

## **AVALIAÇÃO DE EFICIÊNCIA E IMPACTO DA SALTA-Z: O CASO DA COMUNIDADE AGROVILA LAMBEDOR EM SUMÉ-PB**

DOUGLAS PACHECO XAVIER<sup>1</sup> e DIOGO CAIAFA MOREIRA LOPES DE FARIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando do Curso de Engenharia Civil, UNIP, Brasília-DF, douglas\_p.x@hotmail.com;

<sup>2</sup>Técnico em Meio Ambiente com ênfase em Gestão e Negócios de Resíduos, UTRAMIG, Ecólogo, Uni-BH, Especialista em Gestão de Projetos Ambientais, PUC-MG, Belo Horizonte-MG, diogo.ecologo@gmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
15 a 17 de setembro de 2021

**RESUMO:** Esta pesquisa objetivou avaliar a eficácia da Solução Alternativa Coletiva Simplificada de Tratamento de Água para Consumo Humano (SALTA-z) e o seu impacto na saúde da comunidade Agrovila Lambedor, localizada no Assentamento Mandacaru em Sumé-PB. Os pesquisadores avaliaram resultados de análises da qualidade da água, realizadas pela SUEST-PB antes e após a implementação da Solução, e números de casos de doenças de veiculação hídrica, notificados pela Secretaria Municipal de Saúde de Sumé, além do custo municipal com serviços de abastecimento de água para a comunidade. Os resultados demonstraram que a SALTA-z conferiu melhoria significativa nos parâmetros de qualidade da água, atendendo ao padrão de potabilidade estabelecido pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde, editada em 2017. Constatou-se também redução do número de casos de doenças de veiculação hídrica na comunidade, contribuindo assim para a melhoria da saúde ambiental e da qualidade de vida das pessoas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia social, Solução Alternativa Coletiva Simplificada de Tratamento de Água para Consumo Humano, Qualidade da água, Saúde Ambiental.

### **EVALUATION OF EFFICIENCY AND IMPACT OF SALTA-Z: THE CASE OF THE AGROVILA LAMBEDOR COMMUNITY IN SUMÉ-PB**

**ABSTRACT:** This research aimed to evaluate the effectiveness of the Collective Simplified Alternative Solution for Water Treatment for Human Consumption (SALTA-z) and its impact on the health of the Agrovila Lambedor community, located in the Mandacaru Settlement in Sumé-PB. The researchers evaluated results of water quality analyzes carried out by SUEST-PB before and after the implementation of the Solution, and numbers of cases of waterborne diseases, reported by the Municipal Health Secretariat of Sumé, in addition to the municipal cost of health services water supply to the community. The results showed that SALTA-z provided a significant improvement in water quality parameters, meeting the potability standard established by Annex XX of Consolidation Ordinance No. 5 of the Ministry of Health, issued in 2017. There was also a reduction in the number of cases of waterborne diseases in the community, thus contributing to the improvement of people's environmental health and quality of life.

**KEYWORDS:** Social technology, Alternative water treatment solution, Water quality, Environmental health.

### **INTRODUÇÃO**

A água é um recurso natural abundante, essencial para existência de vida na Terra. No entanto, estima-se que 97,5% da água existente no mundo seja salgada, inadequada ao consumo direto e à irrigação de culturas. Dos 2,5% da água doce, a maior parte (69%) é de difícil acesso, pois está concentrada nas geleiras, 30% são águas subterrâneas (armazenadas em aquíferos) e 1% encontra-se nos rios. Logo, o uso desse bem tão precioso vem sendo abordado em conferências mundiais a fim de garantir seu uso nas diferentes atividades da vida humana (ANA, 2018).

A água potável é aquela própria para o consumo, ou seja, que não apresenta cor, odor, sabor, substâncias e micro-organismos causadores de doenças, atendendo aos critérios estabelecidos pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, editada em 2017, do Ministério da Saúde. Portanto, para que a água seja considerada potável, deve-se atender ao padrão de potabilidade, que compreende parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, organolépticos, cianobactérias/cianotoxinas e radioatividade (MS, 2011).

Atualmente, cerca de 83,62% da população brasileira abastece-se de água tratada, própria para o consumo humano, com a região sudeste liderando o ranking do abastecimento com 91,0%, seguido por sul com 90,2%, centro-oeste 89,0, nordeste 74,2% e a região norte alcançando a marca negativa de 57,1% (SNIS, 2018).

Uma das alternativas para melhorar a qualidade da água em comunidades que não possuem abastecimento público, como moradores da zona rural, indígenas, quilombolas e ribeirinhos, é a implementação da Solução Alternativa Coletiva Simplificada de Tratamento de Água para Consumo Humano (SALTA-z), desenvolvida por servidores da Fundação Nacional de Saúde (Funasa). Segundo a Funasa, após aplicação da Solução a água pode ser destinada ao consumo humano, em conformidade com a definição preconizada na Portaria Federal (PRC Nº 05 de 28/09/2017, Anexo XX, Art. 5º, Inciso VII).

A SALTA-z configura-se como tecnologia de interesse social, que contempla o baixo custo como atrativo favorável à sua aplicação, além de apresentar viabilidade técnica e operacional, compreendendo-se a capacidade de o projeto ser tecnicamente exequível. Utiliza processo convencional para tratar a água, por meio de estrutura física simplificada, e faz uso de filtro e dosadores de características artesanais (FUNASA, 2018).

Em 10 de dezembro de 2019, a Superintendência Estadual da Funasa na Paraíba (SUEST-PB), junto a Prefeitura Municipal e comunidade, instalaram uma unidade da SALTA-z na Agrovila Lamedor, localizada no Assentamento Mandacaru em Sumé/PB, onde existe cerca de 45 famílias, aproximadamente 118 pessoas (Adaptado de SANTOS; FERREIRA; CRUZ, 2019).

Diante do contexto, esta pesquisa tem por objetivo avaliar a eficácia da SALTA-z implementada na Agrovila Lamedor, por meio de resultados de análises da qualidade da água, antes e após a instalação, e o impacto da Solução na saúde da população atendida.

## MATERIAL E MÉTODOS

As etapas do processo de tratamento da água que compõem a SALTA-z, conforme a Figura 1, são: 1. Tubulação de recalque; 2. Dosador para coagulante (captações superficiais); 3. Dosador para cloro; 4. Filtro; 5. Água tratada; 6. Dreno de sedimentos; 7. Caixa com leito filtrante para retenção do sedimento (Lodo), e com dreno para descarte do fluido.



FONTE: FUNASA, 2017

A avaliação da eficiência do tratamento da água foi orientada pelos resultados de 3 coletas para análise da qualidade da água, fornecidos pela SUEST-PB. Foram realizadas 2 coletas da água bruta, antes da implementação da Solução, e 1 uma após, verificando-se: presença ou ausência de Coliforme total (CT) e *Escherichia coli*, pH, temperatura (°C), cor aparente (UH), turbidez (UT), condutividade (µS), sólidos totais dissolvidos (mg/l), amônia (mg/l), ferro (mg/l), cloro livre (mg/l), sulfato (mg/l), alcalinidade (mg/l), dureza total (mg/l), dureza em cálcio (mg/l), dureza em magnésio (mg/l) e cloretos (mg/l).

Os resultados das 3 coletas foram sistematizados em Excel e avaliados quanto ao atendimento do padrão de potabilidade da água determinado pelo Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde, editada em 2017.

Também foram coletados junto a Prefeitura Municipal de Sumé dados referentes às notificações de casos de doenças de veiculação hídrica na comunidade Agrovila Lambedor, antes e após a implementação da SALTA-z, a saber doenças diarreicas agudas e doenças de contaminação oro-fecal. O custo municipal com serviços de abastecimento de água para a comunidade, antes da implementação da Solução, também foi estimado, com base em informação disponibilizada pela Prefeitura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos pelas análises da qualidade da água, antes e após a implementação da SALTA-z, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados de análises da qualidade da água em coletas na comunidade Agrovila Lambedor

Data das Análises	Coliforme total (CT) & <i>Escherichia coli</i>	Ph	Cor aparente (UH)	Turbidez (UT)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/l)	Ferro (mg/l)	Cloro Livre (mg/l)	Alcalinidade (mg/l)	Dureza Total (mg/l)	Dureza em Cálcio (mg/l)	Dureza em Magnésio (mg/l)
04/09/2019 Antes da Implantação	Presente	9,6	89	17,6	152	0,16	S/T	6,4	83	32	0,72
09/12/2019 Antes da Implantação	Presente	8,4	676	73,5	143,1	NR	S/T	9,8	105	38	2,4
10/12/2019 Após a Implantação	Ausente	7,8	5	1,25	146,3	NR	0,5	7,8	108	39,6	2,1

Fonte: Elaboração própria, 2020

A avaliação quanto ao atendimento do padrão de potabilidade da água demonstrou que:

*Escherichia coli* - Ao considerar as duas análises da água bruta e a primeira após tratamento, verifica-se presença da bactéria nas duas primeiras e ausência na última;

Turbidez - Se considerarmos a última análise de água bruta e a primeira após tratamento, verifica-se a redução percentual de 98,30%, uma turbidez de 73,5 UT para 1,25 UT. Apesar da redução ser bastante significativa, para atendimento ao padrão de potabilidade o último resultado precisa reduzir 0,25 UT;

Cor Aparente - Considerando a última análise da água bruta e a primeira após tratamento, verifica-se a redução percentual de 99,26%, uma cor aparente de 676 UH para 5 UH, proporcionando uma água incolor, transparente;

Sólidos Totais Dissolvidos - Considerando a última análise da água bruta e a primeira após tratamento, verifica-se o aumento percentual de 2,24%. Porém se considerarmos a primeira da água bruta e a primeira após tratamento verifica-se a redução de 3,75%. De toda forma, o padrão de potabilidade permite um limite alto, de até 1.000 mg/l, estando todas as amostras dentro do padrão;

pH - Considerando a última análise da água bruta e a primeira após tratamento, verifica-se a redução percentual de 7,84%, um PH de 8,42 para 7,76. Ambos os valores se encontram dentro do padrão de potabilidade, que compreende uma faixa de 6,5 a 9,5;

Alcalinidade - Considerando a última análise da água bruta e a primeira após tratamento, verifica-se a redução percentual de 20,41%. O padrão de potabilidade permite um limite alto, de até 500 mg/l, estando todas as amostras dentro do padrão;

Dureza - Considerando a última análise da água bruta e a primeira após tratamento, verifica-se o aumento percentual de 2,86%, tornando a água um pouco menos mole ou branda. O padrão de potabilidade permite um limite alto, de até 500 mg/l, estando todas as amostras dentro do padrão;

Ferro - Apenas a primeira análise da água bruta contou com reagente para detecção do ferro, encontrando valor de 0,16 mg/l – dentro do padrão de potabilidade (limite de 0,3 mg/l);

Cloro Residual Livre - Nas análises da água bruta não foi identificado cloro residual livre, como esperado. Já após tratamento, em decorrência do processo de desinfecção que utiliza o cloro, a análise apresentou 0,50 mg/l, estando dentro do padrão (limite entre 2-5 mg/l).

Antes da implementação da SALTA-z, a Prefeitura Municipal de Sumé registrou 13 casos de doenças diarreicas agudas e 43 casos de doenças de contaminação oro-fecal em crianças com faixa etária de 5 a 14 anos na Agrovila Lamberdor. Em 2019, após a implementação da tecnologia, não foram registrados casos de doenças diarreicas agudas.

Em relação ao custo médio anual municipal com serviços de abastecimento de água para a comunidade, antes da instalação da SALTA-z a Prefeitura Municipal custeava caminhões pipa. No ano de 2019 foram direcionados 83 caminhões pipa à comunidade, com custo médio de R\$100,00/cada. Logo, em 2019 a Prefeitura Municipal de Sumé gastou cerca de R\$8.300,00 com abastecimento de água potável para essa comunidade. No ato da doação da Solução, a Funasa oferece aos municípios, além do kit completo para montagem, insumos para coagulação e desinfecção, cabendo ao município a reposição.

## **CONCLUSÃO**

A pesquisa aponta que a SALTA-z instalada na Agrovila Lamberdor melhorou significativamente a qualidade da água consumida pela população local, atendendo ao padrão de potabilidade da água estabelecido pelo Ministério da Saúde. Como impacto da “água boa de beber e cozinhar”, verificou-se a eliminação completa dos casos de doenças diarreicas agudas e de doenças de contaminação oro-fecal em crianças com faixa etária de 5 a 14 anos.

Assim, conclui-se a eficiência da Solução no tratamento da água, nesse contexto, e o impacto positivo na saúde da comunidade, além da viabilidade de replicação em outras comunidades rurais, tradicionais e especiais, uma vez que oferece baixo custo de instalação, manutenção e facilidade de operação.

## **AGRADECIMENTOS**

A Fundação Nacional de Saúde (Funasa), a Superintendência Estadual da Funasa na Paraíba (SUEST-PB) e a Prefeitura Municipal de Sumé-PB pelo fornecimento de dados utilizados nesta pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

- ANA. Agência Nacional de Águas. 2018. Disponível em <https://www.ana.gov.br/textos-das-paginas-do-portal/agua-no-mundo/agua-no-mundo>. Acesso em: 02 de maio de 2020.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Controle da Qualidade da Água. 2ª ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 146 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual da solução alternativa coletiva simplificada de tratamento de água para consumo humano em pequenas comunidades utilizando filtro e dosador desenvolvidos pela Funasa/Superintendência Estadual do Pará. – Brasília: Funasa, 2017. 49 p.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 04 jan. 2012. p. 39 a 43.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação Nº 5, de 28 de setembro de 2017. Brasília: Ministério da Saúde, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em saúde. Perguntas e Respostas Sobre a Portaria MS Nº 2.914/2011. Perguntas e Respostas. 2008. Disponível em: <https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/julho/24/PERGUNTAS-E-RESPOSTAS-SOBRE-A-PORTARIA-MS-N-2-914.pdf>. Acesso em: 02 de maio de 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).
- FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Portfólio de Serviços Funasa. 2019. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/24223/Portf%C3%B3lio+de+Servi%C3%A7os+Funasa>. Acesso em: 02 maio de 2020.
- FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Solução Alternativa Coletiva Simplificada de Tratamento de Água Destinada ao Consumo Humano em Pequenas Comunidades. Nota Informativa. 2018. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/documents/20182/99386/Nota\\_Informativa\\_SALTA-z.pdf/73db14c0-6aa5-4780-af40-5003bc45e28f](http://www.funasa.gov.br/documents/20182/99386/Nota_Informativa_SALTA-z.pdf/73db14c0-6aa5-4780-af40-5003bc45e28f). Acesso em: 02 de maio de 2020.
- Santos, D. S. D.; Ferreira, Y. L.; Cruz, C. M. F. S. de. Experiências do Projeto de Extensão Umbu do Cariri nas Comunidades Rurais Caititu e Assentamento Mandacaru, no Município de Sumé -PB, Entre Os Anos de 2015 e 2018. In: I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade, e III Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, Campina Grande. Anais. Campina Grande, 2019.
- SNIS. Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento. 2018. Disponível em <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-abastecimento-agua>. Acesso em: 01 de maio de 2020.