

CONCEPÇÃO E DIAGNÓSTICO DE SISTEMA DE ÁGUA MUNICIPAL

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.IX-013>

Walber Campos do Carmo*, Jéssica Nayara de Sousa Miranda, Josiani Ferreira Pedroso, Lucinewton Silva Moura, José Cláudio Ferreira dos Reis Junior

* Universidade Federal do oeste do Pará; wcc611@hotmail.com

RESUMO

Neste trabalho realizou-se um estudo de concepção e diagnóstico das condições de operação e controle do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município de Monte Alegre - Pa, para isto o trabalho foi dividido em três etapas, sendo a primeira de pesquisa bibliográfica, a segunda de estudo do sistema de abastecimento de água e a terceira de visitas *in loco* para compor o diagnóstico de infraestrutura, sistematização e análises de dados. Para a caracterização realizou-se um estudo das características físicas e geológica do município e o seu processo de urbanização. Para a concepção, diagnóstico e análise do SAA analisou-se a infraestrutura existente. Constatou-se que o fornecimento de água no município de Monte Alegre é realizado por três vias principais: i) Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA); ii) Microssistemas privados ou comunitários; e iii) Poços artesianos residenciais. Em alguns bairros da zona urbana e da rural não alcançados pela rede de distribuição pública ou privada, o fornecimento de água é realizado por meio de carros pipas ou pela aquisição de água mineral. Constatou-se que muitas famílias de baixa renda consomem água de fontes impróprias de captação superficial, como de riachos, ribeirão, igarapés, córregos, arroio, etc. Em síntese o SAA, zona urbana e rural encontram-se com infraestruturas inadequadas ou obsoletas sem manutenção preventiva e operação precária sem pessoal capacitado, o tratamento está prejudicado, inadequado ou inexistente, refletindo no padrão de potabilidade da água oferecida a população. O SAA precisa ser atualizado, reestruturado com investimentos de recursos para a concepção de um novo, com a recuperação e ou aproveitamento da estrutura existente de abastecimento de água nas zonas urbana e rural, que atenda a atual demanda populacional, com estudos técnicos, educação ambiental, profissionais qualificados e treinados para operar o sistema, controle das perdas e no uso sustentável dos recursos Hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de Abastecimento, Concepção, Operação, Manutenção.

INTRODUÇÃO

Sem água, a vida não pode existir. Assim, garantir fornecimento adequado de água limpa e fresca é essencial para a saúde da humanidade e para o funcionamento da sociedade moderna. A água também é conhecida como o solvente universal, que é capaz de dissolver um grande número de produtos químicos naturais e sintéticos. O aumento da população e a contaminação da água com resíduos urbanos, agrícolas e industriais levaram a uma deterioração da qualidade da água e quase todas as fontes de água requerem alguma forma de tratamento antes do uso potável. (HOWE, *et al.* 2016).

Com a crescente problemática ambiental na Amazônia, entre os quais desmatamento, sumidouro de carbono, incêndios criminosos, biopirataria, garimpo, falta de infraestrutura, pobreza, miséria, saneamento básico, acesso a água potável, dentre outros. A conscientização da população sobre o que estes agravantes podem provocar, devem nortear todo e qualquer estudo nas áreas de saneamento, recursos hídricos e meio ambiente.

Com a elaboração da Legislação da Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei Federal 11.445 de 5 de janeiro de 2007 e com sua atualização com o Novo Marco do Saneamento Lei nº 14.026/2020, fica estipulada a necessidade de fortalecimento institucional na área de saneamento em cada município Brasileiro. Através do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, no sentido de garantir através do planejamento integrado do Saneamento Básico, considerando os seus quatro componentes: O direito ao acesso à água potável; O esgotamento sanitário; a coleta de lixo e gerenciamento de resíduos sólidos (inclusive a adequada destinação final), Drenagem e Manejo adequado das águas da chuva (pluviais) urbanas.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), são instrumentos indispensáveis para a elaboração da política pública de saneamento e o monitoramento dos resultados alcançados. São também obrigatórios para a contratação ou concessão de serviços, bem como para o recebimento de recursos financeiros da União. Assim, os PMSB devem ter uma margem de controle social, através de Projetos de Lei com iniciativa popular e aprovados nas Câmaras Municipais; sendo uma condição primordial para a União empregar recursos nos municípios, através de Agências Reguladoras; Parcerias público privado; Consórcios públicos dentre outros. A Sociedade Civil Politicamente Organizada, deve participar Democraticamente do controle da estrutura tarifária; terceirização dos serviços de água; das discussões sobre privatizações das Estatais e a expansão da rede de distribuição, como forma de evitar a politização dos SAA.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS, 2021), em 2010, a população total atendida pelos Sistemas de Abastecimento de Água - SAA no Brasil era de 147,7 milhões de habitantes, correspondendo por

81,1% da população. Em 2021, esse percentual correspondia a 177 milhões de habitantes atendidos pela rede de água, correspondendo a cerca de 84,2% da população atendida. A População Urbana atendida pela rede de abastecimento de água no Brasil, em 2010 era de 143,9 milhões de habitantes, correspondendo por cerca de 92,5% da população urbana. Já em 2021, esse percentual correspondia a 167,5 milhões de habitantes atendidos pela rede de água, correspondendo 93,5% da população urbana atendida.

A região norte, tem índice de atendimento total de água na faixa de apenas 60% da população atendida por SAA convencionais, com uma perda de água potável não contabilizada na rede de distribuição em torno de 40,3%. Neste sentido o diagnóstico realizado de forma técnica, com uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais qualificados e ambientalizados com as diversas realidades locais, se torna imprescindível para a caracterização, concepção e diagnóstico dos SAA, sendo possível através da modulações de dados e serviços de engenharia, realizar análise do sistema de abastecimento existente no município de Monte Alegre e propor uma alternativa viável dentro das condições técnicas e dos recursos disponíveis em cada localidade. Sendo assim, foi realizado o diagnóstico do sistema Abastecimento de água potável existente no município de Monte Alegre, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição, manutenção, infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável.

Objetivos

O objetivo principal deste trabalho consiste em realizar estudo concepção e diagnóstico das condições de infraestrutura, operação e controle do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de um município. Para isso foram traçados como os objetivos específicos de caracterizar a concepção do SAA, de diagnosticar as condições de infraestrutura existente de cada unidade do SAA das zonas urbana e rural do município estudado.

Metodologia Utilizada

O procedimento metodológico utilizado para o desenvolvimento deste estudo foi dividido em três etapas: na primeira foi realizado estudo de pesquisa bibliográfica em literatura técnica e científica atualizada, em livros, ensaios, artigos, normas da ABNT, revistas e Leis; Na segunda de estudo de concepção e caracterização do SAA no município, foi realizada visita in loco, na área urbana e na zona rural; e na terceira etapa efetuou-se a sistematização e análise de dados para compor o diagnóstico da infraestrutura existente no SAA do. Para a concepção e diagnóstico situacional do SAA, analisou-se a estrutura existente; a captação de água (superficial ou subterrânea), a rede de distribuição de água existente, os equipamentos, as condições de manutenção e operação e a população atendida.

Resultados obtidos e esperados

Analisados os resultados obtidos em cada etapa prevista neste, pode-se ressaltar: no Município de estudado, assim como os demais municípios brasileiros, houve um crescimento urbano substancial e desordenado sem o devido planejamento e cobertura de infraestrutura rural, mas principalmente urbana. As consequências desse crescimento desordenado não planejado, naturais e espontâneos se refletem na falta infraestrutura e investimentos aos municípios da região norte, prejudicando o funcionamento dos espaços urbanos e rurais em vários aspectos desde o abastecimento de água, habitação, malha viária, drenagem urbana, entre outros.

Também constatou-se que o fornecimento de água no município é realizado por três vias de acesso: Companhia pública de Saneamento, sistemas de poços privados, solução alternativa coletiva (microsistemas) e poços artesianos residenciais (solução alternativa individual), com exceção de alguns bairros que infelizmente ainda não são alcançadas pela rede de distribuição ou são atendidos parcialmente ou de forma precária, levando muitos moradores a comprar água de Carros Pipas, ou adquirem água mineral.

A maioria dessas famílias consumidoras são baixa renda e nem sempre possuem condições financeiras e renda para comprar água, involuntariamente, levando-as a consumir água de fontes impróprias para o consumo humano, como de rios, igarapés ou cacimbas.

Os prestadores do serviço de abastecimento de água declararam ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS) em 2020, a média do consumo per capita de água abastecido pela Companhia de Saneamento no município estudado é de 126,80 l/hab.dia. Segundo o IBGE, 42,94% dos domicílios tem canalização interna em pelo menos um cômodo e 41,82 não possuem canalização interna, com índice médio de perdas pelo sistema de 48,03%. A seguir apresenta-se o número de consumidores atendidos com Sistema de Abastecimento de Água público segundo a formas de abastecimento mais utilizadas no município (quadro 01) (IBGE,2010).

Quadro 01 – Formas de abastecimento de água no município estudado.

Forma de abastecimento	Consumidores atendidos	
	Urbana	Rural
Rede Geral	4.172	2.194
Poço ou nascente	1.119	3.410
Água da Chuva armazenada em Cisterna	NI	NI
Outra Forma de Abastecimento de Água	928	1.818

Total

6.299

7.422

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com dados da Companhia de Saneamento Estadual, aproximadamente 30% da população do município estudado não é atendida pelo sistema convencional público de abastecimento de água, número que infelizmente pode ser maior segundo informações obtidas na visita in loco e na análise da infraestrutura existente, devido ao assoreamento de diversos poços, ao fenômeno das voçorocas que ocorre no município, onde a rede de distribuição é diretamente impactada, rompida ou degradada por este fenômeno contribuindo para a deficiência da prestação do serviço.

Na coleta de dados e informações na Zona Urbana do município, notou-se que a maioria dos bairros apresentam deficiências no fornecimento da água, uma vez que, ocorrem interrupções no abastecimento com frequência, devido à falta ou rompimento da rede de distribuição, assoreamento e desativação de poços do SAA, dentre outros, contribuindo para as perdas no sistema de abastecimento que são elevadas em média 48,03 % e o consumo médio de água por habitante em Monte Alegre é de 126,80 L/(hab.dia), (SINIS, 2022).

No que se refere as comunidades rurais do município, pode-se notar que de forma geral, foram identificados nos SAA das comunidades rurais visitadas, pontos de operação com infraestrutura ineficiente ou inexistente, desatualizadas ou precária; estruturas colapsadas, deterioradas e/ou com falta de manutenção, de equipamentos e materiais para reposição (peças e acessórios), e/ou reparos emergenciais do sistema; falta de bombas reservas; falta de recurso para manutenção e operação do SAA; e principalmente ausência de mão de obra qualificada e treinada para operação dos equipamentos e instrumentos existentes.

É importante ressaltar que todos os Sistemas de Abastecimento de Água do Município estudado situados na Zona Rural, são operados pela própria comunidade local ou em alguns casos funcionários são cedidos pela Prefeitura do município para operação e manutenção dos Microssistemas ou dos SAA alternativo coletivo. A seguir será apresentado uma análise situacional para a elaboração de um diagnóstico preliminar das condições de operação dos SAA existentes nas comunidades polos rurais do município, com base em dados e em informações obtidas na visita in loco.

Conclusões

Sendo o planejamento urbano o ponto central de discussões sobre o futuro das cidades e da mobilidade urbana deste século e a partir dele as cidades são reconstruídas e os cidadãos conseguem se reconectar com os espaços onde vivem, diante disso, a urbanização e a ocupação desordenada do solo sem considerar os aspectos físicos como: o relevo, o clima, a rede hidrológica da região para a concepção de Sistemas de Abastecimento (SAA), ou seja o sistema natural geológico, sendo executadas obras e construções em locais inadequados e ou em pontos abaixo da geratriz do solo (depressões), sendo essas áreas às mais afetadas com os impactos negativos do processo de urbanização, havendo a necessidade de adequações dos sistemas de abastecimento ao longo do tempo, sendo um tema atual para a sustentabilidade das soluções ambientais e serviços de engenharia que vem sendo amplamente estudadas e discutidas.

Referências Bibliográficas

1. BNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12211. **Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.** Rio de Janeiro (1992).
2. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12212. **Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea - Procedimento.** Rio de Janeiro (2017).
3. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12213. **Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.** Rio de Janeiro, (1992).
4. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12214. **Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água - Requisitos.** Rio de Janeiro (2020).
5. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12217. **Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento de água.** Rio de Janeiro (1994).
6. BRAGA, A.; CARVALHO, J. **Recursos hídricos e planejamento urbano e regional.** Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – DEPLAN – UNESP - IGCE, 2003.
7. BRASIL, **Lei Federal nº 11.445. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico,** Brasília, 2007.
8. BRASIL. **Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento.** 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.
9. BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015.** Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. p.20.

10. BRASIL. Resolução CONAMA n. 430, de 13 de maio de 2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n. 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.** Diário Oficial da União, Brasília, 26 dezembro 2022.
11. BRITO, A. L. Saneamento Ambiental nos Planos Diretores Municipais. In: Santos Junior, O. A.; Montandon, D. T. (orgs.). **Os planos diretores municipais pós-estatuto da cidade: balanço crítico e perspectivas.** Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das Cidades: IPPUR/UFRJ, 2011, p. 127 – 154. Acesso em: 07 de dezembro de 2022.
12. OSTA DIAS, Éverton. PEREIRA COLARES DA SILVA, Gabriel. PUYAL RIBEIRO; Renan. LIMA FERNANDES, Lindemberg. **Diagnóstico do serviço de abastecimento de água da cidade de Abaetetuba – Pa, segundo a percepção dos usuários,** (Pará – Brasil), 2017.
13. HOWE, Kerry J.; MÃO, David W.; CRITTENDEN, John C.; TRUSSELL, R. R.; TCHOBANOGLOUS, George. **Princípios de Tratamento de Água.** [Digite o Local da Editora]: Cengage Learning Brasil, 2016. E-book. ISBN 9788522124084. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522124084/>. Acesso em: 02 jan. 2023.
14. . **Série histórica: Municípios.** 2022. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 11 Dez. 2022