



RESTABELECIMENTO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM MOMENTO DE CRISE, PÓS-DESASTRE POR INUNDAÇÃO.

Alba de Oliveira Lemos⁽¹⁾

Bióloga da Fundação Nacional de Saúde de Pernambuco. Especialista em Avaliação de Risco Ambiental e em Vigilância em Saúde Ambiental. Doutora em Biologia Vegetal.

Amauri Batista da Silva

Guarda de Endemias da Fundação Nacional de Saúde de Pernambuco.

Gerardo Marcelo Cabral Guerra

Farmacêutico-Bioquímico da Fundação Nacional de Saúde de Pernambuco. Especialista em Análises Clínicas.

Luiz Marcos da Silva

Agente de Saúde Pública da Fundação Nacional de Saúde de Pernambuco.

Ozildo Pereira de Arruda

Artífice Especializado da Fundação Nacional de Saúde de Pernambuco.

Endereço⁽¹⁾: Rua Azeredo Coutinho, 120, Bloco 08, Aptº 02, Várzea, Recife-PE - CEP: 50741-110 - Brasil - Tel: +55 (81) 34278377 - e-mail: albalemos@yahoo.com.br.

RESUMO

Nas últimas inundações ocorridas em Pernambuco, no final de maio de 2017, 31 municípios foram afetados e 24 decretaram situação de emergência. Dentre esses municípios, Jaqueira foi um dos mais afetados, em que a adutora foi rompida, interrompendo o abastecimento de água para a população. Assim, o objetivo desse trabalho foi de restabelecer o abastecimento da água para consumo humano, em caráter emergencial para a população de Jaqueira. Foi utilizada uma Unidade Móvel de Tratamento de Água (UMTA), para remoção de turbidez e desinfecção da água, do manancial Bálsamo das Freiras, o qual apresentou 192 UNT densidade de bactérias de CT > 2.419,6 números mais prováveis (NMP) e EC de 15,8 NMP. Entretanto, a UMTA trata água até 30 UNT. Para viabilizar a utilização da UMTA, a Estação de Tratamento de Água (ETA) foi recuperada para realizar um tratamento prévio da água, o qual reduziu a turbidez do manancial para 67 UNT e, após a utilização da UMTA, esse parâmetro passou para 07 UNT. Com essa ação, a água do município foi tratada, beneficiando cerca de 5.500 habitantes.

Palavras-chave: Inundações, abastecimento de água, água potável, desastre natural.



INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

A Bacia Hidrográfica do Rio Una apresenta uma área de 6.740,31 km², dos quais 6.262,78 km² estão inseridos no Estado de Pernambuco, abrangendo 42 municípios, em que 11 estão totalmente inseridos na bacia (Belém de Maria, Catende, Cupira, Ibirajuba, Jaqueira, Lagoa dos Gatos, Maraial, Palmares, Panelas, São Benedito do Sul e Xexéu) (APAC, 2017).

Monteiro *et al.* (2014) visando avaliar a susceptibilidade da bacia do Rio Una às enchentes, realizaram um estudo, por meio de parâmetros morfométricos, que indicou que a bacia é classificada como uma mesobacia, com pouca susceptibilidade às enchentes, quando em condições normais de precipitação. Entretanto, nos anos de 2000, 2004, 2005, 2010, 2011 e 2017 eventos extremos significativos de cheia ocorreram em Pernambuco, provocando inundações nos municípios pertencentes à bacia do Rio Una.

As enchentes apresentam-se como os desastres naturais mais frequentes, afetando cerca de 102 milhões de pessoas por ano, principalmente nos países em desenvolvimento e nos grandes centros urbanos, podendo comprometer os serviços de abastecimento de água, que, além de afetar a sua distribuição, contamina a água, bem como de poços e nascentes, por agentes infecciosos presentes nas águas das enchentes, aumentando os riscos de doenças transmitidas pela ingestão e contato com a água (FREITAS E XIMENES, 2012). A interrupção no suprimento de água potável pós-desastre propicia a ocorrência de surtos de doenças, como a cólera, infecções gastrointestinais, febre tifoide, giardíase, entre outras. Assim, nessas situações a água torna-se o bem mais precioso para as pessoas afetadas, uma vez que elas irão depender de água potável para permanecerem saudáveis e então serem capazes de se recuperar do evento adverso (LONDI *et al.*, 2014).

Nas últimas inundações ocorridas em Pernambuco, no final de maio de 2017, 31 municípios foram afetados e 24 decretaram situação de emergência. Como consequência, foram registradas cinco mortes, 39.725 pessoas desabrigadas temporariamente e 3.560 pessoas que perderam suas moradias (G1).

O município de Jaqueira, com população de 11.501 habitantes (IBGE, 2010), também foi afetado pelas fortes chuvas ocorridas em 2017, em que a adutora foi rompida, interrompendo o abastecimento de água para a população. Assim, o município decretou estado de calamidade pública, por meio do Decreto nº 002/2017. Jaqueira já apresentava problemas no abastecimento de água potável, em que boa parte da sua população recorria a fontes naturais ou outras formas de abastecimento (IBGE, 2010), utilizando fontes não seguras sem tratamento, apresentando riscos à saúde pública, o que foi agravado pelas inundações.



Diante disso, este trabalho teve como objetivo restabelecer o abastecimento da água para consumo humano em caráter emergencial para a população de Jaqueira.

MATERIAL E MÉTODOS

No dia 02 de junho de 2017, uma equipe da Funasa realizou uma avaliação situacional em Jaqueira e um levantamento de sua capacidade instalada, a fim de definir as medidas e ações viáveis para a recuperação da Estação de Tratamento da Água (ETA) e restabelecimento do abastecimento da água no município. Também foram realizadas avaliação e desinfecção dos poços utilizados no abastecimento público, bem como o apoio à vigilância da qualidade da água para consumo humano.

Considerando que, antes das inundações, o município já havia realizado ações educativas com multiplicadores sobre tratamento e qualidade da água, bem como sobre saúde ambiental e doenças relacionadas com a água, às ações de apoio na recuperação pós-desastre foram focadas no tratamento e distribuição de água potável.

No período de 13 junho a 14 de julho de 2017, a equipe da Unidade Móvel de Tratamento de Água atuou no município, onde foi realizada a montagem e a operação da UMTA, montagem de um laboratório provisório de análises sentinelas, de controle da qualidade da água tratada e a recuperação da ETA, que estava sem operar há 14 anos.

Nesse trabalho, considerou-se que a utilização da UMTA seria capaz para tratar a água de forma adequada, reduzindo a turbidez e realizando a desinfecção da mesma, tornando-a potável e segura para abastecimento público.

RESULTADOS/DISCUSSÃO

Com a ruptura da adutora, para manter o fornecimento de água no município, foi lançado mão da utilização de dois poços, localizados no hospital municipal em uma escola municipal, os quais apresentaram turbidez de 1,24 UNT e 3,95 UNT, respectivamente, e contaminação por Coliformes Totais (CL) e *Escherichia coli* (EC). As análises da água manancial Bálamo das Freiras, apresentaram turbidez de 192 UNT densidade de bactérias de CT > 2.419,6 números mais prováveis (NMP) e EC de 15,8 NMP, indicando baixa densidade de contaminação de bactérias fecais.

Diante desses resultados, foi avaliada a viabilidade de utilização da UMTA (Figura 01), para filtração e desinfecção da água do manancial, desde que fosse realizado um tratamento prévio,



para reduzir a turbidez elevada da água bruta, uma vez que a UMTA é capaz de tratar águas com baixa turbidez, até 30 UNT. Para a realização do tratamento prévio, foi desenvolvido um protocolo, utilizando reservatórios reservas da UMTA para etapas de coagulação, floculação e decantação.

Figura 01: Unidade Móvel de Tratamento de Água (UMTA).



Entretanto, após a instalação da UMTA, verificou-se a possibilidade de reativar a ETA, para realizar o tratamento prévio da água bruta, antes de tratar com a UMTA, adaptando o protocolo de tratamento prévio. Então, foi iniciada a recuperação da ETA e realizado o conserto do gerador de energia da estação, bem como foram instaladas bombas dosadoras de sulfato de alumínio e de cloro e realizada a troca do leito filtrante, além de ser recuperada uma bomba de captação da água bruta. Dessa forma, a ETA iria passar a realizar o pré-tratamento da água bruta, a fim de reduzir a turbidez, para, posteriormente, ser tratada pela UMTA e, em seguida, ser distribuída para a população, por meio de carro pipa.

Testes na redução da turbidez da água do Bálamo das Freiras, tratada previamente pela ETA, foram realizados antes e depois da troca do leito filtrante, apresentando 67 UNT e 07 UNT, respectivamente. Com a recuperação da ETA, foi iniciada a operação da UMTA, que, no período de 26 a 30 de junho, tratou a água do município, beneficiando cerca de 5.500 habitantes. O volume médio de água tratada foi de 60 mil litros por dia. A distribuição da água tratada foi realizada por meio de os carros pipas, para população de Jaqueira. Também foram realizadas ações educativas de orientação à população, por parte dos ACS quanto aos cuidados com a água após as enchentes, com distribuição da solução de hipoclorito de sódio à 2,5%.

O controle da qualidade da água foi realizado durante o período de operação da UMTA, através das análises de turbidez, de cloro residual livre, em dois momentos: após o tratamento prévio da



água pela ETA e após o tratamento pela UMTA e análises bacteriológicas, ao final do tratamento. Os resultados das análises indicaram a redução da turbidez da água e ausência de CT e EC, dentro do padrão de potabilidade, preconizado pela então Portaria MS nº 2914/2011 (Tabela 01).

Tabela 01 – Resultados das análises de turbidez (UNT) e de cloro residual livre (CRL) da água previamente tratada pela ETA e após o tratamento pela UMTA.

Data	Água previamente tratada pela ETA		Água tratada pela UMTA			
	UNT	CRL	UNT	CRL	CT	EC
26/06/2017	NR	10,1	0,34	2,2	A	A
27/06/2017	4,04	2,5	0,98	2,3	A	A
28/06/2017	6,61	1,0	2,25	5,0	A	A
29/06/2017	15,30	NR	2,65	3,0	A	A
30/06/2017	15,80	NR	2,51	2,0	A	A

NR = Não realizado.

Ressalta-se que o CRL quantificado no dia 26 de junho para a água tratada, apresentou uma redução de 10,1 para 2,2, após o tratamento pela UMTA. Isto ocorreu devido ao tempo de contato, de 48 horas, entre o tratamento prévio pela ETA e o tratamento pela UMTA.

CONCLUSÕES

Apesar do manancial Bálsamo das Freiras ter apresentado uma turbidez elevada, superior à capacidade de tratamento da UMTA, o seu uso foi viabilizado pelo tratamento prévio da água bruta, garantindo o fornecimento de água potável à população que se encontrava vulnerável, beneficiando cerca de 5.500 pessoas.

A operação da UMTA, após o desastre, permitiu a recuperação e reativação da ETA, que estava sem operar há 14 anos, a qual manteve a continuidade de sua operação após a finalização da missão com a UMTA.

As ações desenvolvidas dentro do Plano de Melhoria da Água de Jaqueira subsidiaram a atuação dos ACS, após as inundações no município, os quais, nos primeiros dias pós-desastre, visitaram a população orientando quanto ao tratamento e armazenamento da água e distribuindo a solução de hipoclorito de sódio à 2,5%.



REFERÊNCIAS

- APAC. (2017). **Bacia do Rio Una**. Disponível em: http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5&subpage_id=23. Acesso em 20/04/2017.
- FREITAS, C. M.; XIMENES, E. F. (2012). Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. **Ciência & Saúde Coletiva**, 17 (6): 1601-1615. 2012.
- G1. PORTAL GLOBO. (2018). Disponível em: <https://g1.globo.com/pernambuco/noticia/sobe-para-31-o-numero-de-cidades-atingidas-pelas-chuvas-e-enchentes-em-pe-informa-governo.ghtml>. Acesso em 18/02/2018.
- IBGE. (2010). **Censo demográfico brasileiro**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?codmun=260795&idtema=116&search=pernambuco%7Cjaqueira%7C2010-population-census:-results-of-the-sample-child-labor-&lang=>
- LONDE, L. R.; COUTINHO, M. P.; DI GREGÓRIO, L. T; SANTOS, L. B. L.; SORIANO, E. (2014). Desastres relacionados à água no Brasil: perspectivas e recomendações. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. XVII, n. 4 n p. 133-152. 2014.
- MONTEIRO, K. A.; BARROS, A. C. M.; MELO, R. F. T.; RAMOS, D.A.M.C.; NÓBREGA, R. S.; GIRÃO, O. (2014). Parâmetros Morfométricos Aplicados à Bacia do Rio Una (Pernambuco-Brasil) para Identificar Susceptibilidade a Enchentes. **Revista Geográfica da América Central**, 2014, nº 54, pp 163-177.