



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde
Superintendência Estadual de Santa Catarina
Serviço de Saúde Ambiental



Unidade Regional de Apoio ao Controle de Qualidade da Água

PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA: APOIO NA ELABORAÇÃO E IMPLANTAÇÃO EM AUTARQUIA MUNICIPAL

Angela Rosso⁽¹⁾

Farmacêutica-Bioquímica. Funasa/SC.

Paulo César Lamin

Químico. Diretor Adjunto Simae-JHL.

Lucas Achaval Silva

Eng. Ambiental. Consultor OPAS.



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



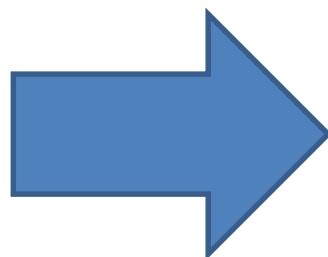
www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

QUALIDADE DA ÁGUA



ENFOQUE CORRETIVO

**Controle
laboratorial do
produto final
(limitações)**



ENFOQUE PREVENTIVO

**AVALIAÇÃO E
GESTÃO DE RISCOS**

**PLANOS DE
SEGURANÇA DA
ÁGUA**

*“ferramenta de gestão e
diagnóstico dos SAA”*



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa



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.

Art 13º. Compete ao **responsável pelo sistema** ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano:

V - manter **avaliação sistemática do sistema** ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, **sob a perspectiva dos riscos à saúde**, com base nos seguintes critérios:

- a) ocupação da bacia contribuinte ao manancial;
- b) histórico das características das águas;
- c) características físicas do sistema;
- d) práticas operacionais; e
- e) na qualidade da água distribuída, **conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS)** ou definidos em diretrizes vigentes no País;



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.

O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, no uso das atribuições que lhe conferem os incisos I e II do parágrafo único do art. 87 da Constituição, e

Considerando as sanções respectivas;

Considerando a recuperação da saúde;

Considerando a Portaria Nacional de Gerenciamento nº 8.001, de 13 de março de 2009;

Art. 9º. Compete à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) apoiar as ações de controle da qualidade da água para consumo humano proveniente de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, em seu âmbito de atuação, conforme os critérios e parâmetros estabelecidos nesta Portaria.



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

PORTARIA FUNASA Nº 190 DE 27 DE FEVEREIRO DE 2014

ART. 4º. O Apoio ao Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano – ACQA, em consonância com o Subsistema Nacional de Saúde Ambiental do Ministério da Saúde, tem como diretrizes e **competências:**

(...)

IV. apoiar tecnicamente a implantação e a implementação dos Planos de Segurança da Água, conforme os princípios recomendados pela Organização Mundial de Saúde – OMS;

Necessidade de **adequação da metodologia às realidades locais** e aos diferentes arranjos dos sistemas de abastecimento de água (BARTRAN et.al, 2009).



Fundação
Nacional
de Saúde

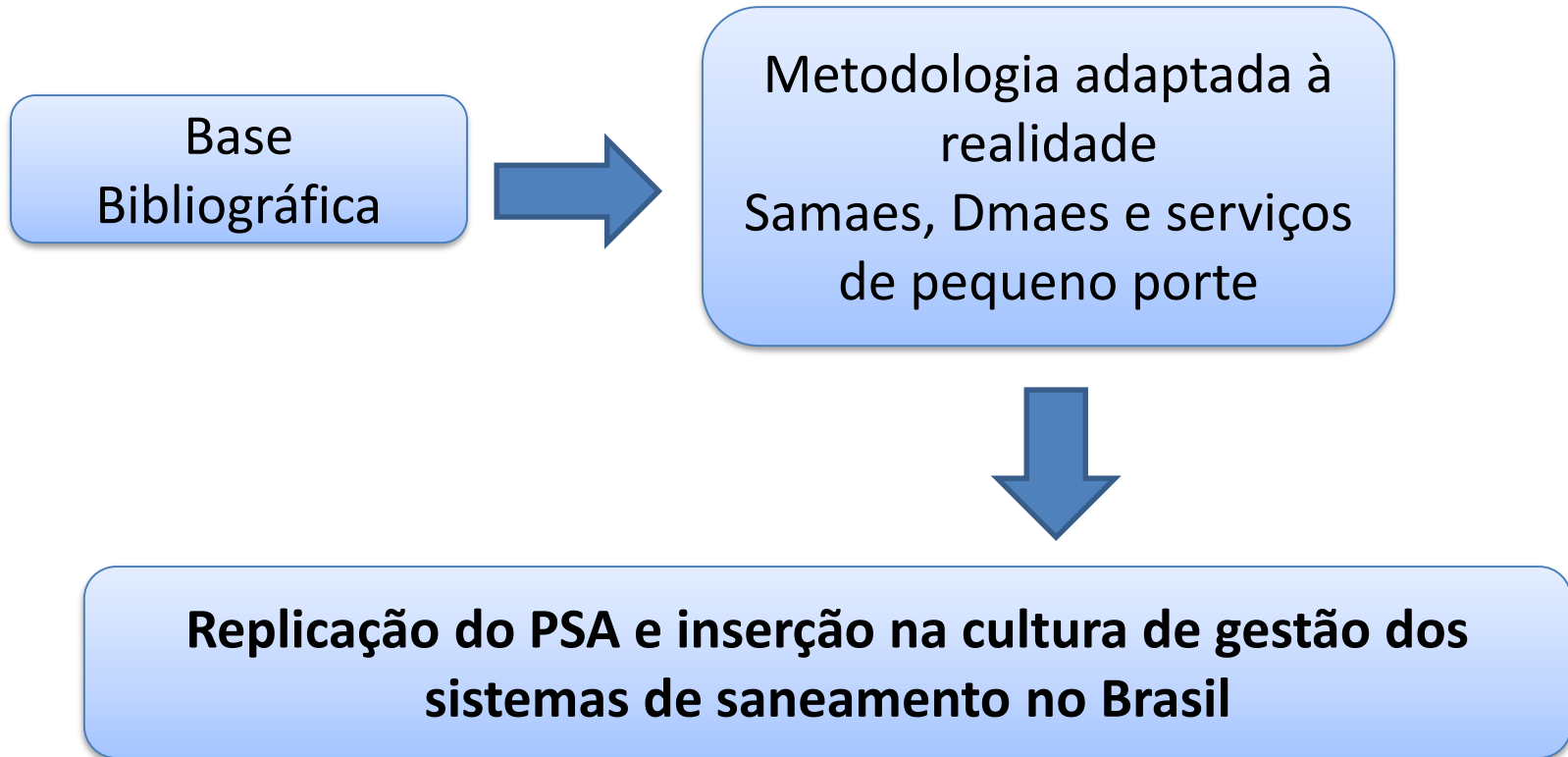


Ministério da
Saúde

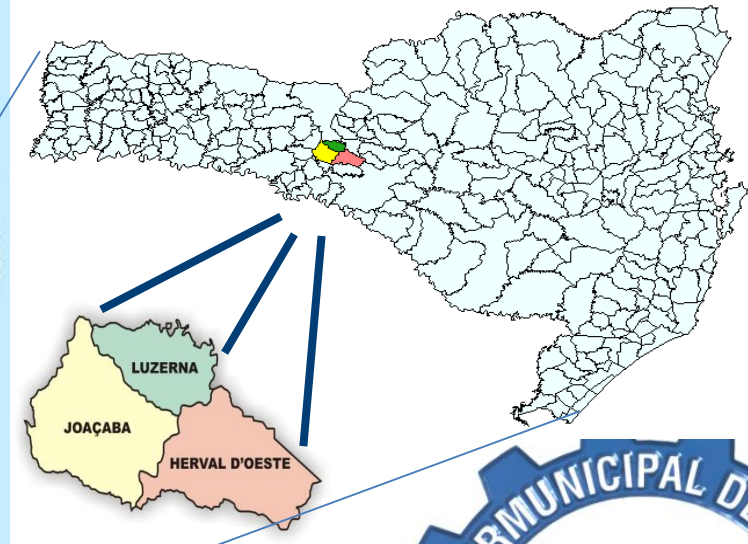


www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

Objetivo



Área de Atuação



O Simae



População Atendida: 56.488 hab.

Rede de Água: 335,2 km + 61,8 km rural

Economias de Água: 20.687 economias

Cobertura de Água: 91,66%
(102,48% urbano)



Unidades de Tratamento:

- Sistema Principal: 1 ETA
- Sistemas Isolados: 8 ETAs em comunidades rurais

Cobertura Total Esgoto: 48,09%
(53,73% urbano)



Ministério da
Saúde



www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa



Metodologia

A metodologia para elaboração e aplicação do PSA segue as **premissas da Organização Mundial da Saúde** (BARTRAN et.al, 2009), baseada nos **princípios e conceitos de Múltiplas Barreiras, Boas Práticas, e Análise dos Riscos.**

- Para a elaboração do Plano realizou-se abordagem colaborativa-participativa.

PLANOS DE SEGURANÇA DA ÁGUA
PARA CONSUMO HUMANO EM
SISTEMAS PÚBLICOS DE
ABASTECIMENTO

Autoria:

José Manuel Pereira Vieira (Universidade do Minho)
Carla Morais (Águas do Cávado)

Colaboração:

Cecília Alexandre e Regina Casimiro (Departamento de
Qualidade da Água do IRAR)



INSTITUTO REGULADOR DE ÁGUAS E RESÍDUOS

Guidelines for
Drinking-water Quality

FOURTH EDITION



World Health
Organization



Water Safety Plan Manual
Step-by-step risk management
for drinking-water suppliers



GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

RESULTADOS/DISCUSSÃO



- **Apropriação e construção de conhecimento da própria equipe**
- **PSA contínuo e duradouro**

Etapa Preliminar

Constituição da equipe – Portaria Interna

- Conscientização da alta direção
- Escolha de uma boa equipe
- Escolha de um líder
- Metodologia participativa



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

Etapa Preliminar



Apropriação da metodologia

Não há uma única forma de se fazer o PSA (BARTRAN et.al, 2009)



Sutis divergências entre conceitos, sequência de ações, e interpretações da equipe, comprometeram o **andamento do plano dentro do prazo estipulado**

Esta constante busca por *cases* para tomar como guia na elaboração do plano, fez com que a equipe imprimisse um **olhar crítico sobre cada etapa e metodologias**.

Elaboração do Plano é realizada em paralelo às atividades de rotina



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

Etapa 1- avaliação do sistema



Descrição do Sistema

Equipe subdividida em 3 grupos



Levantamento das informações do manancial e SAA



Parte documental PSA

*O grande desafio nesta etapa é elaborar um **documento sucinto e objetivo** que contenha informações que **auxiliem na tomada de decisões**.*



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

**Influência entre as etapas de
tratamento**

**TURBIDEZ
(23 meses)**

✓ bruta,

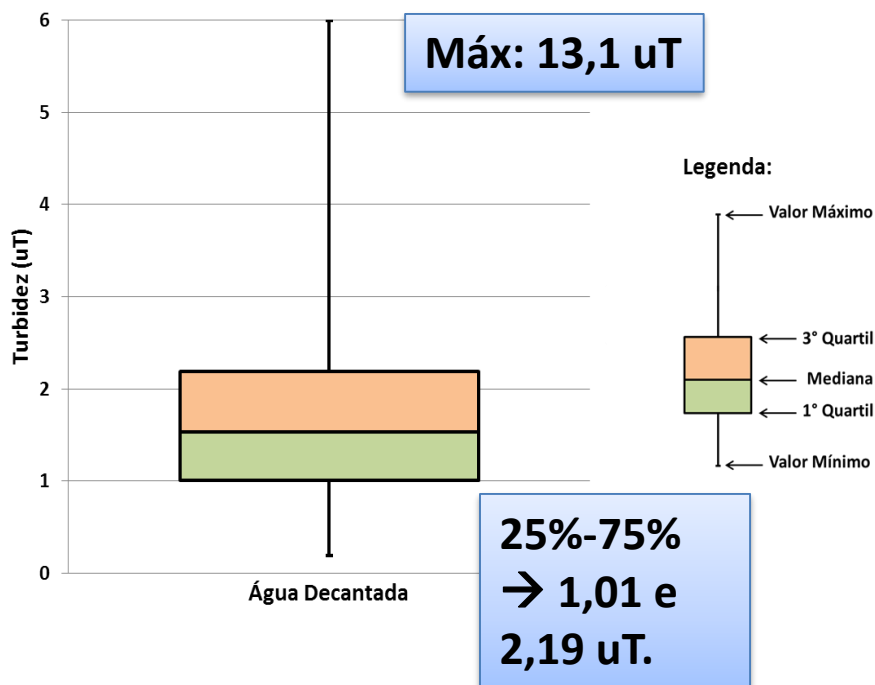
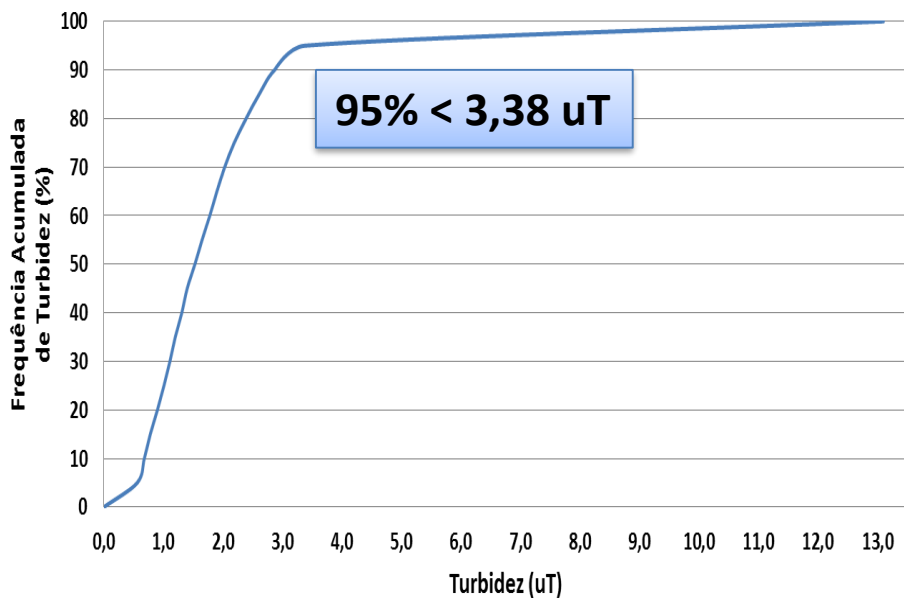
✓ decantada

✓ saída de cada unidade filtrante

Etapa 1- avaliação do sistema



ÁGUA DECANTADA - turbidez



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde

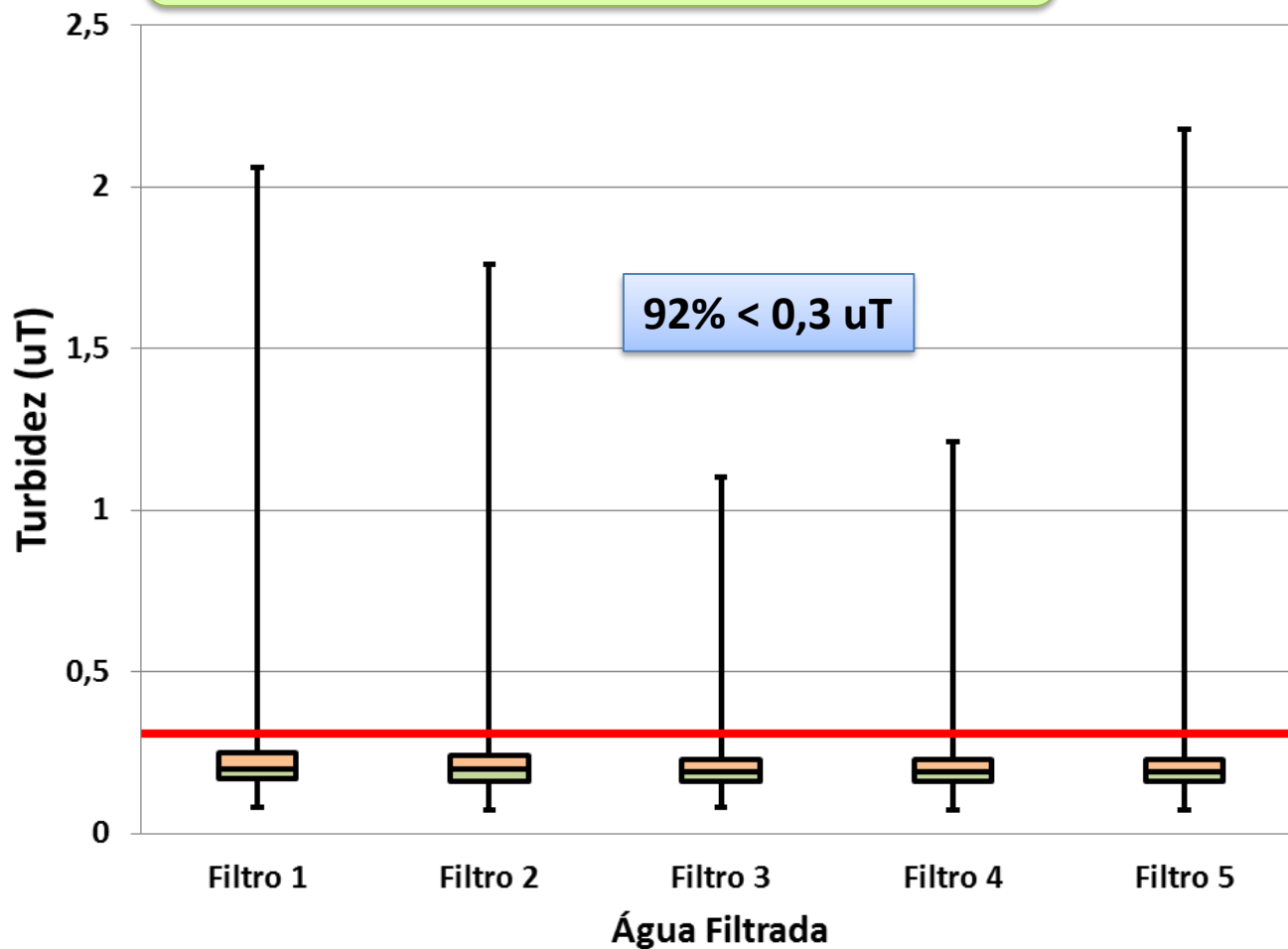


www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

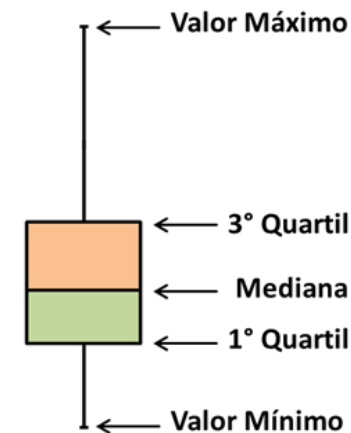
Etapa 1- avaliação do sistema



ÁGUA FILTRADA - turbidez



Legenda:



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde

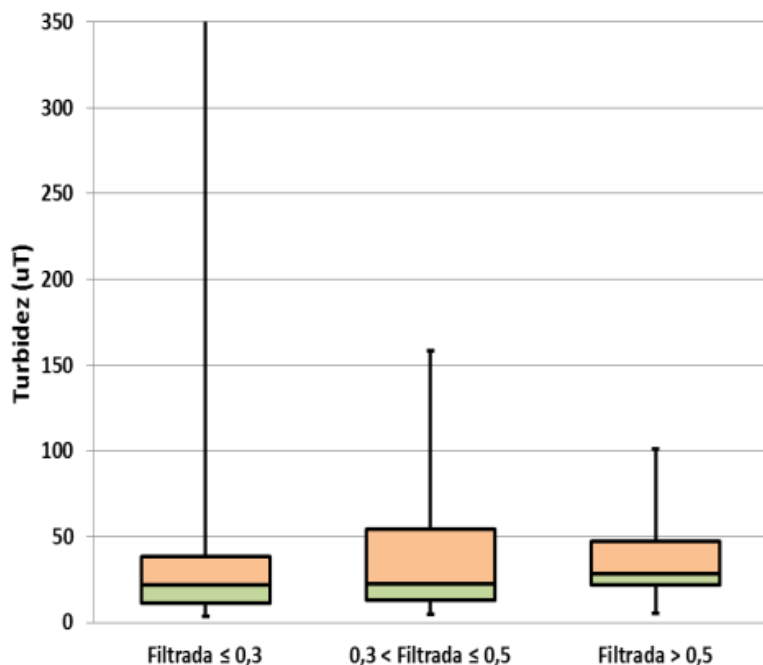


www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

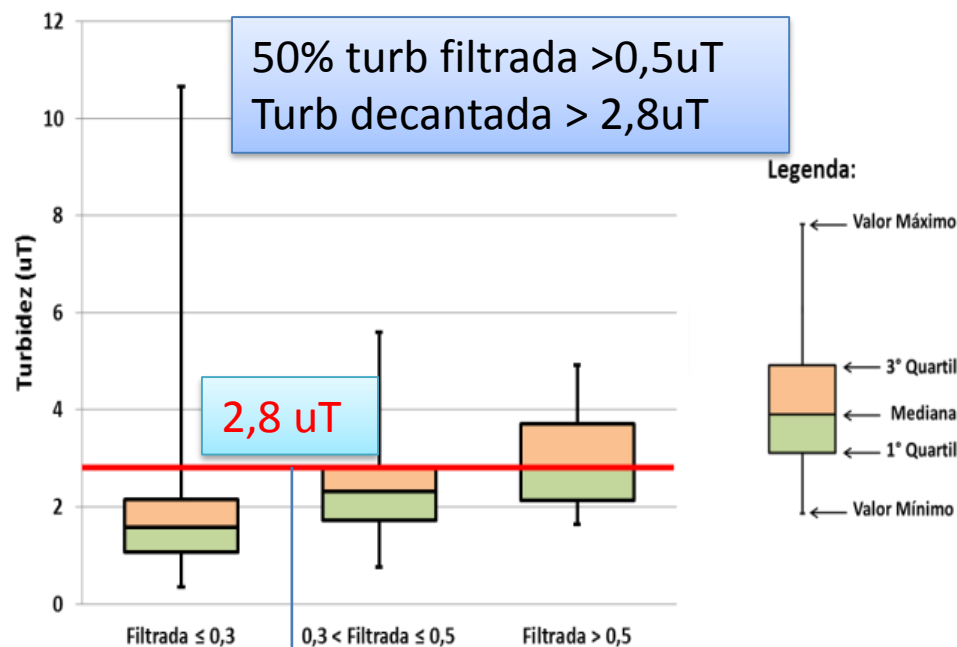
Etapa 1- avaliação do sistema



Dados de turbidez diária da água filtrada em função da água bruta.



Dados de turbidez diária da água filtrada em função da água decantada.



valor limite ao correto desempenho dos filtros.



Fundação Nacional de Saúde



Ministério da Saúde



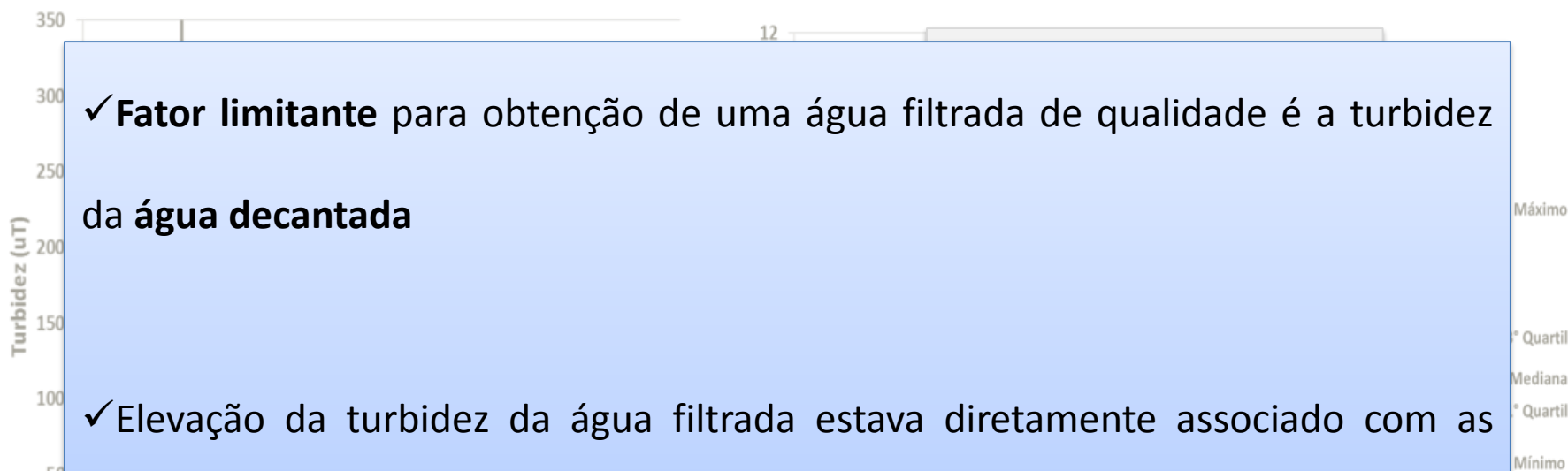
funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

Etapa 1- avaliação do sistema



Dados de turbidez diária da água filtrada em função da água bruta.

Dados de turbidez diária da água filtrada em função da água decantada.



✓ **Fator limitante** para obtenção de uma água filtrada de qualidade é a turbidez da **água decantada**

✓ Elevação da turbidez da água filtrada estava diretamente associado com as **práticas operacionais** dos responsáveis pelo tratamento de água, principalmente no que diz respeito a **correta aplicação de coagulante** à água bruta.

valor limite do correto desempenho dos filtros.



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

Etapa 1- avaliação do sistema



Descrição do Sistema



- Bom PMSB
- Envolvimento da equipe
- (Re)conhecimento do SAA e bacia hidrográfica
- Adoção de medidas durante o diagnóstico

- Informações sobre manancial – triagem e verificação
- Padronização de linguagem
- Gestão de tempo (aplicação dos testes)

Etapa 1- avaliação do sistema

Identificação dos perigos por etapa



Pontos Críticos de Controle (PCC):

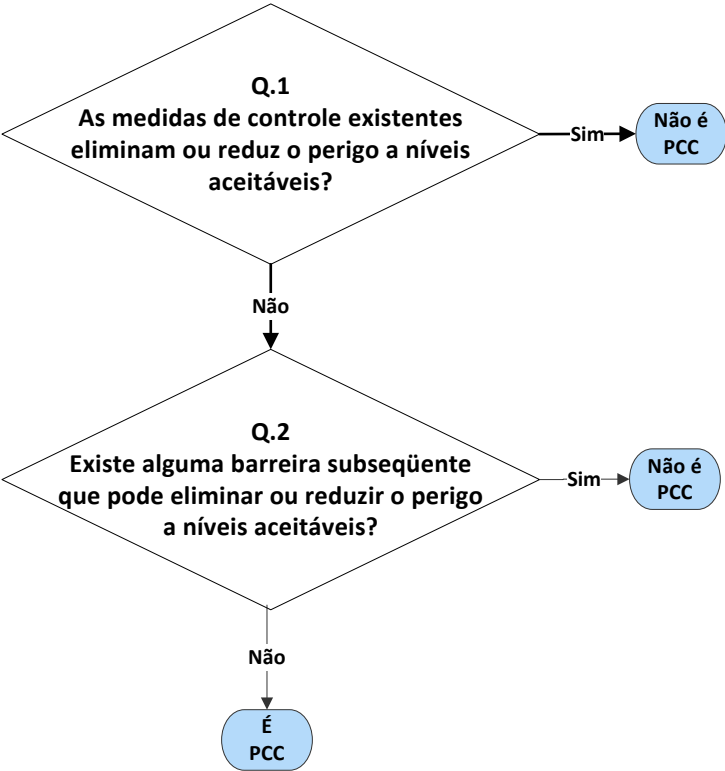
pontos do processo ou operação que devem ser supervisionados para possibilitar a eliminação do perigo ou a redução do risco à níveis aceitáveis (VIEIRA e MORAIS,2005).

ÁRVORE DE DECISÃO

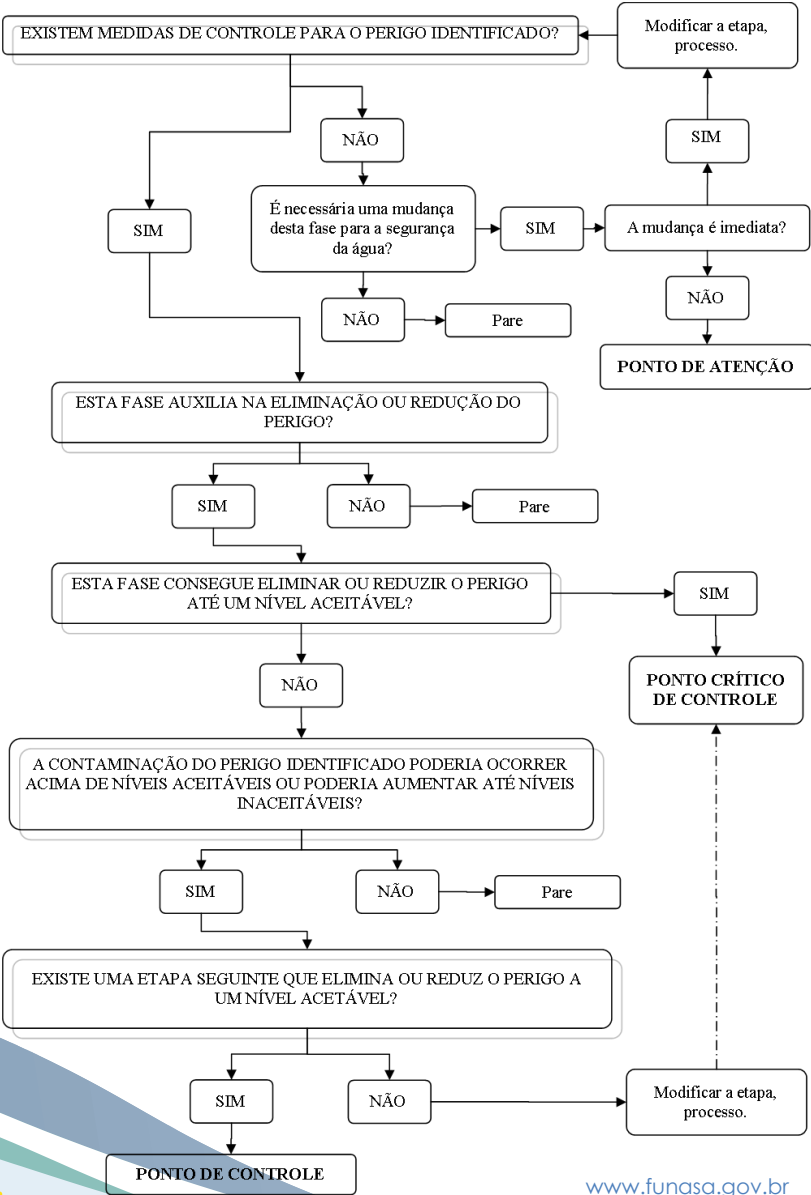
Esta etapa traduziu-se num **grande desafio** para a equipe:

- Na literatura existem **vários modelos distintos de árvores** que foram utilizadas para implantação de Planos em diversos países e sistemas.
- As **perguntas das árvores de decisão geraram dúvidas** e **divergentes interpretações** entre os membros da equipe, o que tomou um **tempo considerável** das reuniões e comprometeu a evolução do PSA.
- Sutis divergências entre as **terminologias utilizadas**, uma vez que nos materiais existentes citavam que a aplicação da árvore dá-se ao evento perigoso.

Árvore de decisão para identificação de pontos críticos de controle (adaptado de WHO, 1998)



Árvore de decisão para identificação de pontos críticos de controle (COBUCCI, 2010)



Fundação Nacional de Saúde



Ministério da Saúde



www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

Etapa 1- avaliação do sistema

Identificação dos eventos perigosos e caracterização de riscos

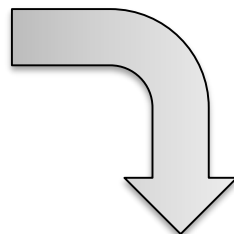


Tabela 1. Modelo de Lista de verificação de ocorrência de eventos perigosos.

ETAPA	EVENTO PERIGOSO	OCORRÊNCIA NO SAA		PERIGO ASSOCIADO					
		NÃO	SIM	FSC	QMC	BACT/VÍRUS	QUANTIT	PROTOZO	JUSTIFICATIVA/ CONTEXTUALIZAÇÃO
FILTRAÇÃO	Riscos de picos de turbidez e traspasse de cistos e oocistos de protozoários	X							Através de testes verificou-se que este evento não incide sobre o sistema de modo a gerar riscos
	Controle inadequado da operação pós-lavagem		X	X		X		X	Testes, análise de banco de dados e conhecimento de operação indicam a ocorrência deste evento



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

Etapa 1- avaliação do sistema

Identificação dos eventos perigosos e caracterização de riscos



Figura 7. Matriz de risco semiquantitativa (VIEIRA e MORAIS,2005).

Probabilidade de Ocorrência	Severidade das Consequências				
	Insignificante	Pequena	Moderada	Grande	Catastrófica
Quase certa	5	10	15	20	25
Muito Provável	4	8	12	16	20
Provável	3	6	9	12	15
Pouco provável	2	4	6	8	10
Raro	1	2	3	4	5



Matriz semiquantitativa

➤ Padronizar o ranqueamento de eventos perigosos e riscos associados

➤ Substima alguns eventos perigosos
→ abordagem mais intuitiva da equipe

Etapa 2- Desenvolvimento de Medidas de Controle e Gestão Operacional

Estabelecimento de Medidas de Controle para os eventos perigosos



Tabela 2. Exemplo de tabela para consolidar as informações inerentes ao evento perigoso, perigo, caracterização de riscos, medidas de controle, sua natureza (OP: operacional, GER: gerencial) e ações efetivas.

ETAPA	PERIGO	EVENTO PERIGOSO	Caracterização do Perigo			MEDIDA DE CONTROLE	NAT.	AÇÕES EFETIVAS
			Ocorrência	Consequência	Nível de Perigo			
Coagulação	Químico	Contaminação do coagulante	1	5	5	Garantir a qualidade do produtos utilizados	OP	Especificar adequadamente produtos químicos adquiridos para tratamento de água e inspecionar o mesmo quando do recebimentos através de análises laboratoriais e laudos de conformidade.
							GER	Desenvolver procedimentos de recebimento e inspeção de produtos químicos.

Fichas de
Gestão de
Rotina

Fichas de
Gestão
Projetos



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa

Etapa 2- Desenvolvimento de Medidas de Controle e Gestão Operacional

Estabelecimento de Medidas de Controle para os eventos perigosos



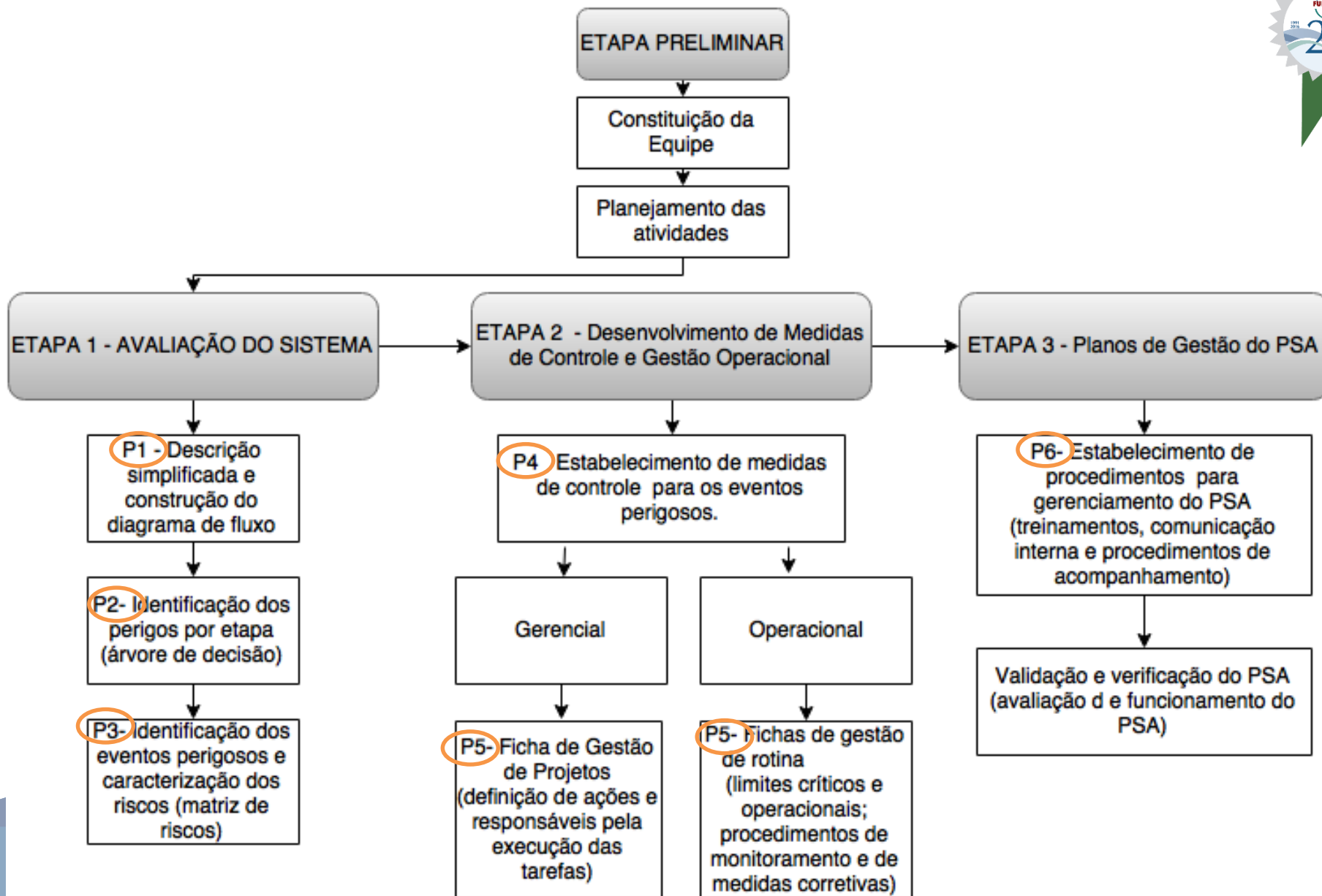
Fichas de Gestão de Rotina

Figura 8. Modelo de Ficha de Gestão de Rotina.

PCC 01		ETAPA: MANANCIAL									
EVENTOS PERIGOSOS											
<p>1.1. Aporte de águas urbanas 1.2. Aporte de efluentes provenientes de cemitérios 1.3. Predominância de uso e ocupação por pecuária 1.4. Predominância de uso e ocupação por áreas urbanas (impermeabilização do solo) 1.5. Lançamento de efluentes sanitários de áreas urbanas no manancial 1.8. Predominância de uso e ocupação por agriculturas diversas 1.9. Predominância de uso e ocupação por indústrias 1.13. Aporte de substâncias químicas decorrentes de postos de combustível 1.14. Derramamentos acidentais de produtos químicos através de transporte veicular ou por outros eventos 1.15. Bruscas alterações na qualidade da água bruta com elevação acentuada da turbidez devida a chuvas intensas.</p>											
PERIGOS ENVOLVIDOS											
Químico, Bactérias/Vírus, Protozoários											
MEDIDAS DE CONTROLE											
<p>1.1.1. Presença das substâncias químicas no manancial em valores acima dos limites permitidos. 1.2.1. Presença de bactérias e vírus que ultrapasse os valores máximos permitidos no manancial. 1.3.1. Presença de protozoários que ultrapasse os valores máximos permitidos no manancial.</p>											
Eta pa	PCC Potê ncial	Cód. Ação	Atividade	Respon sável	POP	Frequê ncia	Local	Parâ metro	Critic os	Limites Operacion ais	Ações Corretivas em Caso de Atingimento do Limite Operacional
Man n c i a l	Quími co	AOPO 1	Inspecionar visualmente o manancial	Operad or de ETA	Em execuçã o	A cada 12 horas	Entorno da captaçã o	Aspecto s Visuais	-	Existência de materiais flutuantes, sobrenadant es ou manchas desconhecid as próximas ao ponto de captação.	1. Interromper captação de água até se detectar a origem do evento; 2. Adotar ações emergenciais e de contingência.
	Quími co	AOPO 1	Coletar amostra de água bruta para verificação da qualidade da água do manancial	Operad or de ETA	Manual de coleta	A cada 8 horas	Antes da Calha Parshall	Cor, O.D., ferro, cloretos, OCMA	-	-	1. Alterações de resultados da série histórica podem indicar alterações bruscas na qualidade da água do manancial. Efetuar vistoria do manancial no ponto de captação; 2. Estar atento para acionar o Plano de Contingência

➤ Elaboração, consolidação e/ou implantação de documentações:

- ✓ Manuais de Boas Práticas,
- ✓ Modelos padrão de registro e verificação de dados,
- ✓ Plano de Contingência e Emergência.



Conclusão

- Não há uma única forma de se fazer o PSA (BARTRAN et.al, 2009)
- **Sucesso:** gestão de tempo/empenho/ comprometimento
- **Acompanhamento de órgão externo** funciona como mola propulsora para o andamento do processo
- **Previsão Legal— Pouca difusão de conhecimento → *experiências como esta podem servir de modelo para replicar, dentro da realidade de cada local, ações como aqui demonstrada.***



Obrigada!

Angela Rosso

angela.rosso@funasa.gov.br

(48) 3281-7757



Fundação
Nacional
de Saúde



Ministério da
Saúde



www.funasa.gov.br
www.facebook.com/funasa.official
twitter.com/funasa