



IV-233 - GESTÃO DAS ÁGUAS E A POBREZA HÍDRICA: DISCUSSÕES CONCEITUAIS

Micaella Raíssa Falcão de Moura⁽¹⁾

Prof^ª Dra. do curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco (POLI-UPE).

Francine Modesto dos Santos⁽²⁾

Doutora em demografia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

José Mário Torres Antonino⁽³⁾

Engenheiro Civil e Mestrando em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de Pernambuco (POLI-UPE).

Endereço⁽¹⁾: R. Benfica, 455 -Madalena, Recife - PE, 50720-001- Tel: (81) 98875-0867 - e-mail: micaella.raissa@upe.br

Endereço⁽²⁾: R. Benfica, 455 -Madalena, Recife - PE, 50720-001- Tel: (83) 99105-3532 - e-mail: franmodesto@gmail.com

Endereço⁽³⁾: R. Benfica, 455 -Madalena, Recife - PE, 50720-001- Tel: (81) 99212-9538 - e-mail: jmta@poli.br

RESUMO

Nas últimas décadas pode-se observar significativas evoluções conceituais no campo da ciência hidrológica, especialmente nos estudos que têm como foco a gestão das águas. Segurança Hídrica, Vulnerabilidade Hídrica, Socio-Hidrologia e Pobreza Hídrica são alguns dos exemplos. A Pobreza Hídrica, porém, tem sido conceituada a partir de diferentes abordagens, as quais estão muitas vezes correlacionadas ao modo de operação da Gestão dos Recursos Hídricos (GRH). Nesse contexto, este artigo tem como objetivo ampliar os debates conceituais relativos à pobreza hídrica à luz da gestão das águas. Para tal, foi desenvolvido um quadro conceitual-teórico (*Framework*) para possibilitar e facilitar o entendimento dos conceitos atrelados. Os resultados permitem concluir que, apesar dos fortes avanços no campo científico, a problemática da pobreza hídrica tem raízes históricas de múltiplas origens, sendo decorrentes da realidade de Insegurança Hídrica. Sendo assim, espera-se que os avanços conceituais sejam utilizados não meramente no campo dos neologismos, mas que subsidiem uma tomada prática de decisões por parte dos decisores (*stakeholders*) que atuam no campo da GRH.

PALAVRAS-CHAVE: Pobreza Hídrica, Gestão dos Recursos Hídricos, Socio-Hidrologia, Vulnerabilidade Hídrica.

INTRODUÇÃO

Segundo Feitelson e Chenoweth (2002), a pobreza hídrica pode ser definida como uma situação na qual uma região ou nação não conseguem arcar, de maneira sustentável, com os custos de água potável para todas as pessoas em todos os momentos. Senna e Maia (2014) complementam que, no panorama da gestão das águas, as políticas públicas têm focado em temas acerca da rarefação dos estoques hídricos, fazendo uso de índices como o Índice de Pobreza Hídrica (WPI).

As abordagens que envolvem a utilização do WPI atrelam-se às questões de justiça ambiental, sendo experimentadas espacializações do índice em diferentes escalas (Jemmali e Matoussi, 2012; Silva Neto et al., 2023; Sullivan, 2001). Faz-se importante destacar, entretanto, que o conceito de Pobreza Hídrica (PH) transcende a simples medição da falta de acesso à água, podendo ser contextualizado como as consequências socioambientais e econômicas decorrentes da insegurança hídrica em uma dada região. Nesse contexto, Jemmali e Matoussi (2012) enfatizam a importância de que os modelos contemporâneos de gestão hídrica não ignorem a integração de fatores ambientais e econômicos.

No que tange especificamente os debates conceituais da pobreza hídrica e suas correlações com o gerenciamento das águas, nota-se uma carência de pesquisas científicas que debatam essa temática de forma



mais holística. Lister (1995) discute as implicações relativas à pobreza hídrica na década de 90, enfatizando os maiores impactos que a falta de acesso à água causam nas mulheres e em grupos étnicos minoritários.

Nessa conjuntura, verifica-se o papel fundamental dos diversos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos para promoção de uma agenda hídrica inclusiva e sustentável. No Brasil, observa-se que a Lei das Águas (Lei 9433/97) traz significativos avanços no que diz respeito à difusão de uma gestão participativa. O novo Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH 2022-2040) traz variáveis sociais, econômicas e ambientais na elaboração dos seus cenários, preocupando-se com “exigências mundiais relacionadas ao meio ambiente e à equidade social” (BRASIL, 2022).

Diante do contexto apresentado, o presente artigo tem como objetivo ampliar os debates conceituais relativos à pobreza hídrica à luz da gestão das águas. Para tal, foi realizada uma revisão bibliográfica contemplando conceitos relacionados, de modo a compor um quadro teórico-conceitual que subsidie novas discussões acerca da temática.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para a construção do quadro teórico-conceitual, foi desenvolvida a metodologia proposta por Moura (2020), sendo selecionadas publicações que abordavam conceitos-chave relativos ao tema em questão, como a) Sustentabilidade Global (Agenda 2030 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU); b) Ecohidrologia e Sócio-Hidrologia (e.g. Sivapalan et al., 2012; 2014; Mao et al., 2017); c) Gestão Integrada de Recursos Hídricos - GIRH (por exemplo, Cardwell et al., 2006; Savenije e Van der Zaag, 2008; GWP-C, 2015; Cerezini, 2018; Al-Jawad et al., 2019); d) Segurança Hídrica (por exemplo, GWP, 2000; Cook e Baker, 2012; OCDE, 2013; Scott et al., 2013; Srinivasan et al., 2017; James e Shafiee-Jood, 2017); e) Resiliência (por exemplo, Adger, 2000; Klein et al., 2003; Folke, 2006; Cutter et al., 2008;); f) Vulnerabilidade Hídrica; g) Pobreza Hídrica; h) Justiça ambiental; i) Justiça Hídrica j) Serviços ecossistêmicos; l) Mudanças climáticas globais, entre outros.

Posteriormente, foram filtradas revisões de literatura e análises documentais fundamentalmente baseadas em pobreza hídrica e gestão das águas, bem como as definições que mais aderiram à proposta deste artigo. Foi então desenvolvido um quadro teórico-conceitual final para discussão dos conceitos elencados dentro do escopo da pobreza hídrica e da gestão dos recursos hídricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados consistem na apresentação final de um robusto *conceptual framework* (quadro teórico-conceitual) que contempla os conceitos explorados e possibilita amplas discussões acerca do que de fato tem sido colocado em prática no âmbito da gestão das águas. Nas últimas décadas, nota-se uma expansão e evolução de conceituações diversas relacionadas à pobreza hídrica e ao gerenciamento dos recursos hídricos. Todavia, tais evoluções conceituais muitas vezes não representam mudanças práticas na forma de conduzir e solucionar problemas históricos referentes à pobreza hídrica. Abaixo são inicialmente apresentadas discussões teóricas relativas à Segurança Hídrica e Resiliência na Perspectiva da Sustentabilidade e da Pobreza Hídrica à Luz da Gestão das Águas.

SEGURANÇA HÍDRICA E RESILIÊNCIA NA PERSPECTIVA DA SUSTENTABILIDADE

Os quase 200 Estados-Membros da Organização das Nações Unidas (ONU) assinaram a Agenda 2030 e os seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Tal documento mostrou-se inédito em termos de alcance e significado, considerando diferentes realidades, capacidades e níveis de desenvolvimento, de modo a respeitar as prioridades e políticas das nações (ONU, 2015). No entanto, alcançar os ODS exige enfrentar diferentes desafios, especialmente no que diz respeito aos dados disponíveis e às desigualdades dentro e entre os países (Ezbakhe et al., 2019).

No que diz respeito ao ODS-6 (“Água Potável e Saneamento”), é importante ressaltar que os obstáculos à Segurança Hídrica (SH) enfrentam complexidades intrínsecas à relevância deste recurso natural. Assim, os padrões e dinâmicas temporais e espaciais da SH exigem uma análise global, incorporando sistematicamente,



por exemplo, o conceito de resiliência, uma vez que pode ligar mais estreitamente o nexo destes dois termos-chave, nomeadamente água e segurança (WWAP, 2019; Nshimbi, 2019; Varis et al., 2017).

Os desafios de estabelecer quadros unificadores que explorem definições e relações entre os conceitos de sustentabilidade e resiliência foram apontados por Roostaie et al. (2019). Os autores destacam ainda que o processo de integração entre estes conceitos requer refinamentos dos atuais quadros de sustentabilidade, exigindo a participação ativa dos stakeholders, com a inclusão de indicadores de resiliência que não foram inicialmente considerados.

De acordo com Varis et al. (2017), quando se trata de segurança hídrica, os temas de vulnerabilidade e resiliência são extremamente relevantes e devem ser levados em conta, pois podem fornecer enquadramentos úteis, sendo também utilizados como elementos para melhorar as ligações entre segurança hídrica e desenvolvimento sustentável. Estes temas são também cada vez mais importantes para estudos que abrangem as dimensões humanas das mudanças climáticas globais (Janssen e Ostrom, 2006; Mauser et al., 2013; Seidl e Barthel, 2017).

Com base em Lew et al. (2016), este artigo concorda que a compreensão prática da perspectiva da sustentabilidade se dá em termos dos seus objetivos centrais, que visam, entre outros, a proteção e manutenção (segurança) dos recursos naturais (por exemplo, água), lidar e mitigar mudanças indesejáveis (resiliência). A água é um direito humano vital que sustenta a realização do amplo conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, tais como a segurança relacionada com vários setores (por exemplo, segurança ambiental, segurança alimentar, segurança energética, segurança econômica e segurança sanitária) (Bengtsson e Shivakoti, 2015).

POBREZA HÍDRICA À LUZ DA GESTÃO DAS ÁGUAS

A gestão integrada dos recursos hídricos considera diferentes fatores relevantes ao desenvolvimento humano a partir das premissas de usos múltiplos da água para utilização doméstica, na agricultura, indústrias e manutenção ecológica, por exemplo. Nesse sentido, índices de pobreza hídrica permitem avaliar a relação complexa entre a gestão sustentável dos recursos hídricos e a pobreza a todos os níveis de uma comunidade, aldeia, distrito, região e nação (Mlote; Sullivan; Meigh, 2002).

Assim como as avaliações da Vulnerabilidade Hídrica (VH) possibilitam comparações e quantificações das fragilidades locais (Moura, 2020), as análises em torno da PH permitem trazer à tona as principais deficiências relacionadas à gestão dos recursos hídricos. A abordagem de Fitch e Price (2002) para a PH na Inglaterra e no País de Gales é feita sob a ótica não da gestão hídrica, mas da gestão financeira; de modo que o conceito é abordado como a incapacidade das famílias pagarem os débitos relativos às contas de água domiciliares. Na Tunísia, Jemmali e Matoussi (2012) descrevem que a PH fornece uma metodologia robusta para a avaliação da gestão inadequada dos serviços de água e dos impactos socioeconômicos e ambientais relacionados.

No que concerne o cenário do Brasil, vislumbra-se no PNRH 2022-2040 a articulação e a integração com as políticas e planos setoriais para nortear a segurança hídrica no País. Além disso, o Plano prevê maior segurança hídrica aos usos da água, tomada de decisões mais céleres, bem como a antecipação a conflitos pelo uso da água e a cenários de crise hídrica (PNRH 2022). Em termos de Pobreza Hídrica, porém, o documento não traz especificações concernentes a formas de medição ou um apanhado conceitual referente à temática.

Considerando o exposto, a Figura 1 apresenta o quadro teórico-conceitual desenvolvido neste artigo a partir da revisão da literatura e análise documental.

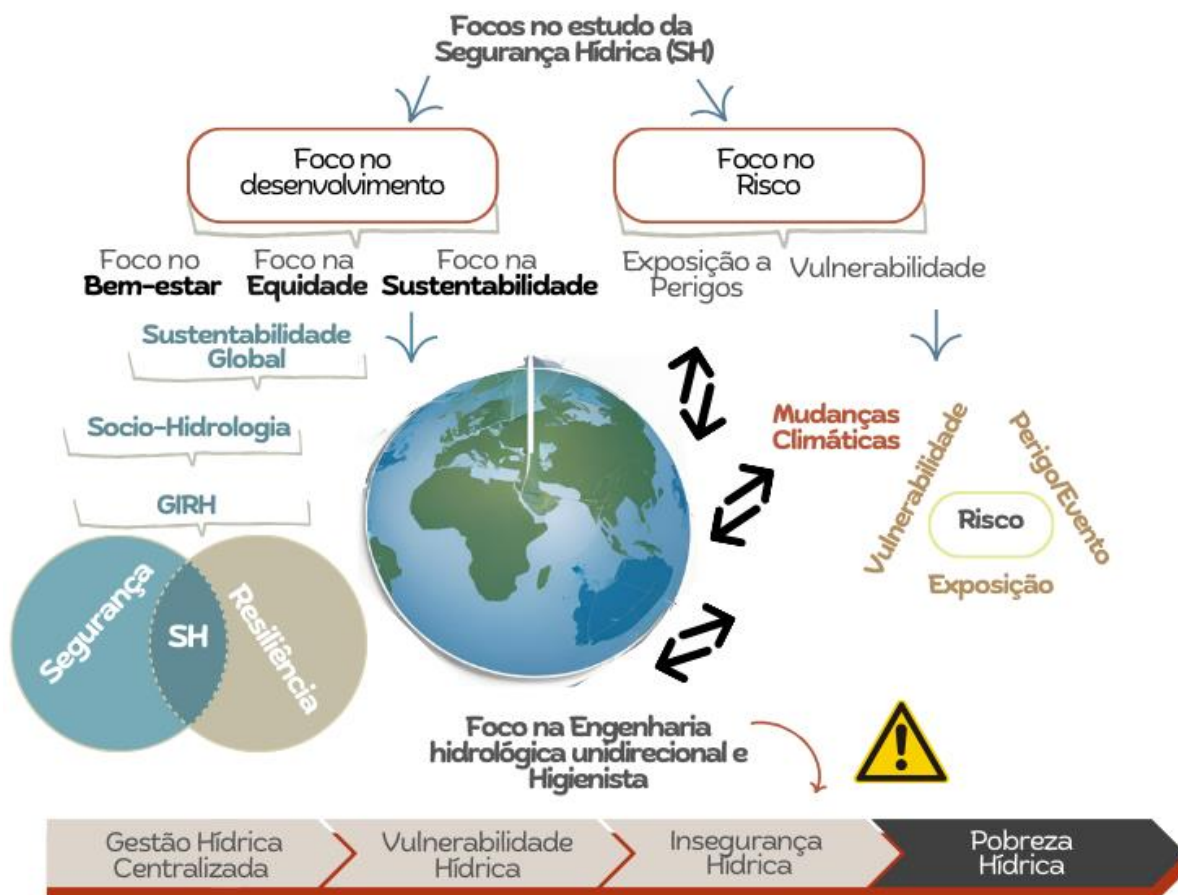


Figura 1: *Framework* conceitual Pobreza Hídrica. Fonte: Adaptado a partir de Moura (2020).

Conforme apresentado na Figura 1, observa-se a variedade de conceitos que surgiram no campo da hidrologia, os quais apresentam forte correlação com os aspectos de gestão das águas. O foco na SH pode ser no desenvolvimento (aspectos “positivos”) ou no risco, no qual tem-se o olhar voltado para as exposições/perigos e vulnerabilidades. Independentemente da abordagem escolhida, entretanto, uma Gestão Hídrica que escolha trabalhar tendo como meta o alcance da SH segue os pressupostos da sustentabilidade global, implementando um olhar holístico às práticas de gerenciamento das águas.

Por outro lado, a Figura 01 possibilita visualizar ainda que, quando a Gestão opta por um viés higienista e unidirecional negligenciando os aspectos de sustentabilidade hídrica, tende-se a caminhar para a realidade de Pobreza Hídrica. O conceito de PH apresentado neste artigo diz respeito às consequências socioambientais e econômicas decorrentes da insegurança hídrica em uma dada região.

Diante disso, nota-se que, ao serem elencados os conceitos expostos na Figura 01, os stakeholders atuantes na gestão dos recursos hídricos podem ter uma clara visualização acerca do “caminho escolhido”, seja este o de foco na SH ou o com foco na PH. Tal análise pode possibilitar, portanto, eventuais ajustes e adaptações acerca das decisões tomadas, de modo a serem retomadas as perspectivas integradoras que sigam os anseios globais de sustentabilidade.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exposição dos conceitos explorados no presente trabalho permitiu concluir que as contribuições teóricas têm apresentado sinergia entre si no que se refere a delinear problemáticas reais relacionadas à pobreza hídrica e à gestão das águas. Especialmente considerando o contexto das mudanças climáticas globais, tais conceitos, porém, tem adquirido graus de complexidade que muitas vezes impossibilitam uma aplicação prática do ponto de vista da gestão.

É indiscutível que as variáveis e desafios ambientais, sociais e econômicos são cada vez maiores no contexto contemporâneo, adicionando maior pressão sobre os recursos hídricos. A pobreza hídrica é uma problemática histórica que tem se agravado frente ao acelerado processo de urbanização, crescimento populacional e ao esgotamento de novas reservas hídricas vivenciados nas últimas décadas.

Sendo assim, para além do desenvolvimento de novos conceitos, espera-se que as abordagens conceituais vigentes possam subsidiar a tomada de decisões por parte dos gestores de forma mais objetiva e focada na resolução dos problemas de ordem hídrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adger, W. Neil. (2000). Social and Ecological Resilience: Are They Related? 3:347–64.
2. Al-Jawad, J. Y., Alsaffar, H. M., Bertram, D., & Kalin, R. M. (2019). A comprehensive optimum integrated water resources management approach for multidisciplinary water resources management problems. *Journal of Environmental Management*, 239, 211–224. doi:10.1016/j.jenvman.2019.03.045
3. BRASIL (2022). PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. PLANO DE AÇÃO: ESTRATÉGIA PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PNRH 2022-2040.
4. Bengtsson, M.; Shivakoti, B.R. (2015). The role of water security in achieving the SDGs: Realising synergies, balancing trade-offs. In: *Achieving the Sustainable Development Goals: From Agenda to Action- Chapter 6*. Institute for Global Environmental Strategies. ISBN978-4-88788-189-1.
5. Cardwell, H.E., Cole, R.A., Cartwright, L.A., Martin, L.A. (2006). Integrated water resources management: definitions and conceptual musings. *J. Contemp. Water Resour. Educ.* 8–18. <https://doi.org/10.1111/j.1936-704X.2006.mp135001002.x>
6. Cerezini, M.T. Integrated and Sustainable Water management in river basins: tools, challenges and guidelines. (2018). Thesis. Postgraduate Program in Environmental Sciences. Federal University of São Carlos- Brazil.
7. Cook, C., & Bakker, K. (2012). Water security: Debating an emerging paradigm. *Global Environmental Change*, 22(1), 94–102. doi:10.1016/j.gloenvcha.2011.10.011
8. Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598–606. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013>
9. Feitelson, E., & Chenoweth, J. (2002). Water poverty: towards a meaningful indicator. *Water policy*, 4(3), 263–281.
10. Fitch, M., & Price, H. (2002). Water poverty in England and Wales. Chadwick Court: Chartered Institute of Environmental Health.
11. Folke, Carl. (2006). “Resilience : The Emergence of a Perspective for Social-Ecological Systems Analyses.” *Global Environmental Change* 16(4):253–67.
12. GWP. Global Water Partnership (2000): Towards Water Security: A Framework for Action. GWP; 2000.
13. GWP-C. Global Water Partnership Caribbean (GWP-C). (2015). Sustainability of Integrated Water Resources Management Initiatives in the Caribbean. Global Water Partnership-Caribbean.
14. James, L.D.; Shafiee-Jood, M. (2017) Interdisciplinary information for achieving water security. *Water Security*, [s.l.], v. 2, p.19-31, nov. 2017. Elsevier BV.
15. Jemmali, H., & Matoussi, M. S. (2012). A multidimensional analysis of water poverty at local scale: application of improved water poverty index for Tunisia. *Water Policy*, 15(1), 98–115. doi:10.2166/wp.2012.04310.2166/wp.2012.043
16. Klein, Richard J. T., Robert J. Nicholls, and Frank Thomalla. (2003). Resilience To Natural Hazards: How Useful Is This Concept? *Environmental Hazards* 5: 35-45.



SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO
DE ENGENHARIA SANITÁRIA
E AMBIENTAL



17. Lew, A. A., Ng, P. T., Ni, C. (Nickel), & Wu, T. (Emily). (2016). Community sustainability and resilience: similarities, differences and indicators. *Tourism Geographies*, 18(1), 18–27. doi:10.1080/14616688.2015.1122664
18. Lister, R. (1995). Water poverty. *Journal of the Royal Society of Health*, 115(2), 80–83. doi:10.1177/146642409511500204
19. Mao, Feng, Julian Clark, Timothy Karpouzoglou, Art Dewulf, Wouter Buytaert, and David Hannah. 2017. HESS Opinions: A Conceptual Framework for Assessing Socio-Hydrological Resilience under Change.
20. Mlote, S. D., Sullivan, C., & Meigh, J. (2002). Water poverty index: a tool for integrated water management. In *Proceedings of the 3rd Symposium on Water Demand Management for Sustainable Development* (pp. 30-31).
21. MOURA, M.R.F. Gestão integrada e desafios à segurança dos recursos hídricos: proposta de Índice de Vulnerabilidade Hídrica (IVH) na bacia do rio Capibaribe. Tese (Doutorado). UFPE. 2020.
22. Nshimbi, C.C. (2019) SDGs and decentralizing water management for transformation: Normative policy coherence for water security in SADC river basin organizations, *Physics and Chemistry of the Earth*, <https://doi.org/10.1016/j.pce.2019.02.010>.
23. Roostaie, S., Nawari, N., & Kibert, C. J. (2019). Sustainability and resilience: A review of definitions, relationships, and their integration into a combined building assessment framework. *Building and Environment*. doi:10.1016/j.buildenv.2019.02.042
24. Scott, C. A., Meza, F. J., Varady, R. G., Tiessen, H., McEvoy, J., Garfin, G. M., Montaña, E. (2013). Water Security and Adaptive Management in the Arid Americas. *Annals of the Association of American Geographers*, 103(2), 280–289.
25. Senna, L. D., Maia, A. G. (2014). Índices De Caracterização da Pobreza Hídrica: Revisão Bibliográfica. XII SRHNE - Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste.
26. Silva Neto, V. L., Souza, L., & Morais, M. A. V. (2023). Índice de pobreza hídrica dos municípios no estado do Tocantins, Brasil. *Geografares*, (37).
27. Sivapalan, M., Savenije, H. H. G., & Blöschl, G. (2012). Socio-hydrology: A new science of people and water. *Hydrological Processes*, 26(8), 1270–1276. doi:10.1002/hyp.8426
28. Srinivasan, V., Konar, M., & Sivapalan, M. (2017). A dynamic framework for water security. *Water Security*, 1, 12–20. doi:10.1016/j.wasec.2017.03.001
29. Sullivan, C. (2001). The potential for calculating a meaningful water poverty index. *Water international*, 26(4), 471-480.
30. Varis, O., Keskinen, M., & Kummu, M. (2017). Four dimensions of water security with a case of the indirect role of water in global food security. *Water Security*, 1, 36–45. doi:10.1016/j.wasec.2017.06.002
31. WWAP (UNESCO World Water Assessment Programme). (2019). *The United Nations World Water Development Report 2019: Leaving No One Behind*. Paris, UNESCO.