



Mulheres no Emprego Informal:
Globalizando e Organizando



GT MUDANÇAS
CLIMÁTICAS

Novembro de 2024

Vulnerabilidade Climática em Belo Horizonte (MG) e as Cooperativas e Associações de Catadores e Catadoras

Sonia Dias, Juliana Gonçalves e Tiago Augusto Gonçalves Mello



Cooperativa Coopesol Leste em Belo Horizonte. A infraestrutura e a localização territorial dos galpões de triagem de catadores e catadoras organizados influenciam diretamente na situação de vulnerabilidade climática. Crédito da foto: Lina Mintz, 2023

Introdução

A emergência climática é global, mas seus impactos são sentidos localmente, nas cidades e nos territórios. As cidades não apenas contribuem significativamente para as mudanças climáticas, como também são fortemente afetadas por elas. Nesse contexto, enfrentarão diversos riscos físicos, como ondas de calor, inundações e a expansão das áreas afetadas por secas, entre outros, devido às mudanças climáticas.

Os trabalhadores e as trabalhadoras da economia informal e os moradores e as moradoras de assentamentos informais provavelmente estarão entre os mais afetados/as. A WIEGO realizou uma **pesquisa sobre os impactos das mudanças climáticas sobre os catadores e as catadoras** de materiais recicláveis no Brasil, que identificou a necessidade de documentar como as mudanças climáticas estão impactando catadores e catadoras de materiais recicláveis em seus locais de trabalho.

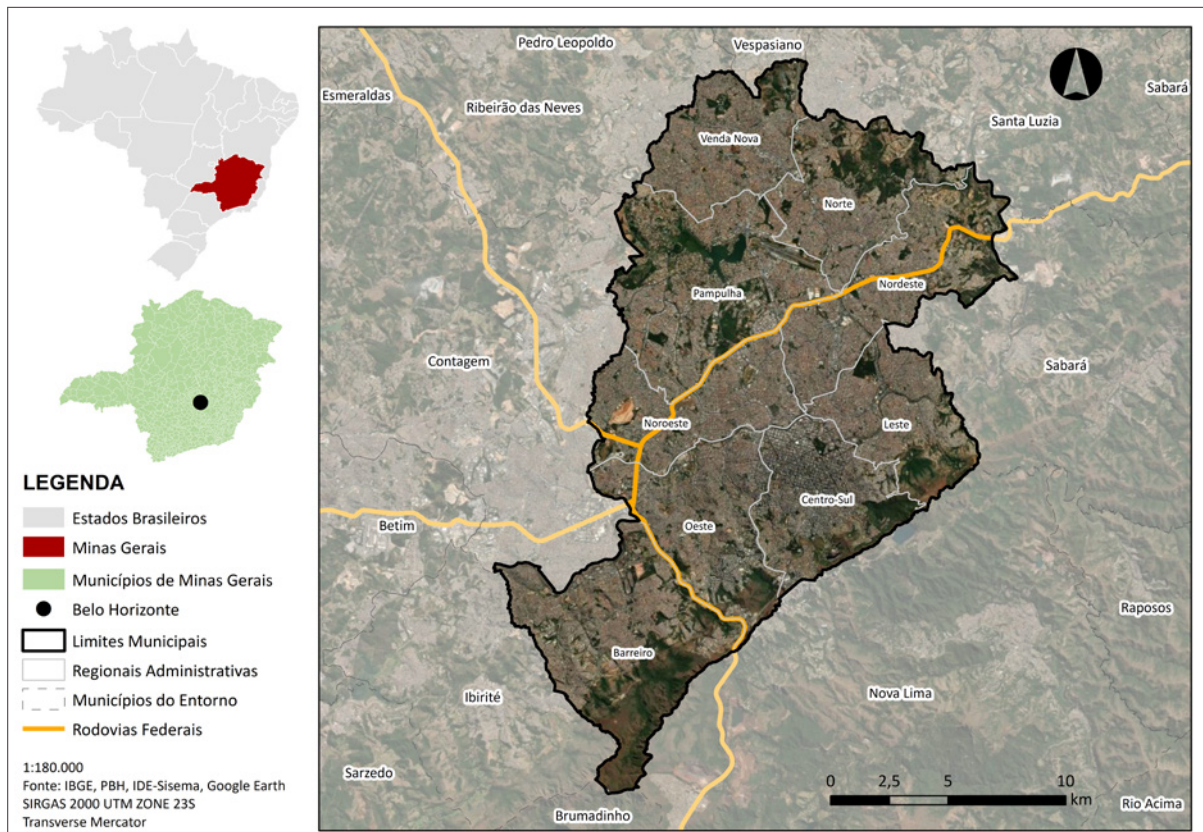
A análise da vulnerabilidade climática nos territórios é fundamental para destacar as áreas geográficas onde os impactos tendem a ser maiores, bem como o tipo de evento climático ao qual a região tem maior probabilidade de ser afetada, orientando, assim, a intervenção de adaptação necessária para cada território. Ao identificar a localização dos galpões de triagem das cooperativas e associações de catadores e catadoras de Belo Horizonte e cruzá-las com as informações do mapa de vulnerabilidade do município, é possível avaliar a situação do território em que a cooperativa está inserida e **qualificar** melhor os planos de ação climática da cidade.

A metodologia aplicada neste estudo baseia-se nas ferramentas de SIG (Sistemas de Informação Geográfica). Foram coletados dados locais disponíveis quanto à vulnerabilidade climática de Belo Horizonte (ou seja, vulnerabilidade a Enchentes, Ondas de calor e Dengue) e a localização dos galpões de triagem das cooperativas e associações dentro dos limites da cidade.

Contexto

De acordo com a classificação de Köppen-Geiger, Belo Horizonte se enquadra no clima temperado, o qual apresenta chuvas concentradas no verão e estação seca no inverno. As temperaturas máximas

e mínimas observadas na cidade não apresentam grande variabilidade entre estações, embora os verões geralmente apresentem maior concentração de dias quentes e o inverno de dias frios.



A cidade de Belo Horizonte é a capital do Estado de Minas Gerais e um importante centro comercial. Com cerca de 2,3 milhões de habitantes, a cidade representa 11% da população do estado e é a sexta cidade mais populosa do Brasil (IBGE, 2022). O município é dividido em nove regiões administrativas: Norte, Pampulha, Venda Nova, Nordeste, Leste, Oeste, Noroeste, Centro-Sul e Barreiro.



O trabalho de catadores e catadoras em galpões de triagem precisa ser considerado nos planos de ação climáticas e nas estratégias de adaptação das cidades. Crédito da foto: Sonia Dias

Vulnerabilidade Climática em Belo Horizonte (MG) e as Cooperativas e Associações de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis

Os mapas de vulnerabilidade climática são ferramentas visuais que representam as áreas mais suscetíveis aos impactos das mudanças climáticas, como enchentes, ondas de calor, secas, doenças transmitidas por vetores e outros fenômenos climáticos. Esses mapas são elaborados a partir da análise de dados geoespaciais e socioeconômicos, permitindo identificar quais regiões enfrentam maiores riscos devido à sua localização, infraestrutura, condições socioeconômicas e exposições históricas a eventos climáticos adversos (O'Brien *et al.*, 2013). Ao evidenciar a vulnerabilidade de diferentes territórios, esses mapas auxiliam na formulação de estratégias de adaptação, visando proteger as comunidades e promover políticas públicas para isso.

O Climate Impact Lab¹ projeta um aumento substancial no número de dias por ano com temperaturas que atingem ou excedem 32°C até 2090. Atualmente, muitas regiões registram cerca de 12 desses dias por ano, mas espera-se que esse número aumente para 30 dias até o final do século, devido às mudanças climáticas em andamento. Além disso, as tendências históricas revelam uma frequência e uma gravidade cada vez maiores das enchentes, impulsionadas pelo aumento do nível do mar e por chuvas mais intensas. As projeções indicam que, à medida que as temperaturas globais continuarem a subir, as inundações se tornarão cada vez mais frequentes e destrutivas, causando danos mais extensos à infraestrutura, maior deslocamento de comunidades e perdas econômicas significativas.

Relacionar o mapeamento da vulnerabilidade climática à localização dos galpões de triagem das cooperativas e associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis é fundamental, pois catadores e catadoras frequentemente operam em áreas suscetíveis a eventos climáticos extremos, o que pode impactar diretamente suas atividades,

como já identificado pela pesquisa da WIEGO (Dias *et al.*, 2023). Ao sobrepor todas essas informações, é possível identificar as regiões da cidade que estão mais expostas a esses riscos e desenvolver estratégias de adaptação para mitigar os impactos, uma vez que o trabalho de catadores e catadoras em áreas vulneráveis pode enfrentar desafios adicionais.

“Adaptação à mudança do clima relaciona-se ao processo de ajuste de sistemas naturais e humanos ao comportamento do clima no presente e no futuro. Em sistemas humanos, a adaptação procura reduzir e evitar danos potenciais; ou explorar oportunidades benéficas advindas de tal mudança. Em sistemas naturais, a intervenção humana busca apoiar o ajuste destes sistemas ao clima atual e futuro e seus efeitos” (IPCC, 2014).

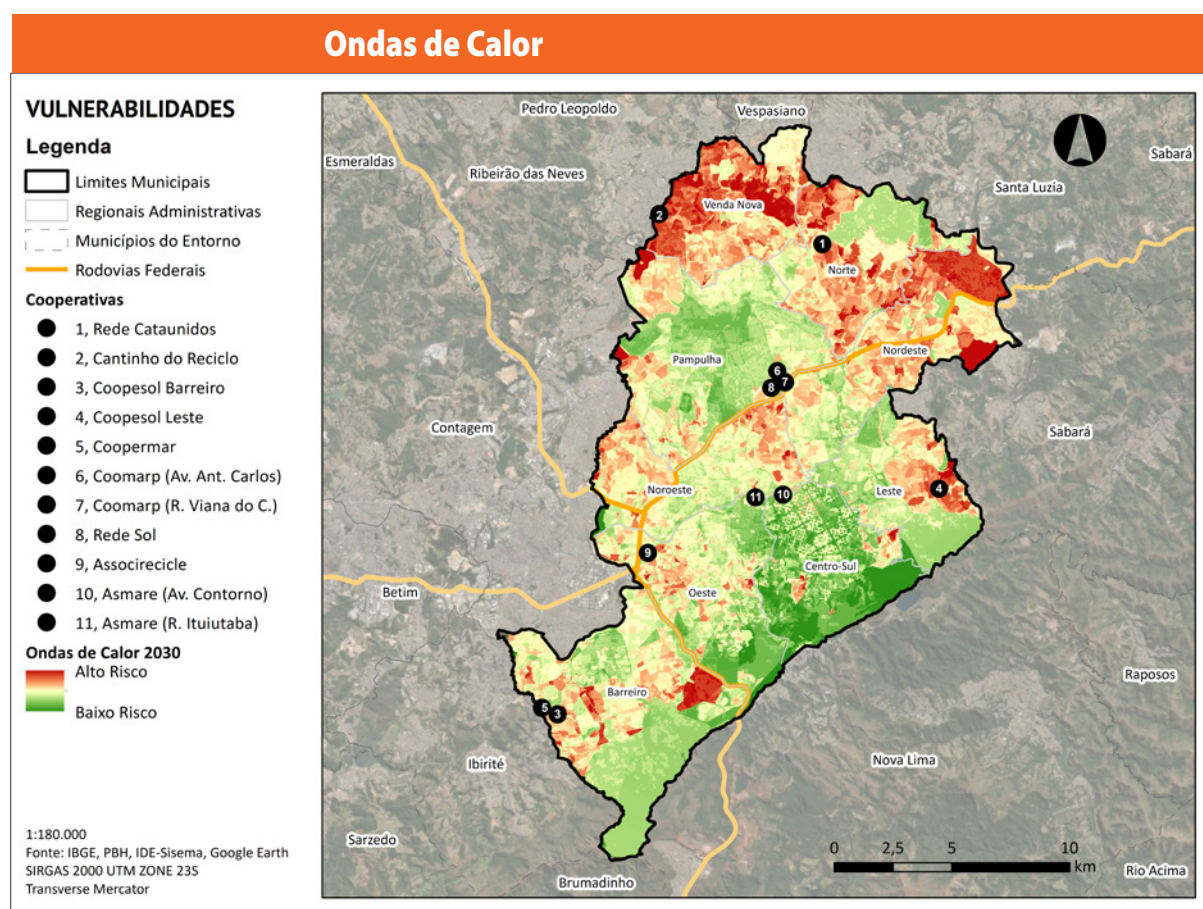
O mapa de vulnerabilidade climática é o produto final de um campo de estudo em crescente expansão no contexto urbano. Este tipo de análise considera uma grande e diversificada quantidade de dados em sua elaboração, sendo essas informações de natureza climática (índices pluviométricos, temperatura do ar, índice de umidade relativa etc.), geográfica (relevo, declividades, presença de vegetação etc.), socioeconômica (renda, densidade demográfica etc.) e de ações governamentais (infraestruturas, planos e políticas, etc.). O índice é elaborado a partir da sobreposição de dados espaciais, para resultar em um mapa que indique pontos críticos de riscos socioambientais em um dado território.

¹ Climate Impact Lab é uma organização sem fins lucrativos cuja missão é medir e comunicar os impactos de mudanças climáticas sobre as pessoas para qualificar a tomada de decisões.

Em BH, o estudo foi realizado pela WayCarbon, uma empresa local envolvida com esses temas, no âmbito do projeto Plano de Ação Climática do ICLEI América do Sul. A análise teve como produtos

quatro mapas temáticos: Inundações, Ondas de Calor, Deslizamentos de Terra e Dengue. Neste estudo de caso, focamos nos mapas temáticos de Inundações, Ondas de Calor e Dengue.

Uma limitação deste estudo é que ele não realiza uma análise na escala edilícia, ou seja, focada exclusivamente nos espaços de trabalho de catadores e catadoras. Ao contrário, adota-se aqui uma abordagem mais ampla, considerando o território do município em sua totalidade e o impacto dos riscos supracitados nas regiões em que se encontram essas edificações. Essa perspectiva pode restringir a profundidade da discussão sobre a infraestrutura dos galpões de triagem, embora permita abordar os territórios onde estão localizados. Assim, o estudo apresentado permanece relevante, já que as cooperativas e associações de catadores e catadoras desempenham um papel central no enfrentamento de questões socioambientais e climáticas.



Ondas de calor são períodos prolongados de temperaturas anormalmente altas, geralmente acompanhados de baixa umidade. A análise considera dados de temperatura do ar e eventos climáticos extremos, como o número máximo de dias secos consecutivos e ondas de calor. Além disso, associa informações sobre grupos sociais vulneráveis, como crianças e idosos/as e famílias de baixa renda; e sobre





territórios frágeis, caracterizados por áreas densamente povoadas, impermeáveis e desprovidas de vegetação. As regiões Nordeste e Venda Nova destacam-se como os principais focos de exposição, vulnerabilidade e ameaça climática. Por outro lado, as regiões da Pampulha e Centro-Sul são menos afetadas, devido à presença de áreas arborizadas, melhor infraestrutura urbana e maior concentração de renda.

Apesar de bem localizados nos territórios, não é possível afirmar que os galpões de triagem das cooperativas e associações, mesmo situados em áreas menos vulneráveis, estejam adequadamente preparados para lidar com ondas de calor, ou se suas instalações adaptadas possam, na verdade, agravar a situação.

Inundação

VULNERABILIDADES


Legenda

-  Limites Municipais
-  Regionais Administrativas
-  Municípios do Entorno
-  Rodovias Federais

Cooperativas

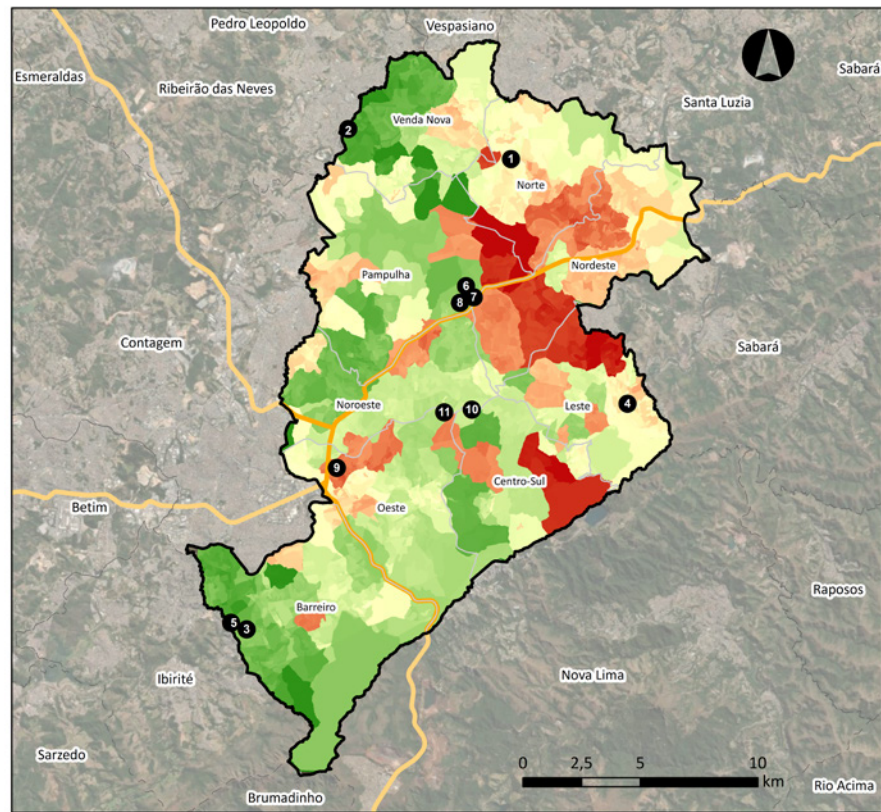
-  1, Rede Cataunidos
-  2, Cantinho do Reciclo
-  3, Coopesol Barreiro
-  4, Coopesol Leste
-  5, Coopermar
-  6, Coomarp (Av. Ant. Carlos)
-  7, Coomarp (R. Viana do C.)
-  8, Rede Sol
-  9, Associrecicle
-  10, Asmare (Av. Contorno)
-  11, Asmare (R. Ituiutaba)

Inundação 2030

-  Alto Risco
-  Baixo Risco

1:180.000

Fonte: IBGE, PBH, IDE-Sisema, Google Earth
SIRGAS 2000 UTM ZONE 23S
Transverse Mercator



Nota: Os dados referentes à inundação utilizados neste estudo são de 2014 e representam as informações mais recentes disponíveis para entender a vulnerabilidade da cidade. Essa situação ressalta a necessidade de atualizar os dados, o que é fundamental para embasar políticas e estratégias de adaptação às mudanças climáticas de forma mais precisa e eficaz.

Inundações são eventos em que grandes volumes de água inundam áreas normalmente secas, frequentemente resultantes de chuvas intensas, transbordamento de rios ou sistemas de drenagem inadequados. Elas são classificadas como eventos climáticos extremos devido à sua capacidade de causar danos significativos à infraestrutura, à saúde pública e ao meio ambiente, além de provocar perdas econômicas e deslocamento de comunidades. A análise considera dados de precipitação da cidade de





Belo Horizonte, incluindo eventos climáticos extremos como o máximo de dias chuvosos consecutivos e chuvas torrenciais. Também são associadas informações sobre grupos sociais vulneráveis, como famílias de baixa renda e bairros densamente povoados, além de territórios frágeis, caracterizados por áreas impermeáveis, côncavas e próximas a corpos d'água. As regiões Nordeste, Leste e Centro-Sul são as mais afetadas em razão da vulnerabilidade associada às suas sub-bacias.

Os galpões de triagem das cooperativas e associações são estruturas que muitas vezes estão localizadas em áreas de alagamento ou com problemas na drenagem urbana, e pela leitura do mapa é difícil analisar a situação específica de vulnerabilidade da infraestrutura de trabalho de catadores e catadoras.

Dengue

VULNERABILIDADES

Legenda

-  Limites Municipais
-  Regionais Administrativas
-  Municípios do Entorno
-  Rodovias Federais

Cooperativas

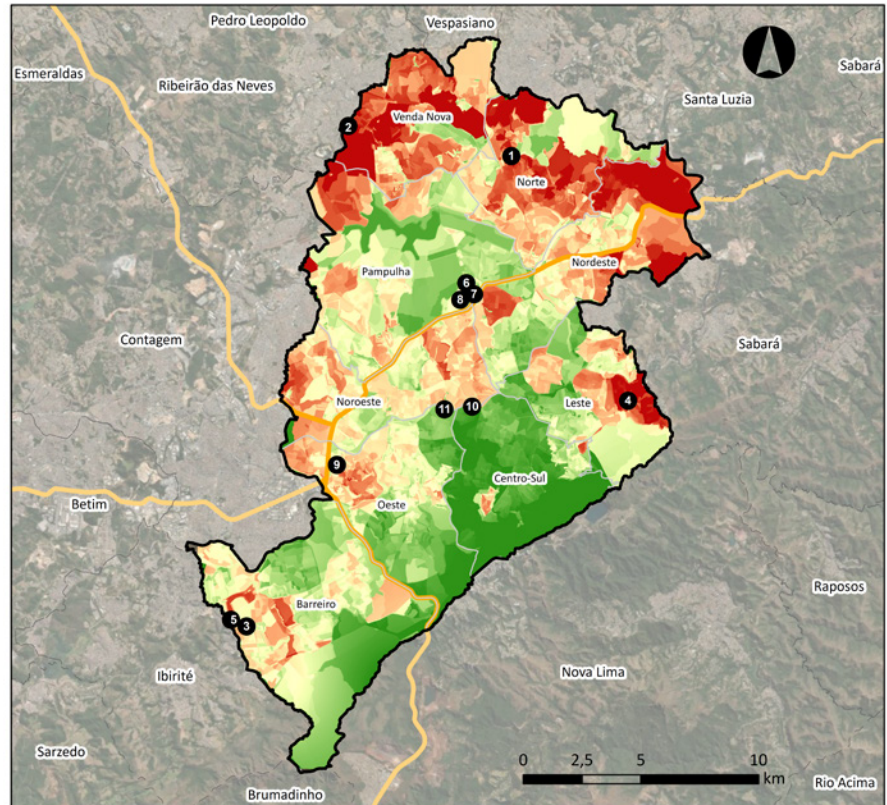
-  1, Rede Cataunidos
-  2, Cantinho do Reciclo
-  3, Coopesol Barreiro
-  4, Coopesol Leste
-  5, Coopermar
-  6, Coomarp (Av. Ant. Carlos)
-  7, Coomarp (R. Viana do C.)
-  8, Rede Sol
-  9, Associrecycle
-  10, Asmare (Av. Contorno)
-  11, Asmare (R. Ituiutaba)

Dengue 2030

-  Alto Risco
-  Baixo Risco

1:180.000

Fonte: IBGE, PBH, IDE-Sisema, Google Earth
SIRGAS 2000 UTM ZONE 23S
Transverse Mercator



A dengue é uma doença viral transmitida por mosquitos, principalmente o *Aedes Aegypti*, que causa sintomas como febre alta, dores musculares, dores nas articulações e erupção cutânea. Sua incidência pode aumentar significativamente durante períodos de clima quente e úmido, que favorecem a reprodução do mosquito, e as mudanças climáticas podem intensificar esses padrões, levando a surtos mais frequentes e graves, com sérios impactos na saúde pública. A análise incorpora dados de temperatura

do ar, umidade e precipitação, identificando grupos sociais vulneráveis, como famílias de baixa renda, bairros densamente povoados, população de crianças e idosos, além de territórios frágeis, que incluem lotes urbanos vagos e áreas com descarte irregular de resíduos, bem como bairros com altos índices de arboviroses. As regionais Norte, Venda Nova e Nordeste destacam-se como os maiores hotspots de exposição, vulnerabilidade e de ameaça à proliferação de vetores.

A análise de risco e vulnerabilidade à dengue apresenta peculiaridades que podem ser agravadas pelas condições da infraestrutura de trabalho de catadores e catadoras. Assim, áreas de grande vulnerabilidade tendem a enfrentar situações ainda mais críticas devido a tais condições, que podem favorecer a proliferação de focos do mosquito transmissor da dengue e outras doenças.

Recomendações

Catadores e catadoras compõem uma das populações de trabalhadores/as que menos emitem gases de efeito estufa (GEE). Além disso, seu trabalho desempenha um papel essencial na mitigação desses gases. No entanto, esses/as trabalhadores/as estão entre os grupos mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas. Nesse contexto, é fundamental considerar que, além das características dos territórios onde estão localizados, os galpões de triagem apresentam fatores adicionais que podem agravar a situação de catadores e catadoras que atuam nesses espaços, especialmente diante de eventos climáticos extremos. Por isso, é necessário desenvolver estudos mais aprofundados, que identifiquem a vulnerabilidade climática associada ao trabalho dos catadores e catadoras levando em consideração a análise de seus espaços de trabalho em galpões de triagem e, eventualmente, daqueles que também atuam nas ruas da cidade.

A identificação da situação de vulnerabilidade climática dos espaços de trabalho de catadores e catadoras de materiais recicláveis pode contribuir para o desenvolvimento de investimentos e planejamentos voltados à reforma e à construção de infraestruturas de trabalho sensíveis ao clima. Isso possibilitaria a

adaptação dos galpões para enfrentar enchentes, ventos fortes ou ondas de calor, garantindo a segurança dos/as trabalhadores/as, a continuidade das operações, e evitando impactos significativos em suas rendas.

Além disso, o estudo dessas vulnerabilidades pode orientar ações para mitigar riscos à saúde, como a exposição ao calor extremo ou a contaminação por materiais após eventos climáticos severos. Considerar as instalações físicas dos locais de trabalho é fundamental para medir a vulnerabilidade climática, porque esses espaços podem influenciar diretamente a capacidade de adaptação e resiliência dos/as trabalhadores/as frente a eventos climáticos extremos.

Belo Horizonte se destaca como uma das poucas metrópoles brasileiras a possuir um plano de ação climática, o que é crucial para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas. Ter um plano permite que a cidade identifique suas vulnerabilidades, desenvolva estratégias para mitigar os impactos e promova a resiliência das comunidades afetadas. Assim, recomenda-se integrar os aspectos de vulnerabilidade climática relacionados aos/as catadores/as ao plano de adaptação local, como uma forma de avançar rumo à justiça climática e à transição



Infraestruturas de trabalho dos catadores e catadoras para que sejam sensíveis à mudança do clima são uma das demandas necessárias para adaptação dos trabalhadores. Crédito da foto: Sonia Dias

justa. Essa integração é fundamental para garantir que todos os grupos sociais, especialmente os mais vulneráveis, tenham suas necessidades consideradas nas ações de adaptação.

Complementarmente à identificação das vulnerabilidades climáticas no território, é fundamental identificar formas de contribuir para o aumento da resiliência dos catadores e das catadoras por meio de ações especificamente desenhadas com foco nas particularidades do setor, tais como:

- Desenvolvimento de estudos sobre vulnerabilidades climáticas das Prefeituras, analisando a localização dos espaços de trabalho, isto é, tanto galpões de triagem quanto as ruas. Tal iniciativa é fundamental para trazer visibilidade à dimensão laboral de um segmento que tanto contribui na mitigação de GEE. Esses estudos podem ser feitos em parceria com movimentos sociais, ONGs e universidades num regime de coprodução de saberes. A comunicação desses estudos em formato de educação popular é fundamental para aumentar a capacidade de resposta dos catadores e das catadoras aos eventos extremos.
- Condução de campanhas de sensibilização climática para disseminação de informações e protocolos de emergência climática, bem como a intensificação de campanhas contra a dengue, dada a sua contribuição para o aumento da capacidade de resposta e resiliência de catadores e catadoras.
- Análise das vulnerabilidades da infraestrutura edilícia dos galpões de triagem, já que a precariedade existente pode adicionar camadas extras de exposição, algo que fugiu ao escopo do presente estudo. Tal diagnóstico pode orientar as demandas de catadores e catadoras para acesso a fundos para reforma e/ou construção de infraestrutura de trabalho sensível ao clima².

Vale destacar a importância de que catadores e catadoras se apropriem das informações e dados sistematizados existentes para embasar suas reivindicações por justiça climática. A produção de políticas climáticas baseadas em evidências será cada vez mais necessária. Ao utilizar os mapas de vulnerabilidade climática e ao realizar o desenvolvimento de outros estudos, o movimento social de catadores e catadoras poderá contribuir de forma valiosa para a qualificação de políticas de adaptação climática em seus territórios.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura de Belo Horizonte, bem como às cooperativas e associações de catadores e catadoras de Belo Horizonte pela disponibilização dos dados e informações essenciais para a realização deste estudo. Também expressam sua gratidão ao Grupo de Trabalho de Mudanças Climáticas do Fórum Municipal Lixo e Cidadania de Belo Horizonte pelas valiosas contribuições, reflexões e recomendações oferecidas ao longo do processo de produção deste trabalho.

² Uma infraestrutura de trabalho sensível ao clima refere-se a espaços de trabalho, como galpões de triagem, projetados ou adaptados para resistir e se adaptar aos impactos de eventos climáticos extremos. Isso inclui proteção contra enchentes, ventilação adequada para enfrentar ondas de calor, estruturas reforçadas contra ventos fortes e estratégias que evitem a proliferação de vetores de doenças, como o mosquito da dengue. Precedida de estudos técnicos, essa infraestrutura sensível busca garantir segurança, saúde e continuidade do trabalho, minimizando impactos climáticos e preservando a renda de catadores e catadoras.

Referências

O'BRIEN, K. L.; ERIKSEN, S.; NYGAARD, L. P.; SCHJOLDEN, A (2013) Why different interpretations of vulnerability matter in climate change discourses. *Climate Policy*, v. 7, n. 1, p. 73-88, 2013. <https://doi.org/10.3763/cpol.2007.0706>

DIAS, S. M., CASTÁN BROTO, V., CYPRIANO, B., OGANDO, A. C., & GONÇALVES, J. (2024). The case for a climate bonus: waste pickers' perceptions of climate change in Minas Gerais. *Environment & Urbanization*, 36(1), 93-111.

DIAS, S. M., CASTÁN BROTO, V., CYPRIANO, B., OGANDO, A. C., & GONÇALVES, J. (2023). WIEGO. *Impactos das mudanças climáticas e estratégias de adaptação: experiências de catadoras*. Disponível em: <https://www.wiego.org/publications/impactos-das-mudancas-climaticas-e-estrategias-de-adaptacao-experiencias-de-cadoras>.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Summary for Policymakers*. 2014. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>. Acesso em: 29 out. 2024.

WAYCARBON. *Resumo para os tomadores de decisão: estudo de vulnerabilidade às mudanças climáticas de Belo Horizonte*. 2021. Disponível em: <https://conteudo.waycarbon.com/resumo-para-os-tomadores-de-decisao-estudo-de-vulnerabilidade-as-mudancas-climaticas-de-belo-horizonte>. Acesso em: 29 out. 2024.

Sobre a WIEGO



Mulheres no Emprego Informal: Globalizando e Organizando (WIEGO) é uma rede global dedicada a empoderar as pessoas trabalhadoras, especialmente as mulheres, em situação de pobreza na economia informal para garantir seus meios de subsistência. Acreditamos que todos e todas as trabalhadoras deveriam ter acesso a iguais oportunidades econômicas, direitos, proteção e voz. A WIEGO fomenta a mudança por meio da melhora das estatísticas e da ampliação do conhecimento sobre a economia informal, da construção de redes e capacidades entre organizações de pessoas trabalhadoras e, junto com as redes e organizações, através de sua influência nas políticas locais, nacionais e internacionais. Visite: www.wiego.org

Sobre o Fórum Municipal Lixo e Cidadania BH



O Fórum Municipal Lixo e Cidadania de Belo Horizonte é um espaço de articulação e diálogo que reúne diversos atores sociais para discutir, planejar e implementar ações relacionadas à gestão de resíduos sólidos na cidade. Criado com o objetivo de promover uma gestão integrada e sustentável, o fórum envolve catadores de materiais recicláveis, organizações não governamentais, órgãos públicos, empresas privadas e a sociedade civil. O Fórum se baseia em princípios como economia circular, solidariedade e responsabilidade compartilhada, sendo uma referência em governança participativa no contexto da gestão de resíduos no Brasil.

Sobre o ICLEI



Governos Locais pela Sustentabilidade é uma rede global que trabalha com mais de 2500 governos locais e regionais comprometidos com o desenvolvimento urbano sustentável. Atuando em mais de 125 países, influenciamos a política de sustentabilidade e impulsionamos a ação local para o desenvolvimento de emissão zero, baseado na natureza, equitativo, resiliente e circular. Nossos membros e equipe de especialistas trabalham juntos por meio de intercâmbio entre pares, parcerias e capacitação para criar mudanças sistêmicas para a sustentabilidade urbana. Visite: www.iclei.org