



REVISTA AIDIS

de Ingeniería y Ciencias Ambientales:
Investigación, desarrollo y práctica.

ANÁLISE DA SITUAÇÃO DO ACESSO À ÁGUA DA POPULAÇÃO DO BAIRRO CREMAÇÃO, BELÉM, PARÁ, BRASIL

ANALYSIS OF THE SITUATION OF ACCESS TO WATER IN THE POPULATION OF NEIGHBORHOOD CREMAÇÃO, BELÉM, PARÁ, BRAZIL

Luana Menna Barreto de Vilhena¹

* Francisco Carlos Lira Pessoa²

Lorena Conceição Paiva de Ataíde³

Verônica Jussara Costa Bittencourt³

Diêgo Lima Crispim³

Rayane de Nazaré Martins Sales³

Recibido el 7 de mayo de 2022. Aceptado el 11 de septiembre de 2023

Abstract

Issues related to regular access to safe and safe water have caused concern, bringing the need to counterbalance and re-evaluate the concept of availability of water resources in relation to a concept of scarcity. This study aimed to analyze the water access and use situation of the population living in the Cremação neighborhood, Belém-PA, through the Water Poverty Index. The methodology was composed by bibliographical research and information gathering in loco through the application of questionnaires. The Water Poverty Index was structured by the following components: Capacity, Water Resources, Use, Access and Environment, subdivided into subcomponents and variables. The neighborhood of Cremação presented the average Water Poverty Index of 6.46, a result consistent with the observed reality. The main problems reported were the presence of color and taste in the water and deficiencies in the basic sanitation system, such as the launching of domestic sewage in the drainage network and the occurrence of flooding. It can be concluded that the concept of water scarcity in the region is mainly related to the inefficiency of public managers and the lack of knowledge and awareness of the community.

Keywords: indicators, water poverty, water resources.

¹ Estagiária em CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Brasil.

² Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental (FAESA), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), Professor da Universidade Federal do Pará, Brasil.

³ Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Brasil.

*Autor correspondente: Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia - ITEC, Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental – FAESA, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Rua Augusto Corrêa, Nº 1 Guamá - Belém, PA – Brasil, 66075110. Email: fclpessoa@ufpa.br

Resumo

Questões relativas ao acesso regular à água potável e segura têm causado preocupação, trazendo a necessidade de contrapor e reavaliar a conceituação de disponibilidade de recursos hídricos relacionando-o a um conceito de escassez. Este estudo teve como objetivo analisar a situação de acesso à água pela população domiciliada no Bairro da Cremação, Belém-PA, por meio do Índice de Pobreza Hídrica (IPH). A metodologia foi composta por pesquisa bibliográfica seguida de levantamento de informações *in loco* através da aplicação de questionários. O IPH foi estruturado pelas componentes: Capacidade, Recursos Hídricos, Uso, Acesso e Meio Ambiente, os quais foram subdivididos em subcomponentes e variáveis. O bairro da Cremação apresentou o IPH médio de 6.46, resultado condizente com a realidade observada. Os principais problemas relatados foram a presença de cor e sabor na água e deficiências no sistema de saneamento básico, como o lançamento do esgoto doméstico na rede de drenagem e ocorrência de alagamentos devido à disposição inadequada dos resíduos sólidos. Pode-se concluir que o conceito de escassez hídrica na região não está relacionado a causas naturais, e sim principalmente à ineficiência dos gestores públicos e a falta de conhecimento e conscientização da comunidade.

Palavras-chave: indicadores, pobreza hídrica, recursos hídricos.

Introdução

O acesso à água potável de forma regular é motivo de preocupação, em especial nos países em desenvolvimento, que sofrem com a rápida expansão urbana, o adensamento populacional e a ocupação de áreas periurbanas, apresentando evidentes deficiências no suprimento de água para satisfazer às necessidades básicas cotidianas (Kummu *et al.*, 2016).

O provimento adequado de água, em quantidade e qualidade, é essencial para o desenvolvimento socioeconômico local. Ademais, sistemas adequados de abastecimento resultam em melhor qualidade de vida, controle e prevenção de doenças, conforto e bem-estar, além do aumento da expectativa de vida e da produtividade econômica (Razollini; Günther, 2008).

A relação entre a abundância quantitativa e escassez qualitativa de água constitui-se, no município de Belém, uma ampla arena de discussão, uma vez que a expansão urbana – somada à ocupação de áreas impróprias ou inadequadas como invasões e baixadas – levou a implementação e ampliação do sistema de abastecimento de água, intensificando a pressão sobre os recursos hídricos e os mananciais de abastecimento de água (Fenzel *et al.*, 2010). Além disso, a precariedade do tratamento de esgoto na região tende a comprometer a qualidade da água para abastecimento público.

Nesse cenário, destaca-se o conceito de escassez hídrica na Amazônia, que considera os possíveis acessos à água pelos habitantes, deparando-se com uma controvérsia, proveniente da baixa percepção dos problemas hídricos e das possíveis implicações na saúde e na qualidade de vida da região (Giatti; Cutolo, 2012). Os mesmos autores explanam que percepções entre a qualidade de

água e a abundância de recursos hídricos, assim como a veiculação de doenças, podem ocorrer de forma equivocada, pois, a grande oferta hídrica na Amazônia Legal não constitui, por si só, a possibilidade de atender a necessidades básicas dos seus habitantes.

Para o Ministério de Meio Ambiente (2022a), a disponibilidade de água, seja em aspectos quantitativos quanto qualitativos, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento das cidades. Portanto, faz-se necessário o desenvolvimento de conjunto de ações destinadas a regular o uso, o controle e a proteção dos recursos hídricos, em conformidade com a legislação e normas pertinentes, adequando-os ao sistema urbano local.

Diante dessa problemática, a Agenda 2030 preconiza que disponibilizar água potável, saneamento para a população e erradicar a pobreza são objetivos do desenvolvimento sustentável que teoricamente só podem ser alcançados cumprindo-se as metas norteadoras definidas pela ONU, para atingir a dignidade e a qualidade de vida de todos os seres humanos do planeta, sem comprometer a qualidade do meio ambiente e das gerações futuras.

Para tanto, torna-se necessário utilizar indicadores que avaliem a efetividade do sistema de gestão da água diante de diferentes características. O uso de indicadores surgiu na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente – Rio 92, no capítulo 40 da Agenda 21, onde é tratada da necessidade de desenvolver indicadores de sustentabilidade como base sólida para adotar decisões em todos os níveis administrativos, e que contribuam a uma sustentabilidade auto-regulada dos sistemas integrados de desenvolvimento e meio ambiente” (MMA, 2022b).

De acordo com Luna (2007), o emprego de indicadores e índices permite a simulação de cenários e a definição de estratégias de ação em diversas áreas, tendo sua importância reconhecida por gestores de políticas públicas e pesquisadores. Esses índices servem de instrumento na identificação das peculiaridades de cada localidade, servindo também para diminuir o volume de dados para análise e facilitando sua interpretação (Senna *et al.*, 2019).

Dentre os diversos índices encontrados na literatura, o Índice de Pobreza Hídrica (IPH), ferramenta interdisciplinar que relaciona o bem-estar doméstico com a disponibilidade hídrica, indica o grau de escassez de água e o quanto isso impacta na população. O IPH tem sido aplicado em diferentes escalas espaciais: global, nacional, regional e local correspondendo ao nível que requer uma discriminação de análise mais detalhada, devido à alta variabilidade espacial encontrada nos diferentes tipos de aquíferos e bacias hidrográficas (Abraham *et al.*, 2006).

Frente ao exposto, este estudo tem como objetivo analisar o acesso e uso da água pela população do Bairro da Cremação, em Belém-PA, adaptando o método do Índice de Pobreza Hídrica (IPH), por meio de indicadores, dimensões e variáveis que avaliam a situação local.

Índice e Indicador

Indicadores e índices são termos comumente usados como sinônimos, mas que possuem diferenças conceituais e práticas. Um indicador é constituído de um conjunto de dados ou variáveis que são analisados e sistematizados e informam acerca de um determinado fenômeno ou evento. Portanto, estes sintetizam e simplificam informações relevantes, para facilitar a comunicação entre os usuários, sendo uma ferramenta fundamental nos processos de planejamento, de gestão e de tomada de decisões (BRASIL, 2011).

O Índice, todavia, pode ser definido como um valor numérico que interprete corretamente a realidade de um sistema, seja este simples ou complexo (natural, econômico ou social), utilizando, em seu cálculo, bases científicas e os métodos adequados. O índice pode servir como um instrumento de tomada de decisão, sendo considerado um nível superior entre a junção de indicadores e variáveis. Logo, índices e indicadores funcionam como um alarme para manifestar a situação do sistema avaliado, pois representam o momento atual. Auxiliam na avaliação do sistema em estudo e são uma alternativa na construção de cenários no caminho da sustentabilidade (Siche *et al.*, 2007).

Índice de Pobreza Hídrica (IPH)

O IPH é baseado em metodologias propostas pela UNESCO no Índice de Desenvolvimento Humano. Para Crispim (2015), este índice é uma excelente ferramenta para gestão dos recursos hídricos por auxiliar as autoridades na elaboração de estratégias administrativas que amenizam ou suprimam problemas de abastecimento público de água. E ainda, o IPH permite mostrar uma avaliação mais ampla e rápida do estado do recurso hídrico a nível integral.

Segundo Miote *et al.* (2002), a longo prazo, o desenvolvimento e a implementação do IPH promoverão: Empoderamento da comunidade, através do fornecimento de melhores informações sobre a disponibilidade local de água; Potencial de cálculo do estresse hídrico pelas comunidades; Conjuntos de dados integrados e uma metodologia transparente sobre a qual os projetos de desenvolvimento de água devem ser priorizados; Um programa abrangente de capacitação para permitir o cálculo do IPH por comunidades individuais; Identificação clara dos direitos das comunidades ao capital natural, e; Ligações entre temas interdisciplinares, como educação, saúde, meio ambiente etc.

Além disso, o IPH é formado por componentes e variáveis ponderados pela metodologia Delphi, podendo ser adaptado para cada região, por meio de formulários aplicados tanto com especialistas quanto junto à população do local de estudo (SILVA *et al.*, 2022). No estado do Pará, o índice foi aplicado em áreas rurais da ilha de Cotijuba, nas proximidades da capital Belém, a fim de avaliar o acesso e uso da água pela população residente (Brito *et al.*, 2020).

Como estudo para áreas urbanas, têm-se os trabalhos de Silva *et al.* (2021), onde foi aplicada a metodologia para estudo do bairro de canudos, no município de Belém, sendo encontrada situação

bem próxima dos trabalhos de Crispim (2015), aplicado ao município de Pombal na Paraíba, localizado na região nordeste, onde a disponibilidade hídrica é bem menor que do norte brasileiro.

Tais informações sobre o IPH no território brasileiro são fundamentais para difundir a aplicação do índice, em vista da elaboração de instrumentos de suporte a tomada de decisão, principalmente quanto a seleção de políticas públicas, principalmente por envolver aspectos socioeconômicos, institucionais, biofísicos e ambientais (Brito *et al.*, 2020).

Materiais e métodos

Metodologia da pesquisa

A metodologia foi iniciada com pesquisa bibliográfica acerca do assunto por meio de livros, monografias, teses, revistas entre outras fontes, visando levantar a produção científica existente e embasar teoricamente a pesquisa. O levantamento da pesquisa foi realizado por uma abordagem quantitativa e qualitativa, a primeira através da aplicação de questionários para uma amostra populacional do bairro, o qual gerou instrumentos estatísticos para a análise dos dados e para o cálculo do indicador hídrico, e a segunda caracterizada por meio da observação e pela anotação de aspectos subjetivos relevantes, como opiniões e comentários dos entrevistados.

Caracterização da área de estudo

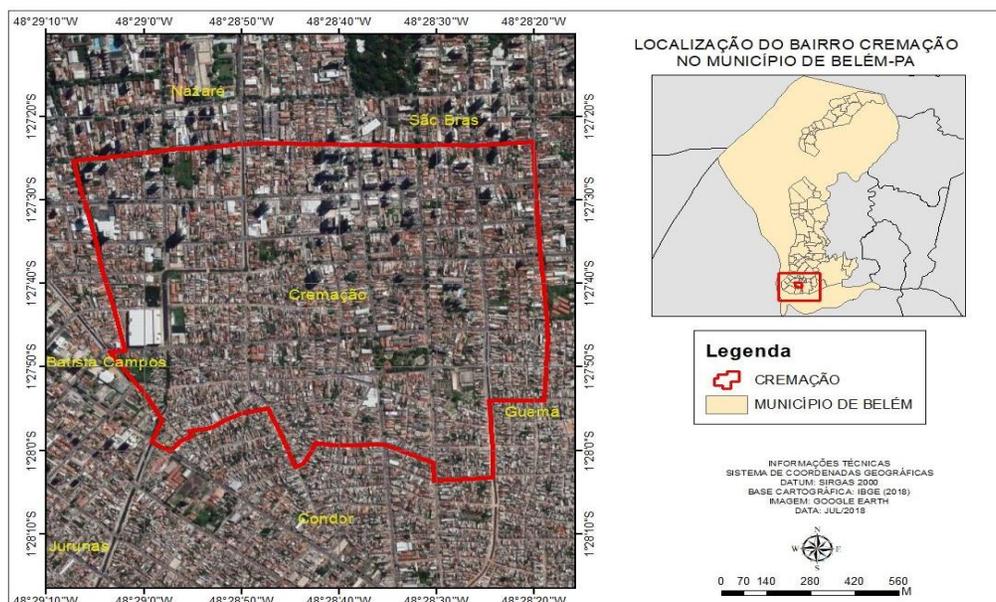


Figura 1. Localização do bairro da Cremação. Fonte: Autores (2022).

A pesquisa foi desenvolvida no bairro da Cremação, localizado no município de Belém, capital do estado do Pará. O bairro possui área de 1,477 km² e encontra-se entre os bairros Nazaré, São Brás, Batista Campos, Condor e Guamá, conforme demonstrado na Figura 1.

Conforme informações do Plano Municipal de Saneamento Básico (2014), o clima predominante na região de Belém é o quente e úmido, com umidade relativa do ar de 84% e precipitação média anual de 2,889 mm. Na área urbana a maior parte da população possui abastecimento de água pela rede geral (75.49%), seguido de poço ou nascente na propriedade (20.60%). Em relação ao esgotamento sanitário, somente 37.63% dos domicílios são atendidos pela rede geral de esgoto ou pluvial, sendo amplamente utilizadas fossas sépticas e rudimentares. A limpeza pública atende quase a totalidade dos domicílios (96.72%).

Determinação do tamanho da amostra e análise estatística

A determinação da amostra populacional a ser entrevistada foi determinada utilizando a metodologia de Miot (2011), com base na estimativa populacional, considerando-se como variáveis a população total, o grau de confiança adotado de 90% e o nível de significância de 0,1. Logo, o tamanho da amostra foi estabelecido pela equação 1.

$$n = \frac{\tilde{N} \times p \times q \times \left(\frac{Z_{\alpha}}{2}\right)^2}{p \times q \times \left(\frac{Z_{\alpha}}{2}\right)^2 \times E^2} \quad \text{(Equação 1)}$$

Em que:

n: tamanho amostral

E: margem de erro.

\tilde{N} : tamanho total da população

p: proporção de indivíduos pertencentes à categoria de interesse no estudo (adotado 0.5)

q: quantidade de indivíduos que não participa do grupo pesquisado ($q = 1 - p$) (resultado de 0.5)

$Z_{\alpha/2}$: valor crítico correspondente ao grau de confiança desejado

A coleta de dados foi realizada pessoalmente sendo adotado o princípio da aleatoriedade na escolha dos entrevistados (Gama *et al.*, 2018). Para o questionário foram definidas perguntas objetivas abrangendo os temas relacionados ao acesso e uso da água e aspectos socioeconômicos.

Elaboração e cálculo do indicador hídrico

O IPH foi baseado em estudos que associam à temática gestão de recursos hídricos com aspectos socioeconômicos, sendo estruturado pelos componentes Capacidade (C), Recursos Hídricos (R), Uso da Água (U), Acesso à Água (A) e Meio Ambiente (MA), os quais foram subdivididos em 16 subcomponentes e 38 variáveis, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Componentes, subcomponentes e variáveis.

Componente	Subcomponente	Variável
Capacidade	Educação	Escolaridade
		Crianças em idade escolar
	Habitação e propriedade	Situação fundiária/Condições de moradia
		Tempo de vivência na comunidade
		Tipo de residência
	Aspectos	Renda mensal
Contemplado com programa de assistência social		
Saúde	Existência de Posto de Saúde	
	Frequência de atendimento médico	
Institucional	Existência de associação ou cooperativa	
	Participação em associação ou cooperativa	
Recursos hídricos	Qualidade da água	Sabor da água
		Cor da água
		Análise físico-química e bacteriológica da água
	Fonte hídrica	Realização de desinfecção da água
		Fonte hídrica usada no abastecimento
		Possui armazenamento de água na residência
Manejo dos recursos hídricos	Participou de capacitação de manejo e conservação de água;	
	Tipo de pessoa encarregada pelo gerenciamento da água;	
Uso	Consumo de água para uso doméstico	Atividade de maior consumo de água na residência
	Disponibilidade de água	Água disponível para satisfazer as necessidades
	Percepção sobre uso e conservação da água	Faz racionalização do uso da água
		Faz reuso de água
Acesso	Abastecimento de água	Valor da tarifa cobrada
	Saneamento básico	Conhecimento sobre o destino do esgoto sanitário
		Tipo de instalação sanitária
	Transporte da água do manancial para residência	Distância entre a fonte hídrica e a residência
Quantidade de deslocamentos para buscar água no dia		
Tempo gasto na coleta e transporte da água		
Meio ambiente	Conhecimento sobre as questões ambientais	Meio de transporte utilizado para coleta d'água
		Possuir conhecimento sobre questões ambientais
		Ter acesso a informações sobre questões ambientais
	Resíduos sólidos	Tipo de problemas ambientais na área
Nota de relevância ao meio ambiente e questões ambientais		
Resíduos sólidos	Separa o lixo seco e lixo úmido	
	Faz reaproveitamento dos resíduos	
	Tipo de destinação dos resíduos sólidos da residência	

Fonte: Adaptado (CRISPIM, 2015; Silva et al., 2022).

Para a escolha das variáveis foi adotado o método Ad Hoc, em que foi realizada consultas a técnicos e pesquisadores especializados, que ficaram responsáveis por definir os pesos de cada componente, subcomponente, variáveis e índices, relacionando-os entre si de acordo com o grau de importância para a pesquisa.

O cálculo do IPH é dividido em etapas, segundo a metodologia descrita nos trabalhos de Silva *et al.* (2022). Inicialmente os valores dos subcomponentes são determinados pela média aritmética das notas obtidas em cada variável (Equação 2).

$$SC_i = \frac{\sum_{j=1}^n X_j}{n} \quad \text{(Equação 2)}$$

Em que:

SC_i: valor do subcomponente *i*

X_j: nota atribuída pelo entrevistado na variável *j*.

n: quantidade de variáveis do subcomponente

Em seguida, são determinados os valores dos componentes pela média dos valores dos subcomponentes, determinados na etapa anterior, os quais foram ponderados por pesos (de 0 – pior situação a 10 – melhor situação), conforme mostrado na Equação 3. O somatório dos pesos dos subcomponentes, em cada componente, deve ser 100.

$$C_k = \frac{\sum_{i=1}^{nsc} (SC_i \times W_i)}{100} \quad \text{(Equação 3)}$$

Em que:

C_k: valor do componente *k*

SC_i: valor do subcomponente *i*

nsc: número de subcomponentes que compõem o componente *k*

W_i: peso atribuído ao subcomponente *i*, relacionado com o componente *k*.

Para obter o IPH, os componentes são ponderados conforme sua relevância. O somatório dos pesos deve ser igual a 100 (Equação 4).

$$IPH = \frac{\sum_{k=1}^{nc} (C_k \times P_k)}{100} \quad \text{(Equação 4)}$$

Em que:

nc: quantidade de componentes que compõem o IPH

C_k: valor da componente *k*;

P_k: peso da componente *k* em relação ao IPH.

Para verificar a situação do acesso e uso da água, adaptou-se a classificação empregada por Crispim (2015) que varia de 0 a 10 (Tabela 2).

Tabela 2. Classificação do IPH.

Índice (0-10)	Situação hídrica
IPH < 2	Péssimo
2 ≤ IPH < 4	Ruim
4 ≤ IPH < 6	Regular
6 ≤ IPH < 8	Bom
8 ≤ IPH < 10	Excelente

Fonte: Adaptado de Crispim (2015).

Estatística descritiva

A análise estatística do resultado do IPH foi realizada através das equações descritas a seguir.

a) Desvio Padrão (Equação 5):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_i^n (xi - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad \text{(Equação 5)}$$

Em que:

\bar{x} : média amostral

xi: valores específicos da média

n: tamanho da amostra.

b) Coeficiente de Variação (CV), (Equação 6).

$$CV (\%) = \frac{S}{\bar{x}} 100 \quad \text{(Equação 6)}$$

Em que:

S: desvio padrão

\bar{x} : média amostral.

c) Margem de erro amostral, admitindo valor crítico Z=1,645 para o intervalo de confiança de 90% (Equação 7).

$$e = Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad \text{(Equação 7)}$$

Em que:

σ : desvio padrão

n: tamanho da amostra.

Resultados e discussão

Tamanho da amostra populacional

A partir de dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a população do bairro de Cremação foi de 31.264 em 2010. Portanto, a amostra populacional calculada foi de $n = 67.51 (\cong)$ adotando-se 68 entrevistados.

Peso dos componentes

Para o cálculo do indicador hídrico, foi solicitado a 20 especialistas para avaliarem os componentes, subcomponentes, variáveis e índices, relacionando-os entre si conforme os parâmetros explanados. Obteve-se um retorno de 19 questionários preenchidos adequadamente, com média dos pesos ilustrados pelo Tabela 3.

Tabela 3. Componentes, subcomponentes e pesos.

Componente (C)	Pesos (C)	Subcomponente (CS)	Pesos (SC)
Capacidade	20	Educação	23.3
		Habitação e propriedade	20.1
		Aspectos	19.7
		Saúde	19.9
		Institucional	17.0
Recursos Hídricos	24	Qualidade da água	33.6
		Fonte hídrica	34.4
		Manejo dos recursos hídricos	31.9
Uso	21	Consumo de água para uso doméstico	34.6
		Disponibilidade de água	38.5
		Percepção sobre uso e conservação da água	26.9
Acesso	21	Abastecimento de água	40.1
		Saneamento básico	32.6
		Transporte da água do manancial para residência	27.2
Meio Ambiente	14	Conhecimento sobre as questões ambientais	58.5
		Resíduos sólidos	41.5

Fonte: Autores (2022).

Estatística descritiva do IPH

O bairro da Cremação apresentou o IPH médio de 6.46 (bom), variância de 0.1185, desvio padrão 0.3442 e erro amostral 0.0687. Portanto, o intervalo de confiança do índice está entre 6.39 e 6.53. Dentre os componentes que compreendem o índice, o “acesso” apresentou o menor resultado médio (regular) enquanto que o “uso” apresentou o maior resultado médio (bom), conforme demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4. Média dos componentes.

Componente	Média calculada
Capacidade	6.02
Recursos Hídricos	6.70
Uso	7.28
Acesso	5.69
Meio ambiente	6.57

Fonte: Autores (2022).

O resultado do Índice de Pobreza Hídrica obtido nesta pesquisa apresentou um desempenho superior ao alcançado no estudo de Crispim (2015) realizado com a população rural do município de Pombal (PB), no qual obteve um IPH de 5.6, sendo classificado como regular. E também foi superior ao obtido no trabalho desenvolvido por Lerner e Ferreira (2016) no assentamento de reforma agrária João Batista Soares, localizado em Carapebus (RJ), no qual o resultado do IPH foi cerca de 4.25 indicando também uma situação regular. Diante do exposto, observa-se que as comunidades rurais sofrem com a escassez qualiquantitativa, maior dificuldade de acesso e precárias infraestruturas de abastecimento de água e saneamento básico.

Componente Capacidade

A amostra populacional entrevistada apresentou dentro do subcomponente educação um perfil em que a maioria possui ensino médio completo e formação superior (54%), e apenas um não alfabetizado. Esse percentual é relevante, pois o nível de educação também está relacionado ao abastecimento de água, uma vez, que com maior nível de conhecimento, o morador tende a administrar melhor esse recurso. Por se tratar de um bairro urbano há predominância de construções de alvenaria, mas observou-se uma residência totalmente de madeira e seis mistas (alvenaria e madeira) dentre os entrevistados.

A renda foi a variável com menos respostas em toda a pesquisa, demonstrando insegurança por parte da população de fornecer essa informação, mesmo que para âmbito acadêmico. Dentre as variáveis que diminuem a média deste componente, verificou-se que quase totalidade dos entrevistados não é assistida por programa governamental (92%) e não utiliza do posto de saúde, desconhecendo a existência e frequência de atendimento na maioria dos casos. Nenhum dos entrevistados participa de associações ou cooperativas no bairro, e apenas três entrevistados afirmaram conhecer a existência destes no entorno. Ressalta-se que apenas por meio de associações e cooperativas a sociedade civil pode se organizar para reivindicar melhorias.

Componente Recursos Hídricos

A totalidade dos entrevistados é abastecida pela rede pública. Dentro da percepção dos entrevistados sobre o aspecto geral da água, o sabor de ferro foi citado em 25% das respostas

(Figura 2) e a presença de cor por 90% dos entrevistados, sendo o tom “amarelado” foi mencionada em 56 casos, representando 82% do total da amostra, indicando a precariedade das tubulações do fornecimento de água do bairro.

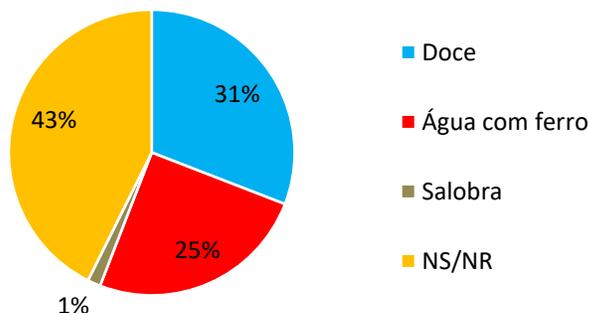


Figura 2. Percepção sobre o sabor da água. Fonte: Autores (2022).

Na avaliação sobre a qualidade da água, 71% das respostas esteve entre ruim, péssima e regular, demonstrando a insatisfação social pelo recurso fornecido (Figura 3) e refletindo as deficiências do sistema de abastecimento municipal. Contudo, 47% dos entrevistados realizam desinfecção da água para consumo, principalmente através da filtração, e apenas dois entrevistados realizam análises físico-química e bacteriológica da água, ambos os casos por se tratarem de habitações residenciais e comerciais simultaneamente.

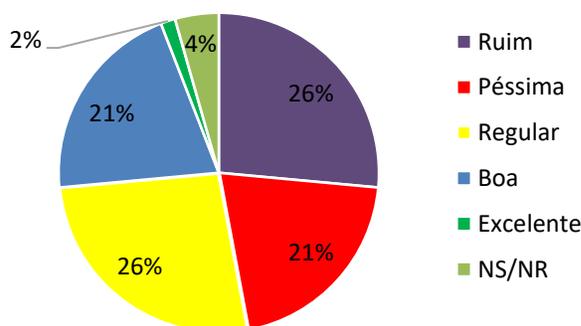


Figura 3. Percepção sobre a qualidade da água. Fonte: Autores (2022).

Componente Uso

Dentre as atividades domésticas de maiores consumos destacam-se a lavagem de roupas, citada por 69% dos entrevistados, e a higienização corporal e bucal (22%). Em relação à disponibilidade hídrica,

somente 10% dos entrevistados não se sentem satisfeitos com a quantidade de água disponível para as necessidades, contrapondo, com os 43% dos entrevistados que indicaram a satisfação plena. Em relação ao discernimento sobre o uso e conservação da água, 87% dos entrevistados relataram que realizam a racionalização da água, no entanto, apenas 29% praticam o reúso, esta medida é indispensável para promover a economia do recurso natural e a sustentabilidade ambiental.

Componente Acesso

Este componente visa verificar o acesso dos entrevistados à água. Os resultados demonstram que a totalidade destes apresenta instalação limpa em suas residências e 76% dos entrevistados conhece o destino do esgoto sanitário que é gerado, sendo a rede de drenagem a maior receptora do esgoto residencial, respondida por 50% dos entrevistados, dos quais 13% apresentam fossa séptica. Estes resultados são representativos do atendimento dos domicílios pela rede geral de esgoto. Entretanto, a PMSB (2020) estima que o atendimento através do sistema de esgoto sanitário do município de Belém seja de somente 13.05%.

A falta de água é uma constante, porém, por curtos períodos de tempo (menos de um dia, quando ocorre), portanto 81% dos entrevistados apenas aguardam o retorno do abastecimento, enquanto o restante busca ou compra água em residências vizinhas que possuem poços artesianos.

Componente Meio Ambiente

Neste componente visou-se obter informações sobre o conhecimento a respeito das problemáticas ambientais e saneamento. A resposta “falta de saneamento básico” foi mencionada em 56% das respostas como o maior problema ambiental do bairro. Acerca deste resultado, alagamentos e acúmulo de resíduos sólidos foram exemplificados como as principais adversidades. A Figura 4 ilustra um ponto de alagamento no bairro da Cremação.



Figura 4. Alagamento na Rua dos Caripunas com a travessa Quintino Bocaiúva. Fonte: O Liberal (2022).

Em relação aos resíduos sólidos, 62% dos entrevistados contam que realizam a separação (em secos e úmidos) e 53% reaproveitam ou doam. Conforme ilustrado pela Figura 5, apenas 51% do total conhecem o destino final do resíduo sólido urbano após a coleta pública (dos quais, o aterro sanitário foi respondido por 57% dos entrevistados que conhecem o destino do resíduo sólido e lixão por 43%).

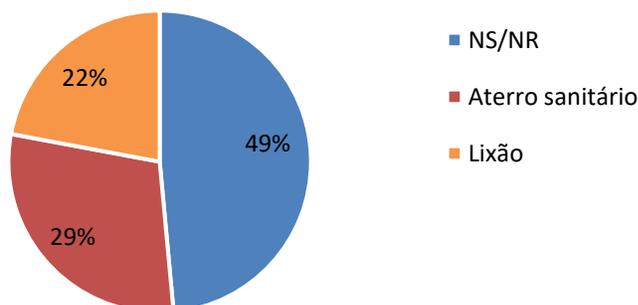


Figura 5. Destinação dos resíduos sólidos. *Fonte: Autores (2022).*

Conclusão

O bairro da cremação apresentou IDH definido como “bom”, condizente com a realidade de um bairro urbano, que dispõe de sistema de abastecimento de água público quase em sua totalidade, coleta regular de resíduos e existência de rede de drenagem e de posto de saúde.

Os problemas relacionados ao saneamento básico foram ilustrados pela grande ocorrência de alagamentos em diversos pontos do bairro, fato resultante não somente pela ausência do poder público, mas também causado pela população, devido ao acúmulo de resíduos sólidos depositados em locais inapropriados, ocasionando o entupimento dos bueiros, extravasamento dos canais e prejudicando o sistema de drenagem.

O conceito de escassez hídrica na região amazônica, portanto, não se relaciona a causas naturais, e sim principalmente à ineficiência dos gestores públicos e falta de conhecimento e conscientização da comunidade. Os usos de indicadores hídricos adaptados às diversas realidades se mostram como uma importante ferramenta de apoio à decisão, além de possibilitar a comparação com outras localidades e detectar os pontos críticos prioritários que devem ser focados na resolução dos problemas.

Diante do exposto, medidas socioeducativas, como campanhas de educação ambiental, implantação de postos de coleta seletiva e melhorias no sistema de saneamento, são algumas sugestões para soluções dos problemas apresentados no bairro. Tais medidas garantem melhor qualidade de vida e minimizam as adversidades acerca da pobreza hídrica.

Referências

- Abraham, E., Fusari, M. E., Salomón, M. (2006) Índice de pobreza hídrica y su adaptación a las condiciones de América Latina. In: Abraham, E. M., Beekman, G.B. *Indicadores de la desertificación para América del Sur*. 1. ed. Mendoza, cap. 4, 85-102.
- Brasil, (2011) Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 124 p.: il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).
- Brito, F. S. L., Pessoa, F. C. L., Crispim, D., Rosário, K. K. L. (2020). Uso de indicador hídrico na Ilha de Cotijuba, município de Belém-PA. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, **17**(11). <https://doi.org/10.21168/reg.v17e11>
- Crispim, D.L. (2015) *Estudo da situação hídrica da população rural do município de Pombal-PB*. (Dissertação de Mestrado Profissional), Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 103 pp.
- Fenzel, N, Mendes, R.L.R, Fernandes, L.L. (2010) A sustentabilidade do sistema de abastecimento de água: da captação ao consumo de água em Belém. Belém: NUMA/UFPA, 153 pp.
- Gama, A.S.M., Fernandes, T.G., Parente, R.C.P., Secoli, S.R. (2018) Inquérito de saúde em comunidades ribeirinhas do Amazonas, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, **34**(2), 1-16. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00002817>
- Giatti, L.L., Cutolo, S.A. (2012) Acesso à água para consumo humano e aspectos de saúde pública na Amazônia Legal. *Ambiente e Sociedade*, São Paulo, **15**(1), 93-109. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2012000100007>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2010) Censo Demográfico 2010. Rio de Janeiro. Acesso em: 02/03/2019. Disponível em: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>.
- Kummu, M., Guillaume, J. H. A., De Moel, H., Eisner, S., Flörke, M., Porkka, M., Ward, P. J. (2016) The world's road to water scarcity: shortage and stress in the 20th century and pathways towards sustainability. *Scientific reports*, **6**, 38495. <https://doi.org/10.1038/srep38495>
- Lerner, F., Ferreira, M.I.P. (2016) Avaliação de escassez hídrica em comunidades rurais no entorno de unidades de conservação de proteção integral: índice de pobreza hídrica no assentamento João Batista Soares, Restinga de Jurubatiba, RJ, Brasil. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, Campos dos Goytacazes/RJ, **10**(2), 103-118. <https://doi.org/10.19180/2177-4560.v10n22016p103-118>
- Luna, R.M. (2007) *Desenvolvimento do Índice de Pobreza Hídrica (IPH) para o Semiárido Brasileiro*. Doutorado em Engenharia Civil - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 138 pp.
- Miot, H.A. (2011) Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. *Jornal Vasculiar Brasileiro*, **10**(4), 275-278. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492011000400001>
- Mlote, S. D. M., Sullivan, C., Meigh, J. (2002) Water Poverty Index: a Tool for Integrated Water Management. 3° Symposium 'Water Demand Management for Sustainable Development', Dar es Salaam, 30-31 october 2002.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente (2022a) *Mananciais*. Online. Acesso em: 27 de abril de 2022. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/component/k2/item/8047-mananciais.html>.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente (2022b) *Agenda 21*. Online. Acesso em: 27 de abril de 2022. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html>
- O Liberal – Jornal Liberal (2022) *Forte chuva provoca curto-circuito e alaga ruas em Belém*. Disponível em: <https://www.oliberal.com/belem/forte-chuva-provoca-curto-circuito-e-alaga-ruas-em-belem-veja-1.518429>
- PMSB, Plano Municipal de Saneamento Básico (2014) Prefeitura Municipal de Belém. Agência Reguladora Municipal de Acesso de Água e Esgoto de Belém (AMAE). *Plano Municipal de Saneamento Básico de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Belém – Pará*.

- PMSB, Plano Municipal De Saneamento Básico (2020) Prefeitura Municipal De Belém. *Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e Respectivas Políticas Municipais*. Relatório 3.3 Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário Revisão 3. UCP – Promaben.
- Razzolini, M.T.P., Gunther, W.M.R. (2008) Impactos na saúde das deficiências de acesso à água. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, **17**(1), 21-32. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902008000100003>
- Senna, L. D., Maia, A. G. Medeiros, J. D. F. (2019) The use of principal component analysis for the construction of the Water Poverty Index. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre, **24**(19), 1-14. <https://doi.org/10.1590/2318-0331.241920180084>
- Siche, R., Agostinho, F., Ortega, H., Romeiro, A. (2007) Índices versus indicadores: Precisoões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. *Ambiente e Sociedade*. Campinas, **10**(2). <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2007000200009>
- Silva, N. R. O., Pessoa, F. C. L., & Rosário, K. K. N. (2021). Situação de Acesso à Água no Bairro de Canudos, Belém – PA. In Anais do 32º Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente. São Paulo: AESABESP. Acesso em 20 abr. 2022. Disponível em: https://evolvedoc.com.br/aesabesp/detalhes-4505_situacao-de-acesso-a-aguano-bairro-de-canudos-belém-pa.
- Silva, N. R. O., Pessoa, F. C. L., Crispim, D. L., Rosário, K. K. L., & Ataíde, L. C. P. (2022). Acesso e uso da água em áreas urbanas – método Delphi na elaboração de uma matriz de componentes. *Revista de Gestão de Água da América Latina*, 19, e16. <https://doi.org/10.21168/reg.v19e16>