



## **I-271 - BARREIRAS DE PROTEÇÃO EM SAAs: EXPERIÊNCIAS E RESULTADOS NA EMBASA**

**Noelson Dória de Aquino<sup>(1)</sup>**

Graduado em Licenciatura Química, Técnico em Saneamento com Especialização em Saneamento Ambiental (FGV) e Produção Mais Limpa (SENAI/CETIND). Atualmente é Coordenador de Tratamento da ON - EMBASA.

**Elmo Vaz Bastos de Matos**

Engenheiro Civil, com Especialização em Metodologia do Ensino Superior (UNEB), Saneamento Ambiental (FGV) e Gestão Integrada das Águas e dos Resíduos na Cidade (MCIDADES/ HYDROAID). Mestrando pela UEFS em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente. Atualmente é Superintendente de Operações da Região Norte - EMBASA.

**Polyanna Duarte de Carvalho**

Engenheira Civil, com Especialização em Gestão Empresarial (FGV) e Produção Mais Limpa (SENAI/CETIND) e Gestão Integrada das Águas e dos Resíduos na Cidade (MCIDADES/ HYDROAID). Atualmente é Coordenadora da Divisão Operacional da ON - EMBASA.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Carlos Maron, Ap 603, nº 185 – Edifº Quinta do Parque, Bairro Candéal – Salvador / BA - CEP: 40296-220 – Tel: (71) 3359-2452 / Celular : (71) 9978-1842. e-mail: [noelsondoria@yahoo.com.br](mailto:noelsondoria@yahoo.com.br)

### **RESUMO**

Água potável refere-se àquela cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendem ao padrão de potabilidade, não oferecendo riscos à saúde, segundo a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde. Considerando que a prática de monitoramento laboratorial, em si, não é suficiente para garantir a qualidade da água distribuída, por conseguinte, o uso de ferramentas de avaliação e gerenciamento de riscos, aplicadas de forma sistemática e abrangente, desde a captação até a distribuição, constitui a forma mais eficiente de garantir a segurança da qualidade da água para consumo humano, denominadas de “múltiplas barreiras” de proteção. Estas “barreiras” são traduzidas pela adoção das “boas práticas operacionais” em todas as partes constituintes do Sistema de Abastecimento de Água.

Com base nesses princípios, técnicos da Embasa desenvolveram o Sistema de Avaliação de Boas Práticas Operacionais em Sistemas de Abastecimento de Água a que chamamos de Barreiras de Proteção em SAAs, apresentado no 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – Belo Horizonte 2007.

O objetivo principal deste trabalho visa apresentar resultados e influências da prática de avaliações de Barreiras de Proteção realizados em diversos SAAs operados pela Embasa, nos anos de 2007, 2008 e 2009.

**PALAVRAS-CHAVE:** Múltiplas Barreiras; Boas Práticas Operacionais; Fatores de Risco; Garantia Ambiental; Qualidade da Água.

### **INTRODUÇÃO**

A ênfase às boas práticas no abastecimento de água, representa um novo paradigma, no entendimento de que, tão ou mais importante que manter os parâmetros de qualidade da água nos limites do padrão de potabilidade, é o emprego de práticas que possibilitam prevenir o surgimento de perigos e riscos. No Manual de Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, segundo Bastos et al (2005), o monitoramento da qualidade da água, embora constitua uma atividade fundamental, em si não basta para a garantia da qualidade da água para consumo humano. Ainda segundo Bastos et al (2005), por boas práticas no abastecimento de água, pode-se entender um conjunto de procedimentos aplicados aos sistemas de abastecimento, desde sua concepção, planejamento ou projeto, até, e sobretudo, às rotinas operacionais, que visam prevenir ou combater os perigos (fatores de risco) e minimizar a probabilidade de ocorrência dos efeitos indesejáveis (riscos), para a saúde humana.

### **JUSTIFICATIVA**

Desenvolvido em 2004 na Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA, o Sistema de Avaliação de Boas Práticas Operacionais em ETA's foi rapidamente disseminado em toda empresa. O sistema foi concebido



de forma simples e prática possibilitando o engajamento não apenas dos técnicos, mas também de todo corpo funcional diretamente envolvido com a operação dos sistemas. Em 2005, o sistema de avaliação de ETA's foi aplicado em 64 estações de tratamento nos diversos Sistemas de Abastecimento de Água – SAA do Interior do Estado da Bahia e em 2009 está previsto a avaliação de 48 ETA's no interior e região metropolitana de Salvador, fazendo parte de um projeto setorial da Diretoria de Operações.

Através da identificação das boas práticas operacionais observadas, dos Pontos Fortes e das Oportunidades de Melhorias, o sistema de avaliação possibilitou disseminar as melhores práticas operacionais, uniformizar procedimentos, fomentar a capacitação e a qualificação dos operadores, bem como identificar riscos ambientais oriundos das atividades avaliadas. Assim sendo, pode-se afirmar que houve uma melhoria significativa em toda empresa no processo gestão operacional das ETA's, principalmente pelo engajamento e o comprometimento de toda força de trabalho, o que sem dúvida refletiu na melhoria dos indicadores que avaliam a qualidade água tratada.

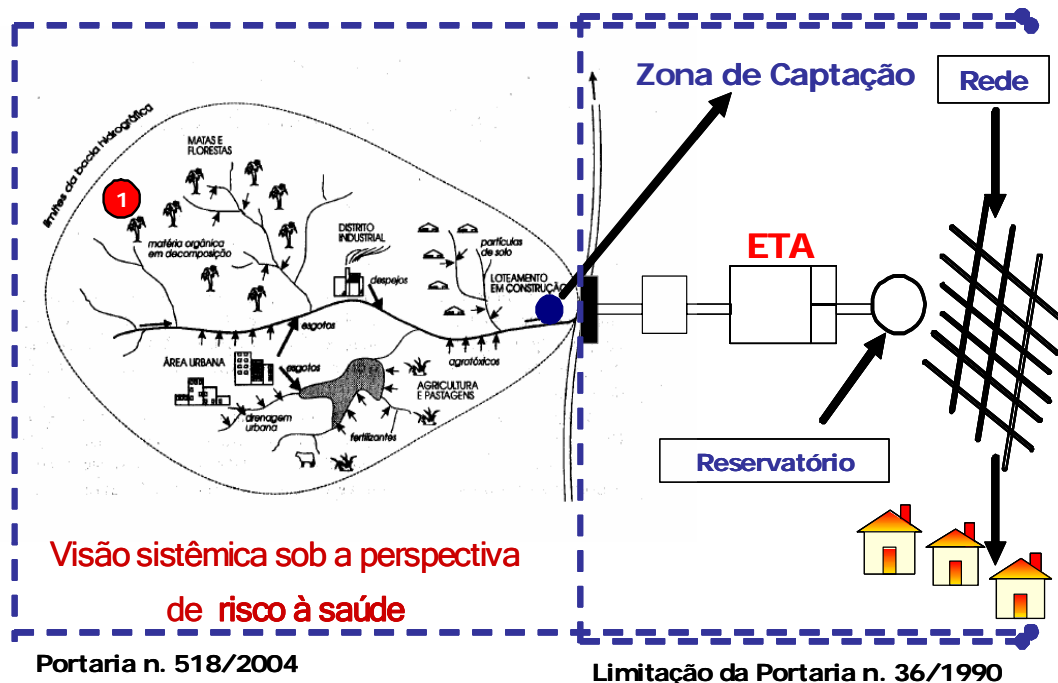
Partindo-se da premissa de que a segurança da água só poderá ser garantida mediante uma atuação sistêmica no SAA, verificou-se a necessidade da ampliação da sistemática atual de avaliação de ETA's, expandindo para os demais processos, que abrange desde o manancial até a distribuição, dentro do novo paradigma de múltiplas barreiras, buscando uma aproximação cada vez maior com o conceito de “água segura”, como sendo uma oferta de água que não representa um risco significativo à saúde, em quantidade suficiente para atender às necessidades domésticas, disponível continuamente e a um custo acessível.

### **BARREIRAS DE PROTEÇÃO EM SAA's : VISÃO SISTÊMICA**

Bastos (2005), afirma que na visão da Organização Mundial da Saúde, o recurso às ferramentas de avaliação e gerenciamento de riscos, aplicadas de forma abrangente e integradas, desde a captação até o consumo, constitui a forma mais efetiva de garantir a segurança da qualidade da água para consumo humano (WHO, 2004). Ainda segundo o autor, as “múltiplas barreiras” se constituem em “boas práticas operacionais”, que se resumem em:

- Proteção do manancial de abastecimento e bacia contribuinte;
- Atenção ao histórico das características da água (visão sistêmica: manancial, tratamento, distribuição e consumo);
- Adoção de boas práticas em todas as partes constituintes e etapas dos processos e sistemas de produção e abastecimento de água, que podem ser sistematizados sob diversos aspectos, quais sejam: Controle rigoroso dos processos unitários de tratamento; Controle de qualidade dos produtos químicos utilizados no tratamento da água; Garantia da adequada pressurização do sistema de distribuição; Garantia da continuidade do abastecimento; Manutenção de linhas adutoras, reservatórios e do sistema de distribuição.

Avaliação sistemática sob a perspectiva da vulnerabilidade do abastecimento de água quanto aos riscos à saúde da população (vigilância).



Fonte: Ministério da Saúde (2006)

Figura 1 : Visão Sistêmica das Barreiras de Proteção

## METODOLOGIA

A modelagem da Avaliação de Boas Práticas Operacionais em Sistemas de Abastecimento de Água utilizou como referência a estrutura do modelo existente para avaliação de ETA's, dado à sua simplicidade, aplicabilidade, e principalmente, domínio da linguagem de avaliação pelo corpo funcional da EMBASA.

Este sistema compõe-se de critérios, selecionados de forma a atender um conjunto de requisitos, inerentes aos Sistemas de Abastecimento de Água

## ETAPAS DA AVALIAÇÃO:

1ª Etapa – Auto Avaliação: É realizada por uma Comissão de Avaliadores Internos, definida no âmbito da Unidade de Negócios e tem como produto final a elaboração do Relatório de Auto-Avaliação.

2ª Etapa – Avaliação Externa: É realizada por uma Comissão de Avaliadores Externos, definida ao nível das Superintendências e tem como produto final a elaboração do Relatório de Avaliação Externa, onde são evidenciados os Pontos Fortes e as Oportunidades de Melhorias, bem como a Planilha Final de pontuação do sistema avaliado. Todo o processo de avaliação está regido por um Código de Ética, com regras de conduta estabelecidas especificamente para este fim, além do Roteiro e Recomendações para o Processo de avaliação.

## PROPOSTA DE AVALIAÇÃO AMPLIADA (MÚLTIPLAS BARREIRAS)

O modelo desenvolvido prevê que a avaliação de cada SAA ocorrerá de forma modulada, conforme critérios preestabelecidos.

- **Módulos a serem avaliados**

Módulo 01 – Manancial, Módulo 02 – Captação e Adução, Módulo 03 – ETA, Módulo 04 – Reservação  
Módulo 05 - Distribuição.

- **Descrição dos módulos avaliados**



Módulo 01: Manancial – Serão avaliados critérios como: Gestão Ambiental; Disponibilidade Hídrica e Qualidade da Água Bruta.

Módulo 02: Captação e Adução – Serão avaliados critérios como: Garantia Ambiental; Operação e Manutenção; Equipamentos e Conservação.

Módulo 03: Tratamento – Serão avaliados critérios como: Potabilidade; POP's; Conservação; Gestão Ambiental; Segurança; Equipamentos; Pessoal; Controle de Produtos Químicos; Banco de Dados e Perdas Físicas (Modelo existente e praticado na EMBASA desde 2005).

Módulo 04: Reservação – Serão avaliados critérios como: Operação e Manutenção; Conservação; Segurança e Proteção.

Módulo 05: Distribuição – Serão avaliados critérios como: Operação; Potabilidade e Perdas.

## MODELO DA PLANILHA DE AVALIAÇÃO (EX: MÓDULO MANANCIAL)

O modelo desenvolvido prevê a utilização de planilhas eletrônicas de fácil aplicação, compostas de critérios e requisitos para cada um dos módulos avaliados, onde o resultado da pontuação é calculado automaticamente de acordo com os pesos previamente estabelecidos, conforme modelo proposto:

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS OPERACIONAIS EM SAA - MÓDULO 01 - (MANANCIAL)									
UNIDADE DE NEGÓCIOS:			E.R.:						
LOCALIZAÇÃO DO MANANCIAL:			TIPO:		DENOMINAÇÃO:				
RESPONSÁVEL:			Obs.:						
<div><div>Critério 02/01 - DISPONIBILIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA</div><div>PONTUAÇÃO MÁXIMA (150 Pontos)</div><div>PONTUAÇÃO ALCANÇADA150,00</div></div>									
Item	Requisitos	Peso	Avaliação						Resultado para cada requisito
			Não Atende		Atende Parcialmente		Atende		
2.1.1	Disponibilidade hídrica (garantia de vazão suficiente para o abastecimento contínuo de água, incluindo projeções futuras)	30	O manancial não apresenta disponibilidade hídrica (garantia de vazão suficiente para o abastecimento contínuo de água) inclusive durante período de estiagem	de 0 à 10%	O manancial apresenta disponibilidade hídrica com garantia de vazão suficiente para o abastecimento contínuo de água inclusive durante período de estiagem	de 40 à 80%	O manancial apresenta disponibilidade hídrica, garantia de vazão suficiente para o abastecimento contínuo de água, com projeção futura.	de 90 à 100%	30,00
				-		-		100	
2.1.2	Monitoramento da vazão e/ou volume armazenado da água bruta (histórico mínimo)	20	Não existe prática de monitoramento da vazão e/ou volume armazenado da água bruta	de 0 à 10%	Existe monitoramento da vazão e/ou volume armazenado da água bruta, porém as informações não são utilizadas para tomada de decisão (avaliação do nível crítico)	de 40 à 80%	Existe Monitoramento da vazão e/ou volume armazenado da água bruta e as informações são utilizadas para tomada de decisões	de 90 à 100%	20,00
				-		-		100	
2.1.3	Monitoramento da qualidade da água bruta (manancial de superfície)	70	O monitoramento da qualidade da água bruta não é realizado conforme recomenda o Art. 19 da Portaria 518/04 (amostra semestral)	de 0 à 10%	O monitoramento da qualidade da água bruta é realizado conforme recomenda o Art. 19 da Portaria 518/04, porém não atende a frequência mínima (amostra semestral)	de 40 à 80%	O monitoramento da qualidade da água bruta é realizado conforme recomenda o Art. 19 da Portaria 518/04. E atende a frequência mínima (amostra semestral)	de 90 à 100%	70,00
				-		-		100	
2.1.4	Controle Hidrobiológico (Presença de cianobactérias)	30	O manancial apresentou alguma floração de algas nos últimos meses e foi identificada e confirmada a presença de cianobactérias.	de 0 à 10%	O manancial apresentou alguma floração de algas nos últimos meses porém não foi identificada e confirmada a presença de cianobactérias.	de 40 à 80%	O manancial não apresentou floração de algas nos últimos meses	de 90 à 100%	30,00
				-		-		100	

Figura 2: Modelo da Planilha de avaliação

## DIRETRIZES PARA PONTUAÇÃO

A avaliação consiste em identificar, dentro da escala de alternativas da pontuação (0% à 10%, 40 à 80% e 90 à 100%) qual percentual melhor reproduz a situação real das Práticas Operacionais para cada um dos requisitos dos critérios, considerando a tabela de pontuação.



Cada um dos requisitos tem o número máximo de pontos. Para obter o número de pontos para cada requisito, é necessário multiplicar o percentual da pontuação escolhido pelo número máximo de pontos do requisito, o que será executado automaticamente através da planilha eletrônica elaborada, conforme dimensões de atendimento, estabelecidas na tabela 1:

Tabela 1 : Dimensões para os Requisitos

DIMENSÃO P/ OS REQUISITOS	PERCENTUAL	DESCRIÇÃO
Não atendida	0%	Inexistência de práticas p/ atendimento às exigências do requisito.
	10%	Ações iniciais de práticas para atender às exigências do requisito.
Atende parcialmente	40%	Existência de práticas p/ atender algumas exigências do requisito
	80%	Existência de práticas p/ atender as principais exigências do requisito.
Atende	90%	Existência de práticas p/ atender a maioria das exigências do requisito.
	100%	Existências de práticas para atender à todas as exigências do requisito.

### NÍVEIS DE CLASSIFICAÇÃO POR MÓDULO AVALIADO

Após avaliação e de posse dos resultados (pontuação), os SAA's serão classificados de acordo com os níveis a seguir estabelecidos na tabela 2:

Tabela 2: Níveis de Classificação

CLASSIFICAÇÃO	PERCENTUAL	PONTUAÇÃO	CONVENÇÃO
1º Abaixo da expectativa	Até 70%	Até 175 Pontos	
2º Atestado de conformidade operacional	Acima de 70 até 90%	Acima de 175 à 225 Pontos	
3º Certificação Interna	Acima de 90%	Acima de 225 Pontos	

### NÍVEIS DE CLASSIFICAÇÃO GERAL DO SAA (05 MÓDULOS)

Considerando que a fragilidade em uma das Barreiras de Proteção (Módulos), decorrente de práticas indesejáveis (fatores de riscos), compromete a segurança da água, estabeleceu-se que o SAA que obtiver pontuação abaixo de 175 pontos ou 70% não poderá ser certificado, independente da pontuação média final alcançada (exclusão). Este SAA será considerado como abaixo da expectativa, conforme exemplificado a seguir:

- Todos os Módulos receberam pontuação > 90% (VERDE): SAA CERTIFICADO;
- Um ou mais Módulos receberam pontuação entre 70% e 90% (AMARELO) e a média final foi > 90%: SAA CERTIFICADO;
- Um ou mais Módulos receberam pontuação entre 70% e 90% (AMARELO) e a média final foi < 90%: SAA COM ATESTADO DE CONFORMIDADE OPERACIONAL;
- Um ou mais Módulos receberam pontuação < 70% (VERMELHO): SAA ABAIXO DA EXPECTATIVA



## RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO EXTERNA

Concluída a avaliação é elaborado pelos avaliadores externos o relatório de avaliação, onde são explicitados para cada critério, os Pontos Fortes (PF) e Oportunidades de Melhorias (OM) para os requisitos que o compõem, com base nas “Não Conformidades” identificadas.

	<b>RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO EXTERNA</b>	<b>Nº.AVALIAÇÃO : 01</b> <b>DATA: 11/08/04</b> Página 6 de 8
<b>OBJETIVO:</b> Cumprir programa do Sistema de Avaliação de Boas Práticas Operacionais em SAA's	<b>CRITÉRIOS/REQUISITOS.</b>	
ITEM	REGISTROS	
<b>CRITÉRIO 1</b> REQUISITO 1.1	<b>NÃO CONFORMIDADE :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Não atendimento a frequência mínima de amostragem durante a madrugada.</li> <li>✓ Anomalia da frequência mínima no dia 06/08 sem justificativa.</li> </ul> <b>OPORTUNIDADE DE MELHORIA:</b> <p>Inspeção e maior controle para adequação da frequência mínima.</p>	
<b>CRITÉRIO 1</b>	<b>PRINCIPAIS PONTOS FORTES DO CRITÉRIO:</b> <p>Atendimento freqüente aos parâmetros de potabilidade (físico-químicos e bacteriológicos).</p>	

**Figura 3: Modelo do Relatório de Avaliação Externa**

## PRÁTICAS DAS AVALIAÇÕES

Foi criada na Diretoria de Operações uma Coordenação de Barreiras de Proteção em SAAs. A coordenação convocou uma equipe de avaliadores, através de profissionais mais experientes que estejam trabalhando na área operacional e com formação em: engenharia (química civil e sanitária), química, biologia e técnicos (químicos, sanitários).

Para cada avaliação de SAAs foi composta uma comissão com três membros sendo dois engenheiros e um químico, biólogo ou técnico da área de tratamento e controle de qualidade da água. Cabe ao mais experiente da comissão o título de Avaliador Líder, que deve tomar todas as providências para a realização das avaliações.

Todo o material da avaliação é enviado a Unidade Regional, inclusive o modelo para que proceda a auto-avaliação.

Foi elaborado também um Código de Ética aplicável aos avaliadores externos, com o objetivo de manter a credibilidade e o caráter técnico da avaliação.



Foram escolhidos, indicados pelas Unidades Regionais das Superintendências Norte, Sul e Metropolitana, no ano de 2007, sete sistemas de abastecimento, em 2008 seis sistemas e em 2009 uma previsão para mais dezessete sistemas.

Para os sistemas avaliados e com pontuações acima de 90% foram emitidos a validados pela Diretoria de Operações o Certificado da Adoção de Boas Práticas Operacionais no SAA.

## RESULTADOS

O sistema de avaliação foi implantado no ano de 2007, quando avaliamos seis SAAs e obtivemos as pontuações conforme tabela 3:

**Tabela 3: Resultados das avaliações feitas em 2007**

BARREIRAS DE PROTEÇÃO								
SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS OPERACIONAIS EM SAAs-2007								
MÓDULOS (PONTUAÇÃO %)								
UN	SAAs	MÓDULO 01 (MANANCIAL)	MÓDULO 02 (CAPTAÇÃO E ADUÇÃO)	MÓDULO 03 (ETA)	MÓDULO 04 (RESERVAÇÃO)	MÓDULO 05 (DISTRIBUIÇÃO)	RESULTADO FINAL	CLASSIFICAÇÃO
UNA	JANDAÍRA	71	71	92	96	82	82	CONFORMIDADE OPERACIONAL
UNE	UTINGA	73	86	90	98	84	86	CONFORMIDADE OPERACIONAL
UNF	QUEIMADAS	79	87	96	68	82	82	ABAIXO DA EXPECTATIVA
UNI	RECÊ	97	98	90	94	93	94	CERTIFICAÇÃO INTERNA
UNP	PAULO AFONSO	97	76	91	74	88	85	CONFORMIDADE OPERACIONAL
UNS	PONTO NOVO	88	79	91	78	77	83	CONFORMIDADE OPERACIONAL

Notamos que o SAA de Queimadas foi classificado como abaixo da expectativa devido ao Módulo 04 (Reservação), onde apresenta fragilidade na garantia da qualidade da água.

Para o ano de 2008, foram selecionados mais 06 sistemas de abastecimento de água, e obtivemos os resultados descritos na tabela 4:



Tabela 4: Resultados das avaliações feitas em 2008

BARREIRAS DE PROTEÇÃO								
SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE BOAS PRÁTICAS OPERACIONAIS EM SAAs-2008								
MÓDULOS (PONTUAÇÃO %)								
U N	S A A s	MÓDULO 01 (MANANCIAL)	MÓDULO 02 (CAPTAÇÃO E ADUÇÃO)	MÓDULO 03 (ETA)	MÓDULO 04 (RESERVAÇÃO)	MÓDULO 05 (DISTRIBUIÇÃO)	RESULTADO FINAL	CLASSIFICAÇÃO
U N A	POJUCA	43	38	83	62	68	59	ABAIXO DA EXPECTATIVA
U N F	AMÉLIA RODRIGUES	90	89	89	85	82	87	CONFORMIDADE OPERACIONAL
U N I	TAPIRAMUTÁ	83	86	82	100	87	88	CONFORMIDADE OPERACIONAL
U N P	PAULO AFONSO	83	78	77	71	87	79	CONFORMIDADE OPERACIONAL
U N S	SENHOR DO BONFIM	70	71	93	72	75	76	CONFORMIDADE OPERACIONAL
U M S	SANTO AMARO	88	93	86	91	89	89	CONFORMIDADE OPERACIONAL

Desta vez encontramos um sistema de abastecimento de água (Pojuca) operando em condições precárias, sendo classificado abaixo da expectativa em quatro dos cinco módulos avaliados.

Para o ano de 2009 estão programados 02 SAAs da Superintendência Metropolitana (OM), 09 SAAs da Superintendência Norte (ON), e 06 SAAs da Superintendência Sul (OS), conforme a tabela 5:

Tabela 5: Cronograma de avaliação para o ano de 2009

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	SUPERINTENDÊNCIA	AVALIADORES	PERÍODO
IRECÊ	NORTE	JO SÉ CÂNCIO, JO SÉ UBIRATAN E JO SÉ LO BÃO	18 a 22/05/2009
PORTO SEGURO	SUL	DEUSDETE, ANT* EDS ON E AGO STINHO	01 a 05/06/2009
PARAGUAÇU / MILAG RES	SUL	APARECIDO, ÁLVARO E ODIRLEI	15 a 19/06/2009
LARGO E TAPIRAMUTÁ	NORTE	EDVALDO NO ELSON E ALEX	13 a 17/07/2009
SÃO JO SÉ DA VITÓRIA	SUL	ONIAS BRANDÃO, RICARDO E RODRIGO	03 a 07/08/2009
BARRERAS	NORTE	EUVALDO, DEUSDETE E ANDRÉ	03 a 07/08/2009
SAÚPE	METROPOLITANA	LAUDICÉIA, THOMÁZ E SALVADOR R PAULO	10 a 14/08/2009
VITÓRIA DA CONQUISTA	SUL	EDVALDO, RENAVALM E INÁCIO	17 a 21/08/2009
SANTO AMARO	METROPOLITANA	JOÃO MARCELO, ALEX E ALPINIANO	24 a 28/08/2009
JANDAÍRA	NORTE	ATANAGILDO, PATRÍCIA E FRANCISCO	31/08 a 4/09/2009
IPIAÚ	SUL	AGOSTINHO, ÁLVARO E ELMA	14 a 18/09/2009
UTINGA	NORTE	CARLOS PAULO, RODRIGO E ONIAS BRANDÃO	05 a 09/10/2009
GUANAMBI	SUL	ALPINIANO, JO SÉ WELLINGTON E ÁLVARO	19 a 23/10/2009
PONTO NOVO	NORTE	NOELSON, RENAVALM E POLYANNA	20 a 23/10/2009
QUEMADAS	NORTE	SALVADOR PAULO, TATIANA E ANT* EDSON	26 a 30/10/2009
PAULO AFONSO	NORTE	JOSÉ CÂNCIO, ALPINIANO E JOSÉ LOBÃO	16 a 20/11/2009

## NÃO CONFORMIDADES MAIS FREQUENTES EM 2007/2008

### MÓDULO 01 – MANANCIAL:

- Inexistência de licenciamento ambiental;
- Inexistência de diagnóstico de uso e ocupação da bacia hidrográfica.





### **MÓDULO 02 – CAPTAÇÃO E ADUÇÃO:**

- Inexistência de proteção contra acesso de pessoas estranhas e animais;
- Inexistência de registro de controle de manutenção e descarga na adutora.

### **MÓDULO 03 – ETA:**

- Anotações irregulares em formulários e necessidade de atualizações dos POPs;
- Falta de estrutura para reaproveitamento da água de lavagem dos filtros e tratamento de efluentes gerados na ETA;
- Parte dos operadores com escolaridade inferior ao ensino médio.

### **MÓDULO 04 – RESERVAÇÃO:**

- Inexistência de registro de descarga de fundo nos reservatórios;
- Existência de materiais estocados inadequadamente na área dos reservatórios;
- Inexistência de escada de acesso (interna e externa) ou guarda-corpo.

### **MÓDULO 05 – DISTRIBUIÇÃO:**

- Existência de intermitência em parte da rede de distribuição;
- Inexistência de monitoramento das variações ou insuficiência de pressões em pontos estratégicos da rede de distribuição;
- Inexistência ou cadastro técnico da rede de distribuição desatualizado;
- Inexistência de dispositivos ou acompanhamento e registro operacional de descargas na rede de distribuição;
- Não são realizadas ou não existem POPs e registros de limpeza e desinfecção na rede de distribuição;
- Inexistência de setorização da rede de distribuição.

## **CONCLUSÕES**

O sistema de avaliação desenvolvido se constitui em um instrumento que permite verificar com facilidade a segurança da água distribuída associado ao uso de ferramentas de avaliação e gerenciamento de riscos, aplicadas de forma sistemática e abrangente, desde a captação até a distribuição, denominadas de “múltiplas barreiras” de proteção, identificando pontos fortes e oportunidades de melhorias.

Muito embora alguns dos Módulos dos SAAs avaliados tenham sido certificados, a exemplo do Módulo ETA, o fato de pelo menos um módulo ter ficado abaixo da expectativa denota a fragilidade dos SAAs avaliados do ponto de vista da segurança da água, em função da interdependência das partes que compõem o SAA.

Barreiras de Proteção na Embasa está sendo considerado como um Plano de Segurança da Água – PSA, simplificado e prático, tendo como foco a avaliação de aspectos que comprometem a garantia ou coloque em risco a segurança da água.

O modelo despertou um maior comprometimento e conscientização nos profissionais da área operacional para adoção de boas práticas nos sistemas de abastecimento de água da Embasa.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BASTOS, R.K.X. et al. Manual de Boas Práticas no Abastecimento de Água- Procedimentos para minimização de riscos à saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
2. BASTOS, R.K.X., Inspeção Sanitária em Abastecimento de Água. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
3. BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 518 de 25 de março de 2004, Brasília, 2004.
4. VIEIRA, José Manoel Pereira et al. Planos de Segurança em Sistemas Públicos de Abastecimento de Água para Consumo Humano. Séries Guias Técnicos, Portugal – Universidade do Minho, 2005.