



Vigilância em saúde ambiental e o desempenho das políticas de acesso à água potável: um estudo de caso no município de Sobral – Ceará

Francisco Bruno Monte Gomes¹ Ahmad Saeed Khan² Christiane Luci Bezerra
Alves³ e Anderson da Silva Rodrigues⁴

¹ Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará – UFC.
Instituto Federal do Ceará – IFCE / Fortaleza, Ceará – Brasil. bruno06gomes@gmail.com

² Doutor em Economia Agrícola e Recursos Naturais pela Oregon State University – OSU.
Universidade Federal do Ceará – UFC / Fortaleza, Ceará – Brasil. saeed@ufc.br

³ Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará – UFC.
Universidade Regional do Cariri – URCA / Crato, Ceará – Brasil. christiane.alves@urca.br

⁴ Doutor em Development and Environment pela Universidade Federal do Ceará – UFC.
Universidade Regional do Cariri – URCA / Crato, Ceará – Brasil. anderson.rodrigues@urca.br

Notas dos autores

Os autores não têm conflitos de interesse a declarar.

A correspondência referente a este artigo deve ser enviada para Christiane Luci Bezerra Alves -
christiane.alves@urca.br

Cite as - American Psychological Association (APA)

Gomes, F. B. M., Khan, A. S., Alves, C. L. B., & Rodrigues, A. S. (2024). Vigilância em saúde ambiental e o desempenho das políticas de acesso à água potável: um estudo de caso no município de Sobral – Ceará. *J. Environ. Manag. & Sust.*, 13(1), 1-45, e23992.

<https://doi.org/10.5585/2024.23992>





Resumo

Objetivo: Avaliar o desempenho da Vigilância em Saúde Ambiental na execução das políticas de acesso à água potável no município de Sobral-Ceará.

Metodologia: Aplicação do modelo avaliativo denominado de EGIPSS (*Évaluation Globale et Intégrée de la Performance des Systèmes de Santé*).

Originalidade/Relevância: O tratamento dos dados diminui a lacuna ainda existente diante das discussões acerca das transformações ambientais e seus rebatimentos em relação ao processo saúde-doença e meio ambiente. Como relevância, oportunamente esclarece a importância da temática de Vigilância em Saúde Ambiental junto aos seus impactos e influências aplicadas ao SUS. Adicionalmente, observa-se suas contribuições junto ao planejamento urbano e regional, uma vez que os principais resultados trarão subsídios a gestores públicos de modo a fortalecer, por exemplo, os sistemas de tratamento e distribuição de água, impactando fortemente no meio urbano e regional sob aspectos ambientais e de saúde.

Resultados: Os resultados apontaram que, para o período de 2017 a 2021, os níveis de desempenho das ações realizadas pela Vigilância em Saúde Ambiental, se mostraram entre os níveis de bom, regular e ruim. A qualidade da água se constituiu como uma das principais ferramentas realizadas pelo serviço. Através da pesquisa de opinião, a população mostrou-se dividida em relação às questões de quantidade de qualidade de água.

Contribuições sociais para gestão: O monitoramento ambiental pelo ponto de visita da saúde humana torna-se fundamental, pois favorece uma forte contribuição junto a construção de políticas públicas e tomadas de decisão.

Palavras-chaves: água de consumo humano, desempenho, saúde ambiental, saúde pública

Environmental health surveillance and the performance of access to drinking water policies: a case study in Sobral - Ceará





Abstract

Objective: Evaluate the performance of Environmental Health Surveillance in implementing policies for access to drinking water in Sobral-Ceará.

Method: Application of the evaluative model EGIPSS (*Évaluation Globale et Intégrée de la Performance des Systèmes de Santé*).

Originality/Relevance: Data treatment reduces the gap in discussions about environmental transformations and their repercussions concerning the health-disease process and the environment. As a relevance, it clarifies the importance of the theme of Environmental Health Surveillance along with its impacts and influences applied to the SUS (Brazilian Public Health Care System). In addition, there are their contributions to urban and regional planning, since the main results will bring subsidies to public managers in order to strengthen, for example, water treatment and distribution systems, strongly impacting the urban and regional environment under environmental and health aspects.

Results: The results showed that, from 2017 to 2021, the performance levels of the actions carried out by the Environmental Health Surveillance were good, regular and wrong. Water quality was one of the main tools carried out by the service. Through the opinion poll, the population was divided about the issues of water quality and quantity.

Social/Management Contributions: Environmental monitoring by the point of view of human health becomes fundamental because it favors a solid contribution to the construction of public policies and decision-making.

Keywords: water for human consumption, performance, environmental health, public health

Vigilancia de la salud ambiental y el desempeño de las políticas de acceso al agua potable: un estudio de caso en el municipio de Sobral - Ceará

Resumén





Objetivo: Avaliar o desempenho da Vigilância em Saúde Ambiental na execução das políticas de acesso à água potável no município de Sobral-Ceará.

Metodologia: Aplicação do modelo avaliativo denominado EGIPSS (É Evaluation Globale et Intégrée de la Performance des Systèmes de Santé).

Originalidade/Relevância: O tratamento dos dados reduz a lacuna que ainda existe frente às discussões sobre as transformações ambientais e suas repercussões em relação ao processo saúde-doença e ao meio ambiente. Como questão de relevância, esclarece oportunamente a importância do tema Vigilância em Saúde Ambiental junto com seus impactos e influências aplicadas ao SUS. Adicionalmente, observam-se suas contribuições à planejamento urbano e regional, cujos principais resultados trarão maior clareza para os gestores públicos fortalecer, por exemplo, os sistemas de tratamento e distribuição de água, impactando fortemente o meio ambiente urbano e regional. aspectos.

Resultados: Os resultados mostraram que, para o período de 2017 a 2021, os níveis de desempenho das ações realizadas pela Vigilância em Saúde Ambiental situaram-se entre os níveis de bom, regular e ruim. A qualidade da água foi uma das principais ferramentas utilizadas pelo serviço. Através da pesquisa de opinião, foi dividida a população em relação a questões de quantidade e qualidade da água.

Contribuições sociais à gestão: O monitoramento ambiental sob o ponto de vista da saúde humana torna-se fundamental, pois favorece uma forte contribuição à construção de políticas públicas e a tomada de decisões.

Palavras chave: água para consumo humano, atuação, saúde ambiental, saúde pública

Introdução

A Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu, no ano de 2010, o direito à água limpa e segura e o acesso ao saneamento como direitos humanos essenciais para o gozo pleno da vida e dos demais direitos. Os Estados viram-se instados, assim, a refletir e colocar





em prática ações que efetivassem tais condições (Camargo, 2022; Lima et al., 2022). Como parâmetro da eficiência das medidas adotadas pelas nações, foram estabelecidos os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), dos quais o ODS 6 indica os principais aspectos ligados ao abastecimento humano e ao saneamento ambiental, com destaque para a necessidade do acesso universal e equitativo à água potável e segura.

Em outro contexto da garantia de direitos fundamentais, a Constituição Federal do Brasil de 1988 elenca um conjunto de instrumentos normativos, investimentos e políticas públicas. Visa-se, no documento, assegurar o acesso da população aos serviços básicos de saneamento, em especial a água de consumo humano. A proximidade das datas dos documentos denuncia a permanência de um problema histórico na contemporaneidade. No Brasil, tais responsabilidades são centralizadas no campo específico da saúde ambiental, ainda pouco conhecida pela sociedade em geral. O seu foco, no aparato normativo brasileiro, está na Vigilância em Saúde Ambiental, que resulta na fiscalização de um conjunto de ações e serviços prestados por órgãos e entidades públicas e privadas, visando a detecção/prevenção dos determinantes do meio ambiente que interferem na saúde humana (Brasil, 2007).

No Ceará, o núcleo de Vigilância em Saúde Ambiental existe, efetivamente, desde 2007 e faz parte do organograma central da Secretaria de Saúde do Estado. Seu principal objetivo é garantir a estruturação das nos municípios, fornecendo respostas para os sistemas de vigilância propostos pelo Governo Federal. Com mais de dez anos de implantação, a maioria dos municípios ainda constrói a estrutura de Vigilância em Saúde Ambiental por meio de ações compartilhadas de outras Vigilâncias, como a Sanitária ou a da Saúde do Trabalhador. O município de Sobral diferencia-se por ser o único do interior a possuir, desde 2010, suas ações independentes outras vigilâncias.

Os dados do SNIS (2020) apontam que 100% dos sobralenses, da população rural e urbana, têm acesso a água potável. Outras estatísticas públicas colocam, contudo, o município durante os últimos cinco anos (2017 a 2021) nas posições de 3º, 4º ou 5º lugar entre as



maiores taxas de internações hospitalares e óbitos ocasionados por doenças de veiculação hídrica, levando em consideração todos os demais municípios circunvizinhos (Datusus, 2019). Torna-se revelante, assim, compreender as ações internas e externas da Vigilância em Saúde Ambiental no acompanhamento da evolução de possíveis interferências na saúde humana ocasionadas por águas fora dos padrões de potabilidade.

Diante disso, é observável que a temática da presente pesquisa se orienta para o fortalecimento das diretrizes de planejamento urbano e regional do interior do Ceará. Intenta-se, portanto, estabelecer parâmetros e necessidades de subsídios para gestores públicos. A sistematização eficiente dos dados serve de facilitadora e capacitadora da administração e da elaboração de projetos que visem a melhoria da qualidade da água, das estações de tratamento e até mesmo a regulação dos dados nos sistemas de saúde pelo ponto de vista das condições ambientais. Aditivamente, tratar desse assunto dentro do planejamento dos serviços de saúde constitui um ganho positivo nas políticas organizacionais, uma vez que amplia o “leque” de atenção para futuros diagnósticos de enfermidades que sejam genuinamente de natureza ambiental.

No quadro geral da área ilustrada, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho da Vigilância em Saúde Ambiental na execução das políticas de acesso à água potável no município de Sobral – Ceará. Tenciona, ainda, verificar, junto aos consumidores, a regularidade e a qualidade da água oferecida no município, de maneira a relacioná-las aos persistentes desafios locais.

Propõe-se, para isso, uma metodologia de avaliação de desempenho da Vigilância em Saúde Ambiental do município, mediante a aplicação de um modelo avaliativo denominado de EGIPSS (Évaluation Globale et Intégrée de la Performance des Systèmes de Sant). Neste, são definidas quatro funções fundamentais, as quais permitem propor, quantificar e qualificar o Índice de Desempenho da Vigilância em Saúde Ambiental (ID): Função Adaptação; Função Produção; Função Alcance de metas e Função Manutenção de Valores. Alusivo ao segundo



objetivo, foram aplicados questionários, de forma aleatória e estratificada, a consumidores dos sistemas de abastecimento de água municipal, em áreas rurais e urbanas.

Entende-se, ademais, que a literatura tem avançado na perspectiva de avaliação de programas desta categoria no Estado do Ceará. Os estudos que compõem o campo geral da problemática hídrica e sanitária em questão podem ser esquematizados em três planos, conforme focam: 1) a qualidade da água para consumo humano no tocante aos aspectos microbiológicos e físico-químicos (Bonfim, 2020; Silva et al., 2020; Formiga et al., 2020; Gomes, 2019; Rodrigues & Diniz, 2019; Oliveira et al., 2019; Oliveira et al., 2012); 2) a correlação entre a qualidade da água e a doenças específicas (Barbosa et al., 2019; Macedo et al., 2019; Nunes et al., 2019; Costa, 2018; Pereira et al., 2019); e 3) os condicionantes ambientais conforme os aspectos legais e históricos (Abreu, 2021; Filho & Araújo, 2020; Vasconcelos & Mota, 2020; Cavalcante et al., 2019; Gomes & Paula, 2019; Gomes & Pessoa, 2019; Silva & Albuquerque, 2018). As abordagens que permitem o conhecimento de caráter local frente às políticas específicas, envolvendo a realidade territorial, econômica e social dos municípios, diante desse serviço, constituem, todavia, uma lacuna para os estudos econômicos, socioambientais e de políticas públicas.

Saúde Ambiental e Vigilância em Saúde Ambiental: aspectos teóricos e institucionais

A saúde ambiental refere-se à área da saúde pública que compreende o conhecimento científico na perspectiva da formulação de políticas públicas e nas correspondentes intervenções relacionadas à interação entre a saúde humana e os fatores ambientais naturais e antrópicos que a determinam, condicionam e influenciam, com vistas a melhorar a qualidade de vida do ser humano sob o ponto de vista da sustentabilidade (Onu, 2016). A literatura reconhece, portanto, que a ciência da saúde ambiental é crucial para tomar medidas para proteger a saúde pública (Sutton et al., 2021).

Tradicionalmente, a saúde ambiental avalia e controla os fatores físicos, químicos e biológicos externos à pessoa e com alto potencial de impacto por meio de um conjunto de



mecanismos diretos e indiretos. Ao longo do tempo, essa ciência foi importante para que houvesse melhor entendimento do potencial tóxico ou infeccioso da má administração do espaço ambiental sobre a população. Os novos empreendimentos científicos e comerciais, além da relação problemática entre o homem e a natureza, continuam a fornecer riscos ambientais e sanitários a serem administrados. Torna-se necessário, assim, o contínuo trabalho para ampliar os horizontes e as pesquisas científicas da temática, com o intuito de potencializar a efetividade das decisões transformadoras dos cenários desequilibrados (Morris, 2010).

Conforme o Ministério da Saúde (MS) do Brasil, a saúde ambiental ocorre quando os aspectos da saúde humana e da doença são determinados por via de razões ambientais. As Nações Unidas afirmam que a espécie humana está sujeita a uma série de riscos decorrentes de situações que vão além dos determinantes psicológicos, acidentais, biológicos, físicos e químicos. Isso ocorre porque, diante do processo de modernização e de suas consequências – dentre as quais, as desigualdades sociais, a poluição e a degradação ambiental –; da crescente concentração de poder econômico-político; da industrialização acelerada e do uso de novos métodos tecnológicos na agricultura, os riscos à saúde proliferam-se e diversificam-se (Fenner & Machado & Gomes, 2017).

O National Environmental Health Association (NEHA) define a saúde ambiental como ciência e prática de prevenir o dano e a doença no ser humano e de promover o bem-estar. Sua atuação é realizada por meio da identificação e da avaliação de fontes e agentes perigosos, pelo estabelecimento de limites a agentes danosos físicos, químicos e biológicos, no ar, na água, no solo, nos alimentos, e em outros meios e ambientes, que possam afetar de forma adversa a saúde humana (Olivar, 2018).

Uma vez que a saúde ambiental leva em consideração a dimensão da saúde humana integrada ao ambiente, tal condição deve primeiramente compreender que este ambiente faz parte de um sistema complexo de relações. A questão ganha amplitude ao vincular-se aos



diferentes planos da saúde global, tendo em vista que abrange diferentes regimes internacionais, culturais, econômicos, políticos e sociais (Fenner & Machado & Gomes, 2017; Tambellini & Câmara, 1998; Krasner, 1982). Depreende-se, disso, a necessidade de um conceito de saúde que seja amplo e integrado, envolvendo condições de vida, acesso ao trabalho, à escola, à moradia e à alimentação. Pode-se notar que tal conjunto faz parte de fatores ambientais, sendo, portanto, um direito universal disponível através de uma ação multiprofissional (Silva, 2014).

Os desafios visados pela gestão de saúde e ambiente devem ser pautados tendo em vista tal multidimensionalidade, conforme a realidade do seu contexto. Esses enfrentamentos passam pelo entendimento de que os mecanismos de vigilância das condições de qualidade dos recursos naturais e seus reflexos no bem-estar das populações são considerados ferramentas poderosas, principalmente para as formulações de políticas públicas (Davis & Sharp, 2020).

Particularmente, a vigilância da água refere-se a um processo dinâmico e adaptativo. Deve, assim, possuir a capacidade de combinar a relação entre disponibilidade, necessidades comunitárias, familiares e particulares, avaliando os dados coletados através do espaço e do tempo. A adoção de uma gestão eficiente inevitavelmente passa pela compreensão social, técnica, legal, institucional e psicológica. No final da jornada, almeja-se uma operação equitativa resultando em completo alcance dos sistemas existentes (Nyamwanza & Kujinga, 2017; Chartzoulakis & Bertaki, 2015).

Relativo à necessidade de monitoramento da qualidade da água por órgãos públicos de regulação, é reconhecido que os fornecedores locais de água são obrigados a vigiar e monitorar a qualidade oferecida pelos seus sistemas de distribuição. Para isso, devem desenvolver um programa com bom desempenho, cujo objetivo seja fornecer informações sobre o grau de segurança para o consumo, alertando sobre os riscos potenciais para a saúde humana, caso não estejam dentro da realidade esperada (Rahman et al., 2015; Who, 2019).



Cada realidade enfrenta circunstâncias próprias, com seus diferentes níveis de desenvolvimento. Tomando como parâmetro o ODS 6, Gandelman et al. (2012) afirmam que a universalização de todos os serviços de saneamento no Brasil é uma das suas principais dificuldades, sendo urgente a adoção de uma perspectiva interdisciplinar e integrada. Dentre as conclusões dos primeiros estudos em saúde pública, percebeu-se a necessidade de relacioná-la ao meio ambiente. Não à toa, a estruturação da Vigilância em Saúde Ambiental no país tem vínculos com as atribuições do SUS e com o Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável.

A implementação da Vigilância em Saúde Ambiental começa em 2000, por meio da Instrução Normativa nº 01 da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), do Ministério da Saúde, de 07 de março de 2005, com a institucionalização oficial da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM). Firma-se, então, uma estrutura técnica fundamentada nas seguintes áreas de atuação: (I) Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIÁGUA); (II) Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Contaminantes Químicos (VIGIPEQ), focada em substâncias químicas prioritárias (agrotóxicos, benzeno, chumbo, amianto e mercúrio), atualmente envolvendo também as atividades do VIGISOLO (áreas contaminadas); (III) a Vigilância de populações expostas à poluição atmosférica (VIGIAR); e (IV) Vigilância em Saúde Ambiental dos Riscos Associados aos Desastres (VIGIDESASTRES), que engloba o VIGIFIS (relacionado aos fatores físicos) e o VIGIQUIM (relacionado ao monitoramento com acidentes envolvendo produtos perigosos) (Rohlfs et al., 2011).

Segundo a Fundação Nacional de Saúde (Brasil, 2002), a Vigilância em Saúde Ambiental tem diferentes objetivos. Destes, pode-se enumerar: (I) produzir, integrar, processar e interpretar informações a serem disponibilizadas ao SUS, que sirvam como instrumentos para o planejamento e execução de ações relativas às atividades de promoção da saúde, prevenção e controle de doenças relacionadas ao meio ambiente; (II) estabelecer parâmetros, atribuições,





procedimentos e ações relacionadas à vigilância ambiental nos diversos níveis de competência; (III) identificar os riscos, divulgar as informações referentes aos fatores ambientais condicionantes, determinantes das doenças e de outros agravos à saúde; (IV) promover ações de proteção à saúde relacionadas ao controle e à recuperação do meio ambiente; (V) conhecer e estimular a interação entre ambiente, saúde e desenvolvimento a fim de fortalecer a participação popular na promoção de saúde e qualidade de vida.

As ações planejadas, segundo tais objetivos, pautam-se, atualmente, nas orientações dos órgãos nacionais e internacionais. Atinente às oito metas do ODS 6, por exemplo a Meta 6.1 determina que é possível, “[...] até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos [...]” (Bronzatto et al., 2018), estando, assim, diretamente relacionada às ações do VIGIÁGUA. Alcançar esta meta requer o aprimoramento das medidas de monitoramento para garantir segurança em escalas de tempo curtas, especialmente nas áreas vulneráveis, onde o acesso à água potável varia conforme múltiplos fatores cuja resolução pode tomar tempo, como renda, clima e disponibilidade, além de ser sensível a dinâmicas sociais (Adams et al., 2020; Price et al., 2019).

As consequências da atuação ineficiente, em face de um contexto complexo, são estatisticamente perceptíveis. Sem um projeto bem pensado e efetuado, não ocorre a redução da morbimortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica. É tendo isso em vista que os objetivos secundários do VIGIÁGUA pautam a necessidade de melhorar as condições sanitárias do abastecimento de água, intensificar as parcerias institucionais e criar sistemas de informação capazes de identificar as urgências.

Em suma, as interrelações aliadas à complexidade dos aspectos e problemas enfrentados na saúde em áreas urbanas e rurais demandam estratégias inovadoras e robustas. Com estas, torna-se factível a identificação e a resolução das crises ambientais e sanitárias que colocam as populações em risco, principalmente as socialmente vulneráveis. A combinação dos riscos sociais, econômicos e ambientais elevados, experimentados por grupos



subalternizados, exige um esforço rápido e engajado, veloz e com forte impacto de igualdade, contemplando-os com práticas de redução dos danos que venham a ser implementadas pelos gestores (Gouveia, 1999).

O Método EGIPSS (Évaluation Globale et Intégrée de la Performance des Systèmes de Santé) como modelo analítico de desempenho: aplicações práticas

A avaliação de desempenho tem assumido, nos últimos anos, um papel de destaque na agenda estratégica de instituições por todo o mundo. A preocupação crescente com a medição do desempenho é motivada pela necessidade de apreender os fatores emergentes nas sociedades contemporâneas. Dentre as temáticas a serem conhecidas, pode-se destacar a priorização dos temas de interesse à população. Posteriormente, deve-se integrar o questionamento sobre a variabilidade de custos e da qualidade dos serviços oferecidos. Segundo tal modelo, na elaboração de sistemas de avaliação de desempenho, essas questões devem ser consideradas para suprir tanto as necessidades de uma futura responsabilização e consequente “[...] prestação de contas”, resultando em substancial e contínua melhoria de qualidade (Costa, 2015; Champagne et al., 2011).

As administrações municipais são as responsáveis fundamentais pela preservação, manutenção e promoção das principais temáticas sociais necessárias, sobretudo à saúde pública. Para reduzir os fatores de risco evitáveis, sugerem-se a elas estratégias integradas de abordagem proativa em relação às questões emergentes, como as principais tendências globais, novas tecnologias e ameaças emergentes à saúde (Donzelli & Linzalone, 2023).

A escolha de um modelo avaliativo é, portanto, capital para a compreensão e o planejamento da ação. Dentre os possíveis, o EGIPPS (Évaluation Globale et Intégrée de la Performance des Systèmes de Santé) trata-se de um modelo sistemático proposto pelo grupo de Montreal e construído conforme uma perspectiva multidimensional. Sua aplicação permite, assim, determinar a interação e o julgamento das principais qualidades e especificidades de um determinado sistema (Champanne et al., 2011).





O método associa e integra conceitos relacionados ao desempenho das organizações, agrupando-os em dimensões e funções específicas dentro de um único modelo. A representação é fundamentalmente caracterizada pelas seguintes funções: 1) Adaptação, que engloba conjuntos de tecnologias, políticas ou ações sociais ligadas ao desenvolvimento de atividades; 2) Alcance de Metas, reunindo os principais recursos para atingir os objetivos do serviço; 3) Manutenção de Valores, agregando os níveis de satisfação dos colaboradores ligados diretamente ao serviço e demais motivações); e 4) Produção, que sistematiza os processos diretamente relacionados à rotina do serviço (Araújo, 2014).

É importante salientar que a aplicação do modelo EGIPSS às avaliações de desempenho em organizações públicas ou privadas ligadas à saúde pública é recente. Há, portanto, a necessidade de desenvolvê-lo como recurso metodológico, dada a promissoriedade da sua base teórica. A reunião dos seus resultados serve, com base nisso, para o direcionamento de subsídios e ações das gestões.

Diante da conjuntura nacional, no Brasil, as aplicações do modelo estão direcionadas principalmente a identificar o nível/grau de desempenho dos serviços assistenciais em saúde pública e coletiva. Para avaliar o desempenho das ações de Vigilância Epidemiológica no Estado de Pernambuco, por exemplo, a aplicação do método EGIPSS foi fundamental. A aplicação relacionou os potenciais riscos de doenças transmissíveis e constatou que há um cenário preocupante no Estado e um risco significativo de surgirem emergências desta categoria. Destacou-se, no estudo, que alguns processos internos de trabalho precisam ser melhorados, em alcance e esforço, para que assim possa ser elevado a qualidade do serviço de monitoramento, evitando um grande problema na saúde (Lima, 2014).

Adotando o modelo EGIPSS e objetivando identificar o nível de desempenho, bem como a situação epidemiológica de uma regional de saúde, também no Estado de Pernambuco, revelou-se que as políticas e as tecnologias da área necessitam estabelecer uma integração de ações mais forte e organizada junto aos municípios circunvizinhos. Nota-se,



nesse âmbito, a fragilidade de aspectos relacionados principalmente ao ambiente de trabalho entre os servidores (Paiva, 2013).

Em um estudo mais específico, Jordão (2014) identificou que o desempenho global das ações de um município localizado no interior do Estado de Pernambuco, no tocante ao combate e controle da esquistossomose, esteve num nível regular de qualidade. Várias falhas foram identificadas na gestão, como: dados estatísticos desatualizados, índice de cobertura e tratativas entre órgãos públicos e comunidades ainda em níveis insuficientes.

Outro estudo com o modelo EGIPSS (Champagne et al., 2011), voltado à identificação do sistema de atenção às urgências no estado de Goiás, avaliou três regiões de saúde a serem avaliadas quanto aos aspectos referentes ao atendimento pré-hospitalar fixo, móvel e hospitalar. Foram selecionados 85 indicadores e seu desempenho foi medido a partir da comparação com a média estadual. Uma vez coletados os dados, procedeu-se a análise das inter-relações, diante dos indicadores, por meio da elaboração de fichas técnicas como forma de ampliar e apoiar a tomada de decisão. Das três regiões, a Entorno Sul foi a que apresentou o desempenho global mais fraco. Os resultados, todavia, não se limitam a isso, na medida em que permitem observar diferenciais importantes quanto às dimensões/subdimensões problemáticas entre as regiões.

No Estado do Mato Grosso do Sul, outro trabalho avaliou o desempenho de 15 hospitais regionais por meio da determinação do modelo EGIPSS (Ste-Marie et al., 2012). Foram escolhidos 185 indicadores relacionados aos diversos sistemas de avaliação de desempenho utilizados internacionalmente. Aplicando questionários para os profissionais que atuam nestes hospitais e para a população usuária do serviço, procedeu-se à análise normativa do conjunto de indicadores, da qual resultou o pior cenário de desempenho.

Isso posto, Sutton et al. (2021) defendem que os métodos de avaliação relacionados ao desempenho de serviços, similares aos que foram destacados nessa seção, necessitam de robustez e capacidade de sintetizar o que se sabe sobre os impulsionadores ambientais da



saúde. Este trabalho torna-se, assim realizado, crucial para tornar a ciência acionável e evidente no processo de tomada de decisão. Lima et al. (2022) complementam que, além dos resultados alcançados com a aplicação destes métodos, a inclusão da participação social na formulação das políticas públicas resultantes é extremamente valiosa, gerando novos valores e comportamentos.

Metodologia

A área selecionada para este estudo é o município de Sobral, localizado na região Noroeste do Estado do Ceará, a aproximadamente 240 km da capital do estado. Possui estrutura urbana composta por 16 distritos, estando a sede urbana compartimentada em 37 bairros e ocupando uma área da unidade territorial de 2.068,474 km² e com população estimada em 210.711 (Gomes, 2017). A escolha do município de Sobral justifica-se por ele ser, no Ceará, um dos poucos com uma agência de Vigilância em Saúde Ambiental estruturada. Em virtude disso, foi possível obter dados de origem primária através da aplicação de questionários semiestruturados junto à gerência geral e à equipe técnica e administrativa da vigilância em saúde ambiental e consumidores.

O desempenho das políticas e indicadores produzidos pela Vigilância em Saúde Ambiental foram analisados mediante a aplicação do EGIPSS. As quatro funções fundamentais encontram-se, abaixo, esquematizadas no Quadro 1. Em conjunto, essas análises permitem justificar e quantificar a classificação do Índice de Desempenho da Vigilância em Saúde Ambiental (ID), através da elaboração da matriz de análise e julgamento. O ID de cada função é calculado pela expressão adaptada de Araújo (2014):

$$ID = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \left(\frac{P}{P_{max}} \right) \quad (1)$$

Na expressão, as variáveis são: ID, Índice de Desempenho da função (adaptação, produção, alcance de metas e manutenção de valores); N, o número de critérios existentes



para o indicador; I, o i-ésimo critério ($i = 1, \dots, n$); P, pontuação obtida para a variável; e P_{max} , pontuação máxima da variável.

Quadro 1

Matriz de análise e julgamento para as funções de adaptação, produção, alcance de metas e manutenção de valores – 2022

Função Adaptação	
Indicadores	Variáveis
Gestão de pessoas	Adequação do quantitativo de pessoal técnico para as demandas da atividade de V.S.A e gestão da unidade.
Gestão de equipamentos e materiais	Disponibilidade adequada de equipamentos e materiais (veículos, computadores, impressoras, telefones, ramal e equipamentos de monitoramento de campo).
Gestão financeira	Adequada recepção de recursos financeiros públicos repassados por esferas superiores para o emprego no desenvolvimento das ações de Vigilância nos últimos 5 anos de gestão.
Parceria institucional	Nº de ações e parcerias realizadas com ONG; integradas com outros setores governamentais; e/ou firmadas com instituições de ensino/pesquisa/extensão.
Mobilização técnica e comunitária	Nº de práticas de campo para fiscalização das Estações de Tratamento (ETA) com foco no controle da qualidade da água; na realização de palestras educativas; e no atendimento de solicitações de grupos associações e eventos.
Educação permanente	Realização de atividades de educação permanente (EP) e nº de acadêmicos selecionados para estágio supervisionado curricular e obrigatório.
Função Produção	
Notificação, investigação e análise de dados	Percentual de amostras de água analisadas com marcador para os parâmetros: cor aparente, turbidez, fluoreto, cloro residual, coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> .

Continua na próxima página



	Percentual de amostras em desacordo com a legislação de qualidade sanitária para amostras físico-químicas e microbiológicas analisadas na sede urbana e comunidades rurais.
	Nº de sistemas de SAA; SAC e SAI cadastrados na V.S.A nos últimos 5 anos; e nº de sistemas de informações utilizados diretamente na V.S.A para tratar, armazenar e discutir dados da água de consumo humano.
	Nº de reuniões com responsáveis técnicos para tratar da qualidade da água nas estações de tratamento monitoradas na sede urbana e comunidades rurais de Sobral-Ceará.
	Nº de internações totais por doenças de veiculação hídrica em todo o território do município de Sobral-Ceará.
Avaliação e disseminação da informação	Cobranças de justificativas junto às operadoras de tratamento em relação a problemas encontrados; artigos científicos publicados; participações em eventos científicos; nº de visitas técnicas realizadas por representantes da sociedade civil às instalações físicas e atividades desenvolvidas na V.S.A.
Medidas de prevenção e controle	Nº de materiais educativos comunicacionais distribuídos à população; existência de canais de comunicação com a comunidade; e participação em campanhas de educação ambiental e sanitária realizadas pela Secretaria Municipal de Saúde.
Função Alcance de Metas	
Notificação, investigação e processamento de dados	Percentual do cumprimento de metas (X) estabelecidas pelo Ministério da Saúde e Secretarias Estadual e Municipal de Saúde para análise de amostras de água; existência de documentos/relatórios específicos de análise e fiscalização; e atribuição de premiação ou gratificação por ganhos de metas atingidas nos últimos 5 anos.
Função Manutenção de Valores	
Valorização da estrutura hierárquica	Existência de normas e regras que possam organizar a gestão administrativa das ações de Vigilância; existência de uma política de valorização profissional e continuidade das ações pela gestão municipal.

Continua na próxima página



Relações interpessoais	Satisfação pessoal com o trabalho realizado; colaboração e responsabilidade na divisão de tarefas; relação com os pares; relação com superior hierárquico; autonomia e suporte para realização de atividades; e motivação profissional.
------------------------	---

Fonte: Autores.

Na segunda etapa, foi realizada a agregação dos indicadores para obter o Índice de Desempenho Global (IDG), calculado pela média ponderada dos índices de desempenho de cada função, tomando-se, como peso, o número de variáveis de cada função, seguindo adaptação proposta por Ferreira (2014). Os índices foram computados objetivando uma avaliação de cinco anos (2017-2021) e ajustados para uma escala de valores entre zero e um, onde zero representa o pior desempenho e 1 o melhor desempenho. Para fins de comparação e análise, foram definidos os seguintes critérios de classificação: excelente para valores entre 0,81 e 1,0; bom para valores entre 0,61 e 0,8; regular para valores entre 0,41 e 0,6; ruim para valores entre zero e 0,4.

Aplicou-se um questionário para a gerência geral e três questionários para a equipe técnica e administrativa da vigilância em saúde, cujas respostas correspondem ao cenário do período 2017-2021. Além destes, outras enquetes foram direcionadas aos consumidores, selecionados de forma aleatória e estratificada dos sete maiores sistemas de abastecimento do SAAE e CAGECE com maior abrangência em número de economias residenciais ativas de acesso a água potável canalizada (SEDE I, SEDE II, Macapá, Aracatiaçu, Beira rio, Taparuaba e Jaibaras). A definição do tamanho da amostra para uma população finita, seguindo as determinações de Fonseca e Martins (1996), totalizou 196 consumidores. Ao final, contou-se com duzentos e dez (210) respostas, ou seja, quatorze (14) contribuições a mais:

$$n = \frac{(Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N)}{[d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}]} \tag{2}$$





Na expressão, as variáveis são: n , tamanho inicial da amostra; Z , abscissa da distribuição normal-padrão; \hat{p} , proporção adotada; \hat{q} , complemento de \hat{p} ; d , erro de estimação; e N , tamanho da população. Na ausência de dados sobre as estimativas de p e q , é assumido o valor de 50%, fornecendo o maior tamanho da amostra. A margem de erro máxima admitida foi de 7% ($d=0,07$). Nessa distribuição, a sede urbana representou cerca de 32,3% dos participantes (total de 68), distribuídos nos sistemas de água: SEDE URBANA I – Alto da Brasília, Centro, Pedrinhas, Padre Ibiapina, Vila União, Cidade Dr. José Euclides, Sumaré, Junco, Jerônimo de Medeiros Prado, Alto do Cristo, Domingos Olímpio, Campo dos Velhos, Derby e Cidade Pedro Mendes Carneiro (com 57,3% do total) e SEDE URBANA II – COHAB I, COHAB II, Sinhá Sabóia e Distrito Industrial (com 42,7%). Quanto às comunidades rurais, a porcentagem participativa foi de 67,7% ($n=142$), sendo constituídas pelos sistemas de Macapá (19,8% – $n=28$); Beira Rio (20,8% – $n=29$); Jaibaras (19,8% – $n=28$); Aracatiaçu (19,8% – $n=28$); e Taperuaba (19,8% – $n=29$).

Destaca-se, sobre o perfil socioeconômico da população, que a maioria dos entrevistados tem nível médio completo (24,7%); 75,2% possuem casa própria e a renda fundamental familiar média é R\$ 2.200,00 para 49% do público entrevistado. O questionário foi composto por 28 questões, que foram divididas em dois blocos: um sobre dados gerais e um sobre a relação entre a saúde pública e o consumo de água potável.

Resultados e discussão

Análises de Desempenho da Vigilância em Saúde Ambiental

Analisar o desempenho de uma organização ligada integralmente aos serviços de saúde pública só é possível através de uma construção multidimensional. Esta deve permitir às diferentes partes interessadas debater e elaborar julgamentos sobre as qualidades essenciais e específicas do seu serviço, em função das suas crenças, conhecimentos, responsabilidades, interesses e projetos (Contandriopoulos, 2003).



O objetivo da função adaptação foi reunir indicadores responsáveis por impulsionar as ações que irão promover a execução dos objetivos fundamentais da Vigilância em Saúde Ambiental, esquematizados, a seguir, na Tabela 1. O baixo desempenho no indicador gestão de pessoas deve-se à insuficiência da equipe técnica, que até 2021 possuía apenas três profissionais (dois de nível superior e um de nível técnico); tal evidência relaciona-se com o desempenho de funções basilares da vigilância em saúde, como fiscalizações e coletas de materiais para análise.

No indicador gestão de equipamentos e materiais necessários para o pleno desenvolvimento das ações da Vigilância em Saúde Ambiental, o número de equipamentos mostrou-se estável, embora em número mínimo (na maioria, apenas um exemplar). A persistência de tal indicador ao longo dos anos denota a ausência de investimentos e expõe o setor à paralização das atividades em caso de manutenção ou avaria de algum equipamento básico. Situação mais grave diz respeito à organização da frota de veículos de forma compartilhada pela Secretaria Municipal de Saúde, em regime de agendamento prévio (48 horas), o que, por vezes, impossibilita desenvolver ações em caráter de urgência. Outro problema recorrente está na inadequação do veículo às ações de fiscalização, pois, por vezes, são disponibilizados veículos pequenos, que não comportam equipamentos e caixas de coletas.

A reduzida disponibilidade de recursos financeiros adequados foi responsável pelo baixo valor do indicador de Gestão Financeira. Dos cerca de R\$ 14.716.027,40 disponibilizados para a Vigilância em Saúde em Sobral, entre 2017 e 2021, apenas R\$ 400.000,00 foram destinados à Vigilância em Saúde Ambiental. É importante destacar que a principal ação de monitoramento de coleta e análise das águas de consumo humano é subsidiada pelos governos federal e estadual, não estando contabilizada nestes recursos.

Tabela 1*Matriz de análise e julgamento para a função adaptação – 2017/2021*

INDICADORES	2017	2018	2019	2020	2021
Gestão de Pessoas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gestão de Equipamentos e Materiais	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Gestão Financeira	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33
Parceria Institucional	0,50	0,50	0,50	0,33	0,17
Mobilização Técnica e Comunitária	0,58	0,75	0,67	0,75	0,83
Educação Permanente	1,00	1,00	1,00	0,25	0,25
Estratégias Inovadoras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>ID – Função Adaptação</i>	0,42	0,45	0,43	0,31	0,30

Fonte: Autores.

O indicador de parceria institucional apresentou valores regulares até 2019, caindo nos anos seguintes. As principais ações foram desenvolvidas no âmbito do SISAR (Sistema Integrado de Saneamento Rural), HEMOCE (Centro de Hemotologia e Hemoterapia do Ceará) e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – Campus de Sobral, este último com projetos que promoveram pesquisa em novas metodologias que objetivavam aperfeiçoar os aspectos metodológicos de melhoria e acesso à água nas comunidades rurais. Com a pandemia de Covid-19, a continuidade das parcerias foi paralisada nos últimos anos.

O indicador de mobilização técnica e comunitária apresentou valores que oscilaram entre regular e bom. Ao todo, entre 2017 e 2021, foram 104 fiscalizações, ocorridas tanto na sede urbana quanto nas estações inseridas nas comunidades. As fiscalizações ambientais praticadas pela Vigilância em Saúde Ambiental, realizadas por atendimento de solicitações particulares ou de forma integrada com a Secretaria Estadual de Saúde, Ministério Público ou de instituição particular específicas, resultaram em 83 práticas desta categoria, com elevada concentração para o ano de 2020, correspondendo a 96% das ações mencionadas, principalmente pelas ações de combate ao novo coronavírus.



O melhor desempenho da função encontra-se no indicador de educação permanente, classificado como excelente até 2019. Suas atividades compreenderam ações de promoção de práticas educativas que buscam o aperfeiçoamento constante das formas de trabalho, baseando-se, principalmente, na demanda das populações atendidas, ajustando os serviços ofertados com o intuito de garantir assistência de qualidade. O desempenho insipiente nos anos de 2020 e 2021 está associado à redução das atividades e integração com a comunidade por conta da pandemia de Covid-19.

No indicador de estratégias inovadoras incorporadas ao serviço, não foram identificadas ações ao longo dos anos pesquisados. O ID da função adaptação, no geral, é regular até 2019 e baixo para os últimos dois anos pesquisados, sobretudo em virtude do prejuízo a alguns indicadores, associado às restrições impostas pela pandemia.

Em seguida, na análise, a função produção avalia ações de monitoramento da qualidade dos serviços de distribuição de água aos consumidores, tanto nos aspectos técnicos (propriedades físicas, químicas e biológicas da água) quanto nos aspectos gerenciais (disseminação de informação e prevenção e controle). Na Tabela 2 é possível verificar todos os quantitativos pares resultantes de cada um, divididos ao longo do período monitorado.

**Tabela 2***Matriz de análise e julgamento para a função produção – 2017/2021*

INDICADORES	2017	2018	2019	2020	2021
Notificação, Investigação e Análise de Dados	0,92	0,96	0,97	0,97	0,97
Avaliação e Disseminação da Informação	0,75	0,87	0,50	0,25	0,63
Medidas de Prevenção e Controle	0,67	0,67	0,33	0,33	0,50
ID – Função Produção	0,78	0,83	0,60	0,51	0,70

Fonte: Autores.

As análises das amostras coletadas nos municípios do Ceará são realizadas no Laboratório Central de Saúde Pública – LACEN e custeadas através da parceria entre o Ministério da Saúde e os governos estaduais, evitando, virtualmente, que conflitos de interesses e interferências políticas favoreçam as empresas monitoradas. O município de Sobral, entre os anos de 2017 e 2020, deveria monitorar, no mínimo, 240 amostras de água/ano para os parâmetros físico-químicos e 120 parâmetros microbiológicos/ano – em 2021, os de caráter físico-químicos e microbiológicos foram ajustados, saltando de 240 para 252 e 120 para 180, respectivamente. No indicador de notificação, investigação e análise de dados, os resultados foram classificados no nível de excelente em todos os anos. Na sede urbana de Sobral, a Vigilância em Saúde Ambiental estabeleceu, no período, 18 pontos de coleta, distribuídos em todas as regiões do município para monitoramento contínuo. As ações de monitoramento permitiram identificar e buscar soluções para inúmeros problemas, como: interrupções instantâneas na rede de distribuição para reparos operacionais; elevações temporárias nos materiais sólidos e em suspensão presentes nas tubulações; pressões negativas nas redes de distribuição e desligamentos de distribuição em alguns pontos de coleta e amostragem. No que tange aos problemas encontrados na qualidade da água, o percentual de amostras identificadas em desacordo com parâmetros estabelecidos pela legislação vigente manteve-se em 20,45%, para a sede urbana, e 30,5%, para as comunidades rurais.



Segundo a gestão da unidade, as atividades de cadastramento de novos sistemas de abastecimento – que saltou de 49 para 79 no período 2017 a 2021 – e alimentação de informações no VIGIÁGUA (Vigilância de Água para consumo humano – sistema criado pelo Governo Federal e que permite informar os resultados das análises de água e cadastrar novos sistemas de água) foram realizadas adequadamente. Porém, a pandemia de COVID-19 contribuiu para a significativa redução das reuniões técnicas entre Vigilância em Saúde Ambiental e empresas de tratamento e distribuição de água: em 2017 houve 98 reuniões, reduzidas para, em 2021, duas.

Em relação ao indicador Avaliação e Disseminação da Informação, os valores podem ser classificados como “bom” ou “excelente” nos anos de 2017, 2018 e 2021. Observou-se queda significativa no desempenho, todavia, nos anos de 2019 (regular) e 2020 (ruim). Em termos quantitativos, foram enviados 215 documentos de pedidos de ajustes necessários às distribuidoras de água. Ademais, foram produzidas sete publicações, entre artigos científicos e participações em eventos de relevância nacional e internacional no período em análise.

O indicador de medidas de prevenção e controle refere-se à produção de material educativo e participação de campanhas em parceria com os demais órgãos relacionados à saúde pública. Tal indicador atingiu “bom” desempenho para os anos de 2017 e 2018, o que diminuiu nos anos seguintes. Ainda que a pandemia tenha sua parcela de responsabilidade pela queda no desempenho, ocorreu significativa desarticulação das ações em 2019 – portanto, antes da pandemia. As informações colhidas na presente pesquisa, porém, não permitiram identificar com clareza os fatores determinantes desta queda de desempenho.

A função alcance de metas compreende o painel das principais demandas executadas durante um determinado período, as quais são rotineiramente alvo de cobranças dos gestores da Secretaria Municipal de Saúde. A análise do cumprimento de metas permite a identificação de estrangulamentos no fluxo de trabalho da unidade que irão demandar mudanças nas estratégias de atuação da equipe técnica e subsidiar a requisição de recursos humanos e



financeiros. Há que se considerar, todavia, que a avaliação de alcance de metas possui aspecto multidimensional, incluindo diversos elementos de análise como: qualidade, eficácia, eficiência, equidade e produtividade (Bezerra et al., 2020).

A Tabela 3 sistematiza o índice de desempenho para a função alcance de metas. Como tal índice possui apenas um indicador (Notificação, Investigação e Processamento de Dados), será apresentado apenas o valor do índice de desempenho para a respectiva função. Em relação às metas quantitativas de análise de amostras, identificou-se elevada conformação das ações de vigilância ao longo dos anos pesquisados, com quantitativo de amostras superior a 90% em quase todos os parâmetros (cor aparente, turbidez, fluoreto, CRL, CT e EC), com exceção para “turbidez”, no ano de 2017, cujo percentual de amostras verificadas foi de 22,6%, na sede urbana, e 30,9%, nas comunidades rurais.

**Tabela 3**

Matriz de análise e julgamento para a função alcance de metas e percentual de alcance de metas no indicador “Notificação, Investigação e Processamento de Dados” – por parâmetro investigado – 2017/2021

Parâmetro	2017		2018		2019		2020		2021	
	SU	CM								
CA	95,2	100	95,2	100	100	98,9	100	92,4	100	98,2
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Turbidez	22,6	30,9	96,4	100	100	99,5	100	95,0	100	98,2
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Fluoreto	83,3	100	59,7	90,2	79,1	86,8	95,8	99,3	100	84,7
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
CRL	92,2	92,7	96,4	94,8	100	91,4	100	87,8	100	98,0
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
CT	93,3	100	96,6	100	100	98%	100	100	100	97,3
	%	%	%	%	%		%	%	%	%
EC	93,3	100	96,6	100	100	98%	100	100	100	97,3
	%	%	%	%	%		%	%	%	%
<i>ID – Função</i>										
<i>Alcance de Metas</i>	<i>0,91</i>		<i>0,91</i>		<i>0,93</i>		<i>0,93</i>		<i>0,93</i>	

Fonte: Autores.

Na tabela, há dois conjuntos de siglas. As horizontais – SU e CM – correspondem, respectivamente, a Sede Urbana e Comunidades Rurais. As verticais – CA, CRL, CT e EC – correspondem, respectivamente, a Cor Aparente, Cloro Residual Livre, Coliformes Totais e Escherichia Coli.

Lira e Gonçalves (2022), em trabalho consonante com este, propuseram-se a avaliar quantitativamente amostras de água para identificar sua possibilidade de consumo humano numa cidade no interior do Maranhão. Foi constatado um percentual de avaliação superior a 80% de análise para todas as amostras estudadas. Os resultados, assim, indicam que a



atuação do Vigiágua é muito positiva, apontando a total inclusão do acompanhamento de águas subterrâneas. A Secretaria Municipal de Saúde, assim como no município de Sobral, é responsável por acompanhar esse monitoramento.

Os parâmetros analisados pela Vigilância em Saúde Ambiental em destacam-se como sendo os principais “refletores” que acusam ou alertam condições inapropriadas da qualidade de água para consumo humano. Isto, todavia, é condicionado às questões econômicas. Para acompanhar essas alterações ambientais, Qin et al. (2023) alertam que é estritamente importante ampliar a atividade de monitoramento, incluindo, sobretudo, outros elementos químicos, a exemplo dos metais pesados. No mesmo estudo, os autores alertam que, na China, algumas amostras de água apresentam limites acima das faixas da legislação e já representam riscos para crianças e grupos populacionais com alguma comorbidade em saúde.

Outra atuação da Vigilância em Saúde Ambiental diz respeito à solicitação às empresas distribuidoras do diagnóstico de suas próprias análises internas. Esses documentos são chamados de Relatórios Controle. Neles, constam, além dos resultados dos parâmetros analisados, os problemas recorrentes identificados pelas operadoras.

Adicionalmente, buscou-se identificar alguma premiação interna, de modo a ofertar maior visibilidade aos resultados e estimular os funcionários. Em nenhum dos anos analisados, no entanto, houve premiação concedida por alcance de metas.

A função manutenção dos valores institucionais proporciona uma influência direta no desempenho, uma vez que reflete o comportamento organizacional por uma perspectiva formada por dois componentes: as estruturas humanas da organização e as características individuais que formam cada um. Ainda, estas dimensões, observadas de forma alinhada, podem explicar de forma expressiva a variável ligada à obtenção e ao desenvolvimento de conhecimento organizacional (capital intelectual) e, por conseguinte, facilitar uma melhora no desempenho da busca de atender as metas (Yang, Peterson & Cai, 2003). Nesse sentido, o questionário abordou questões relacionadas ao indicador valorização da estrutura hierárquica e



relações interpessoais. A Gerência Geral e a Equipe Técnica e Administrativa foram as que contribuíram para o levantamento dos dados. Na Tabela 4, identificam-se os resultados para o indicador.

Tabela 4

Matriz de análise e julgamento para a função manutenção de valores – 2017/2021

INDICADORES	2017	2018	2019	2020	2021
Valorização da Estrutura Hierárquica	0,50	0,83	0,83	0,83	0,83
Relações Interpessoais	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
ID – Função Manutenção de Valores	0,68	0,85	0,85	0,85	0,85

Fonte: Autores.

Com exceção do ano de 2017, com valor regular (0,5) em um indicador, os demais anos apresentaram desempenho excelente nos dois indicadores da função. Segundo os entrevistados, tal padrão de desempenho é fruto de ações que fazem parte da cultura de trabalho do grupo, como: horários de entrada e saída; cumprimento de carga horária semanal; registro de todas as intercorrências que acontecem nas atividades de campo; registro com fotos dos momentos de fiscalização e vistoria; não retorno para a sede do serviço sem ter realizado a coleta; sempre que houver um pedido de visita técnica, esta deve ser agendada e comprovada mediante envio de ofício da instituição requerente; e que, para haver liberação de dados técnicos, é necessária uma liberação advinda especificamente do núcleo de pesquisa e ética da Escola Municipal de Saúde Pública Visconde de Saboia.

A variável existência de política em valorização profissional apresentou respostas indicativas da inexistência de programas ou ações de estímulo e valorização dos profissionais. No indicador de relações interpessoais, todos os entrevistados ressaltaram a satisfação pessoal com o trabalho realizado – quesito com conceito “excelente” –, já na colaboração e responsabilidade na divisão das tarefas, relação com os pares e chefia imediata, foi atribuído



conceito “bom”. Um ponto relevante citado foi a autonomia e suporte para realização de atividades internas, com conceito “excelente”.

Por fim, indagou-se sobre a motivação profissional, que é um elemento fundamental para o ser humano. Independente das razões, a motivação representa elemento subjetivo, podendo estar relacionada a fatores externos ou internos à organização, nesse sentido, os entrevistados atribuíram conceito “bom” na escala de motivação com o trabalho. Não citaram, porém, os fatores que influenciaram tal avaliação.

Com a perspectiva de também averiguar a atuação do Programa Vigiágua em municípios pertencentes ao Complexo Industrial e Portuário de Saupé, no estado de Pernambuco, Ferreira (2014) também investigou os parâmetros afins a esta pesquisa. Ele destacou que, dos quatro municípios analisados, todos alcançavam positivamente todas as metas estabelecidas pela sistemática do programa; que, no entanto, todos os técnicos envolvidos necessitariam de acesso a capacitações técnicas, para que assim, pudessem aprimorar melhor as técnicas de trabalho de campo; e que apenas um único município não estava conseguindo atender às metas de análise para os parâmetros de Cloro Residual Livre e Turbidez. Diferentemente da realidade encontrada no município de Sobral, os municípios precisariam realizar a contratação de um quantitativo maior para que o alcance das atividades do Vigiágua fosse mais efetivo.

Índices de Desempenho Global – IDG

O caráter multidimensional do modelo EGIPSS permitiu a compreensão dos elementos para a avaliação da Vigilância em Saúde Ambiental no que tange às ações de fiscalização e monitoramento dos serviços de oferta de água potável no município de Sobral. Os resultados do Índice de Desempenho Global, apresentados na Tabela 5, sinalizam que, apesar da existência de padrões de excelência em algumas dimensões (Alcance de Metas e Manutenção de Valores), o índice global permaneceu, na maioria dos anos analisados, em conceito “regular”, com tendência de piora dos indicadores nos dois últimos anos, possivelmente em

virtude da pandemia de Covid-19, que desarticulou parcerias institucionais, ações de educação permanente e mudou o regime de trabalho e interação da equipe.

Há que ressaltar o peso maior para o Índice de Desempenho da Função Adaptação que, além de expressar os mais baixos valores das dimensões analisadas, apresenta o maior peso relativo em virtude do maior número de indicadores; cabe ressaltar a pontuação nula no indicador gestão de pessoas e insuficiência de recursos financeiros, o que é justificável num contexto de restrições orçamentárias na gestão pública.

Tabela 5

Índice Global de Desempenho e índices de desempenho das funções – 2017/2021

Função	Peso (nº de indicadores)	2017	2018	2019	2020	2021
Adaptação	7	0,42	0,45	0,43	0,31	0,3
Produção	3	0,78	0,83	0,6	0,51	0,7
Alcance de Metas	1	0,91	0,91	0,93	0,93	0,93
Manutenção de Valores	2	0,68	0,85	0,85	0,85	0,85
<i>Índice de Desempenho</i> <i>Global</i>	–	0,58	0,63	0,57	0,49	0,53

Fonte: Autores.

Apesar dos elevados valores para o Índice de Desempenho da Função Alcance de Metas, é necessária uma consideração crítica. A respectiva função mensura apenas o percentual de alcance das metas e não a pertinência das metas em si, ou seja, não avalia se as metas correspondem às ações necessárias para garantir um monitoramento adequado. Nesse sentido, o elevado percentual de alcance de metas pode sinalizar apenas a existência de metas menos ambiciosas.



Considerações sobre a avaliação dos consumidores sobre o serviço de distribuição de água do município de Sobral – CE

Identificar as opiniões e as visões gerais dos consumidores de água potável distribuídos pelos centros urbanos e rurais é uma atividade extremamente importante para os tomadores de decisões. Além de reunir informações sobre o processo de regularidade entre qualidade e quantidade desse recurso essencial, promove o conhecimento do comportamento do consumidor, seu perfil, necessidade, prioridade de escolhas e o que reconhece como valor agregado (Ikeda & Oliveira, 2005; Rocha & Platt, 2012). Ainda, a interação com usuários de serviços públicos pode constituir uma das etapas para a plena atuação/integração da população na constituição de uma governança ambiental relativa ao aspecto acesso à água de qualidade, através da participação social, pois, como destacam Lima et al. (2022, p. 5), “[...] um dos aspectos a ser dada maior atenção em busca de soluções para a ineficiência das políticas públicas é a valorização e a garantia de espaços para opiniões e demandas sociais”.

A amostra foi composta por 68 questionários aplicados na sede urbana e 142 nas comunidades rurais. Os sujeitos foram indagados sobre qual a principal fonte de água existente no domicílio: a maioria (66,1%) afirmou possuir o SAAE (Sistema Autônomo de Água e Esgoto), que é a autarquia municipal para a distribuição de água; 29% disseram ser abastecidos pela CAGECE (Companhia de Água e Esgoto do Ceará); e 5% que são abastecidos por carros-pipas, captação em poços artesianos, captação em rios ou lagoas. Nesse sentido, foi possível identificar que 95% dos consumidores estão conectados ao sistema de abastecimento regular de água tratada.

A Tabela 6 apresenta dados selecionados sobre a percepção da água pelos consumidores do município de Sobral. Uma característica que se destaca na análise é o elevado percentual de consumidores que vê, na água, aspectos de cor, sabor ou cheiro desagradável (74%), o que explica porque 67,7% dos consumidores não confiam no tratamento da distribuidora de água e 66,6% dos consumidores preferem beber água mineral.



Segundo explicação da Vigilância em Saúde Ambiental, o sabor e o cheiro são diretamente favorecidos pela presença excessiva de cloro em alguns pontos de monitoramento – esse aumento é motivado por possibilitar que, mesmo havendo o processo de dispersão na atmosfera, haverá quantidade suficiente quando as águas chegarem aos domicílios para inibir o crescimento). A cor pode ser explicada, conforme os registros pontuais, pela interrupção programada do abastecimento, motivada para a realização de manobras no sistema – como quando da verificação de vazamentos ou da recepção irregular – e, quando normalizada, ocorre o escoamento pela tubulação de resíduos sólidos. Outra razão deriva do tipo de tecnologia de tratamento das águas nas comunidades rurais, que não é suficiente para retirar totalmente as impurezas e material sólido da água.

Tabela 6

Características das águas de abastecimento dos consumidores do município de Sobral/CE – 2021

Questão	Opções	Percentual (%)
Em seu domicílio, qual a principal fonte de água para beber?	Água filtrada	18
	Água mineral	66,6
	Água da torneira	14,2
	Outro	1,2
<i>TOTAL:</i>	210	100
Se for TORNEIRA, passa por tratamento?	Filtração	66,6
	Fervura	3,3
	Nenhum	30,1
<i>TOTAL:</i>	210	100
Se não for TORNEIRA, motivos para não beber diretamente?	Apresenta cor	30,5
	Sente sabor	36,6
	Sente cheiro	7,2
	Apresenta cor e sabor	4,4
	Apresenta cor e cheiro	1,1
	Sente sabor e cheiro	20,2
<i>TOTAL:</i>	210	100
Você confia no tratamento da empresa?	Sim	32,3
	Não	67,7
<i>TOTAL:</i>	210	100

Fonte: Autores.

Um indicador importante, porém, que não pode ser melhor investigado no âmbito da presente pesquisa, diz respeito ao percentual de pessoas que apresentaram vômito, diarreia e desconforto gastrointestinal nos últimos dez dias. Segundo os consumidores entrevistados, 41,4% indicaram algum dos episódios na família. Não é possível afirmar que todos os sintomas percebidos por este público sejam reflexos da qualidade da água, todavia, há que lembrar que em torno de 20,45% das amostras da água urbana e 30,5% das amostras coletadas nas



comunidades rurais estavam em desacordo com parâmetros de qualidade requeridos pela legislação vigente. Tais evidências indicam problemas de saúde pública que requerem urgentemente identificação das causas e ações prioritárias a serem tomadas.

Essa problemática ativa um alerta que já feito por Khan et al. (2007). Os pesquisadores, em estudo pautado no levantamento de indicadores de saúde ambiental na Nova Zelândia, defendem que gestores públicos em saúde ambiental devem ter muito cuidado com a organização e representatividade dos dados em saúde registrados no sistema de atendimento, uma vez que as taxas de doenças transmitidas pela água não refletem a taxa real das comunidades e há subnotificações registradas nos sistemas de informação.

Conseqüentemente, as enfermidades gastrointestinais, por exemplo, não são totalmente identificadas e isso vai refletir em tomadas de decisão futuras que deixarão de ser assertivas e eficientes.

Dentro da visão de percepção da comunidade usuária do sistema de abastecimento público de água potável, é importante levar em conta que, além da oferta regular de água – responsabilidade do poder público –, como orientam Kowalski & Grott (2014), a introdução de atividades específicas de educação ambiental como medida preventiva também é fundamental para a manutenção e conseqüente preservação, mesmo a dos recursos hídricos que fazem parte do sistema ambiental origina a água potável consumida. Desta maneira, o fortalecimento de modelo de prevenção fornecerá ganhos futuros na saúde ambiental e humana.

Considerações finais

A avaliação dos Índices de Desempenho das Funções e Índice de Desempenho Global pela metodologia EGIPSS permitiu identificar um desempenho bom ou regular para a maioria das funções. O resultado mostrou-se melhor (excelente ou bom) para aquelas funções mais estreitamente relacionadas às obrigações legais do serviço de Vigilância em Saúde Ambiental, notadamente no monitoramento da qualidade da água ofertada. Comprovou-se, conforme o método, que o município de Sobral possui ferramentas subsidiárias para a compreensão como



a água potável está sendo distribuída tanto na sede urbana, quanto nas comunidades rurais. Desta maneira, pode-se utilizar as informações sistematizadas a favor de melhorias no sistema assistencial de saúde da população. Dados diversos, como a formação da equipe técnica e o modo como ela desenvolve suas atividades cotidianas de trabalho, também foram importantes para esse traçado dos cenários encontrados.

Não obstante os indicadores apresentados revelarem que o serviço de monitoramento, coleta e análise da qualidade da água desenvolveu-se adequadamente, alguns elementos merecem reflexão. O primeiro diz respeito ao destino das informações geradas pela Vigilância em Saúde Ambiental e as respostas da Secretaria de Municipal de Saúde, no sentido de investigar o elevado percentual de casos relatados de doenças com possíveis causas de veiculação hídrica. O segundo questionamento diz respeito à própria legislação através da Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021, que define o quantitativo de amostras coletadas, no sentido de sua adequação e eficiência para captar a qualidade da água em diferentes sistemas de abastecimento, notadamente na realidade nordestina, com marcante disparidade na oferta e qualidade da água por fontes naturais ao longo do ano.

Outro questionamento importante diz respeito à ausência do poder de polícia na Vigilância em Saúde Ambiental. Em caso de encontrar irregularidades no abastecimento, o respectivo órgão dispõe apenas do encaminhamento de solicitação de ações corretivas por parte das empresas de distribuição, não possuindo nenhum poder coercitivo para garantir efetividade à fiscalização.

Observou-se que todos os indicadores analisados, principalmente aqueles resultados que estiveram concentrados em 2020 e 2021 – ápice do período pandêmico por Covid-19 – não sofreram impactos significativos nos resultados de monitoramento. O teor de qualidade de água potável distribuída para a população permaneceu constante, fato este justificado pela rápida preparação e empenho da gestão pública em saúde do município que tão prontamente organizou-se internamente e seguiu todos os protocolos de segurança interna e externa.



Reconhece-se, aqui, que os estudos e desafios aplicados à gestão da saúde e ambiente, para além de seu caráter multidisciplinar, ganham importância na sua perspectiva regional e territorial, uma vez que a vulnerabilidade socioambiental perpassa, muitas vezes, por sistemas naturais compartilhados por diferentes municípios. Além disso, dados os níveis de integrações municipais, com destaque para regiões de ampla influência regional, onde se sobressaem conjuntos de cidades médias, novas regiões metropolitanas e polos de desenvolvimento regional, políticas públicas em caráter regional são cada vez mais relevantes.

Nesse sentido, percebem-se lacunas na literatura ainda não supridas por este trabalho. Julga-se necessário, na perspectiva urbano-regional, avanços no que diz respeito: ao nível intramunicipal, diagnósticos que integrem os múltiplos setores (secretarias, coordenadorias etc.) de atuação ambiental e de gestão, de forma geral; em virtude das amplas transformações em curso nos espaços rurais, diagnósticos que avancem no entendimento de relações urbano-rurais; proposições de matrizes de indicadores regionais que permitam ações de desenvolvimento integrado no plano regional ou territorial; estudos econômico-financeiros de suporte às articulações intermunicipais, que permitam maximizar oportunidades de desenvolvimento regional; e avançar nos estudos sobre a gestão integrada dos recursos hídricos, considerando a contribuição da vigilância em saúde ambiental. Ainda, o cenário pós-pandemia de Covid-19, que demanda grandes esforços científicos no acompanhamento de novas variantes, tratamentos e desafios ainda desconhecidos, impõe novos enfrentamentos, sob um panorama de disseminação de informações de negação da ciência. Assim, especialmente no âmbito da saúde pública, os estudos de vigilância em saúde ambiental ganham importância e demandarão que sejam, crescentemente, considerados os aspectos/lacunas aqui mencionados.

Considera-se que este trabalho contribuirá para o campo do planejamento urbano e regional, especialmente no campo de investigações das relações estabelecidas entre os componentes regionais e o meio ambiente. Sua ação, a partir da compreensão da atuação



pública sobre os vínculos dos seres humanos com os sistemas naturais, com vistas ao bem-estar, à qualidade de vida e à sustentabilidade, considera experiências localizadas, em recortes municipais. Além destes pontos, nota-se a importância de novos investimentos financeiros junto aos sistemas de tratamento de abastecimento de água potável como medida potencializadora de redução de danos à saúde pública.

Além da perspectiva dos planejamentos urbano e regional, reconhece-se que esses mecanismos de monitoramento da atuação institucional, na oferta de serviços públicos essenciais, firmaram-se como poderosa ferramenta de materialização das características constitutivas do Desenvolvimento Sustentável, através dos seus objetivos (ODS). Dentre estes, cabe destacar: o acesso à vida saudável e bem-estar das populações, reduzindo a mortalidade materna e infantil e a transmissão de doenças pela água (ODS 3); o acesso universal à água potável e segura e ao saneamento e à higiene adequados, com a preservação dos corpos hídricos (ODS 6); o asseguramento de cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, de forma a proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural (ODS 11). Esse conjunto de elementos depende não só da universalização dos serviços de abastecimento de água e saneamento, mas da qualidade e segurança de sua execução.

De modo a conferir continuidade à temática deste estudo, aponta-se a necessidade de uma agenda futura de pesquisa que tenha como premissa fundamental acrescentar debates e discussões sobre a vigilância em saúde ambiental. É preciso levar levando em consideração o âmbito de todo o Estado do Ceará, atentando para as especificidades locais e regionais, reunindo, assim, dados amplos a serem utilizados de mais assertivamente pelos tomadores de decisões.

Referencias

Abreu, M.U. Efeitos da seca de 2012 a 2016 na qualidade da água nos açudes estratégicos da Bacia do Banabuiú-Ceará. (2021). *Revista Conexões Ciência e Tecnologia*. v.15, p 01-11, <https://doi.org/10.21439/conexoes.v15i0.1587>.





- Adams, E.A., Stoler, J., Adams, Y. (2020). Water insecurity and urban poverty in the Global South: implications for health and human biology. *American Journal of Human Biology*. v.32, <https://doi.org/10.1002/ajhb.23368>.
- Araújo, J.M. (2014). *Avaliação de desempenho da Vigilância epidemiológica municipal: um enfoque municipal sobre a atenção básica à saúde*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Avaliação em Saúde, Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Recife, PE, Brasil.
- Barbosa, E.N.; Neto, F.C.B.; Caiana, C.R.A.; Crisostomo, N.C.; Sampaio, M.R.L.; Lacerda, A.W.J.R.; Oliveira, A.N. (2019). *Análise do saneamento básico e saúde pública na cidade de Juazeiro do Norte, Ceará: um estudo de caso em duas ruas de importância religiosa*. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*. 12 (4), 08-13.
- Bezerra, L.C.A.; Felisberto, E.; Silva Costa, J.M.B.; Alves, C.K.A.; Hartz, Z. (2020). Desafios à gestão do desempenho: análise lógica de uma política de avaliação na vigilância em saúde. *Revista Ciências de Saúde Coletiva*. 25 (12), 5017-5028, <https://doi.org/10.1590/1413-812320202512.31712018>.
- Bonfim, F.M. (2020). *Qualidade das águas de abastecimento do município de Crateús-CE, nos anos de estiagem: águas naturais, dessalinizadores e rejeito salino*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- Brasil. (2007). Fundação Nacional de Saúde. *Vigilância ambiental em saúde* (3ª ed). Brasília, Assessoria de Comunicação e Educação em Saúde, 58p.
- Brasil. (2002). Fundação Nacional de Saúde. *Vigilância ambiental em saúde* (1ª ed). Brasília, Assessoria de Comunicação e Educação em Saúde, 42p.
- Camargo, M.M.A. (2022). *Direito humano de acesso à água e ao saneamento: discussão do novo marco regulatório*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Estudos da Condição Humana, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, SP,





Brasil.

- Cavalcante, J.F.; Silva, E.M.F.; Fernandes, M.C.; Buarque, P.M.C. (2019). Avaliação da qualidade da água do reservatório Pedras Brancas através da determinação do Índice de Estado Trófico-IET. *In: 30º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.
- Chartzoulakis, K.; Bertaki, M. (2015). Sustainable water management in agriculture under climate change. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 4, 88-98, <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2015.03.011>.
- Champagne, F.; Contrandiopoulos, A.P. (2011). A avaliação no campo da saúde: conceitos e métodos. Rio de Janeiro: Fiocruz, 19p.
- Contandriopoulos, A. P. (2003). Inertie et changement. *Ruptures, revue transdisciplinaire em santé*, Montreal. 9, 4-31.
- Costa, B.C. (2018). *Determinantes sociais de saúde e a autoeficácia materna na prevenção da diarreia infantil antes e após estratégia educativa*. Trabalho de Conclusão de Curso em Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- Costa, J.M.B.S. (2015). *Desempenho de intervenções em saúde: descrição dos modelos teóricos na literatura latino-americana e avaliação da vigilância em saúde de Pernambuco*. Tese de Doutorado, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, PE, Brasil.
- Datasus. (2019). Morbidade Hospitalar do SUS. Recuperado de: <http://http://https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sus-sih-sus/>.
- Davis, A., Sharp, J. (2020). Rethinking one health: emergent human, animal and environmental assemblages. *Social Science & Medicine*, 258, 113093.
- Donzelli, G.; Linzalone, N. (2023). Use of scientific evidence to inform environmental health policies and governance strategies at the local level. *Environmental Science and Policy*, 146, 171-184. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.05.009>.
- Fenner, A.L.D.; Machado, A.A.; Gomes, G.A.P. (2017). Inserção da agenda de Vigilância em



- Saúde Ambiental do Brasil no Contexto da Saúde Global. *Comunicado de Ciências da Saúde*. 28 (2), 140-148.
- Ferreira, D.M. (2014). *Avaliação do programa de vigilância da qualidade da água de consumo humano (Vigiágua) em municípios do complexo industrial e portuário de Suape – Pernambuco*. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Avaliação em Saúde, Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Recife, PE, Brasil.
- Filho, H.M.M.; Araújo, G.M. (2020). Estado trófico do reservatório Rosário localizado no município de Lavras da Magabeira-CE, semiárido nordestino. *Research, Society and Development*. 9 (8), p. e623985761, <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5761>.
- Fonseca, J.S.; Martins, G.A. (1996). *Curso de estatística*. 6.ed. São Paulo: Atlas, 320p.
- Formiga, A. C. de S., Figueiredo, C. F. V. de, Sousa, G. de M., Ismael, D. A. M., Oliveira, F. F. D. de, & Santana, F. C. C. (2020). Avaliação da qualidade da água para consumo humano, sob os aspectos físico-químicos da cidade de Juazeiro do Norte - CE / Evaluation of water quality for human consumption, under the physicochemical aspects in the city of Juazeiro do Norte – CE. *Brazilian Journal of Development*, 6(3), 12035–12048. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n3-170>.
- Gandelman, N.; Piani, G.; Ferre, Z. (2012). Neighborhood determinants of quality of life. *Journal of Happiness Studies*. 13 (3), 547-563, <https://doi.org/10.1007/s10902-011-9278-2>.
- Gomes, F.B.M.; De Paula, D.P. (2019). Determinação e avaliação do índice de estado trófico (IET) em rio urbano localizado no Estado do Ceará, Brasil. *Revista Casa da Geografia*. 21(2), 730-744, <https://doi.org/10.35701/rcgs.v21n2.487>.
- Gomes, F.B.M.; Pessoa, E.V. (2019). Qualidade da água em açude utilizado como fonte de abastecimento público localizado no interior do Estado do Ceará. In: *30o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.
- Gomes, F.B.M. (2017). *Análise da qualidade ambiental do rio Acaraú no espaço intraurbano da cidade de Sobral-CE: efeitos, consequências e desafios*. Dissertação de Mestrado,





Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual Vale do Acaraú,
Sobral, CE, Brasil.

Gouveia, N. (1999). Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental.

Revista Saúde e Sociedade. 8(1), 49-61.

Ikeda, A.A.; Oliveira, T.M.V. (2005). O conceito de valor para o cliente: definições e implicações gerenciais em marketing. *Revista eletrônica de administração*. 11(2), 1-22. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/index.php/read/article/view/40685>.

Jordão, J.R.M.B. (2014) *Avaliação de desempenho das ações de controle da esquistossomose na atenção básica em um município endêmico da zona da mata Pernambucana*.

Dissertação de Mestrado, Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Recife, PE, Brasil.

Khan, R.; Phillips, D.; Fernando, D.; Fowles, J.; Lea, R. (2007). Indicadores de saúde ambiental na Nova Zelândia: beber água- um estudo de caso. *Eco-Health*. 4, 63-71, <https://doi.org/10.1007/s10393-007-0089-1>.

Krasner, S.D. (1982). Structural causes, and regimes consequences: regimes as intervening variables. *International Organization*. 36(2), 185-205.

Kowalski, R.; Grott, E. (2014). A importância da educação Ambiental na saúde preventiva. *Studia ecologiae et bioethicae*. 12 (4), 31-44.

Lima, P.M.S. (2014) *Avaliação de desempenho da vigilância epidemiológica das doenças transmissíveis com potencial risco para uma emergência de saúde pública em Pernambuco*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Recife, PE, Brasil.

Lima, R. S.; Marotti, A. C. B.; Santiago, C. D.; Pugliesi, E.; Moschini, L. E. (2022). Acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico: percepção de uma população no litoral paulista, Município de Guarujá. *Rev. Gest. Amb. e Sust. – GeAS. J. Environ. Manag. & Sust.* 11(1), p. 1-31, e20281, 2022





- Lira, R.S.; Gonçalves, M.F. (2022) Identificação do tipo de abastecimento e monitoramento da qualidade da água de consumo humano do município de Coelho Neto, Maranhão. *Research, Society and Development*, 11, e27711421771. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i4.21771>.
- Lizarralde Olivar, S. (2018). *Variabilidade climática, qualidade da água para abastecimento público e impactos à saúde*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Macedo, J.C.B.; Arcencio, R.A.; Wolkers, P.C.B.; Ramos, A.C.V.; Toninato, A.P.C.; Furtado, M.C.C. (2019). Fatores associados a pneumonias e diarreia em crianças e qualidade da atenção primária à saúde. *Texto e contexto enfermagem*. 28, e20180225. <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2018-0225>
- Morris, G. (2010). New approaches to problem framing in environmental health: Application to water. *Public Health*. 124, 607-612.
- Nyamwanza, A.M.; Kujinga, K.K. (2017). Climate change, sustainable water management and institutional adaptation in rural sub-Saharan Africa. *Environment, Development and Sustainability*. 19, 693-706. <https://doi.org/10.1007/s10668-016-9762-2>.
- Nunes, L.M.; Monteiro, M.F.G.; Junior, D.L.S.; Aquino, P.E.A.; Saraiva, C.R.N.; Leandro, M.K.N.S.; Marques, A.E.F.; Silva, R.O.M.; Leandro, L.M.G. (2019). Pesquisa de coliformes totais e termotolerantes no rio Salgadinho no município de Juazeiro do Norte, CE. *Electronic Journal Scientific Collection*. 7, e2243, <https://doi.org/10.25248/reac.e2273.2019>.
- Oliveira, E.J.C.; Teotonio, L.E.O.; Junior, D.L.S.; Marques, A.E.F. (2019). Análise físico-química e microbiológica da água de bebedouros de escolas municipais na cidade de Jardim-Ceará. *Revista Visão Acadêmica*. 20(1), 55-67, <http://dx.doi.org/10.5380/acd.v20i1.64217>.
- Oliveira, E.N.A.; Santos, D.C.; Martins, J.N.; Marques, D.I.D. (2012). Qualidade da água para





- consumo humano ofertada na cidade de Limoeiro do Norte, Ceará. *Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária*. 6(2), 1-5.
- Onu. (2018) Organização das Nações Unidas. Declaração da “ONU Água” para o Dia Mundial da Água.
- Paiva, D.K.T.T. (2013) *Avaliação de desempenho da vigilância epidemiológica em uma regional de saúde no Estado de Pernambuco*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira, Recife, PE, Brasil.
- Pereira, I.S.; De Souza, F.A.P.; Neto, J.B.L.; Mattos, S.H.; Costa, D.R. (2019). Incidência de doenças diarreicas de transmissão hídrica em crianças de fase escolar no Estado do Ceará. *Mostra Científica de biomedicina*. 4(2).
- Price, H.; Adams, E.; Quilliam, R.S. (2019). The difference a day can make: the temporal dynamics of drinking water access and quality in urban slums. *Science Total Environmental*. 671, 818-826, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.355>.
- Qin, H.; Huang, L.; Chen, Y. (2023). Avaliação integrada do risco à saúde ambiental da água através da ingestão de água potável na bacia do rio Lhasa: análise quantitativa e significação ambiental. *Boletim de contaminação ambiental e toxicológica*. 90, 110.
- Rahman, M.M.; Mondal, T.M.A. (2015). Assessment of groundwater pollution and its impact on soil properties along with plant growth. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*. 34(1), 39-44.
- Rocha, R.A.; Platt, A.A. (2012). *Administração de Marketing*. 2a ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC.
- Rodrigues, G.S.; Diniz, S.F. (2019). Avaliação do monitoramento e qualidade da água para o abastecimento público da zona urbana do município de Forquilha-Ceará. *Revista Equador*. 8(3), 279-294. <https://doi.org/10.26694/equador.v8i3.9315>
- Rohlf, D.B.; Grigoletto, J.C.; Nett, G.F.; Rangel, C.F. (2011). A construção da Vigilância em Saúde Ambiental no Brasil. *Cadernos de Saúde Coletiva*. 19(4), 391-398.



- Snis. (2020). Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento. Abastecimento De Água. Recuperado em: <http://www.snis.gov.br/painelinformacoes-saneamento-brasil/web/painel-abastecimento-agua>.
- Silva, A.G.F.S.; Santos, I.M.S.; Barreto, L.K.S.; Júnior, L.A.F.; Nascimento, A.B.F.M. (2020). Cultura organizacional e instituições: um panorama sobre os estudos publicados entre 2007 a 2017 no Brasil. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*. 12(3), 26-45. <https://doi.org/10.18361/2176-8366/rara.v12n3p26-45>.
- Silva, N.R.; Albuquerque, T.N. (2018). Enquadramento de corpos de água: um instrumento da política nacional de recursos hídricos. *Revista Geoambiente on-line*. 32. 174-186, <https://doi.org/10.5216/revgeoamb.v0i32.54654>.
- Silva, L. M. *Saúde ambiental: a importância dos fatores ambientais para a promoção de políticas públicas de saúde*. (2014). Trabalho de Conclusão de Curso, Programa de Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Paraná.
- Ste-Marie, G.; Champagne, F.; Contandriopoulos, A.P. (2012). *Avaliação global integrada do desempenho de hospitais do Mato Grosso do Sul*. Brasília, 30p.
- Sutton, P.; Chartres, N.; Rayasam, S.D.G.; Daniels, N.; Lam, J.; Maghrbi, E.; Woodruff, T.J. (2021). Reviews in environmental health: How systematic are they? *Environment International*. 152.106473. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106473>.
- Tambellini, A.T.; Camara, V.M. (1998). A temática saúde e ambiente no processo de desenvolvimento do campo da saúde coletiva: aspectos históricos, conceituais e metodológicos. *Ciência Saúde Coletiva*. 3(2), 47-59, <https://doi.org/10.1590/S1413-81231998000200005>.
- Vasconcelos, F.D.M.; Mota, F.S. (2020). Gestão ambiental, legislação e os recursos hídricos na cidade de Fortaleza (CE), Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*. 55(3), 313-330. <https://doi.org/10.5327/Z2176-947820190579>



Yang, Z.; Peterson, R. T.; Cai, S. (2003). Services quality dimensions of Internet retailing: An exploratory analysis. *Journal of Services Marketing*, 17(7). 685-700.

<https://doi.org/10.1108/08876040310501241>

Who. (2019). *World Health Organization. Water, sanitation, hygiene and health: a primer for health professionals*. Geneva.