Heliópolis 18/12/2023

Para o Observatório, o mapeamento colaborativo das áreas afetadas pelas chuvas explicita uma dimensão de racismo ambiental, pois se trata de situações que sofrem maiores impactos ambientais na favela, mas não são reconhecidas pelos levantamentos de risco da Prefeitura de São Paulo. Por isso, também não são atendidos pela Defesa Civil. Segundo dados do IBGE (2010) e Pesquisa Favela Diz (MACIEL, 2022), respectivamente, 50% e 67,5% da população de Heliópolis se autodeclaram pessoas pretas. Ou seja, além dos impactos desiguais dos eventos de alagamento e inundação em Heliópolis comparando-a com seu entorno, pode-se afirmar que a população preta é a mais atingida.

COMO SURTIU A PESQUISA “DO MURO PRA LÁ: O RETRATO DO RACISMO AMBIENTAL EM HELIÓPOLIS”?

Ao longo de fevereiro de 2023, a cidade de São Paulo foi afetada por uma série de tempestades intensas que expuseram, de forma contundente, as profundas desigualdades socioespaciais da metrópole. Isso porque, embora os impactos tenham sido sentidos em diversas regiões, foram as áreas de risco, habitadas por populações historicamente marginalizadas, as que mais sofreram. Na favela de Heliópolis, por exemplo, situada entre o bairro do Ipiranga em São Paulo e a cidade de São Caetano do Sul – duas das áreas com o metro quadrado mais valorizado da região metropolitana –, os danos foram significativamente mais graves em comparação aos bairros vizinhos.

As chuvas, que persistiram por semanas, sobrecarregaram o sistema de drenagem local, incapaz de absorver o volume excessivo de água acumulado nas ruas. Além disso, os rios e córregos da região transbordaram. Neste cenário,

as barreiras de concreto e as comportas improvisadas de barro ou metal, construídas pelos próprios moradores para proteger suas casas, não resistiram à força das águas. Como resultado, inúmeras casas foram invadidas pelas enxurradas, e famílias perderam móveis, documentos, medicamentos, alimentos e até veículos. Já em situação de vulnerabilidade, muitas ficaram sem recursos imediatos para lidar com a crise, aprofundando ainda mais o impacto socioeconômico do desastre.

Coincidentemente, no dia 7 de fevereiro de 2023 – o mais chuvoso do mês, com o maior acumulado de chuva registrado naquele período (41,4 mm) e, até então, um dos fevereiro mais chuvosos desde 1995³ –, o Observatório De Olho Na Quebrada realizava o evento “De Quebrada: Encontro de Observatórios e Laboratórios Periféricos”. A proposta era reunir jovens engajados na geração cidadã de dados e na construção de

narrativas que evidenciem tanto as potencialidades quanto os desafios vividos nas favelas. Apesar das dificuldades de locomoção, alguns participantes conseguiram comparecer. Diante do cenário crítico, pela primeira vez, os conceitos de racismo ambiental e injustiça climática emergiram no debate. O encontro se tornou um espaço de troca de vivências, onde os participantes relataram como eventos climáticos extremos têm impactado suas vidas ao longo dos anos. Naquele momento, ficou evidente que as populações periféricas, pobres e racializadas estão entre as mais expostas a riscos e impactos ambientais. Deste reconhecimento, surgiu a proposta de mapear os pontos de inundação e alagamento em Heliópolis, relacionando-os aos territórios vizinhos e analisando os impactos sentidos pelos moradores – especialmente pelas mulheres, que costumam assumir a linha

³ Fevereiro termina com chuvas acima da média na cidade (2023)

de frente na resposta às crises.

O primeiro passo foi levantar dados governamentais sobre os fenômenos citados, disponibilizados pelo Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas (CGE), pelo Sistema de Alerta a Inundações de São Paulo (SAISP), pelo Portal de Atendimento SP 156 e pelo GeoSampa, principal plataforma de informações georreferenciadas da cidade. Paralelamente, os jovens conduziram um mapeamento comunitário, conversando com moradores para identificar os pontos mais críticos, compreender os impactos psicossociais e pensar coletivamente em estratégias de enfrentamento.

A comparação entre os dois levantamentos, entretanto, revelou grandes discrepâncias. Enquanto o estudo feito pelos jovens - que analisou relevo, cursos d'água, construções e trânsito em dias de chuva intensa - apontou diversas áreas alagáveis e

inundáveis, os dados oficiais não registravam esses pontos desde 2015. Além disso, no GeoSampa havia uma mancha de inundação no território de São Caetano do Sul, fora dos limites de São Paulo, enquanto Heliópolis, que também é lindeira ao Ribeirão dos Meninos, parecia não ser afetada por essa mancha e ficava invisibilizada pelos problemas decorrentes das enchentes nesse trecho.



Esses contrastes entre os dois levantamentos levaram os jovens a questionamentos importantes: se as evidências indicam a ocorrência de eventos climáticos extremos afetando Heliópolis, por que essas informações não se refletem nas bases de dados governamentais? Além disso, por que São Caetano, que está fora dos limites do município, é mapeado, enquanto Heliópolis, uma das maiores favelas de São Paulo, é negligenciado?

FIGURA 8. Mapeamento de pontos de alagamentos em Heliópolis. Fonte: Observatório De Olho na Quebrada, 2023.

Frente 2 de pesquisa

(ii) Análise crítica da intervenção do PAC e da situação atual do Córrego Independência, no Núcleo Redondinhos/João Lanhoso, buscando compreender as dinâmicas remoção-reocupação das margens do córrego e seus impactos socioambientais.

O trabalho desenvolvido buscou resgatar as intervenções do PAC, a partir de documentos obtidos com a Prefeitura de São Paulo, formando uma linha do tempo das ações na parcela do território de Heliópolis correspondente às margens do córrego da Independência e das vielas Gaspar, Sabesp e Gaivotas que acompanham seu curso.

Para análise da situação atual, após as obras, foi realizada uma visita de campo na região do córrego, em que a equipe percorreu por seis trechos, podendo observar as condições socioambientais de cada lugar e conversar com alguns moradores que colaboraram com seus relatos e outras informações importantes sobre o local.



FIGURA 9. Linha do tempo de intervenções

A partir da visita de campo e das discussões do projeto do PAC, foi elaborada uma ficha de campo para a sintetização das informações adquiridas. A ficha de campo foi organizada de forma a separar cada trecho visitado e indicar as características específicas de cada um, evidenciando a infraestrutura de microdrenagem, a existência de moradias afetadas pelas águas da chuva, existência de áreas públicas e condições de saneamento e meio ambiente.

A ficha de campo foi uma ferramenta da pesquisa elaborada a partir de descritores de urbanização e drenagem para apoiar a leitura do território perante os aspectos urbanísticos e ambientais (ver Machado et al., 2022). Por meio da ficha foi possível sintetizar em poucos tópicos os fatores críticos sobre determinada parcela do território, facilitando assim, a comparação entre as situações do pré e do pós urbanização, e qual é a situação atual que se encontram os trechos analisados (ver as fichas em Anexo). Os principais tópicos abordados na ficha são: (i) Relação do córrego com as moradias e espaços coletivos; (ii) Relação do córrego com o viário e a acessibilidade; (iii) Condições de saneamento e meio ambiente; além do campo livre para observações.

A figura ao lado ilustra os trechos com características similares e identificados pelos moradores por seus nomes, todos os trechos foram percorridos pela equipe na visita de campo.

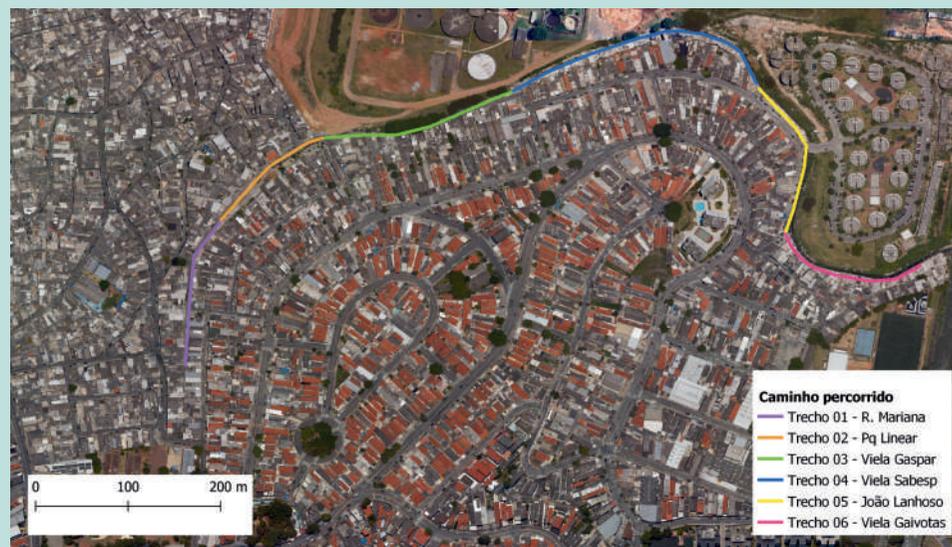


FIGURA 10. Trechos de análise ao longo do córrego Independência, Heliópolis. Elaboração própria, 2023.



FIGURA 11. Visita à Heliópolis - 10/05/2024

PRINCIPAIS CONCEITOS SOBRE MORADIA E DRENAGEM URBANA

Nesta seção, você irá conhecer, de forma breve e resumida, um pouco mais sobre o histórico de ocupação das margens dos córregos, principalmente, sob o enfoque da relação com a necessidade de moradia. Além de passar pelos conceitos relacionados à hidrologia, dinâmica da água nas cidades, áreas de preservação permanente, drenagem urbana e riscos hidrológicos. O objetivo desta seção é munir você, leitor, de conhecimento histórico, técnico e político para fortalecimento da caminhada da luta pelos seus direitos, tão como, preparar você para a última seção, onde as recomendações do que se fazer em uma emergência climática são apresentadas.

O processo de ocupação dos córregos na urbanização de São Paulo: conflito com Áreas de Preservação Permanente (APPs de curso d'água) e impactos sociais

A Constituição de 1988 garante o direito à moradia e os governos federal, estaduais e municipais têm a responsabilidade de garantir esse direito. No entanto, a

história das cidades brasileiras é marcada por boa parte da população tendo dificuldades financeiras para acessar terra urbanizada e moradias adequadas. As dificuldades de acesso ao mercado de moradia por um lado, e as políticas habitacionais insuficientes, por outro lado, restringiram as áreas possíveis para se morar. O país não passou por um processo de reforma urbana para ampliar o acesso à terra pela população de baixa renda e as desigualdades socioeconômicas persistem no tempo. Por isso, muitas ocupações foram (e ainda são) feitas nas áreas ambientalmente frágeis e precárias, em topos de morro ou fundos de vale, locais onde é mais difícil construir ou onde há restrições ambientais para a ocupação formal. Assim, muitas pessoas vivem em áreas com pouca infraestrutura e convivem com diversos riscos associados a inundações, alagamentos, enxurradas, deslizamentos de terra, incêndios, poluição e saúde pública, como as favelas. Esses espaços urbanos são marcados por disputas de terra entre grupos com diferentes poderes, mas também mostram a força, resistência e a organização dos moradores que ali vivem.

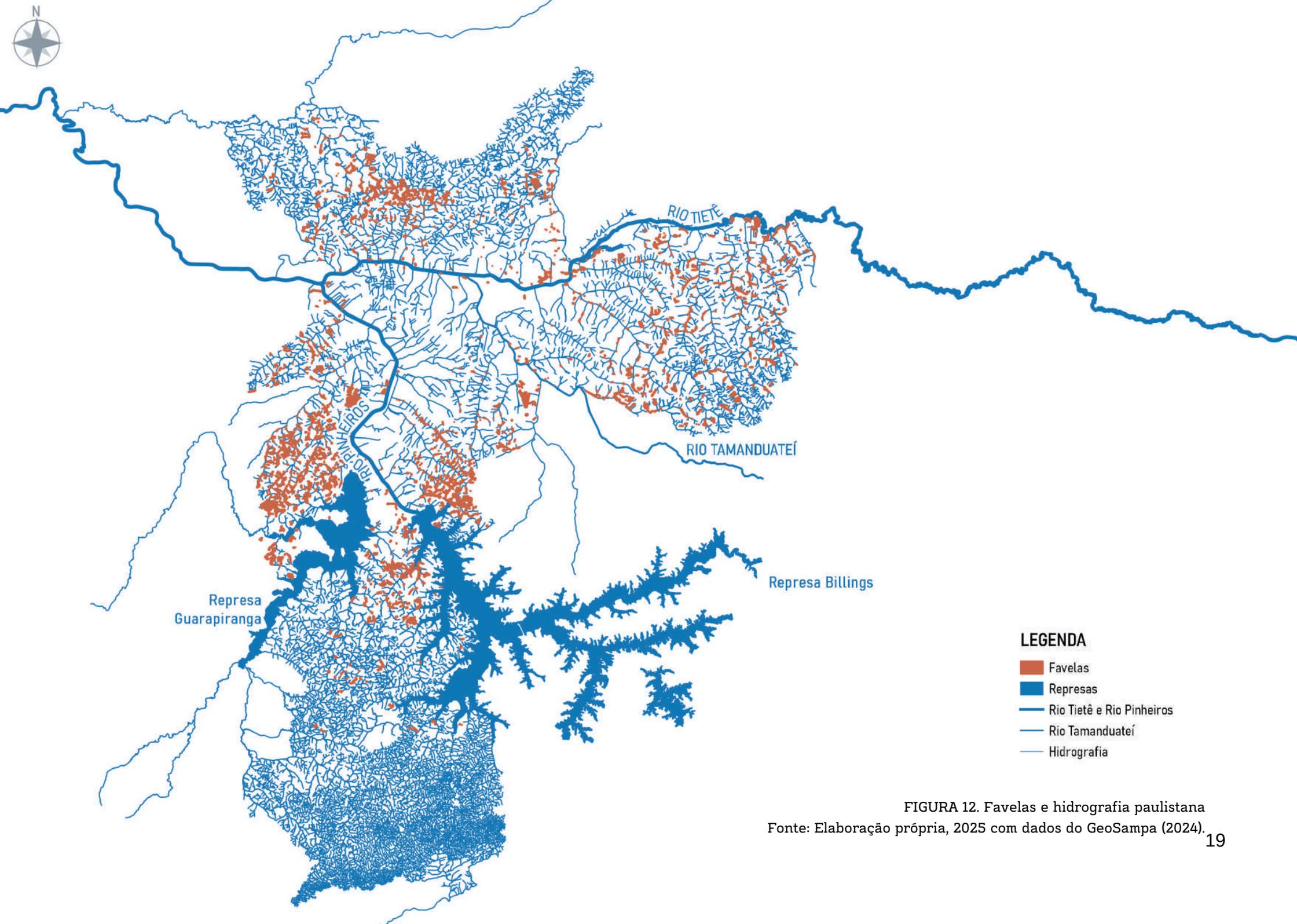


FIGURA 12. Favelas e hidrografia paulistana
Fonte: Elaboração própria, 2025 com dados do GeoSampa (2024).

resistência e a organização dos moradores que ali vivem.

São Paulo possui 1.359 favelas, aproximadamente com 530 mil domicílios e com uma população de 1,7 milhões de pessoas (IBGE, 2022). Desse total, 59% das favelas estão em fundos de vale e áreas demarcadas como de preservação permanente (APPs) pela legislação ambiental, sendo maior parte APPs localizadas em cursos d'água a céu aberto. A falta de coleta, tratamento e disposição de esgoto faz com que muitas vezes a população esteja convivendo com situações não saudáveis, com rios poluídos e esgoto a céu aberto. A qualidade da água dos rios é completamente dependente de bons projetos de urbanização de favelas e implantação completa de infraestrutura de saneamento.

A abordagem de políticas públicas e intervenções em relação às favelas no Brasil mudou ao longo dos anos, passando da erradicação para a urbanização integrada. Até os anos 1980, o governo priorizava remoções forçadas, deslocando moradores para áreas periféricas sem infraestrutura adequada. Após o governo ditatorial e a partir da Constituição de 1988, que estabeleceu a função social da propriedade e o direito à moradia, a urbanização de favelas passou a ter maior protagonismo, principalmente nas ações municipais. O Estatuto da Cidade (2001) fortaleceu esse processo, permitindo o reconhecimento formal das favelas e sua inclusão em planos diretores municipais. Nos anos 2000, o PAC impulsionou investimentos em infraestrutura e urbanização

integrada. Apesar disso, ainda é um desafio o tratamento de corpos d'água e suas margens no contexto específico das favelas.

Os principais tipos de intervenção nos cursos d'água podem ser (i) canalização e retificação de leito natural, com técnicas que podem variar em desenho, estrutura de contenção dos taludes e material de revestimento, mas destaca-se que a retificação mais comum, em canal retangular concretado, acarreta intensificação dos problemas com inundação a jusante da intervenção; (ii) implantação de saneamento com construção de coletores-tronco, galerias de drenagem e reservatórios; (iii) adoção de parques lineares com criação de espaços públicos e implementação de áreas verdes e equipamentos urbanos; (iv)

4 Conforme dados espaciais disponibilizados no GeoSampa: camada Favela - Habitasampa disponibilizada em 2016 e atualizada em 2024; e, camada Rede de Drenagem disponibilizada em 2021 e atualizada em 2024.

implantação de soluções baseadas na natureza, englobando técnicas compensatórias de drenagem como jardins de chuva, trincheiras de infiltração, biovaletas drenantes, telhados verdes, recomposição da vegetação, dentre outras, visando aumentar a permeabilidade do solo para aumentar a infiltração e a retenção das águas pluviais, evitando enchentes.

Nas favelas e territórios populares, a remoção de moradias construídas próximas aos córregos frequentemente acontece para liberar áreas de APP, seja para retirar as casas das situações de risco, seja para abrir espaço para realização de obras de infraestrutura e promover espaços coletivos como parques. Contudo, quando a remoção não é acompanhada de discussão com a comunidade local, junto à concepção de um bom projeto e fiscalização, não é garantido que o espaço livre se manterá desocupado. É comum que haja

reocupação com novas habitações, muitas vezes retornando a situações mais precárias ou de risco, mesmo após intervenção. Dessa forma, a realização de obras de infraestrutura que tinham como objetivo melhorar a qualidade do corpo d'água e da vida dos moradores da favela, não se mantém no tempo.

Por isso, e mesmo diante das dificuldades, consideramos os córregos nas favelas locais especiais, e que precisam de cuidado, limpeza e uso coletivo constantes por parte dos moradores, e manutenção adequada por parte do poder público, para que sejam locais agradáveis e de qualidade.



FIGURA 13. Situações em favelas.

Fotos superiores da SEHAB/Defesa Civil no Sapé (2009) e foto abaixo dos autores (2023)

O que é uma bacia hidrográfica? E o que é um córrego?

Imaginem uma bacia ou um funil, em que o seu formato faz com que, caso seja colocada água em seu interior, a água escoar até o ponto mais baixo, se acumulando no fundo, se for a bacia, ou até o furo de saída, no caso do funil. A água vai percorrer o caminho dependendo do formato do utensílio. Podemos usar esta analogia para entender o conceito de bacia hidrográfica.



FIGURA 14. Ilustração de uma bacia e de um funil

A bacia hidrográfica (ou bacia de drenagem) é o espaço do território em que toda a água de chuva escoar para um único ponto de saída. Ela é definida pelo seu relevo, ou seja, pelo formato do terreno, sendo composta por um rio principal e demais rios, córregos e afins que deságuam nesse rio principal, denominados afluentes. Cada curso d'água tem sua nascente, que consiste no seu ponto de surgimento, ou de nascimento desse curso d'água. De modo simplificado, a bacia é a porção do espaço em que as águas das chuvas, das montanhas, subterrâneas ou de outros rios escoam em direção a um determinado curso d'água, abastecendo-o. O fluxo da água sempre vai seguir do ponto mais alto do relevo até o ponto mais baixo. A “saída” do rio principal da bacia hidrográfica é denominada foz ou exutório da bacia.



SIMILARIDADE ENTRE O DESENHO DE UMA BACIA E UMA FOLHA DE COUVE

FIGURA 15. Folha de couve

As nervuras da folha são como os rios e córregos que coletam e conduzem a água da chuva. As nervuras menores (córregos) levam a água para nervuras maiores (rios).

A superfície da folha é como o terreno da bacia hidrográfica. Quando chove, a água escorre pela folha em direção às nervuras, assim como na bacia a água escorre pelo solo em direção aos rios.

O caule central representa o rio principal, que recebe toda a água das nervuras menores (afluentes) e a transporta para fora da bacia, como em direção a um oceano ou lago.

Assim como na folha de couve a água segue o formato natural da folha para descer até o caule, na bacia hidrográfica a água segue o relevo do terreno para escoar até o rio principal.



A bacia hidrográfica (ou bacia de drenagem) é o espaço do território em que toda a água de chuva escoam para um único ponto de saída. Ela é definida pelo seu relevo, ou seja, pelo formato do terreno, sendo composta por um rio principal e demais rios, córregos e afins que deságuam nesse rio principal, denominados afluentes. Cada curso d'água tem sua nascente, que consiste no seu ponto de surgimento, ou de nascimento desse curso d'água. De modo simplificado, a bacia é a porção do espaço em que as águas das chuvas, das montanhas, subterrâneas ou de outros rios escoam em direção a um determinado curso d'água, abastecendo-o. O fluxo da água sempre vai seguir do ponto mais alto do relevo até o ponto mais baixo. A “saída” do rio principal da bacia hidrográfica é denominada foz ou exutório da bacia.

FIGURA 15. Elementos de uma bacia hidrográfica
Fonte: ilustração própria baseada em Geografia - Bacia Hidrográfica

Dado um ponto de referência no rio ou na bacia, tudo que está a montante significa que está em direção a nascente do rio, ou seja, localizada nos pontos mais altos da bacia. Tudo que está a jusante está em direção a foz do rio, ou seja, localizada nos pontos mais baixos da bacia.



FIGURA 16. Pontos de referência: montante e jusante

Funcionamento natural dos corpos d'água

O ciclo da água (conhecido cientificamente como o ciclo hidrológico), diz respeito a todas as trocas entre atmosfera, ambiente, seres vivos e as águas superficiais, subterrâneas e presentes no solo. A água é a única substância que existe, em circunstâncias normais, em todos os três estados da matéria (sólido, líquido e gasoso) na natureza. A água está permanentemente em processo de movimento entre evaporação, transpiração, precipitação, escoamento e infiltração.

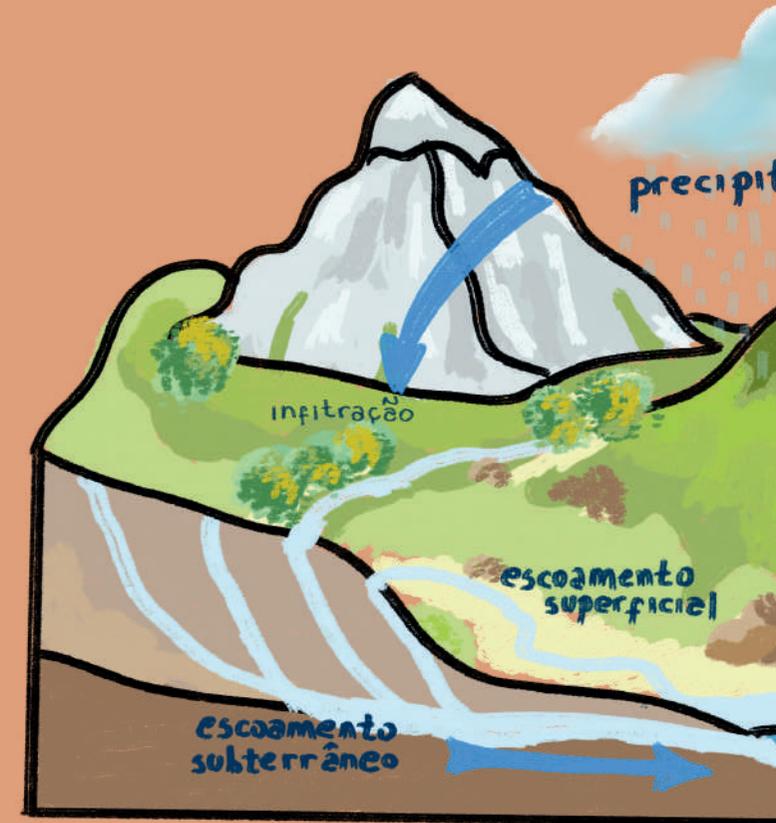
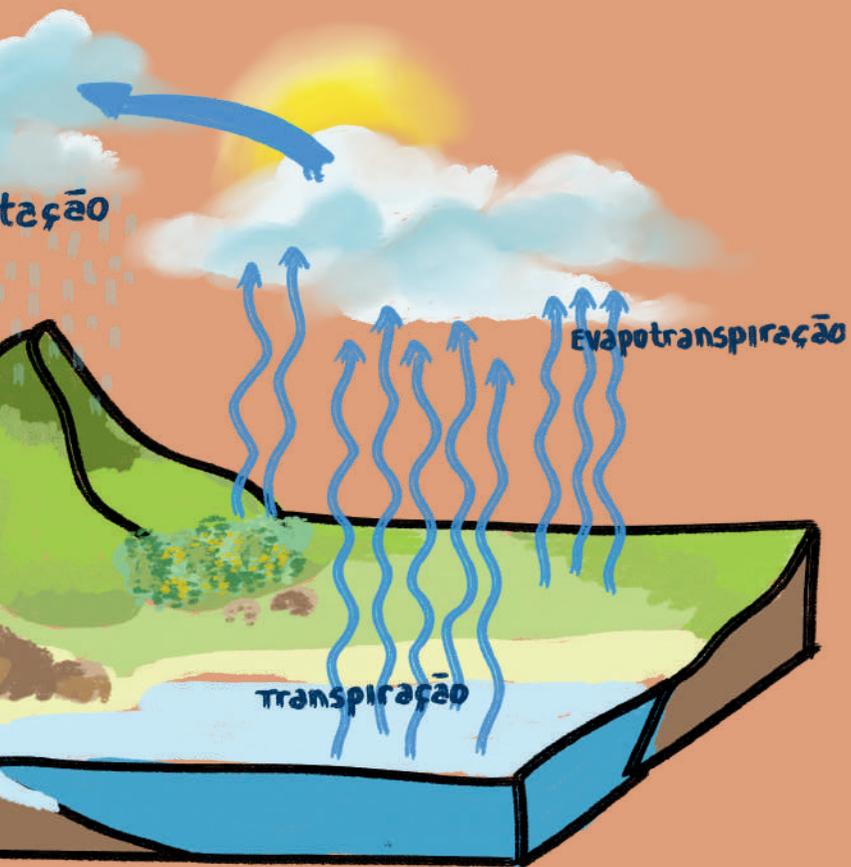


FIGURA 16. Ciclo da água



Processos do ciclo da água

- Precipitação: chuva.
- Infiltração: água da superfície que se infiltra - entra - no solo.
- Escoamento superficial é o movimento das águas na superfície de um terreno.
- Evaporação: é a transformação da água no seu estado líquido para o estado gasoso à medida que se desloca da superfície para a atmosfera.
- Transpiração: é a forma como a água existente nos organismos passa para a atmosfera.
- Evapotranspiração: é o processo conjunto pelo qual a água que cai é absorvida pelas plantas, voltando à atmosfera através da transpiração ou evaporação direta (quando não absorvida).
- Condensação: é a transformação do vapor de água em água líquida, com a criação de nuvens e nevoeiro.

Alterações no comportamento da água na bacia hidrográfica após urbanização

Em uma bacia com vegetação e pouca ou nenhuma intervenção de seres humanos, como construções, alteração de relevo e impermeabilização do solo, a água escoava pelo terreno entre um ponto alto e um ponto baixo lentamente, interagindo com os elementos naturais, como solo e vegetação, de modo garantir um ciclo da água equilibrado.

Já quando uma bacia passa a ser desmatada, impermeabilizada, urbanizada, e há maior quantidade de asfalto, alterações no relevo, alterações de temperatura (devido à retenção de calor nas construções), ocorre uma redução significativa de infiltração no solo e um aumento proporcional do escoamento superficial. Logo, entre um ponto alto e um ponto baixo, a água escoava em menor tempo, com maior velocidade e em maior quantidade, pois infiltra menos no solo.

A diferença entre uma bacia com um terreno permeável em comparação ao terreno impermeável pode ser vista em um gráfico chamado Hidrograma, que diz respeito a quantidade de água (eixo y) distribuída ao longo do tempo (eixo x). Quanto maior a impermeabilidade do solo, maior o valor no eixo y, ou seja, maior quantidade de água, concentrada em um pequeno período de tempo (eixo x), tendo um pico elevado. Quanto maior a permeabilidade, menor será esse pico, assumindo valores baixos no eixo y (quantidade de água) e achatamento no eixo x (tempo).

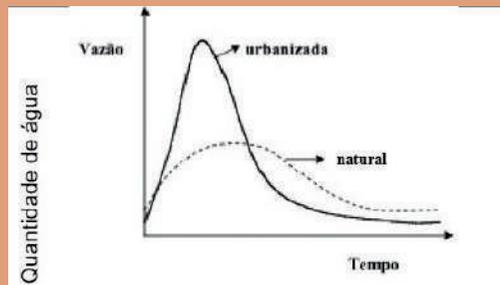


FIGURA 17. Hidrograma hipotético

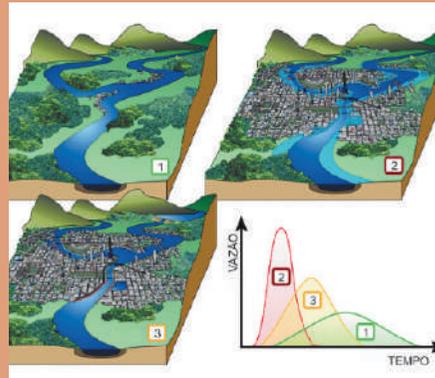


FIGURA 18. Hidrograma por situação de urbanização. Fonte São Paulo, 2012.

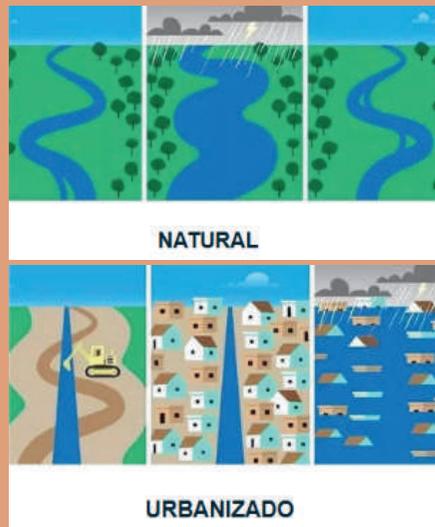
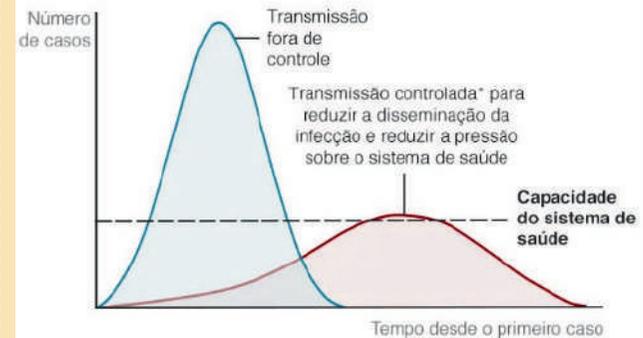


FIGURA 19. Comportamento da água antes e depois da urbanização. Fonte: [link de acesso](#)

COMO ENTENDER A IMPORTÂNCIA DO “ACHATAMENTO” DA CURVA EM DRENAGEM?

Em tempos da pandemia de COVID-19 foi comum ver nos noticiários a importância do achatamento da curva da epidemia (número de casos ao longo do tempo) como uma medida crucial para evitar a sobrecarga dos serviços de saúde e limitar o número de mortes. O maior pico do número de casos, significa transmissão sem controle extrapolando a capacidade do sistema de saúde. A transmissão controlada e dentro da capacidade do sistema de saúde acontece na “curva achatada”, ou seja, menor quantidade de transmissão melhor distribuída no tempo. A lógica da drenagem é similar, o achatamento da curva pode ser obtido com reservação de água e aumento de permeabilidade do solo.

Como se achata a curva da epidemia?



*com medidas como orientar higiene adequada das mãos, adotar trabalho remoto, limitar eventos públicos e restringir viagens internacionais

Fonte: Esther Kim, Carl T. Bergstrom, Universidade de Washington

FIGURA 20. Exemplo de achatamento de curva

As áreas de preservação permanente de curso d'água

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo de cursos d'água são faixas de vegetação obrigatoriamente protegidas por lei (Lei de Proteção da Vegetação Nativa, também conhecida como Novo Código Florestal, é a Lei Federal nº 12.651/2012), localizadas nas margens de rios, córregos e nascentes. Isso significa que as APPs de curso d'água não poderiam ser desmatadas ou construídas. Essas áreas desempenham papéis essenciais para o meio ambiente e para o bem-estar das pessoas.

Por que é importante preservar as margens dos corpos d'água?

1. Proteção contra inundações: A vegetação das margens age como

uma esponja natural, absorvendo o excesso de água da chuva e reduzindo o risco de enchentes nas áreas urbanas e rurais próximas.

2. Qualidade da água: A vegetação das APPs funciona como um filtro natural, barrando sedimentos, poluentes e resíduos antes que eles cheguem aos rios e córregos, contribuindo para a manutenção de águas limpas.

3. Controle da erosão: As raízes das plantas ajudam a estabilizar o solo, evitando que ele seja levado pela chuva para dentro dos cursos d'água, o que poderia causar o assoreamento (acúmulo de sedimentos que dificulta o fluxo do rio).

4. Preservação da biodiversidade: As margens com vegetação formam um habitat essencial para diversas espécies de plantas e animais, promovendo o equilíbrio do ecossistema.

5. Clima e qualidade de vida: A vegetação ajuda a reduzir as temperaturas locais, melhorar a qualidade do ar e proporcionar espaços verdes que beneficiam o bem-estar humano para lazer, esporte, e contemplação.

O que acontece se as margens forem degradadas?

Quando as margens dos rios são desmatadas ou ocupadas, aumentam os riscos de inundação, poluição, perda de biodiversidade e até mesmo problemas de saúde pública, devido à contaminação da água nos casos de lançamento de esgoto e poluição com lixo (resíduos sólidos).

Por isso, preservar essas áreas não é apenas uma questão ambiental, mas também uma forma de garantir segurança, qualidade de vida e recursos hídricos para as atuais e futuras gerações.

Riscos hidrológicos

Riscos são compostos por três elementos principais:

- Ameaça/Perigo: chances de determinado evento perigoso acontecer
- Vulnerabilidade: fragilidade de pessoas ou infraestrutura diante de um evento ou situação.
- Exposição: presença de pessoas, bens, ou atividades em áreas afetadas por ameaças

Há diferentes tipos de riscos urbanos, como os associados a movimentos de massa em áreas de alta declividade (deslizamento), os riscos hidrológicos, além de outros como os de contaminação ou incêndio, por exemplo. Aqui abordaremos os riscos hidrológicos.

Riscos hidrológicos são os riscos associados aos eventos de chuva.

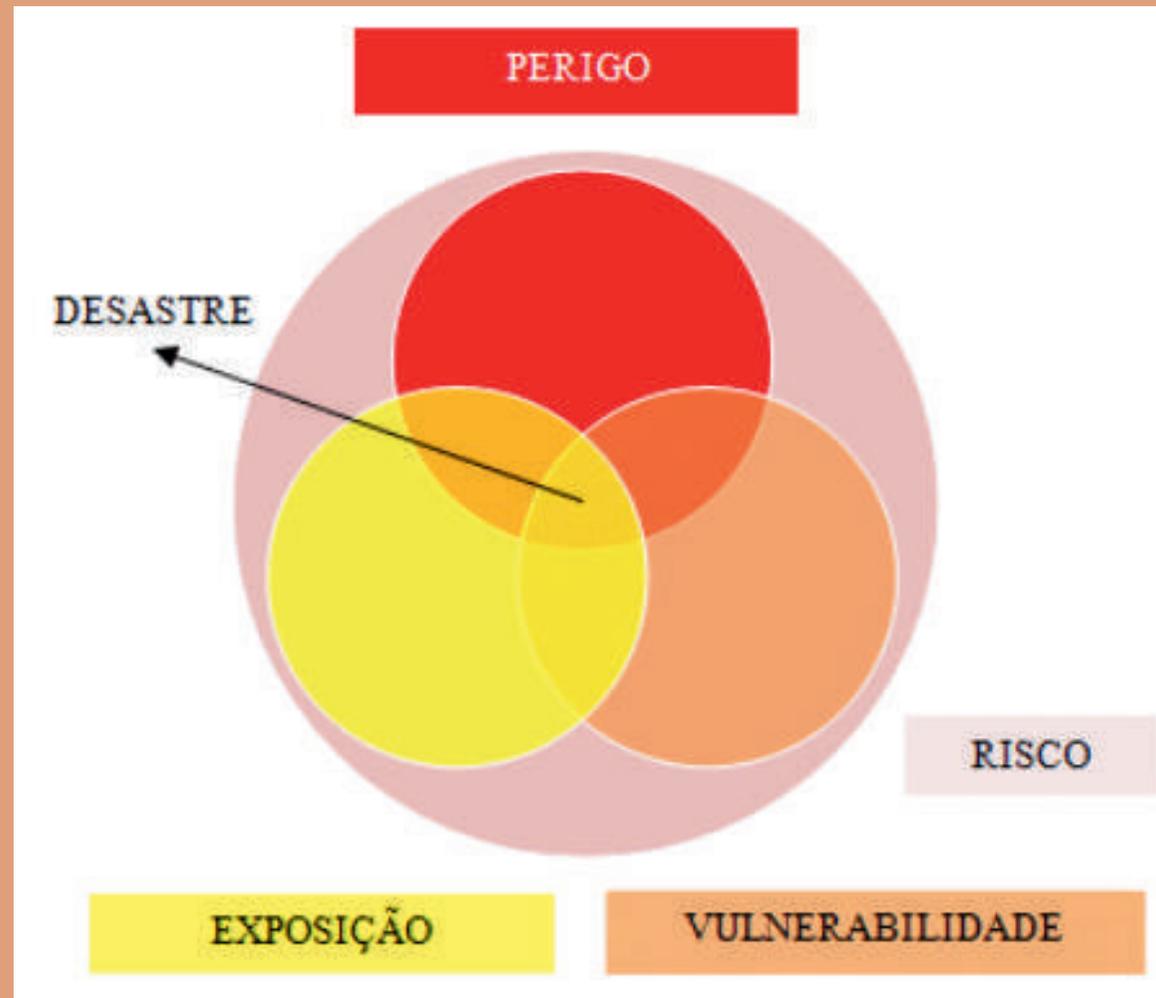


FIGURA 22. Composição do risco.

Tipos de riscos hidrológicos

Os tipos de riscos hidrológicos são:

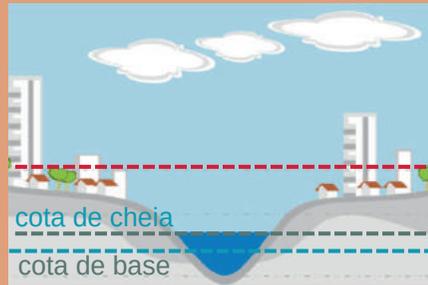


FIGURA 23. Imagem ilustrativa sobre enchente/cheia. Fonte Andrade, 2006.

Cheias/Enchentes:

movimento natural de aumento da água de um rio ou córrego quando há períodos de chuvas



FIGURA 24. Imagem ilustrativa sobre inundação. Fonte Andrade, 2006.

Inundação:

os rios ou córregos transbordam causando danos aos bens materiais, imateriais, seres humanos e não humanos

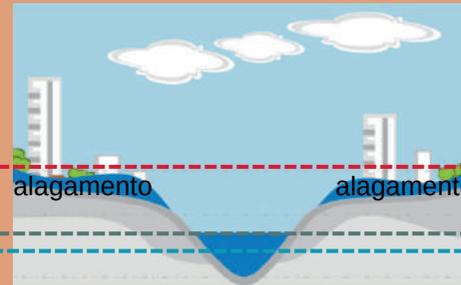


FIGURA 25. Imagem ilustrativa sobre Alagamento. Fonte Andrade, 2006.

Alagamento:

são acúmulos temporários de água em ruas ou terrenos, causados por falhas no escoamento urbano, como bueiros entupidos, associados a infraestrutura de microdrenagem.



FIGURA 26. Imagem ilustrativa sobre Enxurradas. Fonte CEMADEN.

Enxurradas:

são correntes rápidas de água que se formam em terrenos inclinados, carregando detritos e representando grande perigo por sua força e velocidade.

Entendendo os eventos de chuva e seus possíveis riscos

1. **Intensidade da chuva:** o quanto choveu (em mm)

O que significa precipitação em milímetros (mm)?

A precipitação em mm indica a quantidade de chuva que caiu em um lugar. Por exemplo, se o monitoramento diz que choveu 10 mm, isso significa que, em uma área de 1 m², a chuva acumulada formaria uma camada de água de 1 centímetro (ou 10 milímetros) de altura. Isso significa que cada metro quadrado da área onde choveu 10 milímetros produziu 10 litros de escoamento superficial. Ou seja, cada lote urbano de 200 metros quadrados produziu 2 mil litros de escoamento, o mesmo que duas caixas d'água grandes!

Exemplo prático:

Imagine uma bacia ou um copo deixado ao ar livre. Se chove 10 mm, o fundo do copo vai acumular 1 cm de água. É importante saber o quanto chove (mm) em quanto tempo.

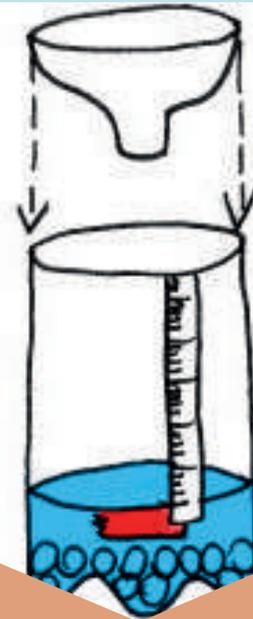


FIGURA 27. Exemplo de pluviômetro caseiro

Intensidade da chuva (pode variar conforme local, situação da bacia, mas em média):

Até 2 mm: Chuva leve (como um chuvisco).

De 2 a 10 mm: Chuva moderada (pode molhar bem o chão, mas sem encharcar).

Acima de 10 mm: Chuva forte (pode causar poças e, se for muito intenso, até alagamentos).

Acima de 50 mm em um dia: Chuva muito intensa (grande risco de enchentes).

Por que essa medida é importante?

A precipitação em mm ajuda a entender a intensidade e os impactos da chuva. Assim, as pessoas podem se preparar melhor, especialmente em casos de chuvas fortes que podem causar alagamentos ou outros problemas.

Entendendo os eventos de chuva e seus possíveis riscos

2. Duração: quantos minutos/horas choveu
3. Frequência: em qual frequência a chuva com determinada intensidade e duração aconteceu (uma vez no mês, três vezes ao mês, etc)
4. Tempo/Período de retorno: É a probabilidade de uma determinada chuva acontecer novamente em um intervalo de tempo. Por exemplo, se falamos de uma "chuva com período de retorno de 100 anos", isso não significa que ela só vai ocorrer daqui a 100 anos. Significa que, a cada ano, existe 1% de chance dessa chuva acontecer. Assim como em um jogo de cartas, o fato de algo raro ter acontecido hoje não impede que aconteça novamente em breve, mas é menos provável. Essa informação

ajuda a planejar obras e ações para proteger a população. Contudo, com as mudanças climáticas, o que antes era raro de ocorrer, tem se tornado cada vez mais frequente.

Interpretando dados associados aos riscos hidrológicos

- Dados de ocorrências: dados registrados na Defesa Civil ou algum outro órgão do governo ou base comunitária - pontos
- Mancha de inundação observada em campo: níveis da água observados em campo (marcas em muros, paredes, postes), pontos de interferência/obstruções, presença de barreiras e comportas, pontos de localização frequentes de inundação/ alagamento/ enxurradas - áreas em polígono ou pontos

- Monitoramento hidrometeorológico: equipamentos que medem quantidade de chuva, vazão dos rios e córregos, câmeras de vídeo de monitoramento - pontos
- Manchas de inundação resultantes de modelagem hidrológica-hidráulica: são mapas que mostram quais áreas podem ficar alagadas/inundadas quando ocorre uma chuva ou o transbordamento de um rio. Essas manchas são feitas usando simulações no computador, baseadas em modelos matemáticos, chamadas de modelagem hidrológica-hidráulica, que analisam como a água da chuva ou de um rio se espalha e se comporta pelo terreno. Permite prever onde a água vai chegar, levando em

conta fatores como a quantidade de chuva, a inclinação do solo e a presença de ruas, casas ou rios, obras etc. Esses mapas ajudam a identificar as áreas de risco para proteger as pessoas e planejar soluções, como construir sistemas de drenagem ou evitar novas construções em locais vulneráveis.(áreas em polígonos ou pontos). Por serem modelos matemáticos sempre terão um grau de incerteza e dependem da quantidade e qualidade de dados disponíveis

- Cartas de suscetibilidade/ perigo/ modelos baseados em relevo: orientam macrozoneamentos ambientais, tem menor precisão, servem para planejamento de áreas maiores, como a do município.

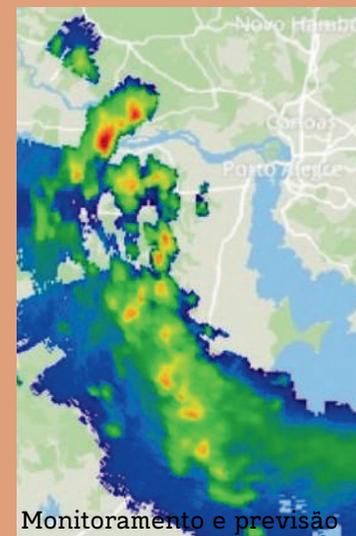
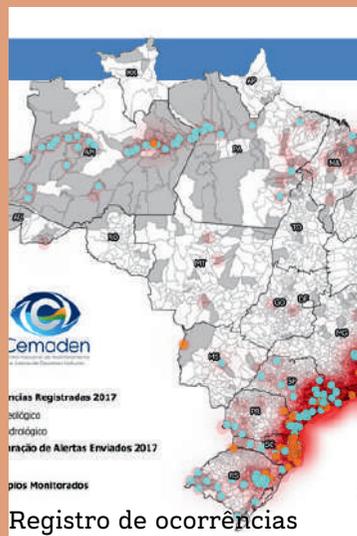
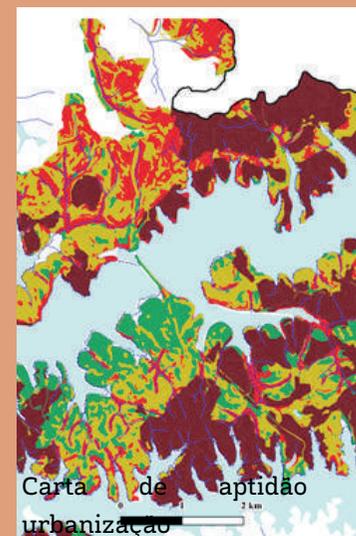


FIGURA 28. Meios de compreender e identificar o risco hidrológico
 Fonte: IPT, CEMADEN, Defesa Civil

Como são feitas as intervenções de drenagem na urbanização de favelas

O fato de haver uma grande quantidade de moradias em favelas em fundos de vale faz com que a drenagem seja uma infraestrutura importante de ser resolvida em obras de urbanização. A drenagem é parte do saneamento básico, e seu bom funcionamento também depende da existência de redes de coleta de esgoto e do serviço de coleta de resíduos sólidos (para que a água poluída e os resíduos não sejam despejados no córrego). O manejo das águas de chuva normalmente ocorre em duas escalas: a microdrenagem e a macrodrenagem. Na favela, a forma de ocupação intensa do solo gera algumas situações específicas, que demandam soluções diferentes do restante da cidade. Mas explicamos a seguir como esses sistemas funcionam para em seguida entender como acontecem na favela.

Microdrenagem

A microdrenagem urbana é um sistema que ajuda a conduzir e escoar a água da chuva em áreas urbanas. Ela inclui tubulações que coletam a água acumulada nas ruas e terrenos, levando-a até rios, córregos ou outros corpos d'água. Além disso, pode envolver estruturas verdes, como jardins e canteiros, que seguram e infiltram a água no solo, ajudando a controlar melhor o volume de chuva diretamente nos locais onde ela cai.

Alguns exemplos de infraestrutura de microdrenagem urbana incluem:



Bocas de lobo



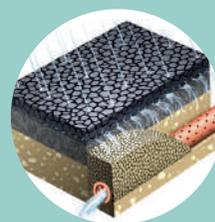
Galerias pluviais



Guias/Sarjetas



Cisternas ou reservatórios



Pisos permeáveis



Jardins de chuva



Valas de drenagem/ de infiltração

Essas soluções podem ser combinadas para tornar o sistema mais eficiente e sustentável.

Como o problema de infraestrutura insuficiente ou ineficiente de microdrenagem afeta Heliópolis?



FIGURA 29. Problema de microdrenagem na viela Sta. Luzia

Macro drenagem

A macrodrenagem é composta por estruturas que transportam a água da chuva em escala mais ampla, águas estas já coletadas pelas redes menores, como ruas, sarjetas e tubulações. Ela guia essa água para os rios ou córregos principais de uma região. Seu objetivo principal é controlar o escoamento das águas da chuva, evitando problemas como inundações, alagamentos e a poluição dos cursos d'água. Os elementos comuns do sistema de macrodrenagem são compostos por canais de drenagem, reservatórios e dispositivos de diminuição da velocidade das águas.

Uma infraestrutura insuficiente ou o tratamento ineficiente de macrodrenagem aumentam os riscos relacionados à inundações. Para além da questão de volume e quantidade de água, um ponto crítico e negligenciado perante a macrodrenagem é o aspecto de qualidade da água, o que aumenta a exposição da população a riscos também de saúde pública.

PRINCIPAIS ACHADOS DA PESQUISA

(i) Sobre a complementação analítica dos problemas de alagamento a partir do mapeamento colaborativo e coletivo de pontos de alagamentos em Heliópolis feito pelo Observatório De Olho na Quebrada, as principais conclusões foram:

Os núcleos Mina e Lagoa já passaram por intervenções de urbanização, mas essas intervenções não abrangeram a totalidade dessas áreas, ou seja, uma porção do território não foi contemplada pelos projetos do PAC UAP. Isso gerou uma situação de maior precariedade em algumas vielas, onde há alta densidade construtiva e de população. Como agravante, essas vielas se localizam em pontos mais baixos e, devido à

ausência de um sistema de drenagem adequado, tornam-se áreas de alagamento nos períodos de chuva (as águas entram nas vielas e não tem por onde escoar). Em Heliópolis observamos que esse tipo de situação não se trata de um caso isolado e está presente também em outros núcleos. Mas é evidente que as moradias que estão nas vielas em áreas baixas são mais atingidas pelos alagamentos, e colocam os moradores em situação permanente de insalubridade e risco. Há portanto uma situação de desigualdade socioambiental interna. Esse problema é estrutural da organização do espaço em Heliópolis e sua solução dependeria de novas intervenções de urbanização e infraestrutura.

Observamos também que a microdrenagem e a implementação parcial de infraestruturas deixando partes da favela sem intervenção, tem se mostrado insuficiente para resolver o escoamento das águas, em particular nas vielas. Em Heliópolis, as áreas analisadas se localizam em porções mais baixas, o que faz com que sejam áreas que recebem as águas pluviais que se acumulam, pois não há espaço ou infraestrutura que permita seu escoamento. Soma-se a esse problema o comprometimento das infraestruturas existentes e a falta de manutenção e limpeza suficientes. Os moradores relataram que eles mesmos se organizam para remunerar uma pessoa que faz a limpeza das caixas de drenagem

autoconstruídas quando ficam obstruídas. Outro exemplo, relatado por lideranças locais, é o problema do descarte e acúmulo de lixo nas ruas, mesmo havendo coleta regular de resíduos sólidos. A quantidade de resíduos é grande e muitos moradores colocam sacos de lixo nas vias em horários inadequados, o que acaba gerando seu acúmulo e entupimento do sistema de drenagem superficial, como as bocas de lobo, dificultando a passagem das águas pluviais. Essa questão poderia ser melhor trabalhada pela comunidade, com ações permanentes de orientação e com a colocação de lixeiras ou outras formas de disposição dos resíduos.

(ii) Sobre a análise crítica da intervenção do PAC e da situação atual do Córrego Independência, no Núcleo Redondinhos/João Lanhoso, as principais conclusões foram:

Observamos que, por um lado, a macrodrenagem foi concebida para solucionar os problemas de inundação, mas por outro lado, seguiu uma diretriz de projeto comum às outras urbanizações de favela, ou seja, gerando um canal de seção aberta em concreto, visando ao escoamento das águas, sem tratamento das margens e espaços de APP. A intervenção implicou em muitas remoções de moradias, que foram realizadas sem grandes conflitos, porque foram mediadas pela UNAS, segundo relato de seu representante. Na área desocupada não houve implantação de novos

usos, compatíveis com a sua manutenção como área verde ou recreativa para a comunidade. Em pouco tempo ocorreu um processo de reocupação e, em alguns trechos, reparcelamento e venda de pequenos lotes, onde foram construídas casas pequenas e insalubres. No trecho da Viela Sabesp, foi relatado que as construções posteriores à obra respeitaram uma espécie de acordo entre moradores e a fiscalização da prefeitura, de não serem usadas como moradia, mas sim uma extensão para lavanderia, churrasqueira entre outros. Já na Viela Gaivotas, onde o Córrego Independência deságua no Ribeirão dos Meninos, a reocupação gerou emparedamento do canal, e os moradores relatam inundações recorrentes nesse trecho. Portanto, uma intervenção que visava à qualificação ambiental da área do

córrego, retirando moradias de áreas de risco, não se completou e, em alguns trechos, gerou novas situações precárias e de risco. O projeto de infraestrutura não considerou a alta demanda por espaço em Heliópolis, o que faz com que cada pedaço de terra seja disputado e, ao mesmo tempo, não gerou propostas de como promover usos e apropriações que garantissem qualidade da moradia e do espaço comum.

Destacamos também que as duas frentes da pesquisa iluminaram questões relevantes que apontam algumas dificuldades para que se alcance a justiça ambiental e que o racismo ambiental seja superado. A desigualdade das condições de infraestrutura e moradia se relacionam com os problemas de alagamentos e as soluções infraestruturais nas favelas, por um lado.

E por outro lado, como demonstra o trabalho do Observatório, é necessário produzir conhecimento próprio para complementar ou mesmo se contrapor aos dados oficiais, não apenas como denúncia, mas contribuindo para o reconhecimento de situações que frequentemente ficam “fora do mapa”, de modo a serem contempladas por políticas públicas. Para alguns autores, os conflitos ecológicos distributivos, quanto envolvem a atuação política dos movimentos sociais, podem contribuir para um processo de transição ecológica socialmente mais justa (Scheidel et al., 2017).

SITUAÇÕES DE DESIGUALDADE AMBIENTAL EM HELIÓPOLIS E O DEBATE SOBRE RACISMO AMBIENTAL

As visitas de campo - que deram origem a este dossiê - nos mostraram que os moradores das Vieras Santa Luzia, Santa Madalena e Santa Teresa, assim como aqueles que vivem às margens do Córrego da Independência, enfrentam diariamente uma série de injustiças, tanto ambientais quanto sociais, cujos efeitos geram um impacto emocional profundo.

A falta de luz natural e a ventilação inadequada, por exemplo, transformam as suas casas em ambientes abafados e insalubres, agravando problemas de saúde, como doenças respiratórias, e intensificando o desconforto térmico. Essas condições precárias estão

diretamente ligadas às dificuldades econômicas enfrentadas pelos moradores, que não têm recursos financeiros para acessar o mercado imobiliário e, ao mesmo tempo, sofrem com a escassez de serviços básicos, como saúde, educação e infraestrutura urbana. Já a ausência de um sistema de drenagem adequado, tema recorrente neste documento, torna as ruas mais suscetíveis a alagamentos durante as chuvas, obrigando os moradores a improvisarem soluções caseiras, como comportas e barreiras de alvenaria. No entanto, essas medidas nem sempre são suficientes, resultando em perdas recorrentes de móveis, eletrodomésticos, documentos

personais e, em situações mais críticas, no abandono temporário das casas durante os períodos de chuva.

Esses desafios são apenas algumas das muitas expressões do que chamamos de desigualdade ambiental, definida por Torres (1997) como a distribuição desigual dos impactos ambientais (sejam eles positivos ou negativos) entre diferentes grupos sociais, frequentemente em áreas geograficamente próximas. Para entender melhor este conceito, basta comparar Heliópolis com seus entornos: enquanto São Caetano do Sul - município vizinho à favela e detentor do mais alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil (PNUD, 2023) - desfruta de

infraestrutura adequada, parques arborizados e ar de boa qualidade, Heliópolis, localizada a poucos quilômetros de distância, enfrenta a falta de áreas verdes, córregos poluídos e a proximidade com indústrias poluentes. Além disso, Heliópolis sofre com uma gestão urbana mais precária, menos políticas públicas direcionadas e uma escassez de dados e informações sobre a região. Isso permite que muitas pessoas vivam em áreas de risco, muitas vezes sem sequer terem consciência disso.

Como parte desta reflexão, é essencial compreender que a desigualdade ambiental não é um fenômeno determinado pelo destino, mas sim um reflexo profundo das diversas escalas de produção e reprodução do espaço (Denaldi; Ferrara, 2018), que envolvem

dimensões sociais, econômicas, políticas, institucionais e culturais, especialmente aquelas associadas às características étnicas e raciais dos seus habitantes. Em um cenário em que os eventos climáticos extremos, resultado das mudanças climáticas, tornam-se cada vez mais frequentes e intensos, são as pessoas de baixa renda, negras, as comunidades quilombolas e os povos tradicionais – incluindo indígenas, ribeirinhas, pescadoras, quebradeiras, faxinalenses, geraizeiras, entre outros – que se encontram em maior vulnerabilidade a essas disparidades. Esse fenômeno é denominado racismo ambiental, um conceito que expõe como a degradação ambiental está intimamente ligada à marginalização histórica e social desses grupos. O racismo ambiental tem sido amplamente reconhecido na literatura acadêmica e defendido por

movimentos sociais, que destacam suas profundas implicações para a justiça social e ambiental.

Compreender as raízes e os mecanismos da desigualdade ambiental é essencial para que essas populações possam reivindicar seus direitos, pressionar por políticas públicas mais justas e construir soluções coletivas que enfrentem os desafios socioambientais de forma estrutural.

Segundo os dados do Censo Demográfico de 2022, Heliópolis abriga 20.205 domicílios, nos quais vivem 55.583 habitantes (IBGE, 2022). Desse universo, estima-se que 31.183 habitantes, distribuídos em 13.346 domicílios, estejam registrados no Cadastro Único (CadÚnico) (Khare, 2024).

POTENCIALIDADES DO CONCEITO DE DRENAGEM SUSTENTÁVEL E A PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE PARA MANTER OS ESPAÇOS COLETIVOS

Nós, enquanto grupo de pesquisa, acreditamos que o caminho a ser seguido para a redução dos riscos hidrológicos em territórios vulnerabilizados – como é o caso de Heliópolis –, requer, necessariamente, uma mudança no acesso ao conhecimento e à informação, além de transformações nas instituições, na lógica de governança governamental e corporativa, e na formação de lideranças comprometidas com os princípios que orientam a construção de uma sociedade sustentável. Para isso, é essencial criar as condições necessárias para promover o conhecimento e incentivar a reflexão crítica sobre o desafio de ampliar o controle dos riscos que, de maneira

decisiva, contribuem para a criação de problemas com consequências graves para a saúde humana e o meio ambiente. Tais riscos geram incertezas a longo prazo, podendo ser irreversíveis, como no caso das mudanças climáticas.

Acesso em:



RECOMENDAÇÕES E O QUE FAZER EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

Nesta seção, você encontrará uma breve explicação sobre conceitos de gestão de riscos, e recomendações do que pode ser feito em situações de emergência climática.

A gestão de riscos de desastres e emergências climáticas não se resume apenas à construção de obras e investimentos em infraestrutura, embora esses sejam fundamentais, especialmente em comunidades periféricas. É preciso garantir que essas ações não sirvam de pretexto para remoções forçadas, agravando desigualdades sociais e espaciais. A atuação da Defesa Civil deve ser em conjunto com a Assistência Social, Habitação e outros setores de forma a buscar soluções que permitam que as pessoas permaneçam em suas casas com segurança. Nos casos em que a permanência na moradia não é possível pois coloca em risco de vida seus habitantes, é preciso garantir moradia digna em outro local.

O risco de desastre não consiste de fenômenos naturais, mas decorre de condições desiguais de acesso à terra e

infraestrutura, ou seja, é consequência da forma como as cidades foram construídas.

Por isso, fortalecer a organização comunitária, oferecer capacitação e democratizar o acesso à informação são passos essenciais para mudar essa realidade. Com as mudanças climáticas, cada vez mais será necessário conhecer os riscos para saber conviver com eles.

O direito à segurança não deve significar remoção compulsória, mas sim a eliminação do risco com melhorias no território, apoio às redes locais e mais ferramentas de proteção para quem vive nessas áreas.

Gestão de riscos a desastres

A Lei 12.608/2012 institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, que estabelece um marco legal para a gestão de riscos de desastres no Brasil. Essa legislação determina a criação do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), que visa integrar ações em diferentes níveis governamentais e promover a participação da sociedade civil (Nogueira et al., 2014, Brasil, 2024). A política é estruturada em quatro eixos principais:

1. **Conhecimento do Risco:** Identificação e análise das vulnerabilidades e cenários de risco.
2. **Prevenção e Redução:** Ações para mitigar os impactos dos desastres, incluindo fiscalização e adequação de edificações.
3. **Preparação:** Desenvolvimento de

planos de contingência e capacitação.

4. **Resposta e Recuperação:** Estruturação da resposta a desastres e recuperação das comunidades afetadas (Brasil, 2024).

O programa Periferia Viva da Secretaria Nacional de Periferias, no Ministério das Cidades, visa reduzir as desigualdades socioterritoriais, integrando políticas públicas nos territórios periféricos e fortalecendo o protagonismo da população local. Além disso, o Ministério das Cidades lançou a Rede Periferia Viva, uma plataforma de articulação e comunicação que integra o Programa Periferia Viva. A rede conecta gestores, técnicos e comunidades, com o objetivo de acelerar a urbanização de favelas e promover a inclusão social.

O programa prevê a elaboração de Planos Municipais de Redução de

Riscos (PMRR) como uma de suas ações principais. Esses planos são fundamentais para identificar e mitigar riscos em áreas vulneráveis, especialmente em favelas e periferias urbanas. Em novembro de 2024, foi firmado um convênio entre o Ministério das Cidades, a Unops (organismo da ONU especializado em gestão de projetos) e a Agência Brasileira de Cooperação (ABC/MRE) para financiar 120 PMRRs, representando a maior contratação desse tipo na história do país. O investimento previsto é de R\$ 63 milhões, com a meta de beneficiar todos os municípios que possuem favelas e áreas de risco alto ou muito alto até 2026.

Além disso, os Planos Comunitários de Redução de Riscos e Adaptação Climática (PCRA) são ferramentas incentivadas pelo Periferia Viva para a prevenção de

desastres nos territórios. Eles envolvem a comunidade local na identificação de riscos e na implementação de estratégias de mitigação, promovendo a resiliência e a segurança das populações periféricas. Os Planos Comunitários se destacam por sua abordagem participativa, promovendo a articulação entre a população local, os órgãos públicos e as organizações da sociedade civil. A ideia é capacitar as comunidades para que possam identificar seus próprios riscos e desenvolver soluções adequadas (Brasil, 2024).

Recentemente, o Governo do Estado de São Paulo lançou uma Plataforma de Gestão de Riscos de Desastres, que utiliza tecnologia avançada para monitorar riscos geológicos e orientar ações preventivas (FAESP, Governo do Estado de São Paulo, 2024). Essa plataforma abrange os 645 municípios do estado, permitindo um mapeamento detalhado das áreas vulneráveis. A iniciativa faz parte do programa São Paulo Sempre Alerta, que busca fortalecer a prevenção e resposta a eventos climáticos extremos (Globo, 2024, Estado de São Paulo, 2024).

A Prefeitura de São Paulo atualizou recentemente o seu PMRR, um plano dinâmico e contínuo que abrange todas as áreas de risco do município. Foram desenvolvidos 100 projetos para mitigar riscos geológicos e hidrológicos nas áreas mais críticas, com previsão de contratação das primeiras obras no primeiro semestre de 2025. O investimento estimado para o primeiro bloco de obras, que contempla 125 áreas, é de R\$ 1,5 bilhão. Além disso, o PMRR inclui um Plano de Ações com 19 itens, visando mitigar e monitorar os riscos existentes e prevenir o surgimento de novas áreas de risco.

Importância da comunicação, capacitação e monitoramento

A comunicação e a capacitação da população sobre gestão de riscos e desastres, acompanhado da identificação e monitoramento contínuo de tais riscos, são essenciais para reduzir seus diversos impactos negativos.

A informação rápida e prévia, acompanhada de orientações do que fazer em situações de eventos climáticos críticos pode salvar vidas, permitindo que os moradores tomem decisões seguras em momentos de emergência. Para isso, é fundamental criar redes comunitárias de comunicação, como grupos de WhatsApp, rádios comunitárias e até mesmo alto-falantes em pontos estratégicos para a disseminação de alertas. Além disso, o acompanhamento constante das previsões meteorológicas e dos avisos emitidos por órgãos oficiais, como a Defesa Civil, contribui para que a comunidade esteja sempre atenta a possíveis situações de riscos relacionados a chuva. A criação de canais diretos com as autoridades também facilita o acionamento imediato de serviços de emergência, como a própria Defesa Civil, os Bombeiros e o SAMU.

Além da comunicação, a capacitação dos moradores é um fator decisivo para garantir uma resposta eficaz diante de situações de risco. A realização de treinamentos regulares sobre evacuação, primeiros socorros e medidas de autoproteção permite que a população esteja mais preparada para enfrentar enchentes e alagamentos. A educação sobre os riscos hidrológicos também é um elemento essencial, podendo ser promovida por meio de palestras em escolas e associações comunitárias, bem como pela distribuição de materiais informativos que explicam de forma clara e acessível como agir em emergências. O fortalecimento da organização comunitária é outra medida fundamental, pois a formação de grupos de voluntários e a nomeação de líderes locais ajudam na coordenação de ações emergenciais, tornando a resposta mais ágil e eficiente.

O monitoramento constante das condições ambientais e da infraestrutura local também é imprescindível para antecipar possíveis riscos e prevenir desastres. O uso de ferramentas como pluviômetros comunitários para medir a intensidade das chuvas e a consulta a mapas de risco da Defesa Civil possibilitam uma melhor compreensão das vulnerabilidades da região. Além disso, a realização de vistorias periódicas em pontos críticos, como bueiros,

córregos e encostas, ajuda a identificar potenciais problemas antes que eles se agravem. Sempre que forem encontradas obstruções ou riscos estruturais, é importante que a comunidade comunique imediatamente a prefeitura e os órgãos responsáveis. A manutenção preventiva, por meio de mutirões comunitários para a limpeza de córregos e vias públicas, também contribui significativamente para a redução dos impactos das enchentes, evitando o entupimento de sistemas de drenagem.

A combinação de uma comunicação eficaz, uma população bem capacitada e um monitoramento contínuo fortalece a resiliência da comunidade diante de eventos climáticos extremos. Essas ações, além de protegerem vidas e patrimônios, também reforçam a importância da participação popular na reivindicação de melhores infraestruturas e políticas públicas que garantam maior segurança para todos.

A Universidade é uma aliada nas ações de capacitação da comunidade, e pode auxiliar no fortalecimento da organização comunitária para enfrentar as situações de risco e emergência.



FIGURA 30. Muro do CCA Lagoa, Heliópolis. Foto dos autores, 2023.

O que fazer em situações de emergência e como se articular?

De acordo com a Defesa Civil, é preciso saber reconhecer se uma moradia está em risco e saber como agir em situações de risco e emergência. Reproduzimos a seguir algumas recomendações. **Para que sejam efetivas, o envolvimento das comunidades e todas as etapas do processo é fundamental.** Além do poder público, a universidade e as assessorias técnicas podem atuar conjuntamente.



ANTES DA EMERGÊNCIA (PREVENÇÃO E PREPARAÇÃO)

- Acompanhar previsões meteorológicas e avisos da Defesa Civil. Para isso, é importante a capacitação da comunidade para interpretar as mensagens e alertas.
- Criar grupos de comunicação (WhatsApp, rádio comunitária) para alertar sobre chuvas intensas.
- Identificar e mapear locais seguros para evacuação.
- Organizar treinamentos comunitários sobre primeiros socorros e evacuação (poder público, universidade,

assessorias técnicas).

- Definir rotas de fuga seguras e pontos de encontro em locais elevados.
- Sensibilizar a população sobre os riscos e ações preventivas.
- Outras ações: Em áreas com risco de inundação, a comunidade pode se organizar para digitalizar documentos, evitando sua perda total.
- Manter bueiros e córregos desobstruídos para facilitar o escoamento da água.
- Criar barreiras de contenção ou comportas improvisadas para impedir a entrada da água nas casas.
- Reforçar a estrutura das residências para minimizar danos.



DURANTE A EMERGÊNCIA (RESPOSTA RÁPIDA)

- Em caso de inundação iminente, deslocar-se imediatamente para áreas mais altas.
- No momento da chuva forte, se estiver em local seguro, espere a tempestade passar para sair na rua. Evitar atravessar áreas alagadas a pé ou de carro,

- pois a força da água pode arrastar pessoas e veículos.
- Desligar a energia elétrica para evitar riscos de choque.
 - Evitar contato com a água contaminada, que pode transmitir doenças.
 - Acionar a Defesa Civil (199), o Corpo de Bombeiros (193) e a prefeitura para relatar a situação.
 - Auxiliar idosos, crianças e pessoas com deficiência.

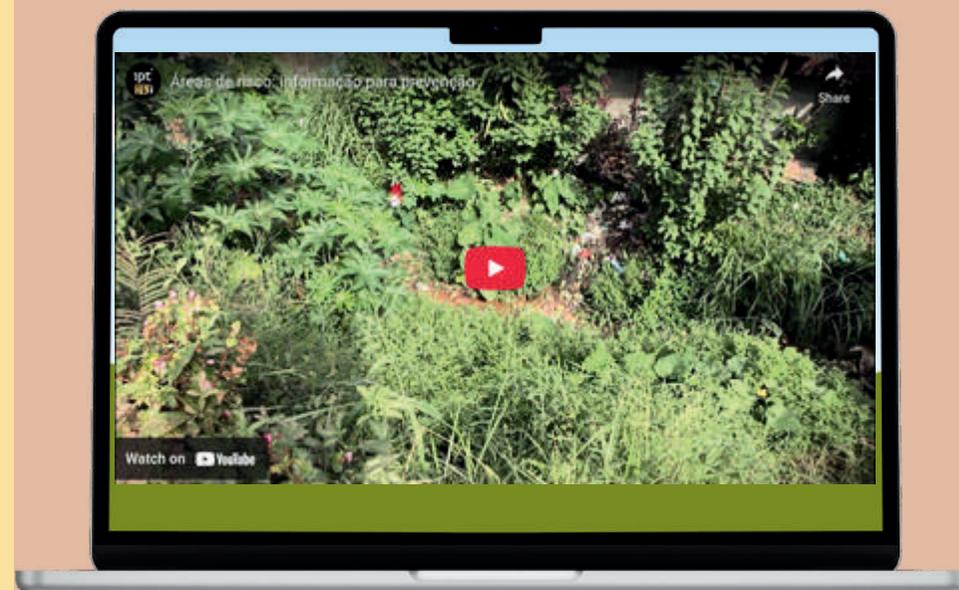


APÓS A EMERGÊNCIA (RECUPERAÇÃO E ARTICULAÇÃO)

- Higienizar residências e pertences para evitar contaminações.
- Identificar riscos estruturais e rachaduras.
- Fotografar e documentar prejuízos para solicitar auxílios emergenciais.
- Buscar apoio de programas governamentais para reconstrução.
- Fortalecer a articulação com ONGs e lideranças para pressionar por melhorias estruturais e políticas públicas eficazes.

- A união da comunidade, o acesso à informação e a cobrança por políticas públicas eficazes são fundamentais para reduzir os impactos das enchentes e alagamentos em Heliópolis e outras áreas de risco.

Para saber mais, recomendamos esse [vídeo elaborado pela equipe do Instituto de Pesquisas Tecnológicas \(IPT\)](#) que mostra de forma educativa como reconhecer situações de risco de deslizamento e como agir em caso de emergência.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm.

CAE aprova política para gestão de risco de desastres no país. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/05/07/cae-aprova-politica-para-gestao-de-risco-de-desastres-no-pais>.

DENALDI, Rosana; FERRARA, Luciana Nicolau. Produção do espaço e desigualdade socioambiental: desafios para as políticas urbanas. Cadernos Metrôpole, São Paulo, v. 20, n. 41, p. 287-309, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/FxVjxRgL5rCkFbZftY8FJqF/?lang=pt>.

FAESP. Faesp Informa: São Paulo lança plataforma para gestão de riscos de desastres naturais. Disponível em: <https://faespsenar.com.br/faesp-informa-sao-paulo-lanca-plataforma-para-gestao-de-riscos-de-desastres-naturais/>.

Fevereiro termina com chuvas acima da média na cidade. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/w/noticia/fevereiro-termina-com-chuvas-acima-da-media-na-cidade-1>.

FRANCO, L. São Paulo terá plataforma de gestão de riscos de desastres naturais. Disponível em: <https://globorural.globo.com/clima/noticia/2024/10/sao-paulo-tera-plataforma-de-gestao-de-riscos-de-desastres-naturais.ghtml>.

GEO SAMPA. Sistema de informações geográficas da cidade de São Paulo. 2016. Atualizado em 2024. Disponível em: <https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010: características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022: população e habitação. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>.

KHARE, Ramya. Cadastro Único e vulnerabilidade social em Heliópolis. Relatório de pesquisa, UFABC, 2024.

MACIEL, Camila. Favela diz: percepção da população de Heliópolis sobre suas condições de moradia. São Paulo: Observatório De Olho na Quebrada, 2022.

MACHADO, João et al. Urbanização de favelas e drenagem urbana: desafios e perspectivas. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 1-25, 2022.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Caderno de gestão integrada de riscos e desastres. Brasília, DF: MDR, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br>.

Nova plataforma de monitoramento reforça a gestão de riscos de desastres naturais. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/2024/10/nova-plataforma-de-monitoramento-reforca-a-gestao-de-riscos-de-desastres-naturais-no-governo-de-sp/>.

PNUD - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. 2023. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br>.

Prefeitura publica atualização do Plano Municipal de Redução de Riscos. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/obras/w/prefeitura-publica-atualizacao-do-plano-municipal-de-reducao-de-riscos>.

SCHEIDEL, Arnim et al. Ecological distribution conflicts as forces for sustainability: an overview and conceptual framework. Sustainability Science, v. 12, n. 5, p. 1-14, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11625-017-0445-7>.

TORRES, Haroldo. Desigualdade ambiental e segregação socioespacial. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 25-40, 1997.

UNAS - UNIÃO DE NÚCLEOS, ASSOCIAÇÕES DOS MORADORES DE HELIÓPOLIS E REGIÃO. Do muro pra lá: o retrato do racismo ambiental em Heliópolis. São Paulo: UNAS, 2023. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1pJQ3WGm-Bw2O72-IPaPG231KDrSlcql0/view?usp=drive_link.

Águas na QUEBRADA

CEFA
VELA

LEP UR



FINANCIADO POR

