

Alagamentos na bacia do canal do Mangue – Rio de Janeiro: a busca de uma cidade sustentável

Floods in the Mangue canal basin – Rio de Janeiro: the search for a sustainable city

Inundaciones en la cuenca del canal Mangue – Río de Janeiro: la búsqueda de una ciudad sostenible

Aline Riccioni de Melos

Professora Doutora em Ciências (geologia), CEFET/RJ, Brasil
Aline.melos@cefet-rj.br

RESUMO

A percepção do risco é base para atuação da comunidade em ações de prevenção e proteção, acarretando na construção de sociedades mais resilientes. Os alagamentos na Bacia do Canal do Manguê (BCM) - Rio de Janeiro são recorrentes desde o início de sua urbanização, cujas tentativas de solução são historicamente baseadas na ideia de retirar a água de forma mais rápida possível da bacia. Todavia, devido a manutenção do problema, a municipalidade instalou, entre os anos de 2013 e 2019, grandes reservatórios conhecidos como piscinões associados a outras obras de macrodrenagem. Logo, o presente estudo busca compreender a atual percepção de risco a alagamentos dos frequentadores da bacia, avaliando se as obras resultaram em mudança na percepção. Para tanto, foram aplicados 104 questionários através do Google Forms, que foram distribuídos de forma remota em grupos sociais da área estudo. Os resultados demonstram que a maioria dos frequentadores da BCM sofreu com alagamentos e acreditam que são decorrentes da sistemas ineficientes de drenagem e da disposição incorreta de lixo nas vias públicas. Logo, propõem como solução a limpeza e ampliação do sistema de drenagem, assim como a conscientização da população. Sobre a percepção de alteração da evolução dos alagamentos, houve grande divergência, com relatos de diminuição, estabilização e até aumento. Desta forma, verifica-se a importância de maior divulgação da questão entre a população, para que ela participe na discussão e ajude na implantação de medidas mais pontuais com o as propostas pelo manejo sustentável de águas pluviais urbanas.

Palavras-chave: Drenagem urbana. Percepção. Risco.

ABSTRACT

Risk perception is the basis for community action in prevention and protection actions, leading to the construction of more resilient societies. Urban flooding in the Canal do Manguê Basin (CMB) - Rio de Janeiro has been recurrent since the beginning of its urbanization. Whose solution attempts are historically based on the idea of removing water as quickly as possible from the basin. However, due to the maintenance of the problem, the municipality installed, between 2013 and 2019, large reservoirs known as pools associated with other macrodrainage works. Therefore, the present study seeks to understand the current perception of risk of urban flooding by those who frequent the basin, assessing whether the works resulted in a change in perception. To this end, 104 questionnaires were applied through Google Forms, which were distributed remotely in social groups in the study area. The results show that most CMB visitors suffered from urban flooding and believe that they are due to inefficient drainage systems and incorrect disposal of garbage on public roads. Therefore, they propose cleaning and expanding the drainage system as a solution, as well as raising public awareness. Regarding the perception of change in the evolution of flooding, there was great divergence, with reports of decrease, stabilization and even increase. In this way, the importance of greater dissemination of the issue among the population is verified, so that it participates in the discussion and helps in the implementation of more specific measures such as those proposed for the sustainable urban stormwater management.

Keywords: Urban drainage. Perception. Risk.

RESUMEN

A percepção do risco é base para atuação da comunidade em ações de prevenção e proteção, acarretando na construção de sociedades más resilientes. Os alagamentos na Bacia do Canal do Manguê (BCM) - Rio de Janeiro são recorrentes desde el inicio de su urbanización, cujas tentativas de solución são históricamente basadas na ideia de retirar a água de forma más rápida possível da bacia. Todavia, devido a manutenção do problema, a municipalidade instalou, entre los años de 2013 y 2019, grandes reservas conhecidos como piscinões associados a outras obras de macrodrenagem. Logo, o presente estudo busca comprender una percepção real de riesgo a alagamentos dos frequentadores da bacia, avaliando se as obras resultaram em mudança na percepção. Para tanto, foram se aplicaron 104 cuestionarios a través de Google Forms, que foram se distribuyeron de forma remota en grupos sociales del área de estudio. Los resultados demuestran que a maioria dos frequentadores da BCM sofreu com alagamentos y a creditan que são decorrentes da sistemas ineficientes de drenagem e da disposición incorreta de lixo nas vias públicas. Logo, propõem as solución a limpeza and ampliação do system of drenagem, assim assim as conscientização da população. Sobre una percepción de alteración de la evolución de los cambios, hubo una gran divergencia, com relatos de disminución, estabilización y aumento. Desta forma, verifica-se a importância de maior divulgação da questão between a população, para que ela participe na Discussionão e ajude na implantação de medidas mais pontuais as as propostas pelo manejo sustentável de águas pluviais urbanas.

Palavras-chave: Drenagem urbana. Percepción. Risco.

1 INTRODUÇÃO

Risco, segundo Ferraz e Valadão (2020), pode ser entendido como a possibilidade de ocorrência de um fenômeno ou evento de gênese natural, antrópica ou associações entre ambos, com potencial para causar danos diversos em áreas ocupadas pelo homem. Logo, a percepção da possibilidade de ocorrência de alagamentos numa determinada área é um processo de avaliação da possibilidade de ocorrência do acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem (Ministério das Cidades/IPT, 2007), cuja avaliação é baseada nos conhecimentos, experiências, valores, atitudes e sentimentos de cada indivíduo.

Para Lima (2005), entende-se por “percepção do risco” a forma como os não especialistas pensam sobre o risco, e refere-se à avaliação subjetiva do grau de ameaça potencial de um determinado acontecimento ou atividade. Ao revisar a literatura sobre percepção, Lange et al (2013) entendem que, apesar de ser um processo psíquico e sociocultural relacionado aos mecanismos de significação, a percepção é determinada pelos seus próprios conhecimentos assim como de seu significado para sua própria vida. Tuan (1980) coloca que a percepção é a resposta dos sentidos aos estímulos ambientais e a atividade mental resultante da relação com o ambiente. Desta forma, a percepção de risco é uma análise que difere conforme o grupo social (Favero et al., 2016) e é influenciado por uma série de fatores como conhecimento, experiência, valores, atitudes e sentimentos (Slovic, 2010). Logo, segundo Melos et al. (2022), pode ser entendida como uma análise subjetiva da possibilidade de ocorrência de um fenômeno ou evento natural, antrópica ou de associações entre ambos, com potencial para causar danos diversos em áreas ocupadas pelo homem.

Santos et al. (2008) sintetizam ao apontar que essa percepção vai para além do individual, é o mundo social e cultural que constrói as percepções, os valores e a ideologia. Enquanto Lange et al. (2013) ressaltam que “enquanto os conhecimentos sobre um aspecto específico influenciam a percepção e a consciência de uma pessoa, essa consciência e os conhecimentos sobre o aspecto influenciam o seu comportamento”. Portanto, a construção de sociedades mais resilientes passa pela transferência de conhecimento entre academia e sociedade, como colocado por Souza e Sobreira (2018). Dentro da perspectiva da redução de riscos de desastres (RRD), um dos pontos cruciais para prevenção é a educação tanto formal como informal (Melos et al., 2023). Apesar da percepção de risco nem sempre coincidir com a situação de risco, como apontado por Favero et al. (2016), a percepção é fator essencial para atuação da comunidade em ações de prevenção e proteção. Retornando a Tuan (1980), é no estabelecimento de relações afetivas com o ambiente que o indivíduo pode obter informações e mudar suas atitudes.

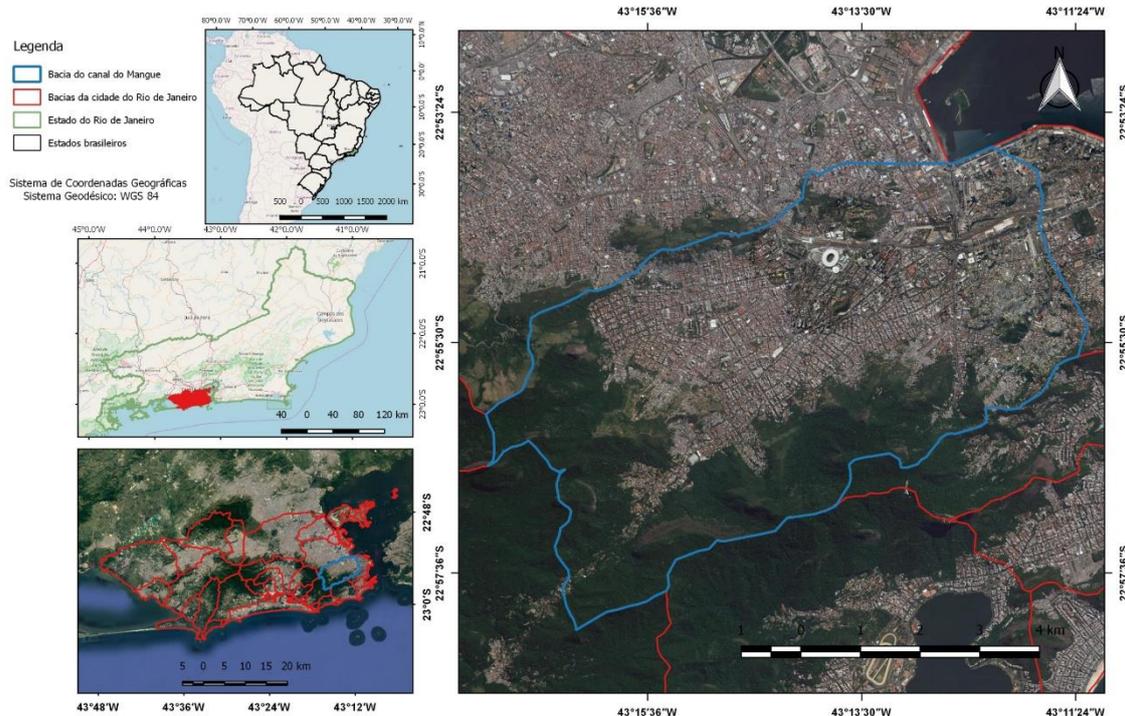
Portanto, compreender como a população percebe os riscos é passo inicial para qualquer planejamento que busca a diminuição dos riscos daquela comunidade.

1.1 Área de estudo

A Bacia do Canal do Mangue (BCM), com 45 km², está inserida na cidade do Rio de Janeiro (Figura 1), drenando integral ou parcialmente os bairros de Catumbi, Cidade Nova,

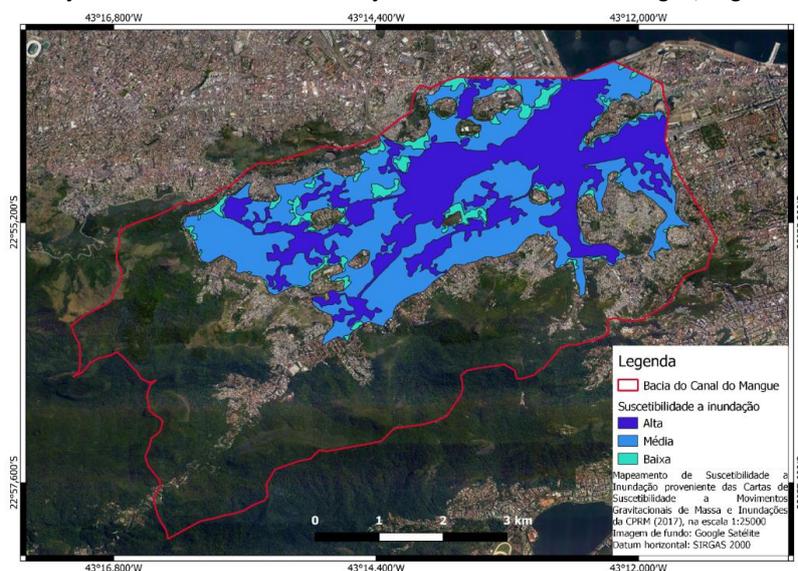
Estácio, Rio Comprido, Santa Teresa, Mangueira, São Cristóvão, Praça da Bandeira, Alto da Boa Vista, Tijuca, Vila Isabel, Andaraí, Grajaú, Maracanã, Gamboa, Santo Cristo e Centro. Segundo diversos estudos (Melos et al., 2018; Costa et al., 2018, Melos et al.,2022), esta bacia sofre alagamentos e inundações de forma recorrente, tendo grande parte de sua área identificada pela CPRM (2017) como de alta ou média suscetibilidade a inundações (Figura 2). Por isso, em 2012, a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro deu início a diversas obras de macrodrenagem para minimizar esses eventos hídricos adversos (Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, 2015), projeto que foi finalizado em 2019.

Figura 1 – Localização da bacia do canal do Mangue – Rio de Janeiro.



Fonte: Melos, et al. (2018).

Figura 2 – Classificação de suscetibilidade a inundações na bacia do Canal do Mangue, segundo CPRM (2017).



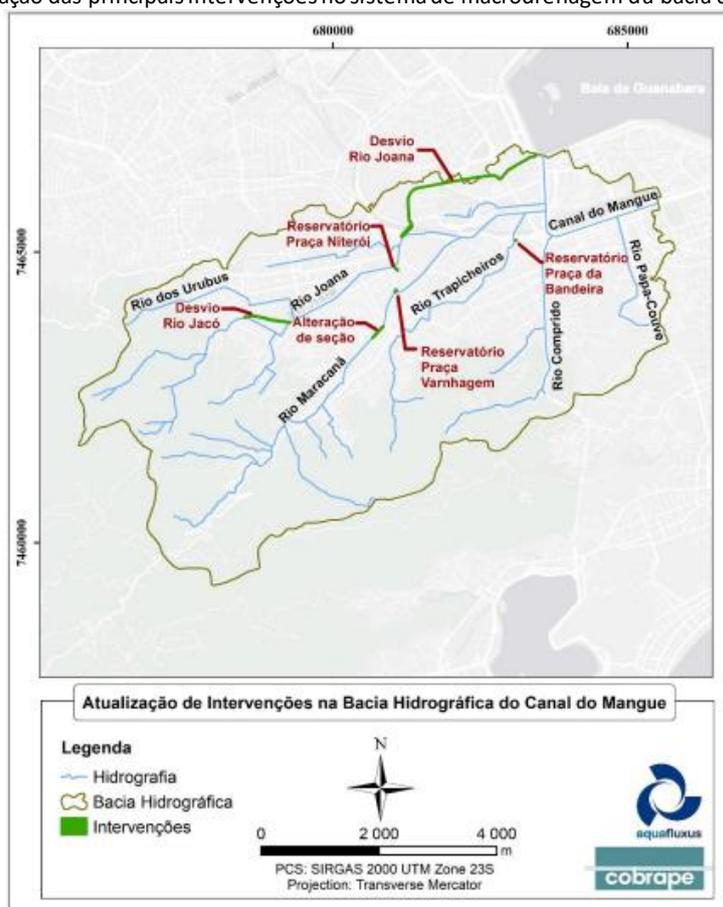
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Em 2015, Mamede et al. apontavam que a bacia se encontrava numa situação crítica, pois teve sua drenagem urbana altamente alterada, logo, apesar das medidas estruturais serem mais caras, seriam as que deveriam ser implantadas em paralelo a medidas não estruturais a fim de solucionar o problema das inundações e alagamentos na área.

Após a implantação de medidas estruturais (figura 3), Souza et al. (2020) fizeram a modelagem de eventos hídricos na bacia, apesar de significativa redução da lâmina d'água na área de menores cotas da bacia, a modelagem indicou a manutenção espacial de grande parte da mancha de inundação. O que resulta da

[...]falta de visão sistêmica no planejamento da macrodrenagem, que predomina por diversas razões [...]. Nesse cenário, destaca-se a necessidade inadiável de planejar ações preventivas, onde ainda forem possíveis, e corretivas, onde o problema já se encontra instalado. (CANHOLI, 2005, p.21).

Figura 3 – Localização das principais intervenções no sistema de macrodrenagem da bacia do Canal do Mangue.



Fonte: Souza et al (2020).

Para Santos (2012), os governantes têm apostado em medidas equivocadas para realidade das grandes cidades brasileiras. Ele entende que devemos parar de buscar a saída rápida da água do espaço urbano para a ampliação da retenção dessas águas na bacia, ou seja, na diminuição do coeficiente de escoamento superficial.

Na busca de solução para situações complexas como a vivenciada pela BCM, Benini (2015) propõe a utilização da infraestrutura verde como prática sustentável para subsidiar a elaboração de planos de drenagem urbana, enquanto Vasconcelos et al. (2020) apontam o

manejo sustentável de águas pluviais urbanas (*sustainable urban stormwater management* - SUSM) como alternativa. Ambas propostas se baseiam na mudança de paradigma do manejo de águas urbanas apontada por Santos (2012).

Todavia, Vasconcelos et al. (2020) apresentam 7 barreiras existentes para implementação dessa alternativa. Uma das barreiras apontadas é a “falta de divulgação e conhecimento” da comunidade sobre os assuntos relacionados a drenagem urbana. Ultrapassar essa primeira barreira seria essencial para efetiva participação da população na proposição e incorporação de mudanças, fato que ainda afeta uma segunda barreira, denominada pelos autores como: “falta de incentivos”. No estudo de Vasconcelos et al. (2020), verifica-se a existência, na cidade do Rio de Janeiro, desde 2012, do Qualiverde, lei que concede benefícios fiscais e edífícios às construções consideradas “verdes”. Dentre os aspectos analisados para a concessão dos benefícios estão a gestão da água, como adoção de sistemas de infiltração, de retardo e de aproveitamento de águas pluviais, e de eficiência energética e desempenho térmico. Infelizmente, a adesão é baixa devido a sua complexidade. Desta forma, o trabalho de conhecer o problema e de co-responsabilização é importante para aumentar a adesão ao benefício existente.

Logo, o presente estudo busca compreender a atual percepção de risco a alagamentos dos frequentadores da bacia, avaliando se as obras resultaram em mudança na percepção.

2 METODOLOGIA

A fim de coletar informações precisas e que suprissem as necessidades do projeto, foi elaborado um questionário tomando por base o proposto por Amante (2006).

Inicialmente, foi elaborado um questionário preliminar através do Google Forms - que, devido ao momento pandêmico e aos fatores de praticidade e alargamento do alcance, configurou-se como a plataforma mais adequada para o feito - para a realização de um teste e enviado a um grupo de dez pessoas moradoras e/ou frequentadoras da região da Grande Tijuca, com o intuito de avaliar a eficácia das perguntas propostas. Com base nas respostas obtidas, foram feitas algumas alterações que permitissem deixar as questões mais claras, visto não haver possibilidade de esclarecimento pela equipe no momento de aplicação do questionário.

O questionário final obtido após o processo supracitado passou a ser composto por 15 questões, ficou disponibilizado por 49 dias e foi divulgado através de plataformas digitais como e-mail, Instagram, WhatsApp e grupos no Facebook, buscando sempre atingir um público que tivesse contato com a região.

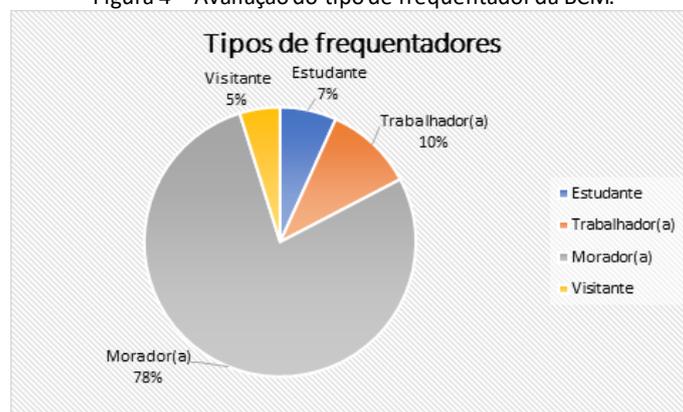
3 RESULTADOS

Através das 104 respostas, pode-se constatar que metade das pessoas que responderam são frequentadores do bairro da Tijuca, 19 pessoas de Vila Isabel, 16 pessoas do Maracanã, 13 pessoas do Grajaú e uma pequena quantidade frequenta São Cristóvão (3) e Rio Comprido (1). Nenhuma das pessoas que responderam frequentam Santo Cristo e Cidade Nova, isto pode ter acontecido devido a uma limitação do questionário, visto que a quantidade de pessoas que

responderam não foi tão grande e a maioria é frequentadora do bairro Tijuca, ou a falta de conhecimento da localização que a pessoa frequenta, por não conhecer os limites dos bairros e o endereço que frequenta.

Na terceira pergunta buscamos saber qual a relação do respondente com a bacia, verificou-se que a maioria das pessoas (81) são moradoras dos bairros (figura 4).

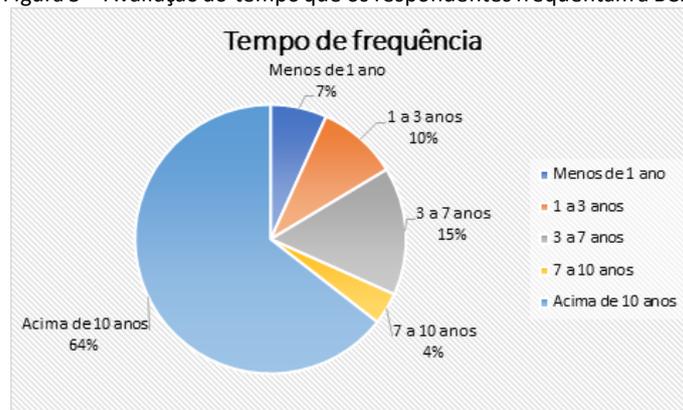
Figura 4 – Avaliação do tipo de frequentador da BCM.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A quarta pergunta mostrou que a maior parte dos respondentes (67) são mais antigos, com mais de 10 anos frequentando a região (figura 5). Tal dado permite uma visão mais ampla da evolução dos problemas de alagamentos na área de estudo.

Figura 5 – Avaliação do tempo que os respondentes frequentam a BCM.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A maioria das pessoas (74) relatou já ter sofrido com alagamentos nas vias que frequentam. Vinte cinco respondentes relataram que nunca sofreram e 5 não souberam responder (tabela 1).

Tabela 1 – Respondentes afetados por alagamentos.

Relatos de ocorrência de alagamento		
Resposta	Quantidade	Percentual
Sim	74	71,15%
Não	25	24,04%
Não souberam responder	5	4,81%

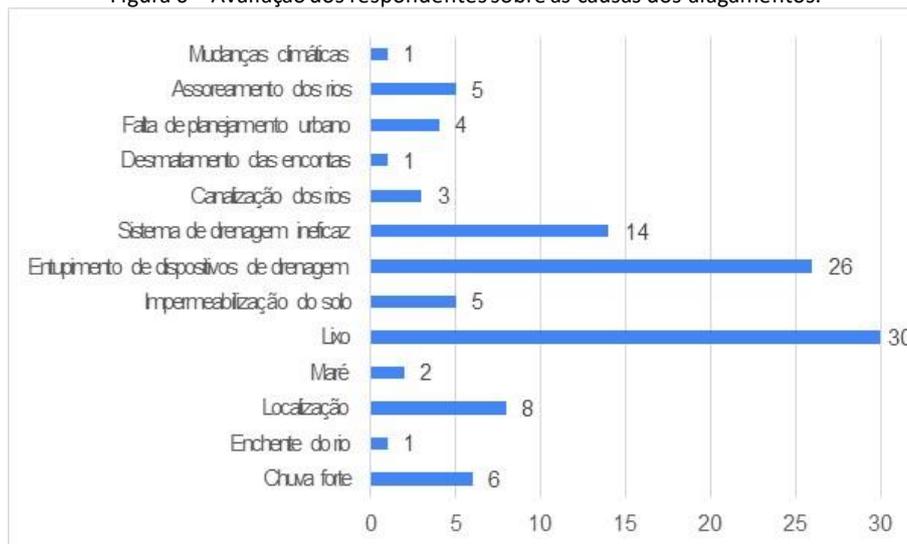
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

De todas as pessoas que responderam, a metade acredita saber a causa dos alagamentos, e a outra metade diz não saber. Dos respondentes que disseram saber as causas dos alagamentos, a maioria apontou a existência de lixo na rua, entupimento ou inadequação dos sistemas e dispositivos de drenagem (figura 6), corroborando o verificado por Souza & Ottoni (2015) em análise de campo.

Os respondentes ainda citaram o desmatamento e a impermeabilização do solo, fatores apontados como importantes para o comprometimento dos sistemas de drenagem e apontados por Pompêo (2000) como fatores que atuam na redução do tempo de concentração, aumento do volume de escoamento superficial e, por consequência, impactam na geração de inundações e enchentes. O assoreamento lembrado pelos frequentadores da BCM também é apontado por Tucci (1998) e Pompêo (2000) como causador de problemas na drenagem urbana.

Diferente do trabalho de Vestena et al, 2014, os frequentadores da bacia do Canal do Mangue compreendem em menor ou maior grau os motivos dos alagamentos e inundações na região.

Figura 6 – Avaliação dos respondentes sobre as causas dos alagamentos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Coerente com as respostas sobre as causas dos alagamentos, as proposições para diminuí-los (figura 7) perpassam a limpeza, reforma e ampliação do sistema de drenagem, assim como a conscientização da população e a colocação de mais lixeiras nas ruas. Sendo essas últimas sugestões relacionadas à disposição incorreta do lixo pela bacia.

A proposição relativa à conscientização da população perpassa a Educação Ambiental (EA), visto que diversos documentos apontam sua contribuição na promoção da educação dos

cidadãos comuns no sentido de procurar as soluções para problemas ambientais, transformando-o num indivíduo que atue de forma colaborativa e ativa na sociedade (Borges e Tachibana, 2005; Vilaça, 2008). Neste sentido, a “Carta de Belgrado” propõe como meta principal da Educação Ambiental a formação de

[..] uma população mundial ciente, preocupada com o meio ambiente e seus problemas associados, que tenha conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações e o sentido de compromisso, que lhes possibilite trabalhar de forma individual e coletivamente na procura de soluções para os problemas atuais e que contribua para prevenção de novos problemas (UNESCO-UNEP, 1975, p.3).

Um ponto pouco citado, mas de importância fundamental para o SUSM é o aumento das áreas permeáveis (Santos, 2012; Battemarcoe et al.; 2018; Viana et al., 2018). A perspectiva do SUSM e da infraestrutura verde difere da abordagem clássica ao buscar a restauração de padrões naturais de escoamento, através do aumento da infiltração e retenção das águas pluviais (Benini, 2015; Battemarcoe et al., 2018). Para os autores, algumas opções existentes seriam: pavimentos permeáveis, sarjetas drenantes, reservatórios domiciliares e empresariais, bacias de detenção e jardins de chuva/sistemas de biorretenção. Tais medidas podem ser aplicadas de forma ampla através da utilização de espaços públicos como praças, mas também se mostra interessante a possibilidade de inserção destas medidas dentro dos lotes, principalmente em áreas altamente urbanizadas como na BCM.

Battemarcoe et al. (2018) ainda apontam a importância do planejamento da bacia para que as proposições em SUSM sejam significativas. Desta forma, novamente verificamos a necessidade da interação entre comunidade e poderes públicos, a fim de definir as melhores práticas para efetiva diminuição das áreas alagadas.

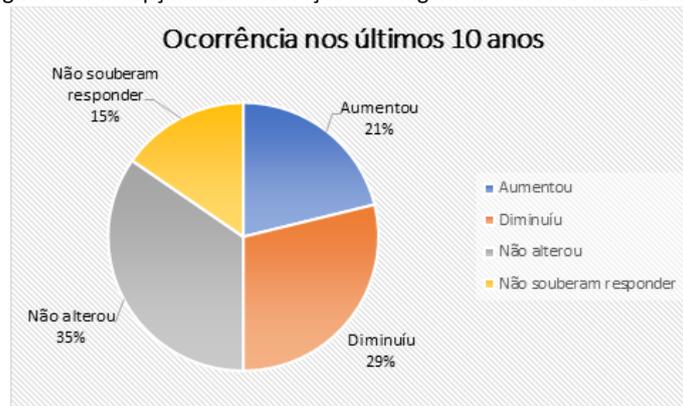
Figura 7 – Avaliação dos respondentes sobre possíveis soluções para os alagamentos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Sobre as alterações causadas pelas obras de macrodrenagem empreendidas pela Prefeitura do Rio de Janeiro, 35% das pessoas não perceberam alteração na ocorrência de alagamentos nos últimos 10 anos, 21% relatou aumento, 29% diminuição e 15% não soube responder (figura 8).

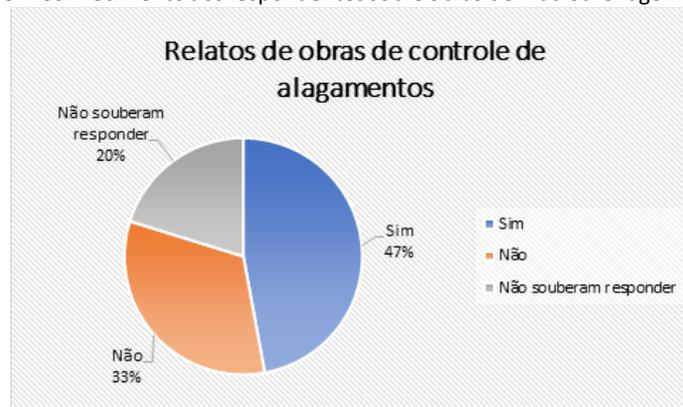
Figura 8 – Percepção sobre evolução dos alagamentos nos últimos 10 anos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Todavia, a maior parte dos respondentes (49 pessoas) afirmou ter conhecimento da existência de obras de controle de alagamentos na bacia (figura 9).

Figura 9 – Conhecimento dos respondentes sobre obras de macrodrenagem na BCM.

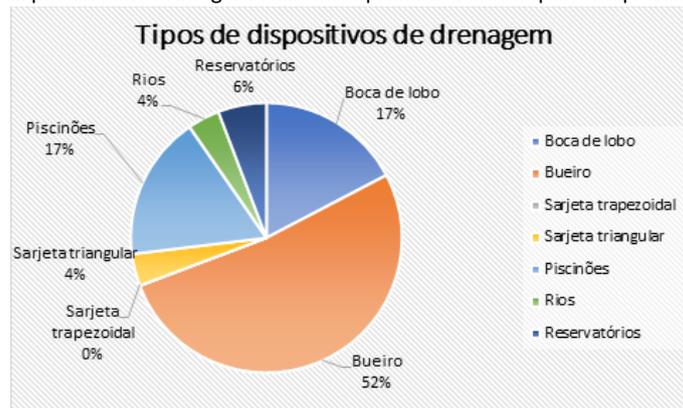


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

De acordo com o questionário, 36 pessoas afirmaram que existem dispositivos de drenagem no local que frequentam, 26 negaram e 42 pessoas não souberam responder.

Das pessoas que relataram existir dispositivos de drenagem (figura 10), a maioria citou os bueiros (27). Os outros dispositivos são: Boca de lobo (9); Sarjeta triangular (2); Piscinões (9); Rios (2) e Reservatórios (3). Como as fotos colocadas das sarjetas trapezoidais no questionário foram extraídas da internet, pode ter causado uma confusão nas pessoas por dificuldade de entender a foto e de reconhecê-las na rua, por se tratar de um termo um dispositivo menos comum. Outro fator a ser analisado é o porquê de os piscinões serem tão mencionados, isto pode ter acontecido devido aos locais que as pessoas frequentam que possuem piscinões, pois como é uma obra grande, chama a atenção e facilita a identificação. Uma justificativa também seria a presença de profissionais da área respondendo o questionário.

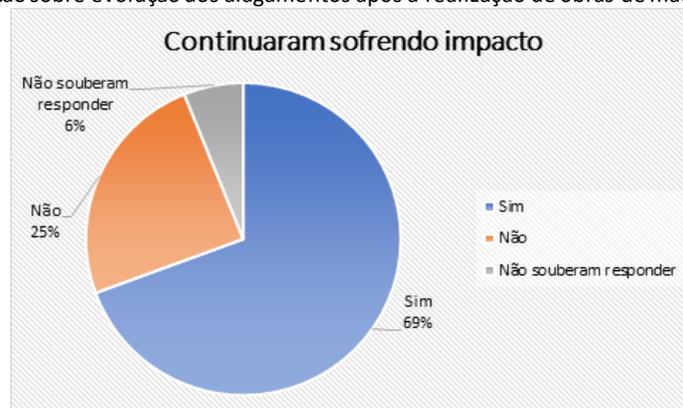
Figura 10 – Tipos de dispositivos de drenagem existentes próximo ao local que o respondente frequenta na BCM.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

De todas as pessoas que relataram obras de controle nos locais que frequentam (49), apenas 12 relataram que pararam de sofrer impactos dos alagamentos. Três pessoas não souberam responder e 34 pessoas relataram que continuam sofrendo impacto dos alagamentos (figura 11).

Figura 11 – Percepção sobre evolução dos alagamentos após a realização de obras de macrodrenagem na BCM.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Apesar dos respondentes terem relatado a ocorrência de obras de controle de enchente e a existência de dispositivos de drenagem, sendo os mais comuns os bueiros e piscinões, a percepção da população é de que os mesmos não foram suficientes para acabar com o problema dos alagamentos na bacia do Canal do Mangue.

4 CONCLUSÃO

Os alagamentos são problemas recorrentes na BCM, apesar das tentativas dos governos em sanarem este problema que causa impacto importante na cidade. Os resultados demonstram que a maioria dos frequentadores já sofreu com alagamentos e acreditam que são decorrentes da sistemas ineficientes de drenagem e da disposição incorreta de lixo nas vias públicas. Logo, propõem como solução a limpeza e ampliação do sistema de drenagem, assim como a conscientização da população.

Sobre a percepção de alteração da evolução dos alagamentos, houve grande divergência, com relatos de diminuição, estabilização e até aumento. Desta forma, verifica-se a importância de maior divulgação da questão entre a população, para que ela participe na discussão e ajude na implantação de medidas mais pontuais como as propostas pelo manejo sustentável de águas pluviais urbanas.

Neste sentido, a busca de uma cidade mais sustentável perpassa a educação ambiental na promoção de mudança tanto de percepção quanto de atuação da sociedade.

5 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AMANTE, F. O. **A Água No Espaço Urbano: Uma Abordagem Sócio-Ambiental e sua Aplicação à Grande Tijuca – Rio de Janeiro (RJ)**. 220f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

BATTEMARCO, B. P.; YAMAMOTO, L. M. T.; VERÓL, A. P.; REGO, A. Q.; VASCONCELLOS, V. M. N.; MIGUEZ, M. G. Sistemas de espaços livres e drenagem urbana: um exemplo de integração entre o manejo sustentável de águas pluviais e o planejamento urbano. **Paisagem e ambiente**, n.42, p.55-74, 2018.

BENINI, S. M. **Infraestrutura verde como prática sustentável para subsidiar a elaboração de planos de drenagem urbana: estudo de caso da cidade de Tupã/SP**. 220p. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015.

BORGES, F. H.; TACHIBANA, W. K. (2005). A evolução da preocupação ambiental e seus reflexos no ambiente dos negócios: uma abordagem histórica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 1988, Porto Alegre. **Atas do XXV Encontro Nacional dos Estudantes de Engenharia de Produção**. Porto Alegre, 1988.

CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

COSTA, A. J. S. T.; CONCEIÇÃO, R. S.; AMANTE, F. O. As enchentes urbanas e o crescimento da cidade do Rio de Janeiro: estudos em direção a uma cartografia das enchentes urbanas. **Geo UERJ**, n.32, p.1-25, 2018.

CPRM. **Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação: município do Rio de Janeiro, RJ**. Rio de Janeiro: CPRM, 2017.

FAVERO, E.; TRINDADE, M. C.; PASSUELLO, A.; PAULETTI, C.; FORESTI, A. J.; SARRIERA, J. C.; FILHO, L. C. P. S. Percepção de risco ambiental: uma análise a partir de anotações de campo. **Revista Interamericana de Psicologia**, n.50, p.64-74, 2016.

FERRAZ, C. M. L.; VALADÃO, R. C. (2020). Avaliação e mapeamento de riscos socioambientais: quem está vulnerável? **Revista vozes dos vales**, n.18, p.1-22, 2020.

LANGE, W.; CAVALCANTE, L.; DÜNOW, L.; MEDEIROS, R.; PIRZER, C.; SCHELCHEN, A.; VALVERDE, Y. **HumaNatureza² = Proteção Mútua – Percepção de riscos e adaptação à mudança climática baseada nos ecossistemas na Mata Atlântica, Brasil**. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin, 2013.

LIMA, M. L. Percepção de riscos ambientais. In SOZKA, L. (ed.), **Contextos Humanos e Psicologia Ambiental**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005, pp. 203-245.

MAMEDE, B. B.; MORENO, L. D.; SILVA, J. D. S.; FRAGOZO, S. D.; MIGUEZ, M. G. Análise de macrodrenagem em áreas urbanas: soluções e propostas para a sub-bacia do Canal do Mangue. **Cadernos do desenvolvimento fluminense**, n.6, p.117-134, 2015.

MELOS, A. R.; CASTRO, F. A. R.; KOMAROV, J. B. (2018, julho). Avaliação de condicionantes do processo de inundação na bacia do Canal do Mangue, Rio de Janeiro, no período de 1997 a 2016. *In: ENCONTRO NACIONAL DE DESASTRES*, 1., 2018, Porto Alegre. **Anais do I Encontro Nacional de Desastres**. Porto Alegre: Abhidro, 2018, p. 1-8.

MELOS, A. R.; PEREIRA, A. C. D. B. F.; AQUINO, C. C. A.; PINHEIRO, A. B. L.; FERNANDEZ, L. A.; ALMEIDA, R. V. S. Espacialidade dos alagamentos e inundações segundo a percepção dos frequentadores da bacia do Canal do Mangue: Rio de Janeiro. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS*, 14., 2022, Brasília. **Anais do Encontro Nacional de Águas Urbanas**. Brasília: Abhidro, 2022, p. 1-7.

MELOS, A. R.; PESSOA, F. A.; LIMA, P. F. S. A implementação do programa de extensão de redução de risco de desastre no Cefet/RJ. *In: ENCONTRO NACIONAL DE DESASTRES*, 3., 2023, Rio de Janeiro. **Anais do Encontro Nacional de Desastres**. Rio de Janeiro: Abhidro, 2023, p. 1-4.

MINISTÉRIO DAS CIDADES/IPT. **Mapeamento de riscos em encostas e margens de rios**. Brasília: Ministério das Cidades e IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas Brasília, 2007.

POMPÊO, C. A. Drenagem urbana sustentável. **Revista Brasileira de Recursos Hídrica**, n. 1, p. 15-23, 2000.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. **Plano municipal de saneamento básico da cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Fundação Rio-Águas, 2015.

SANTOS, N.; ROXO, M. J.; NEVES, B. O papel da percepção no estudo dos riscos naturais. *In: COLÓQUIO IBÉRICO DE GEOGRAFIA*, 11., 2008, Madri. **Anais do Colóquio Ibérico de Geografia**. Madrid, 2008, p.1-11.

SANTOS, A. R. **Enchentes e deslizamentos: causas e soluções**. São Paulo: Pini, 2012.

SLOVIC, P. The psychology of risk. **Saúde & Sociedade**, n.19, p.731-747, 2010.

SOUZA, T. M. K.; OTTONI, A. B. Análise crítica das causas e soluções sustentáveis para o controle de enchentes urbanas: o caso da bacia hidrográfica da Praça da Bandeira (estudo de caso). **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, n.3, p.60-76, 2015.

SOUZA, L. A.; SOBREIRA, F. G. **Análise de percepção nas avaliações de risco geológico e hidrológico: estudo de caso do município de Mariana-MG**. Belo Horizonte: os autores, 2018.

SOUZA, M. M.; OLIVEIRA, A. K. B.; REZENDE, O. M.; RIBEIRO, L. B. F.; JACOB, A. C. P.; MAGAHÃES, P. C.; MIGUEZ, M. G. Diagnóstico das obras de macrodrenagem na bacia do Canal do Mangue, Rio de Janeiro. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS*, 13., 2020, Porto Alegre. **Anais do Encontro Nacional de Águas Urbanas**. Porto Alegre: Abhidro, 2020, p.1-10.

TUAN, Y. **Topofilia**. São Paulo: DIFEL, 1980.

TUCCI, C. E. M. As enchentes Urbanas e a Drenagem. **Revista Ecos**, n. 12, p. 5., 1998.

UNESCO-UNEP. The Belgrade Charter: A global Framework for Environmental Education. **Environmental Education Newsletter**, 1975.

VASCONCELOS, A. F.; SANTOS, M. F. N.; BARBASSA, A. P. Validação de barreiras e experiências municipais de adoção de manejo sustentável de águas pluviais urbanas. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS*, 13., 2020, Porto Alegre. **Anais do Encontro Nacional de Águas Urbanas**. Porto Alegre: Abhidro, 2020, p.1-10.

VESTENA, L.; GEFFER, E.; ALMEIDA, D. E. F.; VESTENA, C. L. B. Percepção ambiental sobre as causas das inundações, Guarapuava/PR: em busca da cidade resiliente. **Revista do departamento de geografia – USP**, n.28, p.280-294, 2014.

VIANA, K. R. C.; ROSA, T. C. F. F.; VASCONCELLOS, V. M. N. (2018). Espaços livres públicos e sua contribuição para a drenagem e qualidade ambiental urbana sustentável. *In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL*, 11., 2018, Porto Alegre. **Anais do Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental**. Porto Alegre: ABES, p.1-10.

VILAÇA, T. (Re)construir perspectivas metodológicas na Educação para a Saúde e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Acção e Competência de Acção como um desafio educativo. *In: BONITO, J. (org) Educação para a Saúde no Século XXI: Teorias, Modelos e Práticas*. Évora: CIEP, 2008, pp. 680-694.