

I-050 - VIGILÂNCIA E CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO – UMA NOVA RELAÇÃO APÓS A EDIÇÃO DA PORTARIA N.º 518/2004 ESTUDO DE CASO: MUNICÍPIO DE BELO HORIZONTE – ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS

Arlindo Walter Nunes Mauro⁽¹⁾

Engenheiro civil, formado pela Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais em 1979. Funcionário da Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais – COPASA – MG, onde atua na área de Controle de Qualidade da Água distribuída da RMBH.

Endereço⁽¹⁾: Rua Crucis, 91 apto: 202 – Alto Santa Lúcia – Belo Horizonte – MG – CEP:30360-290 – Brasil – Tel: (31) 3250-2386 – Email: arlindo.mauro@copasa.com.br

RESUMO

Num passado não muito distante, quando ouvíamos sobre *vigilância sanitária*, nossas atenções imediatamente associavam-se ao açougue que vendia carne clandestina, padaria com baratas, refrigerante com pedaço de dedo humano, mercearia expondo produtos vencidos e assim por diante. Pouca ou quase nenhuma atenção era dada ao “*alimento água*”, apesar deste, como é de se supor, estar inexoravelmente inserido no contexto maior da “Segurança alimentar e nutricional”. Esta “desconexão” torna-se “justificável” se considerarmos que, somente com o Código Nacional de Saúde, promulgado por meio do Decreto N.º 49.974 em janeiro de 1961, é que foram incorporados à abrangência da vigilância sanitária, objetos relacionados ao saneamento e a proteção ambiental. Neste aspecto, de lá para cá, longo caminho foi percorrido até chegarmos à Portaria N.º 518/2004. Esta representou significativo avanço em relação às anteriores, uma vez que, além de incorporar novos conhecimentos técnico-científicos, assumiu um caráter efetivo e simultâneo de *controle* e *vigilância* da qualidade da água, induzindo aos responsáveis por estes, no caso do controle, as operadoras dos S.A.A.’s e no da vigilância, as Secretarias de Saúde, uma atuação harmônica e integrada. O presente estudo, além de pontuar sucintamente alguns desses avanços, tem por objetivo específico o de apresentar os resultados obtidos por esses dois atores, no que tange ao controle da qualidade microbiológica da água distribuída no município de Belo Horizonte, medida através da ocorrência de Coliformes Totais, e verificar o nível de aderência ou similaridade obtido entre os mesmos. Foram selecionados resultados de amostras coletadas para análise de Coliformes Totais pela COPASA e pela Vigilância sanitária do município, no período de agosto/2006 a agosto/2009. Na base de dados obtida foi realizada uma análise estatística onde foi aplicado o teste Mann Whitney, para a avaliação de medianas, além do uso da ferramenta Box plot para uma visualização da forma geral da distribuição. Concluiu-se que, os resultados obtidos pela Vigilância, quando confrontados com os da COPASA, apresentaram, para o período total do estudo, diferença estatisticamente significativa, apesar de ambos não se afastarem do marco legal estabelecido pela Portaria N.º 518. Entretanto, essas diferenças deixam de existir se forem considerados apenas os últimos 17 meses pesquisados. Uma outra conclusão, qualitativa, mas não menos significativa, e aqui deve ser ressaltada, é que o presente estudo só pode ser realizado a partir da adoção, por parte dos atores envolvidos, induzidos pela Portaria N.º 518, de práticas independentes e transparentes de controle e vigilância que não se excluem, mas convergem no objetivo único de proporcionar melhor qualidade de vida e saúde ao cidadão.

PALAVRAS-CHAVE: controle-vigilância água, qualidade microbiológica, ocorrência de coliformes, Portaria 518, coliformes.

INTRODUÇÃO

I. Um breve histórico

Num passado não muito distante, quando ouvíamos sobre *vigilância sanitária*, nossas atenções imediatamente associavam-se ao açougue que vendia carne clandestina, padaria com baratas, refrigerante com pedaço de dedo humano, mercearia expondo produtos vencidos, e assim por diante. Pouca ou quase nenhuma atenção era dada ao “*alimento água*”, apesar deste, como é de se supor, estar inexoravelmente inserido no contexto maior da “Segurança alimentar e nutricional” que pode ser definida como o “direito de todos ao acesso regular e

permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (7). Esse conceito, mais amplo, tão caro a saúde pública, só foi “recentemente” definido pelo Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA e adotado pela lei N° 11.346, de 15 de setembro de 2006, que cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN. Esta lei, traz em seu bojo de forma definitiva e inquestionável o “*alimento água*” para a abrangência da Segurança Alimentar e Nutricional e de sua vigilância, quando no seu Art. 4º estabelece: “A segurança alimentar e nutricional abrange: I – a ampliação das condições de acesso aos alimentos por meio da produção, em especial da agricultura tradicional e familiar, do processamento, da industrialização, da comercialização, incluindo-se os acordos internacionais, do abastecimento e da distribuição dos alimentos, incluindo-se a água, bem como da geração de emprego e da redistribuição da renda.”

Esta longa “desconexão”, entre saneamento e o que hoje denominamos Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano, torna-se “justificável” se considerarmos que, somente com o Código Nacional de Saúde, promulgado por meio do Decreto N.º 49.974 em janeiro de 1961 e que regulamenta a lei N.º 2.312 de 3 de setembro de 1954, de Normas Gerais Sobre Defesa e Proteção da Saúde, é que foram incorporados, no seu Capítulo IV – Tomo I, à abrangência da vigilância sanitária, objetos relacionados ao saneamento e a proteção ambiental. Neste aspecto, de lá para cá, longo caminho foi percorrido até chegarmos à Portaria N.º 518/2004.

I.I Portaria N.º 518

Como dito no item anterior, um longo caminho teve que ser percorrido até chegarmos à Portaria N.º 518, de 25 de março de 2004. A lenta “aproximação” institucional das ações de Controle com as de Vigilância, pode ser evidenciada pela ausência, nos artigos que compõem a Portaria N.º 36, de competências e atribuições explícitas aos órgãos de Vigilância. Esta portaria, publicada em 1990, portanto, 10 (dez) anos antes da Portaria N.º 1469 (atual N.º 518) e 13 (treze) anos após a Portaria N.º 56 Sbs de 14 de março de 1977, considerada a primeira legislação federal brasileira sobre potabilidade de água para consumo humano, mantinha fortemente seu foco nos aspectos relacionados ao estabelecimento de limites e padrões de potabilidade.

Neste sentido, a Portaria N.º 518, indiscutivelmente, representou significativo avanço em relação às anteriores uma vez que, além de incorporar novos conhecimentos técnicos e científicos, formalizou a institucionalização do caráter efetivo e simultâneo do *controle* e da *vigilância* da qualidade da água para consumo humano, induzindo aos responsáveis por estes, no caso do controle, as operadoras dos Sistema de Abastecimento de Água – S.A.A’s, e no caso da vigilância, as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, a atuarem de forma mais harmônica e integrada. Esta determinação fica clara logo no Art. 1º, das disposições preliminares do anexo à Portaria, onde está estabelecido que “*Esta Norma dispõe sobre procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade e dá outras providências.*”. Segue-se à este, o Art. 2º, onde fica estabelecido, de forma inequívoca, que “*Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água.*”. Finalmente, tal integração torna-se “saudavelmente incontornável”, ao examinarmos o previsto no inciso I. do Art. 7º, Capítulo III, Seção III – Do nível Municipal, onde se lê que: “*São deveres e obrigações das Secretarias Municipais de Saúde: I. exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle de qualidade da água, de acordo com as diretrizes do SUS;*”

Dentre os diversos procedimentos e responsabilidades estabelecidos, agora de maneira efetiva e articulada, tanto para a operadora do sistema quanto para o setor Saúde, estão aqueles relacionados aos planos de amostragens a serem adotados e implementados pelos mesmos, de forma independente, de modo a possibilitar, por parte da primeira, subsídios analíticos para o controle da qualidade do produto água potável fornecido aos seus clientes e, por parte da segunda, os mesmos subsídios para a vigilância sobre esta qualidade.

OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo específico o de apresentar os resultados obtidos, separadamente, pela COPASA e pela Secretaria Municipal de Saúde do Município de Belo Horizonte - SMS, para o monitoramento da qualidade microbiológica da água distribuída pela primeira, neste município, medida aqui através da ocorrência de Coliformes Totais e verificar o nível de aderência ou similaridade obtido entre os mesmos.

MATERIAIS E MÉTODOS

I. Seleção de Dados

I.I – Dados da COPASA

Para o desenvolvimento do estudo, foram selecionados os resultados de análises realizadas para o parâmetro Coliformes Totais em amostras coletadas pela COPASA na rede de distribuição de água do município de Belo Horizonte, mensalmente, no período compreendido entre agosto de 2006 a agosto de 2009. Estes dados foram extraídos de um banco de dados disponibilizados por um sistema informatizado de controle de qualidade de água – SICQA, utilizado pela Divisão de Pesquisa e Controle de Qualidade de Águas e Esgotos – DVQA. As amostras aqui utilizadas foram sempre coletadas e processadas pelo Laboratório desta Divisão, sendo que os métodos utilizados para coleta e a análise são descritos a seguir.

– **Coleta:** As técnicas de coleta e preservação das amostras para a determinação de Coliformes Totais e *Echerichia coli* foram aplicadas segundo o item 9060 da 21ª edição dos Standard Methods. Por esses métodos padronizados, as amostras de água distribuída são obtidas nos pontos de coleta, segundo técnicas de assepsia preconizadas e transportadas sob refrigeração (<10 °C) até o laboratório, sendo processadas em até 24 horas do horário da coleta. Os frascos são esterilizados e incorporados com solução 1,8% de tiosulfato de sódio para neutralizar o cloro residual.

– **Análise: Determinação de coliformes Totais:** Determinação qualitativa (Presença/Ausência) de Coliformes Totais e *E. coli* em amostras de água de consumo pelo teste do Substrato Enzimático (ONPG/MUG – 24 horas) segundo a 21ª edição dos Standard Methods – 9223 B.

O Teste é baseado na semeadura de 100 ml da amostra com o meio Substrato Enzimático ONPG-MUG, com incubação até 24 horas a $35 \pm 0,5$ °C, e observação ao final da incubação da viragem da cor para amarelo (ONPG positivo -Coliformes Totais presentes) e para azul fluorescente (MUG positivo - *E. coli* presente).

O mecanismo bioquímico do teste consiste na expressão da enzima β -D-galactosidase por bactérias coliformes, e da enzima β -D glucoronidase para a *E. coli*, presentes na amostra. Na primeira reação, o composto ortonitrofenol confere a cor amarela, enquanto na segunda, o composto umbeliferona confere fluorescência azul, no frasco de teste.

Tanto a metodologia utilizada para a coleta das amostras, quanto a utilizada para a análise, não sofreram nenhuma alteração durante todo o período do estudo.

I.II – Dados da Secretaria Municipal de Saúde – SMS

Os dados referentes ao monitoramento realizado pela Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, foram obtidos do Sistema de Informações de Vigilância da Água para Consumo Humano – SISAGUA, através do portal na Internet, disponibilizado pelo Ministério da Saúde através da Secretaria de Vigilância em Saúde. Estes são apresentados, na última versão do referido portal, através do indicador IBCT-VSAA: Índice de qualidade bacteriológica em relação a Coliforme Total, relativa às informações de Vigilância da Qualidade da água de Sistemas de Abastecimento de Água, que expressa, em percentuais mensais, o número de amostras com ausência de Coliformes Totais em relação ao total coletado no período.

III. Amostras selecionadas

A figura 1 apresenta os perfis dos totais de amostras coletas por mês pela COPASA e pela SMS/VISA. Para os dados referentes à Secretaria Municipal de Saúde, os valores faltantes não puderam ser recuperados pela atual versão disponibilizada pelo SISAGUA, na qual, não consta mais a informação do número de coletas realizadas no mês, restringindo-se apenas, ao IBCT-VSSA. Tal fato, entretanto, não altera significativamente o perfil apresentado. O número total de amostras selecionadas para a COPASA e para a SMS/VISA, utilizadas no estudo, foram de 24.878, para a primeira, e aproximadamente de 1400 para a segunda, o que corresponde à uma média mensal arredondada de 672 e 75 amostras, respectivamente.

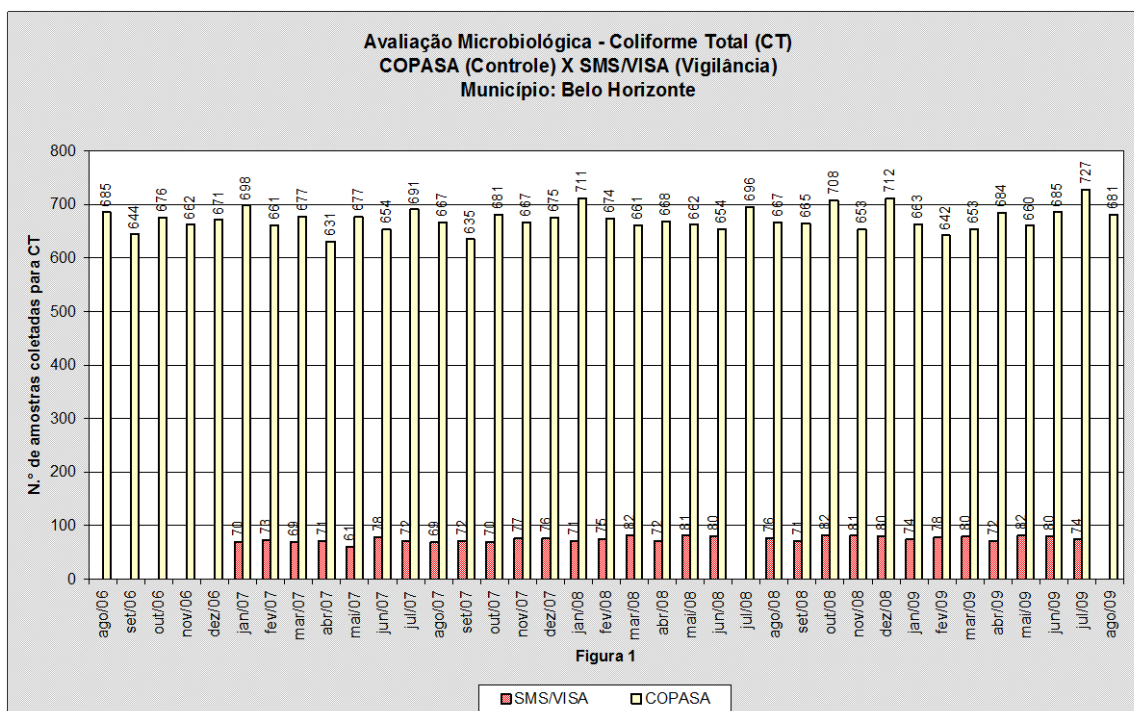


Figura 1: Perfil do n° total de amostras coletadas para Coliforme Total - Belo Horizonte

IV. Tabulação dos resultados microbiológicos – Coliforme Total

Os resultados das análises realizadas para o parâmetro Coliforme Total, obtidos nas amostras selecionadas anteriormente, foram agrupados, mensalmente, para o município de Belo Horizonte, através do percentual de amostras que apresentaram *ausência* de Coliforme Total. Isto decorre do fato de que, a Portaria N.º 518, para o parâmetro Coliformes Totais, adota este indicador como Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano, e para os sistemas que analisam 40 (quarenta) ou mais amostras por mês, que é o caso em estudo, estabelece para o mesmo a “ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês;”. Assim, foram plotadas as curvas deste indicador microbiológico, obtidas pelo controle, realizado pela COPASA, e pela vigilância, realizada pela SMS/VISA, nos 37 (trinta e sete) meses do estudo. A Figura 3 apresenta as referidas curvas, além da que representa o padrão da Portaria.

RESULTADOS

Para a avaliação dos resultados obtidos pelos dois atores envolvidos no controle e na vigilância sanitária, os mesmos foram submetidos a um tratamento estatístico, para o qual foi utilizado o teste Man Whitney que possibilita a verificação da similaridade ou não dos dados obtidos. Este teste, disponibilizado pelo “software” Statistica (SATATISTICA, 2003), é uma alternativa não paramétrica para o teste t e permite avaliar se há diferenças significativas nas medianas observadas em dois grupos amostrais. O indicativo para afirmarmos que há ou não diferenças estatisticamente significativas é obtido através do resultado do valor de “p” fornecido pelo teste que deve, para o caso afirmativo, ser inferior a 0,05000, ou seja, haverá diferenças significativas quando $p < 0,05000$.

Primeiramente, a análise dos resultados foi iniciada com a aplicação do teste de Man Whitney para todos os dados obtidos no período de agosto de 2006 a agosto de 2009, e apresentados na Figura 2, sendo também construído o Box plot correspondente, onde são apresentadas as medianas, os percentil 25 e 75% e o mínimo e o máximo para cada um dos dois grupo de resultados, possibilitando assim, uma visão geral da dispersão dos mesmos.

O resultado obtido para “p” no teste Man Whitney é apresentado na Tabela 1 e a Figura 3 mostra o gráfico Box plot.

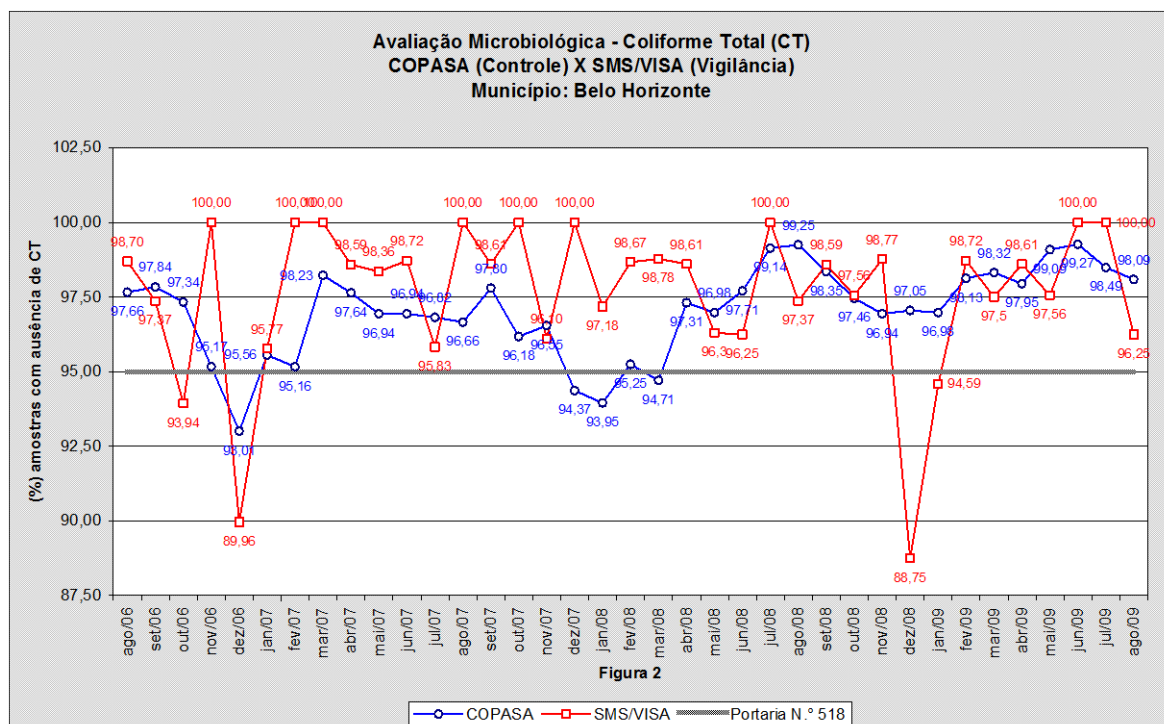


Figura 2: Percentual de amostras com ausência de Coliforme Total (CT) – COPASA x SMS/VISA

Tabela 1: Resultado do teste Man Whitney – Período: 08/2006 a 08/2009

Mann-Whitney U Test (coliforme total - copasa x sms)										
By variable Var4										
Marked tests are significant at p < .05000										
variable	Rank Sum COPASA	Rank Sum SMS	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N COPASA	Valid N SMS	2*1sided exact p
Var5	1168,000	1607,000	465,0000	-2,37297	0,017646	-2,37533	0,017534	37	37	0,017279

Como já descrito anteriormente, para um valor de “p” = 0,017534 deve-se afirmar que há diferenças estatisticamente significativas entre os resultados apresentados pelos dados obtidos pela COPASA e pela SMS/VISA, para os percentuais de ausência de CT. Pela Figura 2, verifica-se a ocorrência de dois dados, dez/06 e dez/08, que podem ser considerados out-line para a curva da SMS/VISA o que fez que reaplicássemos o teste depois do expurgo dos mesmos. Os resultados são apresentados na Tabela 2 e Figura 4.

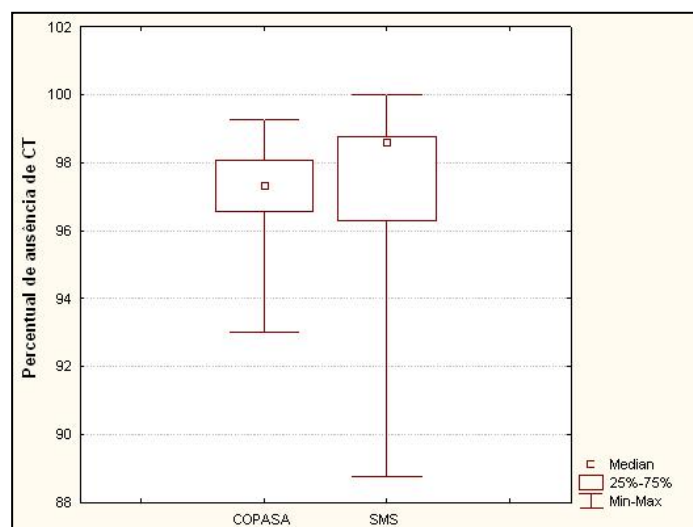


Figura 3: Percentual de ausência CT - Período: 08/2006 a 08/2009

Tabela 2: Resultado do teste Man Whitney – Período: 08/2006 a 08/2009 com expurgo dez/06 e dez/08

Mann-Whitney U Test (coliforme total - copasa x sms)										
By variable Var4										
Marked tests are significant at p < ,05000										
variable	Rank Sum COPASA	Rank Sum SMS	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N COPASA	Valid N SMS	2*1sided exact p
Var5	1094,000	1534,000	391,0000	-2,88989	0,003854	-2,89301	0,003816	37	35	0,003514

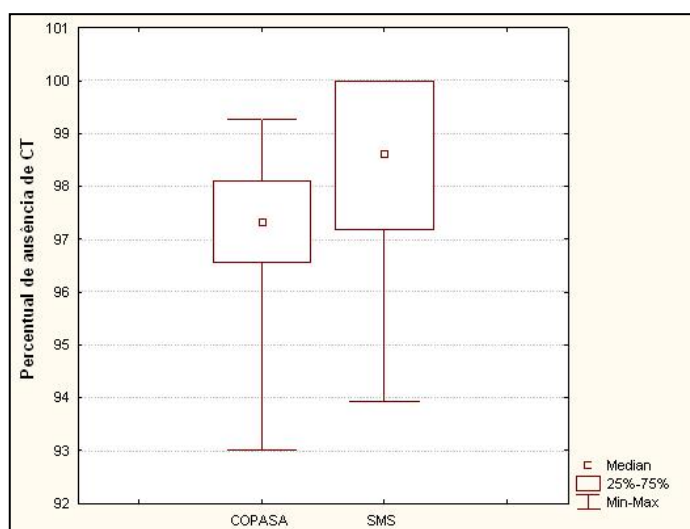


Figura 4: Percentual de ausência CT – Período: 08/ 2006 a 08/2009 com expurgo SMS/VISA – dez/06 e dez/08

O valor de “p” obtido, também inferior a 0,0500, confirma a existência da diferença obtida anteriormente, bem como os resultados das medianas apresentadas na Figura 4, que se “afastaram” com a exclusão. Os limites dos percentuais, mais “alargados” para a SMS/VISA, demonstra uma maior dispersão nos resultados obtidos para este grupo de dados.

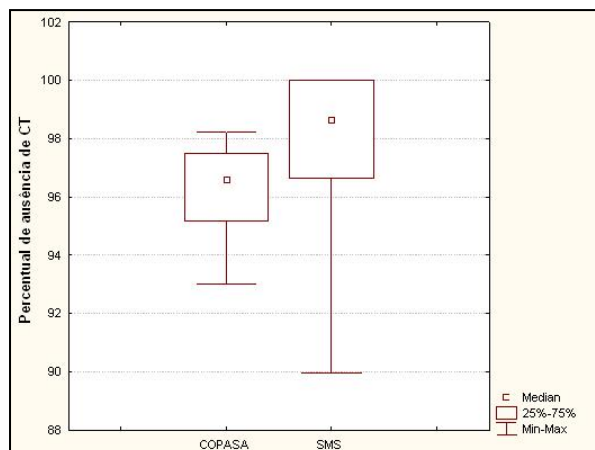
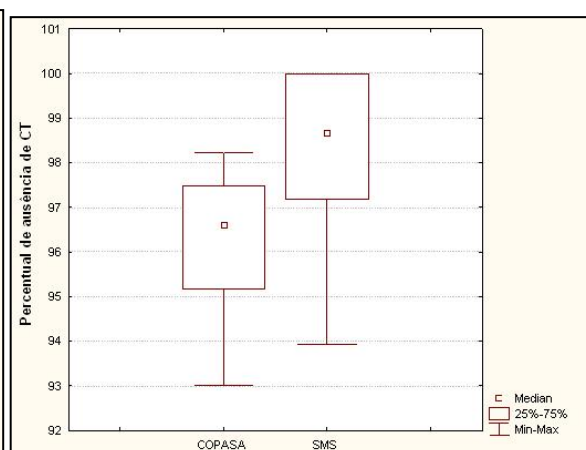
Deve-se observar aqui que, pela análise dos dados apresentados na Figura 3, pode-se verificar a existência de dois períodos distintos: o período inicial, que vai de agosto/06 a março/08, aproximadamente, onde a curva obtida pela SMS/VISA, de uma maneira geral, se mantém acima da alcançada pela COPASA, e um segundo, a partir de abril/08 até agosto/09, onde esta tendência desaparece, fazendo com que estas curvas se cruzem sistematicamente e numa frequência muito maior. É importante salientar que, do ponto de vista do limite do padrão estabelecido pela Portaria N.º 518, ambas as curvas apresentam comportamento similar, uma vez que se mantêm, em quase sua totalidade, sempre acima do valor de 95% estabelecido. Assim, identificada esta estratificação, foi aplicado o teste Man Whitney para estes períodos separadamente. Da mesma forma, também foram replicados os testes para cada período com os valores expurgados, dez/06 e dez/08 para os dados da SMS/VISA. Os resultados são apresentados nas Tabelas 3 a 6 e nas Figuras 5 e 8.

Tabela 3: Resultado do teste Man Whitney – Período: 08/2006 a 03/2008

Mann-Whitney U Test (coliforme total - copasa x sms)										
By variable Var6										
Marked tests are significant at p < ,05000										
variable	Rank Sum COPASA	Rank Sum SMS	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N COPASA	Valid N SMS	2*1sided exact p
Var7	296,0000	524,0000	86,00000	-3,08371	0,002045	-3,08893	0,002009	20	20	0,001593

Tabela 4: Resultado do teste Man Whitney – Período: 08/2006 a 03/2008 com expurgo dez/06

Mann-Whitney U Test (coliforme total - copasa x sms)										
By variable Var6										
Marked tests are significant at p <,05000										
variable	Rank Sum COPASA	Rank Sum SMS	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N COPASA	Valid N SMS	2*1sided exact p
Var7	276,0000	504,0000	66,00000	-3,48410	0,000494	-3,49046	0,000482	20	19	0,000294

**Figura 5: Percentual de ausência CT
Período: 08/2006 a 03/2008****Figura 6: Percentual de ausência CT
Período: 08/2006 a 03/2008 c/ expurgo dez/06**

Os resultados obtidos para o período de 08/2006 a 03/2008, com ou sem o valor expurgado para o mês de dez/2006, apresentados nas Tabelas 3 e 4 e Figuras 5 e 6, foram similares aos alcançados para o período global, quais sejam, evidenciaram que existe uma diferença estatisticamente significativa entre os dois monitoramentos, apesar, de como foi dito, ambos se apresentarem próximos da faixa estabelecida como limite legal. Pode-se constatar ainda que, o monitoramento da SMS/VISA, neste período, considerando as medianas obtidas, foi menos sensível em detectar Coliformes Totais nas amostras coletadas quando confrontado com da COPASA.

Tabela 5: Resultado do teste Man Whitney – Período: 04/2008 a 08/2009

Mann-Whitney U Test (coliforme total - copasa x sms)										
By variable NewVar										
Marked tests are significant at p <,05000										
variable	Rank Sum COPASA	Rank Sum SMS	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N COPASA	Valid N SMS	2*1sided exact p
NewVar	303,0000	292,0000	139,0000	0,189439	0,849749	0,189555	0,849658	17	17	0,865064

Tabela 6: Resultado do teste Man Whitney – Período: 04/2008 a 08/2009 com expurgo dez/08

Mann-Whitney U Test (coliforme total - copasa x sms)										
By variable NewVar										
Marked tests are significant at p <,05000										
variable	Rank Sum COPASA	Rank Sum SMS	U	Z	p-level	Z adjusted	p-level	Valid N COPASA	Valid N SMS	2*1sided exact p
NewVar	286,0000	275,0000	133,0000	-0,108066	0,913944	-0,108138	0,913886	17	16	0,929231

Confirmando-se as tendências apresentadas na Figura 2, para o período de 04/2008 a 08/2009, onde verificamos uma “aproximação” das curvas dos dois monitoramentos, os resultados obtidos para os valores de “p”, igual a 0,849658 e 0,913886 para o teste de Man Whitney, com ou sem expurgo, Tabelas 5 e 6 respectivamente, atestam que não foi observada diferença estatisticamente significativa no período. Ao expurgarmos o out-line 88,75 na curva da SMS/VISA, verifica-se uma quase coincidência no valor da mediana

obtido por esta, de 97,91750 com o de 98,03000 obtido para a COPASA. As Figuras 7 e 8 apresentam estes valores, bem como a dispersão associados à eles, onde se pode constatar que esta é mais significativa para o grupo de dados da SMS/VISA do que para o da COPASA.

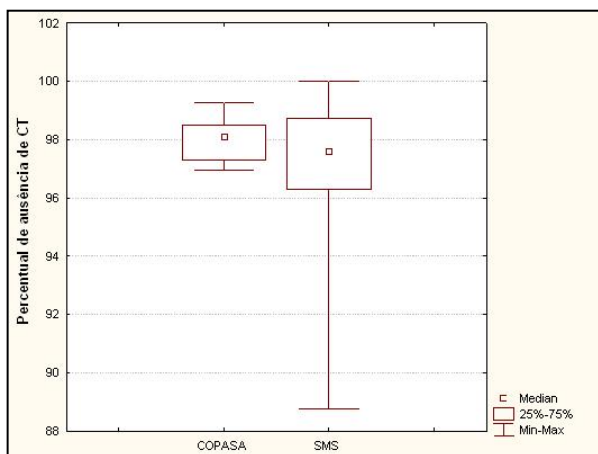


Figura 7: Percentual de ausência CT
Período: 04/2008 a 06/2009

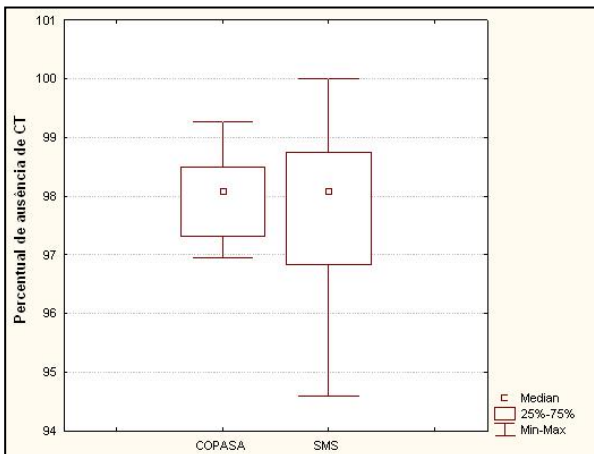


Figura 8: Percentual de ausência CT
Período: 04/2008 a 06/2009 c/ expurgo dez/08

Este comportamento, de uma maior dispersão dos dados obtidos para o monitoramento realizado pela SMS/VISA do que o da COPASA pode estar associado à diferença no tamanho da amostra utilizado por ambos, que neste caso é profundamente significativa, pois, para a primeira, são coletas em média 75 amostras mensais contra 672 para a segunda. Uma relação de quase 9 (nove) vezes mais. Entretanto, apesar desta acentuada distância amostral, os resultados obtidos, em termos de sensibilidade na detecção de Coliformes Totais, pelo monitoramento realizado pela SMS/VISA, para os últimos 17 (dezessete) meses do estudo, como discutido anteriormente, não apresentou diferenças significativas em relação ao realizado pela COPASA, o que, desta maneira, nos permite concluir que, este fato, a diferença no tamanho da amostra, por si só, não induziria a obtenção de resultados equivocados ou distanciados da realidade, que pudessem desqualificar uma avaliação da qualidade microbiológica da água distribuída no município de Belo Horizonte, medida por este indicador.

Quanto a diferença verificada nos resultados apresentados para o primeiro período, onde o fator tamanho da amostra teria algum efeito, se fosse o caso, igual ao no segundo, onde o mesmo não ocorreu, esta pode estar associada a um processo gradual de consolidação, por parte da SMS/VISA, dos procedimentos relacionados à implementação de um sistema de monitoramento da qualidade da água para consumo humano que, como já foi sucintamente discutido na introdução deste estudo, não faziam parte do cotidiano vivenciado por aquele órgão, antes da edição da Portaria N.º 1469 (Portaria N.º 518) e das diversas ações desencadeadas pelo setor Saúde para implementá-la. Deve-se ressaltar, entretanto, que as diferenças na sensibilidade na detecção de Coliforme Total verificadas para este primeiro período, para ambos os atores, não inviabilizariam, em hipótese alguma, as tomadas de decisões, sejam de carácter operacional ou de vigilância, fundamentadas neste indicador e no estabelecido pela referida legislação.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Da análise e discussão dos resultados apresentados, pode-se concluir que:

- para o período total do estudo, os resultados obtidos pelo monitoramento da qualidade microbiológica da água distribuída, medida pelo percentual ausência de Coliformes Totais nas amostras coletadas no município de Belo Horizonte, realizado pela SMS/VISA, em confronto com o realizado pela COPASA, apresentou diferença estatisticamente significativa, apesar de ambos não se afastarem do marco legal estabelecido pela Portaria N.º 518.
- ao considerar apenas os últimos 17 (dezessete) meses do período pesquisado, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os referidos monitoramentos realizados pela SMS/VISA e a COPASA.

- apesar da acentuada diferença do tamanho da amostra utilizada pelo monitoramento realizado pela SMS/VISA e o da COPASA, os resultados obtidos, em termos de sensibilidade na detecção de Coliformes Totais, para os últimos 17 (dezesete) meses do estudo, não apresentaram diferenças significativas.
- a diferença encontrada para o primeiro período do estudo, pode estar associada a um processo gradual de consolidação, por parte da SMS/VISA, dos procedimentos relacionados à implementação de um sistema de monitoramento da qualidade da água para consumo humano que não faziam parte do cotidiano vivenciado por aquele órgão, antes da edição da Portaria N.º 1469 (Portaria N.º 518) e das diversas ações desencadeadas pelo setor Saúde para implementá-la.
- Os níveis e as diferenças na sensibilidade na detecção de Coliformes Totais, verificadas no primeiro período, para ambos os atores, não inviabilizariam as tomadas de decisões, sejam de carácter operacional ou de vigilância sanitária, fundamentadas neste indicador e no estabelecido pela referida legislação.
- que o presente estudo só pode ser realizado a partir da adoção, por parte dos atores envolvidos com a Operação e com o setor Saúde, induzidos pela Portaria N.º 518, de práticas independentes e transparentes de controle e vigilância que não se excluem, mas convergem no objetivo único de proporcionar melhor qualidade de vida ao cidadão.
- Recomenda-se que, além da continuidade do estudo, replicando-o em outras localidades, os resultados aqui obtidos sejam considerados nas revisões e atualizações das normas que regulamentam o controle, a vigilância e os padrões para a qualidade da água para consumo humano, editadas pelo Ministério da Saúde, principalmente a Portaria N.º 518.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria N.º 36 de 19 de janeiro de 1990. Aprova normas e padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano. *Diário Oficial*, Poder Executivo, Brasília, DF, 1990.
2. BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria N.º 1469 de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. *Diário Oficial*, Poder Executivo, Brasília, DF, 2000.
3. BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria N.º 518 de 25 de março de 2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. *Diário Oficial*, Poder Executivo, Brasília, DF, 2004.
4. BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Comentários sobre a Portaria MS n.º 518/2004: subsídios para implementação – Brasília: editora do Ministério da Saúde, 2005.
5. BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretriz nacional do plano de amostragem de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2006. 60 p. – (Série A. Normas e Manuais Técnicos).
6. BRASIL, Ministério da Saúde. Decreto N.º 49.974-A, de 21 de janeiro de 1961. Regulamenta, sob a denominação de Conselho Nacional de Saúde, a Lei N.º 2.312, de 3 de setembro de 1954, de Normas Gerais Sobre Defesa e Proteção da Saúde. *Diário Oficial*, Poder Executivo, Brasília, DF, 1961. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA; VISALEGIS. Disponibilizado em: http://legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=15404&mode=PRINT_VERSION
7. BRASIL, Presidência da República. Lei N.º 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Saúde Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil03/ato2004/2006/Lei/L11346.htm>.
8. BROCHARDT, V. Construindo o conceito de segurança alimentar. In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL (RTS). Disponível em: <http://www.rts.org.br/noticias/destaque-4/construindo-o-conceito-de-segurancaalimentar-e-nutricional>.
9. COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA). Sistema de Informação da Qualidade da Água – SICQA. [disponibilização interna] Versão 2010. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2010.

10. FORMAGGIA, D. M. E. Uma breve história do Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo humano do Estado de São Paulo. In: FalaSEVISA N° 01/2007 – Centro de Vigilância Sanitária. Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. Setembro, 2007.
11. SISAGUA – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Disponível em: <http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/senha.asp> Acessado em: 23/07/2008, 08/10/2009 e 15/03/2010.
12. STATISTICA 6.1 STATSOFT, Inc., Tulsa, USA, 2003.
13. VIGIAGUA – Vigilância da Qualidade de Água para Consumo Humano. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Relatório de Atividades – VIGIAGUA 1198 a 2005., Brasília, 2005. Disponível em: http://www.larhbhi.ufsc.br/arquivos/relatorio_vigiagua.pdf
14. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Guidelines for Drinking Water Quality [eletronic resource] : incorporation first addendum. Vol 1, Recommendations. – 3rd

AGRADECIMENTOS

O autor agradece a disponibilidade e colaboração direta ou indireta de todos os técnicos e funcionários da Divisão de Pesquisa e Controle da Qualidade da Água e Esgoto – Laboratório Central no desenvolvimento e elaboração do presente trabalho.