

1. INTRODUÇÃO

Há uma relação direta da qualidade da água para consumo humano, com a saúde da população que dela se serve.

A água é um recurso essencial para sobrevivência do homem e para o equilíbrio de toda a natureza do planeta. Ao mesmo tempo, deve constituir alvo de atenção e controles constantes, face as ameaças de poluição e contaminação a que está sujeita. Sob essa perspectiva e considerando seus múltiplos usos pelo homem, a água pode representar um potencial veículo de doenças.

O controle das doenças de veiculação hídrica tem sido um dos grandes desafios de saúde pública enfrentados pelo Brasil. Nesse sentido, o controle da qualidade da água para consumo humano, além de constituir uma ação essencial para promoção da saúde é, por força de legislação e compromisso ético, responsabilidade dos prestadores de serviços em abastecimento de água, sob vigilância do setor saúde.

Do ponto de vista dos sistemas de abastecimento de água, tanto a vigilância, quanto o controle da qualidade das águas para consumo humano, em todas as partes dos mesmos, ou seja, do manancial utilizado até a distribuição, constituem ações essenciais daqueles aos quais estão afetas essas responsabilidades, sendo que cada cidadão deve dar sua parcela de contribuição e de comprometimento nesse processo.

A FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, órgão do Ministério da Saúde, promoveu, ao longo do ano 2000, com participação de diversos profissionais, entidades do setor público e privado e ONGs, a atualização das normas de controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano, resultando na Portaria 1469/2000 do Ministério da Saúde, sancionada em 29 de dezembro de 2000 e confirmada, em sua essência, pela Portaria 518/2004, publicada em 25 de março de 2004. Essas legislações dispõem sobre os procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Dentro dos pressupostos mencionados anteriormente, confirmam-se, nas mesmas, uma perspectiva mais ampla de controle da qualidade de água para consumo humano, para além das simples análises laboratoriais, incorporando ações e outros procedimentos como:

- A promoção das boas práticas em todos os componentes do sistema de abastecimento de água;
- A capacitação e a atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle de qualidade de água;
- A comprovação de seus compromissos e responsabilidades junto ao setor saúde e ao público consumidor.

As boas práticas no abastecimento de água para consumo humano, o fiel cumprimento da legislação, a prestação de informações ao público consumidor, a satisfação, a credibilidade dos usuários, a transparência nas relações com os clientes, a excelência dos resultados, devem constituir metas de busca constantes dos prestadores de serviços.

A proposta desta pesquisa foi avaliar o controle de qualidade da água para consumo humano da COPASA, concessionária de saneamento básico que abastece 68% da população do Estado de Minas Gerais, correspondendo a uma população de aproximadamente onze milhões e quinhentas mil pessoas, à partir do exame de uma série histórica de dados de 27 localidades abastecidas pela empresa, relativa ao período de 2002 e 2003, comparando-os com o padrão de potabilidade recomendado pela referida legislação.

Apesar de focar cidades de Minas Gerais, especificamente sob responsabilidade dessa companhia, a partir da diversidade dos sistemas selecionados, os quais apresentam indicadores de situações com particularidades regionais, econômicas, geológicas, hidrogeológicas, sociais, capacidade e tecnológicas distintas, espera-se que essa pesquisa ofereça contribuições para além dos limites geográficos do Estado de Minas Gerais constituirá proposta que possa ser aplicada em empresas do gênero.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar a qualidade de água da COPASA, comparando-os às exigências da Portaria 518/2004, do Ministério da Saúde.

2.2. Objetivos específicos

- Avaliar uma série histórica de dados de qualidade de água em cidades de vários portes, abastecidas, mantidas e operadas pela COPASA, relativos a um período de dois anos (2002 e 2003) e verificar o cumprimento do padrão de potabilidade;
- Interpretar os dados de qualidade de água coletados e propor contribuições para o aperfeiçoamento do controle interno, bem como da qualidade do produto;
- Avaliar o grau de conhecimento e de implementação da Portaria 518/2004 nos diversos setores da COPASA.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. Histórico da legislação brasileira sobre controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano

As informações sintetizadas a seguir têm como fonte, essencialmente, os trabalhos de Formaggia et al. (1996), Bastos et al. (2001), Bastos et al. (2002), Borges et al. (2002) e Bastos (2003).

Até o ano de 1977, não havia, no Brasil, uma legislação própria que regulamentasse o controle, a vigilância e o padrão de potabilidade de água para o consumo humano. Até então, adotava-se, no país, as recomendações da OMS - Organização Mundial de Saúde, não havendo autoridades devidamente credenciadas, nem órgãos adequadamente definidos para exercer o acompanhamento dessas ações.

À partir da publicação do Decreto Federal nº. 79.367 de 09/03/77, que estabeleceu a competência do Ministério da Saúde em definir o padrão de potabilidade de água para consumo humano a ser observado em todo o território nacional, este órgão vinha disciplinando a matéria através de Portarias, baseadas no conhecimento técnico-científico mais atualizado existente, bem como nas últimas disposições fixadas pela OMS. De acordo com aquele Decreto, caberia às Secretarias de Saúde dos Estados e equivalente dos territórios (então existentes) e do Distrito Federal, o exercício de fiscalização para cumprimento das Normas estabelecidas.

Em 14/03/77, foi publicada a primeira legislação brasileira sobre potabilidade de água, a ser observada em todo o território nacional - a Portaria 56 Bsb/77.

Em 1986, o Ministério da Saúde, através de sua Divisão de Ecologia Humana e Saúde Ambiental, implementava o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água, no âmbito do qual se promoveu a revisão da Portaria 56/Bsb/77. Coube, então, às Secretarias Estaduais de saúde, a responsabilidade de promoverem a discussão em seus respectivos Estados. Durante o trabalho de consolidação de propostas para elaboração da nova legislação – a Portaria 36 GM/90, quando não havia consenso entre as mesmas, o Ministério da Saúde optou, sempre, em adotar as diretrizes da OMS.

Segundo Formaggia et al. (1996), a Portaria 36 GM/90 incorporou alterações importantes, a saber:

- a exigência, aos responsáveis pelos serviços de abastecimento de água, do envio ao setor saúde, de relatórios periódicos, contendo informações sobre qualidade da água fornecida para consumo humano;
- extinção do critério do VMD – Valor máximo desejável e a fixação do padrão de potabilidade, apenas com base no critério de Valor Máximo Permitido (VMP);
- atualização dos VMP's - Valores máximos permitidos para todas as características físico-químicas e bacteriológicas, considerando os conhecimentos científicos existentes mais atualizados, com a inclusão dos trihalometanos;
- aceitação de critérios diferenciados para os parâmetros cor e turbidez na entrada do sistema, saída da ETA- Estação de Tratamento de água e na rede de distribuição, desde que a qualidade bacteriológica da água não seja comprometida;
- recomendação de manutenção do teor mínimo de 0,2 mg/l de cloro residual livre, a ser mantido em qualquer ponto do sistema de distribuição de água;
- obrigatoriedade da manutenção de pressão positiva em qualquer ponto do sistema de distribuição, como medida sanitária para evitar contaminação da água;
- revisão do número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem a serem observados pelos responsáveis pelos serviços de abastecimento de água em seu controle de qualidade, levando em consideração: parâmetro a ser analisado, população abastecida pelo sistema, além do ponto do sistema onde deve ser efetuada a coleta.

Ainda segundo Formaggia et al.(1996), quando a Portaria 36GM/90 foi sancionada, concedeu-se um prazo de dois anos para sua entrada em vigor para que os responsáveis pelos serviços de abastecimento de água e os órgãos encarregados da vigilância da qualidade de

água, no caso, as Secretarias de Saúde dos Estados e Distrito Federal, pudessem se equipar, tanto no que se refere a recursos materiais, como humanos.

Passados quatro anos da efetiva vigência da legislação citada anteriormente, verificou-se alguns avanços no que se referia ao reconhecimento, por parte dos serviços de abastecimento de água, da autoridade do setor de saúde no exercício da vigilância da qualidade para consumo humano, além da elevação do nível de consciência ou responsabilidade por parte dos prestadores de serviços, até mesmo devido a existência do código de defesa do consumidor. Por outro lado, nessa época o Setor saneamento convivia com a herança, o vazio institucional e a crise financeira pós PLANASA - Plano Nacional de Saneamento. Nesse contexto, a ampliação e manutenção dos sistemas para atender à demanda crescente assumiam prioridades absolutas, relegando a um segundo plano atividades como a capacitação de recursos humanos e o controle de qualidade de água.

Em meio ao processo de construção e vigência da Portaria 36 GM/90, cabe destacar a estruturação do SUS – Sistema Único de Saúde na Constituição Federal em maio de 1988 e sua posterior regulamentação, principalmente na Lei 8.090/90 (Lei Orgânica da Saúde). O marco regulatório do SUS reforça a responsabilidade do setor saúde no que se refere à fiscalização da água para consumo humano e consolida o princípio da descentralização das ações de saúde, transferindo para o município diversas atribuições, dentre elas a dos serviços de vigilância. Entretanto, tais avanços, em muitos Estados, não foram acompanhados pelo necessário aporte de recursos humanos, materiais e financeiros, a fim de possibilitar o crescimento e a consolidação das vigilâncias sanitárias e dos laboratórios de saúde pública, responsáveis pelo exercício da vigilância da qualidade de água para consumo humano.

Bastos et al. (2001) lembram que a Portaria 36GM/90 era, preponderantemente, dirigida aos prestadores de serviços, responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano, sendo pouco detalhadas as atribuições e responsabilidades do setor saúde. Além disso, a delegação de responsabilidades para o exercício da vigilância da qualidade da água para consumo humano abrangia apenas o âmbito estadual de governo, tornando-se nítida a necessidade do estabelecimento da competência legal do nível municipal. No que diz respeito às exigências de controle de qualidade da água, as mesmas eram dirigidas aos serviços e sistemas públicos convencionais de abastecimento de água. Assim, pouco depois de sua publicação, percebeu-se que a Portaria 36 GM/90 não regulamentava a fiscalização por parte

das autoridades sanitárias no tocante a outras modalidades de gestão, abastecimento e fornecimento coletivo de água, a exemplo dos veículos transportadores de água e condomínios.

Em 1995, os novos guias da OMS (1995) trouxeram significativas alterações, incluindo a introdução de substâncias químicas que afetam a saúde, a exclusão de outras, o aumento dos parâmetros referentes à aceitação para consumo (aspectos estéticos e organolépticos), a ampliação da regulamentação de desinfetantes e produtos secundários da desinfecção, além da revisão dos VMP's para os diversos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos. Cabe lembrar que os guias da OMS tradicionalmente constituem a principal referência quando da revisão da legislação brasileira.

Confirmava-se, assim, uma pressão múltipla pela revisão da Portaria 36 GM/90, a partir do reconhecimento da necessidade de atualização do padrão de potabilidade, da alegação por parte dos prestadores de serviços sobre a impraticabilidade do cumprimento da legislação, da demanda do setor saúde por instrumentos mais nítidos e legitimadores para o exercício da vigilância da qualidade de água para consumo humano.

Em maio de 2000, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), através da Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde (CENEPI), em parceria com a Representação no Brasil da OPAS/OMS, desencadeou o processo de revisão da Portaria 36GM/90, consubstanciado em um amplo processo de consulta pública, bem como na publicação da legislação em vigor – a Portaria 1469/2000 do Ministério da Saúde, em 29 de dezembro de 2000. (BRASIL, 2000).

Bastos et al. (2000) resumem os objetivos dessa legislação, ao mesmo tempo em que descreve a metodologia utilizada na elaboração da referida legislação, os quais, observando seu caráter sintético, está descrito a seguir :

O processo de construção da Portaria 1469/2000 envolveu as seguintes etapas: (i) constituição de um grupo de trabalho multidisciplinar responsável pela proposição de uma minuta de Portaria; (ii) realização de seminários, oficinas de trabalho e consultas públicas para a discussão da proposta e coleta de críticas e sugestões; (iii) sistematização das contribuições e consolidação da proposta da Portaria 1469/2000; (iv) consolidação, por parte da FUNASA, do documento final e publicação dessa nova legislação em dezembro de 2000 (BRASIL, 2000).

Ao longo deste processo logrou-se deflagrar uma discussão de alcance nacional, com ampla participação do Setor Saúde - nível central, Secretarias Estaduais e Municipais, dos Serviços de Vigilância Epidemiológica, Sanitária e Ambiental em Saúde; do setor saneamento - Companhias Estaduais, Serviços Municipais e suas entidades representativas, das Universidades e instituições de pesquisa; de órgãos ambientais e entidades da sociedade civil, a exemplo do Instituto de Defesa do Consumidor.

Bastos et al. (2001) destacam os princípios básicos que nortearam a revisão da Portaria 36 GM/90: (i) incorporar o que havia de mais recente no conhecimento científico em termos de tratamento de água, controle e vigilância da qualidade de água para consumo humano; (ii) assumir um caráter efetivo e simultâneo de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, em consonância com a nova estrutura de vigilância ambiental em saúde, em implantação no país, e com o princípio de descentralização previsto no SUS; (iii) induzir a atuação harmônica entre os responsáveis pelo controle e pela vigilância da qualidade da água, sempre sob a perspectiva do gerenciamento de riscos à saúde humana; (iv) promover um enfoque sistêmico de controle de vigilância da qualidade da água, do ponto de vista da dinâmica da água, desde o manancial até o consumo; (v) incorporar um enfoque epidemiológico na vigilância da qualidade da água; (vi) preencher lacunas de atribuição e responsabilidades perante a legislação e o público consumidor.

Os mesmos autores relacionam-se algumas das principais inovações apresentadas na Portaria 1469/2000:

- a universalização das exigências de controle e vigilância da qualidade da água, ao conceituar “sistemas de abastecimento de água” e a inclusão de solução alternativa;
- O detalhamento das responsabilidades da vigilância da qualidade da água, hierarquizando as obrigações do setor saúde nas esferas federal (Ministério da Saúde), estadual e municipal;
- A ampliação das responsabilidades de controle de qualidade da água, entendido como um conjunto de ações para além do controle laboratorial e incorporando os conceitos de boas práticas, bem como de avaliação de riscos à saúde em abastecimento de água;

- O detalhamento dos mecanismos de informação entre os responsáveis pelo controle e pela vigilância da qualidade de água e entre estes e o público consumidor;
- A atualização do padrão de potabilidade – revisão dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos a serem regulamentados e dos respectivos VMP's;
- A abordagem de problemas de saúde “emergentes” associados ao abastecimento de água para consumo humano, tais como a transmissão de protozoos e os riscos referentes à cianobactérias/cianotoxinas. Tal abordagem encontra-se expressa no estabelecimento de parâmetros de controle da desinfecção, nas exigências e recomendações de limites de turbidez da água filtrada, na exigência de filtração da água utilizada de mananciais superficiais, na determinação de monitoramento da água bruta para cianobactérias e no estabelecimento de um VMP para cianotoxinas, toxinas que, às vezes, trazem graves efeitos à saúde do homem e de outros animais, principalmente quando ingeridas ou inoculadas. Juntamente com a inclusão do controle de cianobactérias e das cianotoxinas no padrão de potabilidade de água para o consumo humano no Brasil, surgiu uma nova visão sobre os processos de tratamento, mediante a inclusão de barreiras sanitárias para alguns patógenos, a exemplo da flotação. Registra-se experiências realizadas pela COPASA, as quais confirmaram o quanto foi pertinente a inclusão de cianobactérias e cianotoxinas no padrão de potabilidade do Brasil, primeiro país do mundo a ter, em sua legislação, a obrigatoriedade dessas análises em sua legislação federal. (JARDIM,2003)
- A revisão dos planos de amostragem mínimos a serem observados pelos responsáveis pelo fornecimento de água, por tipo de manancial (superficial ou subterrâneo), ponto de amostragem (água bruta, saída do tratamento e sistema de distribuição), modalidade de fornecimento coletivo de água (sistema ou solução alternativa de abastecimento de água) e parâmetro a ser monitorado.

Diversas ações têm sido tomadas, no Brasil, desde a publicação da Portaria 1469/2000, por parte de instituições públicas e privadas que, direta ou indiretamente, se relacionam com a questão da vigilância e controle da qualidade de água para o consumo humano.

Em 25 de março de 2004, o Ministério da Saúde sancionou a Portaria 518/2004, revogando a Portaria 1469/2000. Em essência, o conteúdo da legislação revogada foi mantido. As alterações foram a concessão de mais doze meses para a implementação das exigências no tocante ao monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas e também de filtração de água de todo manancial superficial. Outra modificação refere-se a transferência das ações de vigilância na esfera federal da FUNASA para a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), vinculada ao Ministério da Saúde (BRASIL,2004).

3.2. Vigilância e controle da qualidade da água para o consumo humano

De acordo com Bastos et al. (2001), as definições e diferenciações entre controle e vigilância da qualidade de água para consumo humano constituem a base para o estabelecimento de mecanismos, os mais claros e objetivos possíveis, para o exercício eficaz e diferenciado, porém harmônico, dessas atividades, sempre sob a perspectiva da avaliação de riscos à saúde.

3.2.1. Vigilância da qualidade de água para o consumo humano

As informações a seguir veiculadas são extraídas, essencialmente, do Manual de procedimentos de vigilância ambiental em saúde relacionada à qualidade da água para consumo humano, em fase de publicação pelo Ministério da Saúde (BASTOS et al., sd).

A Constituição Federal de 1988 estabelece como uma das competências do Sistema Único de Saúde (SUS) o desenvolvimento de ações de saneamento. Mais especificamente, o artigo 200 – inciso VI, explicita a obrigatoriedade de se realizar a fiscalização e a inspeção da água para consumo humano.

As ações da vigilância da qualidade da água para consumo humano estão inseridas no que atualmente se denomina vigilância em saúde, cujos conceitos e atribuições são descritos a seguir.

Na Instrução Normativa n.º 01/2001, que regulamenta a Portaria 1.399, de 15 de dezembro de 1999, no que se refere às competências da União, Estados, Municípios e Distrito Federal, na área de Vigilância ambiental em saúde, estabelecendo o Sistema nacional de vigilância ambiental em Saúde – SINVAS, encontram-se as seguintes definições:

Vigilância ambiental em saúde – é o conjunto de ações que proporciona o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde.

Sistema nacional de vigilância ambiental em saúde – compreende o conjunto de ações e serviços prestados por órgãos e entidades públicas e privados relativos à vigilância ambiental em saúde, visando o conhecimento e a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de recomendar e adotar medidas de prevenção e controle dos fatores de riscos relacionados às doenças e outros agravos à saúde.

A vigilância da qualidade da água para consumo humano é parte das ações de Vigilância ambiental em saúde, podendo ser melhor definida como a seguir:

Vigilância ambiental em saúde relacionada à qualidade da água para consumo humano - consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir que a água consumida pela população atenda ao padrão e normas estabelecidas na legislação vigente e para avaliar os riscos que a água consumida representa para a saúde humana, inclusive as soluções alternativas de abastecimento de água.

O conceito de vigilância pode ser entendido como o acompanhamento sistemático de eventos potencialmente adversos à saúde, com o propósito de aprimorar as medidas de controle (preventivas ou corretivas), incluindo, em sua aplicação, a coleta sistemática de informações, a análise dos dados e a divulgação das informações adequadamente analisadas.

O termo Vigilância em saúde guarda a perspectiva de uma análise ampliada das relações entre os modos de vida de distintos grupos populacionais e as diversas expressões do processo saúde-doença, cuja operacionalização busca integrar as ações de vigilância epidemiológica, sanitária e ambiental.

Dentre os objetivos da vigilância em saúde, podem ser destacados:

- identificar tendências, grupos e fatores de risco com vistas a elaborar estratégias de controle de específicos eventos adversos à saúde;
- descrever o padrão de ocorrência de doenças de relevância em saúde pública;
- recomendar, com bases objetivas e científicas, as medidas necessárias para prevenir ou controlar a ocorrência de específicos agravos à saúde; e
- avaliar o impacto de medidas de intervenção.

Na Portaria nº 518/2004, define-se Vigilância da qualidade da água para consumo humano da seguinte forma:

Vigilância da qualidade da água para consumo humano - conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública para verificar se a água consumida pela população atende à legislação e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.

Na Portaria nº 518/2004, no âmbito da vigilância, encontram-se detalhadas as atribuições do setor saúde nas esferas federal, estadual e municipal.

De início, merece destaque o disposto no Artigo 2º da Portaria 518/2004: “Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água”.

Dentre as atividades da Vigilância (detalhadas nas Seções I, II e III da Portaria 518/2004), no sentido de cumprir e fazer cumprir a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano, destacam-se:

- sistematizar e interpretar dados secundários em relação à qualidade da água, desde o manancial até o consumo, gerados pelos responsáveis pelo sistema de abastecimento de água, órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos;

- auditar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas;
- implementar um plano próprio de amostragem;
- efetuar, sistemática e permanentemente, avaliação de risco à saúde humana, dentre outras ações, mediante a associação entre agravos à saúde e situações de vulnerabilidade dos sistemas;
- garantir à população, informações sobre a qualidade da água e riscos associados à saúde.
- aprovar o plano de amostragem apresentado pelos responsáveis pelo controle da qualidade da água.

Percebe-se, portanto, que o setor saúde terá de se estruturar para de fato, e com qualidade, cumprir seu papel. Espera-se, por exemplo, que o envio de relatórios periódicos por parte dos prestadores de serviços ao setor saúde deixe de ser uma exigência inócua, superando uma situação não muito infrequente, em que os relatórios não eram emitidos porque esse setor não os cobrava, por vezes em virtude de não saber ao certo o que deles fazer, ao menos em todo o seu potencial.

3.2.2. Controle de qualidade de água para o consumo humano

Na Portaria 518/2004 define-se controle da qualidade da água para consumo humano da seguinte forma:

Controle de qualidade da água para o consumo humano - conjunto de atividades, exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção em caráter permanente desta condição.

Bastos (2003) lembra que na Portaria 1469/2000, no sentido de superar lacunas de responsabilidades perante a legislação, procurou-se uma melhor delimitação para as formas de abastecimento, fornecimento e consumo de água que deveriam estar sujeitas às ações de controle e vigilância. A partir das definições de Sistema de abastecimento de água (entendidas como as “soluções clássicas” sob responsabilidade do poder público, mesmo sob regime de concessão) e Soluções alternativas de abastecimento de água (toda modalidade de abastecimento coletivo, distinta dos sistemas), ficou estabelecido que:

. Os responsáveis por todo sistema ou solução alternativa, que forneçam água coletivamente para consumo humano, deverão obrigatoriamente exercer o controle sistemático da qualidade da água.

Desta forma, todos os responsáveis pelo fornecimento coletivo de água, incluindo as empresas particulares, devem exercer o controle da qualidade da água, o que implica, dentre outras ações, no cumprimento de um plano de amostragem mínimo para o monitoramento da qualidade da água, desde o manancial até o consumo, e na comprovação de cumprimento de suas responsabilidades e compromissos junto ao setor saúde e ao público consumidor.

Conforme estabelecido na Portaria 518/2004, cabe aos responsáveis pela operação de sistemas de abastecimento de água exercer o Controle da qualidade de água para o consumo humano por meio, dentre outras, das seguintes medidas:

a) Operar e manter o sistema de abastecimento através de normas técnicas aplicáveis publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e com outras normas e legislações pertinentes;

b) Manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:

. controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;

. exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e distribuição que tenham contato com a água;

. capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água; e

. análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento.

Por sua vez, o enfoque da visão sistêmica da qualidade da água e do gerenciamento de riscos à saúde é explicitada nas seguintes exigências :

a) manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída;

b). promover, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção do manancial de abastecimento e de sua bacia contribuinte, assim como efetuar controle das características das suas águas, notificando imediatamente a autoridade de saúde pública sempre que houver indícios de risco à saúde ou sempre que amostras coletadas apresentarem resultados em desacordo com os limites ou condições da respectiva classe de enquadramento, conforme definido na legislação específica vigente;

c) fornecer a todos os consumidores, nos termos do Código de defesa do consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

. descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;

. estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade da água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde;

- . detecção de ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas;
- . manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;
- . manutenção de mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes;
- . comunicação, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informação, de forma adequada, à população, quando da constatação de qualquer anomalia operacional no sistema ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde;
- . composição, no quadro de funcionários, de um responsável técnico, profissionalmente habilitado;
- . operação, em todos os momentos e em toda sua extensão, da rede de distribuição de água com pressão superior à atmosférica;
- . sempre que forem identificadas situações de risco à saúde, o responsável pela operação do sistema ou solução alternativa de abastecimento de água e as autoridades de saúde pública devem estabelecer entendimentos para a elaboração de um plano de ação e aplicação das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação à população, sem prejuízo das providências imediatas para a correção da anormalidade.

De acordo com Bastos et al. (2002), percebe-se aqui a visão mais ampla de Controle da qualidade da água para o consumo humano, além do simples controle laboratorial, mas incorporando a promoção das boas práticas em todos os componentes do sistema. Percebe-se também a abordagem sistêmica da qualidade da água, desde o manancial até o consumo, e do enfoque sobre a avaliação de riscos à saúde. Segundo aqueles autores, várias das atividades acima listadas, se comparadas às análogas contidas na Portaria 36GM/90, na realidade,

traduzem-se em incremento de demandas de ordem mais qualitativa do que quantitativa. Pretende-se que se confira aos bancos de dados dos prestadores de serviços, um sentido de gerenciamento de informações, sempre com o objetivo de promoção da saúde humana. De fato, as exigências em termos de compromissos junto ao público tornaram-se maiores, embora já se encontrassem as mesmas, dentre os postulados básicos dos direitos dos consumidores.

3.3. Planos de amostragem a serem executados pelos responsáveis por sistemas de abastecimento de água

Nas tabelas 3.1, 3.2 e 3.3, a seguir, extraídas da Portaria 518/2004, estão apresentados os Planos de amostragem aplicáveis aos sistemas de abastecimento de água para consumo humano no Brasil.

Tabela 3.1- Número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (número de amostras por unidade de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)		
			População abastecida		
			<50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor Turbidez pH	Superficial	1	10	1 para cada 5.000 hab.	40 + (1 para cada 25.000 hab.)
	Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
CRL ⁽¹⁾	Superficial	1	(Conforme § 3º do artigo 18).		
	Subterrâneo	1			
Fluoreto	Superficial ou Subterrâneo	1	5	1 para cada 10.000 hab.	20 + (1 para cada 50.000 hab.)
Cianotoxinas	Superficial	1 (Conforme § 5º do artigo 18)	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	1	1 ⁽²⁾	4 ⁽²⁾	4 ⁽²⁾
	Subterrâneo	-	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾
Demais parâmetros ⁽³⁾	Superficial ou Subterrâneo	1	1 ⁽⁴⁾	1 ⁽⁴⁾	1 ⁽⁴⁾

NOTAS: Cloro residual livre. (2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição. (3) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial. (4) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

FONTE : (BRASIL, 2004)

Tabela 3.2 - Frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (frequência por unidade de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)		
			População abastecida		
			<50.000 hab	50.000 a 250.000 hab	> 250.000 hab.
Cor Turbidez pH Fluoreto	Superficial Subterrâneo	A cada 2 horas Diária	Mensal	Mensal	Mensal
CRL ⁽¹⁾	Superficial Subterrâneo	A cada 2 horas Diária	(Conforme § 3º do artigo 18).		
Cianotoxinas	Superficial	Semanal (Conforme § 5º do artigo 18)		-	-
Trihalometanos	Superficial	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral
	Subterrâneo	-	Anual	Semestral	Semestral
Demais parâmetros ⁽²⁾	Superficial ou Subterrâneo	Semestral	Semestral ⁽³⁾	Semestral ⁽³⁾	Semestral ⁽³⁾

NOTAS:

Cloro residual livre. (2) Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial. (3) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

FONTE : (BRASIL,2004)

Tabela 3.3 - Número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida.

Parâmetro	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)			
	População abastecida			
	< 5.000 hab.	5.000 a 20.000 hab.	20.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Coliformes totais	10	1 para cada 500 hab.	30+ (1 para cada 2.000 hab.)	105 + (1 para cada 5.000 hab.) Máximo de 1.000

NOTA: Na saída de cada unidade de tratamento devem ser coletadas, no mínimo, 2 (duas) amostra semanais, recomendando-se a coleta de, pelo menos, 4 (quatro) amostras semanais.

FONTE : (BRASIL,2004)

De acordo com Bastos et al. (2002), em linhas gerais, os principais impactos decorrentes dos Planos de amostragem da Portaria 518/2004 foram:

- Aumento do número de amostras para o controle "operacional" e "microbiológico" (bacteriologia, turbidez, cor, cloro residual e pH) para os sistemas de menor porte e, por outro lado, o estabelecimento de um patamar máximo de amostragem para os sistemas de maior porte.
- A exigência de análise semestral e completa da água bruta; de outro lado, a exigência de análise de todos os "demais parâmetros" no sistema de distribuição apenas quando os mesmos forem detectados no manancial ou na saída do tratamento;
- A exigência de análises mensais da água bruta para cianobactérias e, quando, em decorrência do número de células detectadas nos mananciais, houver riscos à saúde, semanais para cianotoxinas na saída do tratamento;
- A redução significativa das exigências de análise de trihalometanos;
- A exigência de análise de turbidez da água filtrada ou pré-desinfecção, entendida como um controle de ordem sanitária e não meramente estético (indicador da remoção de protozoários por meio da filtração e da eficiência da desinfecção para a inativação de vírus).

Destacam ainda os autores anteriormente citados, sobre as possíveis contradições em termos de exigência de amostragem, a partir de enquadramento dos serviços como sistema de abastecimento ou solução alternativa. Em princípio, tais situações podem ser equacionadas com base nas disposições da Portaria 518/2004, a qual é flexível em termos de aumentar ou mesmo diminuir a frequência ou número de amostras, com base em situações específicas, mediante entendimentos do responsável pela operação do sistema com a autoridade de saúde pública credenciada.

Conclui Bastos et al. (2002) que a plena implementação da Portaria 1469/2000 (valendo-se essa consideração igualmente para a Portaria 518/2004) por parte dos prestadores de serviços em saneamento, mais do que a formalidade de atendimento à exigências legais, constitui-se

num desafio de efetivação do controle de qualidade da água, sob a perspectiva de um permanente gerenciamento de riscos à saúde. Para tanto, pressupõe-se que a legislação apresente potencial de aceitação e aplicabilidade. Nesse sentido, a Portaria 518/2004 inclui não só exigências, mas recomendações, como metas a serem observadas. No mesmo sentido, encontram-se prazos mais elásticos para a implementação de algumas medidas, por exemplo, o monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas e a filtração em sistemas supridos por mananciais superficiais.

Entretanto, há que se reconhecer que a escassez de estudos de avaliação de custos do controle de qualidade da água em relação às receitas e despesas operacionais dos serviços de saneamento, dificulta um melhor juízo de valor sobre a factibilidade de cumprimento das exigências da Portaria 518/2004.

A propósito, Bastos et al. (2003), considerando os custos de equipamentos, reagentes, vidrarias e preços médios de mercado praticados no Brasil para as análises terceirizadas, estimaram os investimentos necessários para efetivação do controle de qualidade da água. Esse trabalho apresentou resultados interessantes, uma vez que forneceu subsídios preliminares aos prestadores de serviços, para uma tomada de decisão sobre essas rotinas, bem como, em termos da realização ou contratação das análises de água. Os autores analisaram várias situações, transcritas a seguir:

- Módulo I - Laboratórios de baixa complexidade: os parâmetros analisados nessa hipótese foram: cloro residual, turbidez, cor, pH, e flúor, destacando-se que os dois primeiros cumprem papel de indicadores da qualidade microbiológica da água; contratação das demais análises.
- Módulo II - Laboratórios de média complexidade I: realização, por parte do prestador de serviço dos parâmetros do Módulo I, mais os parâmetros bacteriológicos e contratação das demais análises;
- Módulo III - Laboratórios de média complexidade II: realização, por parte do prestador de serviço dos parâmetros dos módulos II, mais os parâmetros químicos que demandam pouco investimento em termos de recursos humanos e financeiros, com contratação das demais análises; os parâmetros químicos, essencialmente aqueles determinados por

método titulométrico, apesar da reduzida frequência de análise, são de relativa facilidade de implementação e demandam apenas reagentes e vidraria para sua execução.

- Módulo IV - Laboratórios de média complexidade III: realização, por parte do prestador de serviço dos parâmetros dos módulos II, além de outros parâmetros químicos que demandam já algum investimento inicial em equipamentos e capacitação de mão-de-obra (essencialmente os parâmetros que necessitam de digestão das amostras e outros, determináveis em espectrofotômetro de luz visível - substâncias químicas inorgânicas), com contratação das demais análises;
- Módulo V - Laboratórios de alta complexidade com realização de análise completa dos parâmetros estabelecidos pela atual Portaria 518/2004, à exceção de microcistinas, organismos patogênicos (opcional) e parâmetros radioativos. Como este módulo abrange as análises de parâmetros de mais alta complexidade, tais como compostos orgânicos, além de recursos humanos qualificados, far-se-iam necessários investimentos consideráveis em equipamentos, a exemplo de espectrofotômetro de absorção atômica e cromatógrafo a gás.

Os autores, com base nos resultados obtidos no trabalho citado, também manifestaram pela clara viabilidade de se implementar, em laboratório próprio, as análises de rotina, ou seja, dos seguintes parâmetros: cor, turbidez, cloro residual e pH. Em relação às análises bacteriológicas, sugerem que, à exceção dos sistemas de pequeno porte, o investimento poderia ser recuperado em prazos relativamente curtos, lembrando, entretanto, da importância da confiabilidade dos resultados das análises bacteriológicas, o que, em tese, é mais bem garantida quando da realização pelo próprio responsável pelo controle da qualidade da água. Quanto à realização de análises dos vários parâmetros químicos, Bastos et al. (2003) sugerem que a decisão deverá ser baseada em economia de escala, haja vista a reduzida frequência das análises. Finalmente, quanto à incorporação das análises de compostos orgânicos e agrotóxicos, apesar da necessidade de melhor apropriação dos custos em laboratório próprio, parece não ser atrativa, a não ser em casos específicos de laboratórios centrais de grandes empresas de saneamento.

Considerando que a presente pesquisa enfoca o caso da COPASA, julgou-se ser oportuno apresentar, aqui, divulgação de um trabalho elaborado por um grupo de técnicos da empresa

coordenado por Schembri et al. (2003). Trata-se de manual com propostas de diretrizes institucionais, com o objetivo de apresentar os fundamentos da Política de controle de qualidade de águas (e esgotos) e estruturar a Rede de Laboratórios da COPASA. Nesse trabalho, apresentou-se uma estimativa dos investimentos financeiros e de custeio necessários para que a empresa possa se adequar, visando o completo atendimento às exigências da Portaria 1469/2004 e dar suporte às demandas relativas à realização de análises para controle e monitoramento das estações de esgotos sanitários. Ainda que a presente pesquisa não aborde questões relacionadas com esgoto sanitário, julga-se interessante apresentar uma síntese dessa apropriação dos custos para se ter noção da ordem de grandeza dos investimentos necessários. Esses recursos estão estimados em R\$8.084.280,00, para total adequação dos laboratórios existentes com equipamentos e materiais diversos, além de outros R\$2.102.629,00, para construção e aquisição de mobiliários para outros novos laboratórios. Acredita-se que esses recursos, referenciados a 2003, são viáveis de equacionamento por parte da COPASA.

3.4. Qualidade de água para o consumo humano e padrão de potabilidade

Em linhas gerais, água potável é aquela que, após avaliações de riscos, pode ser consumida sem prejuízos à saúde e sem causar rejeição ao consumo. Qualidade da água bruta, tratamento da água e qualidade da água tratada são aspectos interdependentes. Porém, o tratamento da água, em si, não garante a manutenção da condição de potabilidade, uma vez que a qualidade da água pode deteriorar-se entre o tratamento, a reservação, a distribuição e o consumo. Cabe também destacar que várias substâncias, como metais pesados e agrotóxicos, não são efetivamente removidas em processos convencionais de tratamento.

O padrão de potabilidade da água é composto por um conjunto de características (parâmetros) que lhe confira qualidade própria para o consumo humano. A potabilidade da água é aferida pelo atendimento, em simultâneo, dos VMP's (concentrações-limites) estabelecidos para cada um dos parâmetros relacionados na legislação em vigor.

O padrão de potabilidade de água estabelecido no Brasil é composto por: (i) padrão microbiológico; (ii) padrão de turbidez para a água pós-filtração ou pré-desinfecção; (iii) padrão para substâncias químicas que representam risco à saúde (inorgânicas, orgânicas,

agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários da desinfecção); (iv) padrão de radioatividade (v) padrão de aceitação para consumo humano.

3.4.1. Parâmetros do Padrão de potabilidade de água

A seguir, apresenta-se o padrão de potabilidade brasileiro, sua base conceitual, além de uma breve comparação entre o padrão atual (Portaria 518/2004) e o anteriormente vigente (Portaria 36GM/90).

Pretendeu-se, mediante o trabalho de revisão bibliográfica, atualizar os registros sobre a importância sanitária dos parâmetros referidos na Portaria 518/2004, que devem merecer o controle dos prestadores de serviços de abastecimento público de água para o consumo humano no Brasil.

3.4.1.1. Padrão microbiológico de potabilidade

Na Tabela 3.4, apresenta-se o padrão microbiológico de potabilidade estabelecido na Portaria 518/2004.

Tabela 3.4 – Padrão microbiológico de potabilidade da água, de acordo com a Portaria 518/2004.

Parâmetro	VMP ¹
Água para consumo humano²	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ³	Ausência em 100 ml
Água na saída do tratamento	
Coliformes totais	Ausência em 100 ml
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes ³	Ausência em 100 ml
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês; Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100ml

NOTAS:

- (1) Valor Máximo Permitido.
- (2) Água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras.
- (3) A detecção de *Escherichia coli* deve ser preferencialmente adotada.

FONTE : (BRASIL,2004)

Percebe-se, no padrão estabelecido, uma tradução do entendimento necessário ao emprego dos organismos indicadores, de seu alcance e limitações na avaliação da qualidade da água.

(BASTOS et al., 2000).

Embora a primeira linha da Tabela 3.4 apresente abrangência genérica, seu conteúdo encontra aplicação direta e específica na avaliação de fontes individuais de abastecimento, a exemplo de poços e nascentes, sendo que, nestes casos, o emprego dos coliformes totais deve ser utilizado com critério, ou evitado, devido à elevada probabilidade de resultados falso-positivos. Isto porque, dentre o grupo dos coliformes totais incluem-se, com bastante frequência, bactérias de vida livre, as quais podem não guardar qualquer associação com poluição da água por material fecal. O que se pretende evitar é a avaliação da qualidade da água, especialmente as de fontes individuais não tratadas, com base no emprego exclusivo dos coliformes totais. Além do mais, laboratórios preparados para a realização de análises de coliformes totais, também o estariam para a de coliformes termotolerantes, uma vez que a única diferença entre as duas é a temperatura de incubação (OMS, 1995; BASTOS et al., 2003).

A *E. coli* é, reconhecidamente, o indicador mais preciso de contaminação fecal, sendo a sua presença indicativa da provável ocorrência de organismos patogênicos. Mesmo em mananciais bem protegidos não se pode desconsiderar a importância sanitária da detecção de *E. coli*. (LIMA et al. (2000), pois, no mínimo, indicaria a contaminação de origem animal silvestre, os quais podem ser vetores de agentes patogênicos ao ser humano. O grupo dos coliformes termotolerantes, inclui também espécies de vida livre. (CERQUEIRA et al., 1999). Apesar disso, e com base no fato de que dentre os cerca de, pelo menos 10^6 coliformes termotolerantes/100 ml que usualmente presentes nos esgotos sanitários, predomina a *Escherichia coli* (esta sim, uma bactéria de origem fecal), seu emprego ainda é aceitável quando não são disponíveis métodos de detecção rápida da *E. coli* em programas de monitoramento sistemático (OMS, 1995; BASTOS et al., 2003).

Na saída do tratamento, a ausência dos coliformes totais é indicativa da eficiência do tratamento, sobretudo da desinfecção, uma vez que estes organismos apresentam taxa de decaimento (inativação) similar à dos coliformes termotolerantes e da *E. coli*. Em outras palavras, basta o teste de presença/ausência para atestar a qualidade bacteriológica da água tratada (BASTOS et al., 2000).

Mesmo que o tratamento seja adequado, a água pode muito bem deteriorar-se ao longo do sistema de distribuição. O isolamento de *E. coli* no sistema de distribuição é um sinal inequívoco de recontaminação fecal e, por medida de segurança, assim também deve ser interpretada a detecção de coliformes termotolerantes. Já o isolamento de coliformes totais, embora não guarde uma relação exclusiva com recontaminação de origem fecal, serve como indicador da integridade do sistema de distribuição. Águas insuficientemente tratadas, por exemplo, sem a garantia de residual de cloro, ou infiltrações, podem permitir o acúmulo de sedimentos, matéria orgânica e promover o desenvolvimento de bactérias, incluindo aquelas do grupo coliforme que não *E. coli* ou termotolerantes. Por isso, na avaliação da qualidade da água distribuída, em geral, tolera-se a detecção eventual e limitada de coliformes totais, mas requer-se a ausência sistemática de *E. coli* ou coliformes termotolerantes (BASTOS et al., 2000).

Na Portaria 36GM/90, o padrão bacteriológico (coliformes totais) para a água distribuída era estabelecido em limites quantitativos diferenciados, dependendo da forma como a água é distribuída (canalizada ou não) e da existência ou não de tratamento (Tabela 3.5), o que dificultava a verificação conclusiva da potabilidade da água. Segundo Formaggia et al.(1996), e Bastos (2003), altamente criticável é também o fato da Portaria 36 GM/90 admitir a distribuição de água sem tratamento. Na Portaria 518/2004, o critério passa a ser único e somente qualitativo (presença/ausência de coliformes totais). A exclusão da necessidade de quantificação de coliformes totais é respaldada pela seguinte exigência da Portaria 518/2004: amostras com resultados positivos para coliformes totais (independentemente da densidade porventura presente) devem ser analisadas para *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes, devendo, neste caso, ser efetuada a verificação e confirmação dos resultados positivos. De resto, o controle da qualidade da água em termos de análises qualitativas resulta em significativa economia nos programas de monitoramento dos sistemas de distribuição (BASTOS et al., 2003).

Tabela 3.5 - Padrão microbiológico de potabilidade – conforme Portaria 36GM/90

Organismos ¹	Padrão Exigido ^{2,3}
Água para consumo humano em geral:	
Coliformes fecais	Ausência em 100 mL
Água não-canalizada usada comunitariamente sem tratamento (poços, nascentes e fontes)⁴:	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL em 95% das amostras; nas 5% restantes serão tolerados até 10 CT/100 mL desde que isso não ocorra em duas amostras consecutivas.
Águas tratadas na entrada do sistema de distribuição:	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL.
Água tratada no sistema de distribuição:	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL em 95% das amostras, nas 5% restantes tolera-se até 3 CT/100 mL, desde que isso não ocorra em duas amostras consecutivas, coletadas sucessivamente no mesmo ponto.
Contagem de bactérias heterotróficas ⁵	< 500 UFC/mL
Água sem tratamento no sistema de distribuição:	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL em 98% das amostras, nas 2% restantes tolera-se até 3 CT/100 mL desde que isso não ocorra em duas amostras consecutivas, coletadas sucessivamente no mesmo ponto.

NOTAS:

Na determinação de coliformes totais, quando o ensaio for positivo, a análise deverá ser conduzida até o ensaio confirmatório (2) Quando forem obtidos resultados desfavoráveis novas amostras deverão ser coletadas nos mesmos pontos em dias imediatamente sucessivos, até que duas amostras consecutivas revelem qualidade satisfatória, em função das providências tomadas. Na coleta para verificação da colimetria positiva, recomenda-se que sejam coletadas três amostras simultâneas no local de amostragem e em dois pontos situados antes e depois do mesmo.(3) Quando forem obtidos resultados desfavoráveis pelo teste P/A (presença/ausência) duas novas amostras deverão ser coletadas nos mesmos pontos, em dias imediatamente consecutivos, para exame quantitativo, visando atender o referente à porcentagem de amostras onde se considera o limite máximo tolerável de coliformes totais.(4) Desde que não haja disponibilidade de água de melhor qualidade.(5) Recomendada a realização em 20% das amostras mensais. Se ocorrer número superior ao recomendado, deverá ser providenciada a imediata coleta e inspeção local.

FONTE : (BRASIL,2004)

Entretanto, os coliformes só se prestam como indicadores da remoção de bactérias patogênicas. Vírus são mais resistentes que os coliformes aos processos de desinfecção e, portanto, torna-se então necessário o emprego de indicadores complementares não-biológicos, no caso, a

turbidez da água pré-desinfecção e os parâmetros de controle da desinfecção adequados à inativação de vírus¹, conforme BASTOS et al. (2000). Cistos de protozoários são bem mais resistentes que bactérias aos efeitos dos agentes desinfectantes e não são inativados com as doses usualmente praticadas no tratamento da água. Por outro lado, cistos de *Giardia spp.* e oocistos de *Cryptosporidium sp.* apresentam dimensões tais que são potencial e significativamente removíveis por filtração. Neste caso, deve-se recorrer a indicadores da eficiência da filtração, por exemplo, e principalmente, a turbidez (BASTOS et al.,2000) .

Os critérios reconhecidos internacionalmente como indicadores da remoção e, ou, inativação de vírus e protozoários incluem (REIFF & WITT, 1995; USEPA, 2000; USEPA, 2001):

- Remoção/inativação conjunta, por meio da filtração-desinfecção, de 99,9% (3 log) de cistos de *Giardia*: turbidez da água filtrada inferior a 0,5 UT para a filtração rápida e 1,0 UT para a filtração lenta (2,5 log de remoção), complementada por desinfecção adequada para inativação equivalente a 0,5 log, controlada pelo tempo de contato, residual de cloro livre e temperatura
- inativação de 99,99% de vírus: por desinfecção adequada, controlada pelo tempo de contato, residual de cloro livre, temperatura e turbidez da água pré-desinfecção, podendo-se adotar como recomendação genérica – turbidez da água pré-desinfecção inferior à 0,5 UT, tempo de contato mínimo de 30 min e pH da água no tanque de contato inferior à 8 (OPAS, 1999).
- Remoção de 99% (2,0 log) de oocistos de *Cryptosporidium sp.*: turbidez da água filtrada inferior a 0,3 UT para a filtração rápida e 1,0 UT para a filtração lenta

Neste sentido, na Portaria 518/2004, como parte do padrão microbiológico de potabilidade, foram introduzidos critérios de avaliação da turbidez da água pós-filtração e, ou, pré-

¹ A respeito, a Portaria 518/2004 estabelece:

Art. 13. Após a desinfecção, a água deve conter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,5 mg/L, sendo obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, recomendando-se que a cloração seja realizada em pH inferior a 8,0 e tempo de contato mínimo de 30 minutos.

Parágrafo único. Admite-se a utilização de outro agente desinfetante ou outra condição de operação do processo de desinfecção, desde que fique demonstrado pelo responsável pelo sistema de tratamento uma eficiência de inativação microbiológica equivalente à obtida com a condição definida neste artigo.

desinfecção (Tabela 2 da Portaria), acompanhados de recomendações mais rigorosas², além da obrigatoriedade de filtração de toda água para consumo humano, suprida por manancial superficial.

Tabela 3.6 - Padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré-desinfecção, Portaria 518/2004.

Tratamento da água	VMP ⁽¹⁾
Desinfecção (água subterrânea)	1,0 uT ⁽²⁾ em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	1,0 uT ⁽²⁾
Filtração lenta	2,0 uT ⁽²⁾ em 95% das amostras

NOTAS:

(1) Valor máximo permitido.

(2) Unidade de turbidez.

FONTE : (BRASIL,2004)

No Artigo 11, parágrafo 6º da Portaria 518/2004 encontra-se ainda a seguinte exigência:

Em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais nos sistemas de distribuição, deve ser efetuada a contagem de bactérias heterotróficas e, uma vez excedidas 500 unidades formadoras de colônia (UFC) por ml, deve ser providenciada imediata coleta, inspeção local e, se constatada irregularidade, outras providências cabíveis.

A contagem de bactérias heterotróficas presta-se ao papel de indicador auxiliar da qualidade da água ao fornecer informações adicionais sobre: eventuais falhas na desinfecção, colonização e formação de biofilmes no sistema de distribuição, eventuais alterações na qualidade da água na reservação ou a integridade do sistema de distribuição. Adicionalmente, a contagem de bactérias heterotróficas serve como um controle de qualidade das análises de coliformes, já que elevadas densidades de bactérias podem inibir o crescimento dos coliformes em meios de cultura à base de lactose (OMS,1995).

² Art. 12. § 2º. Com vistas a assegurar a adequada eficiência de remoção de enterovírus, cistos de *Giardia* spp e oocistos de *Cryptosporidium* sp., recomenda-se, enfaticamente, que, para a filtração rápida, se estabeleça como meta a obtenção de efluente filtrado com valores de turbidez inferiores a 0,5 UT em 95% dos dados mensais e nunca superiores a 5,0 UT

3.4.1.2. Substâncias químicas que representam risco à saúde

Conforme resumido por Bastos et al. (2003), no estabelecimento do padrão de potabilidade para substâncias químicas (orgânicas e inorgânicas) que representam risco à saúde, são levados em consideração os efeitos crônicos resultantes de exposição prolongada, ou seja, da ingestão contínua de água com uma dada concentração de uma substância. O padrão para cada substância (VMP) é usualmente estabelecido a partir da aceitação de um nível de risco (ex.: 10^{-5} , o que significa que considera-se aceitável um caso de dano à saúde em cada 100.000 pessoas dentre uma população consumidora ao longo de 70 anos) e de evidências toxicológicas ou epidemiológicas, que permitam estimar um Nível de Efeito Não Observado (NOAEL). Estima-se assim a dose abaixo da qual as pessoas poderiam estar expostas sem que ocorressem danos à saúde - Ingestão Diária Aceitável (IDA). Cabe destacar que este procedimento não leva em consideração possíveis efeitos sinérgicos entre substâncias simultaneamente presentes na água, caso típico da utilização cruzada de agrotóxicos.

De acordo com Bastos et al. (2001), dentre os critérios levados em consideração para estabelecer os parâmetros químicos e seus respectivos VMP's na Portaria 518/2004, merecem destaque:

- Análise das evidências epidemiológicas e toxicológicas dos riscos à saúde, associados às diversas substâncias;
- Potencial tóxico das substâncias químicas que podem estar presentes na água (naturalmente ou por contaminação), levando em consideração a classificação das respectivas substâncias pelo IARC (International Agency for Research on Cancer);
- Possibilidade de obtenção de padrões analíticos e limitação de técnicas analíticas atualmente empregadas;
- Emprego das substâncias no tratamento da água;
- Intensidade de produção, comercialização e uso no país;

A seguir apresentam-se informações resumidas sobre as substâncias químicas que representam riscos à saúde, componentes do padrão de potabilidade brasileiro.

Tabela 3.7 - Substâncias químicas inorgânicas componentes do padrão de potabilidade brasileiro. Comparação entre os valores máximos permissíveis constantes nas Portarias 36/90 e 518/2004, características e fontes mais comuns e efeitos conhecidos à saúde.

Parâmetro: Antimônio	
Características/Fontes:	
Os sais e compostos orgânicos deste elemento são encontrados normalmente em alguns alimentos e, na água, em baixas concentrações. Encontrado nos efluentes de refinaria de petróleo, vidrarias, cerâmicas e indústrias de eletrônicos, além de substâncias utilizadas para combate a incêndios	
Importância Sanitária:	
Presume-se que o trióxido de antimônio seja cancerígeno para os seres humanos. Provoca aumento do colesterol e reduz a glicose no sangue. Grupo : 2B (IARC) e D (USEPA)	
Unidade mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
NC	0,005
Parâmetro: Arsênio	
Características/Fontes:	
Semimetal ou metalóide. Pode resultar de atividade de mineração e da queima de carvão mineral derivado de formulação de formicidas ou herbicidas. Deriva-se também de efluentes de refinarias de petróleo e indústrias de semicondutores, preservantes de madeira, aditivos de alimentação animal e erosão de depósitos naturais.	
Importância Sanitária:	
Em doses baixas causa debilidade muscular, perda de apetite e náusea. Em doses elevadas é venenoso e carcinogênico, provoca danos à pele e também comprometimento do sistema circulatório e nervoso central. Aumenta os riscos de câncer na pele e pulmão. Grupo : 1 (IARC) e a (USEPA)	
Unidade mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
0,05	0,01

NOTA:

NC-Não contemplado

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.7 (continuação)

Parâmetro: Bário	
Características/Fontes:	
Metal alcalino ferroso, normalmente na forma de barita (BaSO ₄ e BaCO ₃), ambos sais de baixas ou nulas solubilidades.	
Na forma de carbonato, ocorre naturalmente na mineração, sendo que os sais de Bário são utilizados na indústria de tintas, fogos de artifício, fabricação de vidros, inseticidas e para combater insetos daninhos.	
Encontrado nos efluentes de mineração e de refinarias de metais, além de erosões de depósitos naturais.	
Importância Sanitária:	
A ingestão de sais de bário pode causar infecções do aparelho gastrointestinal, além de náuseas, vômitos, diarreias. No sistema nervoso central causa violentos espasmos, seguidos de paralisia. Pode afetar o sistema circulatório, mesmo em pequenas concentrações, provocando também aumento da pressão sanguínea. É letal como cloreto, em concentrações superiores a 0,8 g.	
Grupo : - (IARC) e D (USEPA).	
Unidade	
mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
1,0	0,7
Parâmetro: Cádmi	
Características/Fontes:	
Metal muito tóxico, freqüentemente como sal sulfito ou na forma iônica. Proveniente de indústria de petróleo, galvanoplastia, siderurgia, cimento, cerâmicos, reatores nucleares, têxteis, de clareamento de metais, plásticos, carvão ativado e produtos fotográficos, baterias alcalinas, tintas e fertilizantes.	
Importância Sanitária:	
Sintomas parecidos ao envenenamento por alimentos, doença do Itai-Itai. Altas concentrações provocam efeitos mutagênicos e teratogênicos. As larvas e algas são muito sensíveis ao cádmio em ambientes marinhos. Pode provocar distúrbios gastrointestinais graves e lesões no fígado e disfunções renais, vômitos, bronquite, efizema, anemia e cálculo renal. Dosagem letal =0,40g	
Grupo : 2B (IARC) e D (USEPA)	
Unidade	
mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
0,005	0,005
Parâmetro: Cianeto	
Características/Fontes:	
Apresenta toxicidade elevada. São encontrados em certos alimentos e ocasionalmente estão presentes em resíduos de indústrias do aço, metais plásticos, fertilizantes e bebidas.	
Importância Sanitária:	
Em concentrações superiores aos valores máximos permitidos, pode provocar distúrbios no sistema nervoso e tireóide.	
Grupo : 2B (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade	
mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
0,1	0,07

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.7 (continuação)

Parâmetro: Chumbo	
Características/Fontes: Metal pesado perigoso na sua forma dissolvida, principalmente na forma iônica, podendo afetar a biota aquática. Normalmente as indústrias que mais lançam chumbo nos corpos d'água são: refinarias de petróleo, indústrias automobilísticas, cerâmicas, extração de minerais, gráficas, tintas e acumuladores elétricos. Resultante da corrosão de instalações hidráulicas e fertilizantes e da erosão de depósitos naturais.	
Importância Sanitária: Altamente tóxico, contamina peixes e ao homem através da ingestão de outros animais contaminados, podendo provocar saturnismo. Retardamento mental e anemia, fadiga e irritação em crianças. Provoca distúrbios gastrointestinais, irritabilidade e anemia.	
Unidade mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
0,05	0,01
Parâmetro: Cobre	
Características/Fontes: Apresenta-se dissolvido na água, predominantemente nas formas de Cu ⁺⁺ , CuCo ₃ e CuOH. Elemento indispensável à vida, seus compostos são às vezes venenosos e usados como formicidas. São utilizados também na composição de tintas antiencrustantes para cascos de embarcações, estruturas de bronze, latão, tecidos papéis e inseticidas.	
Importância Sanitária: Em grandes concentrações, apresenta sabor desagradável, tem uma grande capacidade de se bioacumular em determinados tecidos vivos, magnificando suas concentrações ao longo da cadeia trófica, atinge o homem, provocando vômitos e problemas hepáticos. Além do mais, pode desestruturar algumas proteínas enzimáticas essenciais ao ser vivo. Em pequenas concentrações já chegam a prejudicar ostras e algas	
Unidade mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
AQO	2
Parâmetro: Cromo	
Características/Fontes: Muito resistente e pouco abundante. Ligado ao ferro, forma o aço inoxidável. É também utilizado para curtir couros em laboratórios e em soluções para limpeza de vidrarias. No seu estado trivalente, ou seja Cr ³⁺ é essencial à vida e dificilmente encontrado em pH>5, porque o óxido hidratado é pouquíssimo solúvel. Resultante de lançamentos de curtumes, cromagem de metais e preparação de corantes, explosivos, cerâmica, papel, proteção contra corrosão, galvanoplastia, anodização de alumínio e erosão de depósitos naturais.	
Importância Sanitária: É tóxico na sua forma hexavalente. Em doses baixas, causa irritação nas mucosas gastrointestinais, úlcera e dermatites alérgicas. Em doses altas provoca doenças no fígado, rins, comprometimento do sistema respiratório, podendo levar à morte. Grupo : Cromo 6+ - 1; Cromo 3+ - 3 (IARC) e Cr 6+ - D (USEPA)	
Unidade mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
0,05	0,05

NOTA:

AQO – parâmetro que altera apenas as propriedades organolépticas, segundo a Portaria 036GM/90.

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.7 (continuação)

Parâmetro: Fluoreto	
Características/Fontes:	
Na água os fluoretos podem ocorrer naturalmente, associados genericamente ao magnésio ou ao alumínio principalmente nos rios, formando complexos. Até um miligrama por litro de fluoreto consegue evitar cáries dentárias. Decorre, às vezes, de efluentes de indústrias de fertilizantes e de Alumínio, além de erosão de depósitos naturais.	
Importância Sanitária:	
Em concentrações elevadas causa fluorose, doença caracterizada por anomalias ósseas e dentes moles e pode causar osteoporose.	
Unidade mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
NC	1,5
Parâmetro: Mercúrio	
Características/Fontes:	
Na forma metálica (Hg ⁰) é líquido em temperatura ambiente, todavia é encontrado em estado natural, com íon mercuroso e/ou mercúrio, forma essa mais estável e mais tóxica. Empregado em termômetros barométricos, ou aparelhos científicos e nas “amalgamas” utilizadas na odontologia. Metal componente de fungicidas, explosivos, produtos farmacêuticos, bactericidas (merthiolate e mercúrio cromo), energia atômica, tintas anti-corrosivas e anti encrustantes para embarcações, fabricação de PVC, bem como no garimpo do ouro, no qual o complexo Au-Hg é separado do Hg por sublimação. Resulta também da erosão de depósitos naturais, chorume de aterro sanitário e escoamento superficial de áreas agrícolas.	
Importância Sanitária:	
Em baixo pH e com ação das bactérias anaeróbias e aeróbias representa maior potencial tóxico, prejudicando peixes e tecidos de seres vivos, gerando a destruição de células do sistema nervoso. Os principais sintomas no ser vivo intoxicado são a fadiga, perda de memória, turvação dos olhos e até a morte, reduzindo também a fotossíntese do fitoplâncton a partir de 0,1 µg/l. Tem efeito tóxico às glândulas sexuais e altera o metabolismo do colesterol. Causa também lesões no fígado, disfunções renais e afeta o sistema nervoso central.	
Grupo : - (IARC) e D (USEPA)	
Unidade mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
0,001	0,001
Parâmetro: Nitrato como N	
Características/Fontes:	
Suas concentrações são geralmente aumentadas na intensificação das práticas agrícolas, que podem chegar a centenas de miligramas por litro, sendo que até 10 mg/l o nitrato é encontrado nas verduras e acima de 50 mg/l na água como fonte principal de Nitrogênio. Resultante de esgotos domésticos e erosão de depósitos naturais.	
Importância Sanitária:	
Há preocupações em relação a risco de câncer para os seres humanos, devido a formação endógena e exógena de compostos N nitrosos, muitos dos quais são cancerígenos para os animais, porém não há estudo conclusivo no caso do homem. Seu limite de concentração na água relaciona-se com a prevenção quanto a alterações sanguíneas nas crianças (metahemoglobinemia) sendo, às vezes até três meses mais sensíveis ao elemento e são notificados casos isolados de prejuízos à saúde dos adultos. Grupo : - (IARC) e D (USEPA)	
Unidade mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
10	10

NOTA:

NC – Não contemplado

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.7 (continuação)

Parâmetro: Nitrito como N	
Características/Fontes:	
Sua presença na água está relacionada a oxidação bacteriana do amoníaco ou da redução de nitratos. Em concentrações mais elevadas, geralmente ocorre devido ao arraste de adubos nitrogenados nas águas pluviais. Também é resultante de esgotos domésticos e erosão de depósitos naturais.	
Importância Sanitária:	
Seus limites estão associados aos riscos de metahemoglobinemia e a restrição a altas concentrações de nitrito basicamente são as mesmas do nitrato sendo que o efeito do nitrito é mais prejudicial.	
Recomenda-se que: $\frac{C \text{ nitrito}}{VMP \text{ nitrito}} + \frac{C \text{ nitrato}}{VMP \text{ nitrato}} \leq 1$	
Grupo : - (IARC) e D (USEPA)	
Unidade	
mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
NC	1
Parâmetro : Selênio	
Características/Fontes:	
Ametal que em concentrações traços é essencial e benéfico nos processos metabólicos. Geralmente, a forma em que esse elemento dissolve na água é como selenato de cálcio. As fontes naturais mais comuns são as minas de carvão ou de origem antrópica de efluentes não tratados de refinarias, resíduos de mineração, rejeitos de metalurgia, fabricação de vidro, cerâmica, plásticos, pigmentos para pinturas, tinturaria, componentes elétricos, eletrônicos e outros. Também é resultante da erosão de depósitos naturais.	
Importância Sanitária:	
Tóxico ao homem, podendo levá-lo ao envenenamento. Em concentrações superiores a 2 mg/l, pode provocar a morte de peixes, crustáceos de águas doces e algas. Causa irritabilidade, vômitos, tosse, convulsão, dor abdominal, diarreia, hipotensão, dispnéia, pronunciada palidez, manchas vermelhas nos dedos, dentes e cabelos, debilidade, depressão, hemorragia nasal, distúrbio gastrointestinal, dermatite e irritação no nariz e garganta. Provoca hálito semelhante ao do alho. Grupo : 2A (IARC) e D (USEPA)	
Unidade	
mg/L	
Portaria 036	Portaria 518
0,01	0,01

NOTA:

NC– Não constava

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.8 - Substâncias químicas orgânicas componentes do padrão de potabilidade brasileiro. Comparação entre os valores máximos permissíveis constantes nas Portarias 36/90 e 518/2004, características e fontes mais comuns e efeitos conhecidos à saúde.

Parâmetro: Acrilamida	
Características/Fontes: É adicionado em processos de tratamento de água e águas residuárias (coagulante), fabricação de papel, corantes e adesivos.	
Importância Sanitária: Provoca efeitos neurotóxicos e deterioração da função reprodutiva Grupo : 2B (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	0,5
Parâmetro: Benzeno	
Características/Fontes: Composto químico com 06 carbonos, que faz parte de alguns inseticidas como o BHC ou encontrado em derrames acidentais de óleos e outros combustíveis (estocagem), resíduos industriais e outros efluentes domésticos não tratados. É também utilizado na fabricação de detergentes, borracha sintética, corantes, indústria farmacêutica e gasolina.	
Importância Sanitária: Irritante à pele, causa edemas, redução de plaquetas e anemia. Nos casos crônicos, causa tumores, leucemia e câncer. Podendo também afetar o sistema nervoso central e imunológico. Grupo : 1 (IARC) e A (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
10	5
Parâmetro: Benzo(a) pireno	
Características/Fontes: É o mais estudado hidrocarboneto policíclico aromático . Geralmente presente na gasolina sem chumbo e outras indústrias químicas.	
Importância Sanitária: Tóxico e letal em altas concentrações.	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
0,01	0,7
Parâmetro : Cloreto de vinila	
Características/Fontes: Utilizado principalmente para produção de Cloreto de polivinila. Pode ser encontrado na água na forma de tricloroetano e tetracloroetano, geralmente é veiculado pela água devido resíduos de indústrias de plásticos; PVC e aerossóis.	
Importância Sanitária: Altamente tóxico, além de causar lesões à pele, prejudica os ossos e provoca comprometimentos no sistema hepático. É cancerígeno em altas concentrações. Grupo : 1 (IARC) e A (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	5

NOTA:
NC – Não contemplado

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.8 (continuação)

Parâmetro: 1,2 Dicloroetano	
Características/Fontes: Sua presença está associada ao DDD (diclorodifenildicloroetano), produto da degradação da pesticida DDT e detergentes.	
Importância Sanitária: Causa irritação nos olhos, nariz, problemas renais e hepáticos. Tóxico, cancerígeno e letal em altas concentrações. Grupo : 2B (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
0,3	10
Parâmetro: 1,1 Dicloroetano	
Características/Fontes: Ou Dicloroetileno, está associado ao DDE (diclorodifenildicloroetileno), produto da degradação do DDE, proveniente de resíduos de indústrias de inseticidas e detergentes. Em geral acompanha outros hidrocarbonetos clorados.	
Importância Sanitária: Depressor do sistema nervoso central, causa problemas no fígado e rins. É tóxico e letal em altas concentrações Grupo : 3 (IARC) e D (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
10	30
Parâmetro: Diclorometano	
Características/Fontes: Ou cloreto de metileno, é originado por compostos utilizados para descafeinizar o café ou utilizado comoreMOVEDOR de tintas, inseticidas, solventes e substâncias de extintores de incêndio	
Importância Sanitária: Toxicidade aguda reduzida, provoca danos ao fígado. Grupo : 2B (IARC) e B2(USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	20
Parâmetro: Estireno	
Características/Fontes: Hidrocarboneto aromático, não saturado, líquido e incolor, que pode ser polimerizado facilmente. Originado de efluentes da indústria de borracha e plástico, além de chorume de aterros.	
Importância Sanitária: Apresenta toxicidade aguda baixa, porém causa irritação de mucosas, depressor do sistema nervoso central e possível hepatotoxicidade. Grupo : 2B (IARC) e C(USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	20

NOTA:

NC – Não contemplado

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.8 (continuação)

Parâmetro: Tetracloreto de carbono (CCl4)	
Características/Fontes: Composto inorgânico semelhante ao clorofórmio, porém não tão forte quanto este. Proveniente de efluentes da fabricação de clorofluorometanos, extintores de incêndio, solventes e produtos de limpeza.	
Importância Sanitária: Sua exposição em altas concentrações ao homem, por período de tempo prolongado, pode levar a parada respiratória e morte. Causam sintomas graves ao fígado, rins, fadiga, sistema nervoso central e pulmões. Grupo : 2B (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036 3	Portaria 518 2
Parâmetro: Tetracloroetano	
Características/Fontes: Proveniente de despejos industriais e de equipamentos de lavagem à seco	
Importância Sanitária: Causa problemas no fígado e rins. Grupo : 2B (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036 10	Portaria 518 40
Parâmetro: Triclorobenzeno	
Características/Fontes: Encontrado em efluentes de indústrias têxteis, solventes, tintas e poliéster.	
Importância Sanitária: Toxico aguda moderada e provoca problemas ao fígado. Grupo : - (IARC) e D (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036 NC	Portaria 518 20
Parâmetro: Tricloroetano	
Características/Fontes: De pouca coloração, não inflamável, líquido e volátil. É excelente solvente e desengordurante, utilizado na descafeinação do café. Também é encontrado nos produtos de limpeza à seco e removedor para limpeza de metais.	
Importância Sanitária: Causa problemas pulmonares e hepáticos. Grupo : 3 (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036 30	Portaria 518 70

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.9 - Agrotóxicos componentes do padrão de potabilidade brasileiro. Comparação entre os valores máximos permissíveis constantes nas Portarias 36/90 e 518/2004, características e fontes mais comuns e efeitos conhecidos à saúde

Parâmetro: Alaclor	
Características/Fontes: Herbicida (milho e feijão)	
Importância Sanitária: Causa problemas nos olhos, fígado, rins e anemia Grupo : 3 (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036 NC	Portaria 518 20
Parâmetro: Aldrin e dieldrin	
Características/Fontes: Pesticidas de solo, usado para proteção da madeira e no combate a insetos de importância de saúde pública (dieldrin). Uso gradativamente proibido	
Importância Sanitária: Provoca distúrbios no sistema nervoso central e fígado Grupo : 3 (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036 0,03	Portaria 518 0,03
Parâmetro: Atrazina	
Características/Fontes: Herbicidas (milho e feijão), relativamente estável no solo e na água	
Importância Sanitária: Provoca problemas cardiovasculares e no sistema reprodutivo. Grupo : 2B (IARC) e C (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036 NC	Portaria 518 2
Parâmetro: Bentazona	
Características/Fontes: Herbicida de alto espectro de aplicação, com persistência moderada no meio ambiente e elevada mobilidade no solo	
Importância Sanitária: Danos ao sangue Grupo : - (IARC) e E (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036 NC	Portaria 518 300

NOTAS:
NC – Não contemplado

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.9 (continuação)

Parâmetro: Clordano (isômeros)	
Características/Fontes: Presente nos resíduos de formicidas, apresenta elevada mobilidade no solo. Uso gradativamente proibido	
Importância Sanitária: Provoca problemas no fígado e no sistema nervoso Grupo : 2B (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
0,3	0,2
Parâmetro: 2,4 D	
Características/Fontes: Herbicida utilizado no controle de macrófitas em água, biodegradável na água em uma ou mais semanas.	
Importância Sanitária: Toxicidade aguda moderada, provoca problemas no fígado e rins Grupo : 2B (IARC) e D (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
100	30
Parâmetro: DDT (isômeros)	
Características/Fontes: Inseticida persistente e estável. Uso gradativamente proibido	
Importância Sanitária: Acumula no tecido adiposo e no leite Grupo : 2B(IARC) e - (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
1	2
Parâmetro: Endossulfan	
Características/Fontes:	
Importância Sanitária: Grupo : (IARC) e (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	20
Parâmetro: Endrin	
Características/Fontes: Encontrado nos resíduos de inseticidas e raticidas, praticamente insolúvel em água. Uso gradativamente proibido.	
Importância Sanitária: Danos ao sistema nervoso Grupo :- (IARC) e D (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
0,2	0,6

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.9 (continuação)

Parâmetro : Glifosato	
Características/Fontes: Herbicida de amplo espectro, utilizado na agricultura, estável na água e de baixa mobilidade no solo.	
Importância Sanitária: De toxicidade reduzida, causa problemas no fígado e no sistema reprodutivo. Grupo : - (IARC) e D (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	500
Parâmetro: Heptacloro e Heptacloro-epóxico	
Características/Fontes: Inseticida de amplo espectro, amplamente utilizado como formicida, persistente e resistente no meio ambiente. Uso gradativamente proibido.	
Importância Sanitária: Grupo : 3 (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
0, 1	0,03
Parâmetro: Hexaclorobenzeno	
Características/Fontes: Fungicida, também encontrado nos efluentes de refinarias de metais e indústria agroquímica.	
Importância Sanitária: Causa problemas no fígado, rins e no sistema reprodutivo. Grupo :2B (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
0,01	1
Parâmetro: Lindano (g- BHC)	
Características/Fontes: Utilizado como inseticida no rebanho bovino, jardins, conservante de madeira, baixa afinidade com a água, persistente e reduzida mobilidade no solo.	
Importância Sanitária: Provoca problemas no fígado e rins Grupo : 3 (IARC) e C (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
3	2
Parâmetro: Metolacloro	
Características/Fontes: Herbicida com elevada mobilidade no solo.	
Importância Sanitária: Evidência reduzida de carcinogenicidade Grupo: - (IARC) e C (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	10

NOTA:

NC – Não contemplado

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.9 (continuação)

Parâmetro : Metoxicloro	
Características/Fontes: Presente em inseticidas em frutas hortaliças e criação de aves.	
Importância Sanitária: Possíveis efeitos carcinogênicos no fígado e problemas no sistema reprodutivo. Grupo : 3 (IARC) e B2 (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
3	20
Parâmetro: Molinato	
Características/Fontes: Herbicida empregado nas lavouras de arroz, pouco persistente na água e no solo.	
Importância Sanitária: Evidência reduzida de toxicidade e carcinogenicidade Grupo : - (IARC) e - (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	6
Parâmetro: Pendimetalina	
Características/Fontes: Herbicida de baixa mobilidade e elevada persistência no solo.	
Importância Sanitária: Evidência reduzida de toxicidade e carcinogenicidade Grupo : - (IARC) e - (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	20
Parâmetro: Pentaclorofenol	
Características/Fontes: Herbicida, também encontrado nos efluentes de indústria de conservantes de madeira.	
Importância Sanitária: Provoca problemas no fígado e rins, fetotoxicidade e danos ao sistema nervoso central. Grupo : 3 (IARC) e D (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
10	9
Parâmetro: Permetrina	
Características/Fontes: Inseticida empregado na proteção de cultivos e combate à mosquitos em depósitos de água, apresenta elevada afinidade com o solo e reduzida afinidade com a água.	
Importância Sanitária: Baixa toxicidade Grupo : 3 (IARC) e - (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	20

NOTA:

NC – Não contemplado

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.9 (continuação)

Parâmetro: Propanil	
Características/Fontes: Herbicida utilizado nas culturas de arroz, com elevada mobilidade no solo e persistência reduzida na água.	
Importância Sanitária: Evidência reduzida de toxicidade e carcinogenicidade Grupo : - (IARC) e - (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	20
Parâmetro : Simazina	
Características/Fontes: Herbicida de amplo espectro, elevada persistência e mobilidade no solo	
Importância Sanitária: Evidência reduzida de toxicidade e carcinogenicidade Grupo : (IARC) e (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	2
Parâmetro: Trifluralina	
Características/Fontes: Herbicida de amplo espectro, pouco solúvel em água.	
Importância Sanitária: Evidência reduzida de toxicidade e carcinogenicidade Grupo : (IARC) e (USEPA)	
Unidade <i>ug/L</i>	
Portaria 036	Portaria 518
NC	20

NOTAS:

NC- Não contemplado

O Toxafeno comparecia na relação de agrotóxicos sujeitos a controle pela Portaria 036GM/90. Na Portaria 518/2004 não foi contemplado.

A Agência Internacional de Pesquisas sobre o câncer (IARC) avalia a carcinogenicidade potencial das substâncias químicas, baseado em estudos a longo prazo realizados com animais e, por vezes, em informações sobre carcinogenicidade para os seres humanos, procedentes de estudos epidemiológicos sobre exposição ocupacional. A partir dos dados disponíveis, as substâncias químicas são classificadas em cinco categorias de acordo com o risco potencial (i) grupo 1: o agente é considerado carcinogênico para os seres humanos; (ii) grupo 2A: o agente é provavelmente carcinogênico para os seres humanos; (iii) grupo 2B: o agente é possivelmente carcinogênico para os seres humanos; (iv) grupo 3: o agente não é classificável com base na sua carcinogenicidade para os seres humanos; grupo 4: o agente provavelmente não é carcinogênico.

A USEPA (United States Environmental Protection Agency), classifica as substâncias de acordo com o seguinte critério: (i) grupo A: carcinogênico para os seres humanos, por ingestão e inalação; (ii) grupo B2: evidência de carcinogenicidade em animais, evidências insuficientes para classificação como carcinogênico via ingestão em seres humanos; grupo D: evidências insuficientes para classificação como carcinogênico via ingestão para seres humanos

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

Tabela 3.10 - Desinfetantes e produtos secundários da desinfecção componentes do padrão de potabilidade brasileiro. Comparação entre os valores máximos permissíveis constantes nas Portarias 36/90 e 518/2004, características e fontes mais comuns e efeitos conhecidos à saúde.

Parâmetro	Características/fontes	Importância sanitária	Portaria 36/90 (VMP) UNIDADE	Portaria 518/2004 (VMP) UNIDADE
Bromato	Produto secundário da ozonização, decorrente da oxidação de íons brometo	Provoca tumores renais Grupo : 2B (IARC) e - (USEPA)	NC	0,025 mg/L
Clorito	Forma salina estável originada do ácido cloroso formado pelo HClO. Produto secundário da desinfecção com dióxido de cloro	Pode afetar os memacitócitos, apresenta evidência de toxidade e carcinogenicidade Grupo : 3 (IARC) e D (USEPA)	NC	0,2 mg/L
Cloro Livre	Na sua forma líquida, gasosa ou como hipoclorito (ClO ⁺), é um efetivo desinfetante e bactericida empregado no ambiente doméstico. Também presente nos efluentes de biocidas e inspira atenção para não contaminar outras espécies. É também oxidante de ampla utilização no tratamento da água. Forma cloraminas.	Apresenta evidência reduzida de toxidade e carcinogenicidade A população planctônica e invertebrados bentônicos são muito sensíveis ao cloro livre. Grupo : 3 (IARC) e D (USEPA)	NC	5 mg/L
Monocloramina	Produto secundário da cloração de águas contendo compostos nitrogenados.	Apresenta evidência reduzida de toxidade e carcinogenicidade. A população planctônica e invertebrados bentônicos são muito sensíveis ao cloro livre . Há indícios de desenvolvimento de linfomas e leucemia em experimentos com animais. Grupo : -(IARC) e -(USEPA)	NC	3 mg/L
2,4,Triclorofenol	Produto secundário da cloração de águas contendo compostos nitrogenados. Confere odor à água.	Indícios de desenvolvimento de linfomas e leucemia em experimentos com animais.	10 mg/L e 0,1 mg/L (SCO)	0,2 mg/L
Trihalometanos	Produto secundário resultante da cloração de águas contendo substâncias húmicas e brometos.	Cancerígeno. Indícios de efeitos no fígado, rins e tireóide	0,1 mg/L	0,1 mg/L

NOTAS:

NC- Não contemplado

SCO – Substância que confere odor, segundo a Portaria 036GM/90.

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al., 2002)

3. 4.1.3. Padrão de aceitação para consumo

Conforme descrito por Bastos et al (2003), o padrão de aceitação para consumo humano é estabelecido com base em critérios de ordem estética, organoléptica (gosto ou odor), de forma a evitar a rejeição ao consumo e a busca de outras fontes, eventualmente, menos seguras do ponto de vista da saúde. Algumas substâncias apresentam também risco à saúde, porém o limiar de percepção de gosto e odor se dá em concentrações inferiores ao critério de saúde; assim, atendido o padrão de aceitação para consumo estaria garantida a segurança sanitária. Para outras substâncias não há qualquer ou suficiente evidência de risco à saúde, ao menos nas concentrações usualmente encontradas em águas de abastecimento.

Na Tabela 3.11 apresenta-se o padrão de aceitação para consumo, parte do padrão de potabilidade brasileiro, acompanhado de breves informações sobre as principais características de cada parâmetro, além de uma comparação com a Portaria 36GM/90. As informações têm como fonte, essencialmente (COPASA,1999; BAUGARTEN,2000; BASTOS et al.,2004).

Tabela 3.11 - Padrão de aceitação para consumo. Substâncias componentes do padrão de potabilidade brasileiro. Comparação entre os valores máximos permissíveis constantes nas Portarias 36/90 e 518/2004, características e fontes mais comuns, importância estética, organoléptica e/ou sanitária.

Parâmetro	Características/fontes	Importância estética, organoléptica, sanitária	Portaria 36/90 (VMP)	Portaria 518/2004 (VMP)
Alumínio	Aparece nas águas, geralmente em decorrência do processo de coagulação pelo Sulfato de alumínio	Não tóxico, todavia em altas concentrações, pode causar precipitações, sedimentações e incrustações, razão pela qual sua presença requer limites.	0,2 mg/L	0,2 mg/L
Amônia (como NH₃)	Resultante de reações de produtos agrícolas e industriais, bem como da desinfecção das cloraminas.	Odor acentuado em pH elevado	NC	1,5 mg/L
Cloreto	Sua presença nas águas superficiais e subterrâneas, decorre da lixiviação de formações rochosas ricas em cloretos, mas o mais comum é a contaminação da água por esgoto doméstico, sendo a urina rica em cloretos	Provoca sabor. A tolerância dos seres humanos para com os cloretos varia com o clima e hábitos alimentares. A variação de cloretos na água potável pode provocar efeitos laxativos na população.	250 mg/L	250 mg/L
Cobre	Apresenta-se dissolvido na água, predominantemente nas formas de Cu ⁺⁺ , CuCO ₃ e CuOH. Elemento indispensável à vida. Seus compostos são às vezes venenosos e usados como fungicidas. São utilizados também como tintas antiencrustantes para cascos de embarcações e aplicados em várias indústrias como tecidos, papéis e inseticidas.	Em grandes concentrações tem uma grande capacidade de se biocumular em determinados tecidos vivos, magnificando suas concentrações ao longo da cadeia trófica, atingindo o homem. Além do mais, pode desestruturar algumas proteínas enzimáticas essenciais ao ser vivo. Em pequenas concentrações já chegam a prejudicar ostras e algas.	1,0 mg/L	2,0 mg/L
Cor aparente		Aspecto estético	NC	15 uH
Dureza	Capacidade da água em precipitar sabão, principalmente pelos íons cálcio e magnésio. Mais recentemente, é definida como a soma das concentrações desses elementos químicos, que estão combinados com carbamatos e bicarbamatos, podendo estar combinados com sulfatos e cloretos. Surge pela dissolução de rochas calcárias	Em concentrações elevadas, causa sabor desagradável a água e reduz a formação de espuma, implicando maior consumo de sabão. Pode causar incrustações nos equipamentos industriais.	500 mg/L	500 mg/L

NOTAS:

VMP- Valor máximo permitido

NC - Não constava

UH - Unidade Hazen (mg Pt-Co/L)

Tabela 3.11 (continuação)

Etilbenzeno	Encontrado primariamente no petróleo industrial e nos produtos dele derivados	Odor - limite 100 vezes inferior ao critério de saúde	NC	0,2 mg/L
Ferro	Origina-se de despejos industriais proveniente de acabamento de metais, metalúrgicas, mineração, decapagem e corantes.	O organismo humano não sofre danos pela ingestão de uma água contendo ferro em limitadas concentrações. Uma água que contem ferro em quantidade superior a 0,2 mg/l é indesejável para a maior parte dos usos domésticos e industriais, por apresentar sabor e turbidez pronunciados; além de poder sedimentar e obstruir as canalizações, mancha roupas e utensílios.	0,3 mg/L	0,3 mg/L
Gosto	Originado por reações naturais ou biológicas de microrganismos aquáticos, além de contaminações por produtos químicos ou por subprodutos utilizados na desinfecção. da água.		NC	Não objetável (3)
Manganês	Seu minério mais importante é a pirolusita (MnO ₂). Semelhante ao ferro, surge na água devido à dissolução de compostos constituintes do solo e também originados de corrosões de efluentes ácidos de minas e da ação microbiana.	Além de imprimir cor e turbidez na água, quando associado a hidróxido de ferro, pode aumentar sua acumulação pelas algas, esporos, ostras e algas.	0,1 mg/L	0,1 mg/L
Monoclorobenzeno	utilizado como solvente nos pesticidas, como em outras aplicações industriais	Gosto e odor- limite inferior ao critério de saúde	SCO	0,12 mg/L
Odor	Originado por reações naturais ou biológicas de microrganismos aquáticos, além de contaminações por produtos químicos ou por sub da água produtos utilizados na desinfecção.		NC	Não objetável (3)

NOTAS:

VMP - Valor máximo permitido

NC - Não constava

SCO - Substância que não confere odor, segundo a Portaria 036GM/90

Tabela 3.11 (continuação)

Sólidos dissolvidos totais	Constituídos, principalmente por carbamatos, bicarbamatos, cloretos, sulfatos, fosfatos e, possivelmente, nitratos de cálcio, magnésio, potássio, pequenas quantidades de ferro, manganês e outras substâncias. Os minerais contidos nas águas naturais, podem diminuir por diluição (águas de chuva) ou aumentar pela adição de despejos industriais.	Em altas concentrações, são objetáveis, pelos efeitos fisiológicos possíveis, sabor mineral, consequências econômicas, incrustações e efeitos laxativos. Para que a água tenha sabor agradável, sua concentração de sais não deve exceder a 500 mg/l.	1000 mg/L	1000 mg/L
Sulfato	Encontra-se na água em decorrência da lixiviação do gesso e de outros minerais comuns. Também é produzido como resultado final da oxidação dos sulfetos, sulfitos tiosulfatos e da matéria orgânica no ciclo do enxofre, a qual constitui fonte de energia para as sulfobactérias que transformam o sulfito em sulfatos. Origina, também, do lançamento de efluentes industriais, tais como: papel, têxteis, decapagem de metais, usinas de gesso, fabricação de óxido de titânio, etc.	Em teor elevado, tem efeito laxativo, principalmente nas crianças, além de imprimir gosto característico na água.	400 mg/L	250 mg/L
Sulfeto de hidrogênio	Formado a partir da presença de sulfetos em água	Gosto e odor (ovo podre) e irritação nos olhos	SCO	0,05 mg/L
Surfactantes	Oriundos de lançamentos de detergentes, geralmente provenientes da lavagem dos utensílios domésticos e despejos industriais	A dose letal para o homem é 25 g por quilo corporal. Todavia, concentrações de Alquil Benzeno Sulfonato –ABS, na ordem de 0,5 mg/l, pode causar sabor e odor indesejáveis e até o aparecimento de espuma nas torneiras dos consumidores. Valores superiores a 0,5 mg/l causam turbidez e interferem na coagulação.	0,2 mg/L	0,5 mg/L
Tolueno	Utilizado nos processos industriais de utilização do petróleo e de seus derivados.	Odor, limite inferior ao critério de saúde	NC	0,17 mg/L
Xileno	C ₈ H ₁₀ - líquido incolor com cheiro parecido ao do tolueno, obtido na destilação do carvão de certos petróleos e muito usado como solvente.	Gosto e odor-limite inferior ao critério de saúde	NC	0,3 mg/L

NOTAS:

SCO – Substância que não confere odor, segundo a Portaria 036GM/90

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al.2002)

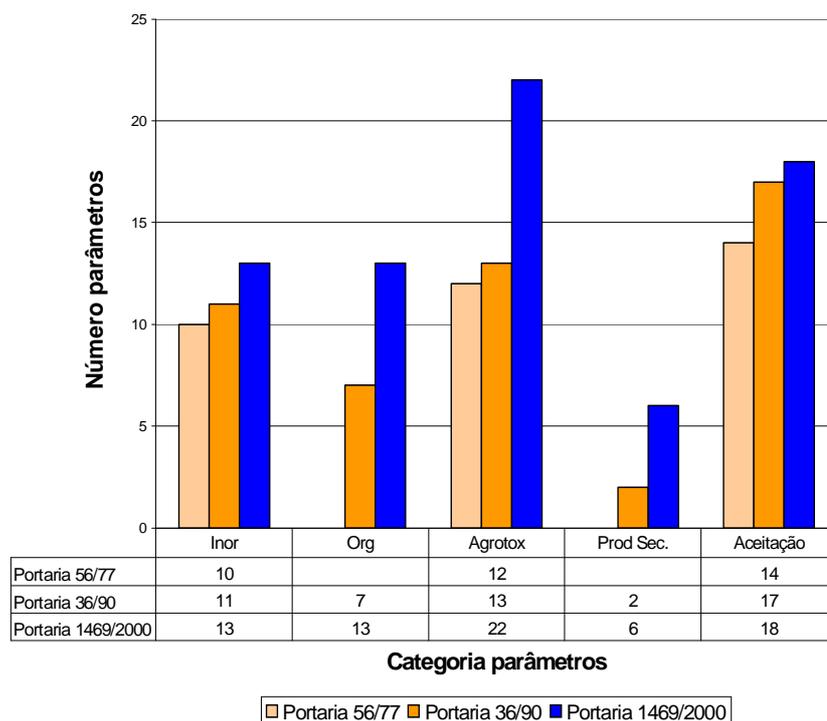
Tabela 3.11 (continuação)

Zinco	Encontrado no estado natural em certas rochas e minerais, de onde é extraído e refinado puro e estável.	Essencial e benéfico ao nosso organismo. Todavia, em concentrações próximas a 5mg/l causa gosto desagradável e em concentrações superiores, pode provocar efeitos fisiológicos ao homem.	5,0 mg/L	5,0 mg/L
	É muito empregado na galvanoplastia, ligas de metais, tipografias, pigmentos, pinturas, cosméticos, produtos farmacêuticos, inseticidas, fios elétricos, etc.			

FONTES : (BASTOS et al.,2004; BAUNGARTEN, 2001; COPASA, 1999; BORGES et al.2002)

3.4.2 A evolução do padrão de potabilidade brasileiro

Na Figura 3.1 apresenta-se um resumo da evolução do padrão de potabilidade brasileiro em termos de parâmetros físico-químicos de monitoramento obrigatório.



(FONTE: BASTOS, 2003)

Figura 3.1. Evolução do padrão de potabilidade brasileiro- número de parâmetros³.

³ Na figura 3.1 não estão computadas as exigências de monitoramento da qualidade microbiológica e radioativa da água

Na Tabela 3.12 apresenta-se uma síntese da passagem da Portaria 36/90 para a Portaria 518/2004, levando em consideração o total de parâmetros de monitoramento obrigatório.

Tabela 3.12 - Portaria 518/2004 x Portaria 36GM/90, número de parâmetros de monitoramento obrigatório

Portaria MS 518/2004	Portaria 36GM/90			
	Excluídos	VMP mantido	VMP reduzido	Valor aumentado
71	9	21	14	5
Total : 49				

(FONTE: BASTOS, 2003)

Observa Bastos (2003) que da Portaria 56Bsb/77 à Portaria 518/2004, relativamente poucas foram as alterações em termos de número de substâncias inorgânicas que afetam a saúde e a aceitação para consumo. Entretanto, o Valor Máximo Permitido (VMP) de muitas destas substâncias tornou-se mais rigoroso. O mesmo se observa em relação às substâncias orgânicas e agrotóxicos, sendo que, neste caso, várias substâncias foram incorporadas à Portaria 518/2004: ao todo 17, em relação à Portaria 36/90.

No caso das substâncias orgânicas, entende-se a inclusão de novas substâncias em função do lapso de tempo decorrido entre as versões da legislação e a velocidade da indústria de orgânicos/agrotóxicos no lançamento de novos produtos. Algo análogo verifica-se em relação aos desinfetantes e subprodutos da desinfecção. Um exemplo claro é a inclusão na Portaria 36GM/90 dos trihalometanos, um subproduto da cloração e a inclusão, na Portaria 1469/2000, de subprodutos de outros desinfetantes, tais como o clorito (dióxido de cloro) e bromato (ozônio).

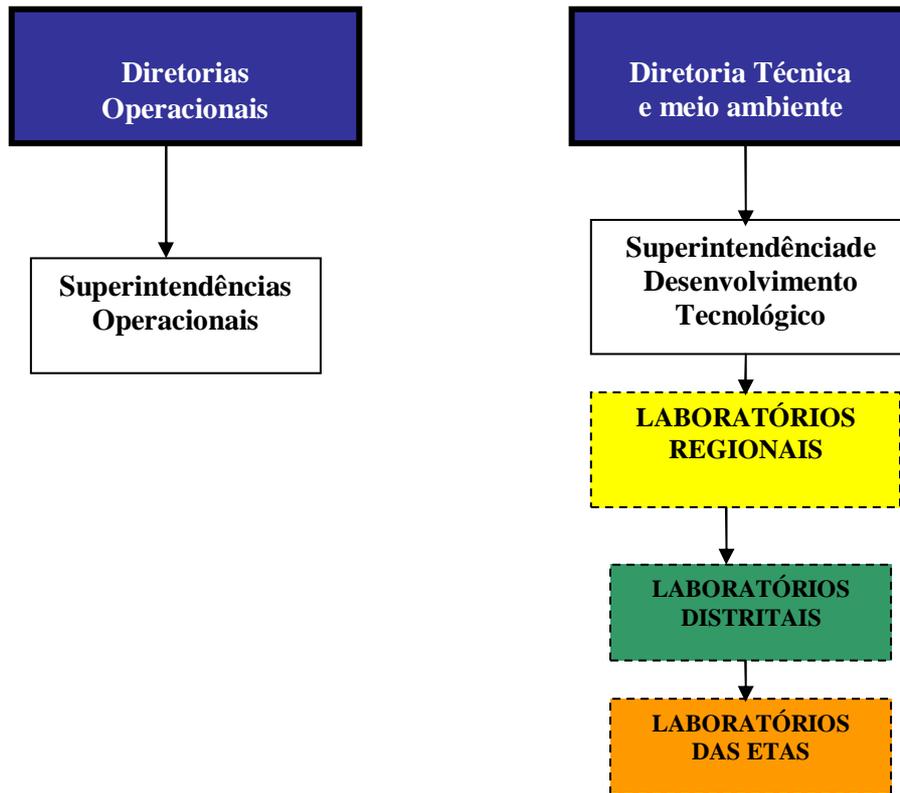
Cabe ressaltar a inclusão de um VMP para cianotoxinas, mais especificamente microcistinas, bem como a exigência de monitoramento de cianobactérias na água bruta, em função do reconhecido problema de saúde pública decorrente da presença em excesso de cianobactérias em mananciais eutrofizados (FUNASA, 2003).

3.5. O Controle laboratorial de água da COPASA

A COPASA, para executar o controle da qualidade da água distribuída para os seus usuários, possui uma rede de laboratórios que abrange todo o território do Estado de Minas Gerais. Segundo Schembri et al. (2003), as Figuras 3.2 e 3.3, apresentam os Organogramas com vinculação hierárquica dos laboratórios existentes.

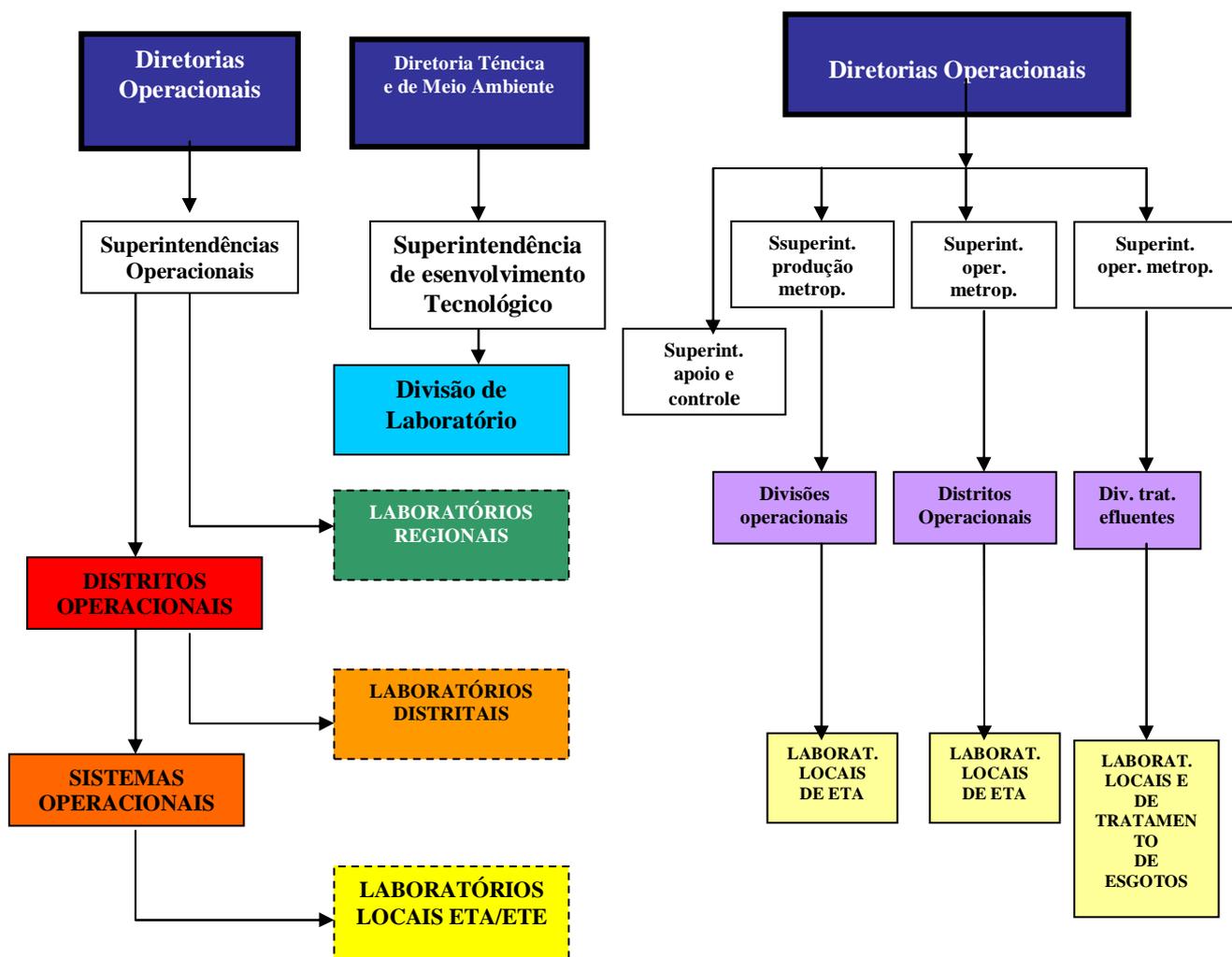
Os laboratórios regionais existentes estão vinculados às respectivas Superintendências Operacionais e os laboratórios distritais aos Distritos de serviços onde estão localizados, onde são tratadas questões administrativas e logísticas.

Entre as rotinas desenvolvidas por esses laboratórios, estão incluídas a realização das análises do Programa de proteção dos mananciais utilizados pela COPASA e as provenientes de estações de tratamento de esgotos, padronizadas e documentadas segundo metodologias analíticas definidas pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Os padrões de trabalho documentados contemplam aspectos de atendimento, prazos e qualidade do produto e serviços, garantidos através de programa de controle de qualidade interna e externa.



(FONTE : SCHEMBRI et al.,2003)

Figura 3.2 – Rede de laboratórios da COPASA e controle de qualidade de águas e de esgotos – hierarquia técnica



(FONTE : SCHEMBRI et al.,2003)

Figura 3.3 – Rede de laboratórios da Copasa e controle de qualidade de águas e de esgotos – hierarquia administrativa

Essa estrutura, detalhada a seguir, se resume em 06 laboratórios regionais (incluindo o laboratório metropolitano), 22 laboratórios distritais e 578 laboratórios em Estações de tratamento de água.

Divisão de Laboratório - DVLB

A Divisão de Laboratório atua como laboratório regional para a Diretoria de Operações da Região Metropolitana de Belo Horizonte e realiza, também, análises enviadas por outros laboratórios regionais, que, por questões de complexidade, frequência e escala, são

centralizados (a exemplo da série de orgânicos , metais pesados e microbiologia, estendendo-se a análise de *Cryptosporidium sp.* e *Giardia spp.*).

Essa unidade, vinculada à Superintendência de Desenvolvimento Tecnológico, compreende o laboratório regional para a Região Metropolitana de Belo Horizonte e, além das atividades laboratoriais afetas as localidades pertencentes a Diretoria Centro Norte, que não dispõe de laboratório regional específico como as demais Diretorias operacionais, acumula as demandas de análises mais complexas, provenientes das várias unidades do interior de Minas Gerais

A DVLB não só tem por objetivo programar, coordenar e desenvolver os serviços de controle de qualidade de água, mas também de efetuar as análises especiais provenientes das Estações de Tratamento de esgotos das cidades operadas por esses serviços pertencentes a região metropolitana de Belo Horizonte.

A Divisão de Laboratório recebeu, em 2003, a certificação ISO 1001.

Laboratórios regionais

Em número de seis e localizados nas cidades-sede das Superintendências Operacionais da Copasa no interior do Estado, essas unidades, vinculadas administrativamente às Superintendências Regionais, estão se capacitando para realizarem coletas e amostras físico-químicas e microbiológicas, com exceção das análises que requerem equipamentos de cromatografia ou absorção atômica, as quais são encaminhadas para a Divisão de laboratório.

Esses laboratórios regionais estão localizados nas seguintes cidades-polo: Araxá, Ipatinga, Montes Claros, Leopoldina, Teófilo Otoni e Varginha.

Básicamente, as atribuições dos Laboratórios Regionais são as mesmas da Divisão de Laboratório, ou seja, compreende a realização de análises físico-químicas, incluindo-se o preparo de reagentes para laboratórios e controles analíticos; realização de análises bacteriológicas e também preparo e esterilização dos materiais; despacho e recepção de amostras, coleta e administração, além de análises dos parâmetros hidrobiológicos.

No tocante à qualidade dos serviços executados e materiais utilizados, os laboratórios regionais têm um padrão de atendimento similar a Divisão de Laboratório, inclusive no tocante ao padrão de atendimento aos usuários internos e externos .

As Figuras 3.4 e 3.5, a seguir, mostram fotos do Laboratório Regional da COPASA, em Montes Claros.



Figura 3.4. Vista do Laboratório regional de Montes Claros.



Figura 3.5. Sala de análise físico-químicas e especiais do Laboratório regional de Montes Claros.

Laboratórios distritais

Em número de 22, nas cidades-pólo de Minas Gerais e sob jurisdição técnica direta dos laboratórios regionais respectivos, esses laboratórios estão aparelhados para realizar coletas e análises bacteriológicas e físico-químicas de rotina.

As fotos da Figuras 3.6., a seguir, apresentam vistas externas e internas do Laboratório Distrital da COPASA, em Janaúba.



Figuras 3.6. Vistas externas do Laboratório Distrital de Janaúba.

Laboratórios das estações de tratamento de água

O controle da água que a COPASA distribui aos seus usuários é realizado, inicialmente, a partir de cada um dos sistemas que a empresa atende, sendo que, na maioria das localidades servidas com mananciais superficiais, ou seja, aquelas que utilizam rios, córregos, lagos ou represas, a tipologia do tratamento usualmente empregada é do tipo convencional, compreendendo as seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação. Nem sempre há uma estação de tratamento convencional nos sistemas superficiais, todavia é certo que, nesses casos, a água é submetida, pelo menos, a filtração e desinfecção.

Em dezembro de 2003, a COPASA contava com 578 laboratórios integrados as estações de tratamento de água nas localidades abastecidas pela empresa.

A empresa adota vários arranjos de Estações de tratamento e casas de química, dependendo do porte das unidades, dos produtos químicos utilizados no processo, topografia do local, disponibilidade de terrenos, etc. Há estações construídas em concreto armado ou prefabricadas, na maioria das vezes padronizadas pela empresa. Integrando as instalações da casa de química, geralmente há um laboratório para as análises de água locais.

As análises de água e demais registros das estações de tratamentos são realizadas usualmente pelos operadores das estações de tratamento. Esses dados são monitorados pelos técnicos químicos dos distritos operacionais a que os sistemas estão vinculados, mediante visitas

esporádicas, que também consolidam os relatórios mensais nos Distritos, mediante a supervisão geral de um profissional de nível superior. Após digitados em documentos específicos, entre outros aplicativos, esses documentos servem como instrumentos para ações gerenciais, tanto nas regiões de origens, como em esferas superiores da administração central.

Nem todas as localidades operadas pela COPASA possuem unidades de tratamento dotadas de laboratórios, a exemplo das cidades dotadas de poços profundos, cujas águas, quase sempre, são submetidas a simples desinfecção e fluoretação. Caso os aquíferos subterrâneos possuam substâncias que possam causar danos à saúde dos usuários, ou se as mesmas demandam um tratamento especial, em virtude de suas características, integrada às instalações de tratamento, geralmente há um laboratório, supervisionado por um técnico responsável pelo controle dos processos.

Devido às características específicas das águas do Estado de Minas Gerais, especial atenção é dada pela COPASA, por exemplo, às águas subterrâneas com teores significativos de ferro e manganês, ou aquelas que são extraídas de lençóis profundos em terrenos cársticos.

Ainda que uma determinada localidade não possua laboratório próprio para controle “in loco” e não disponha de funcionário com função específica no controle do tratamento, caso das unidades automatizadas ou que fazem apenas desinfecção, a ação do encarregado local de sistema é fundamental. Préviamente treinado e mediante apoio dos técnicos químicos dos distritos operacionais, esses encarregados coletam e enviam as amostras de água para os laboratórios distritais ou regionais da COPASA mais próximos, ou até mesmo para a Divisão de laboratório (localizada em Belo Horizonte), nos casos de análises mais complexas. O acondicionamento dessas amostras é feito em recipientes especiais que asseguram a garantia da preservação das amostras encaminhadas, em observância ao prazo máximo de validade das coletas para análise.

A COPASA normalmente utiliza as agências dos Correios para transporte de suas amostras de água para análises dos sistemas até os laboratórios distritais, regionais e Divisão de laboratório.

Quando identificada qualquer anormalidade nos exames da água, ou mesmo se os resultados não atendem às exigências da Portaria 518/2004, os laboratórios, através de impressos específicos, informam as unidades de origem, conforme exemplo apresentado na Figura 3.7,

visando as necessárias e imediatas providências. Esses procedimentos foram realizados pela COPASA, nos anos em estudo, ou seja 2002 e 2003.

Após as providências, nesses casos, novas coletas e análises são realizadas, até que se constate que as anormalidades estejam completamente sanadas.

Mediante publicação interna da COPASA, Schembri et al. (2003), definiram diretrizes para uma política de qualidade de água da empresa. Essa publicação sugere ações institucionais e procedimentos internos, propõe melhor estruturação da rede dos laboratórios, indica a necessidade de aquisição de equipamentos e veículos, além da necessidade de adequação do quadro de pessoal e capacitação da equipe técnica, para atendimento, em plenitude, da Portaria 518/2004.

Neste item, apenas resumiu-se o controle laboratorial da COPASA. No item 5.5 dessa dissertação, são apresentados os resultados da pesquisa interna, realizada na empresa, sobre os procedimentos institucionais, com o fim de analisar o cumprimento das exigências da Portaria 518/2004. A partir dessa pesquisa, buscou-se conhecer e analisar informações de responsabilidade da COPASA, concernentes ao controle de qualidade de água e que não estão inseridas no contexto laboratorial, tão importantes e necessários quanto este, a exemplo do controle de materiais, o treinamento e capacitação dos funcionários envolvidos no controle de água, o envio de informações às autoridades responsáveis pela vigilância da qualidade de água e ao público, dentre outras.

Como iniciativas da empresa no sentido de oferecer um produto dentro dos padrões de qualidade, cita-se a recente estruturação de um Sistema informatizado denominado SICPA gráfico, que recebe informações diárias, relativas ao controle da qualidade de água e dos produtos utilizados nas unidades de tratamento, o qual tem como objetivo equipar as unidades operacionais de informações básicas para melhor gestão do controle de água fornecida aos usuários. Além disso, registra-se a inserção dos indicadores de frequência e qualidade de água no GDI – gratificação paga pela empresa trimestralmente aos funcionários, em função de um plano institucional de metas, que prevê o completo atendimento à Portaria 518/2004, a curto prazo.

Figura 3.7. Alerta feita por laboratório da COPASA , parâmetro fora do padrão de potabilidade

	ALERTA SOBRE PARÂMETROS FORA DOS PADRÕES			NÚMERO: 022/04
				DATA DA COLETA: 09/02/2004
DE: LDJA/ Bacteriológico			PARA: Itacarambi	
PARÂMETROS	RESULTADO	VALOR MÁXIMO PERMITIDO	LOCAL AMOSTRADO	OBSERVAÇÃO
Coliformes totais	04	0	Rua 31 de dezembro, 244	Cloro: 1,2
DATA: 11/02/2004	NOME ANALISTA: Edilon Dias	SUPERVISOR: Aldo Diniz	DATA RECEBIMENTO: 11/02/2004	RECEBIDO POR: Valdir

Sr. Encarregado e equipe:

Sendo a água de Itacarambi oriunda de poço profundo e devidamente clorada (1,2 mg/l na amostra) sabemos que muito dificilmente ocorreria contaminação por falha de tratamento. Portanto, o mais provável é que a contaminação tenha ocorrido durante a coleta. Face o exposto, todo o cuidado deve ser dispensado durante a realização da coleta . Favor dar ciência a todos funcionários do sistema, obter o visto de cada um e devolver este Alerta ao Distrito.

Téc. Químico Carlúcio.
Matr.: 19.184-9.

Ao DTJA:

As recoletas foram efetuadas sem qualquer contaminação. A equipe de Itacarambi está ciente do ocorrido e foi alertada sobre os procedimentos e cuidados durante a realização das coletas.

Encarregado Valdir.
Matr.: 10.729-5

4. METODOLOGIA

4.1. Seleção de amostras de sistemas de abastecimento de água da COPASA.

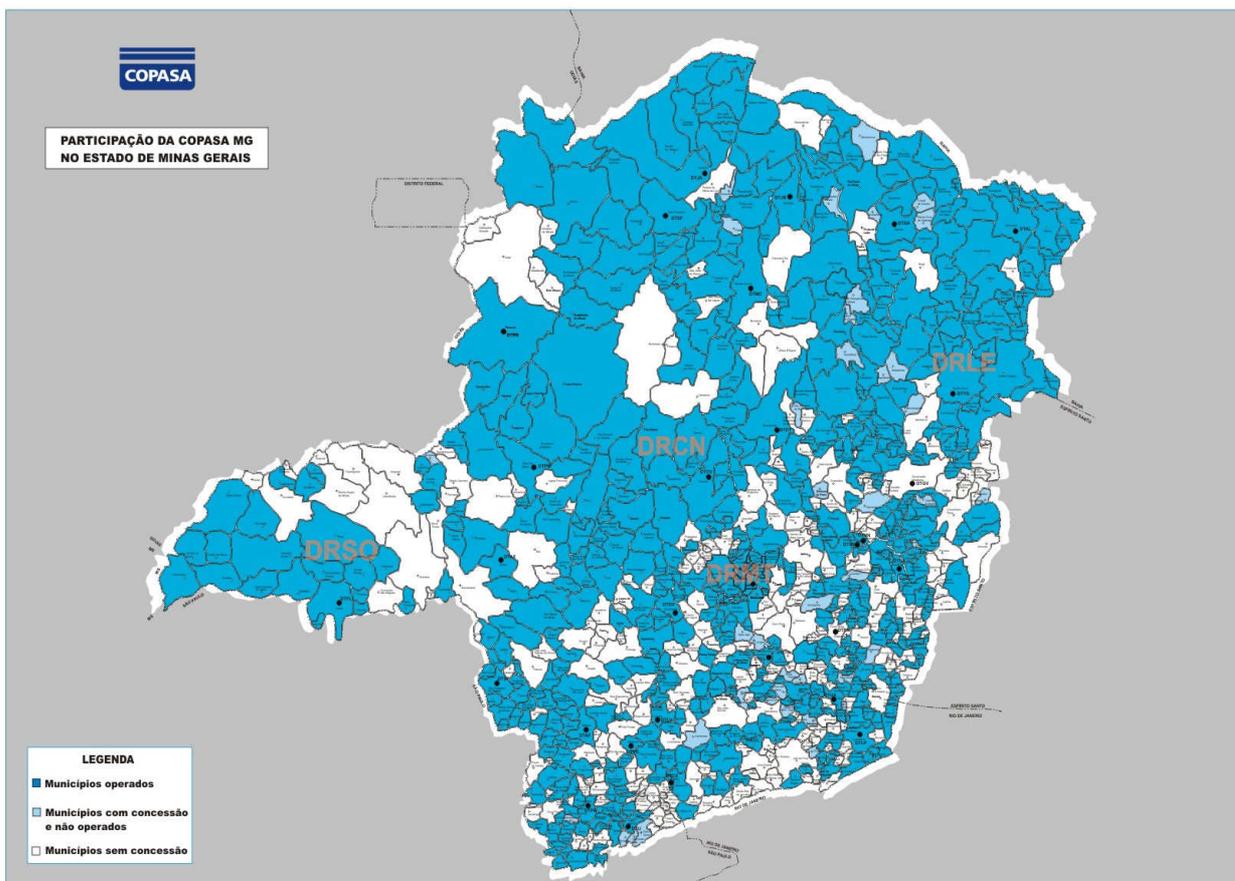
Segundo informações da DVES- Divisão de Estudos Econômicos, da COPASA, em 1º de janeiro de 2004, a empresa contava com 758 localidades abastecidas, representadas em azul na Figura 4.1 . Essas localidades, conforme se observa, estão distribuídas geograficamente por todas as regiões do Estado.

Buscou-se selecionar localidades que, imparcial e fidedignamente, pudessem representar o controle de qualidade de água de toda a empresa. Dessa forma, foram escolhidas localidades situadas proximamente, ao longo ou nas proximidades de um eixo vertical imaginário Norte-Sul que passasse pelo centro desse espaço geográfico. Tal critério foi adotado de maneira a garantir a exequibilidade da pesquisa, em termos do volume de informações a ser trabalhado.

Na escolha das localidades também procurou-se abranger uma certa diversidade de sistemas de abastecimento em função da localização, hidrografia, geologia, sócio-economia, clima, capacidades das instalações, número de população beneficiada, tipos de captações e soluções de tratamento, sendo que as últimas três modalidades citadas foram incorporadas na avaliação dos resultados.

Foram escolhidas três, das seis diretorias operacionais da Empresa: DRCN(Centro-Norte), DRMT (Metropolitana, representativa da região metropolitana de Belo Horizonte ou central) e Sudoeste (DRSO).

No Apêndice dessa dissertação, apresenta-se a relação de todas as localidades operadas pela COPASA especificamente nessas três Diretorias (regiões), com referência de janeiro de 2004, com suas respectivas populações abastecidas, tipo de captação e tratamento. O conjunto de todas essas cidades constituiu-se no universo, de onde foi extraída a amostra de localidades.



FONTE : COPASA/DVES - JANEIRO/2004

Figura 4.1. Localidades abastecidas pela COPASA

Em seguida, à princípio, se procederia à eleição aleatória, através de sorteio de igual número de comunidades de cada uma das Diretorias citadas, adotando-se o critério de amostragem estratificada e observando-se as seguintes tipologias:

- tipo de captação:
 - Superficial, sem acumulação.
 - Superficial, com acumulação.
 - Subterrânea.

- porte das localidades

A seleção foi realizada, tomando, para cada Diretoria, nove localidades de vários portes:

- Localidades com populações até 5.000 habitantes, identificadas como de pequeno porte.
- Localidades com populações superiores a 5.000 habitantes, até 20.000 habitantes, caracterizadas como de médio porte.
- Localidades com populações superiores a 20.000 habitantes, denominadas de grande porte.

Essa proposta metodológica procurou levar em consideração as mesmas faixas de população apresentadas na Tabela 8 da Portaria 518/2004 e que foi transcrita no Item 3.3 dessa dissertação, a qual indica o número mínimo de coletas de água em função do Plano de amostragem, que, por sua vez, depende da população abastecida e do tipo de manancial utilizado.

Ao todo, foram analisadas, pois, vinte e sete localidades, conforme apresentado na Tabela 4.1, onde, na quarta coluna consta o tipo de captação e na quinta coluna o tipo de tratamento de água empregado, com a seguinte convenção para o tipo de captação existente:

PP – poço profundo.

CS - captação em manancial de superfície, sem acumulação

CC - Captação em manancial de superfície, com acumulação

CF - Cloração e fluoretação C - Tratamento convencional, em linhas gerais constituído das seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

Observando-se a metodologia proposta, à principio, pretendia-se proceder a eleição das localidades conforme Tabela 4.1 :

Tabela 4.1 – Critério de seleção das localidades

Região	Localidade	População (hab.)	Tipo de captação
1	A	inferior a 5000	PP
		superior a 5000 e	PP
	B	inferior a 20000	
	C	superior a 20.000	PP
	D	inferior a 5000 hab	SS
	E	superior a 5000 e	
		inferior a 20000	SS
	F	superior a 20.000	SS
	G	inferior a 5000	SC
	H	superior a 5000 e	
	inferior a 20000	SC	
	I	superior a 20.000	SC

Tabela 4.1 – Critério de seleção das localidades (continuação)

	J	inferior a 5000	PP
	K	superior a 5000 e inferior a 20000	PP
	L	superior a 20.000	PP
	M	inferior a 5000 hab	SS
2	N	superior a 5000 e inferior a 20000	SS
	O	superior a 20.000	SS
	P	inferior a 5000	SC
	Q	superior a 5000 e inferior a 20000	SC
	R	superior a 20.000	SC
	S	inferior a 5000	PP
	T	superior a 5000 e inferior a 20000	PP
	U	superior a 20.000	PP
3	V	inferior a 5000 hab	SS
	X	superior a 5000 e inferior a 20000	SS
	Y	superior a 20.000	SS
	Z	inferior a 5000	SC
	Y	superior a 5000 e inferior a 20000	SC
	Z	superior a 20.000	SC

Entretanto, mediante melhor avaliação da relação de localidades operadas pela COPASA relacionadas no Apêndice, anteriormente à triagem das mesmas, o critério para essa seleção foi mantido, porém não na íntegra, porque :

a) a COPASA não possui, nas regiões analisadas para efeito dessa pesquisa, sistemas com populações inferiores a 5000 habitantes e com captação superficial e acumulação, como se pensava inicialmente, razão pela qual foram transferidos três sistemas desse tipo para outra categoria;

b) do ponto de vista de percentual da população atendida pela empresa, observa-se que (4.026.024 hab/4.395.250 hab = 92%) da população total da área de abrangência da pesquisa (norte, metropolitana e sul) pertencem a região metropolitana de Belo Horizonte, o que também equivale a aproximadamente 30% da população servida pela empresa no Estado de Minas Gerais. Esse contingente é abastecido, predominantemente, por mananciais superficiais

com acumulação, o que motivou a escolha de cinco localidades desse tipo na DRCN e não três como se pensava inicialmente (Ver Tabela 4.3)

c) Observando-se, da mesma forma, o critério de representatividade, grande parte (43,6%) das comunidades da região Sudoeste que contam com água potável da COPASA, são de pequeno porte, motivo pelo qual foram escolhidas 5 localidades desse grupo, conforme se observa na Tabela 4.3.

Na Tabela seguinte apresenta-se a lista da amostra de localidades selecionada na Pesquisa :

Tabela 4.2 - Relação de localidades selecionadas na pesquisa

Diretoria	Localidade	População (habitantes)	Tipo de captação	Tipo de tratamento da água
DRCN	Baldim	3036	PP	CL/FL
	Itacarambi	14251	PP	CL/FL
	Januária	33066	SS	C
	Matosinhos	27442	PP	CL/FL
	Mato Verde	9177	SS	C
	Moeda	2134	SS	C
	Pitangui	19343	SS	C
	Três Marias	22316	SC	C
	Verdelândia	4011	PP	CL/FL
DRMT	Betim	356481	SC	C
	Ibirité	141151	SC	C
	Igarapé	29557	SC	C
	Juatuba	16560	SC	C
	Nova Lima	66305	SS	C
	Lagoa Santa	43487	PP	CL/FL
	Rio Manso	2547	SS	C
	Santa Luzia	196657	SC	C
	S.J. de Bicas	15590	SS	C
DRSL	Alfenas	74182	SC	C
	Bom J. Penha	3134	PP	CL/FL
	Brasópolis	8816	SS	C
	São Bartolomeu	881	PP	CL/FL
	Cana Verde	4111	SS	C
	C. do Rio Claro	14955	SC	C
	C. B.de Minas	2829	PP	CL/FL
	S. S. Paraíso	60520	SS	C
	Toledo	2530	SS	C

NOTAS :

DRCM - Diretoria Centro-Norte

DRMT - Diretoria Metropolitana, representativa da região central da Região central de Minas Gerais

DRSL - Diretoria Sudoeste

CF - Cloração e fluoretação; C - Tratamento convencional, em linhas gerais constituído das seguintes etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação.

Em termos de distribuição de população, a amostra final apresenta a seguinte composição:

Tabela 4.3 - Distribuição de população na amostra de localidades

Diretoria	Tipo de Captação	Porte da localidade (Numero de localidades selecionadas)						Total
		Pequeno		Médio		Grande		
DRCN	PP	2		1		1		9
	SS	1	3(33,3%)	2	3(33,3%)	1	3(33,4%)	
	SC	-		-		1		
DRMT	PP	-		-		1		9
	SS	1	1(12%)	1	2(22%)	1	6(66%)	
	SC	-		1		4		
DRSO	PP	3		-		-		9
	SS	2	5(56%)	1	2(22%)	1	2(22%)	
	SC	-		1		1		
Total		9		7		11		27

NOTAS :

DRCN - Diretoria Centro-Norte

DRMT - Diretoria Metropolitana, representativa da região central da Região central de Minas Gerais

DRSL - Diretoria Sudoeste

PP – Localidades servidas por poços profundos

SS – Localidades abastecidas a partir de manancial superficial, sem acumulação

SC- Localidades atendidas mediante manancial superficial, com acumulação

As figuras 4.2 a 4.8, apresentam unidades de captação e tratamento de algumas localidades selecionadas na amostra pertencentes a Diretoria Norte e que foram visitadas por ocasião dessa pesquisa.



Figura 4.2 - poço C - 01 de Itacarambi



Figura 4.3 - balsa (2 x 75 cv) no Rio São Francisco, Januária.



Figura 4.4 - vista das ETAs pré fabricadas de Januária (02 unidades), com capacidade total para 100 l/s. Ao fundo casa de química.



Figura 4.5 – Vista superior das ETAs pré fabricadas de Januária.



Figuras 4.6 - Vista frontal da ETA de Mato Verde, à esquerda (capacidade para 20 l/s) e a casa de química à direita, na foto.



Figura 4.7 - Em primeiro plano aparece a ETA de concreto, com capacidade de 8 l/s e ETA metálica para 12 l/s, Mato Verde



Figura 4.8 - ETA de Três Marias, com capacidade para 100 l/s, constituída de clarificadores de contato. Ao fundo Casa de Química.

Na Figura 4.9 destacam-se todas as cidades selecionadas, com suas respectivas localizações no Estado de Minas Gerais. Nesta figura aparecem identificadas: em amarelo, as cidades pertencentes à Diretoria Centro-Norte; em verde, as localidades pertencentes à Diretoria Metropolitana de Belo Horizonte e em vermelho, as localidades pertencentes à Diretoria Sudoeste.

Registra-se o fato de que há poços instalados em Betim, Nova Lima e em parte de Santa Luzia, sistemas abastecidos predominantemente por mananciais superficiais. Esses poços estão em “stand by”, ou seja, quando necessário, são postos em operação pela empresa. Além de tais fontes de produção serem pouco representativas, considerando-se o pequena vazão que possuem em relação a vazão das captações principais que as cidades utilizam, e ainda, não se tendo informações de que as mesmas tenham funcionado nos períodos de análise, ou seja entre 2002 e 2003, nenhum dado de análise de suas águas foi incluído no presente trabalho.

Algumas das cidades selecionadas da região Centro-Norte foram visitadas pelo mestrando. Essas localidades são aquelas cujas unidades aparecem nas fotos anteriores, a saber: Três Marias, Januária, Mato Verde, Verdelândia e Itacarambi. Durante a visita, registraram-se algumas informações operacionais relativas àqueles sistemas, motivo pelo qual foram incluídas no item “Resultados e Discussões” algumas recomendações adicionais à COPASA e que têm correlação com os respectivos controles de qualidade de água.

4.2 –Verificação de procedimentos institucionais

Com o objetivo de verificar o atendimento ao conjunto de todas as exigências relativas ao controle de qualidade de água para o consumo humano apresentadas na Portaria 518/2004, foram elaborados questionários dirigidos a representantes da administração, gerentes e técnicos da COPASA.

Os questionários foram preparados com o intuito de verificar os seguintes aspectos em termos de cumprimento da Portaria 518/2004: nível de conhecimento e opinião sobre a Portaria, planos de amostragem e outros aspectos relativos à atividades laboratoriais, controle operacional, capacitação de recursos humanos, controle de qualidade de produtos químicos, proteção dos mananciais, informação ao público e ao setor saúde. Esses questionários estão no Apêndice dessa dissertação.

Foram utilizados seis tipos de questionários distintos para verificação se a COPASA, nos anos em estudo, atenderam ao conjunto de todas as exigências da Portaria 518/2004. Esses questionários foram encaminhados exclusivamente às unidades vinculadas à administração da COPASA nas regiões em estudo, ou seja, Centro-Norte, Metropolitana e Sudoeste, visando

cruzamento e consolidação dos demais dados coletados, como também com o objetivo de permitir interpretações, discussões e conclusões fidedignas.

Esses questionários distintos foram encaminhados a vinte e seis unidades organizacionais diferentes, sendo que cada unidade recebeu um tipo de questionário, de acordo com as atividades que as mesmas desenvolvem. Suas respostas foram posteriormente reunidas, avaliadas, comparadas e subsidiaram as conclusões dessa pesquisa. Os tipos de questionários e suas respectivas destinações estão apresentados anteriormente aos questionários, no quadro contendo as áreas de aplicação, a seguir, bem como no início do Apêndice. No item 5.5 apresenta-se as respostas recebidas de cada unidade da COPASA.

4.3. Verificação dos planos de amostragem e avaliação da qualidade da água.

As fontes de informação de água nas saídas dos tratamentos, bem como nas redes de distribuição foram dados secundários obtidos junto aos Laboratórios Regionais, Distritais e principalmente da Divisão de Laboratório Metropolitano, em Belo Horizonte. Com relação aos dados de água bruta, obteve-se as informações, fundamentalmente, através da Divisão de Hidrologia da COPASA e correspondem aos dados do Programa de Proteção de Mananciais, em desenvolvimento pela empresa. Observa-se que os resultados de análises de água bruta que os distritos possuem não são uniformes entre as regiões estudadas e muitas demandas especiais para as análises dos mananciais que chegam do interior para a Divisão de Laboratório dependem de vários fatores e, por vezes, não ocorrem com uma periodicidade definida. Em todas as localidades selecionadas foram examinados todos os dados disponíveis.

A COPASA não realizou, nos anos de 2002 e 2003, um controle de água nos mananciais com o propósito específico de atender a Portaria 518/2004, todavia teve como meta fazê-lo. Nas três regiões analisadas, observa-se incapacidade do “staff” existente para atender a referida legislação. O que a empresa executou, nos anos citados, de forma sistêmica, conforme se pôde constatar a partir dos dados reunidos, constitui o início da implementação do Programa de Proteção de Mananciais - SIPAM. O controle de qualidade de água bruta constitui um dos pilares que dão suporte ao referido Programa, o qual, por sua vez, além disso, também tem o objetivo de subsidiar estudos limnológicos, processos de outorga e de licenciamento ambiental (VILELA et al., 2004)

4.4 – Sintetização e avaliação dos dados.

Para síntese dos dados analisados, utilizou-se os seguintes recursos :

- **Planos de amostragem - número e frequência de análises de água :**

- . bruta (foram utilizadas tabelas, com base em dados secundários de análises de água)

- . tratada (foram empregadas tabelas com base em dados secundários de análises de água, tanto nas saídas dos tratamentos, quanto nas redes de distribuição)

- **Qualidade de água:**

- . bruta (utilizou-se tabelas com base em dados secundários de análises de água dos mananciais)

- . tratada (foram utilizados gráficos e tabelas com base em dados secundários de análise de água, também, tanto nas saídas dos tratamentos, quanto nas redes de distribuição)

- **Procedimentos institucionais:**

Analisou-se os dados primários dos questionários que foram encaminhados às diversas unidades da COPASA e, posteriormente, elaborou-se quadros-resumos, agrupando-se as respostas de cada tipo de questionário (unidades que desenvolvem as mesmas atividades), por Diretoria, para avaliação do cumprimento, pela COPASA, das exigências da Portaria 518/2004.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Planos de amostragem e qualidade da água nos mananciais

Todos os resultados apresentados a seguir foram processados com base em informações secundárias, encaminhadas pela Divisão de Hidrologia da COPASA, que mantém um banco de dados relativo ao Programa de Proteção de Mananciais. Conforme já referido no capítulo Metodologia, este Programa tem por objetivo a preservação dos mananciais utilizados pela COPASA e não, especificamente, para o atendimento às exigências da Portaria 518/2004. Em todas as localidades selecionadas para essa pesquisa foram analisados todos os dados enviados.

Embora não anotados nessa dissertação e comprovada a não existência de anormalidades que mereçam destaque, observou-se uma certa padronização de rotinas e uniformização de procedimentos no controle setorial dos mananciais em unidades distintas da COPASA, localizadas na região de Montes Claros. Verificou-se, nessas unidades do norte do Estado, organização e padronização nesses procedimentos, ainda que não possuam, como nas demais regiões servidas pela empresa, estrutura capaz de atender a todas as exigências da legislação, no que tange ao completo monitoramento das bacias hidrográficas e a totalidade das análises laboratoriais.

Muitos dos pontos de amostragem nos cursos d'água superficiais cadastrados no citado Programa, onde foram feitas as coletas de água para análises, nem sempre coincidem com os locais exatos das captações, pois o controle e monitoramento está relacionado com a bacia hidrográfica e não restritamente aos locais da captação. Em outras palavras, algumas amostras do banco de dados são realizadas em pontos a montante, outros a jusante do local de captação. Assim, para efeito dessa dissertação, procurou-se identificar e realizar uma triagem preliminar, separando-se as análises realizadas no período de 2002 e 2003, apenas nos locais onde as águas são captadas. De outra forma, tais dados não seriam adequados e representativos.

Em relação aos parâmetros que devem ser analisados nos mananciais, na Tabela 5.1, a seguir transcreve-se todos os que são exigidos pela Deliberação Normativa COPAM (Comitê de Política Ambiental) no. 10, de 16 de dezembro de 1986.

No Brasil, trata-se da Norma que regulamenta os parâmetros necessários de controle nessas unidades dos Sistemas de abastecimento de água, ou seja, nas captações.

Em outras palavras, não é a Portaria 518/2004 que regulamenta os parâmetros obrigatórios nas captações de água para consumo humano, porém esta legislação aponta para a norma específica a regulamentação do controle sob responsabilidade dos prestadores de serviço estabelecidos no país, que é a Deliberação Normativa COPAM no. 10, sendo válida em todo território nacional.

Todos os mananciais superficiais das localidades selecionadas para a pesquisa pertencem a Classe 2, muito embora nem todos obtiveram ainda o enquadramento oficial.

Os corpos d'água enquadrados na Classe 2 são aqueles destinados:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à criação natural de hortaliças e plantas frutíferas.

A rigor, apenas os mananciais relacionados abaixo e que foram selecionados na presente dissertação já foram enquadrados pelo IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas (como sendo da Classe 2) :

Da Diretoria Centro- Norte:

- Rio São Francisco, em Januária e Três Marias, já que esse manancial abastece a represa de Furnas
- Rio Viamão em Mato Verde
- Rio Paraopeba, em Moeda
- Rio São João em Pitangui

Da Diretoria Metropolitana:

- Rio das Velhas que abastece as cidades de Nova Lima e Santa Luzia
- Rio Manso, manancial que atende a Rio Manso e São Joaquim de Bicas

Da Diretoria Sudoeste:

- Rio São Tomé, ribeirão Santa Quitéria e Rio São Francisco que alimentam a Represa de Furnas, os três principais mananciais que atendem Alfenas
- Ribeirão Vargem Grande, em Brasópolis
- Córrego Dantas, principal manancial que atende a Cana Verde
- Represa de Furnas, tendo o Rio São Francisco como o principal curso d'água que aflui ao Lago
- Ribeirões Santana, Pilões e Liso, em Santana do Paraíso
- Córrego Campestre, em Toledo

Em relação aos limites de cada parâmetro, verifica-se que dos 71 itens listados, apenas o Arsênio, o Bário, o Chumbo e o Cromo Trivalente apresentam limites na Deliberação Normativa 010/1986 mais flexíveis do que os limites fixados pela Portaria 518/2004 nas redes de distribuição. Todos limites dos demais parâmetros de qualidade de água bruta que devem estar relacionados na Deliberação Normativa são mais rigorosos.

Não houve uma uniformização em termos do número e tipos de parâmetros analisados nos mananciais em todas as localidades amostradas. Outrossim, todos os resultados dessas análises realizadas nos locais das captações foram encaminhadas pela Divisão de Laboratório, localizada em Belo Horizonte, em atendimento do Programa de proteção de mananciais da COPASA. Em linhas gerais resume-se, na Tabela 5.1, o Plano de monitoramento efetuado pela empresa nos mananciais das localidades em estudo, nos anos de 2002 e 2003.

Em linhas gerais, foram realizados, portanto, amostras para 32 itens nas localidades que contam com mananciais superficiais. Como o total de parâmetros exigidos pela Portaria 518/2004 nesses corpos d'água são 71, constata-se que a COPASA realizou análises de 45% dos itens recomendados.

Tabela 5.1 - Parâmetros analisados nos mananciais

No.	PARÂMETROS	Poços	Superf.	No.	PARÂMETROS	Poços	Superf.
	Desinfetantes (2)			43	2,4 - D	NAP	
1	Cloro residual	X	X	44	2,4,5 - TP	NAP	
2	2,4,6 Triclorofenol	NAP	X	45	2,4,5 T	NAP	
	Turbidez			46	Níquel	NAP	
3	Turbidez (1)	X	X	47	Prata	NAP	X
	Substâncias Químicas prejudiciais			48	Pentaclorofenol	NAP	
4	Berílio			49	Vanádio	NAP	
5	Arsênio		X	50	Tricloroeteno	NAP	
6	Bário		X	51	2,4,6, triclorofenol	NAP	
7	Cádmio		X	52	Urânio	NAP	
8	Cianeto		X		Padrão para Cons. Humano		
9	Chumbo		X	53	Alumínio		X
10	Cobre		X	54	Amônia (como NH3)	X	X
11	Cromo		X	55	Cloreto	X	X
12	Fluoreto	X	X	56	Cor Aparente	X	X
13	Mercúrio		X	57	Dureza	X	X
14	Nitrato (como N)	X	X	58	Etilbenzeno		
15	Nitrito (como N)	X	X	59	Ferro	X	X
16	Selênio		X	60	Manganês	X	X
17	Boro			61	Monoclorobenzeno		
18	Benzeno	NAP	X	63	Gosto		
19	Benzo(a) pireno	NAP	X	64	Sódio	X	X
20	Metoxicloro			65	Sólidos dissolvidos totais		
21	1,2 Dicloroetano	NAP	X	66	Sulfato	X	X
22	1,1 Dicloroetano	NAP	X	67	Sulfetos		
23	Cobalto	NAP		68	Surfactantes		
24	Estanho	NAP		69	Tolueno		
25	Tetracloro de Carbono	NAP	X	70	Zinco		X
26	Tetracloroeteno	NAP	X	71	Xileno		
27	Fenóis	NAP					
28	Fosfato total	NAP					
29	Lítio	NAP					
	Agrotóxicos	NAP					
30	Dieldrin	NAP		RESUMO			
31	Endrin	NAP	X				
32	Heptacloro e Heptacloro epóxido	NAP		Número de parâmetros exigidos pela Portaria 518/2004 e realizados pela COPASA nos mananciais superficiais: 32 / 71 45%			
33	Aldrin	NAP					
34	Clordano	NAP					
35	DDT	NAP					
34	Endossulfan	NAP					
35	Lindano	NAP		Número de parâmetros exigidos pela Portaria 518/2004 e realizados pela COPASA nos poços profundos 13 / 35 37%			
36	Carbaril	NAP					
37	Dodecacloro+Nonacloro	NAP					
38	Bifenilas Policloradas	NAP					
39	Toxafeno	NAP					
40	Demeton	NAP					
41	Gution	NAP					
41	Malation	NAP					
42	Paration	NAP					

NOTAS DA TABELA 5.1:

- (1) Análise obrigatória de turbidez na pré-desinfecção, nos casos de filtração lenta
- (2) É exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos só nos casos de evidências de causas de radiação natural ou artificial.
- (3) Em algumas cidades, às vezes, essas análises são feitas

No total foram 39 itens não examinados pela COPASA nas localidades supridas por mananciais superficiais, correspondendo a 55% do número total de parâmetros exigidos pela Portaria 518/2004.

No caso nos poços profundos, em linhas gerais, foram examinados 13 parâmetros dos 36 itens recomendados pela Portaria 518/2004, correspondendo a 37% do total. O número de parâmetros obrigatórios não analisados pela COPASA nos mananciais subterrâneos foi 22, correspondendo a 63% dos parâmetros que a referida Portaria recomenda controlar.

Nas Tabelas 5.2, 5.3 e 5.4 apresentam-se resumos do número de amostras realizadas e observações de anormalidades detectadas nos planos de amostragens de água nos mananciais que abastecem as cidades eleitas nessa pesquisa.

Muitas das cidades da região metropolitana de Belo Horizonte são atendidas por mais de um manancial e estação de tratamento. Tais unidades integram os grandes sistemas de produção da região metropolitana de Belo Horizonte, os quais, para uma melhor compreensão, estão representados na Figura 5.2.

Figura 5.2 - Sistemas de produção da região metropolitana de Belo Horizonte

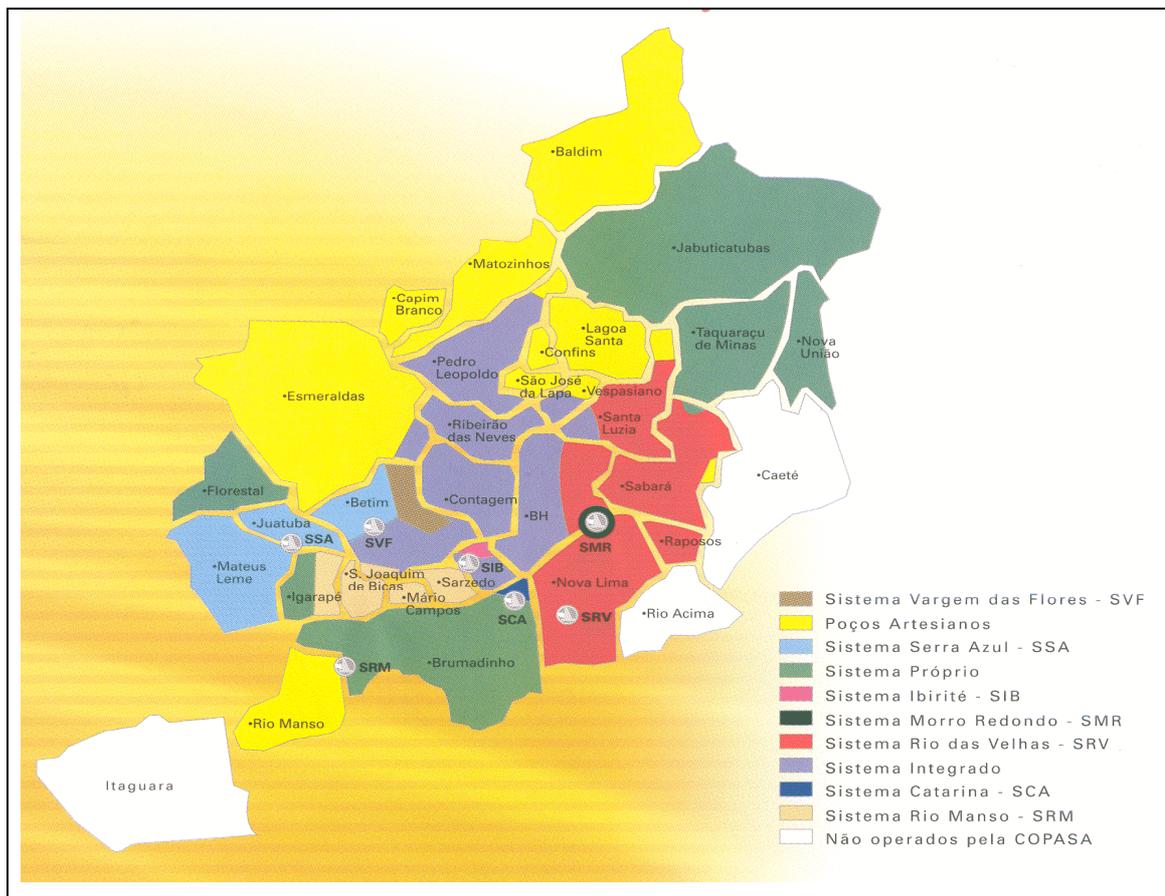


Tabela 5.2– Qualidade de água, mananciais da Diretoria Operacional Centro Norte

Ano	Eventos de amostragem	Local da amostragem	Local da coleta	Observação
Baldim				
2002	2			não apresentados resultados de coliformes no 2º semestre
2003	0	captação subterrânea	poço	
Itacarambi				
2002	0			
2003	1	captação subterrânea	3 poços	não apresentados resultados dos outros dois poços, só do poço C-01
Januária				
2002	2			
2003	2	captação superficial	rio São Francisco	
Matosinhos				
2002	0	captação subterrânea	poços	

2003	2			
Mato Verde				
2002	1			presença de ferro
		captação	rio Viamão	
2003	0			
Moeda				
2002	2			
		captação superficial	ribeirão contendas	
2003	2			
Pitangui				
	0			
2002		captação superficial	rio São João	
2003	3			presença de ferro

NOTAS:

NHR – Não houve registro

(1) presença de ferro não têm significado sanitário

Tabela 5.2 – Qualidade de água, mananciais da Diretoria Operacional Centro Norte (continuação)

Ano	Eventos de amostragem	Local da amostragem	Local da coleta	Observação
Três Marias				
2002	2	captação superficial	represa de Furnas	
2003	2			
Verdelândia				
2002	0		poço C-01	não apresentados resultados de coliformes
2003	1			

NOTAS:

NHR – Não houve registro

(1) presença de ferro não têm significado sanitário

Tabela 5.3 - Qualidade de água, mananciais da Diretoria Metropolitana

Ano	Manancial	Número de eventos de amostragem realizados	Local de coleta	Observações
2002	Sistema Serra Azul : em cada manancial tributário à represa onde ocorre a captação	total de 14 eventos de amostragens realizados, sendo dois por semestre em cada local de coleta indicado	Betim em cada um dos contribuintes à represa: córrego Curralinho, córrego Jacu, córrego Pedreira e à montante deste, córrego Potreiro, córrego Estiva e córrego Diogo	algumas amostras com presenças de ferro, manganês e alumínio
	Sistema Vargem das Flores : nos tributários a represa de Vargem das Flores	total de quatro eventos de amostragens	barragem Vargem das Flores, em quatro pontos diferentes da represa	algumas amostras com presenças de ferro, manganês e alumínio
	Sistema Manso	0		
2003	Sistema Serra Azul : nos mananciais contribuintes à represa	total de 21 eventos de amostragens	em cada um dos contribuintes : córrego Curralinho, córrego Jacu, córrego pedreira e à montante deste, córrego potreiro, córrego Estiva e córrego Diogo.	algumas amostras com presenças de ferro, manganês, alumínio e óleos e graxas.
	Sistema Vargem das Flores : nos tributários a represa de Vargem das Flores	total de oito eventos de amostragens	em quatro pontos à montante da represa de Vargem das Flores, a saber: córrego água suja, córrego Morro Redondo, ribeirão Betim, córrego Bela Vista	algumas amostras com presença de ferro, manganês, alumínio, além de óleos e graxas.
	Sistema Manso: no próprio reservatório de acumulação	total de 19 eventos de amostragens	barragem Rio Manso, córrego Queias, córrego Lamas, córrego grande e rio Veloso	algumas amostras com presença de ferro, manganês e alumínio

Tabela 5.3 - Qualidade de água, mananciais da Diretoria Metropolitana (continuação)

Ano	Manancial	Número de eventos de amostragem	Local da coleta	Observações
Ibirité				
2002		0		
2003	Sistema Manso	total de 19 eventos de amostragem	barragem rio Manso, córrego Queias, córrego Lamas, córrego grande e rio Veloso	algumas amostras com presença de ferro, manganês e alumínio .
	Sistema próprio	0		
Igarapé				
2002	Sistema Manso	0		
2003	Sistema Manso	total de 19 eventos de amostragem	barragem rio Manso, córrego Queias, córrego Lamas, córrego grande e rio Veloso	algumas amostras com presença de ferro, manganês e alumínio
Juatuba				
2002	Sistema Serra Azul	total de 14 eventos de amostragem, sendo 2 por semestre em cada local amostrado	em cada um dos contribuintes à represa: córrego Curralinho, córrego Jacu, córrego Pedreira e à montante deste, córrego Potreiro, córrego Estiva e córrego Diogo	algumas amostras com presenças de ferro, manganês e alumínio
2003	Sistema Serra Azul	total de 21 eventos de amostragens	em cada um dos contribuintes : córrego Curralinho, correjo Jacu, córrego pedreira e à montante deste, córrego potreiro,correjo Estiva e córrego Diogo, perfazendo um total de 14 análises nos mananciais utilizados	algumas amostras com presença de ferro, manganês, alumínio, além de pequenas concentrações de óleos e graxas.
	Poço			01 das análises apresentou pequenas concentrações de ferro

**Tabela 5.3 - Qualidade de água, mananciais da Diretoria Metropolitana
(continuação)**

Lagoa Santa				
2002	0			
2003	0			
Nova Lima				
2002	0			
2003	Sistema Rio das Velhas	3 eventos de amostragens	rio das Velhas, nas proximidades da ponte, em Rio Acima	algumas amostras com presença de ferro, manganês, além de pequenas concentrações de óleos e graxas.
Rio Manso				
2002	0			
2003	0			
Santa Luzia				
2002	NHR			
2003	Sistema Rio das Velhas	3 eventos de amostragens	rio das Velhas, nas proximidades da ponte em Rio Acima	algumas amostras com presença de ferro, manganês, além de pequenas concentrações de óleos e graxas.
São Joaquim de Bicas				
2002	0			
2003	0			

Tabela 5.4 - Qualidade de água, mananciais da Diretoria Sul

Ano	Numero de eventos de amostragem	Local da Captação	Anormalidade detectada
Alfenas			
2002	1	rio São Tomé – represa de Furnas	presença de ferro
2003	2	rio São Tomé – represa de Furnas	presença de ferro
Bom Jesus da Penha			
2002	0		
2003	1	ribeirão Santa Quitéria	presença de ferro
Brasópolis			
2002	0		
2003	2	ribeirão Vargem Grande	não realizadas demais parâmetros, apenas <i>E. coli</i> e <i>Streptococcus fecalis</i>
São Bartolomeu			
2002	0		
2003	0		
Cana Verde			
2002	0	córrego Dantas	
2003	1		presença de ferro e óleos e graxas
Carmo do Rio Claro			
2002	0		
2003	0		
Conceição da Barra de Minas			
2002	0		
2003	0		
São São Sebastião do Paraíso			
2002	0		
2003	2	córrego dos Pilões, córrego liso e ribeirão Santana. Neste foram feitas duas análises, em cada manancial	presenças de ferro, manganês nos três mananciais utilizados.
Toledo			
2002	0	Córrego Campestre	
2003	0		

Reportando-se à Portaria 518/2004, encontram-se explícitas as seguintes exigências de controle de qualidade da água nos mananciais:

“Art. 9º - Ao(s) responsável(is) pela operação de sistema de abastecimento de água incumbe:
(...)

II – manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:
(...)

(d) análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento.

III – manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte ao manancial, no histórico das características de suas águas, nas características físicas do sistema, nas práticas operacionais e na qualidade da água distribuída;

Art. 19. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas e de soluções alternativas de abastecimento supridos por manancial superficial devem coletar amostras semestrais da água bruta, junto do ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente.

§ 1º O monitoramento de cianobactérias na água do manancial, no ponto de captação, deve obedecer frequência mensal, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/ml (ou 1mm³l de biovolume), e semanal, quando o número de cianobactérias exceder este valor.”

Em resumo, os responsáveis pelo controle de qualidade da água devem realizar amostragens semestrais da água bruta para análise dos parâmetros constantes na Resolução CONAMA 20/86, os quais, em número, superam as exigências da Portaria 518/2004⁴.

⁴ No momento da realização deste trabalho, a Resolução CONAMA 20/86 encontrava-se em processo de revisão.

Todavia, de acordo com os resultados apresentados, nota-se que, no atual estágio do monitoramento dos mananciais, a COPASA ainda se encontra distante de cumprir as exigências da Portaria 518/2004.

A COPASA não cumpriu a rotina semestral de análises da água nos mananciais, nos dois anos analisados.

No caso dos agrotóxicos, conforme se observa, a COPASA também não efetuou, em 2002 e 2003, análises de todos os 16 produtos exigidos pela legislação. Além disso, a presença de radioatividade (alfa global e beta global) não foi examinada em nenhum dos mananciais superficiais. Observa-se que o exame das substâncias radioativas só são obrigatórias no caso de evidências de radiação artificial ou natural, o que, pelo menos a princípio, não parece ser o caso das cidades analisadas. É por essa razão, inclusive, que esses parâmetros não entraram no cálculo do percentual de atendimento no início desse sub-item.

Em 2002, apenas Januária e Três Marias (da Diretoria Centro Norte) e alguns dos grandes sistemas de produção que atendem as cidades próximas à capital do Estado (Sistemas Serra Azul, o qual atende a Betim e Juatuba, enquanto Vargem das Flores beneficia restritamente a Betim), dentre as analisadas, cumpriram a amostragem semestral da água bruta.

Em 2003, percebe-se a melhoria desse controle por parte da COPASA, sendo que os sistemas que atenderam a pelo menos uma amostragem por semestre, além dos relacionados em 2002, foram: Matosinhos e Pitangui (da região norte), Nova Lima e Santa Luzia (mediante a inclusão do Sistema Rio das Velhas, que passou a realizar essas rotinas em 2003), além do Sistema Manso, que atende à Betim, Ibirité e Igarapé. Integram também essa lista, as cidades de Alfenas e Brasópolis, no sul do Estado de Minas Gerais, que passaram a efetuar o controle das duas análises mínimas anuais.

Convêm lembrar que das 27 localidades selecionadas, as oito cidades servidas por poços profundos estão isentas desse controle.

Conclui-se que em 2002, das 19 localidades selecionadas nessa pesquisa e atendidas com mananciais superficiais, apenas quatro (21%) cumpriram a frequência de amostragem

semestral; em 2003 esse número elevou-se para nove (43%), revelando significativa melhoria no programa de controle de qualidade da água nos mananciais utilizados.

Em relação à qualidade da água dos mananciais, as exigências de monitoramento da Portaria 518/2004 visam à avaliação da compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente e a identificação de riscos à saúde. Neste trabalho, o cumprimento desses dois objetivos fica comprometido em função do reduzido número de parâmetros avaliados na água bruta, especialmente no caso dos poços.

Dentre os parâmetros analisados, não houve resultados que caracterizassem potenciais riscos à saúde. Todavia, a presença de ferro e manganês, tanto nos mananciais superficiais quanto nas captações subterrâneas, bem como de alumínio (em casos restritos como o de Ibirité em 2003), acima dos limites de aceitação para consumo, somada à falta de informações em relação às análises bacteriológicas em algumas cidades servidas por mananciais superficiais, além da presença de óleos e graxas em alguns corpos d'água, apontam para a recomendação de um maior rigor por parte da COPASA no monitoramento dos mananciais utilizados.

Ainda que não tenham sido identificados, de 2002 a 2003, casos de presença de agrotóxicos (dos que foram analisados) que pudessem representar riscos a saúde, há que se recomendar uma atenção especial da Empresa no tocante a tomar as providências necessárias para passar a monitorar todos os produtos desse grupo que participam da Portaria 518/2004.

Com o objetivo de facilitar a discussão do monitoramento implementado pela COPASA, as informações apresentadas nas Tabelas 5. 2. a 5. 4 são sintetizadas na Tabela 5. 5.

Tabela 5.5 – Resumo da amostragem nos mananciais

Porte	Localidade (*)	Tipo de captação	Eventos de amostragens realizados em 2002	Eventos de amostragens realizados em 2003	Performance 2003 x 2002
DRCN					
Pequeno	Baldivim	PP	1	0	P
	Moeda	SS	0	0	I
	Verdelândia	PP	0	1	M
Médio	Itacarambi	PP	0	1	M
	Mato Verde	SS	1	0	P
	Pitangui	SS	0	3	M
Grande	Januária	SS	2	2	I
	Matosinhos	PP	0	2	M
	Três Marias	SC	2	2	I
DRMT					
Pequeno	Rio Manso	SS	0	0	I
Médio	Juatuba	SC	14 (S. Azul)	21 (S. Azul)	M
		poço	0	2 (Poço)	
	S. J. de Bicas	SS	0	0	I
	Betim	SC	23	43	M
Grande	Ibirité	SC	5 (Manso)	19(Manso)	M
		Sistema próprio	0	0	
	Igarapé	SC	05 (Manso)	19(Manso)	M
		Sistema próprio	0	0	
	Nova Lima	SS	0	3 (S. Velhas)	M
	Lagoa Santa	PP	0	0	I
	Santa Luzia	SS	0	3 (S. Velhas)	M
DRSL					
Pequeno	Bom J. Penha	PP	0	1	M
	São Bartolomeu	PP	0	0	I
	Cana Verde	SS	0	1	M
	C.B. Minas	PP	0	0	I
	Toledo	SS	0	0	I
Médio	Brasópolis	SS	0	2	M
	C. do Rio Claro	SC	0	0	I
Grande	Alfenas	SC	1	2	M
	S. S. Paraíso	SS	0	1	M

LEGENDAS :

PP - poço profundo

SS - superficial sem acumulação

SC - superficial com acumulação

P - piorou

I – igual M - melhorou

Observa-se que para a Diretoria Centro Norte houve declínio no controle de qualidade de água dos mananciais em duas localidades (Baldivim e Mato verde), já que em 2003 não houve registro de monitoramento, conforme ocorreu em 2002; em uma localidade manteve-se a não realização de análises (Moeda), em duas localidades manteve-se a realização de análises (Januária e Três Marias) e em quatro houve um avanço no controle realizado (Verdelândia, Pitangui, Itacarambi e Matosinhos), mediante aumento do número de análises efetuadas.

Com relação à Diretoria Metropolitana de Belo Horizonte, em seis sistemas houve melhoria no plano de amostragem (Juatuba, Betim, Ibirité, Igarapé, Nova Lima e Santa Luzia), mas nos outros três manteve-se a não realização de análises (caso de Rio Manso, São Joaquim de Bicas e Lagoa Santa).

Já em relação às localidades da Diretoria Sul, cinco sistemas mostraram evolução no controle (Bom J. Penha, Cana Verde, Brasópolis, Alfenas e São Sebastião do Paraíso), mas nos outros quatro Sistemas repetiu-se a não realização do plano de amostragem (São Bartolomeu, Conceição da Barra de Minas e Toledo e Carmo do Rio Claro, esta última de médio porte).

Comparando-se as três Diretorias, constata-se uma melhor evolução na região metropolitana de Belo Horizonte no período de 2002 a 2003, com pequena vantagem em relação às localidades assistidas pela COPASA no sul do Estado. As piores evoluções são observadas nas localidades do norte de Minas Gerais, não caracterizando com isso que as ações de monitoramento nos mananciais tenha sido as piores, pois nesse aspecto se observa o contrário, conforme registrado.

Em linhas gerais, também verifica-se uma maior desatenção da Empresa com relação as cidades de menor porte, a exemplo de Baldim, no norte do Estado, Rio Manso e São Joaquim de Bicas na região metropolitana de Belo Horizonte, além de São Bartolomeu, Conceição da Barra de Minas e Toledo, no sul. Nessas localidades, simplesmente não houveram análises nos dois anos. No caso de Baldim e Mato Verde, houveram controles em 2002, mas não em 2003.

5.2. Planos de amostragem nas saídas dos tratamentos

Os resultados a seguir foram obtidos com base em dados secundários de qualidade de água encaminhados pela Divisão de Laboratório da COPASA, que conta com o Programa SICQA – Sistema Informatizado de Controle de Qualidade de Água, com registros dos parâmetros exigidos pela Portaria 518/2004 para todas as localidades abastecidas pela COPASA pertencentes a região metropolitana de Belo Horizonte e região central do Estado de Minas Gerais. Os dados de análises dos parâmetros mais complexos, a exemplo dos orgânicos e metais, de todas as cidades do interior do Estado, também são processados pela Divisão de Laboratório, que também os enviou para efeito dessa pesquisa.

Os dados dos parâmetros operacionais (turbidez, cor e pH), microbiológicos (coliformes e cloro residual) e mesmo o de especial interesse à saúde (caso dos fluoretos), relativos às localidades da Diretoria Centro-Norte e Sul, foram extraídos dos arquivos de informações do Programa SISAGUA e enviados pelas unidades do interior. Observa-se que estando esses dados informatizados, sistematicamente são repassados às autoridades sanitárias e disponibilizados ao público, de acordo com as frequências estabelecidas pela Portaria 518/2004.

Observou-se uma uniformização com relação a forma de apresentação dos resultados de análises de água das localidades pertencentes a região metropolitana de Belo Horizonte, extraídos do banco de dados do Programa SICQA. Semelhantemente verificou-se nas informações recebidas das regiões Centro-Norte e Sudoeste. Para essas regiões, a COPASA utiliza os formulários do SISÁGUA – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade de Água para Consumo Humano, padronizados pelo Ministério da Saúde.

Na Tabela 5.6 resume-se o Programa de controle de qualidade de água efetuado pela COPASA nas saídas dos tratamentos das localidades em estudo, nos anos de 2002 e 2003, estando identificado na referida Tabela, os itens que foram analisados pelos laboratórios da COPASA, em todas elas.

Com relação às análises obrigatórias nas saídas dos tratamentos, a COPASA atendeu ao número mínimo de amostras estabelecido pela Portaria 518/2004, com exceção das localidades com observações em contrário identificadas nas Tabelas 5.36.

Observa-se, porém, que, no que diz respeito aos “demais parâmetros” constantes nas tabelas 5.7 a 5.36, os critérios adotados: atende (A), refere-se ao atendimento da frequência de amostragem e não em relação a totalidade dos parâmetros que deveriam ser analisados, o que foi apresentado na Tabela 5.6.

Da mesma forma que foi feito para os mananciais, transcreve-se, à seguir, todos os parâmetros de controle de qualidade de água analisados nas saídas dos tratamentos, conforme Tabela 5.6, para todas as localidades:

Tabela 5.6 - Parâmetros analisados nas saídas dos tratamentos

Item	PARÂMETROS	Analisados	Item	PARÂMETROS	Analisados
	Microbiológico			Desinfetantes	(2)
1	<i>Echerichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	X		Bromato	
2	Coliformes totais	X		Clorito	X
	Turbidez			Cloro Livre	X
3	Turbidez (1)	X		Monocloramina	X
	Substâncias Químicas Inorgânicas			2,4,6 Triclorofenol	X
4	Antimônio	X		Trihalometanos total	X
5	Arsênio	X		Radioatividade	(3)
6	Bário	X		Radioatividade alfa global	
7	Cádmio	X		Radioatividade beta global	
8	Cianeto	X		Padrão para Cons. Humano	
9	Chumbo	X	53	Alumínio	X
10	Cobre	X	54	Amônia (como NH ₃)	
11	Cromo	X	55	Cloreto	X
12	Fluoreto	X	56	Cor Aparente	X
13	Mercúrio	X	57	Dureza	X(2)
14	Nitrato (como N)	X	58	Etilbenzeno	
15	Nitrito (como N)	X	59	Ferro	X
16	Selênio	X	60	Manganês	X
	Substâncias Químicas Orgânicas		61	Monoclorobenzeno	
17	Acrilamida	X	62	Odor	
18	Benzeno	X	63	Gosto	
19	Benzo(a) pireno	X	64	Sódio	
20	Cloreto de Vinila	X	65	Sólidos dissolvidos totais	
21	1,2 Dicloroeteno	X	66	Sulfato	X
22	1,1 Dicloroeteno	X	67	Sulfeto de Hidrogênio	
23	Diclorometano	X	68	Surfactantes	
24	Estireno	X	69	Tolueno	
25	Tetracloroeto de Carbono	X	70	Zinco	X
26	Tetracloroeteno	X	71	Xileno	
27	Triclorobenzenos	X			
28	Tricloroeteno	X			
	Agrotóxicos				
29	Alaclor	X			

NOTAS:

- (1) Análise obrigatória de turbidez na saída da filtração
- (2) Análise exigida de acordo com o desinfetante empregado
- (3) É exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos só nos casos de evidências de causas de radiação natural ou artificial.

Tabela 5.6- Parâmetros analisados nas saídas dos tratamentos (continuação)

			RESUMO
30	Aldrin e Dieldrin		Número e parâmetros exigidos pela Portaria 518/2004 nos mananciais superficiais: 62%
31	Atrazina	X	
32	Bentazona	X	
33	Clordano (isômeros)		
34	2,4 D	X	Parâmetros examinados, porém não exigidos pela Portaria 518
35	DDT (isômeros)		Triclorofenicol Prata Estanho Níquel ATA - Agente Tenso Ativos Bromodichlorometano Bromofórmio Clorodibrometano Cloroformio Acidez livre Alcalinidade - bicarbonato Alcalinidade - carbonato Alcalinidade - hidróxido Monocloramina 2,4,6
36	Endossulfan	X	
37	Endrin	X	
38	Glifosato		
39	Heptacloro e Heptacloro epóxido		
40	Hexaclorobenzeno		
41	Lindano (g HBC)	X	
42	Metolacloro	X	
43	Metoxicloro		
44	Molinato	X	
45	Pendimetalina	X	
46	Pentaclorofenol	X	
47	Permetrina	X	
48	Propanil	X	
49	Simazina	X	
50	Toxafeno		
51	Trifluralina	X	
	Cianotoxinas		
52	Microcistina	X	

NOTAS:

Análise obrigatória de turbidez na saída da filtração

Análise exigida de acordo com o desinfetante empregado

(3) É exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos só nos casos de evidências de causas de radiação natural ou artificial.

Não houve uma uniformização em termos do número e tipos de parâmetros analisados nas saídas dos tratamentos, em todas as localidades amostradas. Todavia, em linhas gerais, foram examinados os seguintes parâmetros em cada um dos sistemas supridos por mananciais superficiais:

(i) microbiológicos: *Echerichia coli* ou coliformes termotolerantes, coliformes totais e turbidez (ii) inorgânicos: antimônio, arsênio, bário, cádmio, cianeto, chumbo, cobre, cromo, fluoreto, mercúrio, nitrato (como N), nitrito (como N) e selênio, (iii) orgânicos: acrilamida, benzeno, benzo (a) pireno, cloreto de vinila, 1,2, dicloroetano, 1,1 dicloroetano, diclorometano, estireno, tetracloroeto de carbono, tetracloroetano, triclorobenzeno e tricloroetano, (iv) agrotóxicos: Alaclor , Atrazina, Bentazona, 2,4 D, Endossulfan, Endrin, Lindano (g-BHC), Metolacloro, Molinato, Pentimetalina, Pentaclorofenol, Permetrina, Propanil, Simazina, Trifluralina, (v) cianotoxinas, (vi) as substâncias do padrão para consumo

humano: alumínio, cloreto, cor aparente, dureza, ferro, manganês, sulfato e zinco. Outros parâmetros não exigidos pela Portaria 518/2004, conforme relação constante ao final da Tabela 5.1 foram também analisados apenas nos mananciais superficiais nessas localidades.

Foram realizadas, portanto, análises para 52 itens nas saídas dos tratamentos. Como o total de parâmetros exigidos pela Portaria 518/2004 nas saídas das unidades de tratamento são 71, constata-se que a COPASA realizou análises de 73% dos itens recomendados.

Por conseguinte, não foram realizadas, no mesmo período, análises para os seguintes parâmetros nas localidades abastecidas por mananciais superficiais:

(i) agrotóxicos: aldrin (e dieldrin), clordano (isômeros), DDT (isômeros), glifosato, heptacloro e heptacloro epóxico, hexaclorobenzeno, metoxicloro e toxafeno; **(ii) radiotividade** (alfa e beta global), **(iii) padrão para consumo humano:** amônia (como NH₃, etilbenzeno, monoclorobenzeno, odor, gosto, sódio, sólidos dissolvidos totais, sulfeto de nitrogênio, surfactantes, tolueno e xileno (19 itens)

Nas tabelas 5.7 a 5.35 apresentam-se, comparativamente, os planos de amostragem efetuados pela COPASA para cada localidade em estudo, bem como os planos de amostragem mínimos definidos na Portaria 518/2004, em função do tipo de manancial e a população abastecida por cada uma delas.

Na mesma Portaria, “demais parâmetros” refere-se à todos os demais itens de controle de qualidade, excluindo os operacionais (turbidez, cor, pH), os microbiológicos (coliformes e cloro residual) e os de especial interesse para a saúde (fluoreto, cianotoxinas e trihalometanos), com exigência de um evento de amostragem semestral para análise de todos os parâmetros.

Diretoria Operacional Centro Norte

Tabela 5.7 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Baldim

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Poços profundos	1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
CRL		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Fluoreto		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Trihalometanos		NAP	NAP		NAP	NAP	
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

NAP : não se aplica

A: atende

Tabela 5.8 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Itacarambi

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Poços profundos	1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
CRL		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Fluoreto		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Trihalometanos		NAP	NAP		NAP	NAP	
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

NAP : não se aplica

A: atende

Tabela 5.9 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Januária

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial sem acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.10 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Matosinhos

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Poços profundos	1 por dia	1,5 por mês	NA	1 por dia	1,4 por mês	NA
CRL		1 por dia	1,5 por mês	NA	1 por dia	1,4 por mês	NA
Fluoreto		1 por dia	1,5 por mês	NA	1 por dia	1,4 por mês	NA
Trihalometanos		NAP	NAP		NAP	NAP	
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

NAP : não se aplica

NA: não atende

A: atende

Tabela 5.11 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Mato Verde

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	exigido	realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A

NOTAS

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.12 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Moeda

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Avaliação	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.13 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Pitangui

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial sem acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.14 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Três Marias

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial sem acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS:

A: atende

Não atende

Tabela 5.15 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Verdelândia

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Poços profundos	1 por dia	1 por mês	NA	1 por dia	1 por mês	NA
CRL		1 por dia	1 por mês	NA	1 por dia	1 por mês	NA
Fluoreto		1 por dia	1 por mês	NA	1 por dia	1 por mês	NA
Trihalometanos		NAP	NAP		NAP	NAP	
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS:

NAP : não se aplica

A: atende

NA: não atende

Diretoria Operacional Metropolitana

Tabela 5.16 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Betim, sistema Serra Azul

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial com acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS:

Frequência variável. Número de análises realizadas correspondem a valores médios

A: atende

Não atende

Tabela 5.17 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Betim, sistema Vargem das Flores

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial com acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

Frequência variável. Número de análises realizadas correspondem a valores médios

A: atende

NA: Não atende

Tabela 5.18 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Betim, sistema Manso

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial com acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

Frequência variável. Número de análises realizadas correspondem a valores médios valor médio

A: atende ; NA - Não atende

Tabela 5.19 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Ibitité, sistema próprio (1)

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial sem acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

(1) Para o plano de amostragem do Sistema Manso, que também abastece Ibitité, consultar Betim – Tabela 5.18
A: atende
NA: não atende

Tabela 5.20 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Igarapé, sistema próprio (1)

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial com acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

Para o plano de amostragem do sistema Manso, que também abastece Ibitité, consultar Betim – Tabela 5.18
A: atende
NA: não atende

Tabela 5.21 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Juatuba, poços profundos (1)

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Poços profundos	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		NAP	NAP		NAP	NAP	
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS:

(1) Para o plano de amostragem do Sistema Manso, que também abastece Ibirité, consultar Betim – Tabela 5.18

NAP: Não se aplica

A: atende

Tabela 5.22 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Lagoa Santa

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Poços profundos	1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
CRL		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Fluoreto		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Trihalometanos		NAP	NAP		NAP	NAP	
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

NAP : não se aplica

A: atende

Tabela 5.23 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Nova Lima

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial. sem acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.24 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, cidade de Rio Manso

Parâmetro	Tipo De Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial. sem acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA
Demais Parâmetros		1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

Não foram realizadas análises em Rio Manso em todos os meses de 2003 dos demais parâmetros na saída da estação de tratamento.

A: atende

NA : não atende

Tabela 5.25 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Santa Luzia.

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor	Superficial. sem acumulação	1	1	A	1	1	A
Turbidez		a cada duas horas	a cada duas horas		a cada duas horas	a cada duas horas	
pH							
CRL		1	1	A	1	1	A
		a cada duas horas	a cada duas horas		a cada duas horas	a cada duas horas	
Fluoreto		1	1	A	1	1	A
		a cada duas horas	a cada duas horas		a cada duas horas	a cada duas horas	
Trihalometanos	1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA	
Demais Parâmetros	1 por semestre	12 por semestre	A	1 por semestre	12 por semestre	A	
Coliformes totais	4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A	

NOTAS

Não foram realizadas análises em Santa Luzia em todos os meses de 2003 dos demais parâmetros na saída da estação de tratamento.

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.26 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, São Joaquim de Bicas

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor	Superficial. sem acumulação	1	1	A	1	1	A
Turbidez		a cada duas horas	a cada duas horas		a cada duas horas	a cada duas horas	
pH							
CRL		1	1	A	1	1	A
		a cada duas horas	a cada duas horas		a cada duas horas	a cada duas horas	
Fluoreto		1	1	A	1	1	A
		a cada duas horas	a cada duas horas		a cada duas horas	a cada duas horas	
Trihalometanos	1 por trimestre	0	NA	1 por trimestre	0	NA	
Demais Parâmetros	1 por semestre	1 por semestre	A	1 por semestre	1 por semestre	A	
Coliformes totais	4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A	

NOTAS

A frequência de análises em São Joaquim de Bicas, nos dois anos, foi variável. Os números de análises indicados correspondem a valores médios

A: atende

NA: não atende

Diretoria Operacional Sul

Tabela 5.27 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Alfenas

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial. com acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		Trimestral	0	NA	Trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

A: atende

NA: Não atende

Tabela 5.28 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Bom Jesus da Penha.

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Poços profundos	1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
CRL		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Fluoreto		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Trihalometanos		NAP	NAP		NAP	NAP	
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

NAP : não se aplica

A: atende

Tabela 5.29 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Brasópolis

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial. sem acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		Trimestral	0	NA	Trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.30 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, São Bartolomeu

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Poços profundos	1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
CRL		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Fluoreto		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Trihalometanos		NAP	NAP		NAP	NAP	
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTAS

NAP : não se aplica

A: atende

Tabela 5.31 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Cana Verde

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor	Superficial. sem acumulação	1	1	A	1	1	A
Turbidez		a cada duas horas	a cada duas horas		a cada duas horas	a cada duas horas	
pH		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		Trimestral	0	NA	Trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais	4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A	

NOTA

A: atende

Tabela 5.32 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Carmo do Rio Claro

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor	Superficial com acumulação	1	1	A	1	1	A
Turbidez		a cada duas horas	a cada duas horas		a cada duas horas	a cada duas horas	
pH		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		Trimestral	0	NA	Trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais	4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A	

NOTA

A: atende

Tabela 5.33 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Conceição da Barra de Minas

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Poço profundo	1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
CRL		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Fluoreto		1 por dia	1 por dia	A	1 por dia	1 por dia	A
Trihalometanos		NAP	NAP		NAP	NAP	
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTA

A: não atende

A: atende

Tabela 5.34 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, São Sebastião do Paraíso

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor Turbidez pH	Superficial sem acumulação	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		Trimestral	0	NA	Trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTA

A: atende

Tabela 5.35 - Verificação do plano de amostragem na saída do tratamento, Toledo

Parâmetro	Tipo de Manancial	Número e frequência de amostras em 2002			Número e frequência de amostras em 2003		
		Exigido	Realizado	Avaliação	Exigido	Realizado	Avaliação
Cor	Superficial, sem acumulação	1	1	A	1	1	A
Turbidez		a cada duas horas	a cada duas horas		a cada duas horas	a cada duas horas	
pH		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
CRL		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Fluoreto		1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A	1 a cada duas horas	1 a cada duas horas	A
Trihalometanos		Trimestral	0	NA	Trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 semestral	1 semestral	A	1 semestral	1 semestral	A
Coliformes totais		4 semanais	4 semanais	A	4 semanais	4 semanais	A

NOTA

A: atende

Na Tabela 5.36 encontra-se um resumo do plano de amostragem na saída do tratamento de todos os sistemas.

Tabela 5.36 - Resumo dos planos de amostragem na saída do tratamento

Porte	Localidade	Tipo de captação	2002				2003				Performance 2003x2002			
			PO	PM	PS	DP	PO	PM	PS	DP	PO	PM	PS	DP
DRCN														
Pequeno	Baldim	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	Moeda	SS	A	A	NA	A	A	NA	A	I	I	I	I	
	Verdelândia	PP	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	I	I	I	I
Médio	Itacarambi	PP	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
	Mato Verde	SS	A	A	NA	A	A	NA	A	I	I	I	I	
	Pitangui	SS	A	A	NA	A	A	NA	A	I	I	I	I	
Grande	Januária	SS	A	A	NA	A	A	NA	A	I	I	I	I	
	Matosinhos	SC	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	I	I	I	I
	Três Marias	PP	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
DRMT														
Pequeno	Rio Manso	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
Médio	Juatuba	SC - Manso PP - proprio	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	S.J. de Bicas	SS	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
Grande	Betim	SC - Serra Azul	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
		SC - V. Flores												
	SC - Manso	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
	Próprio													
Ibirité	SC - V. Flores	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
Igarapé	SC - Manso	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
	SS - próprio													
Grande	SC - Manso	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
	SS - proprio													
DRMT														
Grande	Nova Lima	SS	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	Lagoa Santa	PP												
	Santa Luzia	SC	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	S.J. de Bicas	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I

Tabela 5.36 - Resumo dos planos de amostragem na saída do tratamento
(continuação)

Porte	Localidade	Tipo de captação	2002				2003				Performance 2003x2002			
			PO	PM	PS	DP	PO	PM	PS	DP	PO	PM	PS	DP
DRSL														
Pequeno	B. Jesus da Penha	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	São Bartolomeu	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	Cana Verde	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
	C. B. de Minas	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	Toledo	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
Médio	Brasópolis	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
	C. do Rio Claro	SC	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
Grande	Alfenas	SC	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	S. S. do Paraíso	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I

LEGENDA :

PO - Parâmetros operacionais - (turbidez, cor, pH)

PM - Parâmetros microbiológicos - (coliformes e cloro residual)

PS - Parâmetros de especial interesse para a saúde (fluoreto, cianotoxinas, trihalometanos)

DP – Demais parâmetros

I- igual ;M – melhorou ; P – piorou

Conforme se observa na Tabela 5.36, a COPASA, em linhas gerais, cumpriu, nos dois anos analisados, os planos de amostragem estabelecidos pela Portaria 518/2004 nas cidades examinadas. Verifica-se, também, que não houve uma evolução do número de eventos de amostragem nas saídas das unidades de tratamento, de 2002 para 2003.

Entretanto, apesar de constar, na citada Tabela, o atendimento para as localidades pertencentes a Diretoria Sudoeste, as mesmas não encaminharam os resultados anteriores a outubro de 2002. Nesse mês e ano foi implantado o Programa SISÁGUA nas localidades dessa região. A partir de então, os dados começaram a ser registrados. O critério, pois, de aceitação ao atendimento ao plano de amostragem em comparação às exigências da Portaria 518/2004, para essa Diretoria, leva em conta apenas os meses para os quais houveram dados, ou seja outubro a dezembro.

Em relação aos parâmetros ditos operacionais (turbidez, cor, pH), identifica-se o não cumprimento dos planos de amostragem mínimos, nos dois anos avaliados, apenas nos casos de Matosinhos (de grande porte) e Verdelândia (de pequeno porte), ambas abastecidas por poços profundos e pertencentes à Diretoria Centro Norte. No caso de Matosinhos foram realizadas, em média, uma e meia análises mensais (que corresponde à média, já que o

número de análises de um mês para outro é variável) e em Verdelândia foi feita uma análise por mês, enquanto a exigência mínima é de uma análise diária para ambas.

Não houve uma associação dos piores resultados do ponto de vista do plano de amostragem dos parâmetros operacionais com o porte do Sistema, ao passo que em relação ao tipo de captação sim, pois os dois Sistemas mencionados são abastecidos por poços profundos.

No que diz respeito ao número e frequência das análises bacteriológicas (colimetria) nas saídas das unidades de tratamento, todos os sistemas selecionados cumpriram as exigências da Portaria 518/2004, destacando-se o excelente desempenho da COPASA nesse quesito.

Em se tratando dos parâmetros microbiológicos, constata-se que, a exceção de Matosinhos e Verdelândia, a COPASA cumpriu o número mínimo de 1 análise a cada quatro horas, à montante e à jusante das unidades de filtração.

Quanto aos “parâmetros de especial interesse para a saúde”, as exigências de monitoramento de fluoretos também não foram atendidas nos casos de Matosinhos e Verdelândia. O que é mais preocupante é que nenhum dos sistemas dotados de mananciais superficiais sem acumulação selecionados atenderam ao número mínimo e frequência de análises para cianobactérias e trihalometanos, respectivamente semanal e trimestral, , motivo pelo qual foram feitas as anotações de “não atendimento” nas tabelas anteriores, em todas as localidades desse grupo.

De acordo com a Portaria 518/2004, “sempre que o número de cianobactérias na água dos pontos de captações dos mananciais superficiais exceder a 20.000 células/mL (2mm³/L de biovolume), durante o monitoramento, referido no parágrafo 10 do artigo 19, foram realizadas as análises semanais de cianotoxinas nas saídas dos tratamentos e nas entradas das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, sendo esta análise dispensada, quando não foram comprovados toxidade na água bruta por meio da realização de bioensaios em camundongos”. Essa rotina foi atendida pela COPASA em todas as localidades selecionadas no caso dos mananciais superficiais com e sem acumulação.

Esses procedimentos só foram atendidos pela COPASA, no período analisado, nas localidades abastecidas com mananciais superficiais com acumulação, casos de Três Marias (da Diretoria Centro-Norte), da Diretoria Metropolitana de Belo Horizonte: sistemas Serra Azul (que

atende Betim e Juatuba), Vargem das Flores (que abastece Betim e Ibirité), Manso (que serve a Betim, Ibirité, Igarapé e Juatuba) e Velhas (que abastece Nova Lima e Santa Luzia) e Alfenas e Carmo do Rio Claro (pertencentes a Diretoria Sul).

Quanto as localidades não servidas com mananciais superficiais sem acumulação, as análises de cianobactérias não vêm sendo realizadas com a frequência recomendada pela Portaria 518/2004. Não há uma padronização dessas rotinas nas diversas Diretorias analisadas, razão pela qual nas Tabelas do item 5.2 para Moeda, Mato Verde, Pitangui e Januária (da região norte), Rio Manso e São Joaquim de Bicas (da metropolitana), além de Cana Verde, Toledo, Brasópolis e São Sebastião do Paraíso (da Diretoria sul), anotou-se o não atendimento.

Com base nos resultados analisados, observa-se, também, que do ponto de vista do número e frequência de análises de água realizadas nas saídas das unidades de tratamento, houve entre a passagem de 2002 para 2003, manutenção da performance do controle, sendo que os melhores desempenhos foram a região Centro e Sul.

O não atendimento pela COPASA do plano de amostragem para os trihalometanos e cianobactérias em todas as cidades analisadas com captações superficiais apontam para uma recomendação de providências urgentes por parte da Empresa, visando implementar esses procedimentos nas cidades não contempladas.

5.3. Planos de amostragem nas redes de distribuição

Da mesma maneira que os dados das saídas do tratamentos que foram analisados, os dados relativos as redes de distribuição, são os do Programa SICQA, encaminhados pela DVLB - Divisão de Laboratório da COPASA, relativas para todas as localidades abastecidas pela COPASA pertencentes à Região Metropolitana de Belo Horizonte e região central do Estado de Minas Gerais. Os dados de análises de maior complexidade para todas as localidades, inclusive as das regiões norte e sul, também foram encaminhados pela DVLB.

Por sua vez, os resultados das análises dos parâmetros operacionais (turbidez, cor e pH), microbiológicos (coliformes e cloro residual) e mesmo um dos de especial interesse à saúde (fluoretos, no caso), relativos às localidades da Diretoria Centro-Norte e Sul, são os do Programa SISÁGUA, encaminhados pelas respectivas unidades do interior.

Observou-se uma certa uniformidade em relação a forma de apresentação dos dados pertencentes a um mesmo programa para cidades e regiões distintas, ainda que a os formulários de apresentação dos resultados de análises de água nos dois programas sejam diferentes.

Na Tabela 5.37 apresenta-se o controle de qualidade de água efetuado pela COPASA nas redes de distribuição de todas as localidades, nos anos em estudo. Todas as análises registradas na citada Tabela, em linhas gerais, são realizadas em todos os Sistemas da COPASA pesquisados.

Convém lembrar que a Portaria 518/2004, dispensa as análises nas redes de distribuição dos parâmetros incluídos na lista dos “demais parâmetros”, quando estes não forem detectados nas saídas dos tratamentos e, ou, nos mananciais, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas ao longo do sistema de distribuição”. Essas substâncias, eventualmente, poderiam interferir na qualidade de água, a ponto de provocar riscos à saúde das comunidades servidas. Essa situação não foi identificada em nenhuma das cidades em estudo.

Os parâmetros relacionados na Tabela 5.37 foram analisados em todos os sistemas selecionados, independente do tipo de captação, salvo exceções explicitadas na Tabela 5.67.

Tabela 5.37 - Parâmetros analisados nas redes de distribuição

Item	PARÂMETROS	Analisados	Item	PARÂMETROS	Analisados
	Microbiológico			Desinfetantes	(1)
1	Echerichia coli ou coliformes termotolerantes	X		Bromato	
2	Coliformes totais	X		Clorito	
	Turbidez			Cloro Livre	
3	Turbidez (1)	X		Monocloramina	X
	Substâncias Químicas Inorgânicas			2,4,6 Triclorofenol	
4	Antimônio	X		Trihalometanos total	X
5	Arsênio	X		Radioatividade	
6	Bário	X		Radioatividade alfa global	
7	Cádmio	X		Radioatividade beta global	
8	Cianeto	X	46	Pentaclorofenol	
9	Chumbo	X	47	Permetrina	
10	Cobre	X	48	Propanil	
11	Cromo	X	49	Simazina	
12	Fluoreto	X	50	Toxafeno	
13	Mercúrio	X	51	Trifluralina	
14	Nitrato (como N)	X		Cianotoxinas	
15	Nitrito (como N)	X	52	Microcistina	

16	Selênio	X		Padrão para Cons. Humano	
	Substâncias Químicas Orgânicas		53	Alumínio	X

Tabela 5.37 - Parâmetros analisados nas redes de distribuição (continuação)

17	Acrilamida	X	54	Amônia (como NH ₃)	X
18	Benzeno	X	55	Cloreto	X
19	Benzo(a) pireno	X	56	Cor Aparente	X
20	Cloreto de Vinila	X	57	Dureza	X
21	1,2 Dicloroeteno	X	58	Etilbenzeno	
22	1,1 Dicloroeteno	X	59	Ferro	X
23	Diclorometano	X	60	Manganês	X
24	Estireno	X	61	Monoclorobenzeno	
25	Tetracloroeto de Carbono	X	62	Odor	
26	Tetracloroeteno	X	63	Gosto	
27	Triclorobenzenos	X	64	Sódio	
28	Tricloroeteno	X	65	Sólidos dissolvidos totais	
	Agrotóxicos	(1)	66	Sulfato	X
29	Alaclor		67	Sulfeto de Hidrogênio	
30	Aldrin e Dieldrin		68	Surfactantes	
31	Atrazina		69	Tolueno	
32	Bentazona		70	Zinco	X
33	Clordano (isômeros)		71	Xileno	
34	2,4 D				
35	DDT (isômeros)				
36	Endossulfan				
37	Endrin				
38	Glifosato				
39	Heptacloro e Heptacloro epóxido				
40	Hexaclorobenzeno				
41	Lindano (g HBC)				
42	Metolacoloro				
43	Metoxicloro				
44	Molinato				
45	Pendimetalina				

NOTA :

(1) As vezes analisados

Não houve uma uniformização em termos do número e tipos de parâmetros analisados nas redes de distribuição em todas as localidades amostradas.

Em linhas gerais, em cada uma das localidades selecionadas para a presente pesquisa, foram realizadas as análises dos parâmetros indicados na Tabela 5.37.

As exceções estão registradas na Tabela 5.67.

(i) **microbiológicos:** *Echerichia coli* ou coliformes termotolerantes, coliformes totais e turbidez (ii) **inorgânicos:** antimônio, arsênio, bário, cádmio, cianeto, chumbo, cromo, fluoreto, mercúrio, nitrato (como N), Nitrito (como N), Selênio, Acrilamida, Benzeno, Benzo (a)pireno, Cloreto de Vinila, 1,2, Dicloroeteno, 1,1, Dicloroeteno, Diclorometano, Estireno,

Tetracloroeto de carbono, Tetracloroeteno, Triclorobenzeno, Tricloroeteno **(iii) desinfetantes e produtos secundários da desinfecção:** monocloramina e por vezes, trihalometanos e **(iv) substâncias do padrão para consumo humano:** alumínio, amônia, cloreto, cor aparente, dureza, ferro, manganês, sulfato e zinco. Estima-se um percentual de 52% de parâmetros que são realizados sistematicamente pela COPASA, na distribuição dos sistemas.

Conforme disposição da Portaria 518/2004, em Nota da Tabela 6, “ é dispensada análise na rede de distribuição, quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento, e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.”

Nas tabelas 5.38 a 5.64 apresentam-se, comparativamente, os planos de amostragem efetuados pela COPASA na distribuição de todas as localidades em estudo, bem como os planos de amostragem mínimos exigidos pela Portaria 518/2004, de acordo com as particularidades de cada localidade.

Observa-se também para a distribuição, no que diz respeito aos “demais parâmetros” constantes nessas tabelas, o critério atende (A) refere-se ao atendimento da frequência de amostragem e não em relação ao número de parâmetros que deveriam ser analisados.

Diretoria Operacional Centro-Norte

Tabela 5.38- Verificação do plano de amostragem na distribuição, Baldim

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Poços profundos	5 mensais	10 mensais	A	5 mensais	10 mensais	A
Turbidez		10 mensais	10 mensais	A	10 mensais	10 mensais	A
pH		5 mensais	10 mensais	A	5 mensais	10 mensais	A
CRL		1 amostra anual	0	NA	1 amostra anual	0	NA
Fluoreto	Poços profundos	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Trihalometanos		10 mensais	10 mensais	A	10 mensais	10 mensais	A
Demais Parâmetros		10 mensais	10 mensais	A	10 mensais	10 mensais	A

NOTAS: A: atende ; NA: não atende

Figura 5.39 Verificação do plano de amostragem na distribuição, Itacarambi

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Manancial	5	4		5	4	
Turbidez		mensais	mensais	NA	mensais	mensais	NA
pH							
CRL		29	4	NA	29	4	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Fluoreto	Poços profundos	5	4	NA	5	4	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Trihalometanos		1 amostra anual	0	NA	1 amostra anual	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semstral de cada	1 amostra semstral de cada	A	1 amostra semstral de cada	1 amostra semstral de cada	A
Coliformes totais		29	4	NA	29	4	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	

NOTAS :

A: atende

NA: não atende

Figura 5.40 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Januária

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Manancial	10	50	A	10	50	A
Turbidez		mensais	mensais		mensais	mensais	
pH							
CRL		47	50	A	47	50	A
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Fluoreto	Superf. sem acum.	5	50	A	5	50	A
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		47	50	A	47	50	A
		mensais	mensais		mensais	mensais	

NOTA:

A: atende

NA: não atende

Figura 5.41-Verificação do plano de amostragem na distribuição, Matosinhos

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Mananciais	5 mensais	40 mensais	A	5 mensais	40 mensais	A
Turbidez							
pH							
CRL		44 mensais	40 mensais	NA	44 mensais	40 mensais	NA
Fluoreto		5 mensais	40 mensais	A	5 mensais	40 mensais	A
Trihalometanos	Poços profundos	1 amostra anual	0	NA	1 amostra anual	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		44 mensais	40 mensais	NA	44 mensais	40 mensais	NA

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Figura 5.42- Verificação do plano de amostragem na distribuição, Mato Verde

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Mananciais	10 mensais	22 mensais	A	10 mensais	22 mensais	A
Turbidez							
pH							
CRL		19 mensais	22 mensais	A	19 mensais	22 mensais	A
Fluoreto		5 mensais	22 mensais	A	5 mensais	22 mensais	A
Cianotoxinas	Superf. sem acum.	-	-		-	-	
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra anual de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra anual de cada	A
Coliformes totais		19 mensais	22 mensais	A	19 mensais	22 mensais	A

NOTA:

A: atende

NA: não atende

Figura 5.43 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Moeda

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor Turbidez pH CRL		10 mensais	10 mensais	A	10 mensais	10 mensais	A
Fluoreto	Superf. sem acum.	5 mensais	10 mensais	A	5 mensais	10 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		10 mensais	10 mensais	A	10 mensais	10 mensais	A

NOTAS:
A: atende
NA: não atende

Figura 5.44- Verificação do plano de amostragem na distribuição, Pitangui ,

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor Turbidez pH CRL		10 mensais	8 mensais	NA	10 mensais	8 mensais	NA
Fluoreto	Superf. sem acum.	37 mensais	8 mensais	NA	37 mensais	8 mensais	NA
Trihalometanos		5 mensais	8 mensais	A	5 mensais	8 mensais	A
Demais Parâmetros		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Coliformes totais		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
		37 mensais	8 mensais	NA	37 mensais	8 mensais	NA

NOTAS:
A: atende
NA: não atende

Tabela 5.45 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Três Marias

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Sup. com acum.	10 mensais	10 mensais	A	10 mensais	9 mensais	A
Turbidez							
pH							
CRL		47 mensais	10 mensais	NA	47 mensais	9 mensais	NA
Fluoreto		5 mensais	10 mensais	A	5 mensais	9 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	1 amostra trimestral	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		47 mensais	10 mensais	NA	47 mensais	9 mensais	NA

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.46 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Verdelândia

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Poços profundos	5 mensais	16 mensais	A	5 mensais	15 mensais	A
Turbidez							
pH							
CRL		5 mensais	16 mensais	A	5 mensais	15 mensais	A
Fluoreto		5 mensais	16 mensais	A	5 mensais	15 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	1 amostra trimestral	A	1 amostra trimestral	1 amostra trimestral	A
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		5 mensais	16 mensais	A	5 mensais	15 mensais	A

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Diretoria Operacional Metropolitana

Tabela 5.47 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Betim

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Sup. com acum.	54 mensais	150 mensais	A	54 mensais	240 mensais	A
Turbidez							
pH							
CRL		173 mensais	150 mensais	NA	173 mensais	240 mensais	A
Fluoreto		27 mensais	5 mensais	NA	27 mensais	240 mensais	NA
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	
Coliformes totais		173 mensais	150 mensais	NA	173 mensais	240 mensais	A

NOTAS

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.48 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Ibité

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	realizado	exigido	realizado	avaliação
Cor	Sup. com acum.	10 mensais	146 mensais	A	10 mensais	154 mensais	A
Turbidez							
pH							
CRL		98 mensais	146 mensais	A	98 mensais	154 mensais	A
Fluoreto		5 mensais	146 mensais	A	5 mensais	154 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	
Coliformes totais		98 mensais	146 mensais	A	98 mensais	154 mensais	A

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.49 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Igarapé

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Manancial	10	32		10	32	
Turbidez		mensais	mensais	A	mensais	mensais	A
pH							
CRL		45	32	NA	45	32	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Fluoreto	Sup. com acum.	5	32	A	5	32	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		45	32	NA	45	32	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.50 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Juatuba

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Manancial	10	16		10	16	
Turbidez		mensais	mensais	A	mensais	mensais	A
pH							
CRL		45	16	NA	45	16	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Fluoreto	Superf. com Acum.	5	16	A	5	16	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		45	16	NA	45	16	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.51 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Nova Lima

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor		14	70	A	14	70	A
Turbidez		mensais	mensais		mensais	mensais	
pH							
CRL		64 mensais	70 mensais	A	64 mensais	70 mensais	A
Fluoreto		7 mensais	70 mensais	A	7 mensais	70 mensais	A
Trihalometanos	Sup.sem acum.	1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		64 mensais	70 mensais	A	64 mensais	70 mensais	A

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.52 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Lagoa Santa

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor		5	66	A	5	53	A
Turbidez		mensais	mensais		mensais	mensais	
pH							
CRL		52 mensais	66 mensais	A	52 mensais	53 mensais	A
Fluoreto		Poços profundos	5 mensais	66 mensais	A	5 mensais	53 mensais
Trihalometanos		1 amostra anual	0	NA	1 amostra anual	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		52 mensais	66 mensais	A	52 mensais	53 mensais	A

NOTA:

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.53 Verificação do plano de amostragem na distribuição, Rio Manso

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor		10	08	NA	10	08	NA
Turbidez		mensais	mensais		mensais	mensais	
pH							
CRL		10	08	NA	10	08	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Fluoreto	Superf. sem acum.	10	08	NA	10	08	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		10	08	NA	10	08	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.54 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Santa Luzia

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor		40	56	A	40	58	A
Turbidez		mensais	mensais		mensais	mensais	
pH							
CRL		129	56	NA	129	58	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Fluoreto	Superf. sem acum.	20	56	A	20	58	A
		mensais	mensais		mensais	mensais	
Cianotoxinas		-	-		-	-	
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	
Coliformes totais		129	56	NA	129	58	NA
		mensais	mensais		mensais	mensais	

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Tabela 5.55- Verificação do plano de amostragem na distribuição, São Joaquim de Bicas

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor		10 mensais	8 mensais	NA	10 mensais	10 mensais	A
Turbidez							
pH							
CRL		32 mensais	8 mensais	NA	32 mensais	8 mensais	NA
Fluoreto	Poços profundos	5 mensais	8 mensais	A	5 mensais	8 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra anual de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra anual de cada	A
Coliformes totais		32 mensais	10 mensais	NA	32 mensais	8 mensais	NA

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

Diretoria Operacional Sul**Tabela 5.56 -** Verificação do plano de amostragem na distribuição, Alfenas

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado	avaliação	Avaliação	realizado	avaliação
Cor		15 mensais	36 mensais	A	15 mensais	36 mensais	A
Turbidez				(1)			(1)
pH							
CRL		67 mensais	100 mensais	A	67 mensais	100 mensais	A
Fluoreto	Poços profundos	8 mensais	8 mensais	A	8 mensais	8 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		67 mensais	80 mensais	A	67 mensais	80 mensais	A

NOTAS :

A: atende

NA: não atende

(1) O número e frequência dos parâmetros: cor, turbidez e pH não cumpriram as exigências da legislação em todos os meses dos anos de 2002 e 2003, atendendo porém a Portaria 518/2004, na maioria dos meses durante esses dois anos.

Tabela 5.57 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Bom Jesus da Penha

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado (1)	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor		5 mensais	1 mensal (2)	NA	5 mensais	1 mensal (2)	NA
Turbidez							
pH							
CRL		10 mensais	90 mensais	A	10 mensais	90 mensais	A
Fluoreto	Poços profundos	5 mensais	30 mensais	A	5 mensais	30 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		10 mensais	12 mensais	A	10 mensais	12 mensais	A

NOTAS :

A: atende

NA: não atende

(1) Só há registros de informações a partir de outubro de 2002.

(2) Só há registros de análises de turbidez, não havendo dados de análises de cor e pH, na distribuição.

Tabela 5.58 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Brasópolis

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	Realizado (1)	avaliação	Avaliação	realizado	avaliação
Cor		10 mensais	22 mensais (2)	A	10 mensais	22 mensais (2)	A
Turbidez							
pH							
CRL		10 mensais	22 mensais	A	10 mensais	22 mensais	A
Fluoreto	Sup. Sem Acum.	5 mensais	29 mensais	A	5 mensais	29 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		10 mensais	8 mensais	NA (3)	10 mensais	8 mensais	NA (3)

NOTAS :

A: atende

NA: não atende

Só há registros de informações a partir de outubro de 2002.

(2) Não há registros de análises de cor e pH na distribuição

(3) Em alguns meses, esse número de amostras atende a Portaria 518/2004

Tabela 5.59 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, São Bartolomeu

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	Realizado (1)	Avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Poços profundos	5 mensais	1 mensal	NA	5 mensais	1 mensal	NA
Turbidez			(2)			(2)	
pH							
CRL		10 mensais	20 mensais	A	10 mensais	20 mensais	A
			(3)			(3)	
Fluoreto		5 mensais	10 mensais	A	5 mensais	10 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra anual	0	NA	1 amostra anual	0	NA
Demais Parâmetros	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	
Coliformes totais		10 mensais	10 mensais	A	10 mensais	10 mensais	A

NOTAS :

A: atende

NA: não atende

(1) Não há registros de informações relativas a 2002. Somente foram apresentadas dados de outubro.

(2) Não há registros de análises de cor e pH na distribuição

(3) Em alguns meses esse número de análises reduz em quantidade inferior a 5

Tabela 5.60 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Cana Verde

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado (1)	Avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Sup.sem acum.	10 mensais	21 mensais	A	10 mensais	20 mensais	A
Turbidez			(2)			(2)	
pH							
CRL		10 mensais	21 mensais	A	10 mensais	25 mensais	A
			(3)			(3)	
Fluoreto		5 mensais	21 mensais	A	5 mensais	17 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	
Coliformes totais		10 mensais	5 mensais	NA	10 mensais	10 mensais	A

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

(1) Só há registros de informações a partir de outubro de 2002.

(2) Não há registros de análises de cor e pH na distribuição

(3) Para os demais parâmetros só foram realizadas análises para Alumínio, Cádmiu, Cromo total, Ferro total e Chumbo.

Tabela 5.61 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Carmo do Rio Claro

Parâmetro	Tipo de Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado (1)	Avaliação	exigido	realizado (1)	avaliação
Cor	Poços profundos	10 mensais	10 mensais	A	10 mensais	10 mensais	A
Turbidez			(2)			(2)	
pH							
CRL		30 mensais	10 mensais	NA	30 mensais	10 mensais	NA
Fluoreto		5 mensais	10 mensais	A	5 mensais	10 mensais	A
Trihalometanos	1 amostra trimestral	1 amostra trimestral	A	1 amostra trimestral	1 amostra trimestral	A	
Demais Parâmetros	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	
Coliformes totais		30 mensais	32 mensais	A	30 mensais	32 mensais	A

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

(1) Só há registros de informações a partir de outubro de 2002.

(2) Não há registros de análises de cor e pH na distribuição

Tabela 5.62 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Conceição da Barra de Minas

Parâmetro	Tipo De Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado (1)	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Poços profundos	5 mensais	44 mensais	A	5 mensais	44 mensais	A
Turbidez			(2)			(2)	
pH							
CRL		10 mensais	63 mensais	A	10 mensais	63 mensais	A
Fluoreto		10 mensais	53 mensais	A	10 mensais	53 mensais	A
Cianotoxinas		-	-		-	-	
Trihalometanos	1 amostra trimestral	1 amostra trimestral	A	1 amostra trimestral	1 amostra trimestral	A	
Demais Parâmetros	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	
Coliformes totais		10 mensais	10 mensais	A	10 mensais	10 mensais	A

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

(1) Só há registros de informações relativas a outubro e novembro de 2002.

(3) Não há registros de análises de cor e pH na distribuição

(4) Valor médio de análises realizadas

Tabela 5.63- Verificação do plano de amostragem na distribuição, São Sebastião do Paraíso

Parâmetro	Tipo De Manancial	2002			2003		
		exigido	realizado (1)	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Sup. sem acum.	12 mensais	44 mensais (2)	A	12 mensais	44 mensais (2)	A
Turbidez							
pH							
CRL		61 mensais	56 mensais (3)	NA	61 mensais	56 mensais (3)	NA
Fluoreto		7 mensais	44 mensais	A	7 mensais	44 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		61 mensais	56 mensais	NA	61 mensais	56 mensais	NA

NOTAS :

A: atende

NA: não atende

(1) Só há registros de informações a partir de outubro de 2002.

(2) Não há registros de análises de cor e pH na distribuição

(3) Em alguns meses esse número atende a Portaria 518/2004

Tabela 5.64 - Verificação do plano de amostragem na distribuição, Toledo

Parâmetro	Tipo De Manancial	2002			2003		
		exigido	Realizado (1)	avaliação	exigido	realizado	avaliação
Cor	Poços profundos	10 mensais	30 mensais (2)	A	10 mensais	30 mensais (2)	A
Turbidez							
pH							
CRL		10 mensais	30 mensais	A	10 mensais	30 mensais	A
Fluoreto		5 mensais	10 mensais	A	5 mensais	10 mensais	A
Trihalometanos		1 amostra trimestral	0	NA	1 amostra trimestral	0	NA
Demais Parâmetros		1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A	1 amostra semestral de cada	1 amostra semestral de cada	A
Coliformes totais		10 mensais	30 mensais	A	10 mensais	30 mensais	A

NOTAS:

A: atende

NA: não atende

(1) Só há registros de informações a partir de outubro de 2002.

(2) Não há registros de análises de cor e pH na distribuição, apenas para Turbidez.

Tabela 5.65 - Resumo dos planos de amostragem no sistema de distribuição

Porte	Localidade	Tipo de captação	2002				2003				Performance 2003x2002			
			PO	PM	PS	DP	PO	PM	PS	DP	PO	PM	PS	DP
DRCN														
Pequeno	Baldim	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	Moeda	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
	Verdelândia	PP	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	I	I	I	I
Médio	Itacarambi	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	Mato Verde	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
	Pitangui	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
Grande	Januária	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
	Matosinhos	SC	NA	A	NA	A	NA	A	NA	A	I	I	I	I
	Três Marias	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
DRMT														
Pequeno	Rio Manso	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
Médio	Juatuba	SC - Manso PP - proprio	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	S.J. de Bicas	SS	NA	NA	NA	A	A	NA	NA	A	M	I	I	I
Grande	Betim	SC - Serra Azul	A	A	NA	A	A	A	A	A	I	I	M	I
		SC - V. Flores												
	SC - Manso	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
	Próprio													
Ibirité	SC - V. Flores	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
Igarapé	SC - Manso	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
	SS - próprio	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I	
	Nova Lima	SS	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	Lagoa Santa	PP												
	Santa Luzia	SC	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
DRSO														
Pequeno	B. Jesus da Penha	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	São Bartolomeu	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	Cana Verde	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
	C. B. de Minas	PP	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	Toledo	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
Médio	Brasópolis	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I
	C. do Rio Claro	SC	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
Grande	Alfenas	SC	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	I	I
	S. S. do Paraíso	SS	A	A	NA	A	A	A	NA	A	I	I	I	I

LEGENDA :

PO - Parâmetros operacionais - (turbidez, cor, pH)

PM - Parâmetros microbiológicos - (coliformes e cloro residual)

PS - Parâmetros de especial interesse para a saúde (fluoreto, cianotoxinas, trihalometanos)

DP – Demais parâmetros

I- igual M – melhorou P – piorou

A: atende

NA: não atende

(1) A COPASA não atendeu aos planos de amostragens dos parâmetros de rotina: cor, turbidez, pH, CRL e coliformes totais estabelecidos pela Portaria 518/2004 . Para os demais parâmetros a empresa atendeu.

(2) Não houve cumprimento em plenitude do plano de amostragem dos parâmetros : CRL e coliformes totais de acordo com a citada legislação .

(3) O plano de amostragem exigido pela citada Portaria para CRL e coliformes totais não foi atendido.

(4) O número e frequência dos parâmetros: cor, turbidez e pH não atendeu as exigências da legislação.

O plano de amostragem para coliformes totais não foi cumprido rigorosamente.

Não há registros de amostras de cor e pH na distribuição e o plano de amostragem para CRL não foi completamente atendido

Trata-se do número médio de análises realizadas no ano, visto que mês a mês o número médio de análises variou.

Não foram enviadas pela COPASA, resultados de análises anteriores a outubro de 2002 nas localidades da DRSL, a não ser para Alfenas.

Conclui-se que a COPASA não tem atendido na totalidade ao controle preconizado pela Portaria 518/2004 nas suas redes de distribuição.

Em relação ao grupo de parâmetros turbidez, cor e pH, observa-se o não cumprimento dos planos de amostragem mínimos em duas localidades da Diretoria Centro Norte, ambas de porte médio, de acordo com as categorias assumidas neste trabalho (Itacarambi e Pitangui). Entretanto, nos dois, a defasagem entre o exigido e o cumprido é pequena. O mesmo pode ser observado para a Diretoria Metropolitana – Rio Manso (pequeno porte) e São João de Bicas (médio porte). Na Diretoria Sul, também em dois municípios o plano mínimo não foi atendido, ambos de pequeno porte (Bom Jesus da Penha e São Bartolomeu). Nas demais localidades da amostra o plano de amostragem o plano mínimo é cumprido com folga.

Quanto aos “parâmetros microbiológicos”, as análises de cloro residual e colimetria a distribuição de não atendimento aos planos mínimos de amostragem por Diretoria encontra-se resumida na Tabela 5.66.

Tabela 5.66 – Distribuição de não atendimento aos planos mínimos de amostragem de cloro residual e colimetria na amostra de localidades, 2002 e 2003

Diretoria	Porte da cidade			Total
	Pequeno	Médio	Grande	
DRCN	-	-	-	0/9 (0%)
DRMT	-	1	-	1/9 (11%)
DRSL	-	-	-	0/9 (0%)
Total	0/9 (0%)	1/7 (14%)	0/11 (0%)	1/27 (4%)

De todas as localidades analisadas, apenas em São Joaquim de Bicas, cidade de médio porte da Diretoria Metropolitana de Belo Horizonte, não cumpriu os planos mínimos de amostragem para os parâmetros microbiológicos, que corresponde a 4% dos municípios da amostra.

Em relação a determinação de fluoretos é raro o não cumprimento da amostragem mínima, ao contrário, analisando-se os resultados apresentados nas Tabelas 5.38 à 5.64, visto que apenas (a exemplo de Betim, em 2002), Itacarambi e Rio Manso, do total das 27 localidades da mostra, não cumpriram a frequência mínima preconizada pela Portaria 518/2004. **No caso dos trihalometanos, a amostragem mínima nem sempre é cumprida pela COPASA, o que**

justifica a anotação de “não atendimento” pela COPASA, em 12 dos 27 sistemas, tanto em 2002, quanto em 2003.

Quanto aos “demais parâmetros” não houve registro de descumprimento pela COPASA do plano de amostragem, reiterando-se, todavia, que o critério atende (A) refere-se ao atendimento da frequência de amostragem e não em relação ao número de parâmetros que deveriam ser analisados.

Em linhas gerais, a COPASA manteve o nível de controle do plano de amostragem nas redes de distribuição, se compararmos os resultados entre 2002 e 2003;

Igualmente como ocorreu em relação aos mananciais e nas saídas dos tratamentos de água, as localidades da região metropolitana de Belo Horizonte apresentaram indicadores de melhor controle nas redes de distribuição, quando comparada às demais regiões analisadas.

Especial melhoria foi verificada nos controles da Diretoria Sudoeste, visto que, mesmo que se tenha conhecimento que as análises mensais de água nas redes de distribuição eram realizados anteriormente, os mesmos não vinham sendo cuidadosamente arquivadas no banco de dados das unidades da COPASA vinculadas àquela Diretoria . Pelo que se sabe, só houve uma maior atenção e organização dessas rotinas nessa Diretoria, a partir da implantação do SICQA – Sistema de Controle de Qualidade de água, que ocorreu em outubro de 2002.

Com base nos resultados obtidos na distribuição, sugere-se um maior controle e atenção por parte da COPASA em relação às análises físico-químicos e bacteriológicos nesses locais dos sistemas de abastecimento, estruturando-se, no que for necessário, na perspectiva da garantia de saúde aos seus usuários. Sugere-se como medidas para aperfeiçoar o controle pela empresa, a estruturação de suas unidades para o fiel cumprimento da Portaria 518/2004, tanto em pessoal, como materiais e veículos, efetiva divulgação dessa legislação entre as unidades da empresa, a rápida reposição de equipamentos danificados, dentre outras, apresentadas no item 6.

5.4. Qualidade de água nas saídas dos tratamento e nas redes de distribuição

5.4.1 . Nas saídas dos tratamentos

A maioria das análises realizadas nas saídas das unidades de tratamento indicaram que os parâmetros analisados estavam dentro dos padrões de potabilidade. Registra-se as anormalidades a seguir :

Diretoria Operacional Centro Norte

Baldim: a única amostra fora dos padrões sanitários foi para Alumínio em 09/04/2002, com concentração de 0,28 mg/L, sendo o limite 0,20 mg/L. O valor máximo permitido para alumínio refere-se a padrão de aceitação para consumo, sem interesse sanitário.

Itacarambi: coletas de água realizadas nos dias 17/04/2002 e 27/10/2003, indicaram Bário na saída do tratamento acima dos valores aceitáveis: 2,64 e 2,3 mg/L, respectivamente, quando o valor máximo permitido é de 0,7 mg/L. O Bário é classificado pela USEPA grupo D: evidências insuficientes para classificação como carcinogênico via ingestão para seres humanos.

Matosinhos: a única amostra fora dos padrões sanitários foi para alumínio em 10/07/2003, com concentração de 0,23 mg/L, sendo o limite máximo permitido pela Portaria 518/2004 0,20 mg/L.

Verdelândia: em análises para cádmio realizadas em Verdelândia em 21/05/2002, 26/11/2002 e 27/11/2003, foram encontradas concentrações de 0,006 mg/L, acima do valor máximo permitido (0,005 mg/L). No dia 07/05 de 2003, a anormalidade detectada ficou por conta do Chumbo, que estava com 0,065 mg/L, quando o limite máximo estabelecido pela Portaria 518/2004 é de 0,01 mg/L para essa substância. Tanto o Cádmio quanto o Chumbo são classificados pela USEPA como grupo B2 (evidência de carcinogenicidade em animais, comprovações insuficientes para classificação como carcinogênico via ingestão em seres humanos) e pela IARC como grupo 2B (o agente é possivelmente carcinogênico para os seres humanos).

Três Marias: concentrações de Alumínio fora dos padrões foram encontrados nas amostras de 05/03 (0,35 mg/l), 02/05 (0,42 mg/L), 02/09 (0,23 mg/L), 04/11 (0,33 mg/L) em 2002 e 05/03(0,225 mg/L), 03/04 (0,27 mg/L), 04/09 (0,27 mg/L) e 02/10(0,39 mg/L) e 03/11(0,90 mg/L), em 2003. Também em 05/03 e 03/04, obteve-se para Ferro , respectivamente, 0,48 mg/L e 0,35 mg/L, sendo o limite, como padrão de aceitação para consumo, de 0,3 mg/L.

Diretoria Metropolitana

Betim

Esse Sistema é servido pelas Estações de tratamento de água do Sistemas Serra Azul, Vargem das Flores e Manso, não correspondendo esse último ao Sistema específico da cidade de Rio Manso, igualmente selecionado.

Sistema Serra Azul

As amostras 14/11/2002 e 14/032003 apresentaram pH de, respectivamente, 9,6 e 9,7, sendo 9,5 o limite recomendado. Em 2003, no dia 21/03, a concentração de ferro estava em 0,5 mg/L e, portanto, superior ao limite fixado pela Portaria 518/2004, que é de 0,3 mg/l. No dia 08 de maio desse mesmo ano, encontrou-se 0,17 mg/l de Manganês, quando o limite máximo permitido é 0,1 mg/L .Tanto Ferro quanto Manganês compõem o padrão de aceitação para consumo. As constatações acima, embora anormais, não apresentam importância sanitária.

Sistema Manso

Em 2002 a única amostra de água que apresentou-se em desacordo com o padrão de potabilidade foi no dia 07 de novembro, quando foi encontrada concentração de Alumínio (1,25 mg/L),muito acima do valor permitido pela Portaria 518/2004, que é de 0,20 mg/L(padão de aceitação para consumo).

Ibirité: sistema servido pela Estação de tratamento do Sistema Manso e também pela Estação de tratamento do próprio Sistema. Apenas no Sistema Manso, tal como apresentado para Betim, em 2002, no dia 07 de novembro, foi encontrada concentração de Alumínio de 1,25 mg/L.

Igarapé: em 2003, no dia 09/04, foi encontrada concentração de Alumínio de 1 mg/L.

Rio Manso

Em 2002, no dia 28/01/2002, o pH da água na saída da estação era de 5,5, sendo que o valor mínimo fixado recomendado pela Portaria 518/2004 é de 6. Foram ainda registradas anormalidades em relação ao Alumínio: no dia 25 de março concentração de 0,21 mg/L e no dia 02 de dezembro, 0,71 mg/L. Nessa segunda amostra, obteve-se também 0,35 mg/L de Ferro. O padrão de aceitação para consumo de Alumínio e Ferro é de, respectivamente, 0,20 mg/l e 0,30 mg/L. Nos dias 17 de junho e 30 de dezembro foi a vez do fluoreto, cujo limite máximo é 1,5 mg/L, foram encontrados 2 e 2,30 mg/L, respectivamente.

Em 2003 a anormalidade detectada ficou por conta do Selênio, com concentração de 0,019 mg/L, verificada em oito de novembro, sendo que o limite sanitário é de 0,01 mg/l. O Selênio é classificado pela USEPA como grupo D (evidências insuficientes para classificação como carcinogênico via ingestão para seres humanos) e pela IARC como grupo 2A (o agente é provavelmente carcinogênico para os seres humanos)

Lagoa Santa: em 17/06 de 2002, o Ferro total na saída da estação apresentou concentração de 0,52 mg/L. Em 02/12 o valor obtido para esse metal foi de 1,35 mg/L, certamente influenciando nos resultados de cor e turbidez acima dos limites da Portaria 518/2004 (padrão de aceitação para consumo humano): obteve-se, respectivamente 75 uC, sendo o limite 15 uC e Turbidez 10,9 uT, sendo que o valor máximo permitido é 5 uT. Nessa mesma amostra a concentração de manganês foi 0,14 mg/L, ultrapassando um pouco o limite fixado que é 0,10 mg/L.

São Joaquim de Bicas: em 16/04/2003 a concentração de ferro era de 0,96 mg/L, sendo o valor máximo permitido 0,30 mg/L.

Diretoria Operacional Sul

Alfenas: análise de carbamatos realizada em 04/03/2002 identificou presença do produto.

Brasópolis: no dia 22/07/2003, houve uma análise de Alumínio na saída da ETA fora padrão de aceitação para consumo: 0,47 mg/L, sendo que o valor máximo permitido é 0,2 mg/L.

São Sebastião do Paraíso: em 23/04 de 2003, obteve-se 0,22 mg/L de Alumínio em amostra na saída do tratamento.

Carmo do Rio Claro: coleta realizada em 06/03/2002 indicou presença de Carbamatos, (1-Naftol). Não houve reincidência dessas substâncias nas demais análises feitas no período analisado, ou seja, do início de 2002 até final de 2003.

Toledo: 0,21 mg/L de Alumínio em 27/03 na saída do tratamento.

Síntese geral

A maioria das análises realizadas nas saídas das unidades de tratamento indicaram que os parâmetros avaliados estavam dentro do padrão de potabilidade, com exceção das ocorrências a seguir sintetizadas :

Foi detectada presença de algumas substâncias inorgânicas acima dos limites aceitáveis, em sistemas abastecidos por mananciais subterrâneos em algumas localidades do norte do Estado de Minas Gerais, a exemplo do Cádmi e Chumbo (Verdelândia), Bário (Itacarambi), sendo que esses dois últimos produtos estavam em concentrações relativamente elevadas. Além disso, em Rio Manso, sistema abastecido por manancial superficial na região metropolitana de Belo Horizonte, foi encontrado Selênio. Em que pese, aparentemente, tratar-se de problemas pontuais, os resultados merecem a devida atenção e as adequadas providências por parte da COPASA.

A presença de Ferro, Manganês e Alumínio acima do padrão de potabilidade (aceitação para consumo), em diversas localidades e nas três regiões pesquisadas, sugere uma atenção geral por parte de Copasa em todas as suas unidades operacionais em relação aos limites desses elementos na água distribuída.

Em algumas comunidades da Diretoria Sudoeste, a presença de carbamatos apontam para uma maior atenção para a presença dessa substância nos mananciais utilizados.

Não foram identificados de 2002 a 2003, outros casos de agrotóxicos que pudessem representar riscos a saúde. Entretanto, conforme mencionado anteriormente, a COPASA não realizou até 2003, análises de todos os agrotóxicos relacionados na Portaria 518/2004, apenas alguns. Sugere-se providências por parte da Empresa para cobertura de todos os agrotóxicos relacionados pela Portaria 518/2004, visto que muitos deles causam danos à saúde.

5.4.1.1. Avaliação do processo de fluoretação nas saídas dos tratamentos

O processo de fluoretação utilizado pela COPASA foi avaliado nessa pesquisa. Por haver uma relação da eficiência dos controles com os processos de dosagens utilizados pela empresa, insere-se, aqui, na saída dos tratamentos, algumas observações.

Na Portaria 518/2004, em nota localizada após a Tabela 3 do Artigo 14 do Capítulo IV consta: "Os valores recomendados para o íon fluoreto devem observar a legislação específica vigente relativa a fluoretação da água, em qualquer caso devendo ser respeitado o VMP desta tabela" (1,5 mg/l).

A legislação específica vigente mencionada pela Portaria 1469/2000 se refere à Portaria n.º 635/BSB, sancionada pelo governo federal, em 22 de dezembro de 1975 e que dispõe restritamente sobre a fluoretação da água em sistemas públicos de abastecimento. Transcreve-se o texto: "o equipamento para dosagem dos compostos fluoretados por via úmida (caso da COPASA para grande parte de seus sistemas), deverá permitir, no máximo, um erro de 0,1 mg/l a um nível de 1 mg/l, ou seja 10% para mais ou menos" . No Quadro I dessa Portaria 635/BSB apresenta-se os limites mínimos e máximos para o íon fluoreto em função da média das temperaturas máximas diárias.

Do exposto, e analisando mais minuciosamente a Portaria 635/BSB, observa-se que é complexo determinar as concentrações específicas do íon fluoreto restritamente, devido às variações climáticas observadas no Estado de Minas Gerais e a complexidade dos métodos eletromagnéticos e colorimétricos recomendados através desse documento.

Pressupõe-se pois que, talvez pelos motivos expostos, ou pelo menos a título de definir uma padronização interna para os limites, relativamente aos fluoretos, considerando-se a

complexidade do controle das dosagens, a COPASA estabelece as concentrações do ácido fluorsilícico (produto usualmente empregado pela empresa para fluoretação), na faixa de 0,65 a 0,85 mg/L.

Desta forma, examinando-se os dados nas redes de distribuição, constata-se que quase a totalidade dessas análises realizadas nas vinte e sete localidades, indicaram concentrações do ácido fluorsilícico inferior a 1,5 mg/L. Apenas uma análise em Betim e outra em Rio Manso, indicaram amostras desse produto acima de 1,5 mg/L, ressalvando-se que é esse o limite máximo permitido pela Portaria 518/2004 mas para o caso dos fluoretos restritamente, os quais são difíceis de quantificar, pelos motivos expostos.

Em Baldim, por exemplo, ainda que as concentrações do ácido estejam abaixo de 1,5 mg/l, a quase a totalidade (98,27%) das amostras de água distribuída, apresentou valores em desconformidade com a faixa exigida internamente, conforme mencionado.

Devido a minuciosidade dos métodos e rigor no ajuste das dosagens do referido ácido, os cones dosadores de fibra de vidro e os dosadores de nível constante, equipamentos utilizados pela empresa no processo de fluoretação na maioria dos sistemas, ainda que simples, baratos e de fácil instalação, tem se mostrado inadequados ao maior rigor, que o processo requer.

5.4.2. Nas redes de distribuição

As figuras apresentadas a seguir constituem uma síntese da compilação e exame dos dados e informações relativos a qualidade de água na distribuição das vinte e sete localidades selecionadas para essa pesquisa. Para efeito de síntese são apresentados somente os resultados fora do padrão de potabilidade (FDP). Os parâmetros cujas análises foram executadas e que não comparecem nos referidos gráficos, estiveram em conformidade com a Portaria 518/2004. Antes, na Tabela 5.67 apresentam-se os parâmetros monitorados em cada cidade.

Tabela 5. 67 - Parâmetros monitorados no controle de qualidade da água distribuída

Localidade	Parâmetros monitorados
DRCN	
Baldirim Itacarambi Januária Mato Verde Matosinhos Moeda Pitangui Três Marias Verdelândia	Foram monitorados: :microbiológicos: <i>Echerichia coli</i> ou coliformes termotolerantes, coliformes totais e turbidez (ii) inorgânicos: antimônio, arsênio, bário, cádmio, cianeto, chumbo, cromo, fluoreto, mercúrio, nitrato (como N), Nitrito (como N), Selênio, Acrilamida, Benzeno, Benzo (a)pireno, Cloreto de Vinila, 1,2, Dicloroeteno, 1,1, Dicloroeteno, Diclorometano, Estireno, Tetracloroeto de carbono, Tetracloroeteno, Triclorobenzeno, Tricloroeteno (iii) desinfetantes e produtos secundários da desinfecção: monocloramina e por vezes, trihalometanos e (iv) substâncias do padrão para consumo humano: alumínio, amônia, cloreto, cor aparente, dureza, ferro, manganês, sulfato e zinco.
Não foram monitorados: metais, em Januária nitrato, em Verdelândia	
DRMT	
Betim Ibirité Igarapé Juatuba Nova Lima Lagoa Santa Rio Manso Sta Luzia S.J. Bicas	Apenas Betim monitora sistematicamente toda a lista de parâmetros apresentada para a DRMT. As demais localidades não controlam sistematicamente: dureza e sulfato
DRSL	
Alfenas B. J. Penha Brasópolis Cana Verde C. R. Claro C..B. Minas S Bartolomeu S.S.Paraíso Toledo	Mesma lista apresentada para a DRCN Análises anteriores à outubro de 2002: sem registro

NOTA :

(1) Conforme disposição da Portaria 518/2004, em Nota da Tabela 6, “ é dispensada análise na rede de distribuição, quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento, e, ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.”

As barras coloridas, nas Figuras 5.3 a 5.20, a seguir, representam os parâmetros que ficaram fora dos padrões de potabilidade (FDP) correspondentes a 2002 e as barras com apenas o contorno colorido indicam o resultados fora do padrão de potabilidade, relativos ao ano seguinte.

▪ **Diretoria Operacional Centro Norte**

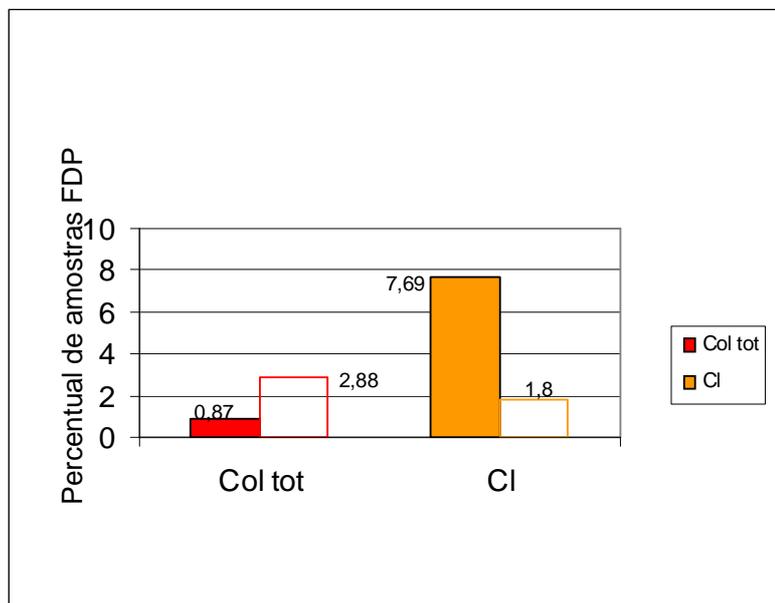


Figura 5.3 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP) - Baldim, 2002 e 2003

BALDIM - Durante o ano de 2002, a água distribuída esteve de acordo com o padrão de potabilidade, com exceção de poucas amostras (0,87%) com presença de coliformes totais. Entretanto, este percentual subiu para quase 3% em 2003.

Em relação ao cloro residual, em 2002 e 2003, respectivamente, 7,69 % e 1,8% das amostras revelaram-se fora do padrão (mínimo de 0,2 mg/l).

Tendo em vista que se trata de séries históricas de dados anuais, as anomalias podem ser consideradas de pequena grandeza.

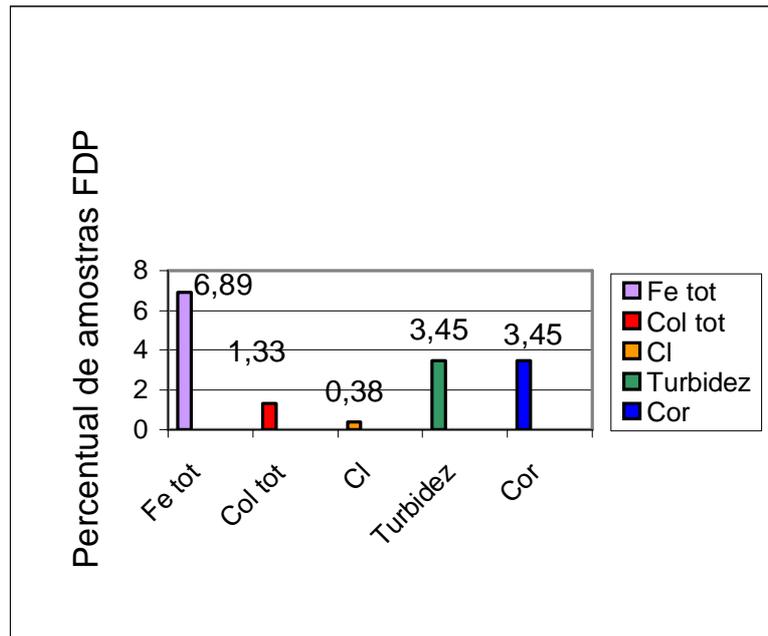


Figura 5.4 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP) Itacarambi, 2002 e 2003

ITACARAMBI - Em 2002, 6,89 % das análises de água realizadas na rede de distribuição, que é alimentada por três poços, estavam fora do padrão de ferro total estabelecido pela Portaria 518/2004 (0,3 mg/l) e, certamente, ajudam a explicar os 3,44 % das análises de cor e turbidez fora do padrão de aceitação para consumo (15 uC e 5 uT, respectivamente) .

Os outros parâmetros que indicaram valores fora dos padrões, foram o cloro (0,38%) e coliformes totais (1,33%), sendo que pode haver uma correlação entre a presença das bactérias com a insuficiência de dosagens mínimas do desinfetante.

Em 2003, não foram observados resultados fora do padrão.

Pode-se considerar que os resultados não indicam situação que mereça maiores preocupações.

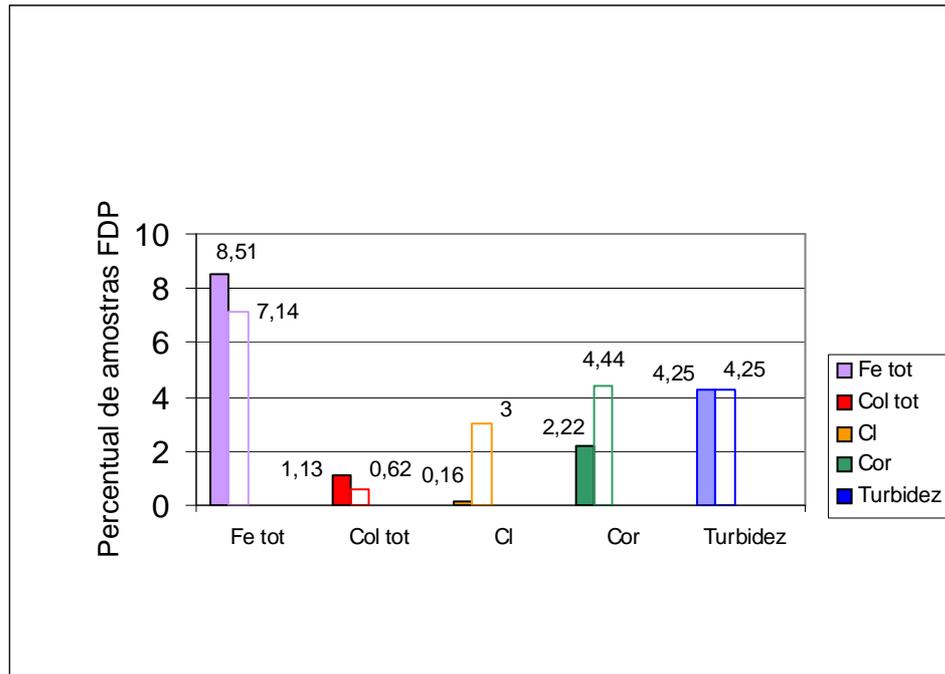


Figura 5.5 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Januária, 2002 e 2003

JANUÁRIA - Em 2002, 8,51% das análises de ferro total, 2,22% das análises de cor e 4,25% das análises de turbidez, ficaram fora do padrão de potabilidade, resultados estes que podem estar relacionados. Algo similar se observa em 2003: 7,14% das análises de ferro, 4,44% das análises de cor e 4,25% das análises de turbidez ficaram acima do padrão de potabilidade.

Quanto aos resultados de coliformes e cloro residual, nenhuma constatação alarmante: 0,16% e 3% das análises de cloro e 1,13% e 0,62% de análises de coliformes fora do padrão, respectivamente em 2002 e 2003. Não se percebe clara indicação de associação entre os resultados de cloro residual e coliformes.

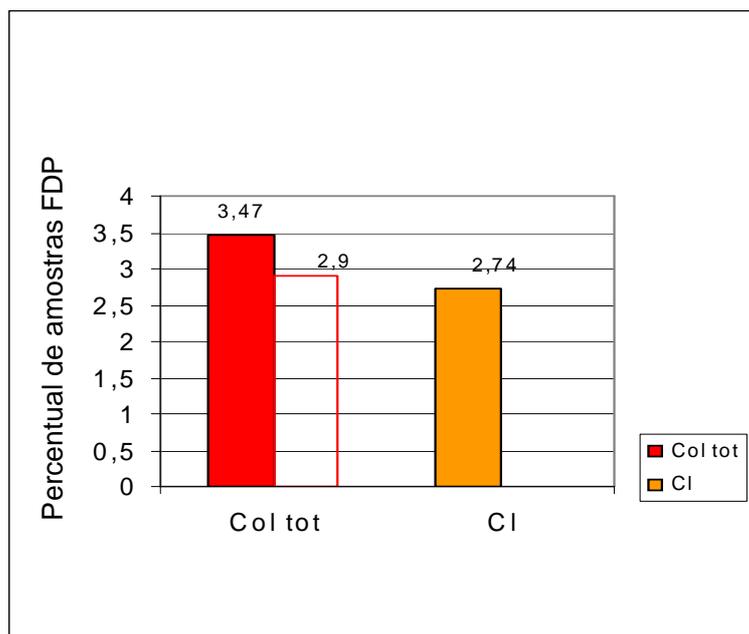


Figura 5.6 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Matosinhos , 2002 e 2003

MATOSINHOS - Sistema de porte considerável do ponto de vista de população, todavia, diferentemente das três anteriores, aqui o tratamento é constituído de posto de cloração, no qual se processa também a fluoretação. 63,63% das amostras analisadas ficaram fora dos padrões internos da COPASA, todavia não fora dos padrões da Portaria 518/2004.

Em 2002 e 2003, respectivamente, 3,47% e 2,9% dos resultados foram positivos para coliformes totais. Das análises de cloro em 2002, 2,74% dos resultados apresentaram cloro fora do padrão, mas em 2003 não se registrou qualquer resultado abaixo do mínimo. Alguma associação entre estes resultados é possível.

Pode-se considerar que a água distribuída em Matosinhos é satisfatória, e que o controle de qualidade, mais especificamente o “operacional” na desinfecção, melhorou de 2002 para 2003.

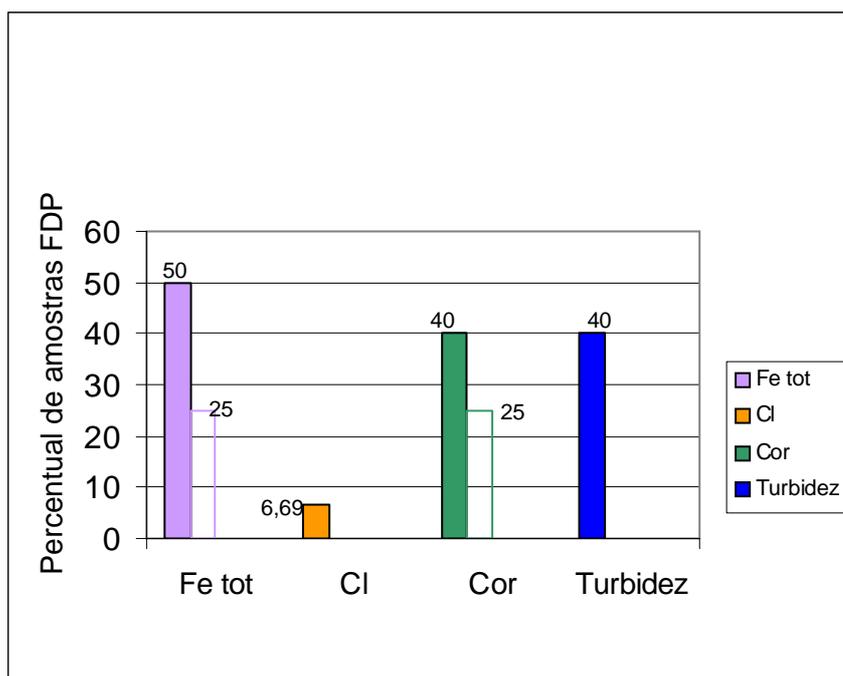


Figura 5.7 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Mato Verde , 2002 e 2003

MATO VERDE - Destacam-se os elevados percentuais de amostras fora dos padrões para ferro, cor e turbidez (50% e 25 %).

O manancial utilizado é o córrego Viamão, única fonte de produção superficial próxima com capacidade de abastecer a cidade. Em visita ao Sistema no mês de dezembro de 2003, pode-se constatar a acentuada coloração das águas desse córrego, que apresentava vazão suficiente na barragem, a cerca de 6 km a montante da localidade, porem estava literalmente seco imediatamente à jusante da cidade. Especialmente devido às condições climáticas e à falta de fontes de produção alternativas, mananciais como esse necessitam de um trabalho cuidadoso de preservação de suas nascentes, contenção de desmates e restrições quanto a erosões, além da recomposição de sua mata ciliar, a partir de ações integradas das instituições e comunidades.

As duas estações de tratamento convencionais operam em paralelo , tratando uma vazão total de 20 l/s e estão no limite de suas capacidades. Devido aos elevados valores de turbidez e cor, que certamente estão associados a presença do ferro, sugere-se, dentre outros estudos pela COPASA, a inserção de unidades de aeração seguidas de pré-cloração no conjunto de obras futuras de ampliação da estação de tratamento.

Nessa localidade, em 2002, 6,69% das análises de cloro ficaram fora dos limites fixados pela Portaria 518/2004, mas nenhum resultado anômalo de coliformes foi detectado nos dois anos analisados.

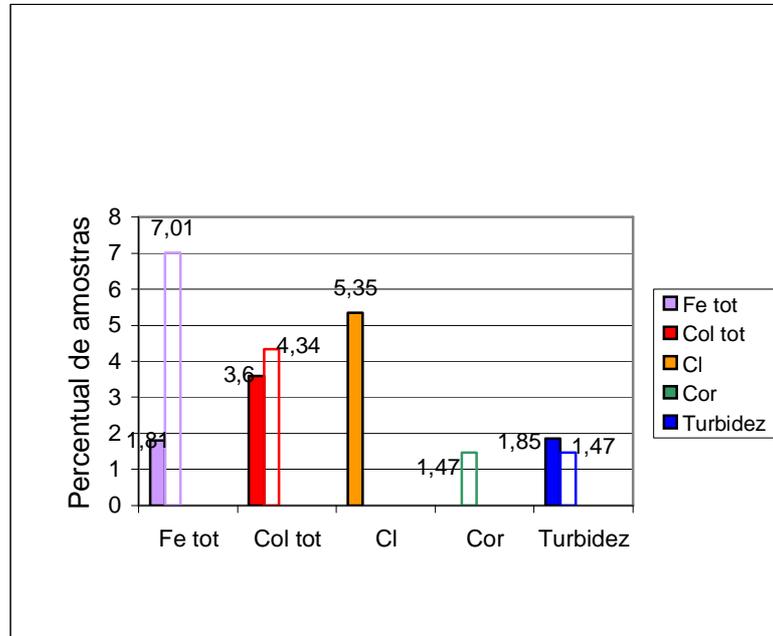


Figura 5.8 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Moeda , 2002 e 2003

MOEDA - Da ordem de 3 a 5% dos resultados de coliformes e cloro residual revelaram-se fora do padrão, com exceção de cloro em 2003.

A menos da turbidez , cujo percentual de amostras fora do padrão em 2003 (1,47%) , é um pouco inferior ao percentual encontrado em 2002, os demais parâmetros : Ferro total (7,01%) e Coliformes totais (1,47%) são ligeiramente superiores, tendo surgido 1,47% das análises de cor acima do valor máximo permitido.

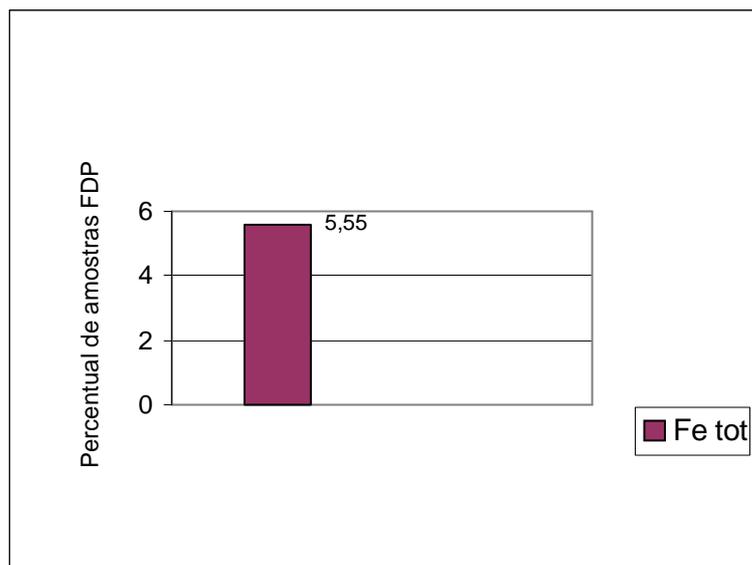


Figura 5.9 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Pitangui, 2002 e 2003

PITANGUI - Deduz-se que a qualidade da água e seu controle são bons. Destaca-se o fato de não ter sido observada nenhuma amostra fora dos padrões para coliformes e cloro residual nos dois anos. A presença de ferro, mesmo com 5,55% de violação em 2002 relativamente baixos, e não reincidindo em 2003, nos leva a recomendar um constante monitoramento, por parte da COPASA, com relação à presença do metal, acompanhado de ações operacionais, de forma a evitar a superexploração dos poços e a viabilidade de perfuração e instalação de novas unidades.

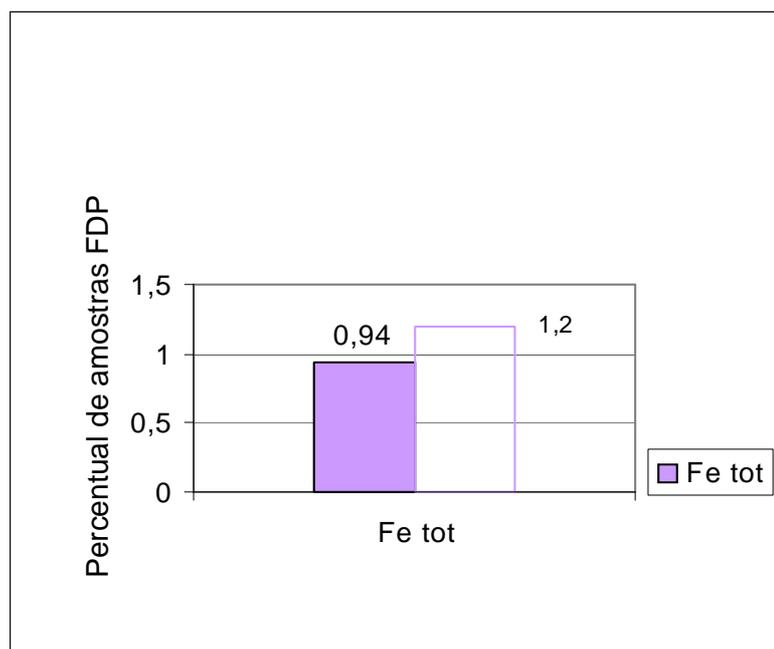


Figura 5.10 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Três Marias 2002 e 2003

TRÊS MARIAS - foram registrados baixos percentuais de violação em relação ao padrão de potabilidade, a exceção do ferro.

Em visita ao Sistema, observou-se que o desempenho dos clarificadores de contato é bom. Há que se registrar o fato de, em épocas restritas do ano, ocorre aumento de turbidez na água da represa, além do surgimento e crescimento de algas. Essa situação sugere ações preventivas adequadas por parte da COPASA, a fim de continuar garantindo o fornecimento de água dentro do padrão de potabilidade à população.

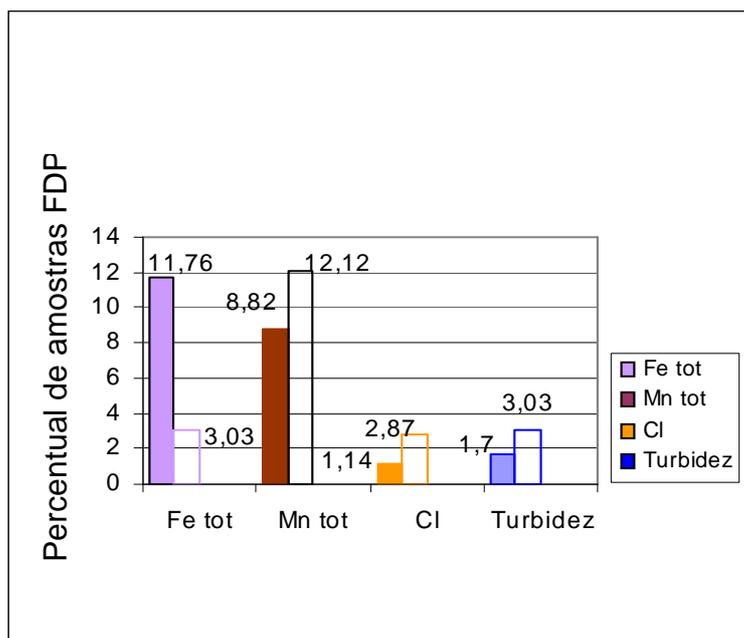


Figura 5.11 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Verdelândia 2002 e 2003

VERDELÂNDIA - Nessa cidade, em 2002 e 2003, foram registrados vários parâmetros com incidências de violação do padrão de potabilidade: (ferro, manganês, cloro residual e turbidez), porém apenas o ferro e o manganês estiveram com percentuais mais elevados. Essa constatação explica o motivo pelo qual a população local tem reclamado da coloração da água distribuída, conforme observou-se em visita ao sistema.

Merece observação, a interrupção da obra de captação no Rio Verde, além da instalação de uma ETA metálica convencional com capacidade de 18 l/s. Mediante a conclusão dessas obras, além da execução de adutora de água bruta - 300 m em PVC DN 100, pequena elevatória de água tratada, implantação de um trecho de 400 m de adutora de recalque de igual diâmetro, interligando a ETA ao reservatório e, finalmente, pequenas adequações eletromecânicas da balsa instalada, poder-se-á melhorar significativamente os serviços prestados à população, fornecendo-se água de melhor qualidade, utilizando-se o referido manancial superficial.

▪ **Diretoria Operacional Metropolitana**

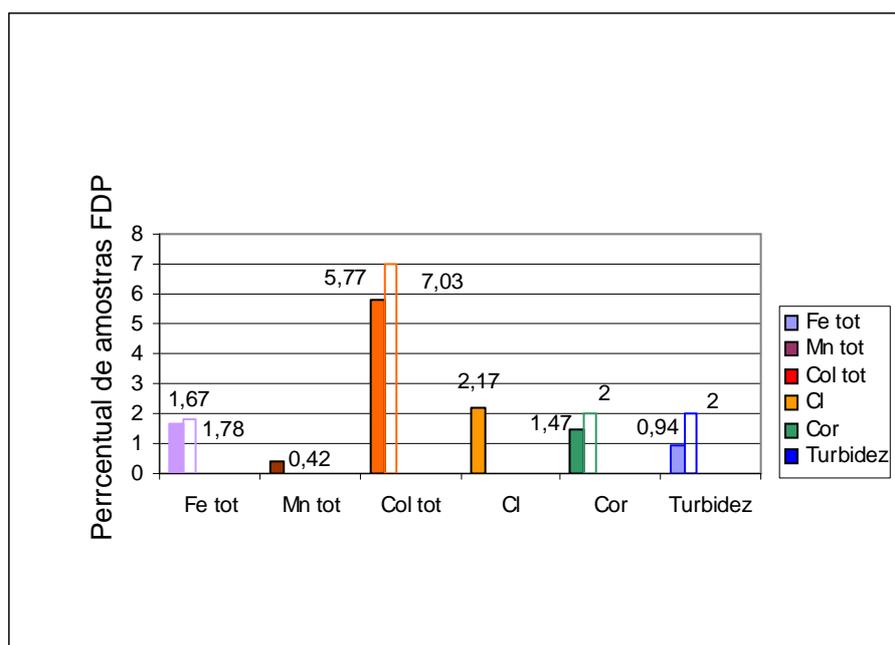


Figura 5.12 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Betim, 2002 e 2003

BETIM - Dos parâmetros que foram analisados, o ferro total, manganês total, coliformes totais, cloro, cor e turbidez, apresentaram descumprimento dos padrões de potabilidade e apenas uma análise para fluoretos (esta não consta no gráfico), no período de 2002 a 2003.

Nos dois anos, de 5 a 7% das amostras apresentaram coliformes e, em 2002, apenas 2,17 % das amostras apresentaram cloro abaixo do padrão mínimo. Os resultados, dentre os até aqui analisados, revelam-se dos mais elevados, sugerem maior atenção com a desinfecção e com o controle operacional na rede de distribuição.

Recomenda-se que seja investigado se há pontos reincidentes com presença de coliformes totais, cujos valores, mesmo não sendo preocupantes, podem ser indicadores de contaminações setoriais, que talvez mereçam providências.

Comparando-se os percentuais de amostras fora dos padrões nos dois anos, percebe-se que não houve melhoria, pois dois parâmetros (o cloro e manganês total) foram controlados, porém os demais parâmetros (ferro total, coliformes totais, cor e turbidez), apresentaram pequeno aumento nos valores.

À partir dos resultados obtidos, constata-se que o controle de água distribuído na cidade tem sido bom .

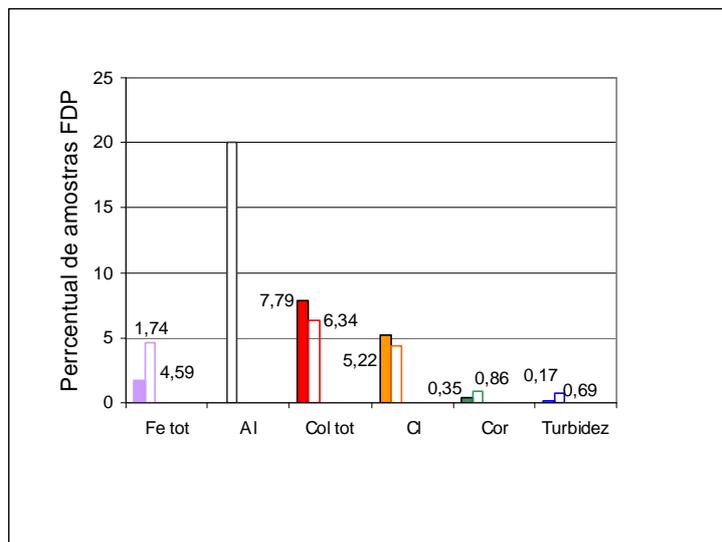


Figura 5.13 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Ibirité , 2002 e 2003

IBIRITÉ - Mediante o gráfico representativo da performance de qualidade de água de Ibirité, nota-se que o parâmetro fora dos padrões de potabilidade mais preocupante foi o de colimetria, tendo em vista que nos anos de 2002 e 2003 obtiveram-se 7,79 e 6,34%, respectivamente, das amostras positivas. Outra anormalidade que certamente vai requerer da COPASA uma maior atenção é o Alumínio, com 20% do percentual das coletas acima do valor máximo de tolerância (0,2 mg/L). Sugere-se uma atenção especial da concessionária com relação ao controle dos mananciais que atende a essa cidade. As amostras de Alumínio fora dos padrões em mais de uma cidade da região metropolitana sugerem ações da empresa, no monitoramento do produto em um manancial de utilização comum.

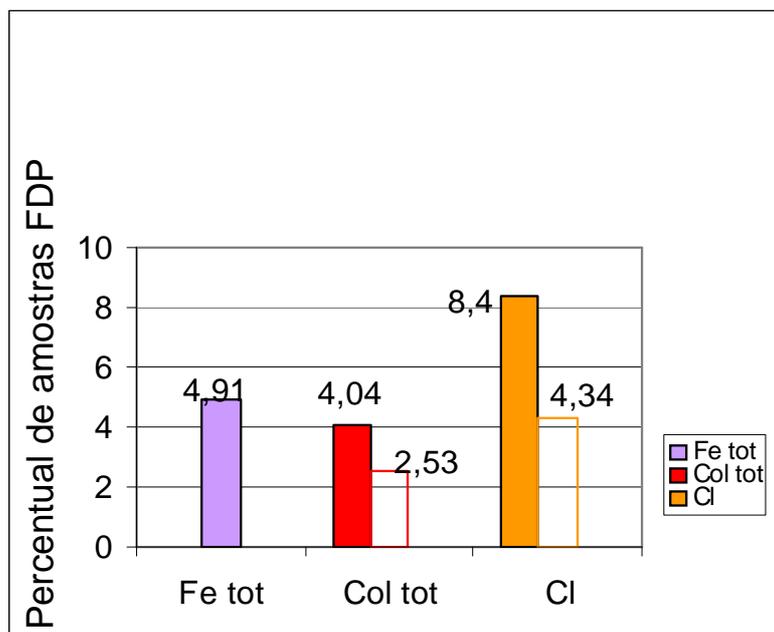


Figura 5.14 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Igarapé , 2002 e 2003

IGARAPÉ - Foram observados poucos parâmetros com incidência de violação (ferro, cloro residual e coliformes), com percentuais relativamente reduzidos. Os resultados sugerem possível associação entre os percentuais fora dos padrões de cloro residual e coliformes, o que aponta para a necessidade de atenção ao controle da desinfecção, operação e manutenção da rede. Em 2002, os percentuais com cloro abaixo da dosagem mínima (8,4%), junto com Baldim na Diretoria Centro Norte, são os mais elevados dentre as localidades até aqui analisadas.

Comparando os percentuais de amostras fora dos padrões, percebe-se que houve melhoria do controle de qualidade para o cloro e coliformes totais, porém anormalidades com o ferro , que não ocorria na distribuição no ano de 2002, passou a ser observado, com valores superiores ao limite estabelecido pela Portaria 518/2004, apontando para a necessidade de um maior rigor no seu controle. À partir dos resultados obtidos, constata-se que o controle de água distribuída na cidade tem sido bom.

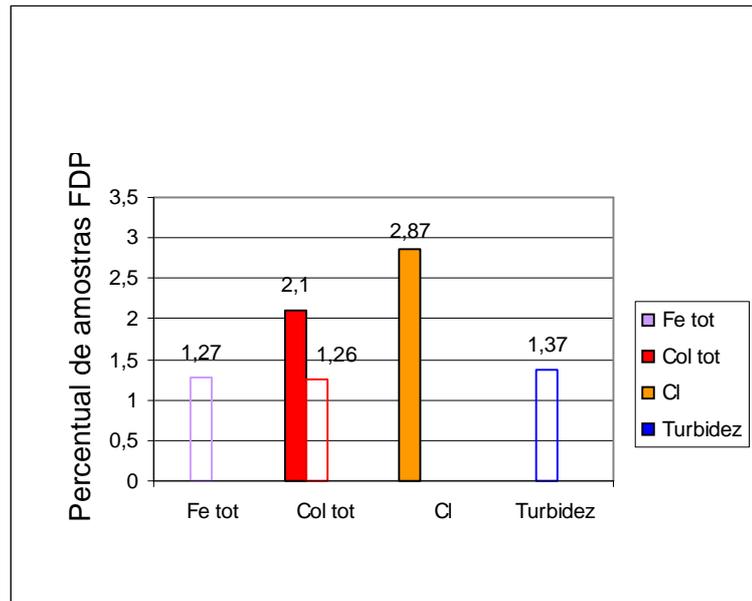


Figura 5.15 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Juatuba , 2002 e 2003

JUATUBA – Comparando-se os percentuais de amostras fora dos padrões, percebe-se violações em baixa incidência e que houve melhoria do controle de qualidade para o cloro e coliformes totais, porém em relação ao ferro turbidez, sem anormalidades no ano de 2002, passaram a ser observadas em 2003, com valores superiores aos limites estabelecidos pela Portaria 518/2004. Percebe-se indícios de associação entre os resultados de coliformes e cloro residual.

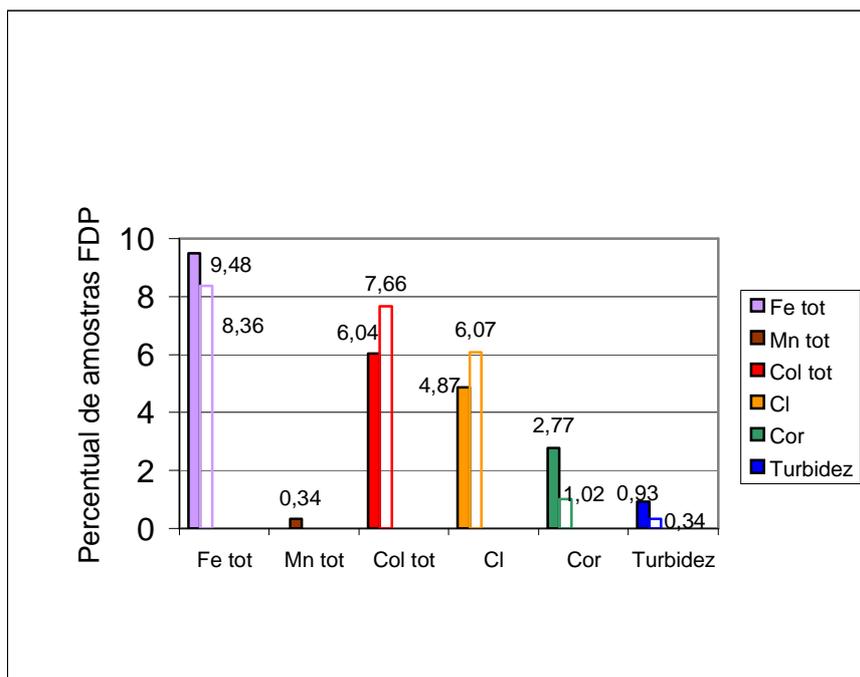


Figura. 5.16 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Nova Lima , 2002 e 2003

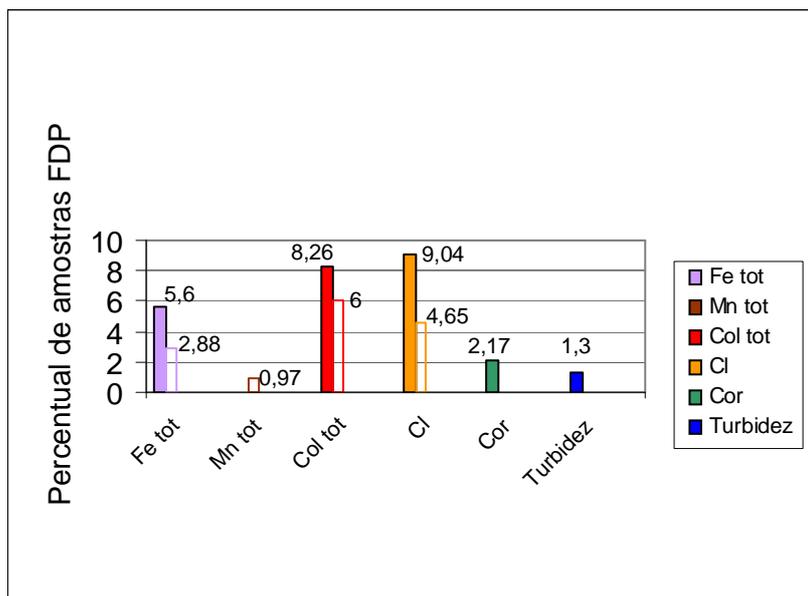


Figura 5.17 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Lagoa Santa , 2002 e 2003

NOVA LIMA e LAGOA SANTA – Atenção deve ser dada aos coliformes e ferro total, já que o percentual das análises fora dos padrões de potabilidade estão na ordem de 5%, nos dois anos analisados.

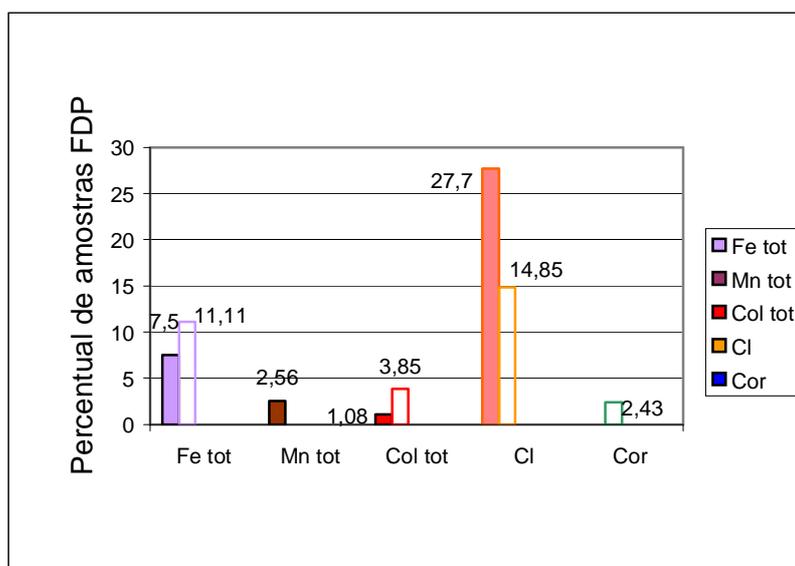


Figura 5.18 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Rio Manso , 2002 e 2003

RIO MANSO - De todos os parâmetros com ocorrência em concentrações em desacordo com a Portaria 518, chamam atenção os percentuais de violação do ferro e, mais ainda os, de cloro residual, de 14,85% a 27,7%, respectivamente em 2002 e 2003.

Em 2002, o percentual de amostras com coliformes totais foi de 1,08%, elevando-se para 3,85% em 2003.

Em 2003, apesar da redução do percentual de amostras com cloro residual abaixo do mínimo (mas ainda elevado, se comparado ao das demais cidades), em geral, observa-se piora da qualidade da água distribuída, pois o percentual de ferro total aumentou em 2003 e, provavelmente, devido sua presença em maiores concentrações, começa aparecer cor aparente fora dos limites fixados pela Portaria 518/2004.

Foi registrada apenas uma análise para fluoretos fora dos padrão de potabilidade, em 2003 (não indicada no gráfico).

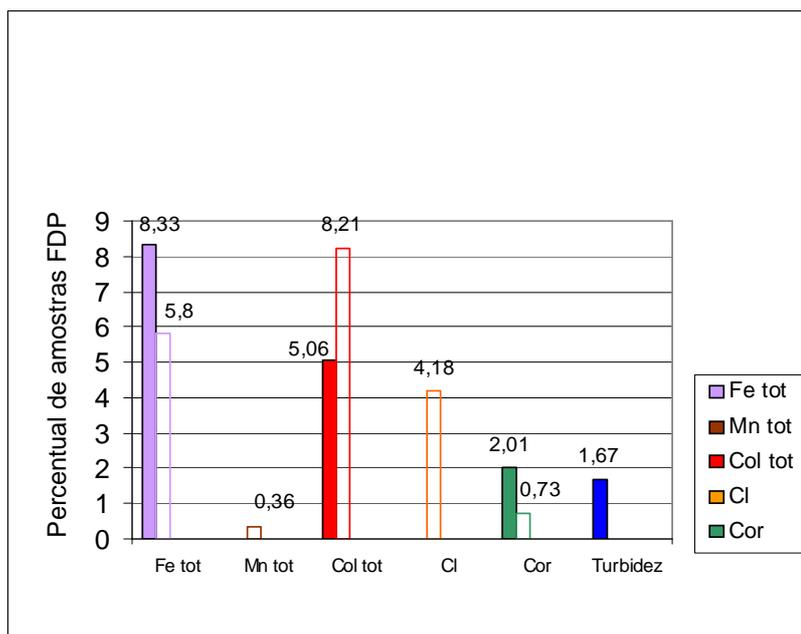


Figura 5.19 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), Santa Luzia , 2002 e 2003

SANTA LUZIA– Observa-se que um pequeno percentual das análises de manganês, cor e turbidez, estiveram fora do padrões de potabilidade, mas os resultados de ferro são um pouco piores. Entretanto, os resultados de coliformes totais, comparativamente às demais cidades analisadas, são dos piores: 5 a 8% de amostras positivas. Em 2003, coincidentemente com a elevação de amostras positivas para coliformes, cerca de 4% destas apresentaram cloro residual abaixo do mínimo, o que não ocorreu em 2002.

Comparando-se os resultados obtidos nos dois anos pesquisados, percebe-se pequena queda nos níveis de controle da qualidade de água em Santa Luzia, devido a um menor rigor no controle do nível mínimo de cloro, já que, tanto esse parâmetro, quanto o Manganês total, começaram a apresentar problemas em 2003.

Pelos resultados apresentados, recomenda-se maior atenção e providências adequadas pela COPASA, com relação a desinfecção, monitorando o controle para que sejam assegurados os limites mínimos do produto em qualquer ponto da rede de distribuição (0,2 mg/L), lembrando-se que concentrações em demasia podem provocar a oxidação e deposição de ferro e manganês, especialmente nas extremidades das redes de distribuição em locais periféricos da cidade, além de pontos topográficos de menor cota.

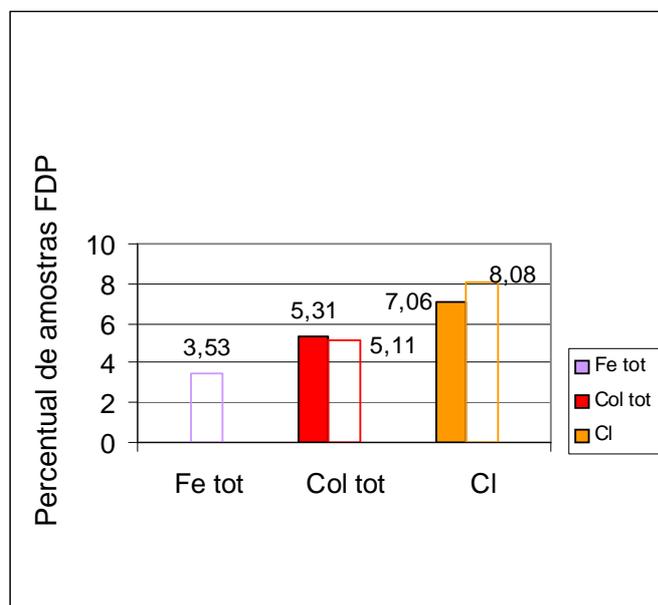


Figura 5.20 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade (FDP), São Joaquim de Bicas, 2002 e 2003

SÃO JOAQUIM DE BICAS - Nessa cidade, cerca de 5 % de coletas para coliformes totais e 7 a 8% dos resultados de cloro estiveram fora dos padrões. De 2002 para 2003 a qualidade da água distribuída manteve-se relativamente inalterada, apenas verifica-se o aparecimento de ferro com concentrações superiores ao estabelecido pela Portaria 518/2004.

Com base nos resultados apresentados, deduz-se que o controle de qualidade de água é bom, mas recomenda-se maior atenção da COPASA com relação à presença de ferro, além de maior controle na desinfecção.

▪ **Diretoria Operacional Sul**

Relativamente às localidades do sul do Estado, ao invés de indicar os resultados em gráficos, optou-se por apresentar os resultados em forma de Tabela (Tabela 5.68), tendo em vista a pequena quantidade de parâmetros e o inexpressivo percentual destes que estiveram em desconformidade com a Portaria 518/2004.

Tabela 5.68 - Parâmetros de controle de qualidade de água distribuída fora do padrão de potabilidade, Diretoria Sul, 2002 e 2003 (%)

Localidade	Percentual de amostras fora dos padrões de potabilidade em relação aos parâmetros de água que foram monitorados					
	Coliformes totais		Cloro residual		Flúor	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Alfenas	1,65	0,55	12,20	2,10	-	-
Brasópolis	-	-	-	0,50	-	-
São Bartolomeu	-	1,92	-	-	-	-
Carmo do Rio Claro	-	0,90	-	-	-	-
Toledo					2,81	

Em quatro localidades pertencentes à Diretoria Sul, apenas um parâmetro apresentou amostras fora do padrão, em percentuais reduzidos: coliformes em São Bartolomeu e Carmo do Rio Claro, cloro residual em Brasópolis e Flúor em Toledo.

Nos outros três Sistemas (que não comparecem no quadro) : Bom Jesus da Penha, Cana Verde e São Sebastião do Paraíso não houve resultados fora dos padrões de potabilidade.

Em Alfenas, observam-se amostras fora do padrão para coliformes totais, cloro e flúor, com destaque para os resultados de cloro residual em 2002, com 12% de amostras abaixo do mínimo e dentre os mais elevados de todas as cidades da amostra.

- **Considerações finais sobre a qualidade da água distribuída.**

Para facilitar a discussão, os resultados do controle de qualidade da água de todas as cidades analisadas encontram-se compilados na Tabela 5.69. Incluem-se os parâmetros mais freqüentes de monitoramento ou detecção. A questão do flúor foi tratada à parte.

Tabela 5.69 - Resumo do controle de qualidade da água distribuída nas três Diretorias Percentual de amostras fora do padrão de potabilidade, 2002 e 2003

Localidade	Caracterização			Percentual de amostras FDP, relativas aos parâmetros de qualidade de água que foram diariamente controlados									
	Po	Ca	Tr	CT		CR		Fe		Cor		Tur	
				2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
DRCN													
Baldim	P	P	CF	0,9	2,9	7,7	1,8	-	-	-	-	-	-
Itacarambi	M	P	CF	1,3	-	0,3	-	6,9	-	3,5	-	3,5	-
Januária	G	SS	C	1,1	0,6	0,2	3,0	8,5	7,1	2,2	4,4	4,3	4,3
Matosinhos	G	P	CF	3,5	2,9	2,7	-	-	-	-	-	-	-
Mato Verde	M	SS	C	-	-	0,7	-	50	25	40	25	40	-
Moeda	P	SS	C	3,6	4,3	-	5,4	1,8	7,0	-	1,5	1,9	1,5
Pitangui	M	SS	C	-	-	-	-	5,6	-	-	-	-	-
Três Marias	G	SC	C	-	-	-	-	0,9	1,2	-	-	-	-
Verdelândia	P	C	CF	-	-	1,1	2,9	11,8	3,0	-	-	1,7	3,0
DRMT													
Betim	G	SC	C	5,8	7,0	2,2	-	1,7	1,8	1,5	2,0	0,9	2,0
Ibirité	G	SC	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Igarapé	G	SC	C	4,0	2,5	8,4	4,3	4,9	-	-	-	-	-
Juatuba	M	SC	C	2,1	1,3	2,9	-	-	1,3	-	-	-	1,4
Nova Lima	G	SS	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lagoa Santa	G	P	CF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rio Manso	P	SS	C	1,1	3,9	27,7	14,9	7,5	11,1	-	2,4	-	-
Sta Luzia	G	SC	C	5,1	8,2	-	4,2	8,3	5,8	2,0	1,7	2,0	0,5
S.J. Bicas	M	SS	C	5,3	5,1	7,1	8,1	-	3,5	-	-	-	-
DRSO													
Alfenas	G	SC	C	1,65	0,55	12,2	2,10	-	-	-	-	-	-
B. J. Penha	P	P	CF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brasópolis	M	SS	C	-	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-
Cana Verde	P	SS	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. R. Claro	M	SC	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C..B. Minas	P	P	CF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São Bartolomeu	P	P	CF	-	1,92	-	-	-	-	-	-	-	-
S.S. Paraíso	G	SS	C	-	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-
Toledo	P	SS	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Po: Porte; Ca: tipo de captação; Tr: tipo de tratamento; CT: coliformes totais; CR: cloro residual; Fé: ferro total; Cor: cor aparente; Tur: turbidez. NR: não realizado; ND: não detectado; P - localidade de pequeno porte; M - localidade de médio porte; G - localidade de grande porte

Dos vinte e sete sistemas analisados em apenas cinco (Betim, Lagoa Santa, Rio Manso, Santa Luzia e São Joaquim de Bicas) foi ultrapassado o limite de aceitação de 5% de amostras positivas para coliformes totais⁵, todas pertencentes à Diretoria Metropolitana de Belo Horizonte e de porte variado. Dentre todas as cidades analisadas, os piores resultados para coliformes na distribuição foram registrados em Santa Luzia e Betim, cidades de grande porte.

⁵ De acordo com a Portaria 518 este é um critério a ser verificado mensalmente em sistemas que analisam mais de 40 amostras por mês. A discussão acima é, portanto, apenas uma adaptação do critério em base anual.

Por outro lado, na Diretoria Centro Sul, das nove cidades da amostra, seis não apresentaram qualquer resultado positivo nos dois anos e duas outras apenas em 2002.

Em relação aos demais parâmetros que indicaram amostras fora do padrão de potabilidade, não há, na Portaria 518/2004, flexibilidade em relação ao atendimento dos valores máximos permitidos.

Um parâmetro que resultou em mais de 5% de análises fora do padrão foi o cloro. Em cinco das vinte e sete cidades analisadas no ano de 2002 e 3 em 2003, ocorreu esse fato. Apenas à título de exercício, adotando-se um critério similar ao do Cloro para o caso dos coliformes (aceitação de 5% de amostras fora do padrão), este foi ultrapassado em três das 27 cidades em 2002 e 2003, pertencentes às Diretorias Metropolitana de Belo Horizonte e Centro Norte e de porte variado. Os piores resultados são encontrados em uma cidade pequena da DRMT (Rio Manso) e uma grande da DRSO (Alfenas), porém o caso de Rio Manso é mais sério, dada a reincidência de percentuais elevados de violação nos dois anos de estudo. Novamente, os melhores resultados, a exceção do caso de Alfenas, encontram-se na região Sudoeste.

Os resultados de ferro, manganês, turbidez e cor, aparentemente, encontram-se associados. A violação ao padrão de ferro é frequente nas localidades com mananciais superficiais e subterrâneos, mas, em geral, em percentuais reduzidos. A exceção é Mato Verde, que apresentou 50% das amostras de ferro e 40%, tanto para turbidez quanto cor, em desconformidade com a Portaria 518/2004.

5.4.2.1. O controle de cianobactérias pela COPASA

Mesmo não correspondendo a análises efetuadas restritamente no período avaliado por essa pesquisa, mas de uma série histórica de dados a partir de 1990, julgou-se oportuno registrar alguns trabalhos oficiais realizados internamente na COPASA, relativos ao controle das cianobactérias tóxicas.

A partir de um convênio como o Núcleo de Pesquisas de produtos naturais (NPPN) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, a COPASA buscou a aplicação de uma tecnologia adequada, capaz de detectar a presença de cianotoxinas nas águas utilizadas pela concessionária. Foi utilizada a técnica de triagem por bioensaios em camundongos e a identificação da microcistina por cromatografia líquida de alta resolução, mediante a qual

observou-se a ocorrência de cianobactérias tóxicas e potencialmente tóxicas nas águas procedentes de trinta estações de tratamento de água da empresa, além de unidades de tratamento de esgotos. Implantou-se, também, um programa de monitoramento em cada uma das cidades estudadas, adotando-se as recomendações da OMS. Além disso, a partir dessas pesquisas, pôde-se detectar a presença de hepatotoxinas e neurotoxinas nos sistemas com análises positivas e propor uma metodologia de monitoramento específica para cada cidade, acompanhada de providências operacionais capazes de minimizar os efeitos à saúde humana provocados pela intoxicação através da água com presença das referidas toxinas. (JARDIM,2003),

Entre os trinta sistemas investigados para detecção de cianotoxinas, estão as estações de tratamento que atendem a Sistemas selecionados nessa dissertação e que suprem unidades de hemodiálise de várias cidades da Diretoria Metropolitana de Belo Horizonte, caso de Vargem das Flores (Betim e Santa Luzia), Rio das Velhas (Nova Lima e Santa Luzia), Manso (Betim e Igarapé) e o lago de Ibirité (Ibirité), Três Marias, da Diretoria Centro-Norte, além de Alfenas, Carmo do Rio Claro e São Sebastião do Paraíso, da Diretoria Sudoeste.

A Tabela 5.70, a seguir, apresentam-se resultados de pesquisas de cianobactérias em sistemas da COPASA, de autoria de Jardim, 2000. A Tabela registra o fitoplâncton predominante, o resultado dos bioensaios e as cianobactérias detectadas em cada uma dessas localidades selecionadas para a presente dissertação. Lembra-se que esses estudos registram também presença desses microorganismos em outras localidades operadas pela COPASA não selecionadas na pesquisa e que, por essa razão, não comparecem na Tabela.

Tabela 5.70 – Resultados do levantamento hidrobiológico, através dos testes de toxicidade e do HPLC, nas captações de água de algumas cidades selecionadas nessa dissertação e que possuem clínicas ou hospitais de hemodiálise

Cidades	Fitoplâncton predominante	Bioensaios com camundongos ou ELISA	HPLC
Alfenas (represa de Furnas)	<i>Microcystis viridis</i> e <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	Positivo para os sistemas hepato e neurotóxicos (do tipo PSP) com o seston	Microcistina – LR e Cilindrospermopsina
Betim e Santa Luzia (Sistema Vargem das Flores)	<i>M. aeruginosa</i> , <i>M. viridis</i> e <i>C. raciborskii</i>	Positivo para os sistemas hepatotóxicos com o seston	Microcistina - LR.
Nova Lima e Santa Luzia (Sistema Rio das Velhas)	<i>Bacillariophyceae</i> , <i>Aphanizomenon manguinii</i> e <i>C. raciborskii</i>	Negativo para o cultivo de <i>A. manguinii</i>	NR

Tabela 5.70 – Resultados do levantamento hidrobiológico, através dos testes de toxicidade e do HPLC, nas captações de água de algumas cidades selecionadas nessa dissertação e que possuem clínicas ou hospitais de hemodiálise (continuação)

Cidades	Fitoplâncton predominante	Bioensaios com camundongos ou ELISA	HPLC
Betim e Igarapé (Sistema Manso)	<i>Chlorophyceae</i> e <i>C. raciborskii</i>	Positivo para os sintomas de neurotoxicoses com o cultivo	NR
São Sebastião do Paraíso	<i>Dinophyceae</i> e Diatomáceas	NR	NR

NOTAS :

NR : Testes não realizados devido à ausência de florações de cianobactérias

Fonte: (JARDIM, 2000)

Na Tabela 5.71, apresenta-se os resultados do levantamento hidrobiológico das cidades que não possuem hospitais ou clínicas de Hemodiálise, mas cujo manancial recebe contribuições orgânicas:

Tabela 5.71 – Resultados do levantamento hidrobiológico, através dos testes de toxicidade e do HPLC, nas captações de água de algumas cidades selecionadas nessa dissertação, cujas captações recebem carga orgânica à montante

Cidade	Espécies predominantes	Bioensaios	HPLC
Carmo do Rio Claro (represa de Furnas)	<i>Microcystis viridis</i> e <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	Positivo para os sistemas hepato e neurotoxicoses (do tipo PSP)	NR
Três Marias	<i>M. wesenbergii</i>	Positivo para o seston (ELISA)	NR

NOTAS :

NR : Testes não realizados devido à ausência de florações de cianobactérias

Fonte: (JARDIM, 2000)

Foram tomadas algumas providências operacionais pela COPASA para cada caso, conforme Tabela 5.72 :

Tabela 5.72 – Providências operacionais tomadas, mediante a detecção de cianobactérias e cianotoxinas

Cidades	Providências operacionais
Alfenas (represa de Furnas)	Nível de alerta 2, com o monitoramento semanal, instalação de ar na captação, substituição do fornecimento de água por outra de melhor qualidade para a clínica de hemodiálise, dosagem de carvão ativado em pó.
Betim e Santa Luzia (Sistema Vargem das Flores)	Nível de alerta 2, com o monitoramento semanal, avaliação do pré-tratamento no hospital de Betim e testes de flotação e aplicação de ozônio no processo de tratamento.
Betim e Igarapé, (Sistema Manso)	Nível de alerta 1, com o monitoramento semanal e remoção da fonte de fósforo.
Carmo do Rio Claro (represa de Furnas)	Nível de alerta 1, com o monitoramento semanal, a substituição do tratamento por clarificador de contato para o convencional, visando a dosagem de carvão ativado.
Ibirité(Lagoa de Ibirité – refinaria Gabriel Passos)	Nível de Alerta 2, com o monitoramento semanal, substituição do fornecimento de água potável para refinaria por água de poço (a água produzida pela ETA, passou a ser utilizada somente para fins industriais)

NOTAS :

NR : Testes não realizados devido à ausência de florações de cianobactérias

Fonte: (JARDIM, 2000)

Tabela 5.73 – Resultados do levantamento hidrobiológico nas captações das cidades selecionadas nessa dissertação e que recebem carga orgânica à montante

Cidade	Espécies predominantes	Bioensaios	HPLC
Carmo do Rio Claro (represa de Furnas)	<i>M. viridis</i> e <i>C. raciborskii</i>	Positivo para os sintomas de hepato e neurotoxicoses (do tipo PSP)	NR
Três Marias	<i>M. wesenbergii</i>	Positivo para seston (ELISA)	NR
Ibirité (lagoa de Ibirité- refinaria Gabriel Passos)	<i>M. aeruginosa</i> , <i>M. flosaquae</i>	Positivo para os sintomas de hepatotoxicoses	Microcistina - LR

NOTAS :

NR : Testes não realizados devido à ausência de florações de cianobactérias

Fonte: (JARDIM, 2000)

Entre outras constatações registradas, Jardim (2000) destaca para a evidente necessidade de se manter o programa de monitoramento de cianobactérias e ciatoxinas para as cidades operadas pela COPASA. O autor registra, ainda, a preocupação com a situação de outras cidades do Estado de Minas Gerais não operadas pela Companhia, especialmente aquelas que possuem unidades de hemodiálise, pois, apesar de possuírem sistemas de tratamento de água, o controle de qualidade dos mesmos não contempla as análises hidrobiológicas.

5.5. Procedimentos institucionais

Conforme metodologia proposta na pesquisa, com o objetivo de verificar o atendimento aos diversos aspectos relativos ao controle de qualidade de água, foram elaborados questionários dirigidos a representantes da administração, gerentes e técnicos da COPASA.

Encaminhados a diversas unidades da COPASA, com o intuito de verificar os seguintes aspectos em termos de cumprimento da Portaria 518/2004, a saber: nível de conhecimento e opinião sobre a Portaria, planos de amostragem e outros aspectos relativos à atividades de laboratório, controle operacional, capacitação de recursos humanos, controle de qualidade de produtos químicos, proteção de mananciais, informação ao público e ao setor saúde.

Após examinar o elenco de atividades exigidas pela Portaria 518/2004 e procurar identificar quais as unidades da COPASA que as desenvolvem, conclui-se a necessidade da elaboração de 6 questionários distintos, os quais estão apresentados preenchidos no Apêndice desse trabalho.

Conforme proposta metodológica e considerando que a estrutura organizacional da Empresa é bastante grande, em que pese a propriedade de encaminhar questões específicas da Portaria 518/2004, de acordo com as atribuições distintas de cada unidade que lida de alguma forma com essas questões afetas ao controle de água, foi fundamental, todavia, que o conjunto desses questionários abrangesse todas as atividades exigidas pela referida legislação, de forma que se pudesse comparar o atendimento da COPASA de cada uma delas.

Esses questionários, identificados com cores diferentes para facilitar seu arquivo, análise e avaliações após a devolução, foram enviados, conforme se segue, exclusivamente para unidades vinculadas à administração da COPASA nas regiões em estudo, ou seja, Norte, Centro e Sul:

Questionários do tipo 1 (azul claro)

Dirigidos às unidades de controle operacional e laboratórios

DVLB	Divisão de Laboratório
DVRV	Divisão do Rio das Velhas
DVRM	Divisão do Rio Manso
DVSV	Divisão do Serra Azul e Vargem das Flores
DVOL	Divisão de Operação e Manutenção Sul
DVON	Divisão de Operação e Manutenção Norte

Questionários do tipo 2 (verde escuro)

Dirigidos aos Distritos Operacionais

DTBE	Distrito de Serviços de Betim
DTCN	Distrito de Serviços de Contagem
DTLS	Distrito de Serviços de Lagoa Santa
DTSZ	Distrito de Serviços de Santa Luzia

Norte do Estado:

DTJB	Distrito de Janaúba
DTJA	Distrito de Janaúria
DTMC	Distrito de Montes Claros

Centro do Estado:

DTCV	Distrito de Curvelo
DTDV	Distrito de Divinópolis

Sul do Estado:

DTPA	Distrito de Pouso Alegre
DTLV	Distrito de Lavras
DTVG	Distrito de Varginha

Questionário do tipo 3 (amarelo)

Dirigido à unidade de treinamento de pessoal

SPRH/ DVTR	Divisão de Treinamento
------------	------------------------

Questionário do tipo 4 (vermelho)

Dirigido à unidade de controle de materiais

DVSG	Divisão de Suprimentos de Materiais
------	-------------------------------------

Questionários do tipo 5 (cinza)

Dirigidos às unidades de controle dos mananciais e meio ambiente

SPAM	Superintendência de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente
SPNT/DVON	Divisão de Operação e Manutenção Norte
SPSL/DVSL	Divisão de Operação e Manutenção Sudoeste
DVHD	Divisão de Hidrologia

Questionários do tipo 6 (azul escuro)

Dirigidos aos gerentes da administração superior

ASMT	Assessoria da Diretoria Operacional Metropolitana
ASSO	Assessoria da Diretoria Sudoeste

Esses questionários foram encaminhados a 26 unidades organizacionais da COPASA (um questionário para cada unidade de acordo com o tipo de atividade que desenvolve). Foi dada total liberdade para que as unidades pudessem se manifestar e, muitas inclusive, após terem recebido os formulários, tiveram dúvidas em relação ao preenchimento das questões abertas, dirigidas com o intuito de obter informações relevantes, como opiniões sobre o conhecimento e a própria Portaria 518/2004, a realização dessa pesquisa científica e do próprio questionário. Foi recomendado maior qualidade e fidedignidade possível nas respostas. Dos 26 questionários enviados, 17 foram devolvidos.

Nos resumos dos questionários, sintetiza-se as respostas encaminhadas por todas as unidades da COPASA. No Anexo dessa dissertação apresenta-se cada questionário respondido, separadamente. Através dos resumos, pôde-se comparar o nível de atendimento pela COPASA de todas as exigências da Portaria 518/2004, inclusive daquelas atividades de controle que não caracterizam exames laboratoriais. Mediante essa síntese, foi possível analisar cada uma dessas atividades, comparando-as com as respostas de unidades de uma mesma região e finalmente, comparar e discutir as respostas entre regiões distintas, o que certamente, trouxe uma qualidade maior nos resultados dessa pesquisa.

**RESUMO DOS QUESTIONÁRIOS DA PESQUISA
DE AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS INSTITUCIONAIS**

**CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA DA COPASA
RESUMO DOS QUESTIONÁRIOS DO TIPO 1
DIRIGIDO ÀS UNIDADES DE CONTROLE OPERACIONAL E LABORATÓRIOS**

Essa unidade da COPASA tem:

	<i>UNIDADE</i>	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
1) Realizado análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimentos operados pela COPASA?	DVLB – Belo Horizonte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DVON – Montes Claros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Disponibilizado a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações: 2.1) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água; 2.2) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde; 2.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.	DVLB – Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	DVON – Montes Claros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DVLB – Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	DVON – Montes Claros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DVLB – Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	DVON – Montes Claros	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Mantido registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública.	DVLB – Belo Horizonte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DVON – Montes Claros	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4) Comunicado, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informado, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essas autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação as populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades.

DVLB – Belo Horizonte X

DVON – Montes Claros

X	
---	--

5) Mantido mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

X	
---	--

6) Analisado, para estações de tratamento de água que utilizam filtração rápida, a adequada eficiência do tratamento com remoção de enterovírus, cistos de *Giardia spp* e oocistos de *Cryptosporidium sp*.

DVLB – Belo Horizonte

	X
--	---

DVON – Montes Claros

X	
---	--

7) Realizadas análises para cianotoxinas na saída do tratamento e nas entradas das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, incluindo a determinação de cilindros-permopsina e saxitoxinas (STX) inclusive com frequência semanal, sempre que o número dessas cianobactérias exceder a 20.000 células/ml.

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

X	
---	--

8) Monitoradas as cianobactérias na água dos mananciais, no local das captações, mensalmente, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/ml e semanalmente, quando o número de cianobactérias exceder este valor.

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

X	
---	--

9) Avaliada a presença dos inseticidas organofosforados e carbamatos, mediante a determinação da enzima acetilcolinesterase, realizada em rigoroso atendimento a Portaria 518.

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

X	
---	--

10) Realizado em rigoroso atendimento a Portaria 518, o número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água dos sistemas de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, das populações abastecidas e dos tipos de mananciais ?

DVLB – Belo Horizonte

	X
--	---

DVON – Montes Claros

	X
--	---

11) Realizado, em completo atendimento a Portaria 518, a frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial?

DVLB – Belo Horizonte

	X
--	---

DVON – Montes Claros

	X
--	---

12) Realizado, em observância a Portaria 518, o número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida?

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

	X
--	---

13) Mantido programa de qualidade interna ou externa de suas análises laboratoriais, visando o controle e a vigilância de qualidade de água?

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

X	
---	--

14) O laboratório é acreditado ou certificado por órgãos competentes?

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

	X
--	---

15) Realizado a determinação dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de radioatividade de acordo com as normas nacionais que disciplinam a matéria, da edição mais recente do APHA, AWWA e WEF ou das normas publicadas pela ISO?

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

X	
---	--

15.1) Caso a resposta seja negativa, que metodologias são adotadas?

16) Adotado as metodologias propostas pela OMS, para análise de cianobactérias e cianotoxinas, no caso de comprovação de toxicidade por bioensaios em camundongos?

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

X	
---	--

16.1) Caso a resposta seja negativa, que metodologias são adotadas?

17) Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade

DVLB – Belo Horizonte

X	
---	--

DVON – Montes Claros

X	
---	--

18) Que contribuições você considera que poderá trazer um trabalho de pesquisa, a nível de Mestrado, relativo a avaliação do controle de água da COPASA, que venha trazer subsídios a Empresa e ao Setor Saneamento do país ?

Divisão de Laboratório/Belo Horizonte

Não respondeu.

DVON/ Montes claros

Não respondeu

**CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
RESUMO DOS QUESTIONÁRIOS DO TIPO 2
DIRIGIDOS AOS DISTRITOS OPERACIONAIS**

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

	<i>UNIDADE</i>	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		
1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição?	Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	X		
		DTCV - Curvelo	X		
		DTDV - Divinópolis	X		
		DTMC - Montes Claros	X		
		DTJA - Januária	X		
		DTJB - Janaúba	X		
	Metr.	DTSZ - Santa Luzia	X		
		DTLS - Lagoa Santa	X		
	Sul	DTLV - Lavras	X		
		DTVG - Varginha	X		
	2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento?	Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	X	
			DTCV - Curvelo	X	
			DTDV - Divinópolis	X	
			DTMC - Montes Claros	X	
			DTJA - Januária	X	
			DTJB - Janaúba	X	
		Metr.	DTSZ - Santa Luzia	X	
			DTLS - Lagoa Santa	X	
Sul		DTLV - Lavras	X		
		DTVG - Varginha	X		
3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte?		Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	X	
			DTCV - Curvelo	X	
			DTDV - Divinópolis	X	
			DTMC - Montes Claros	X	
			DTJA - Januária	X	
			DTJB - Janaúba	X	
		Metr.	DTSZ - Santa Luzia	X	
			DTLS - Lagoa Santa		NAP

Sul DTLV - Lavras
DTVG - Varginha

X	
X	

3.1. Que tipo de procedimento tem sido empregado?

Distrito Centro - Belo Horizonte:

Informa que essa atividade está afeta a Divisão de Produção da Metropolitana.

Distrito de Curvelo:

Informa possuir rigoroso controle de qualidade de água

Distrito de Divinópolis:

Através de coleta e análises de água e monitoramento de mananciais.

Distrito de Montes Claros:

Faz monitoramento da qualidade de água dos mananciais e seus tributários a montante das captações, com frequência mensal, em parceria com o IEF

Distrito de Januária:

Análises hidrológicas, físicas químicas e microbiológicas semestrais de amostras dos mananciais.

Distrito de Janaúba:

Monitoramento de água bruta e inspeções “in loco” se houver suspeitas de anormalidades

Distrito de Santa Luzia:

não respondeu

Distrito de Lagoa Santa:

Palestras em escolas e participação em eventos do meio ambiente.

Distrito de Lavras:

SIPAM – Sistema de proteção de mananciais, mas em estado precário -

Distrito de Varginha:

Não respondeu

4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

Centro Norte DTCN - Belo Horizonte
DTCV - Curvelo
DTDV - Divinópolis
DTMC - Montes Claros
DTJA - Januária
DTJB - Janaúba
Meir. DTSZ - Santa Luzia
DTLS - Lagoa Santa

	X
	X
	X
X	
X	
X	
	X
	X

		DTLV - Lavras		X	
		DTVG - Varginha		X	
4.1) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?	Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte		X	
		DTCV - Curvelo		X	
		DTDV - Divinópolis		X	
		DTMC - Montes Claros		X	
		DTJA - Januária	X		
		DTJB - Janaúba		X	
	Metr.				
		DTSZ - Santa Luzia		X	
			DTLS - Lagoa Santa		X
	Sul				
		DTLV - Lavras		X	
			DTVG - Varginha		X
4.2) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde?	Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte		X	
		DTCV - Curvelo		X	
		DTDV - Divinópolis		X	
		DTMC - Montes Claros	X		
		DTJA - Januária	X		
		DTJB - Janaúba	X		
	Metr.				
		DTSZ - Santa Luzia		X	
			DTLS - Lagoa Santa		X
	Sul				
		DTLV - Lavras		X	
			DTVG - Varginha		X
4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas?	Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte		X	
		DTCV - Curvelo		X	
		DTDV - Divinópolis		X	
		DTMC - Montes Claros	X		
		DTJA - Januária	X		
		DTJB - Janaúba	X		

Metr.	DTSZ - Santa Luzia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	DTLS - Lagoa Santa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sul	DTLV - Lavras	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	DTVG - Varginha	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

4.4) algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?

Distrito Centro - Belo Horizonte:

Não atua nesta área. Trabalhos se restringem ao setor de ação comunitária

Distrito de Curvelo:

Acesso à INTERNET no site da COPASA ou nos escritórios da empresa

Divinópolis:

Envio mensal de resultados às autoridades sanitárias

Montes Claros:

Envio mensal de resultados às autoridades sanitárias e disponibilização dos mesmos ao público

Januária:

Nenhum mecanismo

Janaúba:

Relatório mensal do SISÁGUA, palestra nas escolas visita de estudantes à ETA e emissão de laudo exclusivo para cliente “reclamação”.

Santa Luzia:

Informações periódicas aos consumidores

Lavras:

O SISÁGUA é enviado mensalmente às autoridades sanitárias e epidemiológicas.

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Distrito Centro - Belo Horizonte: não respondeu

Distrito de Curvelo: qualquer cliente tem direito às informações sobre a qualidade da água

Distrito de Montes Claros: através do decreto n° 32.809 de 29/07/91.

Distrito de Janaúria: nos termos do capítulo III (direitos básicos do consumidor) e do capítulo VI (da qualidade de produtos e serviços, da prevenção e da reparação dos danos).

Distrito de Janaúba: informações à população sobre a água distribuída

Distrito de Santa Luzia: não respondeu

Distrito de Lagoa Santa: não respondeu

Distrito de Lavras: não respondeu

Distrito de Varginha: não respondeu

5. manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte		X
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis		X
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Janaúria	X	
	DTJB - Janaúba	X	
Metro	DTSZ - Santa Luzia		X
	DTLS - Lagoa Santa		X
Sul	DTLV - Lavras		X
	DTVG - Varginha	X	
Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	X	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Janaúria		X
	DTJB - Janaúba	X	
Metro	DTSZ - Santa Luzia	X	
	DTLS - Lagoa Santa		X
Sul	DTLV - Lavras		X
	DTVG - Varginha		X

6. comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essa autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Distrito Centro - Belo Horizonte:

Contaminações por coliformes, com frequência baixa

Distrito de Curvelo: Inexistentes

Distrito de Divinópolis:

Acidentes com veículos transportadores eventualmente atingem os mananciais

Distrito de Montes Claros:

Manobra para reparar vazamentos, interrupção no abastecimento por falta de energia elétrica, limpeza aos reservatórios e ETA'S.

Distrito de Janaúria:

Pequenas variações de flúor, raros resultados positivos de coliformes e variações de turbidez.

Distrito de Janaúba:

Mortandade de peixes, odores provocados por algas cianofícias, elevado teor de sólidos em suspensão de água bruta e interrupções da ETA.

Distrito de Santa Luzia: Nenhuma anormalidade

Distrito de Lagoa Santa:

Ausência ou baixas concentrações de cloro e falta de aplicação de flúor em algumas unidades.

Distrito de Lavras:

Presença de ferro manganês, porém sem riscos à saúde.

Distrito de Varginha:

Análises bacteriológicas e turbidez não frequentes fora dos limites estabelecidos pela Portaria 518/2004.

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Distrito Centro - Belo Horizonte:

Isola-se trechos de redes e adota-se procedimentos padrões da Superintendência Norte.

Distrito de Curvelo:

Todos os meios de comunicação

Distrito de Divinópolis:

Através dos veículos de comunicação.

Distrito de Montes Claros:

Informação pela TV e outros.

Distrito de Januária:

Fornecimento de relatórios mensais do SISÁGUA e em caso desabastecimento, divulgação através de chamadas no rádio e veículos de publicidade volante.

Distrito de Janaúba:

Relatório SISÁGUA e aviso na rádio local.

Distrito de Santa Luzia;

Contato direto com a Secretaria municipal de vigilância sanitária, além do consumidor por telefone.

Distrito de Lagoa Santa: todas.

Distrito de Lavras: não há padrão de comunicação.

Distrito de Varginha: não respondeu

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	X	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária	X	
	DTJB - Janaúba	X	
Metro	DTSZ - Santa Luzia	X	
	DTLS - Lagoa Santa		X
Sul	DTLV - Lavras	X	
	DTVG - Varginha	X	

7.1 Que tipo de mecanismo ou expediente tem sido utilizado?

Distrito de Belo Horizonte:

Telefone 195, telefone do distrito, e-mail's e outros.

Distrito de Curvelo:

Por qualquer meio de comunicação. Em seguida é gerada Ordem de serviço.

Distrito de Divinópolis:

Telefone 195 e INTERNET.

Distrito de Montes Claros:

Telefone 195 e balcão de atendimento.

Distrito de Januária:

Através do Sistema Integrado de Informações Comerciais, emite-se uma ordem de serviço para registrar a reclamação e tomar as providências adequadas.

Distrito de Janaúba: idem Januária

Distrito de Santa Luzia: idem Montes Claros

Distrito de Lagoa Santa: via telefone

Distrito de Lavras: idem Januária

Distrito de Varginha: idem Montes Claros

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	NR	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária	X	
	DTJB - Janaúba	X	
Metro	DTSZ - Santa Luzia		X
	DTLS - Lagoa Santa		X
Sul	DTLV - Lavras	X	
	DTVG - Varginha	X	

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	NR	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária	X	
	DTJB - Janaúba	X	
Metro	DTSZ - Santa Luzia	X	
	DTLS - Lagoa Santa	X	
Sul	DTLV - Lavras	X	
	DTVG - Varginha	X	

8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	NR	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária	X	
	DTJB - Janaúba	X	
Metro	DTSZ - Santa Luzia	X	
	DTLS - Lagoa Santa	X	
Sul	DTLV - Lavras	X	
	DTVG - Varginha	X	

8.4) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	NR	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária	X	
	DTJB - Janaúba	X	
Metro	DTSZ - Santa Luzia	NR	
	DTLS - Lagoa Santa	NAP	
Sul	DTLV - Lavras	X	
	DTVG - Varginha	X	
Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	X	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária	X	
	DTJB - Janaúba	X	
Metro	DTSZ - Santa Luzia	X	
	DTLS - Lagoa Santa	X	
Sul	DTLV - Lavras		X
	DTVG - Varginha		X
Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	X	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária	X	
	DTJB - Janaúba	X	
Metro	DTSZ - Santa Luzia	X	
	DTLS - Lagoa Santa	X	
Sul	DTLV - Lavras		X
	DTVG - Varginha		X

8.5) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição?

8.6) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)?

8.6.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública?

CN	DTCN - Belo Horizonte	NR	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis		X
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária		X
Metro	DTJB - Janaúba	X	
	DTSZ - Santa Luzia	X	
	DTLS - Lagoa Santa	X	
Sul	DTLV - Lavras		X
	DTVG - Varginha		X

8.7) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:

8.7.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	NR	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária	X	
Metro	DTJB - Janaúba	X	
	DTSZ - Santa Luzia	X	
	DTLS - Lagoa Santa	NR	
Sul	DTLV - Lavras		X
	DTVG - Varginha		X

8.7.2) Mantêm registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	NR	
	DTCV - Curvelo	X	
	DTDV - Divinópolis	X	
	DTMC - Montes Claros	X	
	DTJA - Januária	X	
Metro	DTJB - Janaúba	X	
	DTSZ - Santa Luzia	X	
	DTLS - Lagoa Santa	NR	
Sul	DTLV - Lavras	X	
	DTVG - Varginha	X	

8.7.3) Mantêm registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)?

C. Norte	DTCN - Belo Horizonte	NR
	DTCV - Curvelo	X
	DTDV - Divinópolis	X
	DTMC - Montes Claros	X
	DTJA - Januária	X
	DTJB - Janaúba	X
Metro	DTSZ - Santa Luzia	X
	DTLS - Lagoa Santa	NR
Sul	DTLV - Lavras	X
	DTVG - Varginha	X

8.7.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	NR
	DTCV - Curvelo	X
	DTDV - Divinópolis	X
	DTMC - Montes Claros	X
	DTJA - Januária	X
	DTJB - Janaúba	X
Metro	DTSZ - Santa Luzia	X
	DTLS - Lagoa Santa	NR
Sul	DTLV - Lavras	X
	DTVG - Varginha	X

9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água?

Centro Norte	DTCN - Belo Horizonte	
	DTCV - Curvelo	X
	DTDV - Divinópolis	X
	DTMC - Montes Claros	X
	DTJA - Januária	X
	DTJB - Janaúba	X
Metro	DTSZ - Santa Luzia	X
	DTLS - Lagoa Santa	NR
Sul	DTLV - Lavras	X
	DTVG - Varginha	X

9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?

Distrito Centro – Belo Horizonte: Não respondeu

Distrito de Curvelo:

Número de análises mensais e amostras fora dos padrões de potabilidade

Distrito de Divinópolis: análises físico-químicas e bacteriológicas.

Distrito de Montes Claros:

Preenchimento de relatórios mensais, conforme modelo exigido pelas Secretarias de Vigilância Sanitária.

Distrito de Januária: idem Montes Claros

Distrito de Janaúba: parâmetros de qualidade de água, quantidade de análises, frequência, etc.

Distrito de Santa Luzia: não respondeu

Distrito de Lagoa Santa: não respondeu

Distrito de Lavras:

Relatórios SISÁGUA

Distrito de Varginha: idem Janúba

10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo, relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Distrito Centro - Belo Horizonte: não respondeu

Distrito de Curvelo:

Todos os Distritos atendem à portaria 518.

Distrito de Divinópolis:

Todos os Distritos atendem à portaria 518.

Distrito de Montes Claros:

Nenhum sistema atende às exigências da Portaria n.º 518. Faltam análises orgânicas, análise dos parâmetros operacionais e microbiológicos para sistemas com população inferior a 20.000 habitantes devido a falta de equipamentos

Distrito de Januária:

Os sistemas com ETA convencional não realizam análise de flúor de duas em duas horas, mas de quatro em quatro horas. Os sistemas com poços não realizam análise dos parâmetros operacionais com frequência mensal devido falta de equipamentos nos sistemas.

Distrito de Janaúba:

Informa que sete sistemas estão atendendo à Portaria 518/2004. Os outros oito (de menor porte) não estão atendendo, devido a falta de equipamentos.

Distrito de Santa Luzia:

Informa que Santa Luzia, Nova Lima, Raposos, Sabará, atendem às exigências da Portaria 518/2004

Distrito de Lavras:

Os sistemas do Distrito de Lavras ora atendem, ora não atendem às exigências da Portaria 518/2004

**CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
RESUMO DO QUESTIONÁRIO TIPO 3
DIRIGIDO A UNIDADE DE TREINAMENTO DE PESSOAL**

SIM	NÃO
-----	-----

1. essa unidade da COPASA tem realizado DVTD – Belo Horizonte capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação dos Sistemas de Água?

X	
---	--

1.1) você poderá relatar que ação (ações) a empresa tem feito no sentido de capacitar seu pessoal encarregado pela operação dos seus sistemas de água?

A DVDT está reformulando o curso de operação de ETA, para adequá-lo à carga horária de 40 horas. Esse trabalho vem sendo desenvolvido com os supervisores químicos de várias superintendências e os multiplicadores deverão ser formados em breve. Existe o curso de 80 horas que é coordenado, disponibilizado pela DVDT e é utilizado por vários distritos. A capacitação abrange os operadores de Estações de Tratamento de Água, os encarregados de sistema e aborda o controle de qualidade da água, somente nas análises feitas na Estação de Tratamento.

2.1) você poderá relatar que ação (ações) a empresa tem feito, no sentido de capacitar seu pessoal encarregado do controle de qualidade de água?

Foi elaborado pelo grupo de trabalho do PCQA – Plano de Controle de Qualidade de Água, uma matriz de capacitação para as equipes técnicas envolvidas com o controle de qualidade de água. Esses empregados serão os multiplicadores em suas superintendências. Atualmente dois cursos estão sendo elaborados por técnicos da Divisão de Laboratório, Divisão de Treinamento e Desenvolvimento e Divisão de Desenvolvimento Tecnológico. São eles: Curso de Legislação Ambiental, Plano de Amostragem e Interpretação de resultados de Análise Laboratorial, além do curso de Execução de Análise de Água.

**CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
RESUMO DOS QUESTIONÁRIOS DO TIPO 4
DIRIGIDO A UNIDADE DE CONTROLE DE MATERIAIS**

	<i>UNIDADE</i>	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
1. Essa unidade da COPASA tem realizado o controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água distribuída pela empresa?	DVSP – Belo Horizonte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Essa unidade da COPASA tem feito o controle de qualidade, por parte dos fabricantes de materiais (e equipamentos) empregados na produção e distribuição, que tenham contato com a água fornecida pela empresa?	DVSP – Belo Horizonte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Utilize o espaço abaixo, caso deseje relatar sobre as atividades acima descritas e sua repercussão no controle da qualidade de água.			

A Divisão de Suprimentos realiza o Controle de Qualidade, por meio de INSPEÇÕES TÉCNICAS, embasadas em normas ABNT, Normas Técnicas da COPASA e especificações dos materiais e equipamentos.

Conforme determina a Norma de procedimento nº 97-015/0 “Controle de Qualidade de Materiais”, os materiais e equipamentos cujo desempenho e características físicas, mecânicas, físico-químicas, elétricas e eletrônicas, coloquem em risco a segurança e a operação dos sistemas de abastecimento d’água e/ou esgoto sanitário recebem nível de inspeção I (ver NP 97 – 015/0)

As inspeções podem ser feitas nas dependências dos fabricantes ou em campo, como nos casos de reservatórios, quadros de comando e algumas categorias de tubos.

Outras, tais como, tubos de diâmetros menores e produtos químicos usados no tratamento, são inspecionados nos laboratórios de testes físicos e ensaios químicos da DVSP.

**CONTROLE DE QUALIDADE DE PESQUISA ÁGUA NA COPASA
RESUMO DOS QUESTIONÁRIOS TIPO 5
DIRIGIDO ÀS UNIDADES DE CONTROLE DOS MANANCIAIS E MEIO AMBIENTE**

	<i>UNIDADE</i>	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
1. Essa unidade da COPASA tem promovido, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção dos mananciais de abastecimento e de suas bacias contribuintes?	DVON – Montes Claros	X	
	DVHD – Belo Horizonte	X	
	DVOL - Varginha	X	

2. Idem, efetuando controle das características das suas águas, coletando amostras semestrais de água bruta junto ao ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente?	DVON – Montes Claros	X	
	DVHD – Belo Horizonte	X	
	DVOL - Varginha	X	

3. Essa unidade tem descrito os mananciais utilizados para abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?	DVON – Montes Claros	X	
	DVHD – Belo Horizonte	X	
	DVOL - Varginha	X	

4. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo, relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

DVHD – Belo Horizonte

Uma nova visão integradora das partes interessadas e responsáveis pelas atividades meio (definição de fonte de produção, controle de mananciais, controle de produto) e áreas fim (produção).

**CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
RESUMO DOS QUESTIONÁRIOS DO TIPO 6
QUESTIONÁRIO Nº. 06 – DIRIGIDO À GERENTES DA ADMINISTRAÇÃO**

	<i>UNIDADE</i>	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
1. você tem conhecimento, pelo menos em linhas gerais, das inovações introduzidas pela Portaria 518 do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade?	ASSO/Belo Horizonte		X
	ASMT/Belo Horizonte	X	
2. A COPASA mantém cópias da Portaria 518 de pronto acesso aos servidores técnico-administrativos?	ASSO/Belo Horizonte	NR	
	ASMT/Belo Horizonte	X	
2.1. no nível gerencial – administrativo central?	ASSO/Belo Horizonte	NR	
	ASMT/Belo Horizonte	X	
2.2. no nível técnico – gerencial responsável pelo controle de qualidade da água?	ASSO/Belo Horizonte	NR	
	ASMT/Belo Horizonte	X	
2.3. no nível técnico - operacional responsável pelo controle de qualidade da água?	ASSO/Belo Horizonte	NR	
	ASMT/Belo Horizonte	X	
2.4. no nível técnico - gerencial responsável pelo tratamento da água?	ASSO/Belo Horizonte	NR	
	ASMT/Belo Horizonte	X	
2.5. no nível técnico - operacional responsável pelo tratamento da água?	ASSO/Belo Horizonte	NR	
	ASMT/Belo Horizonte	X	
2.6. no nível técnico - gerencial responsável pela distribuição da água?	ASSO/Belo Horizonte	NR	
	ASMT/Belo Horizonte	X	
2.7. no nível técnico - operacional responsável pela distribuição da água?	ASSO/Belo Horizonte	NR	
	ASMT/Belo Horizonte	X	
3. A COPASA tem promovido discussões internas sobre a Portaria 518?	ASSO/Belo Horizonte	NR	
	ASMT/Belo Horizonte	X	

4. O que você acha dessa Portaria?

:

Por não conhecer a Portaria 518, manifesta sem condições de cooperar com a Pesquisa. Da mesma forma não mais milito no espaço relacionado ao Controle de Qualidade de água.

Peço desta forma, desculpas e agradeço a lembrança

ASMT

Acadêmica e pouco condizente com a realidade brasileira. Tenho dúvidas quanto a sua eficácia no controle dos riscos sanitários inerentes aos sistemas de abastecimento de água.

5. na sua opinião a COPASA MG tem capacidade de se adequar para atender em plenitude às exigências da Portaria 518?

ASSO/Belo Horizonte
ASTM/Belo Horizonte

	X

6. Justifique sua resposta anterior. Caso a resposta seja negativa favor destacar os aspectos críticos que podem ser encontrados em esferas administrativas-gerenciais, técnicas ou financeiras?

ASSO

Não respondeu

ASMT

Melhores informações devem ser obtidas junto à equipe da DVLB.

7. que contribuições você considera que poderá trazer um trabalho de pesquisa, a nível de Mestrado, relativo a avaliação do controle de água da COPASA, que venha trazer subsídios a Empresa, ao Saneamento e a comunidade científica?

ASSO:

Não respondeu

ASMT

Serão enormes essas contribuições não apenas para a COPASA, mas para todo o setor.

Seguem-se as conclusões decorrentes das análises dos quadros de resumo dos procedimentos institucionais anteriormente apresentados:

Analisando-se a síntese das respostas do questionário do tipo 1, dirigido às unidades de controle operacional e laboratórios, observa-se que há procedimentos exigidos pela Portaria 518/2004 que vêm sendo cumpridos pela Divisão de laboratório (laboratório central, em Belo Horizonte) e o Laboratório regional de Montes Claros, a saber :

- . análises de várias partes do Sistema de abastecimento de água;
- . manutenção de mecanismos de queixas referente à qualidade de água e adoção de providências pertinentes;
- . realização de análises para cianotoxinas nas saídas de tratamento e nas entradas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, sempre que forem encontrado um número de células superior a 20.000 por mililitro;
- . aplicado os procedimentos recomendados pela Organização Mundial de Saúde para detecção de cianobactérias e cianotoxinas, mediante comprovação nos bioensaios utilizando-se camundongos (se bem que o plano de amostragem para essas análises de cianobactérias não tem sido cumprido em todos os sistemas com mananciais superficiais conforme a Portaria 518/2004 recomenda);
- . avaliação de carbamatos e organofosforados e a realização de determinação de parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos (com exceção de radioatividade) de acordo com as normas nacionais em vigor e encaminhamento as autoridades de saúde pública de relatórios mensais por elas estabelecidos;
- . manutenção de um programa de qualidade interna e externa das análises, visando o controle e vigilância sanitária.

Esses laboratórios não vêm atendendo a Portaria 518/2004 nas seguintes recomendações: número e quantidade de amostras para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, de acordo com as determinações da referida Portaria, realização de análises para comprovação da eficiência dos filtros rápidos quanto a remoção de enterovírus, cistos de *Giardia spp* e oocistos de *Cryptosporidium sp*.

Fica claro também que as estatísticas descritivas dos parâmetros de qualidade das águas examinadas em todos os Sistemas da COPASA não vêm sendo realizadas. Pode-se assegurar (pelas confirmações com os próprios laboratórios, apesar de não constar nos questionários, que o plano de amostragem para trihalometanos também não vem sendo observado na íntegra, pela Empresa. Há atividades laboratoriais que a unidade de Belo Horizonte está desenvolvendo e os laboratórios da região Centro-Norte não, como: manutenção de registros atualizados de qualidade de água para pronto acesso e consulta pública (que é explicado pelo fato de que na Diretoria Norte essa atividade é responsabilidade dos Distritos Operacionais), bem como a certificação do laboratório junto aos Órgão competentes, sendo que pelo que pôde ser detectado a cobertura dessa recomendação da Portaria depende de esforços descentralizados e investimentos da COPASA, visando melhor estruturar os laboratórios do interior, conforme fôra relatado na Revisão bibliográfica dessa pesquisa.

b) através do questionário do tipo 2, é notório o atendimento da COPASA em relação a certo monitoramento dos mananciais (não quanto ao conjunto de todos os demais parâmetros obrigatórios, entre eles alguns agrotóxicos, conforme exposto no item “resultados”), em todos os Sistemas da COPASA, com exceção da Diretoria Sul.

A Diretoria Sul, muito embora organizada em suas demandas para monitoramento dos mananciais de sua região, talvez por ainda não ter obtido a devida estruturação dos SIPAM's, conforme VILELA (2004), igualmente demonstrou, pelas respostas à questão 3 de seus dois Distritos (Lavras e Varginha) que não vem realizando avaliação sistemática das bacias hidrográficas de seus mananciais, sob a perspectiva dos riscos à saúde de seus usuários, nem tomam as completas providências exigidas pela Portaria nos casos de anomalia operacional dos Sistemas ou não conformidade com a água tratada (questões 6 e 8.7.1).

Além disso, nota-se que os Distritos da região Central e Sul não fornecem aos consumidores as informações anuais sobre a qualidade distribuída (questão 4).

Uma atenção toda especial quanto a alguns procedimentos obrigatórios segundo a Portaria 518/2004, estão adequadamente padronizados na Diretoria Norte, no tocante ao fornecimento das informações aos consumidores, bem como às autoridades sanitárias em relação ao controle da água que vem sendo distribuída às comunidades de sua área de atuação, das

necessárias e imediatas providências nos casos de não conformidade com o padrão de potabilidade, bem como no conhecimento de como o código de defesa do consumidor incide sobre a Portaria 518/2004. Isso é unânime nas respostas dos itens 4.1, 4.3 e 4.5 e 6.2 dos três Distritos do Norte de Minas (Montes Claros, Janaúria e Janaúba).

Interessante registrar que esses três Distritos do norte observam o fato da falta de equipamentos básicos para análises operacionais e de especial interesse para a saúde constituir desafio para o atendimento a Portaria 518/2004. Lembra-se que essa situação, conforme análise dos dados de qualidade de água recebidos, é uma realidade também para a Diretoria Sul, que tem muitas dificuldades de manter os respectivos controles, devido a demora de devolução de equipamentos imprescindíveis para análises operacionais e de especial interesse à saúde. Documentos analisados observam que esses equipamentos, entre 2002 e 2003, foram retirados de sua origem para manutenção em grandes centros e ficaram muito tempo sem a devida reposição. Trata-se de uma triste constatação, não só para os laboratórios regionais e distritais, mas dos laboratórios das estações de tratamento dos Sistemas. Há que recomendar maior atenção e as necessárias providências por parte da COPASA.

A falta de responsáveis técnicos habilitados pelos Sistemas de abastecimento de água de Santa Luzia e Lagoa Santa (dois Distritos da região metropolitana de Belo Horizonte), conforme resposta 8.1, assim como também o desconhecimento em como o código de defesa do consumidor incide sobre a Portaria 518/2004 por parte de técnicos dos Distritos Centro (de Belo Horizonte), Divinópolis, Santa Luzia e Sul demonstram certo desconhecimento de alguns técnicos da Empresa em relação a Portaria, aos direitos do consumidor, bem como as responsabilidades da prestadora.

Os únicos Distritos que afirmam não acompanhar a pressão mínima nas redes de distribuição são os da Diretoria Sul.

Quanto aos cuidados no fornecimento de água através de veículos transportadores, ao indispensável controle da procedência da água utilizada para esse abastecimento, à manutenção de um mínimo de 0,2 mg/l de cloro residual livre nas extremidades da rede (fato esse fundamental para garantir a saúde dos usuários), são rigorosamente observados pela COPASA em todos os seus Sistemas, inclusive um técnico de Lavras lembra que devido a

epidemia do cólera, a COPASA, institucionalmente, por garantia, vem adotando o teor de 0,5 mg/l nas redes de distribuição.

c) quanto ao treinamento de pessoal, o questionário do tipo três, recebido da Divisão de Treinamento e Desenvolvimento de Belo Horizonte, informa que a COPASA está se estruturando para capacitar e atualizar tecnicamente seus funcionários responsáveis pela operação dos Sistemas de água.

d) nas questões concernentes ao necessário controle dos produtos químicos, materiais e equipamentos que são aplicados nos Sistemas de água, a Divisão de Suprimentos, localizada em Belo Horizonte informa que a Empresa vem realizando-os com base na ABNT, Normas Técnicas e especificações de materiais e equipamentos da COPASA. Comunica que os produtos químicos (dentre outros) são inspecionados nos laboratórios de testes específicos que a unidade possui. Considera-se, pois, atendida essa exigência por parte da COPASA.

e) Três unidades da COPASA (Divisão de Operações Norte de Montes Claros, Divisão de Hidrologia de Belo Horizonte e Divisão de Operações Sul de Varginha) que cuidam do controle dos corpos d'água e questões afetas ao Plano de controle dos mananciais (o qual, no Plano institucional da COPASA, abrange a qualidade de água bruta), responderam afirmativamente as três únicas questões relativas a esse controle apresentadas no questionário do tipo 5. Com base nos estudos realizados nessa pesquisa reforça-se o fato de que esse Programa encontra-se em desenvolvimento pela COPASA, que não vem cumprindo na totalidade o Plano de amostragem, nem ao monitoramento de todos os “demais parâmetros” exigidos pela Portaria 518/2004, entre eles os trihalometanos e o rigoroso controle das cianotoxinas nos mananciais superficiais. A maioria das demandas desse Programa estão devidamente planejadas pela Empresa e carecem de recursos representativos para se estruturar em plenitude, conforme (VILELA,2004).

f) O questionário do tipo seis foi dirigido a dois técnicos da Assessoria da Direção da COPASA. Um deles demonstrou não conhecer na íntegra a Portaria 518/2004 e por isso, preferiu não se manifestar. O outro profissional considera a referida Portaria “acadêmica e pouco condizente com a realidade brasileira, tendo dúvidas em relação a sua eficácia no controle dos riscos sanitários inerentes aos sistemas de abastecimento de água” e quanto aos aspectos críticos que podem ser encontrados em esferas administrativas-gerenciais, técnicas e

financeiras, “informa que a Divisão de Laboratório terá mais condições de responder. Acredita que essa pesquisa de mestrado trará enormes contribuições, não só à COPASA, mas a todo o setor”.

6. CONCLUSÕES

- Pelos resultados apresentados nas cidades selecionadas, observa-se que o controle laboratorial da qualidade é incompleto, visto que os planos de amostragem não são cumpridos na íntegra.
- Em todas as localidades selecionadas para esse trabalho foram analisados todos os dados disponíveis. Com base nos dados fornecidos, percebe-se que nem sempre é verificada ao plano de amostragens nos mananciais exigida pela Portaria 518/2004. Também diversos parâmetros não foram analisados, com destaque para algumas substâncias químicas inorgânicas e, principalmente, orgânicas e agrotóxicos. Em linhas gerais, igualmente constata-se uma maior desatenção da Empresa com relação aos sistemas de menor porte no monitoramento dos mananciais, pois observando-se os únicos declínios em relação ao controle de qualidade, comparando os dados dos dois anos analisados, identifica-se Baldim e Mato Verde, cidades de pequeno e médio porte da Diretoria Centro-Norte.
- Sugere-se uma imediata e efetiva ação da COPASA no tocante a se estruturar visando o controle de qualidade de água nos mananciais , tanto na perspectiva de atendimento ao Plano de Proteção dos Mananciais, mas incorporando a este, de forma efetiva, o atendimento a todas as recomendações da Portaria 518/2004.
- Observa-se também o não cumprimento dos planos de amostragens nas saídas do tratamento também no tocante aos “demais parâmetros”, que incluem diversas substâncias químicas inorgânicas, orgânicas e agrotóxicos. Convém lembrar que, na saída do tratamento e nas redes de distribuição, o monitoramento de subprodutos tais como os desinfetantes, só é obrigatório quando os respectivos desinfetantes precursores for os de uso na ETA.

- Em relação ao controle dos parâmetros operacionais (turbidez, cor, pH), além de cloro residual (de interesse sanitário), observou-se o atendimento por parte da empresa ao rigor necessário, nas saídas das unidades de tratamento. Apenas em duas cidades, uma de pequeno e outra de grande porte, abastecidas por poços profundos e pertencentes à Diretoria Centro Norte, os respectivos planos de amostragem não foram cumpridos, a saber: Verdelândia e Matozinhos. Em relação aos outros parâmetros de controle destacados na Portaria 518/2004 como de interesse à saúde, o controle de flúor geralmente é cumprido, e os trihalometanos não, salvo exceções.
- Quanto ao controle da qualidade da água distribuída, os planos de amostragem deixam a desejar quando se consideram os “demais parâmetros”. Em relação ao grupo de parâmetros turbidez, cor e pH, na maioria das cidades os planos mínimos são cumpridos com folga, à exceção de três localidades da região Centro Norte e duas localidades em cada Diretoria Regional, de portes variados. Em relação aos “parâmetros de especial interesse para a saúde”, apenas em duas localidades, uma de médio, outra de grande porte da Região Norte e Metropolitana(Central),respectivamente Itacarambi e Três Marias, houve o não cumprimento da amostragem mínima para determinação de fluoretos.
- Quanto aos “parâmetros microbiológicos”, observa-se o descumprimento dos planos mínimos de amostragem em apenas 4% dos municípios analisados (duas localidades), caso de São Joaquim de Bicas, cidade de médio porte da Diretoria Metropolitana, tanto em 2002 quanto em 2003. Essa constatação demonstra que o Plano de amostragem da COPASA dos parâmetros microbiológicos tem sido excelente.
- Em geral, não se registrou violações quanto ao padrão de qualidade nas saídas do tratamento, com poucas exceções, como a detecção de Bário, Cádmiio e Chumbo em cidades da região norte e Selênio em uma cidade da região metropolitana. Ainda que aparentemente se trate de problemas restritos, estes eventos reforçam a recomendação quanto ao cumprimento dos planos de amostragem, de todos os parâmetros como atividades de rotina. A presença de Ferro, Manganês e Alumínio acima do padrão de potabilidade verificada em vários mananciais, em diversas localidades e nas três regiões pesquisadas, sugere uma atenção geral por parte de COPASA no controle desses metais.

- Os resultados de qualidade da água distribuída também podem ser considerados satisfatórios. Dos 27 sistemas analisados, cinco (Betim, Lagoa Santa, Rio Manso, Santa Luzia e São Joaquim de Bicas) foi ultrapassado o limite de 5% de amostras positivas para coliformes totais, Para essa interpretação, considerou-se o critério de proporcionalidade lembrando-se que a Portaria 518/2004 determina esse valor limite mensal e, nesse caso, foi analisado anualmente, já que seria impossível analisar o parâmetro mês a mês em todas as cidades, devido limitações da pesquisa. Por outro lado, na Diretoria Sul, das nove cidades da amostra, seis não apresentaram qualquer resultado positivo nos dois anos e duas outras apenas em 2002. Como, em geral, não se percebe associação mais nítida entre o porte das cidades e a qualidade da água, pode-se especular que nesta região encontra-se uma melhor capacidade técnica instalada.
- Em cinco das 27 localidades analisadas, com destaque para as Diretorias Centro Norte e Metropolitana, de porte variado, foram registradas amostras fora do padrão mínimo de cloro. Entretanto, na maioria das cidades o percentual de violação é baixo. Em nove das 27 cidades o número de amostras com cloro residual abaixo de 0,2 mg/L superou 5%. Os melhores resultados em relação aos teores de cloro na água distribuída são os da Diretoria Sul. Observa-se que os dados de registro analisados para a Diretoria Sul restringem a apenas os três meses últimos meses de 2002. Os piores resultados são encontrados em uma cidade pequena da DRMT (Rio Manso) e uma grande da DRSL (Alfenas).
- As concentrações de ferro, manganês, turbidez e cor, aparentemente, encontram-se associados. A violação ao padrão de ferro é freqüente, em mananciais superficiais e subterrâneos, mas, em geral, em percentuais reduzidos, com uma destacada exceção: Mato Verde, que apresentou 50% das amostras de ferro e 40% das amostras de turbidez e cor em desconformidade com a Portaria 518/2004.
- Ainda que os teores de flúor, em quase 100 %, estejam atendendo a legislação em vigor, recomenda-se estudos nos projetos das instalações futuras para fluoretação, a fim de obter maior rigor com relação aos limites máximos do produto, reduzir o seu consumo e diminuir despesas operacionais com esses processos.
- A pesquisa qualitativa revelou ainda um certo desconhecimento do conteúdo e dos princípios da Portaria 518/2004, após três anos e meio da promulgação de sua precursora,

a Portaria 1469/2000. Revelou ainda que o controle de qualidade da água, em toda sua amplitude, ainda não se encontra incorporado na prática da empresa.

- A melhoria do controle de qualidade de água observada na passagem do ano 2002 para 2003 foi pequena, considerando-se os resultados da região metropolitana de Belo Horizonte. Para as demais regiões investigadas, essa evolução praticamente não ocorreu.
- Como iniciativas da empresa no sentido de oferecer um produto dentro dos padrões de qualidade, cita-se a recente estruturação de um Sistema informatizado interno denominado SICPA gráfico e a inserção de indicadores na gratificação oferecida aos funcionários como uma das metas para atendimento a totalidade dos ditâmes da legislação, a curto prazo.
- Há que se recomendar o efetivo empenho da COPASA, no tocante a dar continuidade as ações institucionais para melhor controle de qualidade de seu produto, extendendo-as as unidades do interior do Estado, mediante a cobertura dos parâmetros ainda não realizados, a certificação dos laboratórios regionais e distritais e oferecendo o consistente aporte para adequação de suas unidades de tratamento de água nas cidades, além de contratação e capacitação de pessoal, aquisição dos equipamentos e materiais necessários. Propõe-se que o desenvolvimento dessas providências seja acompanhado por uma urgente e melhor divulgação da Portaria 518/2004 para o seu corpo técnico, além de avaliações de risco, visando, não só o cumprimento da legislação, mas, também, com o intuito de enfatizar a promoção de saúde para os seus usuários.

7. REFERÊNCIAS

AGUIAR, M. M.; SILVA, S.R.; LIMA, M.R.P.; MORAES, L.R.S.; FORMAGGIA, D.M. E; TAVEIRA, E.J.ALVARENGA; Portaria 1469/2000: Os desafios da implementação no Espírito Santo. 220. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Joinville 2003, 6 p

APHA, AWWA, WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20. Ed. Washington, DC : APHA, 1998

BASTOS, R.K.X., BEVILACQUA, P.D., NASCIMENTO, L.E. et al. Coliformes como indicadores da qualidade da água. Alcance e limitações. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27, 2000, Porto Alegre: AIDIS. *Anais...* Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2000. (CD-ROM)

BASTOS, R.K.X., HELLER, L; FORMAGGIA, D.M.E.; AMORIM, L C; SANCHEZ, P S.; BEVILACQUA, P.D., COSTA, S. S.; CÂNCIO J. A.. Revisão da Portaria 36 GM/90. Premissas e princípios norteadores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21, 2001, João Pessoa. *Anais...* Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001. (CD-ROM) : 12 p

BASTOS, R.K.X.; HELLER, L.; COSTA, S.S.; FORMAGGIA, D.M.E.; AMORIM, L.C.; SANCHEZ, P.S; BEVILACQUA, P.D.; CÂNCIO, J.A. Portaria 1469/2000. Desafios para o setor saneamento. In: EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO, 6, 2002, Rio de Janeiro. *Anais...* Jaboticabal: ASSEMAE, 2002. (CD-ROM): 15 p

BASTOS, R.K.X. Controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano - evolução da legislação brasileira. In: CONGRESSO REGIONAL DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL DA 4ª REGIÃO DA AIDIS, CONE SUL, 4, 2003, São Paulo. *Anais...* Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2003 . (CD-ROM)

BASTOS, R.K.X.; NASCIMENTO, L.E.; COSTA, S.S.; BEVILACQUA, P.D. Implementando a Portaria 1469. Uma breve análise de custos de programas de controle de qualidade da água. In: EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO, 7, 2003, Santo André-SP. ASSEMAE.Jaboticabal:, 2003. (CD-ROM).

BASTOS, R.K.X.; HELLER, L.; COSTA, S.S.; FORMAGGIA, D.M.E.; AMORIM, L.C.; SANCHEZ, P.S; BEVILACQUA, P.D.; CÂNCIO, J.A. Comentários sobre a Portaria MS nmo 1469/2000. Subsídios para implementação. Brasília: Ministério da Saúde, 2003 (versão preliminar). (CD ROM)

BASTOS, R.K.X.; HELLER, L.; COSTA, S.S.; FORMAGGIA, D.M.E.; AMORIM, L.C.; SANCHEZ, P.S; BEVILACQUA, P.D.; CÂNCIO, J.A. L.et al Manual de procedimentos de vigilância ambiental em saúde relacionada à qualidade da água para consumo humano, Brasília: Ministério da Saúde, 2003 (versão preliminar, CD ROM) : 276 p. pg 75 a 88

BASTOS, R.K.X., Otimização do controle de qualidade da água tratada e distribuída para consumo humano – implementando a Portaria 1469/2000, ABES – 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Joinville, 2003, 14 p.

BAUGARTEN, M. G., Descrição de parâmetros químicos referidos à Legislação Ambiental. Editora da FUNG/Departamento de Química/ Laboratório de hidroquímica. Porto Alegre: 2001.

BORGES, J. T. et al. Publicada no Diário Oficial da União./1990 e 1469/2000 – Avanços e considerações sobre a qualidade da água para abastecimento. VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – CD ROM, 2002 : 8 p

BRASIL Governo da República federativa do Brasil. Federal. Decreto n. 76872 de 22 de dezembro de 1975. Regulamenta a Lei n. 6050, de 24 de maio de 1974, que dispões sobre a fluoretação da água em sistemas públicos de abastecimento . Brasília: 1975.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 36, de 19 de janeiro de 1990. Aprova Normas e o Padrão de Potabilidade de água para consumo humano em todo território nacional. Brasília: Seção I, 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1469, de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e dá outras providências. Republicada no Diário Oficial n. 038 . Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de procedimentos de vigilância ambiental em saúde relacionada à qualidade da água para consumo humano - VIGIAGUA, maio de 2003. Brasília

CERQUEIRA, D.A., SÁ HORTA, M.C. Coliformes fecais não existem. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 20, 1999. ABES, 1999, Rio de Janeiro. p.1239 a 1244 (CD room) : 5 p

COPASA. Parâmetros de controle de qualidade de água. Manual , 1999.

FORMAGGIA, D.M.E.; PERRONE, M.A.; MARINHO, M.J.F.; SOUZA, R.M.G.L . Portaria 36 GM de 16/01/1990. Necessidade de Revisão. Revista Engenharia Sanitária, ano I, v.2. 1996. 6 p.

JARDIM, F. A; MACHADO, J. N. A, SCHEMBRI, M. C. A; AZEVEDO, S.M.F.O.; SPERLING, E.V., A experiência da COPASA no monitoramento, detecção e adoção de medidas mitigadoras para as cianobactérias tóxicas em estações de Tratamento de água. XXVII CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANINÁRIA E AMBIENTAL.2000, 11 p

JARDIM, F. A; MACHADO, VIANA, T.H. VIANA; Análise de algas – Cianobactérias e cianotoxinas como parâmetros de controle do tratamento da água para abastecimento. XXII CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANINÁRIA E AMBIENTAL.2003, 7 p

LIMA, C.L.S., BRAZ, V.N., RIVERA, I.G. Pesquisa de coliformes e estreptococos fecais em um ambiente protegido. Engenharia Sanitária e Ambiental. Vol. 4, n.3 e 4, 2000: 6

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Guías para la calidad del agua potable. 2.ed. Ginebra: OMS, 1995. 195 p. (Recomendaciones, 1)

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE . Guidelines for drinking - water quality. Health criteria and other supporting information. WHO, Ginebra : Vol. 2, 2. ed. 1996.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Guidelines for drinking - water quality. Health criteria and other supporting information. Recommendations addendum. WHO, Ginebra: Vol. 2, 2. ed. 1998.

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE - OPAS. A desinfecção da água. Washington D.C.:OPAS, 1999 (OPAS/HE/99/38).

IBGE Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 2002, pg 38, 401 p.

REIFF, F.M.; WITT, V.M. Manual de desinfección. Guías para la selección y aplicación de las tecnologías de desinfección del agua para consumo humano en pueblos pequeños y comunidades rurales en América Latina y El caribe. Washington, DC. OPS/OMS 1995, 227 p.

SCHEMBRI, M.C.A.C.; CERQUEIRA, D.A.; MACHADO, J.N.; CÉSAR, L.S.; LAMAS, F. D.; ROCHA, V.P.S.; EMRICH, E.P. Atendimento à Portaria 1469 do Ministério da Saúde. Relatório final, elaborado pelo grupo de trabalho instituído pela CP 024/2001, de 20 de abril de 2001, da COPASA Belo Horizonte, 2001: 35 p.

SCHEMBRI, M.C.A.C.; CERQUEIRA, D.A.; RIBEIRO, M.A.; ESTEVES, M.; LAMAS, F. D.; LADEIA, M.M.; GONÇALVES, R.D.L.F.; ALBUQUERQUE, S.C.A.; ROCHA, V.D.P.S.D; PINTO, W.B. Programa de Controle de qualidade de águas e de esgotos. COPASA, Belo Horizonte, 2003: 44 p.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. National primary drinking water regulations. Long Term 1 Enhanced Surface Water Treatment and Filter Backwash Rule; Proposed Rule. Part II (40 CFR, Parts 141, and 142). Washington, DC, Federal Register, Rules and regulations, Federal Register / Vol. 65, No. 69 / Monday, April 10, 2000 / Proposed Rules, p.19046-19150. 4 p

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. National primary drinking water regulations. Washington-DC: EPA, 2001 7 p.

VILELA, V.; GONÇALVES, R.D.L.F.; RENNÓ, C.R.A.; TAMEIRÃO, G.F.; FILHO, M.A. C.C.; OLIVEIRA, F.L.; BARBOSA, V.C.; JARDIM, F.A.; SIQUEIRA, T. F. Programa de Proteção de Mananciais. COPASA, Belo Horizonte, 2004: 74 p

APÊNDICE

**QUESTIONÁRIOS ENCAMINHADOS
PELAS UNIDADES DA COPASA**

QUESTIONÁRIOS E ÁREAS DE APLICAÇÃO

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA PESQUISA

QUESTIONÁRIO Nº 01 - DIRIGIDO ÀS UNIDADES DE CONTROLE OPERACIONAL E LABORATÓRIOS

DVLB	Divisão de Laboratório
DVRV	Divisão do Rio das Velhas
DVRM	Divisão do Rio Manso
DVSV	Divisão do Serra Azul
DVOL	Divisão de Operação e Manutenção Sul
DVON	Divisão de Operação e Manutenção Norte

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA PESQUISA

QUESTIONÁRIO N.º 02 – DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

DTBE	Distrito de Serviços de Betim
DTCN	Distrito de Serviços de Contagem
DTLS	Distrito de Serviços de Lagoa Santa
DTSZ	Distrito de Serviços de Santa Luzia

Norte do Estado:

DTJB	Distrito de Janaúba
DTJA	Distrito de Janaúria
DTMC	Distrito de Montes Claros

Centro do Estado:

DTCV	Distrito de Curvelo
DTDV	Distrito de Divinópolis

Sul do Estado:

DTPA	Distrito de Pouso Alegre
DTLV	Distrito de Lavras
DTVG	Distrito de Varginha

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO Nº. 03- DIRIGIDO A UNIDADE DE TREINAMENTO DE PESSOAL

SPRH/ DVTR Divisão de Treinamento

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO Nº. 04 – DIRIGIDO AS UNIDADES DE CONTROLE DE MATERIAIS

DVSG Divisão de Suprimentos de Materiais

CONTROLE DE QUALIDADE DE PESQUISA DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO Nº. 05 – DIRIGIDO ÀS UNIDADES DE CONTROLE DOS MANANCIAS E MEIO AMBIENTE

SPAM Superintendência de Recursos Hídricos e de Meio Ambiente
SPNT/DVON Divisão de Operação e Manutenção Norte
SPSL/DVSL Divisão de Operação e Manutenção Sudoeste
DVHD Divisão de Hidrologia

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO Nº. 06 – DIRIGIDO À GERENTES DA ADMINISTRAÇÃO

PRES Presidência
ASEP Assessoria da Diretoria Operacional Metropolitana
SPCA Superintendência de Comunicação

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 1- AZUL-DIRIGIDO ÀS UNIDADES DE CONTROLE OPERACIONAL E
LABORATÓRIOS

Essa unidade da COPASA tem:

	Unidades	<i>SIM NÃO</i>
1) Realizado análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimentos operados pela COPASA?	DVLB– Belo Horizonte	X
2) Disponibilizado a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:		
2.1) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;	DVLB– Belo Horizonte	X
2.2) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde;	DVLB– Belo Horizonte	X
2.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.	DVLB– Belo Horizonte	X
3) Mantido registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública.	DVLB–Belo Horizonte	X
4) Comunicado, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informado, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essas autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação as populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades.	DVLB– Belo Horizonte	X
5) Mantido mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.	DVLB– Belo Horizonte	X
6) Analisado, para estações de tratamento de água que utilizam filtração rápida, a adequada eficiência do tratamento	DVLB– Belo Horizonte	X

com remoção de enterovírus, cistos de *Giardia spp* e *oocistos de Cryptosporidium sp.*

- | | | |
|--|-------------------------|---|
| 7) Realizado análises para cianotoxinas na saída do tratamento e nas entradas das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, incluindo a determinação de cilindros permopsina e saxitoxinas (STX) inclusive com frequência semanal, sempre que o número dessas bactérias exceder a 20.000 células/ml. | DVLB–
Belo Horizonte | X |
| 8) Monitorado as cianobactérias na água dos mananciais, no local das captações, mensalmente, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/ml e semanalmente, quando o número de cianobactérias exceder este valor. | DVLB–
Belo Horizonte | X |
| 9) Avaliado a presença dos inseticidas organofosforados e carbamatos, mediante a determinação da enzima acetilcolinesterase, realizada em rigoroso atendimento a Portaria 518. | DVLB–
Belo Horizonte | X |
| 10) Realizado em rigoroso atendimento a Portaria 518, o número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água dos sistemas de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, das populações abastecidas e dos tipos de mananciais ? | DVLB–
Belo Horizonte | X |
| 11) Realizado, em completo atendimento a Portaria 518, a frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial? | DVLB–
Belo Horizonte | X |
| 12) Realizado, em observância a Portaria 518, o número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida? | DVLB–
Belo Horizonte | X |
| 13) Mantido programa de qualidade interna ou externa de suas análises laboratoriais, visando o controle e a vigilância de qualidade de água? | DVLB–
Belo Horizonte | X |
| 14) O laboratório é acreditado ou certificado por órgãos competentes? | DVLB–
Belo Horizonte | X |
| 15) Realizado a determinação dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de radioatividade de acordo com as normas nacionais que disciplinam a matéria, da edição mais recente do APHA, AWWA e WEF ou das normas publicadas pela ISO? | DVLB–
Belo Horizonte | X |

15.1) Caso a resposta seja negativa, que metodologias são adotadas?

16) Adotado as metodologias propostas pela OMS, para análise de cianobactérias e cianotoxinas, no caso de comprovação de toxicidade por bioensaios em camundongos? DVLB– Belo Horizonte X

16.1) Caso a resposta seja negativa, que metodologias são adotadas?

17) Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade? DVLB– Belo Horizonte X

18) Que contribuições você considera que poderá trazer um trabalho de pesquisa, a nível de Mestrado, relativo a avaliação do controle de água da COPASA, que venha trazer subsídios a Empresa e ao Setor Saneamento do país ?

Não respondeu.

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
01	X	
02.1		X
02.2		X
02.3		X
03	X	

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
04	X	
05	X	
06		X
07	X	
08	X	

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
09	X	
10		X
11		X
12	X	
13	X	

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
14	X	
15	X	
16	X	
17	X	

Elaborado por:	Unidade Divisão de Laboratório	Telefone: 3250 -2386
----------------	-----------------------------------	-------------------------

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 1- AZUL - DIRIGIDO ÀS UNIDADES DE CONTROLE OPERACIONAL E
LABORATÓRIOS

Essa unidade da COPASA tem:

	Unidades	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
1) Realizado análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimentos operados pela COPASA?	Laboratório/Montes Claros	X	
2) Disponibilizado a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:			
2.1) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água;	Laboratório/Montes Claros	X	
2.2) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde;	Laboratório/Montes Claros	X	
2.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas.	Laboratório/Montes Claros	X	
3) Mantido registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública.	Laboratório/Montes Claros	X	
4) Comunicado, imediatamente, à autoridade de saúde pública e informado, adequadamente, à população a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essas autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação as populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades.	Laboratório/Montes Claros	X	
5) Mantido mecanismos para recebimento de queixas referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes.	Laboratório/Montes Claros	X	
6) Analisado, para estações de tratamento de água que	Laboratório/Montes Claros	X	

utilizam filtração rápida, a adequada eficiência do tratamento com remoção de enterovírus, cistos de *Giardia spp* e *oocistos de Cryptosporidium sp*. Claros

7) Realizado análises para cianotoxinas na saída do tratamento e nas entradas das clínicas de hemodiálise e indústrias de injetáveis, incluindo a determinação de cilindros permopsina e saxitoxinas (STX) inclusive com frequência semanal, sempre que o número dessas bactérias exceder a 20.000 células/ml. Laboratório/Montes Claros

X	
---	--

8) Monitorado as cianobactérias na água dos mananciais, no local das captações, mensalmente, quando o número de cianobactérias não exceder 10.000 células/ml e semanalmente, quando o número de cianobactérias exceder este valor. Laboratório/Montes Claros

X	
---	--

9) Avaliado a presença dos inseticidas organofosforados e carbamatos, mediante a determinação da enzima acetilcolinesterase, realizada em rigoroso atendimento a Portaria 518. Laboratório/Montes Claros

X	
---	--

10) Realizado em rigoroso atendimento a Portaria 518, o número mínimo de amostras para o controle da qualidade da água dos sistemas de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, das populações abastecidas e dos tipos de mananciais ? Laboratório/Montes Claros

	X
--	---

11) Realizado, em completo atendimento a Portaria 518, a frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial? Laboratório/Montes Claros

	X
--	---

12) Realizado, em observância a Portaria 518, o número mínimo de amostras mensais para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises microbiológicas, em função da população abastecida? Laboratório/Montes Claros

X	
---	--

13) Mantido programa de qualidade interna ou externa de suas análises laboratoriais, visando o controle e a vigilância de qualidade de água? Laboratório/Montes Claros

X	
---	--

14) O laboratório é acreditado ou certificado por órgãos competentes?

X	
---	--

15) Realizado a determinação dos parâmetros físicos, químicos, microbiológicos e de radioatividade de acordo com Laboratório/Montes Claros

X	
---	--

as normas nacionais que disciplinam a matéria, da edição mais recente do APHA, AWWA e WEF ou das normas publicadas pela ISO?

15.1) Caso a resposta seja negativa, que metodologias são adotadas?

16) Adotado as metodologias propostas pela OMS, para Laboratório/Montes análise de cianobactérias e cianotoxinas, no caso de Claros comprovação de toxidade por bioensaios em camundongos?

X	
---	--

16.1) Caso a resposta seja negativa, que metodologias são adotadas?

17) Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde Laboratório/Montes pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria Claros 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água, segundo modelo estabelecido pela referida autoridade?

X	

18) Há alguns Sistemas que estão atendendo às Laboratório/Montes recomendações da portaria e outros não? Em caso afirmativo Claros relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso deste formulário

--	--

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
01	X	
02.1		X
02.2		X
02.3		X
03		X

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
04		X
05	X	
06		X
07	X	
08	X	

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
09	X	
10		X
11		X
12		X
13	X	

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
14		X
15	X	
16	X	
17	X	

Elaborado por:	Unidade DVON/LRNT – Laboratório Regional de Montes Claros	Telefone: 3250 -2386
----------------	---	-------------------------

**CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 -VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS**

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

Unidades

SIM	NÃO
-----	-----

1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição? Distrito Centro de

X	
---	--

Belo Horizonte

2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento? Distrito Centro de

X	
---	--

Belo Horizonte

3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte? Distrito Centro de

X	
---	--

Belo Horizonte

3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?

Monitoramento de todos os parâmetros, em todos os tributários que abastecem o sistema através de coleta e análise mensal da água, em parceria com o I.E.F.

Para 1.,2.,3., informações devem ser fornecidas pela SPPR

4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

4.1) Descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água? Distrito Centro de

	X
--	---

Belo Horizonte

4.2) Estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde? Distrito Centro de

X	
---	--

Belo Horizonte

4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas? Distrito Centro de

	X
--	---

Belo Horizonte

4.4) Algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?

O Distrito Centro Norte de Belo Horizonte não tem como premissa, ao menos até o presente momento, atuar nesta área. Os trabalhos aqui desenvolvidos neste sentido resumem-se à atuação do SAC – Setor de Ação Comunitária.

É enviado mensalmente a todas as secretarias de vigilância sanitária/Prefeitura todos os parâmetros de qualidade de água em atendimento à Portaria 518, ficando disponível para informação ao público.

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Não

Através de Decreto nº 32.809 de 29/07/1991.

5. Manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

Distrito Centro de

X	
---	--

Belo Horizonte

6. Comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essa autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

Distrito Centro de

X	
---	--

Belo Horizonte

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Contaminações por coliformes totais ou fecais são as anormalidades verificadas. Entretanto a frequência é baixíssima.

Manobras para reparar vazamentos, problemas técnicos nas elevatórias ou CEMIG interrompendo o abastecimento e interrupção do abastecimento para lavagem periódica dos reservatórios e ETA's.

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Quando eventualmente ocorrem, isolamos o trecho de malha e adotamos os procedimentos padrões para estas situações, já definidas a todos da os Distritos da SPNT.

Informação pela TV com utilidade pública, jornais e rádios.

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes? Distrito Centro de
Belo Horizonte

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

Através do telefone 195 do Distrito, do balcão de atendimento, correspondências convencionais e e-mail.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água? Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria? Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição? Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição? Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais? Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição?

8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)? Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública? Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:

8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim? Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.8.2) Mantém registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água? Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.8.3) Mantêm registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)?

Distrito Centro de
Belo Horizonte

8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ?

Distrito Centro de
Belo Horizonte

9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água?

Distrito Centro de
Belo Horizonte

9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?

Preenchimento de relatórios mensais, conforme modelo exigido pelas Secretarias de Vigilância Sanitária.

10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo, relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Integralmente nenhum sistema atende às exigências da Portaria n.º 518. Ainda falta a realização de algumas análises orgânicas que dependem de compra de um novo cromatógrafo. Os sistemas com poços aguardam a compra de equipamentos para a análise diária de cor, turbidez e pH. E os sistemas com população menor que 20.000 habitantes estão fazendo apenas uma coleta semanal, em vez de duas, na saída do tratamento (aguarda compra de equipamentos).

	SIM	NÃO
01		
02		
03		
04.1		X
04.2		X
04.3		X

	SIM	NÃO
05		X
06	X	
07	X	
08.1		
08.2		

	SIM	NÃO		SIM	NÃO
08.3			08.8.1		
08.4			08.7.1	X	
08.5			08.8.2		
08.6	X		08.8.3		
08.7	X		08.8.4		
			09		

Elaborado por:	Unidade DTCN - Distrito Centro de Belo Horizonte	Telefone:
----------------	---	-----------

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 – VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

		Unidades	SIM	NÃO
1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição?	Distrito de Lavras	X		
2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento?	Distrito de Lavras	X		
3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte?	Distrito de Lavras			X

3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?

SPAM, mas em caráter precário

4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

4.1) Descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?	Distrito de Lavras		X	
4.2) Estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde?	Distrito de Lavras			X
4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas?	Distrito de Lavras			X

4.4) algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?

Sim. O SISÀGUA é enviado mensalmente à Secretaria Estadual de Saúde, que repassa às Secretarias Municipais de Saúde/Vigilância Sanitária e Epidemiológica.

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Através de Decreto nº 32.809 de 29/07/1991.

5. Manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

Distrito de Lavras

	X
--	---

6. Comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essa autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

Distrito de Lavras

	X
--	---

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Presença de ferro e manganês, mas sem risco à saúde..

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Não. Existe um procedimento padrão de comunicação

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

Distrito de Lavras

X	
---	--

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

O programa SICOM através da emissão de °S. pelo SATI e posterior repasse para a área técnica/químicos.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

Distrito de Lavras

X	
---	--

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria?		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?	Distrito de Lavras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?	Distrito de Lavras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais?	Distrito de Lavras	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição?	Distrito de Lavras	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)?	Distrito de Lavras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública?	Distrito de Lavras	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:			
8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim?	Distrito de Lavras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8.2) Mantêm registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água?	Distrito de Lavras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8.3) Mantêm registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)?	Distrito de Lavras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ?	Distrito de Lavras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água?	Distrito de Lavras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?			
10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo , relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.			

Os 18 Sistemas do Distrito de Lavras, ora atendem à Portaria 518 e ora não atendem.

Obs.: Os sistemas atendem o controle interno da empresa na frequência e quantidade de análises e qualidade da água (FRAN e QUAG).

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
01	X		08.1	X		08.8.2	X	
02	X		08.2	X		08.8.3	X	
03		X	08.3	X		08.8.4	X	
04.1		X	08.4	X		09	X	
04.2		X	08.5		X			
04.3		X	08.6		X			
05		X	08.7	X				
06		X	08.7.1		X			
07	X		08.8.1	X				

Elaborado por:	Unidade	Telefone:
	Distrito Lavras	(35) 3694-3707

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 -VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

	Unidades	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição?	Distrito de Lagoa Santa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento?	Distrito de Lagoa Santa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte?	Distrito de Lagoa Santa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?

Todas as captações de água no Distrito de Lagoa Santa são poços profundos.

4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

4.1) Descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?	Distrito de Lagoa Santa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2) Estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde?	Distrito de Lagoa Santa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas?	Distrito de Lagoa Santa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4) algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?			

Palestras em escolas e participação em eventos referentes ao meio ambiente.

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Não respondeu

5. Manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

Distrito de Lagoa X
Santa

6. Comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essas autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

Distrito de Lagoa X
Santa

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Ausência ou baixo residual de cloro e falta de aplicação de flúor em algumas unidades.

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Todas as solicitações são devidamente respondidas pelo laboratório Centra/ Distrito de Lagoa Santa através de ofícios

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

Distrito de Lagoa X
Santa

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

Via telefone.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

Distrito de Lagoa X
Santa

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio

Distrito de Lagoa X

de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria?	Santa		
8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?	Distrito Santa	de Lagoa	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?	Distrito Santa	de Lagoa	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais?	Distrito Santa	de Lagoa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição?	Distrito Santa	de Lagoa	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)?	Distrito Santa	de Lagoa	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública?	Distrito Santa	de Lagoa	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:			
8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim?	Distrito Santa	de Lagoa	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.8.2) Mantêm registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água?	Distrito Santa	de Lagoa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.8.3) Mantêm registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)?	Distrito Santa	de Lagoa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ?	Distrito Santa	de Lagoa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água?	Distrito Santa	de Lagoa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?			

Não respondeu

10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo , relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
01	X		08.1		X	08.8.2		
02	X		08.2	X		08.8.3		
03			08.3	X		08.8.4		
04.1		X	08.4	X		09		
04.2		X	08.5					
04.3		X	08.6	X				
05		X	08.7	X				
06		X	08.7.1	X				
07		X	08.8.1					

Elaborado por:	Unidade	Telefone:
	DTLS – Distrito de Lagoa Santa	

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 - VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

	Unidades	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição?	Distrito Santa Luzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento?	Distrito Santa Luzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte?	Distrito Santa Luzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?			

Não respondeu

4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

4.1) Descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?	Distrito Santa Luzia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2) Estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde?	Distrito Santa Luzia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas?	Distrito Santa Luzia	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.4) algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?			

Existem informações repassadas aos consumidores mas não são periódicas.

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Não

5. Manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

Distrito Santa Luzia

	X
--	---

6. Comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essa autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

Distrito Santa Luzia

X	
---	--

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Nenhuma.

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Contato direto com a secretaria municipal de Saúde e Vigilância Sanitária e explicação in loco com o consumidor ou através do telefone.

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

Distrito Santa Luzia

	X
--	---

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

Através do telefone 195 ou telefones diretos nas cidades e agências de atendimento.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

Distrito Santa Luzia

	X
--	---

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria?

Distrito Santa Luzia

X	
---	--

8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição? Distrito Santa Luzia

8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição? Distrito Santa Luzia

8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais? Distrito Santa Luzia

8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição? Distrito Santa Luzia

8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)? Distrito Santa Luzia

8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública? Distrito Santa Luzia

8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:

8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim? Distrito Santa Luzia

8.8.2) Mantêm registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água? Distrito Santa Luzia

8.8.3) Mantêm registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)?

8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira "ÁGUA POTÁVEL" ? Distrito Santa Luzia

9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água? Distrito Santa Luzia

9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
01	X		05		X	08.4	X		08.8.2		
02	X		06	X		08.5			08.8.3		
03	X		07		X	08.6	X		08.8.4		
04.1		X	08.1		X	08.7	X		09		
04.2		X	08.2	X		08.7.1	X				
04.3		X	08.3	X		08.8.1					

Elaborado por:	Unidade DTSZ - Distrito Santa Luzia	Telefone:
----------------	--	-----------

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 – VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

Unidades

SIM	NÃO
-----	-----

1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição? **Distrito de Janaúba**

X	
---	--

2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento? **Distrito de Janaúba**

X	
---	--

3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte? Distrito de Janaúba

X	
---	--

3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?

Monitoramento da qualidade da Água bruta e inspeções in loco por superiores.

4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

4.1) Descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água? Distrito de Janaúba

X	
---	--

4.2) Estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde? Distrito de Janaúba

	X
--	---

4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas? Distrito de Janaúba

X	
---	--

4.4) algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?

*Relatório SISÁGUA (mensal); Palestra nas escolas
 Visita de estudantes à ETA ;Emissão de Laudo exclusivo para clientes “Reclamação”.*

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Informações á população sobre a qualidade da água distribuída

5. Manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

Distrito de Janaúba

X	
---	--

6. Comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essa autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

Distrito de Janaúba

X	
---	--

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Mortandade de peixes;

Odores (Algas cianoficiais)

Elevado teor de sólidos em suspensão na água bruta e parada no sistema de tratamento.

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Relatório SINDÁGUA;

Aviso em Rádio local

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

Distrito de Janaúba

X	
---	--

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

Ordem de serviço, coleta de água e o indicador “Reclamação de Cliente”.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

Distrito de Janaúba

X	
---	--

- 8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria? **Distrito de Janaúba**
- 8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição? **Distrito de Janaúba**
- 8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição? **Distrito de Janaúba**
- 8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais? **Distrito de Janaúba**
- 8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição? Distrito de Janaúba
- 8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)? Distrito de Janaúba
- 8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública? Distrito de Janaúba
- 8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:
- 8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim? Distrito de Janaúba
- 8.8.2) Mantém registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água? Distrito de Janaúba
- 8.8.3) Mantém registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)? Distrito de Janaúba
- 8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ? Distrito de Janaúba
9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água? Distrito de Janaúba
- 9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?

10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo , relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
01	X		08.1	X		08.8.2		
02	X		08.2	X		08.8.3		
03	X		08.3	X		08.8.4		
04.1	X		08.4	X		09		
04.2		X	08.5	X				
04.3	X		08.6	X				
05	X		08.7	X				
06	X		08.7.1	X				
07	X		08.8.1					

Elaborado por:	Unidade	Telefone:
	DTJB - Distrito de Janaúba	

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 – VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

	Unidade	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO
1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição?	Distrito de Januária	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento?	Distrito de Januária	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	-----------------------------	-------------------------------------	--------------------------

3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte?	Distrito de Januária	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	-----------------------------	-------------------------------------	--------------------------

3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?

Análises hidrobiológicas mensais para monitoramento de cianobactérias, análises físicas, químicas, microbiológicas semestrais de amostras dos mananciais

4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

4.1) Descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?	Distrito de Januária	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	-----------------------------	-------------------------------------	--------------------------

4.2) Estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde?	Distrito de Januária	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	----------------------	-------------------------------------	--------------------------

4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas?	Distrito de Januária	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	-----------------------------	-------------------------------------	--------------------------

4.4) algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?

Nenhum mecanismo ainda foi adotado

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Nos termos do capítulo III (Direitos Básicos do Consumidor) e do capítulo IV (Da Qualidade dos Produtos e Serviços da Prevenção e da Reparação de Danos)

5. Manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

Distrito de Januária

	X
--	---

6. Comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essa autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

Distrito de Januária

	X
--	---

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Pequenas variações nas dosagens de flúor, raríssimos resultados positivos de coliformes totais na água distribuída (nunca confirmados nas recoletas, indicando falhas na coleta) e alguma variações de turbidez da água tratada, que também muito raramente ultrapassam os limites da portaria n° 518.

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Com relação à qualidade, fornecemos mensalmente às autoridades de saúde pública o Relatório SISÁGUA. Em caso de desabastecimento, informamos à população através de chamadas nas emissoras de rádio locais e veículos de publicidade volante.

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

Distrito de Januária

X	
---	--

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

Através do SICON (Sistema Integrado de informações Comerciais), emite-se um O.S. com vistas a registrar a reclamação, caracterizar o problema e tomar as providências cabíveis.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:

8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.8.2) Mantêm registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.8.3) Mantêm registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)?

Distrito de Januária

X	
---	--

8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ?

Distrito de Januária

X	
---	--

9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde

Distrito de Januária

X	
---	--

pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água?

9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?

Todas as informações solicitadas nos relatórios SISÁGUA, os quais são encaminhados mensalmente à Secretarias de Saúde dos municípios de cada sistema, que posteriormente encaminham à DADES (Diretoria de Ações Descentralizadas de Saúde – Epidemiologia/Vigilância ambiental em Saúde) e Montes Claros.

10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo, relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Os sistemas com ETA convencional (Januária, Manga, Matias Cardoso, Montalvânia, Juvenília Lontra), ainda não realizam as análises de flúor na frequência de 2 em 2 horas, devido ao tempo que a análise pelo método Scoot Sanches requer, que é de aproximadamente 1:15 h. fazemos 1 de 4 em 4 horas, exceto quando na correção de dosagem, quando são realizadas sucessivas até atingir o controle. Os sistemas de poços (Bonança, Bonito de Minas, Chapada Gaúcha, Cônego Marinho, Itacarami, Japonvar, Miravânia, São João da Ponte e São João das Missões) não realizam as análises de turbidez, cor e pH na frequência uma vez por dia, por falta de equipamentos nos Sistemas.

	SIM	NÃO		SIM	NÃO		SIM	NÃO
01			08.1			08.8.2		
02			08.2			08.8.3		
03			08.3			08.8.4		
04.1		X	08.4			09		
04.2		X	08.5					
04.3		X	08.6	X				
05		X	08.7	X				
06	X		08.7.1	X				
07	X		08.8.1					

Elaborado por:	Unidade Distrito de Januária	Telefone: (38) 3621-6419
----------------	---------------------------------	-----------------------------

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 – VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

	Unidades	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;"><i>SIM</i></td><td style="width: 50px; text-align: center;"><i>NÃO</i></td></tr></table>	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>			
1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição?	Distrito de Curvelo	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">X</td><td style="width: 50px;"></td></tr></table>	X	
X				
2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento?	Distrito de Curvelo	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">X</td><td style="width: 50px;"></td></tr></table>	X	
X				
3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte?	Distrito de Curvelo	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 50px; text-align: center;">X</td><td style="width: 50px;"></td></tr></table>	X	
X				
3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?				
<i>A unidade possui um rigoroso controle de qualidade e realiza análises antes, durante e depois do processo de tratamento da água</i>				
4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:				
4.1) Descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?	Distrito de Curvelo	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 50px;"></td><td style="width: 50px; text-align: center;">X</td></tr></table>		X
	X			
4.2) Estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde?	Distrito de Curvelo	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 50px;"></td><td style="width: 50px; text-align: center;">X</td></tr></table>		X
	X			
4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas?	Distrito de Curvelo	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td style="width: 50px;"></td><td style="width: 50px; text-align: center;">X</td></tr></table>		X
	X			
4.4) algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?				

Pelo acesso à Internet no site da COPASA ou qualquer escritório local da COPASA.

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Qualquer cliente tem direito a informações sobre a qualidade da água.

5. Manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

Distrito de Curvelo

X	
---	--

6. Comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essas autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

Distrito de Curvelo

X	
---	--

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Inexistentes.

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Todos os meios de comunicação são disponíveis para autoridades competentes.

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

Distrito de Curvelo

X	
---	--

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

Em qualquer sistema são aceitas reclamações quanto à qualidade da água, sendo assim é feito uma O.S. (ordem de Serviço) para verificações.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

Distrito de Curvelo

X	
---	--

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:			
8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8.2) Mantêm registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8.3) Mantêm registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água?	Distrito de Curvelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?			
<i>Números de análises mensais, número de amostra fora do padrão se houver, qualidade da água</i>			

10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo , relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Todos sistemas do Distrito de Curvelo estão atendendo à Portaria 518

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>		<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
01	X		08.1	X		08.8.2	X	
02	X		08.2	X		08.8.3	X	
03	X		08.3	X		08.8.4	X	
04.1		X	08.4	X		09	X	
04.2		X	08.5	X				
04.3		X	08.6	X				
05	X		08.7	X				
06	X		08.7.1	X				
07	X		08.8.1	X				

Elaborado por:	Unidade	Telefone:
	Distrito de Curvelo	3729-4010

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 – VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

	Unidades	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição?	Distrito de Divinópolis	X	
2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento?	Distrito de Divinópolis	X	
3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte?	Distrito de Divinópolis	X	

3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?

Coletas e análises de água, bem como monitoramento dos mananciais

4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

4.1) Descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?	Distrito de Divinópolis		X
4.2) Estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde?	Distrito de Divinópolis		X
4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas?	Distrito de Divinópolis		X
4.4) algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?			

São enviados mensalmente os resultados de análises para Secretarias Municipais de Saúde, Câmaras/Prefeituras e CODEMA'S.

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Não

5. Manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

Distrito de
Divinópolis

X	
---	--

6. Comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essa autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

Distrito de
Divinópolis

X	
---	--

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Eventualmente quando ocorre acidentes com veículos transportando produtos químicos, que atinge os mananciais

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Através dos veículos de comunicação.

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

Distrito de
Divinópolis

X	
---	--

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

Através do telefone 195 e Internet.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

X	
---	--

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria?

Distrito de
Divinópolis

X	
---	--

8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:			
8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8.2) Mantêm registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8.3) Mantêm registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água?	Distrito de Divinópolis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?			

Os resultados das análises de água (físico-químico e bacteriológico).

10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo , relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Sim. Arcos, Bom Despacho, Cmacho, Capão, Cláudio, Conceição do Pará, Engenho do Ribeiro, Gamas, Igaratinga, Itapecirica, Lamounier, Leandro Ferreira, Mrilandia, Monsenhor José Alexandre, Moreira, Neolândia, Nova Serrana, Pedra do Indaiá, perdigão Pitangui, Santo Antônio do Monte e São Gonsalo do Para.

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
01	X	
02	X	
03	X	
04.1		X
04.2		X
04.3		X
05		X
06	X	
07	X	

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
08.1	X	
08.2	X	
08.3	X	
08.4	X	
08.5	X	
08.6	X	
08.7	X	
08.7.1		X
08.8.1	X	

	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
08.8.2	X	
08.8.3	X	
08.8.4	X	
09	X	

Elaborado por:	Unidade Distrito Divinópolis	Telefone: 3250 5452
----------------	---------------------------------	------------------------

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

Unidades

SIM	NÃO
-----	-----

1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição?

DTVG - Vargin

X	
---	--

2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento?

DTVG - Vargin

X	
---	--

3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte?

DTVG - Vargin

	X
--	---

3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?

Não respondeu.

4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:

4.1) Descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?

DTVG - Vargin

	X
--	---

4.2) Estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde?

DTVG - Vargin

	X
--	---

4.3) Ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas?

DTVG - Vargin

X	
---	--

4.4) Algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?

Não respondeu.

4.5) Você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Não.

5. Manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

DTVG - Vargin

X	
---	--

6. comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essas autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

DTVG - Vargin

X	
---	--

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

As anormalidades que ocorrem são bacteriológicas e turbidez. Elas não são frequentes.

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Não respondeu.

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

DTVG - Vargin

X	
---	--

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

Atendimento pelo 195 e agências de atendimento, telefone, e-mail e fax.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

DTVG - Vargin

X	
---	--

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria?

DTVG - Vargin

X	
---	--

8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?

X	

8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição? DTVG – Varginha

X	
---	--

8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior a 0,5 UT em 95% dos dados mensais? DTVG – Varginha

X	
---	--

8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição? DTVG – Varginha

	X
--	---

8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)? **DTVG - Varginha**

X	
---	--

8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública? **DTVG - Varginha**

	X
--	---

8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:

8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim? **DTVG - Varginha**

X	
---	--

8.8.2) Mantêm registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água? **DTVG - Varginha**

X	
---	--

8.8.3) Mantêm registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)? **DTVG - Varginha**

X	
---	--

8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ? **DTVG - Varginha**

X	
---	--

9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água? **DTVG - Varginha**

X	
---	--

9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?

Número de análises feitas, tipos de análises, ocorrências de contaminação e número de cidades atendidas.

10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo, relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Não respondeu.

	SIM	NÃO
01	X	
02	X	
03		X
04.1		X
04.2		X
04.3		X
05	X	
06		X
07	X	

	SIM	NÃO
08.1	X	
08.2	X	
08.3	X	
08.4	X	
08.5	X	
08.6		X
08.7	X	
08.7.1		X
08.8.1	X	

	SIM	NÃO
08.8.2	X	
08.8.3	X	
08.8.4	X	
09	X	

Elaborado por:	Unidade: DTVG – Distrito de Varginha	Telefone: 3229.5633
----------------	---	----------------------------

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA
PESQUISA
QUESTIONÁRIO TIPO 2 – VERDE - DIRIGIDO AOS DISTRITOS OPERACIONAIS

Essa unidade da COPASA tem operado e mantido os sistemas de abastecimento de água para as populações consumidoras em conformidade com as normas técnicas aplicáveis publicadas pela ABNT e com outras normas e legislações pertinentes, por meio de:

	Unidades	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
1. Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição?	DTMC – Montes Claros	X	
2. Realização de análises laboratoriais da água, em amostras provenientes das diversas partes que compõem os sistemas de abastecimento?	DTMC – Montes Claros	X	
3. Avaliação sistemática do sistema de abastecimento de água, sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na ocupação da bacia contribuinte?	DTMC – Montes Claros	X	
3.1. Que tipo de procedimento foi empregado?			
<i>Monitoramento de todos os parâmetros, em todos os tributários que abastecem o sistema através de coleta e análise mensal da água, em parceria com o I.E.F.</i>			
4. Fornece a todos os consumidores, nos termos do Código de Defesa do Consumidor, informações sobre a qualidade da água distribuída, mediante envio de relatório, dentre outros mecanismos, com periodicidade mínima anual e contendo, pelo menos as seguintes informações:			
4.1) descrição dos mananciais de abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?	DTMC – Montes Claros	X	
4.2) estatística descritiva dos valores de parâmetros de qualidade detectados na água, seu significado, origem e efeitos sobre a saúde?	DTMC – Montes Claros		X
4.3) ocorrência de não conformidades com o padrão de potabilidade e as medidas corretivas providenciadas?	DTMC – Montes Claros	X	
4.4) algum outro mecanismo de informação ao público sobre a qualidade da água tem sido utilizado? Qual?			

É enviado mensalmente a todas as secretarias de vigilância sanitária/Prefeitura todos os parâmetros de qualidade de água em atendimento à Portaria 518, ficando disponível para informação ao público.

4.5) você saberia dizer de que forma, ou em que termos, o código do consumidor incide sobre a Portaria 518 ?

Através de Decreto nº 32.809 de 29/07/1991.

5. manutenção de registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível aos consumidores e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública?

DTMC – Montes

X	
---	--

Claros

6. comunicação imediata, à autoridade de saúde pública e informação, adequada, à população quanto a detecção de qualquer anomalia operacional nos sistemas ou não conformidade na qualidade da água tratada, identificada como de risco à saúde, estabelecendo entendimentos com essa autoridades, para a elaboração de um plano de ação e tomada das medidas cabíveis, incluindo a eficaz comunicação às populações, sem prejuízo das providências imediatas para a correção das anormalidades?

DTMC – Montes

X	
---	--

Claros

6.1 Que tipos de anormalidades ou não conformidades são mais frequentes, na rotina de serviços?

Manobras para reparar vazamentos, problemas técnicos nas elevatórias ou CEMIG interrompendo o abastecimento e interrupção do abastecimento para lavagem periódica dos reservatórios e ETA's.

6.2 Que procedimentos de comunicação ao público e as autoridades de saúde pública tem sido utilizados?

Informação pela TV com utilidade pública, jornais e rádios.

7. Manutenção de mecanismos para recebimento de queixas, referentes às características da água e para a adoção das providências pertinentes?

DTMC – Montes

X	
---	--

Claros

7.1 Que tipo de mecanismo o expediente tem sido utilizado?

Através do telefone 195 e balcão de atendimento.

8. Essa unidade:

8.1) Conta com um responsável técnico habilitado pelo sistema de abastecimento de água?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

8.2) Garante que toda água fornecida coletivamente por meio de canalização, é submetida a, pelo menos, filtração seguida de desinfecção, de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Portaria?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

8.3) Garante a manutenção de, no mínimo 0,2 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

8.4) Garante a manutenção de, no mínimo 0,5 mg/L, de cloro residual livre em qualquer ponto da rede de distribuição?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

8.5) Logra alcançar um efluente filtrado com turbidez inferior 0,5 UT em 95% dos dados mensais?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

8.6) Acompanha a pressão ao longo de toda a extensão da rede de distribuição?

DTMC – Montes Claros

X	

8.7) Garante a adequada pressurização do sistema de distribuição (superior a pressão atmosférica)?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

8.7.1) Quando isto não ocorre, inclusive por necessidade de manobras, é notificada a anormalidade ao público usuário e à autoridade de saúde pública?

X	
---	--

8.8) Quando utiliza veículos para abastecimento coletivo:

8.8.1) Garante o uso exclusivo de veículo para esse fim?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

8.8.2) Mantém registro com dados atualizados sobre o fornecedor e/ou sobre a fonte de água?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

8.8.3) Mantém registro com dados atualizados das análises de controle da qualidade da água que assim é fornecida (inclusive com cloro residual livre de, pelo menos, 0,5 mg/l)?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

8.8.4) Utiliza veículo, com inscrição, em sua carroceira “ÁGUA POTÁVEL” ?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

9. Essa unidade tem encaminhado à autoridade de saúde pública, para fins de comprovação do atendimento a Portaria 518, relatórios mensais com informações sobre o controle da qualidade da água?

DTMC – Montes Claros

X	
---	--

9.1 Poderia, sucintamente descrever que tipo de informações são incluídas?

Preenchimento de relatórios mensais, conforme modelo exigido pelas Secretarias de Vigilância Sanitária.

10. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo, relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Integralmente nenhum sistema atende às exigências da Portaria n.º 518. Ainda falta a realização de algumas análises orgânicas que dependem de compra de um novo cromatógrafo. Os sistemas com poços aguardam a compra de equipamentos para a análise diária de cor, turbidez e pH. E os sistemas com população menor que 20.000 habitantes estão fazendo apenas uma coleta semanal, em vez de duas, na saída do tratamento (aguarda compra de equipamentos).

	SIM	NÃO
01	X	
02	X	
03	X	
04.1	X	
04.2		X
04.3	X	
05	X	
06	X	

	SIM	NÃO
07	X	
08.1	X	
08.2	X	
08.3	X	
08.4	X	
08.5	X	
08.6	X	
08.7	X	

	SIM	NÃO
08.7.1	X	
08.8.1	X	
08.8.2	X	
08.8.3	X	
08.8.4	X	
09	X	

Elaborado por:	Unidade: DTMC – Distrito de Montes Claros	Telefone: (38) 3229.5724
----------------	--	-----------------------------

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA PESQUISA

QUESTIONÁRIO TIPO 3- AMARELO - DIRIGIDO A UNIDADE DE TREINAMENTO DE PESSOAL

Unidades

SIM	NÃO
-----	-----

1. essa unidade da COPASA tem realizado capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação dos Sistemas de Água?

DVTD – Divisão de Treinamento / Belo Horizonte

X	
---	--

1.1) você poderá relatar que ação (ões) a empresa tem feito no sentido de capacitar seu pessoal encarregado pela operação dos seus sistemas de água?

A DVDT está reformulando o curso de operação de ETA, para adequá-lo à carga horária de 40 horas. Esse trabalho vem sendo desenvolvido com os supervisores químicos de várias superintendências e os multiplicadores deverão ser formados em breve. Existe o curso de 80 horas que é coordenado, disponibilizado pela DVDT e é utilizado por vários distritos. A capacitação abrange os operadores de Estações de Tratamento de Água, os encarregados de sistema e aborda controle de qualidade da água, somente nas análises feitas na Estação de Tratamento.

2.1) você poderá relatar que ação (ções) a empresa tem feito, no sentido de capacitar seu pessoal encarregado do controle de qualidade de água?

Foi elaborado pelo grupo de trabalho do PCQA – Plano de Controle de Qualidade de Água, uma matriz de capacitação para as equipes técnicas envolvidas com o controle de qualidade de água. Esses empregados serão os multiplicadores em suas superintendências. Atualmente dois cursos estão sendo elaborados por técnicos da Divisão de Laboratório, Divisão de Treinamento e Desenvolvimento e Divisão de Desenvolvimento Tecnológico. São eles: Curso de Legislação Ambiental, Plano de Amostragem e Interpretação de resultados de Análise Laboratorial, além do curso de Execução de Análise de Água.

Elaborado por:	Unidade: DVTD – Divisão de Treinamento e Desenvolvimento	Telefone: 3250.1472
----------------	---	------------------------

-CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA PESQUISA

QUESTIONÁRIO TIPO 4 - VERMELHO - DIRIGIDO AS UNIDADES DE CONTROLE DE MATERIAIS

Unidades

SIM	NÃO
-----	-----

1. Essa unidade da COPASA tem realizado o controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água distribuída pela empresa?

DVSP - Divisão de Suprimentos / Belo Horizonte

X	
---	--

2. Essa unidade da COPASA tem feito o controle de qualidade, por parte dos fabricantes de materiais (e equipamentos) empregados na produção e distribuição, que tenham contato com a água fornecida pela empresa?

DVSP - Divisão de Suprimentos / Belo Horizonte

X	
---	--

3. Utilize o espaço abaixo, caso deseje relatar sobre as atividades acima descritas e sua repercussão no controle da qualidade de água.

A Divisão de Suprimentos realiza o Controle de Qualidade, por meio de INSPEÇÕES TÉCNICAS, embasadas em normas ABNT, Normas Técnicas da COPASA e especificações dos materiais e equipamentos.

Conforme determina a Norma de procedimento nº 97-015/0 "Controle de Qualidade de Materiais", os materiais e equipamentos cujo desempenho e características físicas, mecânicas, físico-químicas, elétricas e eletrônicas, coloquem em risco a segurança e a operação dos sistemas de abastecimento d'água e/ou esgoto sanitário recebem nível de inspeção I (ver NP 97 – 015/0)

As inspeções podem ser feitas nas dependências dos fabricantes ou em campo, como nos casos de reservatórios, quadros de comando e algumas categorias de tubos.

Outras, tais como, tubos de diâmetros menores e produtos químicos usados no tratamento, são inspecionados nos laboratórios de testes físicos e ensaios químicos da DVSP.

	SIM	NÃO
01	X	
02	X	

Elaborado por:	Unidade: DVSP –Divisão de Suprimentos (Belo Horizonte)	Telefone: 3250-2309 / 3250-2397
----------------	---	------------------------------------

CONTROLE DE QUALIDADE DE PESQUISA ÁGUA NA COPASA

PESQUISA

QUESTIONÁRIO TIPO 5 - CINZA - DIRIGIDO ÀS UNIDADES DE CONTROLE DOS MANANCIAIS E MEIO AMBIENTE

Unidades

<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
------------	------------

1. Essa unidade da COPASA tem promovido, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção dos mananciais de abastecimento e de suas bacias contribuintes?

DVHD – Divisão de Hidrologia / Belo Horizonte

X	
---	--

2. Idem efetuando controle das características das suas águas, coletando amostras semestrais de água bruta junto ao ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente?

DVHD – Divisão de Hidrologia / Belo Horizonte

X	
---	--

3. Essa unidade tem descrito os mananciais utilizados para abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?

DVHD – Divisão de Hidrologia / Belo Horizonte

X	
---	--

4. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo, relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Uma nova visão integradora das partes interessadas e responsáveis pelas atividades meio (definição de fonte de produção, controle de mananciais, controle de produto) e áreas fim (produção).

	SIM	NÃO
01	X	
02	X	
03	X	

Elaborado por:	Unidade: DVHD – Divisão de Hidrologia	Telefone: 3250-1652
----------------	--	------------------------

CONTROLE DE QUALIDADE DE PESQUISA ÁGUA NA COPASA

PESQUISA

QUESTIONÁRIO TIPO 5 – CINZA - DIRIGIDO ÀS UNIDADES DE CONTROLE DOS MANANCIAIS E MEIO AMBIENTE

Unidades SIM NÃO

1. Essa unidade da COPASA tem promovido, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção dos mananciais de abastecimento e de suas bacias contribuintes?

DVOL – Divisão
Operação Sul / Belo Horizonte X

2. Idem efetuando controle das características das suas águas, coletando amostras semestrais de água bruta junto ao ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente?

DVOL – Divisão
Operação Sul / Belo Horizonte X

3. Essa unidade tem descrito os mananciais utilizados para abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?

DVOL – Divisão
Operação Sul / Belo Horizonte X

4. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo, relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Toda pesquisa é sempre bem vinda a qualquer setor. Em se tratando de manancial de abastecimento, a contribuição, com certeza, será ainda maior.

Já tivemos algumas experiências, cujos resultados permanecem engavetados, não acrescentando nada de novo, em termos práticos, aos mananciais.

Estamos iniciando programas em quatro mananciais e seria de grande valia o acompanhamento científico dos mesmos.

	SIM	NÃO
01	X	
02	X	
03	X	

Elaborado por:	Unidade: DVOL – Divisão de Operação Sul	Telefone: (35) 3229-5614
----------------	--	-----------------------------

CONTROLE DE QUALIDADE DE PESQUISA ÁGUA NA COPASA

PESQUISA

QUESTIONÁRIO TIPO 5 – CINZA - DIRIGIDO ÀS UNIDADES DE CONTROLE DOS MANANCIAIS E MEIO AMBIENTE

Unidades

<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
------------	------------

1. Essa unidade da COPASA tem promovido, em conjunto com os órgãos ambientais e gestores de recursos hídricos, as ações cabíveis para a proteção dos mananciais de abastecimento e de suas bacias contribuintes?

DVON – Divisão de Operações Norte – Montes Claros

X	
---	--

2. Idem efetuando controle das características das suas águas, coletando amostras semestrais de água bruta junto ao ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos na legislação vigente de classificação e enquadramento de águas superficiais, avaliando a compatibilidade entre as características da água bruta e o tipo de tratamento existente?

DVON – Divisão de Operações Norte – Montes Claros

X	
---	--

3. Essa unidade tem descrito os mananciais utilizados para abastecimento, incluindo informações sobre sua proteção, disponibilidade e qualidade da água?

DVON – Divisão de Operações Norte – Montes Claros

X	
---	--

4. Há alguns Sistemas que estão atendendo as recomendações da Portaria e outros não? Em caso afirmativo, relacioná-los a seguir em separado ou utilize o verso desse formulário para listá-los.

Não respondeu.

	SIM	NÃO
01	X	
02	X	
03	X	

Elaborado por:	Unidade: DVON – Divisão de Operações Norte – Montes Claros	Telefone: (38) 3229-5737
----------------	---	-----------------------------

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA

PESQUISA

QUESTIONÁRIO TIPO 6 – AZUL MARINHO - DIRIGIDO À GERENTES DA ADMINISTRAÇÃO

	Unidades	<i>SIM</i>	<i>NÃO</i>
1. Você tem conhecimento, pelo menos em linhas gerais, das inovações introduzidas pela Portaria 518 do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade?	ASSO – Assessoria Diretoria Sudoeste Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2. A COPASA mantém cópias da Portaria 518 de pronto acesso aos servidores técnico-administrativos?	ASSO – Assessoria Diretoria Sudoeste Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.1. No nível gerencial – administrativo central?	ASSO – Assessoria Diretoria Sudoeste Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2. No nível técnico – gerencial responsável pelo controle de qualidade da água?	ASSO – Assessoria Diretoria Sudoeste Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3. No nível técnico - operacional responsável pelo controle de qualidade da água?	ASSO – Assessoria Diretoria Sudoeste Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4. No nível técnico - gerencial responsável pelo tratamento da água?	ASSO – Assessoria Diretoria Sudoeste Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5. No nível técnico - operacional responsável pelo tratamento da água?	ASSO – Assessoria Diretoria Sudoeste Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6. No nível técnico - gerencial responsável pela distribuição da água?	ASSO – Assessoria Diretoria Sudoeste Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7. No nível técnico - operacional responsável pela distribuição da água?	ASSO – Assessoria Diretoria Sudoeste Belo Horizonte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A COPASA tem promovido discussões internas sobre a Portaria 518?			
4. O que você acha dessa Portaria?			

5. Na sua opinião a COPASA MG tem capacidade de se adequar para atender em plenitude às exigências da Portaria 518?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

--	--

6. Justifique sua resposta anterior. Caso a resposta seja negativa favor destacar os aspectos críticos que podem ser encontrados em esferas administrativas-gerenciais, técnicas ou financeiras?

7. Que contribuições você considera que poderá trazer um trabalho de pesquisa, a nível de Mestrado, relativo a avaliação do controle de água da COPASA, que venha trazer subsídios a Empresa, ao Saneamento e a comunidade científica?

	SIM	NÃO
1.		
2.1		
2.2		
2.3		
2.4		

SIM	NÃO	
2.5		
2.6		
2.7.		
3.		
5.		

Elaborado por:	Unidade: ASSO – Assessoria da Diretoria Sudoeste (Belo Horizonte)	Telefone:
----------------	--	-----------

Por não conhecer a Portaria 518, me sinto sem condições de cooperar com a Pesquisa. Da mesma forma não mais milito no espaço relacionado ao Controle de Qualidade de água. Peço desta forma, desculpas e agradeço a lembrança.

CONTROLE DE QUALIDADE DE ÁGUA NA COPASA

PESQUISA

QUESTIONÁRIO Nº. 6 – AZUL MARINHO - DIRIGIDO À GERENTES DA ADMINISTRAÇÃO

SIM	NÃO
-----	-----

1. você tem conhecimento, pelo menos em linhas gerais, das inovações introduzidas pela Portaria 518 do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade?

Assessoria
Metropolitana –
Belo Horizonte

X	
---	--

2. A COPASA mantém cópias da Portaria 518 de pronto acesso aos servidores técnico-administrativos?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

2.1. no nível gerencial – administrativo central?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

X	
---	--

2.2. no nível técnico – gerencial responsável pelo controle de qualidade da água?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

X	
---	--

2.3. no nível técnico - operacional responsável pelo controle qualidade da água?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

X	
---	--

2.4. no nível técnico - gerencial responsável pelo tratamento da água?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

X	
---	--

2.5. no nível técnico - operacional responsável pelo tratamento da água?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

X	
---	--

2.6. no nível técnico - gerencial responsável pela distribuição da água?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

X	
---	--

2.7. no nível técnico - operacional responsável pela distribuição da água?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

X	
---	--

3. A COPASA tem promovido discussões internas sobre a Portaria 518?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

X	
---	--

4. O que você acha dessa Portaria?

Acadêmica e pouco condizente com a realidade brasileira. Tenho dúvidas quanto a sua eficácia no controle dos riscos sanitários inerentes aos sistemas de abastecimento de água.

5. na sua opinião a COPASA MG tem capacidade de se adequar para atender em plenitude às exigências da Portaria 518?

ASSO – Assessoria
Diretoria Sudoeste
Belo Horizonte

X	
---	--

6. Justifique sua resposta anterior. Caso a resposta seja negativa favor destacar os aspectos críticos que podem ser encontrados em esferas administrativas-gerenciais, técnicas ou financeiras?

Melhores informações devem ser obtidas junto à equipe da DVLB.

7. que contribuições você considera que poderá trazer um trabalho de pesquisa, a nível de Mestrado, relativo a avaliação do controle de água da COPASA, que venha trazer subsídios a Empresa, ao Saneamento e a comunidade científica?

Serão enormes essas contribuições não apenas para a COPASA, mas para todo o setor.

	SIM	NÃO
1.	X	
2.1	X	
2.2	X	
2.3	X	
2.4	X	

	SIM	NÃO	
2.5	X		
2.6	X		
2.7	X		
3.	X		
5.	X		

Elaborado por:	Assinatura:	Unidade: ASMT	Telefone: 3250-2032
----------------	-------------	------------------	------------------------

**RELAÇÃO DE TODAS AS LOCALIDADES PERTENCENTES ÀS
DIRETORIAS NORTE, METROPOLITANA DE BELO
HORIZONTE E SUL ABASTECIDAS PELA COPASA, DO QUAL
FOI SELECIONADA A AMOSTRA DE LOCALIDADES**

REFERÊNCIA: JANEIRO DE 2004

LOCALIDADES DA RMBH
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ENTRE 5.000 E 20.000 HABITANTES

- 01 BRUMADINHO / DTIB
- 02 RAPOSOS / DTSZ

LOCALIDADES RMBH
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

- 01 IBIRITÉ / DTIB
- 02 SABARÁ / DTSZ
- 03 SANTA LUZIA / DTSZ
- 04 NOVA LIMA / DTSZ

LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 01 CARVALHOS
- 02 LIBERDADE
- 03 MADRE DE DEUS DE MINAS
- 04 MINDURI
- 05 GONÇALVES
- 06 ITAPEVA
- 07 PIRANGUINHO
- 08 SANTA BÁRBARA / PIRANGUINHO
- 09 SAPUCAÍ-MIRIM
- 10 CANA VERDE
- 11 INGAÍ
- 12 ITUMIRIM
- 13 MACUCO DE MINAS / ITUMIRIM
- 14 MERCÊS DE ÁGUA LIMPA / SÃO TIAGO
- 15 SANTANA DO JACARÉ
- 16 SÃO FRANCISCO DE PAULA
- 17 SÃO SEBASTIÃO DA ESTRELA
- 18 INCONFIDENTES
- 19 MUNHOZ
- 20 PONTE SEGURA / SENADOR AMARAL
- 21 SENADOR AMARAL

LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 22 TOLEDO
- 23 DELFINÓPOLIS
- 24 FORTALEZA DE MINAS
- 25 GOIANAZES / CAPETINGA
- 26 GUARDINHA / SÃO SEBASTIÃO DO PARÁ
- 27 CAREAÇÚ
- 28 CARVALHÓPOLIS
- 29 CORDISLÂNDIA
- 30 CÓRREGO DO OURO / CAMPOS GERAIS
- 31 HELIODORA
- 32 NATÉRCIA
- 33 PALMITAL DE CERVO / CARMO DA C
- 34 SÃO BENTO ABADE
- 35 SÃO TOMÉ DAS LETRAS

LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ENTRE 5.000 E 20.000 HABITANTES

- 01 ALTEROSA
- 02 AREADO
- 03 BOTELHOS
- 04 CABO VERDE
- 05 CALDAS
- 06 CAMPESTRE
- 07 CONCEIÇÃO DA APARECIDA
- 08 IPIUNA
- 09 MONTE BELO
- 10 POÇO FUNDO
- 11 SANTA RITA DE CALDAS
- 12 SERRANIA
- 13 ANDRELÂNDIA
- 14 BAEPENDI
- 15 BOM JARDIM DE MINAS
- 16 CONCEIÇÃO DO RIO VERDE
- 17 CRUZILIA
- 18 ITAMONTE

LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ENTRE 5.000 E 20.000 HABITANTES

- 19 SÃO VICENTE DE MINAS
- 20 BRAZÓPOLIS
- 21 CACHOEIRA DE MINAS
- 22 CAMANDUCAIA
- 23 CONCEIÇÃO DOS OUROS
- 24 EXTREMA
- 25 MARIA DA FÉ
- 26 MONTE VERDE / CAMANDUCAIA
- 27 PEDRALVA
- 28 CANDEIAS
- 29 CRISTAIS
- 30 NAZARENO
- 31 PERDÕES
- 32 SANTO ANTÔNIO DO AMPARO
- 33 SÃO TIAGO
- 34 BOM REPOUSO
- 35 BORDA DA MATA
- 36 BUENO BRANDÃO
- 37 CONGONHAL
- 38 MONTE SIÃO
- 39 ALPINÓPOLIS
- 40 ARCEBURGO
- 41 CAPETINGA
- 42 CAPITÓLIO
- 43 CÁSSIA
- 44 GUARANÉSIA
- 45 IBIRACI
- 46 ITAMOGI
- 47 ITAÚ DE MINAS
- 48 MONTE SANTO DE MINAS
- 49 MUZAMBINHO
- 50 NOVA RESENDE
- 51 VILA DE FURNAS / SÃO JOSÉ DA BARRA
- 52 CAMPOS GERAIS
- 53 CARMO DA CACHOEIRA
- 54 ILCINÉIA

LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF

CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ENTRE 5.000 E 20.000 HABITANTES

- 55 MONSENHOR PAULO
- 56 SANTANA DA VARGEM
- 57 SÃO GONÇALO DO SAPUCAÍ

LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF

CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

- 01 ANDRADAS
- 02 CAXAMBU
- 03 ITAJUBÁ
- 04 SANTA RITA DO SAPUCAÍ
- 05 LAVRAS
- 06 POUSO ALEGRE
- 07 GUAXUPÉ
- 08 SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO
- 09 TRÊS CORAÇÕES
- 10 VARGINHA

LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF

CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ENTRE 5.000 E 20.000 HABITANTES

- 01 CARMO DO RIO CLARO

LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF

CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

- 01 ALFENAS

LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF

POÇO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 01 DIVINO ESPÍRITO SANTO / ALTEROSA
- 02 DIVISA NOVA
- 03 LARANJEIRAS DE CALDAS / CALDAS
- 04 SÃO BARTOLOMEU / CABO VERDE
- 05 PARAÍSO DA PIEDADE / PIEDADE
- 06 PIEDADE DO RIO GRANDE
- 07 OLEGÁRIO MACIEL / PIRANGUINHO
- 08 SÃO JOSÉ DO ALEGRE
- 09 CONCEIÇÃO DA BARRA DE MINAS

**LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF
POÇO INFERIOR A 5.000 HABITANTES**

- 10 RIBEIRÃO VERMELHO
- 11 ROSÁRIO / ITUMIRIM
- 12 ESTIVA
- 13 SÃO JOSÉ DO PÂNTANO / POUSO ALEGRE
- 14 BOM JESUS DA PENHA
- 15 MILAGRE / MONTE SANTO DE MINAS
- 16 SÃO JOSÉ DA BARRA
- 17 SÃO PEDRO DA UNIÃO
- 18 SÃO ROQUE DE MINAS
- 19 VARGEM BONITA
- 20 SOBRADINHO / SÃO TOMÉ DAS LETRAS

**LOCALIDADES REGIÃO SUL / DTAF
POÇO ENTRE 5.000 A 20.000 HABITANTES**

- 01 JACUÍ
- 02 SÃO TOMÁS DE AQUINO

**LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES**

- 01 BONFIM
- 02 BONFINOPOLIS DE MINAS
- 03 CATUTI
- 04 CEDRO DO ABAETE
- 05 CONCEICAO DO PARA
- 06 CRUCILANDIA
- 07 FORMOSO
- 08 FRANCISCO DUMONT
- 09 GOIASMINAS/FORMOSO
- 10 GUARDA-MOR
- 11 IBERTIOGA
- 12 ITACAMBIRA
- 13 ITATIAIUCU
- 14 ITAVERAVA
- 15 JURAMENTO
- 16 JUVENILIA

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 17 LAGAMAR
- 18 LONTRA
- 19 LUIZLANDIA DO OESTE/JOAO PINHEIRO
- 20 MATIAS CARDOSO
- 21 MOEDA
- 22 NEOLANDIA/ITAPECERICA
- 23 NOVA APARECIDA/NOVA UNIAO
- 24 NOVA PORTEIRINHA
- 25 NOVA UNIAO
- 26 PEDRA DO INDAIA
- 27 PEDRA DO SINO/CARANDAI
- 28 PINTOPOLIS
- 29 RESENDE COSTA
- 30 RIACHINHO
- 31 RITAPOLIS
- 32 SANTA FE DE MINAS
- 33 SANTA RITA DE IBITIPOCA
- 34 SANTA TEREZINHA DE MINAS/ITATIAIUCU
- 35 SAO BRAS DO SUACUI
- 36 SAO SEBASTIAO DO CAMPOLIDE/ANTONIO CARLOS
- 37 TAQUARACU DE MINAS
- 38 URUCUIA

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ENTRE 5.000 E 20.000 HABITANTES

- 01 ANTONIO CARLOS
- 02 ARINOS
- 03 BRASILANDIA DE MINAS
- 04 BUENOPOLIS
- 05 BURITIS
- 06 CARANDAI
- 07 CLAUDIO
- 08 CORACAO DE JESUS
- 09 FELIXLANDIA

**LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ENTRE 5.000 E 20.000 HABITANTES**

- 10 ITAPECERICA
- 11 JABOTICATUBAS
- 12 JEQUITAI
- 13 MARTINHO CAMPOS
- 14 PARAPEBA
- 15 PERDIGAO
- 16 PITANGUI
- 17 SAO GONCALO DO PARA
- 18 TIRADENTES

**LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000
HABITANTES**

- 01 ABAETE
- 02 ARCOS
- 03 BARROSO
- 04 BOM DESPACHO
- 05 BRASILIA DE MINAS
- 06 CORINTO
- 07 CURVELO
- 08 DIVINOPOLIS
- 09 ESPINOSA
- 10 JAIBA
- 11 JANAUBA
- 12 JANUARIA
- 13 JOAO PINHEIRO
- 14 MANGA
- 15 MATO VERDE
- 16 MONTALVANIA
- 17 MONTE AZUL
- 18 NOVA SERRANA
- 19 OURO BRANCO
- 20 PARA DE MINAS
- 21 PARACATU
- 22 POMPEU
- 23 PORTEIRINHA
- 24 SANTO ANTONIO DO MONTE

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS SEM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000
HABITANTES

- 25 SÃO FRANCISCO
- 26 TRES MARIAS
- 27 VARZEA DA PALMA

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 01 AGRESTE/VERDELANDIA
- 02 ALBERTO ISAACSON/MARTINHO CAMPOS
- 03 ALFREDO VASCONCELOS
- 04 ALMEIDA/JABOTICATUBAS
- 05 ALTO BELO/BOCAIUVA
- 06 AMARGOSO/VERDELANDIA
- 07 ANDREQUICE/TRES MARIAS
- 08 ANGICOS DE MINAS/BRASILIA DE MINAS
- 09 ANTUNES/IGARATINGA
- 10 APARECIDA DO MUNDO NOVO/MONTES CLAROS
- 11 ARACAI
- 12 ARACAS/CAPIM BRANCO
- 13 ARAUJOS
- 14 ASCENCAO/PARA DE MINAS
- 15 AUGUSTO DE LIMA
- 16 BALDIM
- 17 BARBACENA
- 18 BARBOSA/CAPIM BRANCO
- 19 BARREIRO BRANCO/CATUTI
- 20 BARREIRO DA RAIZ/JANAUBA
- 21 BELO VALE
- 22 BENTOPOLIS DE MINAS/UBAI
- 23 BETANIA/PEDRA DO INDAIA
- 24 BIQUINHAS
- 25 BOA VISTA DE MINAS/NOVA SERRANA
- 26 BOA VISTA/CAPIM BRANCO
- 27 BOA VISTA/JABOTICATUBAS
- 28 BOCAIUVA
- 29 BOM JESUS DA VEREDA/IBIAI
- 30 BOM JESUS DO OESTE/CONCEICAO DO PARA
- 31 BOM JESUS DO PARA/PARA DE MINAS
- 32 BONANCA/IBIRACATU
- 33 BONITO DE MINAS

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 34 BORGES/CAMACHO
- 35 BREJINHO/VARZELANDIA
- 36 BREJO DA MUTAMBAL/VARZELANDIA
- 37 BREJO DO AMPARO/JANUARIA
- 38 BRUMADO/PITANGUI
- 39 BURITI GRANDE/MARTINHO CAMPOS
- 40 BURITIZEIRO
- 41 CABECEIRA GRANDE
- 42 CACHOEIRA DA PRATA
- 43 CACHOEIRA DO CHORO/CURVELO
- 44 CAETANOPOLIS
- 45 CAMACHO
- 46 CAMPESTRE/CARANDAI
- 47 CAMPO ALEGRE/IBIRACATU
- 48 CAMPO AZUL
- 49 CAMPO LIMPO/ENGENHEIRO NAVARRO
- 50 CAMPO REDONDO/VARZELANDIA
- 51 CANABRAVA/MONTALVANIA
- 52 CAPELA NOVA
- 53 CAPIM BRANCO
- 54 CAPITANIA/MONTALVANIA
- 55 CAPITAO ENEAS
- 56 CARANAIBA
- 57 CARIOCA/PARA DE MINAS
- 58 CARMO DA MATA
- 59 CARMO DO CAJURU
- 60 CARMOPOLIS DE MINAS
- 61 CASA GRANDE
- 62 CASQUILHO/CONCEICAO DO PARA
- 63 CASTRO/ENTRE RIOS DE MINAS
- 64 CATAS ALTAS DA NORUEGA
- 65 CATUNI/FRANCISCO SA
- 66 CHAPADA GAUCHA
- 67 CHARCO/ESPINOSA
- 68 CLARO DE MINAS/VAZANTE
- 69 CLARO DOS POCOES
- 70 CONDADO DO NORTE/SAO JOAO DA PONTE
- 71 CONEGO MARINHO
- 72 CONGONHAS
- 73 CONGONHAS DO NORTE
- 74 CONSELHEIRO LAFAIETE
- 75 CONTRIA/CORINTO

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 76 CORDISBURGO
- 77 CORONEL XAVIER CHAVES
- 78 CORREGO FUNDO
- 79 COSTAS/CAMACHO
- 80 CRISTIANO OTONI
- 81 CURIMATAI/BUENOPOLIS
- 82 DESTERRO DE ENTRE RIOS
- 83 DOM BOSCO
- 84 DORES DE CAMPOS
- 85 DORESOPOLIS
- 86 ENGENHEIRO DOLABELA/BOCAIUVA
- 87 ENGENHEIRO NAVARRO
- 88 ENGENHO DO RIBEIRO/BOM DESPACHO
- 89 ENGENHO/TAQUARACU DE MINAS
- 90 ENTRE RIOS DE MINAS
- 91 ERMIDINHA/MONTES CLAROS
- 92 FERNAO DIAS/BRASILIA DE MINAS
- 93 FORMIGA
- 94 FORTUNA DE MINAS
- 95 FRANCISCO SA
- 96 FUNILANDIA
- 97 FURADAO/SAO VICENTE/VARZELANDIA
- 98 GAMAS/NOVA SERRANA
- 99 GAMELEIRAS
- 100 GLAUCILANDIA
- 101 GORUTUBA/NOVA PORTEIRINHA
- 102 GUAICUI/VARZEA DA PALMA
- 103 GUARACIAMA
- 104 HERMILO ALVES/CARANDAI
- 105 HORIZONTE DO GAMA/MATIAS CARDOSO
- 106 IBIAI
- 107 IBIRACATU
- 108 IBITIRA/MARTINHO CAMPOS
- 109 ICARAI DE MINAS
- 110 IGARATINGA
- 111 IGUATAMA
- 112 INHAUMA
- 113 INIMUTABA
- 114 ITABIRITO
- 115 ITACARAMBI
- 116 ITAGUARA
- 117 ITAUNA

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

118	JAPAO/SENHORA DOS REMEDIOS
119	JAPARAIBA
120	JAPONVAR
121	JECEABA
122	JEQUITIBA
123	JOAQUIM FELICIO
124	LAGOA BONITA/CORDISBURGO
125	LAGOA DA PRATA
126	LAGOA DA ROMANA/ESPINOSA
127	LAGOA DO MARROA/ESPINOSA
128	LAGOA DOS PATOS
129	LAGOA DOURADA
130	LAGOA GRANDE
131	LAJEDINHO/MATIAS CARDOSO
132	LAMBARI/PEDRA DO INDAIA
133	LAMIM
134	LAMOUNIER/ITAPECERICA
135	LASSANCE
136	LEANDRO FERREIRA
137	LOGRADOURO/ICARAI DE MINAS
138	LUISLANDIA
139	MAMONAS
140	MANDACARU/ENGENHEIRO NAVARRO
141	MARAVILHAS
142	MARILANDIA/ITAPECERICA
143	MATO SECO/BOM DESPACHO
144	MATOS/CAPIM BRANCO
145	MATOZINHOS
146	MINGU/ESPINOSA
147	MIRABELA
148	MIRALTA/MONTES CLAROS
149	MIRAVANIA
150	MOCAMBEIRO/MATOZINHOS
151	MOCAMBINHO/PORTEIRINHA
152	MOCAMBO/SAO FRANCISCO
153	MOEMA
154	MONJOLOS
155	MONSENHOR JOAO ALEXANDRE/CLAUDIO
156	MONTE REI/JUVENILIA
157	MONTES CLAROS
158	MORADA NOVA DE MINAS
159	MOREIRAS/CARANDAI

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

160	MORRINHO DO BOM JESUS/ICARAI DE MINAS
161	MORRO DA GARÇA
162	MUQUEM/MIRABELA
163	NATALANDIA
164	NOVA APARECIDA/ICARAI DE MINAS
165	NOVA ESPERANCA/MONTES CLAROS
166	OLHOS D'AGUA
167	OLIMPIO CAMPOS/SAO JOAO DA PONTE
168	ONCA DE PITANGUI
169	OURO PRETO
170	PACIENCIA/PORTEIRINHA
171	PAI PEDRO
172	PAINEIRAS
173	PAINS
174	PALMITAL DOS CARVALHOS/SENHORA DOS REMEDIOS
175	PANDEIROS/JANUARIA
176	PAPAGAIOS
177	PASSA TEMPO
178	PATIS
179	PEDRAS DE MARIA DA CRUZ
180	PEQUI
181	PERI-PERI/CAPIM BRANCO
182	PERNAMBUCO/ESPINOSA
183	PIEDADE DOS GERAIS
184	PINHEIROS/ITATIAIUCU
185	PIRACEMA
186	PIRAPORA
187	PITARANA/MONTALVANIA
188	POCO/ESPINOSA
189	PONTO CHIQUE
190	PRADOS
191	PRATA DE BAIXO/SAO GONCALO DO PARA
192	PRATA DE CIMA/SAO GONCALO DO PARA
193	PRATA/VARZELANDIA
194	PRESIDENTE JUSCELINO
195	PRUDENTE DE MORAIS
196	QUARTEL GERAL
197	QUELUZITA
198	QUEM-QUEM/JANAUBA
199	QUILOMBO DO GAIA/SAO GONCALO DO PARA
200	RAIZ/BRASILIA DE MINAS
201	RAIZ/UBAI

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 202 RESSAQUINHA
- 203 RETIRO/SAO FRANCISCO
- 204 RIACHO DA CRUZ/JANUARIA
- 205 RIACHO DOS MACHADOS
- 206 RIO ESPERA
- 207 RIO VERDE DE MINAS/MATIAS CARDOSO
- 208 SANTA BARBARA/AUGUSTO DE LIMA
- 209 SANTA CRUZ DE MINAS
- 210 SANTA MARTA/ESPINOSA
- 211 SANTA ROSA DE LIMA/MONTES CLAROS
- 212 SANTANA DA PRATA/CONCEICAO DO PARA
- 213 SANTANA DE MINAS/SAO FRANCISCO
- 214 SANTANA DE PIRAPAMA
- 215 SANTANA DO GARAMBEU
- 216 SANTANA DO RIACHO
- 217 SANTANA DOS MONTES
- 218 SANTO ANTONIO DA BOA VISTA/SAO JOAO DA PONTE
- 219 SANTO ANTONIO/GUARDA-MOR
- 220 SANTO HIPOLITO
- 221 SAO BENTO/MIRABELA
- 222 SAO BRAZ DE MINAS/LAGAMAR
- 223 SAO GERALDO/FRANCISCO SA
- 224 SAO JOAO DA LAGOA
- 225 SAO JOAO DA PONTE
- 226 SAO JOAO DA VEREDA/MONTES CLAROS
- 227 SAO JOAO DAS MISSOES
- 228 SAO JOAO DE CIMA/CONCEICAO DO PARA
- 229 SAO JOAO DEL REI (SOMENTE ALGUNS BAIRROS)
- 230 SAO JOAO DO BONITO/MATO VERDE
- 231 SAO JOAO DO PACUI
- 232 SAO JOAQUIM/JANUARIA
- 233 SAO JOSE DA LAGOA/CURVELO
- 234 SAO JOSE DA VARGINHA
- 235 SAO JOSE DAS ROSAS/SANTO ANTONIO DO MONTE
- 236 SAO JOSE DO BURITI/FELIXLANDIA
- 237 SAO PEDRO DA GARCA/MONTES CLAROS
- 238 SAO PEDRO DAS TABOCAS/PEDRAS DE MARIA DA CRUZ
- 239 SAO PEDRO/BURITIS
- 240 SAO ROMAO
- 241 SAO SEBASTIAO DO OESTE
- 242 SAO SEBASTIAO DOS POCOES/MONTALVANIA
- 243 SAO SEBASTIAO/JOAO PINHEIRO

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 244 SAO VICENTE/BALDIM
- 245 SENHORA DA GLORIA/SANTO HIPOLITO
- 246 SENHORA DOS REMEDIOS
- 247 SERRA DAS ARARAS/CHAPADA GAUCHA
- 248 SERRANA/BURITIS
- 249 SERRANOPOLIS DE MINAS
- 250 SERRINHA/ESPINOSA
- 251 SETE LAGOAS
- 252 SIMAO CAMPOS/SAO JOAO DA PONTE
- 253 SUSSUARANA/ESPINOSA
- 254 TAVARES/PARA DE MINAS
- 255 TEJUCO/JANUARIA
- 256 TOCANDIRA/PORTEIRINHA
- 257 TORNEIROS/PARA DE MINAS
- 258 UBAI
- 259 UNAI
- 260 URUANA DE MINAS
- 261 VARZEA DE CIMA/VARZELANDIA
- 262 VARZELANDIA
- 263 VAZANTE
- 264 VERDELANDIA
- 265 VILA BOM JESUS/ARINOS
- 266 VILA DE PORTEIRAS/VARZEA DA PALMA
- 267 VILA DO MORRO/SAO FRANCISCO
- 268 VILA DOS SANTOS REIS/ICARAI DE MINAS
- 269 VILA FONTE NOVA/VARZELANDIA
- 270 VILA NOVA DE MINAS/MONTES CLAROS
- 271 VILA NOVA DOS POCOES/JANAUBA
- 272 VISTA ALEGRE/CLARO DOS POCOES
- 273 ZONA RURAL/VERDELANDIA

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ENTRE 5.000 E 20.000 HABITANTES

01 MONTES CLAROS

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

01 ABAETE
02 AGRESTE/VERDELANDIA
03 ALBERTO ISAACSON/MARTINHO CAMPOS
04 ALFREDO VASCONCELOS
05 ALMEIDA/JABOTICATUBAS
06 ALTO BELO/BOCAIUVA
07 AMARGOSO/VERDELANDIA
08 ANDREQUICE/TRES MARIAS
09 ANGICOS DE MINAS/BRASILIA DE MINAS
10 ANTUNES/IGARATINGA
11 APARECIDA DO MUNDO NOVO/MONTES CLAROS
12 ARACAI
13 ARACAS/CAPIM BRANCO
14 ARAUJOS
15 ARCOS
16 ASCENCAO/PARA DE MINAS
17 AUGUSTO DE LIMA
18 BALDIM
19 BARBACENA
20 BARBOSA/CAPIM BRANCO
21 BARREIRO BRANCO/CATUTI
22 BARREIRO DA RAIZ/JANAUBA
23 BARROSO
24 BELO VALE
25 BENTOPOLIS DE MINAS/UBAI
26 BETANIA/PEDRA DO INDAIA
27 BIQUINHAS
28 BOA VISTA DE MINAS/NOVA SERRANA
29 BOA VISTA/CAPIM BRANCO
30 BOA VISTA/JABOTICATUBAS
31 BOCAIUVA
32 BOM DESPACHO
33 BOM JESUS DA VEREDA/IBIAI

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

- 34 BOM JESUS DO OESTE/CONCEICAO DO PARA
- 35 BOM JESUS DO PARA/PARA DE MINAS
- 36 BONANCA/IBIRACATU
- 37 BONITO DE MINAS
- 38 BORGES/CAMACHO
- 39 BRASILIA DE MINAS
- 40 BREJINHO/VARZELANDIA
- 41 BREJO DA MUTAMBAL/VARZELANDIA
- 42 BREJO DO AMPARO/JANUARIA
- 43 BRUMADO/PITANGUI
- 44 BURITI GRANDE/MARTINHO CAMPOS
- 45 BURITIZEIRO
- 46 CABECEIRA GRANDE
- 47 CACHOEIRA DA PRATA
- 48 CACHOEIRA DO CHORO/CURVELO
- 49 CAETANOPOLIS
- 50 CAMACHO
- 51 CAMPESTRE/CARANDAI
- 52 CAMPO ALEGRE/IBIRACATU
- 53 CAMPO AZUL
- 54 CAMPO LIMPO/ENGENHEIRO NAVARRO
- 55 CAMPO REDONDO/VARZELANDIA
- 56 CANABRAVA/MONTALVANIA
- 57 CAPELA NOVA
- 58 CAPIM BRANCO
- 59 CAPITANIA/MONTALVANIA
- 60 CAPITAO ENEAS
- 61 CARANAIBA
- 62 CARIOCA/PARA DE MINAS
- 63 CARMO DA MATA
- 64 CARMO DO CAJURU
- 65 CARMOPOLIS DE MINAS
- 66 CASA GRANDE
- 67 CASQUILHO/CONCEICAO DO PARA
- 68 CASTRO/ENTRE RIOS DE MINAS
- 69 CATAS ALTAS DA NORUEGA
- 70 CATUNI/FRANCISCO SA
- 71 CHAPADA GAUCHA
- 72 CHARCO/ESPINOSA
- 73 CLARO DE MINAS/VAZANTE
- 74 CLARO DOS POCOES
- 75 CONDADO DO NORTE/SAO JOAO DA PONTE

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

76	CONEGO MARINHO
77	CONGONHAS
78	CONGONHAS DO NORTE
79	CONSELHEIRO LAFAIETE
80	CONTRIA/CORINTO
81	CORDISBURGO
82	CORINTO
83	CORONEL XAVIER CHAVES
84	CORREGO FUNDO
85	COSTAS/CAMACHO
86	CRISTIANO OTONI
87	CURIMATAI/BUENOPOLIS
88	CURVELO
89	DESTERRO DE ENTRE RIOS
90	DIVINOPOLIS
91	DOM BOSCO
92	DORES DE CAMPOS
93	DORESOPOLIS
94	ENGENHEIRO DOLABELA/BOCAIUVA
95	ENGENHEIRO NAVARRO
96	ENGENHO DO RIBEIRO/BOM DESPACHO
97	ENGENHO/TAQUARACU DE MINAS
98	ENTRE RIOS DE MINAS
99	ERMIDINHA/MONTES CLAROS
100	ESPINOSA
101	FERNAO DIAS/BRASILIA DE MINAS
102	FORMIGA
103	FORTUNA DE MINAS
104	FRANCISCO SA
105	FUNILANDIA
106	FURADAO/SAO VICENTE/VARZELANDIA
107	GAMAS/NOVA SERRANA
108	GAMELEIRAS
109	GLAUCILANDIA
110	GORUTUBA/NOVA PORTEIRINHA
111	GUAICUI/VARZEA DA PALMA
112	GUARACIAMA
113	HERMILO ALVES/CARANDAI
114	HORIZONTE DO GAMA/MATIAS CARDOSO
115	IBIAI
116	IBIRACATU

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

- 117 IBITIRA/MARTINHO CAMPOS
- 118 ICARAI DE MINAS
- 119 IGARATINGA
- 120 IGUATAMA
- 121 INHAUMA
- 122 INIMUTABA
- 123 ITABIRITO
- 124 ITACARAMBI
- 125 ITAGUARA
- 126 ITAUNA
- 127 JAIBA
- 128 JANAUBA
- 129 JANUARIA
- 130 JAPAO/SENHORA DOS REMEDIOS
- 131 JAPARAIBA
- 132 JAPONVAR
- 133 JECEABA
- 134 JEQUITIBA
- 135 JOAO PINHEIRO
- 136 JOAQUIM FELICIO
- 137 LAGOA BONITA/CORDISBURGO
- 138 LAGOA DA PRATA
- 139 LAGOA DA ROMANA/ESPINOSA
- 140 LAGOA DO MARROA/ESPINOSA
- 141 LAGOA DOS PATOS
- 142 LAGOA DOURADA
- 143 LAGOA GRANDE
- 144 LAJEDINHO/MATIAS CARDOSO
- 145 LAMبارI/PEDRA DO INDAIA
- 146 LAMIM
- 147 LAMOUNIER/ITAPECERICA
- 148 LASSANCE
- 149 LEANDRO FERREIRA
- 150 LOGRADOURO/ICARAI DE MINAS
- 151 LUISLANDIA
- 152 MAMONAS
- 153 MANDACARU/ENGENHEIRO NAVARRO
- 154 MANGA
- 155 MARAVILHAS
- 156 MARILANDIA/ITAPECERICA
- 157 MATO SECO/BOM DESPACHO

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

158	MATO VERDE
159	MATOS/CAPIM BRANCO
160	MATOZINHOS
161	MINGU/ESPINOSA
162	MIRABELA
163	MIRALTA/MONTES CLAROS
164	MIRAVANIA
165	MOCAMBEIRO/MATOZINHOS
166	MOCAMBINHO/PORTEIRINHA
167	MOCAMBO/SAO FRANCISCO
168	MOEMA
169	MONJOLOS
170	MONSENHOR JOAO ALEXANDRE/CLAUDIO
171	MONTALVANIA
172	MONTE AZUL
173	MONTE REI/JUVENILIA
174	MONTES CLAROS
175	MORADA NOVA DE MINAS
176	MOREIRAS/CARANDAI
177	MORRINHO DO BOM JESUS/ICARAI DE MINAS
178	MORRO DA GARCA
179	MUQUEM/MIRABELA
180	NATALANDIA
181	NOVA APARECIDA/ICARAI DE MINAS
182	NOVA ESPERANCA/MONTES CLAROS
183	NOVA SERRANA
184	OLHOS D'AGUA
185	OLIMPIO CAMPOS/SAO JOAO DA PONTE
186	ONCA DE PITANGUI
187	OURO BRANCO
188	OURO PRETO
189	PACIENCIA/PORTEIRINHA
190	PAI PEDRO
191	PAINEIRAS
192	PAINS
193	PALMITAL DOS CARVALHOS/SENHORA DOS REMEDIOS
194	PANDEIROS/JANUARIA
195	PAPAGAIOS
196	PARA DE MINAS
197	PARACATU
198	PASSA TEMPO

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

199	PATIS
200	PEDRAS DE MARIA DA CRUZ
201	PEQUI
202	PERI-PERI/CAPIM BRANCO
203	PERNAMBUCO/ESPINOSA
204	PIEDADE DOS GERAIS
205	PINHEIROS/ITATIAIUCU
206	PIRACEMA
207	PIRAPORA
208	PITARANA/MONTALVANIA
209	POCO/ESPINOSA
210	POMPEU
211	PONTO CHIQUE
212	PORTEIRINHA
213	PRADOS
214	PRATA DE BAIXO/SAO GONCALO DO PARA
215	PRATA DE CIMA/SAO GONCALO DO PARA
216	PRATA/VARZELANDIA
217	PRESIDENTE JUSCELINO
218	PRUDENTE DE MORAIS
219	QUARTEL GERAL
220	QUELUZITA
221	QUEM-QUEM/JANAUBA
222	QUILOMBO DO GAIA/SAO GONCALO DO PARA
223	RAIZ/BRASILIA DE MINAS
224	RAIZ/UBAI
225	RESSAQUINHA
226	RETIRO/SAO FRANCISCO
227	RIACHO DA CRUZ/JANUARIA
228	RIACHO DOS MACHADOS
229	RIO ESPERA
230	RIO VERDE DE MINAS/MATIAS CARDOSO
231	SANTA BARBARA/AUGUSTO DE LIMA
232	SANTA CRUZ DE MINAS
233	SANTA MARTA/ESPINOSA
234	SANTA ROSA DE LIMA/MONTES CLAROS
235	SANTANA DA PRATA/CONCEICAO DO PARA
236	SANTANA DE MINAS/SAO FRANCISCO
237	SANTANA DE PIRAPAMA
238	SANTANA DO GARAMBEU
239	SANTANA DO RIACHO

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

240	SANTANA DOS MONTES
241	SANTO ANTONIO DA BOA VISTA/SAO JOAO DA PONTE
242	SANTO ANTONIO DO MONTE
243	SANTO ANTONIO/GUARDA-MOR
244	SANTO HIPOLITO
245	SAO BENTO/MIRABELA
246	SAO BRAZ DE MINAS/LAGAMAR
247	SAO FRANCISCO
248	SAO GERALDO/FRANCISCO SA
249	SAO JOAO DA LAGOA
250	SAO JOAO DA PONTE
251	SAO JOAO DA VEREDA/MONTES CLAROS
252	SAO JOAO DAS MISSOES
253	SAO JOAO DE CIMA/CONCEICAO DO PARA
254	SAO JOAO DEL REI (SOMENTE ALGUNS BAIRROS)
255	SAO JOAO DO BONITO/MATO VERDE
256	SAO JOAO DO PACUI
257	SAO JOAQUIM/JANUARIA
258	SAO JOSE DA LAGOA/CURVELO
259	SAO JOSE DA VARGINHA
260	SAO JOSE DAS ROSAS/SANTO ANTONIO DO MONTE
261	SAO JOSE DO BURITI/FELIXLANDIA
262	SAO PEDRO DA GARCA/MONTES CLAROS
263	SAO PEDRO DAS TABOCAS/PEDRAS DE MARIA DA CRUZ
264	SAO PEDRO/BURITIS
265	SAO ROMAO
266	SAO SEBASTIAO DO OESTE
267	SAO SEBASTIAO DOS POCOES/MONTALVANIA
268	SAO SEBASTIAO/JOAO PINHEIRO
269	SAO VICENTE/BALDIM
270	SENHORA DA GLORIA/SANTO HIPOLITO
271	SENHORA DOS REMEDIOS
272	SERRA DAS ARARAS/CHAPADA GAUCHA
273	SERRANA/BURITIS
274	SERRANOPOLIS DE MINAS
275	SERRINHA/ESPINOSA
276	SETE LAGOAS
277	SIMAO CAMPOS/SAO JOAO DA PONTE
278	SUSSUARANA/ESPINOSA
279	TAVARES/PARA DE MINAS
280	TEJUCO/JANUARIA

LOCALIDADES DRCN
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS COM ACUMULAÇÃO ACIMA DE 20.000 HABITANTES

- 281 TOCANDIRA/PORTEIRINHA
- 282 TORNEIROS/PARA DE MINAS
- 283 TRES MARIAS
- 284 UBAI
- 285 UNAI
- 286 URUANA DE MINAS
- 287 VARZEA DA PALMA
- 288 VARZEA DE CIMA/VARZELANDIA
- 289 VARZELANDIA
- 300 VAZANTE
- 301 VERDELANDIA
- 302 VILA BOM JESUS/ARINOS
- 303 VILA DE PORTEIRAS/VARZEA DA PALMA
- 304 VILA DO MORRO/SAO FRANCISCO
- 305 VILA DOS SANTOS REIS/ICARAI DE MINAS
- 306 VILA FONTE NOVA/VARZELANDIA
- 307 VILA NOVA DE MINAS/MONTES CLAROS
- 308 VILA NOVA DOS POCOES/JANAUBA
- 309 VISTA ALEGRE/CLARO DOS POCOES
- 310 ZONA RURAL/VERDELANDIA

LOCALIDADES DRCN
POÇO INFERIOR A 5.000 HABITANTES

- 01 AGRESTE/VERDELANDIA
- 02 AMARGOSO/VERDELANDIA
- 03 ARACAI
- 04 AUGUSTO DE LIMA
- 05 BALDIM
- 06 BIQUINHAS
- 07 BONITO DE MINAS
- 08 CACHOEIRA DO CHORO/CURVELO
- 09 CAMACHO
- 10 CAMPESTRE/CARANDAI
- 11 CAMPO REDONDO/VARZELANDIA
- 12 CASTRO/ENTRE RIOS DE MINAS
- 13 CHAPADA GAUCHA
- 14 CLARO DOS POCOES
- 15 CONEGO MARINHO
- 16 CORONEL XAVIER CHAVES

**LOCALIDADES DRCN
POÇO INFERIOR A 5.000 HABITANTES**

- 17 CRISTIANO OTONI
- 18 ENGENHEIRO NAVARRO
- 19 ENGENHO DO RIBEIRO/BOM DESPACHO
- 20 FUNILANDIA
- 21 GAMAS/NOVA SERRANA
- 22 GLAUCILANDIA
- 23 GUAICUI/VARZEA DA PALMA
- 24 HERMILO ALVES/CARANDAI
- 25 IBIAI
- 26 ICARAI DE MINAS
- 27 IGARATINGA
- 28 ITACARAMBI
- 29 JAPONVAR
- 30 JOAQUIM FELICIO
- 31 LAGOA BONITA/CORDISBURGO
- 32 LAGOA DOS PATOS
- 33 LAGOA GRANDE
- 34 LAMOUNIER/ITAPECERICA
- 35 LEANDRO FERREIRA
- 36 LUISLANDIA
- 37 MARAVILHAS
- 38 MARILANDIA/ITAPECERICA
- 39 MIRAVANIA
- 40 MOCAMBEIRO/MATOZINHOS
- 41 MONJOLOS
- 42 MONSENHOR JOAO ALEXANDRE/CLAUDIO
- 43 MORRO DA GARCA
- 44 NOVA ESPERANCA/MONTES CLAROS
- 45 PAI PEDRO
- 46 PAINEIRAS
- 47 PRESIDENTE JUSCELINO
- 48 QUARTEL GERAL
- 49 RIACHO DOS MACHADOS
- 50 SANTO HIPOLITO
- 51 SAO JOAO DAS MISSOES
- 52 SAO JOSE DA LAGOA/CURVELO
- 53 SAO SEBASTIAO DO OESTE
- 54 SAO VICENTE/BALDIM
- 55 SENHORA DA GLORIA/SANTO HIPOLITO
- 56 TOCANDIRA/PORTEIRINHA
- 57 UBAI

**LOCALIDADES DRCN
POÇO INFERIOR A 5.000 HABITANTES**

- 58 VERDELANDIA
- 59 VILA BOM JESUS/ARINOS
- 60 VILA DO MORRO/SAO FRANCISCO
- 61 VISTA ALEGRE/CLARO DOS POCOES

**LOCALIDADES DRCN
POÇO ENTRE 5.000 A 20.000 HABITANTES**

- 01 CAETANOPOLIS
- 02 CAPIM BRANCO
- 03 CAPITAO ENEAS
- 04 CORDISBURGO
- 05 MIRABELA
- 06 MORADA NOVA DE MINAS
- 07 SAO JOAO DA PONTE
- 08 SAO ROMAO
- 09 VARZELANDIA
- 10 VAZANTE

**LOCALIDADES DRCN
POÇO SUPERIOR A 20.000 HABITANTES**

- 01 MATOZINHOS