

IV-190 – IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ROSÁRIO DO CATETE, SERGIPE

Andréa Quaranta Barbosa⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Faculdade Pio Décimo, especialista em Gerenciamento de Obras e Inovações Tecnológicas pelo Inbec, mestranda em Saúde e Ambiente pela Universidade Tiradentes (UNIT/SE), professora universitária do curso de Engenharia Civil pela Universidade Tiradentes (UNIT/SE).

Rômulo André Santos Silva⁽²⁾

Graduando em Engenharia de Petróleo pela Universidade Tiradentes (UNIT/SE) e aluno de iniciação científica com estudos em Qualidade de Água (UNIT/SE).

Maria Aparecida Faustino Pires⁽³⁾

Bacharel em Química pela Fac. F.C.L.Oswaldo Cruz, Mestrado em Ciências-tecnologia Nuclear área de Materiais-IPEN/USP e, doutorado em Química Analítica - Instituto de Química/Universidade de São Paulo. Pesquisadora e Gerente de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN/CNEN-SP.

Eni Cardoso Tolle⁽⁴⁾

Graduada em Bacharelado em Química e Química Industrial pela Universidade Presbiteriana Mackenzie e mestrado em Ciências (Fisiopatologia Experimental) pela Universidade de São Paulo.

Rubens Riscala Madi⁽⁵⁾

Graduado em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas, mestrado e doutorado em Parasitologia pela Universidade Estadual de Campinas. Pesquisador do Instituto de Tecnologia e Pesquisa e Professor Pleno da Pós-Graduação em Saúde e Ambiente da Universidade Tiradentes (UNIT/SE).

Maria Nogueira Marques⁽⁶⁾

Graduada em Licenciatura em Ciências com habilitação em Química - Faculdades Oswaldo Cruz, mestrado e doutorado em Tecnologia Nuclear pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Pesquisadora do Instituto de Tecnologia e Pesquisa e professor pleno da Universidade Tiradentes (UNIT/SE).

Endereço⁽¹⁾: Av. Melício Machado, 1440 – Casa 92 – Bairro: Aeroporto – Aracaju/SE – CEP: 49038-443 - Brasil – Tel: +55 (79) 99830-0408 – e-mail: andreaquaranta@live.com

RESUMO

O Plano de Segurança da Água (PSA) apresenta-se como uma ferramenta de gestão que engloba o gerenciamento da qualidade da água com uma abordagem de prevenção, eliminação e/ou redução de riscos que possam ocasionar a alteração da água por meio de possíveis deficiências no sistema de abastecimento. A metodologia utilizada consistiu na determinação de quatro pontos (Fonte Caldas (água de captação), Poço Cipó (água tratada), Reservatório de distribuição (água tratada) e Rede de distribuição (água tratada)) todos estes fazendo parte do sistema de abastecimento do município de Rosário do Catete, seguido das análises dos pontos de riscos existentes por meio de metodologia desenvolvida para planejamento e implantação do PSA. Até momento para a implantação do PSA no município Sergipano tem-se a constituição da equipe de gerenciamento do PSA, como também a avaliação do Poço Cipó, ao qual este a partir da metodologia empregada, apresentou baixos riscos com relação a alteração da qualidade da água por meio de eventos perigosos.

PALAVRAS-CHAVE: Pontos de riscos, Qualidade de água, Sistema de abastecimento.

INTRODUÇÃO

A água apresenta um papel fundamental para a saúde da população, sendo de crucial importância para a manutenção da qualidade de vida da mesma, de maneira que a água detém de variados usos (limpeza, higiene e consumo), mas para que seja consumida deve estar limpa, livre de patógenos e que esteja dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pela portaria de nº2914 de 2011 do Ministério da Saúde. Sendo assim, o abastecimento público de água em termos de qualidade e quantidade é uma preocupação crescente da população, em função da escassez deste recurso e da deterioração da qualidade dos mananciais por atividades antrópicas (BAIRD, 2002; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

De maneira a garantir a qualidade da água deve-se elaborar o Plano de Segurança da Água (PSA), este consiste em uma medida prevenção que tem como objetivos específicos: prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais; eliminar a contaminação por tratamento inadequado, prevenir a (re) contaminação no sistema de distribuição de água, colaborar com os responsáveis pelo abastecimento a identificar os perigos e riscos em sistemas e garantir soluções alternativas para o abastecimento de água (BRASIL,2012).

O PSA, apresenta etapas que devem ser analisadas para garantir o seu desenvolvimento e execução e que podem ser organizadas da seguinte forma: etapas preliminares, onde ocorre o planejamento de atividades e levantamentos de informações além da constituição da equipe; avaliação do sistema de abastecimento por completo, envolvendo a sua descrição e em seguida a validação do seu diagrama de fluxo; monitoramento operacional, que busca controlar os riscos e garantir que as metas de saúde sejam atendidas; plano de gestão, estabelecendo o monitoramento do PSA além de planos de ação para situações emergenciais e de rotina, bem como organização de documentação, estabelecendo comunicação de risco, entre outros; revisão do PSA, considerando análise dos dados levantados propondo programas de melhorias e atualização para atender os perigos e riscos emergentes; e por fim, a validação do PSA, buscando verificar a eficácia do plano proposto e o atendimento aos requisitos de saúde atingidos pelo mesmo (WHO,2011).

Considerando as condições de saneamento, os diversos focos de contaminação de mananciais e à aplicação em alguns casos precários da legislação vigente nos país, uma ferramenta como o PSA encontra-se em posição prioritária para de forma organizada e de baixo custo prevenir e remediar a contaminação e proliferação de doenças entre a população geral (PHILIPPI, 2004). Logo, a possível contaminação de uma região, a má gestão de um sistema de abastecimento de água, somado aos prejuízos para a saúde humana são os principais motivos que fundamentam a implementação de um PSA na área (BRASIL,2012).

Contudo, esse projeto tem como objetivo elaborar um Plano de Segurança da Água (PSA) no sistema de abastecimento de água no município sergipano de Rosário do Catete.

MATERIAIS E MÉTODOS

PRIMEIRA ETAPA: ÁREA DE ESTUDO

Localizado na região central do estado de Sergipe o município de Rosário do Catete (Figura 1), está a 37 km da capital do estado. O município em estudo no ano de 2016 segundo dados do IBGE possuía 10 mil habitantes.

A água que é utilizada para abastecimento do município de Rosário do Catete, provém das águas de uma fonte surgência e um poço, estes pertencentes a bacia hidrográfica do Rio Japaratuba, bacia esta que é tida como a menor do estado com extensão de 1722 km², abrangendo uma área de 7,8% do estado. Logo, a mesma é considerada como de baixo potencial hídrico e mesmo assim apresenta intensos processos antrópicos que se utiliza de volume aquoso como para a irrigação de lavouras, plantação de cana-de-açúcar, exploração de minerais (petróleo, gás e potássio), atividades industriais entre outras.

SEGUNDA ETAPA: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento do PSA, será utilizada as etapas de acordo com as metodologias empregadas por Vieira (2005) e Silva (2013) em seus estudos. Sendo assim, o fluxograma contido na Figura 1, mostra em linhas gerais os procedimentos utilizados para o desenvolvimento deste projeto.

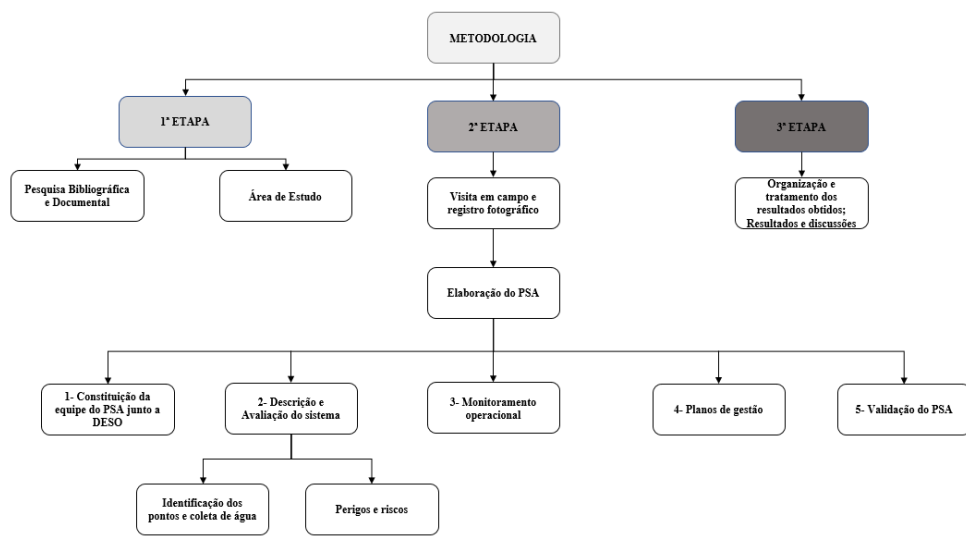


Figura 1- Fluxograma do resumo das etapas e atividades desenvolvidas no estudo. Fonte: Autor, 2016.

Para a elaboração do PSA do sistema de abastecimento do município sergipano, foi determinado quatro pontos de análises, e suas coordenadas podem ser vistas no Quadro 1.

Quadro 1- Coordenadas geográficas dos pontos de análises do sistema de abastecimento estudado.

Ponto	Descrição	Coordenadas Geográficas
P1	Fonte Caldas (Água captação)	10°42' 20.21" S / 36°59' 38.03" O
P2	Poço Cipó (Água tratada)	10°42' 41.30" S / 37°01' 31.84" O
P3	Reservatório (Água tratada)	10°42' 04.23" S / 37°01' 45.63" O
P4	Distribuição (Água tratada)	10°42' 06.89" S / 37°02' 14.67" O

A Figura 2, mostra o esquema do sistema de abastecimento do município em estudo, que é de responsabilidade da DESO, sistema esse que é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 10 mil pessoas.

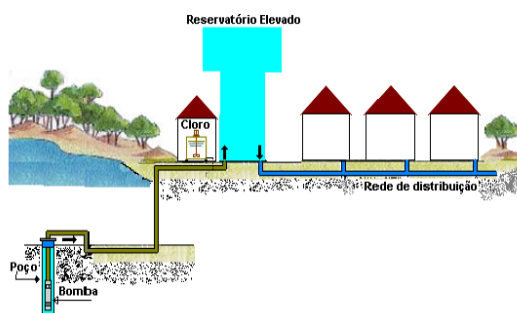


Figura 2- Sistema de coleta e abastecimento de água em Rosário do Catete (DESO, 2016).

RESULTADOS OBTIDOS

O presente projeto ainda está em andamento, porém, já detém de alguns resultados. Logo, a composição da equipe que irá trabalhar no desenvolvimento do PSA, formou-se através de reunião junto a Companhia de Saneamento (DESO), de maneira que esta foi composta por pessoas que conhecem o sistema em estudo; entendem do manuseio da ferramenta PSA; que detém de conhecimento operacional; além de autoridades (grau hierárquico) frente ao sistema de abastecimento do município. Sendo assim, a Tabela 1 mostra a composição da equipe com seus respectivos contatos, cargos, funções e responsabilidades.

Tabela 1- Constituição da equipe para elaboração e gerenciamento do PSA.

NOME	TELEFONE	E-MAIL	CARGO	RESPONSABILIDADE
Andréa Quaranta Barbosa	(79) 9.9830-0408	andreaquaranta@live.com	Administrador	Coordenador do projeto
Maria Nogueira Marques	(79) 9.9192-1764	mnmarques63@gmail.com	Administrador	Coordenador do projeto
Eni Cardoso	(79) 9 9161-6229	eni@deso-se.com.br	Responsável pela área de qualidade	Elaboração e aplicação dos planos de gestão
Augusto Barreto	(79) 9.8877-8581	barreto@deso-se.com.br	Gestor de operação centro-oeste	Avaliação do sistema e monitoramento dos procedimentos operacionais
Wendell Barbosa	(79) 9.9958-6815	wendellgbarbosa@hotmail.com	Responsável pela área de comunicação	Avaliação dos planos de gestão e comunicação ao setor saúde e consumidor

Com os projetos do sistema de abastecimento do município de Rosário do Catete, fornecidos pela DESO e através de visitas *in loco* nos pontos escolhidos para análises, foi possível obter informações sobre o processo de tratamento da água, identificação dos riscos e perigos existentes e fazer as coletas de água para análises laboratoriais, respectivamente.

Posteriormente por meio da árvore de decisão empregada na metodologia de Vieira (2005) foram identificados os locais onde é necessário reduzir, eliminar e/ou prevenir um evento perigoso, e conseqüentemente, foram apresentadas também as respectivas medidas de controle.

O Quadro 2 apresenta os eventos perigosos, as caracterizações de riscos como também as medidas de controle que devem ser efetuadas, para o ponto de captação de água denominado como Poço Cipó, este o tratamento da água é simples, onde a água que é extraída é tratada quando chega na cabeça do poço com a adição de cloro e após a mesma é enviada para o reservatório de distribuição.

Quadro 2- Avaliação dos riscos no Poço Cipó (água tratada).

T.1. ÁGUA TRATADA- POÇO CIPÓ							
Eventos perigosos	Perigos	Caracterização de riscos			Árvore de decisão		Medidas de controle
		Prob.	Sev.	Classif.	Resp.	PCC	
T.1.1. Irregularidade no tratamento da água a ser distribuída	Possível irregularidade na qualidade da água tratada.	1	1	1	S; S	SIM	- Identificação de possíveis fontes de contaminação e medidas de gerenciamento na bacia de captação e tratamento; - Monitoramento da qualidade da água com o intuito de identificar as possíveis irregularidades no processo de cloração; - Verificar pontos de fragilidade quanto ao acesso ao sistema de captação.
T.1.2. Presença de criação de gado próximo ao sistema de tratamento de água	Possível contaminação da água por bactérias patogênicas	1	2	2	S; S	SIM	
T.1.3. Presença de áreas de extração de petróleo nas proximidades do sistema de captação	Possível contaminação da água do lençol freático	1	1	1	N; N	NÃO	
T.1.4. Vulnerabilidade do sistema de captação	Área susceptível a invasões humanas.	1	3	3	S; S	SIM	

Com relação a avaliação das águas do Poço Cipó, pode-se verificar que os eventos perigosos foram classificados como de baixo risco, segundo a metodologia de Vieira (2005), que relaciona a probabilidade e a severidade e classifica-a através da matriz qualitativa. Sendo assim, é notório verificar que os eventos T.1.1, T.1.2 e T.1.4. foram considerados como Pontos de Controle Crítico (PCC), por se tratarem de eventos que podem ser eliminados ou reduzidos a níveis aceitáveis com relação ao aparecimento de seus respectivos perigos.

Embora o evento perigoso T.1.4. seja classificado como baixo, deve haver uma maior preocupação com relação a ações de sabotagem ou vandalismo, embora a probabilidade de ocorrer seja rara (1) porém tem uma severidade do tipo moderada (3) (COSTA,2010). Vale ressaltar que, essa mesma avaliação será realizada para os pontos restante que são listados no Quadro 1.

CONCLUSÕES

O presente trabalho ainda está em fase de desenvolvimento, e até o presente momento, foi realizada parte do levantamento bibliográfico com foco no embasamento do desenvolvimento do PSA, ao qual já se tem a constituição da equipe de gerenciamento e a avaliação dos riscos no sistema referente a captação e ao tratamento da água do Poço Cipó, esta que foi classificada com eventos de baixo risco.

Contudo, é relevante a gestão do sistema de abastecimento pela Companhia de Saneamento responsável, de modo que a elaboração do PSA, embasado pelas normas vigentes e posterior implantação do mesmo, a população seja a maior beneficiada.

Somado a isso, pode-se observar que o PSA, é uma ferramenta de gestão importante, para garantir a qualidade da água para o consumo humano.

AGRADECIMENTOS

Fundação de Apoio a Pesquisa e Inovação – FAPITEC; Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe – ITPS, Companhia de Saneamento de Sergipe-DESO.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAIRD, C; *Química Ambiental*. Editora Bookman, 2002.
2. BRASIL. *Plano de segurança da água – garantindo a qualidade e promovendo a saúde*. Editora MS, 2012.
3. COSTA, P. I. B. Plano de Segurança da água. Caso de estudo: Sistema de abastecimento público de Água de Castro Verde. [Dissertação de Mestrado]. Faro. Universidade do Algarve. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Portugal. 2010.
4. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2015*, Rosário do Catete – SE*. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=280610>. Acesso em 22 de Julho de 2016.
5. PHILIPPI JR., A. *Saneamento Saúde e Ambiente: Fundamentos para um desenvolvimento sustentável*. Editora Manole, 2004.
6. SILVA, P. C., Análise da Qualidade da Água no Sistema de Abastecimento de Itaipava/RJ, visando a Implantação do Plano de Segurança da Água. [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do rio de Janeiro, 2013.
7. VIEIRA, J. M. P., MORAIS C. Planos de Segurança da Água para consume humano em sistemas públicos de abastecimento. Universidade do Minho – Portugal, 2005.
8. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Guidelines for drinking-water quality*. Geneva: WHO. Fourth edition. 2011.