

Plano de Segurança de Água, perspectivas e desafios para os municípios

**Graziele Menezes Ferreira Dias
Referência Técnica do Programa Vigiagua
Superintendência Regional de Saúde de Ponte Nova SES/MG**

Outubro de 2015

Plano de Segurança da Água

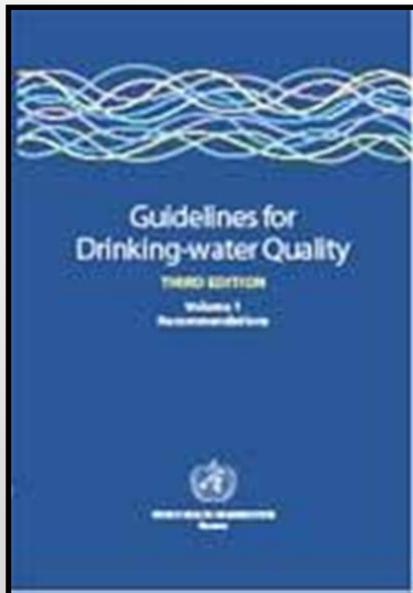
- Planos de Segurança da Água (PSA) são definidos como um **instrumento que identifica e prioriza perigos e riscos** em um sistema de abastecimento de água, desde o **manancial** até o **consumidor**, visando estabelecer medidas de controle para reduzi- los ou eliminá-los e estabelecer processos para verificação da eficiência da gestão preventiva

Portaria MS nº 2914/2011

- Art. 13. Compete ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano:
- ...IV 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:
 - ...
 - 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;

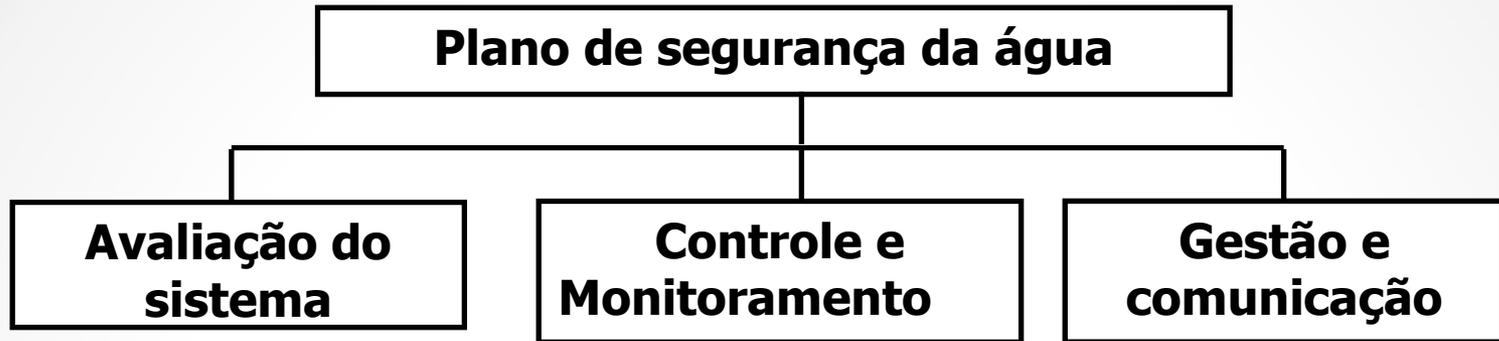
- Cenário internacional : controle de qualidade da água para consumo humano ► mudança de paradigmas ► enfoque preventivo (avaliação e gestão de risco) x corretivo (controle laboratorial produto final – água tratada e distribuída)

Planos de Segurança da Água -PSA



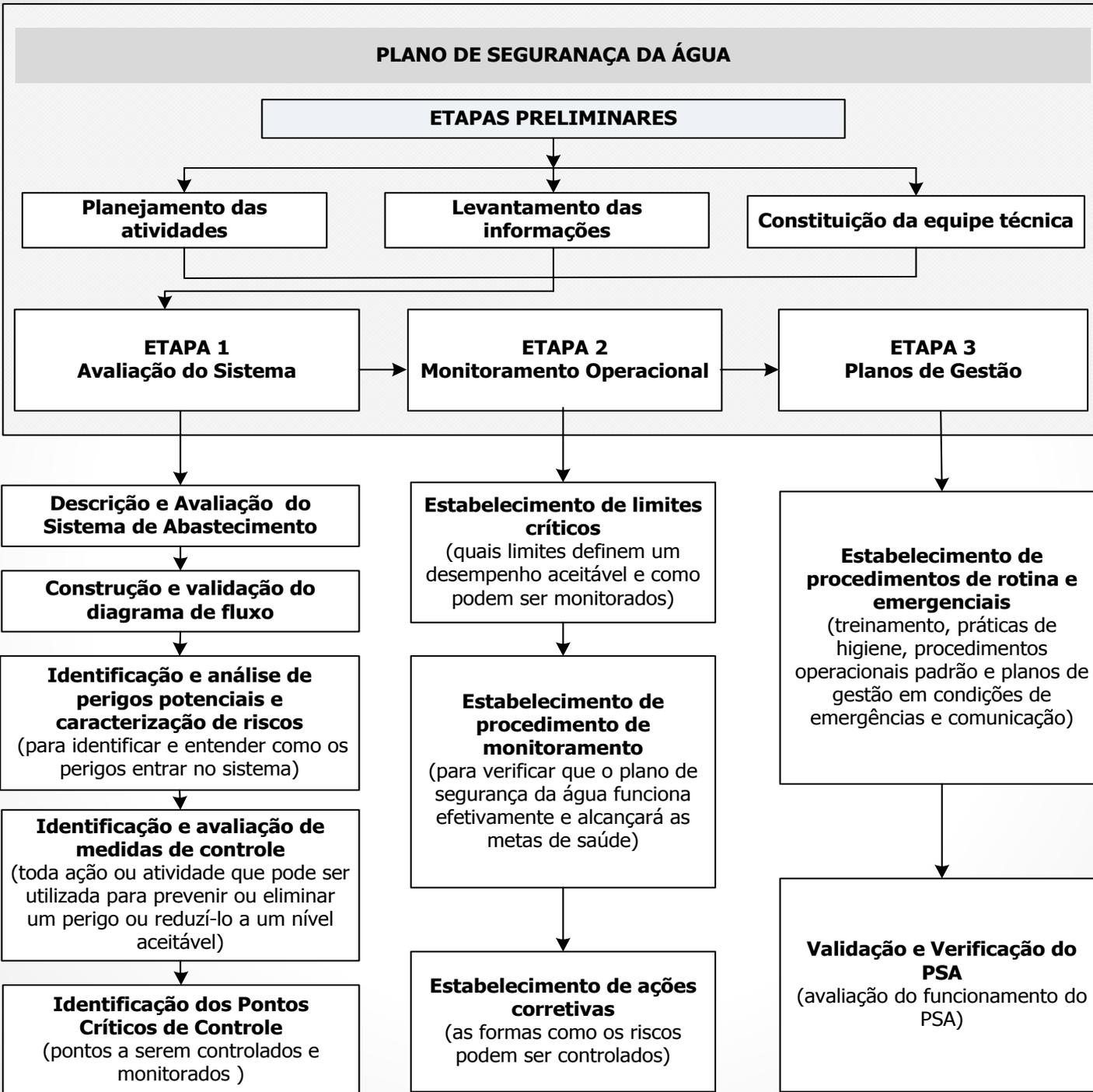
Fonte: Bastos et al, 2010

PSA - marco conceitual e metodológico



- identificação de perigos e caracterização de riscos
- monitoramento operacional das barreiras ou medidas de controle
- promoção um sistema estruturado e organizado visando minimizar as chances de falhas
- produção de planos de gestão para responder a falhas no sistema ou eventos de risco imprevistos.

Nova abordagem de controle da qualidade da água para consumo humano (**APPCC, Análise de Risco, Gestão de Qualidade**):
ênfase preventivo



Projeto piloto
Viçosa-MG

Plano de Segurança da Água - Etapa Preliminar

**Etapa Preliminar:
Planejamento das
atividades**

Passo 1. Planejamento estratégico das atividades

Passo 2. Levantamento das informações necessárias

Passo 3. Constituição da equipe técnica

PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

ETAPAS PRELIMINARES

Planejamento das atividades

Levantamento das informações

Constituição da equipe técnica

ETAPA 1
Avaliação do Sistema

ETAPA 2
Monitoramento Operacional

ETAPA 3
Planos de Gestão

Descrição e Avaliação do Sistema de Abastecimento

Construção e validação do diagrama de fluxo

Identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos
(para identificar e entender como os perigos entram no sistema)

Identificação e avaliação de medidas de controle
(toda ação ou atividade que pode ser utilizada para prevenir ou eliminar um perigo ou reduzi-lo a um nível aceitável)

Identificação dos Pontos Críticos de Controle
(pontos a serem controlados e monitorados)

Estabelecimento de limites críticos
(quais limites definem um desempenho aceitável e como podem ser monitorados)

Estabelecimento de procedimento de monitoramento
(para verificar que o plano de segurança da água funciona efetivamente e alcançará as metas de saúde)

Estabelecimento de ações corretivas
(as formas como os riscos podem ser controlados)

Estabelecimento de procedimentos de rotina e emergenciais
(treinamento, práticas de higiene, procedimentos operacionais padrão e planos de gestão em condições de emergências e comunicação)

Validação e Verificação do PSA
(avaliação do funcionamento do PSA)

Projeto piloto
Viçosa-MG

Adaptado do WHO
(2004, 2005)

Plano de Segurança da Água – Primeira

Etapa

Etapa 1: Avaliação do Sistema

Passo 1: Descrição e avaliação do Sistema

Passo 2: Construção e validação do diagrama de fluxo

Passo 3: Identificação de perigos e caracterização dos riscos (para identificar e entender como os perigos entram no sistema)

Passo 4: Identificação dos pontos críticos de controle (pontos a serem controlados e monitorados)

Passo 5: Identificação e avaliação de medidas de controle (as formas como os riscos podem ser controlados)

Métodos 1: (Simplificados)

- Para identificação das informações (in loco) em todo o sistema de abastecimento de água sugere a utilização de questionários e, ou [listas de inspeção sanitária](#) e georreferenciamento,
- Métodos de avaliação de desempenho em ETAs,
- Monitoramento da qualidade da água (índices de qualidade da água ~ Tratabilidade),
- Utilização da ferramenta estatística descritiva (Exemplo de gráfico Box Sport),
- Software livre Epanet (simulação da qualidade da água e pressão na rede de distribuição).

Método 2: (Sofisticado)

- Para o diagnóstico / descrição da bacia hidrográfica de captação podem ser utilizados os recursos de Sistema de Informação Geografia e Geoprocessamento.

Plano de Segurança da Água – Primeira

Etapa

Etapa 1: Avaliação do Sistema

Passo 1: Descrição e avaliação do Sistema

Passo 2: Construção e validação do diagrama de fluxo

Passo 3: Identificação de perigos e caracterização dos riscos (para identificar e entender como os perigos entram no sistema)

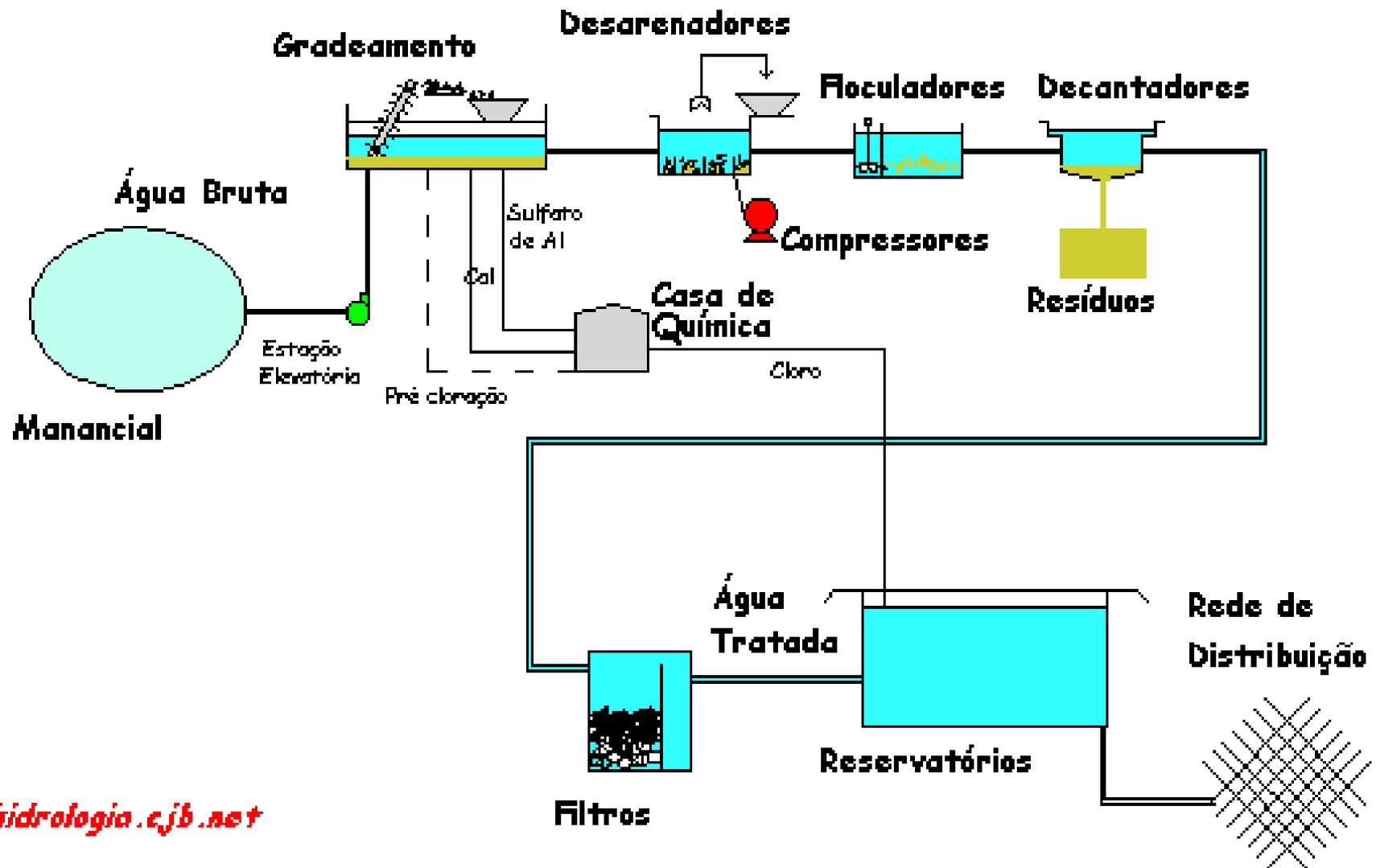
Passo 4: Identificação dos pontos críticos de controle (pontos a serem controlados e monitorados)

Passo 5: Identificação e avaliação de medidas de controle (as formas como os riscos podem ser controlados)

Passo 2: Construção e validação do diagrama de fluxo

Métodos

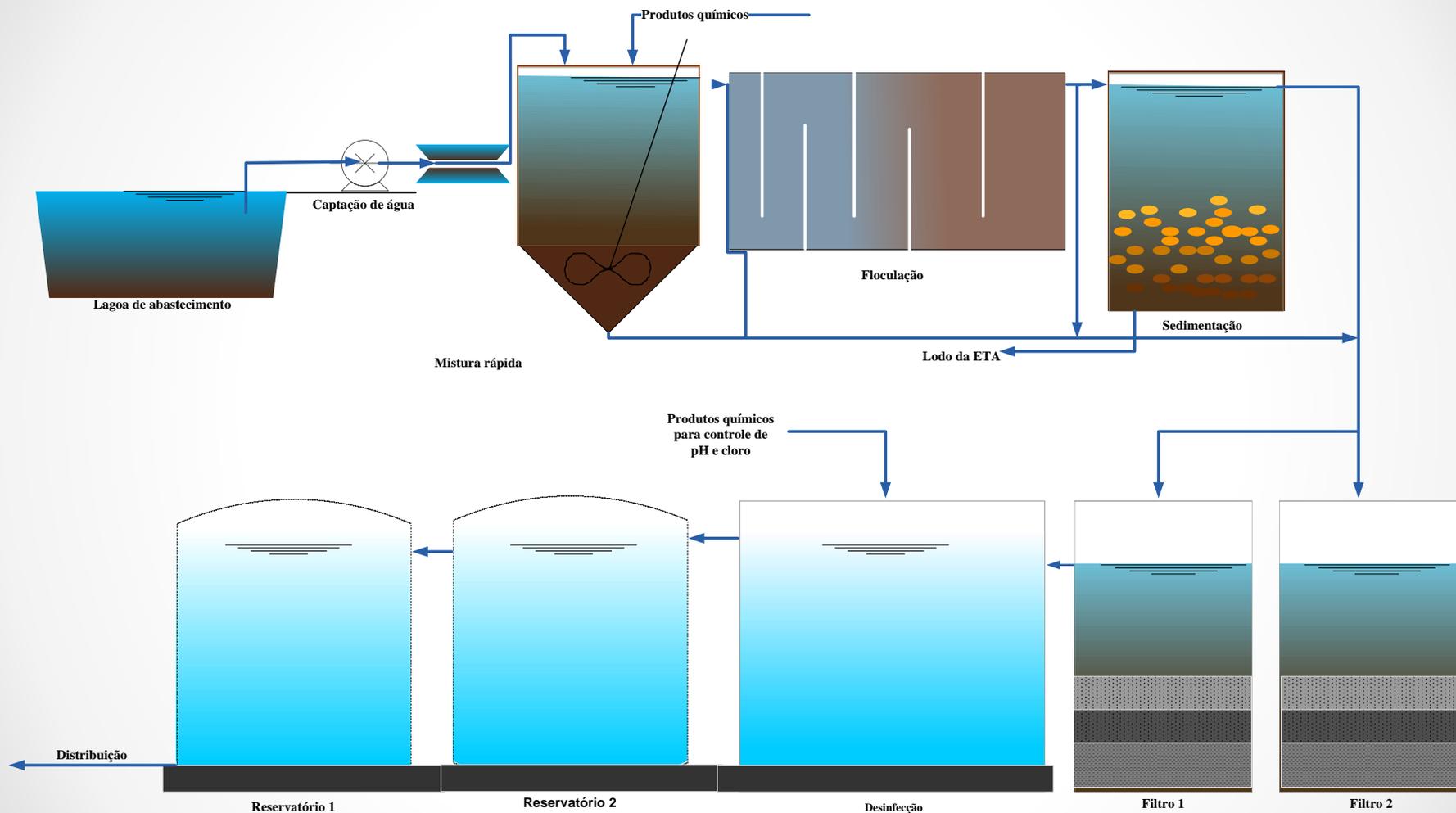
- A construção do diagrama de fluxo corresponde a uma descrição simples e clara de todas as etapas relacionadas do sistema de abastecimento de água, desde a bacia hidrográfica (matéria-prima) até o produto final (água tratada),
- A ferramenta utilizada pode ser desde a fluxos de caixas simples a utilização de software (AutoCad, Visio, etc)



www.hidrologia.cjb.net

Exemplo de diagrama de fluxo de sistema de abastecimento de água

Diagrama de Fluxo do Sistema de Abastecimento



Exemplo de diagrama de fluxo da estação de tratamento

Plano de Segurança da Água – Primeira Etapa

Etapa 1: Avaliação do Sistema

Passo 1: Descrição e avaliação do Sistema

Passo 2: Construção e validação do diagrama de fluxo

Passo 3: Identificação de perigos e caracterização dos riscos (para identificar e entender como os perigos entram no sistema)

Passo 4: Identificação dos pontos críticos de controle (pontos a serem controlados e monitorados)

Passo 4: Identificação e avaliação de medidas de controle (as formas como os riscos podem ser controlados)

Plano de Segurança da Água – Primeira Etapa

Métodos 1: (Simplificado)

•Primeiramente, deve-se realizar uma identificação dos eventos perigosos e seus respectivos perigos na bacia hidrográfica, no tratamento e na distribuição. Em cada componente do sistema de abastecimento deve-se identificar as possíveis causas de contaminação, onde e quando? e como isso pode acontecer e associar as medidas de controle para cada perigo identificado: *Check list*

Passo 3: Identificação de perigos

Método 2: (Sofisticado)

- Para identificação dos perigos na bacia hidrográfica e rede de distribuição utilizam-se recursos de Sistema de Informação Geografia, por meio da análise multicriterio.

- **Bacia Hidrográfica:** Uso e ocupação, solos, declividade, fluxo acumulado,

- **Rede de Distribuição:** Banco de dados de qualidade da água na rede, reclamações, intermitência, Pressões.

- **Ferramentas Utilizadas:** Epanet, ARQVIEW, ARCGIS E IDRIS

Passo 3: Caracterização dos riscos

Plano de Segurança da Água – Primeira Etapa

Etapa 1: Avaliação do Sistema

Passo 1: Descrição e avaliação do Sistema

Passo 2: Construção e validação do diagrama de fluxo

Passo 3: Identificação de perigos e caracterização dos riscos (para identificar e entender como os perigos entram no sistema)

Passo 4: Identificação dos pontos críticos de controle (pontos a serem controlados e monitorados)

Passo 4: Identificação e avaliação de medidas de controle (as formas como os riscos podem ser controlados)

Passo 4: Identificação dos pontos críticos de controle

Q1 – No momento existem medidas de controle para o perigo identificado?

SIM

NÃO

Q 2 – As medidas de controle eliminam ou reduzem o perigo a um nível aceitável?

Não

Q 3 - Existe alguma barreira subsequente que pode eliminar ou reduzir o perigo a níveis aceitáveis?

Não

PCC

Sim

Q 2.1. É possível monitorar?

Não

PCA

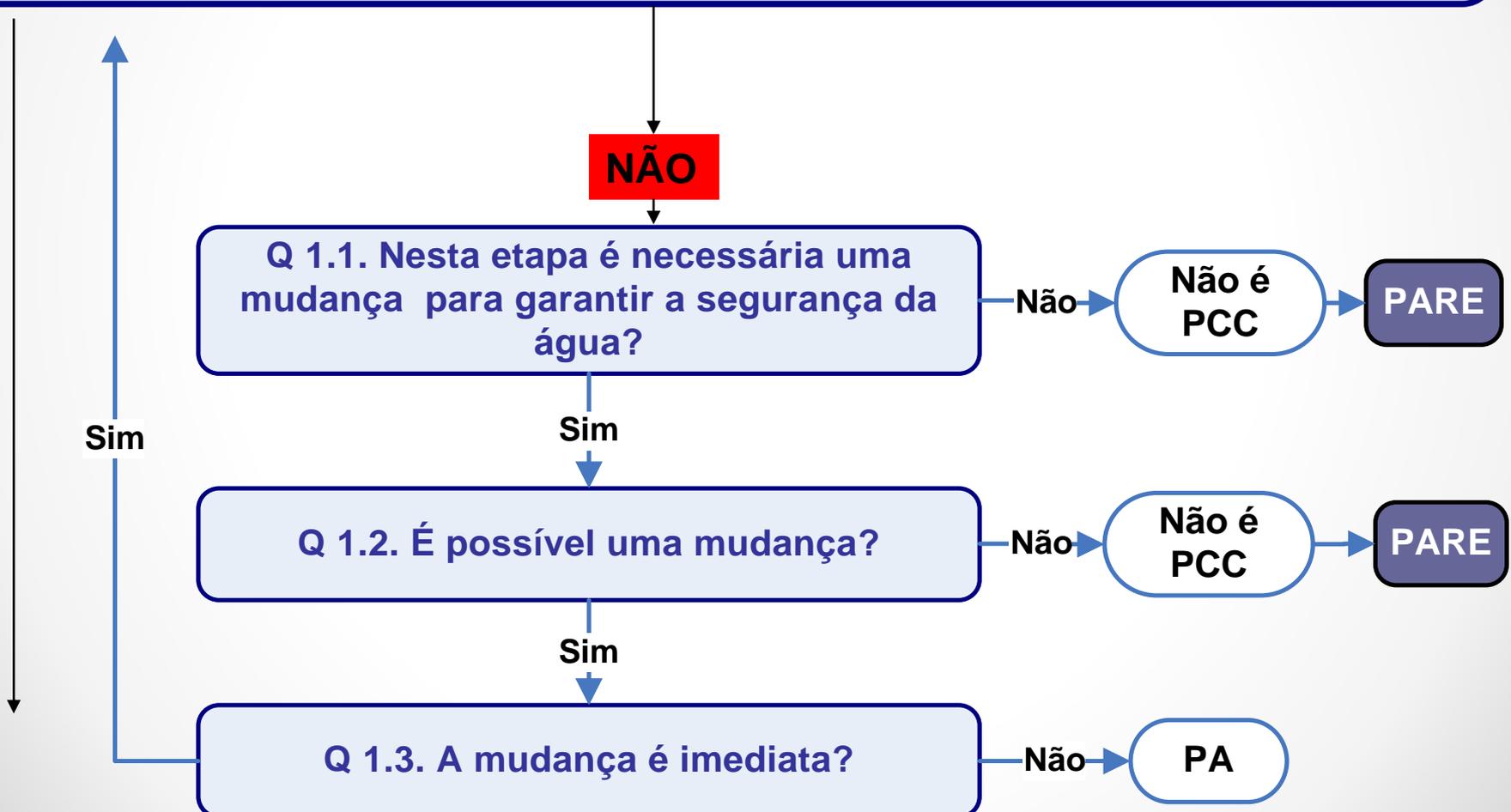
Sim

PC

Sim

Passo 4: Identificação dos pontos críticos de controle

Q1 – No momento existem medidas de controle para o perigo identificado?



Plano de Segurança da Água – Primeira Etapa

Etapa 1: Avaliação do Sistema

Passo 1: Descrição e avaliação do Sistema

Passo 2: Construção e validação do diagrama de fluxo

Passo 3: Identificação de perigos e caracterização dos riscos (para identificar e entender como os perigos entram no sistema)

Passo 4: Identificação dos pontos críticos de controle (pontos a serem controlados e monitorados)

Passo 4: Identificação e avaliação de medidas de controle (as formas como os riscos podem ser controlados)

Formulário 5: Exemplo de informações necessárias para caracterização de riscos

Etapa	Eventos perigosos (causa contaminação)	Perigos	Caracterização do risco				Medidas de controle	Base/Fundamento
			O	C	Risco	Tipos de Controle		

Coluna 1: Identifica o componente ou etapa do sistema de abastecimento de água, por exemplo, captação, adução, floculação, etc

Coluna 2: Descreve o que pode causar contaminação ao longo do sistema (eventos perigosos, por exemplo, protozoários, por falha de operação dos filtros, etc).

Coluna 3: Identifica os Perigos (físico, químico, microbiológico, etc) decorrente de cada evento perigoso.

Coluna 4: Descreve a probabilidade de ocorrência e consequência dos eventos perigosos e por consequente, a caracterização dos riscos inerentes em grau de riscos, por exemplo, muito baixo, baixo, moderado, alto e muito alto, etc. Os tipos de controle são classificados em PCC (Ponto Crítico de Controle); (PCA) Pontos Críticos de Atenção; (PA) Pontos de Atenção e (PC) Pontos de Controle.

Coluna 5: Descreve as medidas disponíveis de controle, por exemplo, o controle adequado das explorações agrícolas retirando ao longo dos cursos d'água e, ou mudar a captação para fontes alternativas de água durante e após o evento, etc

Coluna 6: É a justificativa de ocorrência do evento perigoso.

NOTAS: O – Ocorrência e C + Consequência

PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

ETAPAS PRELIMINARES

Planejamento das atividades

Levantamento das informações

Constituição da equipe técnica

ETAPA 1
Avaliação do Sistema

ETAPA 2
Monitoramento Operacional

ETAPA 3
Planos de Gestão

Descrição e Avaliação do Sistema de Abastecimento

Construção e validação do diagrama de fluxo

Identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos
(para identificar e entender como os perigos entram no sistema)

Identificação e avaliação de medidas de controle
(toda ação ou atividade que pode ser utilizada para prevenir ou eliminar um perigo ou reduzi-lo a um nível aceitável)

Identificação dos Pontos Críticos de Controle
(pontos a serem controlados e monitorados)

Estabelecimento de limites críticos
(quais limites definem um desempenho aceitável e como podem ser monitorados)

Estabelecimento de procedimento de monitoramento
(para verificar que o plano de segurança da água funciona efetivamente e alcançará as metas de saúde)

Estabelecimento de ações corretivas
(as formas como os riscos podem ser controlados)

Estabelecimento de procedimentos de rotina e emergenciais
(treinamento, práticas de higiene, procedimentos operacionais padrão e planos de gestão em condições de emergências e comunicação)

Validação e Verificação do PSA
(avaliação do funcionamento do PSA)

Projeto
piloto
Viçosa-MG

Adaptado do WHO
(2004, 2005)

Formulário Exemplo de informações necessárias para monitoramento operacional.

Etapa	Perigos	Limite Crítico	Monitoramento				Ações Corretivas
			Onde?	Como?	Quando?	Quem?	

Coluna 1: Identifica o componente ou etapa do sistema de abastecimento de água, por exemplo, captação, adução, floculação, etc

Coluna 2: Identifica os Perigos (físico, químico, microbiológico, etc) decorrente de cada evento perigoso.

Coluna 3: Estabelecer os limites críticos para os pontos críticos identificados que requer um limite crítico.



▶ 3ª Parte: Resultados do projeto piloto Brasil

Etapa 2 - Monitoramento Operacional

Limites críticos / operacionais e programas e monitoramento)

Ponto de captação - Ribeirão São Bartolomeu

Eventos perigosos	Parâmetros de controle	Limites Críticos	Monitoramento			Ações Corretivas
			Local	Frequência	Responsável	
Aporte de nutrientes e substâncias químicas no reservatório proveniente de atividades agrícolas, pecuárias etc.	IAP e IQA	IAP \geq 51 e IQA \geq 36	Reservatório de acumulação	Mensal	Secretaria Municipal de meio ambiente	Medidas de gestão e intervenção na bacia

Etapa 2 - Monitoramento Operacional

Dificuldades típicas

- ✓ A falta de informações confiáveis sobre a bacia hidrográfica (qualidade da água, indústrias, etc ;
- ✓ Ausência de mapas;
- ✓ Ausência de organização dos dados das estações e rede de distribuição;
- ✓ Dificuldades de entendimento dos conceitos de gestão de riscos;
- ✓ Ausência de responsáveis para implantação das medida de controle na bacia hidrográfica.



PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

ETAPAS PRELIMINARES

Planejamento das atividades

Levantamento das informações

Constituição da equipe técnica

ETAPA 1
Avaliação do Sistema

ETAPA 2
Monitoramento Operacional

ETAPA 3
Planos de Gestão

Descrição e Avaliação do Sistema de Abastecimento

Construção e validação do diagrama de fluxo

Identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos
(para identificar e entender como os perigos entram no sistema)

Identificação e avaliação de medidas de controle
(toda ação ou atividade que pode ser utilizada para prevenir ou eliminar um perigo ou reduzi-lo a um nível aceitável)

Identificação dos Pontos Críticos de Controle
(pontos a serem controlados e monitorados)

Estabelecimento de limites críticos
(quais limites definem um desempenho aceitável e como podem ser monitorados)

Estabelecimento de procedimento de monitoramento
(para verificar que o plano de segurança da água funciona efetivamente e alcançará as metas de saúde)

Estabelecimento de ações corretivas
(as formas como os riscos podem ser controlados)

Estabelecimento de procedimentos de rotina e emergenciais
(treinamento, práticas de higiene, procedimentos operacionais padrão e planos de gestão em condições de emergências e comunicação)

Validação e Verificação do PSA
(avaliação do funcionamento do PSA)

Projeto
piloto
Viçosa-MG

Adaptado do WHO
(2004, 2005)

Plano de Segurança da Água - Terceira Etapa

Etapa 3: Planos de Gestão e Comunicação

Passo 1: Estabelecimento de gestão de rotina
(treinamento, práticas de higiene, procedimentos operacionais padrão)

Passo 2: Estabelecimento de procedimentos de planos de gestão em condições de emergências e comunicação
(para condições normais e incidentais)

Passo 3: Validação e Verificação do PSA
(avaliação do funcionamento do PSA)

Passo 1: Estabelecimento de gestão de rotina

Exemplos de protocolos operacionais de rotina

- Procedimentos operacionais para o monitoramento manancial
- Procedimentos operacionais para operação da captação
- Procedimentos operacionais para operação do filtro
- Procedimentos operacionais para operação da desinfecção, fluoretação e adição de pH
- Procedimentos operacionais para operação da rede de distribuição
- Procedimentos para recepção de produtos químicos
- Procedimentos para manutenção e calibração de equipamentos Procedimentos operacionais para gestão de laboratórios
- Plano de capacitação de recursos humanos
- Plano de gestão de qualidade dos equipamentos de medição de rotina
- Plano de ação para implementação das medidas de controle Instruções de segurança no trabalho

Plano de Segurança da Água - Terceira Etapa

Etapa 3: Planos de Gestão e Comunicação

Passo 1: Estabelecimento de gestão de rotina
(treinamento, práticas de higiene, procedimentos operacionais padrão)

Passo 2: Estabelecimento de procedimentos de planos de gestão em condições de emergências e comunicação
(para condições normais e incidentais)

Passo 3: Validação e Verificação do PSA
(avaliação do funcionamento do PSA)

Etapa 3 - Planos de Gestão

- Passo 2: Estabelecimento dos planos de gestão e comunicação

Os planos de gestão

São documentos descritivos das ações a serem tomadas em casos de operação de rotina, condições excepcionais e comunicação de risco à saúde.

Planos de emergência -

- Por exemplo, para os seguintes casos: acidentes com cargas perigosas no manancial, interrupção do fornecimento de água, falhas no sistema de tratamento (rompimento de filtros, quebra de equipamentos de dosagem, etc).

Plano de Segurança da Água - Terceira Etapa

Etapa 3: Planos de Gestão e Comunicação

Passo 1: Estabelecimento de gestão de rotina
(treinamento, práticas de higiene, procedimentos operacionais padrão)

Passo 2: Estabelecimento de procedimentos de planos de gestão em condições de emergências e comunicação
(para condições normais e incidentais)

Passo 3: Validação e Verificação do PSA
(avaliação do funcionamento do PSA)

Passo 2: Estabelecimento dos planos de gestão e comunicação

- Outro aspecto importante que deve ser estabelecimento são os protocolos de comunicação que vão desde a elaboração de **relatórios periódicos, mensal e anual**.
- O **relatório mensal** objetiva acompanhar e monitorar os perigos e deve minimamente conter os seguintes elementos: i) análise dos dados de monitoramento; ii) verificação das medidas de controle; iii) análise das não-conformidades ocorridas e as suas causas; iv) verificação da adequabilidade de ações corretivas, e; v) implementação das alterações necessárias.
- O **relatório anual** para avaliação geral da implantação e funcionamento do PSA deve conter os seguintes pontos: i) análise dos riscos mais relevantes ao longo do ano; ii) reavaliação de riscos associados a cada perigo; iii) avaliação da inclusão de novas medidas de controle, e; iv) avaliação crítica do funcionamento do PSA. Os protocolos de comunicação devem seguir as recomendações da legislação vigente de informação ao consumidor

Passo 3: Verificação da eficácia dos planos

EFICÁCIA = QUALIDADE

Com o intuito de avaliar seu funcionamento e se os objetivos baseados em saúde estão sendo alcançados.

Entende-se que os PSA devam ser objeto de auditorias periódicas, internas e externas.

Adicionalmente, sugere-se desenvolver verificações periódicas, documentadas, independentemente de auditorias ou outros processo de verificação, para assegurar a eficácia do PSA.

Realidade dos municípios da SRS Ponte

Nova

30 municípios

Sede urbana

- 29 com tratamento de água na sede municipal
- 1 município sem tratamento

Zona rural

- 1 município com tratamento em todos os distritos
- 3 municípios com tratamento em pelo menos 1 distrito
- 26 municípios sem tratamento em nenhum distrito na zona rural



- Não existem documentos de gestão
- Fala de equipe técnica /pessoal qualificado;
- Falta de informações sobre uso e ocupação da bacia hidrográfica contribuinte
- Ausência de mapas;
- Ausência de organização dos dados das estações e rede de distribuição;
- Dificuldades de entendimento dos conceitos de gestão de riscos;
- Ausência de responsáveis para implantação das medida de controle na bacia hidrográfica

Estações de Tratamento de Água em sede de municípios





← ETA em sede municipal

SAA em distritos





SAA em distritos

SAA em distritos



SAA em distritos - sem tratamento



SAA em distritos - sem tratamento



Sistemas de Abastecimento de Água em Distritos

Sem tratamento





PSA????

- Como pensar em um plano de segurança da água se não temos **água segura**?
- Controle de qualidade da água para consumo humano
 - ► mudança de paradigmas
 - ► enfoque preventivo (avaliação e gestão de risco) x corretivo
 - ► Gestão??

Plano de Segurança da Água

- Melhorar as práticas de gestão e operação para garantir a segurança da água, melhorando a eficiência e reduzindo as despesas;
- Melhorar o conhecimento das partes interessadas sobre toda a cadeia de abastecimento de água e sua vulnerabilidade;

Plano de Segurança da Água

- Melhorar a comunicação e colaboração entre os principais grupos de interessados e os responsáveis pela operação do SAA.
 - –os consumidores, as autoridades nacionais que lidam com saneamento, saúde e ambiente, bem como do setor privado;
- Informar e priorizar as necessidades de melhorias de infraestrutura física e recursos.

OBRIGADA!



epidemi.pno@saude.mg.gov.br (31) 3604-1521