

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO – EA**  
**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO EM SAÚDE – UAB/CAPES**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Sílvia da Silva Rios**

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA EM ÁGUAS DE ABASTECIMENTO**  
**PROVENIENTES DE MUNICÍPIOS DA 17ª CRS/RS: OMISSÃO OU**  
**IRRESPONSABILIDADE?**

**Panambi**

**2012**

Sílvia da Silva Rios

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA EM ÁGUAS DE ABASTECIMENTO  
PROVENIENTES DE MUNICÍPIOS DA 17ª CRS/RS: OMISSÃO OU  
IRRESPONSABILIDADE?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Gestão em Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UAB/CAPEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Bordin

Co-orientadora: Cheila Denise Ottonelli Stopiglia

Panambi

2012

Sílvia da Silva Rios

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA EM ÁGUAS DE ABASTECIMENTO  
PROVENIENTES DE MUNICÍPIOS DA 17ª CRS/RS: OMISSÃO OU  
IRRESPONSABILIDADE?**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Especialização em Gestão em Saúde  
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-  
UAB/CAPES, como requisito parcial para a  
obtenção do título de Especialista em Gestão em  
Saúde.**

Conceito Final:

Aprovada em \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

BANCA EXAMINADORA

---

---

---

---

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Bordin

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, amigos e colegas, que de uma forma ou outra contribuíram para que eu realizasse o curso.

Às minhas queridas irmãs Samanta (mestranda) e Sabrina (doutoranda), grandes amigas e incentivadoras, a elas meu eterno reconhecimento.

Ao meu amigo, colega e chefe, Fernando Kappke, de fundamental contribuição na escolha e elaboração do projeto de pesquisa.

Às chefias da 17ª CRS, coordenadora Tânia Dallepiane e coordenadora adjunta Iara Kantorski, pela autorização para a realização da pesquisa na Instituição.

À colega da 17ª CRS Beatriz Tisott, muito prestativa e que possibilitou o acesso às informações no SISAGUA.

Às colegas de Secretaria Estadual de Saúde, Julce Silva (CEVS), Elira Dias (13ª CRS) e Angela Gazola (5ª CRS), pela disponibilidade e gentileza.

À minha amada família, meu esposo Paulo Antônio e meus pequenos, lindos e adorados filhos, Letícia e Frederico, obrigado pelo apoio, paciência e compreensão durante esta árdua caminhada.

Obrigada, obrigada, obrigada!!!

## RESUMO

O tratamento da água para consumo humano é uma política pública para prevenção de doenças de veiculação hídrica no país. O VIGIAGUA é um programa nacional coordenado pelo Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde que apresenta, entre suas responsabilidades, o monitoramento do parâmetro microbiológico (coliforme total e coliforme termotolerante/*E. coli*) nas águas de abastecimento. Esta pesquisa tem por objetivo descrever a prevalência de amostras fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total através da análise de 2.506 amostras dos 20 municípios integrantes da 17ª Coordenadoria Regional de Saúde/RS, em 2010. As variáveis principais são os resultados das análises das amostras de água nas 3 formas de abastecimento existentes nos municípios: SAA (água tratada), SAC ou SAI. Os dados mostram que 14 (70%) municípios recebem água tratada através de SAA e 6 (30%) normalmente não recebem água tratada através de SAC e/ou SAI. Resultados com todos os 20 municípios e suas formas de abastecimento revelam a presença de 785 (31,3%) amostras fora dos padrões quanto ao parâmetro microbiológico coliforme total, 88 (9%) provenientes de SAA, 497 (41,7%) provenientes de SAC e 200 (58,5%) provenientes de SAI. Conclui-se que existe uma relação direta entre a forma de abastecimento de água (tratada ou não tratada) e os padrões de potabilidade conforme a Portaria nº 518/2004. Os resultados apontam para a necessidade de maior cuidado dos gestores municipais com o abastecimento de água nos seus municípios, sendo de extrema necessidade e importância o tratamento da água na prevenção, proteção e promoção da saúde da população.

Palavras - chave: Gestão em Saúde. Administração e Planejamento em Saúde. Políticas Públicas. Saúde Ambiental.

## ABSTRACT

The treatment of water for human consumption is a public policy for prevention of water-related diseases in the country. The VIGIAGUA is a national program coordinated by the Ministry of Health/Secretariat of Health Surveillance which presents, among its responsibilities, the monitoring of the microbiological parameter (total coliform and thermotolerant coliform/*E. coli*) in supply water. This research aimed at describing the prevalence of non-standard samples of potability for the parameter total coliform through the analysis of 2.506 samples from the 20 municipalities which integrate the 17<sup>th</sup> Regional Coordination of Health/RS, in 2010. The main variables were the results of the analysis of the water samples on three supply ways provided in the municipalities: SAA (treated water), SAC or SAI. The data show that 14 (70%) municipalities receive treated water through SAA and 6 (30%) usually do not receive treated water through SAC and/or SAI. Results with all 20 municipalities and their forms of supply reveal the presence of 785 (31,3%) samples out of the standards regarding the microbiological parameter total coliform, 88 (9%) come from SAA, 497 (41,7%) come from SAC and 200 (58,5%) come from SAI. It is possible to conclude that there is a direct relation between the form of water supply (treated or untreated) and the potability standards in accordance with Ordinance n° 518/2004. The results point towards the necessity of more care from the municipal managers regarding the water supply on their municipalities, while it is extremely necessary and important to treat the water for the prevention, protection and promotion of the population health.

Key words: Health Management. Health Administration and Planning. Public Policies. Environmental Health.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Mapa da 17ª CRS com a localização dos municípios participantes do presente estudo.....32**
- Figura 2 - Número total de amostras de água analisadas para o parâmetro coliforme total, nas diversas formas de abastecimento dos municípios da 17ª CRS, 2010. ....41**
- Figura 3 - Número total de amostras de SAA analisadas para o parâmetro coliforme total *versus* Número total de amostras de SAA fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* nos municípios da 17ª CRS, 2010. ....43**
- Figura 4 - Número total de amostras de SAC analisadas para o parâmetro coliforme total *versus* Número total de amostras de SAC fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* nos municípios da 17ª CRS, 2010. ....45**
- Figura 5 - Número total de amostras de SAI analisadas para o parâmetro coliforme total *versus* Número total de amostras de SAI fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* nos municípios da 17ª CRS, 2010. ....47**

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número mínimo e máximo de amostras de água a serem realizadas para o parâmetro coliforme total nos municípios da 17ª CRS conforme Diretriz Nacional, 2010.....	35
Tabela 2 – Número total de amostras de água realizadas para o parâmetro coliforme total nos municípios da 17ª CRS e seu percentual de cumprimento com a Diretriz Nacional, 2010. ....	36
Tabela 3 – Percentual de cobertura de abastecimento de água nos municípios da 17ª CRS, 2010.....	38
Tabela 4 – Número total de amostras de água analisadas para o parâmetro coliforme total, nas diversas formas de abastecimento dos municípios da 17ª CRS, 2010.....	40
Tabela 5 – Número total de amostras de sistemas de abastecimento de água (SAA) fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou <i>E. coli</i> nos municípios da 17ª CRS, 2010.....	42
Tabela 6 – Número total de amostras de soluções alternativas coletivas (SAC) fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou <i>E. coli</i> nos municípios da 17ª CRS, 2010.....	44
Tabela 7 – Número total de amostras de soluções alternativas individuais (SAI) fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou <i>E. coli</i> nos municípios da 17ª CRS, 2010.....	46
Tabela 8 – Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria MS nº 518/2004 para o parâmetro coliforme total nos municípios da 17ª CRS, 2010.....	48



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....	14
1.2 JUSTIFICATIVA .....	15
1.3 OBJETIVOS .....	15
<b>1.3.1 Objetivo geral</b> .....	<b>15</b>
<b>1.3.2 Objetivos específicos</b> .....	<b>15</b>
<b>2 DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO</b> .....	<b>16</b>
2.1 REVISÃO TEÓRICA.....	16
<b>2.1.1 Água e saúde</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1.2 Legislação brasileira</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1.3 A vigilância da qualidade da água para consumo humano</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1.4 O sistema de informação da vigilância da qualidade da água para consumo humano</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1.5 Formas de abastecimento de água</b> .....	<b>24</b>
2.1.5.1 Sistema de abastecimento de água para consumo humano.....	25
2.1.5.2 Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano .....	26
2.1.5.3 Solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano .....	27
2.1.5.4 Instalações prediais (instalações intradomiciliares).....	27
<b>2.1.6 Exame bacteriológico da água</b> .....	<b>28</b>
2.1.6.1 Coliformes totais (bactérias do grupo coliforme) .....	29
2.1.6.2 Coliformes termotolerantes .....	30
2.1.6.3 <i>Escherichia coli</i> .....	30
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>31</b>
3.1 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	31
3.2 ANÁLISE LABORATORIAL .....	32
3.3 ANÁLISE DOS DADOS .....	33

3.4 QUESTÕES ÉTICAS .....	33
<b>4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
4.1 AMOSTRAS .....	34
4.2 FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS MUNICÍPIOS DA 17ª CRS .....	37
4.3 RESULTADOS LABORATORIAIS DO VIGIAGUA NO ANO DE 2010 .....	39
4.4 MUNICÍPIOS COM RESULTADOS FORA DOS PADRÕES MICROBIOLÓGICOS DO VIGIAGUA.....	49
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>54</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO A - INSTRUÇÕES PARA COLETA DE ÁGUA DE CONSUMO HUMANO PARA EXAME MICROBIOLÓGICO (LR/17ªCRS) .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO B - MÉTODO DO SUBSTRATO CROMOGÊNICO (EXECUÇÃO DA TÉCNICA) .....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXO C - DEFINIÇÕES .....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO D - AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO E - ENCAMINHAMENTO PARA A COMISSÃO DE PESQUISA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFRGS.....</b>	<b>65</b>
<b>ANEXO F - FORMULÁRIOS DE ENTRADA DE DADOS DA VIGILÂNCIA NO SISAGUA.....</b>	<b>66</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um bem precioso, relativamente abundante e imprescindível para a vida. Embora quase quatro quintos da superfície terrestre sejam compostos de água, a maior parte não está disponível para consumo do homem e de animais, pois 97% é água salgada, encontrada nos oceanos e mares e 3% é água doce. Dentre as águas doces, 2,7% são formadas por geleiras, vapor de água e lençóis existentes em grandes profundidades, não sendo economicamente viável seu aproveitamento para o consumo humano. Em consequência, somente 0,3% do volume total de água do planeta podem ser aproveitados para nosso consumo, sendo 0,01% encontrada em fontes de superfície (rios, lagos) e 0,29%, em fontes subterrâneas (poços e nascentes). (BRASIL, 2006).

As fontes naturais de abastecimento de água são: água da chuva, águas superficiais (rios, arroios, lagos) e águas subterrâneas (aquíferos e mananciais). (CORSAN, 2012).

A água é um recurso natural de disponibilidade limitada e dotado de valor econômico. Enquanto bem público de domínio da União ou dos Estados, conforme os artigos 20 e 26 da Constituição Federal de 1988 terá sua gestão definida através de uma Política de Recursos Hídricos, nos termos de Leis Federal e Estaduais. No caso do Estado do Rio Grande do Sul (RS), é a Lei Estadual nº 10.350/94, que instituiu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. (SEMA, 2012).

Segundo o artigo 20, da Constituição Federal, as águas de domínio da União são:

- a) lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais;

- b) praias marítimas;
- c) mar territorial;
- d) águas subterrâneas quando enquadradas no Código de Mineração Decreto Lei nº 227/67 e são exploradas como águas minerais ou termais;
- e) águas reservadas em barragens construídas com recursos da União mesmo que localizadas em águas de domínio dos Estados;
- f) cursos de água localizados internamente em Parques Nacionais.

Segundo o artigo 26, da Constituição Federal, as águas de domínio dos Estados são:

- a) águas superficiais fluentes, emergentes e em depósitos (reservatórios), ressalvados aqueles decorrentes de obras da União, localizadas em áreas de seu domínio;
- b) águas subterrâneas quando não são exploradas para fins minerais ou termais;
- c) quaisquer outros corpos de água que não sejam de domínio da União.

A água, embora indispensável ao organismo humano, pode conter substâncias (elementos químicos e micro-organismos) que devem ser eliminados ou reduzidos a concentrações que não sejam prejudiciais à saúde, por meio de uma combinação de processos e de operações de tratamento. (CORSAN, 2012).

Um sistema de abastecimento de água caracteriza-se pela retirada da água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até os aglomerados humanos e fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades. (BRASIL, 2006).

Limpar e tratar a água são processos caros e complexos, destinados a eliminar da água os agentes de contaminação que possam causar algum risco para a saúde, tornando-a potável. A potabilidade da água pode ser alcançada por intervenções ou tratamentos de empresas estatais, municipais ou privadas.

A água potável é indispensável à vida e à saúde humanas. O abastecimento de água com qualidade própria para ingestão, preparo de alimentos e higiene

pessoal é um direito de todos os cidadãos. Além de fator de bem estar individual, a disponibilidade de água tratada é determinante de desenvolvimento social e econômico de uma população.

Atualmente o Estado do Rio Grande do Sul possui 496 municípios e a empresa estatal Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) é responsável pela administração dos sistemas de abastecimento de água em 63% dos municípios. Os demais municípios têm seus sistemas operados por serviços autônomos municipais ou diretamente pelas prefeituras. (ANA, 2010).

O sistema público de saneamento básico parece estar com os dias contados em alguns municípios do Rio Grande do Sul que não estão renovando as antigas concessões feitas à CORSAN, pois pretendem repassar a atividade à iniciativa privada (privatização do saneamento). A redução dos investimentos baixa a qualidade do serviço, sendo isso utilizado como argumento para justificar a privatização. (CORSAN, 2012).

Em Uruguaiana/RS, no dia 24 de junho de 2011 o serviço público de abastecimento de água e saneamento básico começou a ser repassado à iniciativa privada. De acordo com decisão do Superior Tribunal de Justiça (STJ), tomada em 22 de junho de 2011, a CORSAN deve ceder seu patrimônio no município para que a Foz do Brasil, empresa privada do Grupo Odebrecht, vencedora de licitação feita pela prefeitura, se instale e comece a prestar o serviço. (CORSAN, 2012).

Portanto, no Brasil, não há águas privadas ou particulares nem as mesmas pertencem a todos, indistintamente. Não é reconhecida propriedade privada sobre rios, lagos, água subterrânea, entre outros. São bens do Estado (União e Estados membros). Todos têm direito de acesso e uso às águas da natureza e de suas fontes, desde que respeitada sua condição de bem público e as normas legais decorrentes, devendo ser os interesses privados ou setoriais subordinados aos interesses sociais e ambientais.

Quando o Estado privatiza os serviços de água vende a uma empresa o poder de cobrar o direito à vida de cada cidadão e, em simultâneo, uma influência sobre a utilização comum da água e do território.

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A água constitui-se elemento essencial à vida. O acesso à água de boa qualidade e em quantidade adequada está diretamente ligado à saúde da população, contribuindo para reduzir a ocorrência de diversas doenças.

O consumo de água com qualidade é de importância fundamental à promoção da saúde e prevenção de riscos e agravos, sobretudo aqueles evitáveis relacionados à transmissão hídrica decorrentes de fatores ambientais e que têm afligido populações em todo o mundo. (BRASIL, 2004).

A vigilância da qualidade da água para consumo humano é uma atribuição do Ministério da Saúde (MS) e consiste em um conjunto de ações a serem adotadas pelas autoridades de saúde pública para garantir que a água consumida pela população atenda ao padrão e normas estabelecidas na legislação vigente. (BRASIL, 2004).

A avaliação dos riscos à saúde humana, representada pela água utilizada para consumo humano também constitui uma premissa da vigilância da qualidade da mesma. As atividades da vigilância devem ser rotineiras e preventivas, sobre os sistemas e soluções alternativas de abastecimento, a fim de garantir a redução das enfermidades transmitidas pela água de consumo humano. (BRASIL, 2004).

A partir da análise dos dados da vigilância da qualidade microbiológica em águas de abastecimento provenientes de municípios da 17ª Coordenadoria Regional de Saúde (17ª CRS/RS), é possível verificar a adequação ou não dessas amostras aos parâmetros microbiológicos de potabilidade e observar a necessidade de maior cuidado com o abastecimento (distribuição) dos municípios envolvidos, objetivando a oferta de água que não represente risco significativo à saúde da população.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O propósito deste estudo surge da necessidade de se verificar a adequação ou não das amostras coletadas nos municípios analisados aos parâmetros microbiológicos de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente (Portaria MS nº 518/2004).

Este estudo também pretende, através das análises dos dados laboratoriais coletados, avaliar o potencial de risco à saúde representado pela água consumida e produzir dados para tomada de decisão dos gestores públicos com a finalidade de desencadear medidas preventivas e/ou corretivas pertinentes para que os sistemas de abastecimento ou as soluções alternativas recuperem e mantenham as condições de segurança da qualidade da água à população.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo geral

Descrever a adequação ou não de amostras de água para consumo humano aos parâmetros microbiológicos de potabilidade, em municípios da 17ª Coordenadoria Regional de Saúde (17ªCRS/RS).

### 1.3.2 Objetivos específicos

- a) compilar os resultados laboratoriais do VIGIAGUA no ano de 2010 (janeiro a dezembro), verificando as flutuações de qualidade neste período;
- b) identificar as diversas formas de abastecimento de água para consumo humano existentes nos municípios pertencentes à 17ª CRS;
- c) identificar os municípios que apresentam amostras com resultados fora dos padrões microbiológicos de potabilidade para água de consumo humano.

## 2 DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO

### 2.1 REVISÃO TEÓRICA

#### 2.1.1 Água e saúde

Água é um recurso essencial à sobrevivência de todos os seres vivos e o seu fornecimento em quantidade e qualidade é fundamental para a perfeita manutenção da vida humana. É um dos compostos mais abundantes e importantes aos organismos vivos, sua contaminação representa um dos principais riscos à saúde pública, pois pode transmitir inúmeras enfermidades à população.

A água é dita contaminada quando é constatada a presença de micro-organismos patogênicos capazes de causar doenças e até mesmo epidemias ou substâncias químicas que fazem mal à saúde dos seres humanos. Ela pode veicular um elevado número de enfermidades e essa transmissão pode acontecer por diferentes mecanismos.

O mecanismo de transmissão de doenças mais comum e diretamente relacionado à qualidade da água é o da ingestão, por meio do qual um indivíduo sadio ingere água que contenha componente nocivo à saúde e a presença desse componente no organismo humano provoca o aparecimento de doença. Um segundo mecanismo refere-se à quantidade insuficiente de água, gerando hábitos higiênicos insatisfatórios e daí doenças relacionadas à inadequada higiene (dos utensílios de cozinha, do corpo, do ambiente domiciliar).

Outro mecanismo compreende a situação da água no ambiente físico, proporcionando condições propícias à vida e à reprodução de vetores ou reservatórios de doenças. Um importante exemplo é o da água empoçada, contaminada por esgotos, como *habitat* para o molusco hospedeiro intermediário da



esquistossomose. Outro exemplo desse mecanismo é o da água como *habitat* de larvas de mosquitos vetores de doenças, como o mosquito *Aedes aegypti* e a dengue. (BRASIL, 2006d).

### **2.1.2 Legislação brasileira**

O Decreto Federal nº 79.367, de 09/03/1977, estabeleceu a competência do Ministério da Saúde (MS) sobre a definição do Padrão de Potabilidade da Água de Consumo Humano, a ser observado em todo território Nacional. Segundo o decreto, caberia às Secretarias Estaduais de Saúde (SES) o exercício de fiscalização e controle do cumprimento das Normas e Padrões estabelecidos. Com base neste Decreto Federal, o Ministério da Saúde elaborou e aprovou uma série de legislações referentes à água para consumo humano. (BRASIL, 1977a).

Normas e padrão de potabilidade de água para consumo humano, aprovadas pela Portaria nº 56/1977, constituíram-se a primeira legislação federal brasileira sobre potabilidade de água para consumo humano, editada pelo Ministério da Saúde. (BRASIL, 1977b).

Em 1988, a nova Constituição Federal estabelece o princípio de que Saúde é um direito de todos e dever do estado e constitui o Sistema Único de Saúde (SUS), consubstanciado em diretrizes básicas, como descentralização de ações, atendimento integral e participação social. O texto constitucional estabelece, em seu artigo 200, que compete ao SUS além de outras atribuições: participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, bem como fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano. (BRASIL, 2007).

No ano de 1990, a revisão da Portaria nº 56/1977 foi iniciada após uma ampla consulta entre as secretarias estaduais de saúde, companhias de saneamento básico, órgãos de controle ambiental, universidades, laboratórios de referência e associações de empresas de saneamento. O resultado desse trabalho foi a elaboração das normas e do padrão de potabilidade de água para consumo humano, com a publicação da Portaria GM nº 36/1990. (BRASIL, 1990).

O Ministério da Saúde, em 1999, iniciou o processo de revisão da norma de potabilidade da água, em cooperação com a representação da Organização Pan-Americana da Saúde/ Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) no Brasil, que resultou na proposta de Norma da Qualidade da Água para Consumo Humano, adequada às necessidades do país e atualizada segundo os padrões internacionais atualmente vigentes. (BRASIL, 2007).

A revisão da Portaria nº 36/1990 deu-se sob um processo democrático, onde todos os segmentos relacionados ao tema tiveram a oportunidade de se manifestar. O resultado foi a publicação, em 20 de dezembro de 2000, da Portaria nº 1469/2000 que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. (BRASIL, 2000).

A Portaria MS nº 1469/2000 é um instrumento a ser utilizado pelas instituições e instâncias do SUS, nos estados e municípios, bem como pelos prestadores de serviços, tanto de sistemas de abastecimento de água, como de soluções alternativas, para garantir a potabilidade da água. O setor saúde tem a missão da vigilância da qualidade da água para consumo humano e de monitorar os efeitos adversos à saúde, quando os padrões de potabilidade da água não são cumpridos. (BRASIL, 2000).

No ano 2000, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM), implementou algumas diretrizes para viabilizar o desenvolvimento das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano, destacando-se a criação de um Sistema de Informação sobre Qualidade de Água para Consumo Humano (SISAGUA). (BRASIL, 2007).

Em junho de 2003, foi instituída a Secretaria de Vigilância em Saúde, do Ministério da Saúde (SVS/MS), que assumiu as atribuições do Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI), até então localizado na estrutura da FUNASA. Em virtude desse novo ordenamento na estrutura do Ministério da Saúde, a Portaria MS nº

1469/2000 foi revogada, passando a vigorar a Portaria MS nº 518, de 25 de março de 2004. (BRASIL, 2004a).

As ações relacionadas à implantação dessa Portaria, assim como a continuidade das ações destinadas à estruturação da vigilância da qualidade da água para consumo humano no País, ficaram a cargo da SVS/MS, por meio da CGVAM. (BRASIL, 2004a).

Portanto, atualmente encontra-se em vigor a Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 (BRASIL, 2004a), homologada pelo 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 do manancial até a rede de distribuição, determinando as ações das autoridades de saúde pública para garantir a qualidade da água consumida pela população.

Essa Portaria especifica que toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água, e define água potável como: “água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde”. (BRASIL, 2004a).

A Portaria MS nº 518/2004 define a Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano como um conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública para verificar se a água consumida pela população atende a essa norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana.

A referida Portaria determina ainda que as empresas prestadoras de serviço de distribuição de água, bem como as vigilâncias estaduais e municipais da qualidade da água para consumo humano devem desenvolver as atividades nela previstas. (BRASIL, 2004a).

Em 14 de dezembro de 2011, foi publicada no Diário Oficial da União (DOU) a nova Portaria 2914 GM de 12/12/2011 do Ministério da Saúde - Portaria MS nº

2914/2011-(BRASIL, 2011), fixando novas normas sobre os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. O documento revoga a Portaria MS nº 518/2004.

### **2.1.3 A vigilância da qualidade da água para consumo humano**

No ano de 2002, foi criado o Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) a ser implementado no Brasil, contendo modelo, campo e forma de atuação e as principais atividades para operá-lo. A partir de então, diversas ações têm sido realizadas, com o intuito de implantar esse programa no país. (BRASIL, 2007).

O VIGIAGUA é coordenado no âmbito federal pelo Ministério da Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde (MS/SVS), por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (CGVAM). (BRASIL, 2005b).

O programa foi concebido tomando por base os princípios e diretrizes do SUS, com indicadores de qualidade da água para consumo humano, definidos por meio de metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que subsidiaram o desenvolvimento do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). (BRASIL, 2007).

A principal função do VIGIAGUA é assegurar que a água distribuída à população atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria MS nº 518/2004, que estabelece as definições, os procedimentos e as responsabilidades relativos ao controle e vigilância da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano deve ser uma atividade rotineira preventiva, de ação sobre os sistemas públicos e com soluções alternativas de abastecimento de água a fim de garantir o conhecimento da situação da água para consumo humano, resultando na

redução das possibilidades de enfermidades transmitidas pela mesma. (BRASIL, 2005b).

A vigilância é uma atividade investigativa, sendo realizada e dirigida para identificar os fatores de riscos à saúde humana associados com a água. Também é uma atividade tanto “preventiva” como “corretiva” com o objetivo de assegurar a confiabilidade e segurança da água para consumo humano. É preventiva porque permite detectar oportunamente os fatores de riscos de modo que resulta na tomada de ações antes que se apresente o problema à saúde pública. E é corretiva porque permite identificar os “focos” de doenças relacionadas com a água para que se possa atuar sobre os meios de transmissão a fim de controlar a propagação da doença. Deve assegurar benefícios à saúde, garantindo à população acesso à água em quantidade, qualidade e custo acessível.

Nesse sentido, esse programa deve se dar sobre todas e quaisquer formas de abastecimento de água, coletivas ou individuais, na área urbana ou rural, de gestão pública ou privada, incluindo as instalações intradomiciliares, como também os mananciais, no sentido de preservar a qualidade da água para consumo humano. (BRASIL, 2005b).

Um importante pilar dos sistemas de vigilância da qualidade da água são os laboratórios de referência, que se encontram sob a responsabilidade da Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública (CGLAB), da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS). Atualmente todos os Laboratórios Centrais de Saúde Pública (LACEN) das Secretarias Estaduais de Saúde são referências para a realização de análises básicas da vigilância, assim como os Laboratórios Regionais (LR) subordinados ao LACEN.

As análises devem ser realizadas segundo procedimentos normatizados, de modo que garantam a obtenção de resultados confiáveis e precisos, além de proporcionar que resultados de diferentes laboratórios possam ser comparados. (BRASIL, 2005b).

#### **2.1.4 O sistema de informação da vigilância da qualidade da água para consumo humano**

A informação é um instrumento essencial para a tomada de decisões. É entendida como o “conhecimento obtido a partir dos dados”, “o dado trabalhado” ou “o resultado da análise e combinação de vários dados”, o que implica interpretação, por parte do usuário. É “uma descrição de uma situação real, associada a um referencial explicativo sistemático”. Representa imprescindível ferramenta à vigilância por constituir fator desencadeador do processo “informação-decisão-ação”. (BRASIL, 2005a).

Entende-se como sistema de informação o “conjunto de unidades de produção, análise e divulgação de dados que atuam integradas e articuladamente com o propósito de atender às demandas para o qual foi concebido”. Um sistema de informação deve disponibilizar o suporte necessário para que o planejamento, decisões e ações dos gestores, em determinado nível decisório (municipal, estadual e federal), não se baseie em dados subjetivos, conhecimentos ultrapassados ou conjecturas. (BRASIL, 2005a).

O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é um dos instrumentos concebidos para ser utilizado no desenvolvimento das ações da vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano, que tem por objetivo coletar e fornecer informações para avaliação da mesma, após uma análise consistente.

Essas informações devem ser processadas, estabelecendo uma correlação entre as distintas informações ambientais e epidemiológicas, identificando os problemas, assim como as causas, de modo a identificar as medidas corretivas pertinentes. O sistema funciona em rede iniciando pela alimentação na instância municipal, passando pela estadual e chegando até a esfera federal. (BRASIL, 2007a).

A concepção do SISAGUA baseou-se na definição de indicadores sanitários utilizados na prevenção e controle de doenças e agravos relacionados ao

saneamento. Tais indicadores foram definidos com o uso da metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS), adaptada da estrutura Pressão-Situação-Resposta, desenvolvida pela Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento (OECD), com base num trabalho realizado pelo Governo do Canadá (VON SCHIRNDING, 1998). (BRASIL, 2007a).

O SISAGUA faz parte do VIGIAGUA e incorpora as normas e parâmetros da Portaria MS nº 518/2004 de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano. Constitui-se um instrumento fundamental para a prática da vigilância da qualidade da água de consumo humano, fornecendo as informações indispensáveis para a avaliação da problemática da qualidade da água e definição de estratégias para prevenir e controlar os processos de sua deterioração e a transmissão de enfermidades. (BRASIL, 2007a).

Para o setor saúde, as informações contidas no SISAGUA possibilitarão a correlação de seus dados com as informações de morbimortalidade das doenças de veiculação hídrica, permitindo exercer a vigilância da qualidade da água para consumo humano e adoção das medidas de prevenção e controle, contribuindo assim, para a garantia da saúde da população brasileira. O SISAGUA está dividido em três módulos de entrada de dados:

- a) cadastro - formação do banco de dados de todos os sistemas de abastecimento de água e das soluções alternativas coletivas e individuais. os responsáveis pelo VIGIAGUA devem preencher o formulário de acesso ao SISAGUA e encaminhar oficialmente seu cadastro para CGVAM/MS;
- b) controle - alimenta o sistema com informações do monitoramento da qualidade da água realizado nos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento. Essas informações deverão ser fornecidas e encaminhadas mensalmente, trimestralmente e semestralmente às secretarias municipais de saúde, para propiciar a prática da vigilância;
- c) vigilância - o resultado das análises de vigilância da qualidade da água para consumo humano, realizadas pelo setor saúde, é notificado pelo sistema. Neste módulo, a coleta de amostras e a informação no banco são de responsabilidade do setor saúde. São registrados os resultados das

análises físico-químicas, bacteriológicas e de inspeção das diversas formas de abastecimento de água.

A coleta e análise dessas informações devem ser realizadas mensalmente pelos responsáveis pela vigilância da qualidade da água para consumo nos municípios. É nesse módulo que se encontram as informações que podem refletir a realidade da qualidade microbiológica das águas provenientes dos municípios da 17ª CRS.

As informações da vigilância são preenchidas em formulário padrão de entrada de dados (ANEXO F) e, posteriormente, são repassadas para o sistema informatizado *online*. O objetivo é que todos os municípios alimentem individualmente o SISAGUA como prática da vigilância da qualidade da água de consumo humano.

### **2.1.5 Formas de abastecimento de água**

O abastecimento de água é uma questão essencial para as populações e fundamental a ser resolvida pelos riscos que sua ausência ou seu fornecimento inadequado podem causar à saúde pública. Com o objetivo de atender aos padrões de potabilidade, exigidos para o abastecimento da população com água adequada e de boa qualidade, são utilizados diversos processos de tratamento a partir da captação da água bruta: convencional, não convencional e simples desinfecção (ANEXO C). (IBGE, 2002).

O fornecimento de água às populações pode ser realizado por dois diferentes tipos de instalações, conforme definido pela Portaria MS nº518/2004: sistema de abastecimento de água para consumo humano e a solução alternativa coletiva. Além dessas formas de abastecimento, o VIGIAGUA inclui outras formas, como por exemplo, as soluções alternativas individuais e as instalações intradomiciliares. Assim, configuram-se as seguintes modalidades de fornecimento de água:

- a) sistemas de abastecimento e soluções alternativas coletivas providas de rede de distribuição;



- b) soluções alternativas coletivas desprovidas de rede de distribuição, com fornecimento coletivo de água;
- c) soluções individuais.

O abastecimento público de água em termos de quantidade e qualidade é uma preocupação crescente da humanidade, devido à escassez do recurso água e à deterioração das águas dos mananciais. A importância da água destinada para consumo humano como veículo de transmissão de enfermidades tem sido largamente difundida e reconhecida.

A maior parte das enfermidades existentes em países em desenvolvimento em que os saneamentos são deficientes é causada por bactérias, vírus, protozoários e helmintos. Esses organismos causam enfermidades que variam em intensidade e vão desde gastroenterites a graves enfermidades, algumas vezes fatais e/ou de proporções epidêmicas. (BRASIL, 2005b).

A busca da melhoria dos serviços de abastecimento de água deve ser garantida pela integração dos setores saúde, meio ambiente e saneamento, a partir da priorização da alocação de recursos e orientação programática, com base nos indicadores epidemiológicos e ambientais resultantes do exercício da vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano.

O acesso à água potável deve ser garantido aplicando-se os princípios do SUS: o da universalidade que é entendido como o direito da população à água; o da igualdade que se refere à quantidade e padrão adequado de qualidade; e o da equidade que está relacionado ao estabelecimento de mecanismos e definição de critérios para priorização de acesso à água para consumo humano para as populações mais necessitadas. (BRASIL, 2005b).

#### 2.1.5.1 Sistema de abastecimento de água para consumo humano

O sistema de abastecimento de água para consumo humano (SAA) é uma instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações,

sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão. (BRASIL, 2005a).

Essa é a modalidade de abastecimento de água denominada de “soluções clássicas”, incluindo a distribuição de água por meio de rede. A principal diferença em relação às soluções alternativas coletivas reside no fato de que em todo sistema de abastecimento de água o responsável pela prestação do serviço é o município, mesmo que a prestação dos serviços seja concedida a um ente público vinculado à outra esfera administrativa (como é o caso dos serviços prestados pelas companhias estaduais) ou a um ente privado.

Os sistemas de abastecimento de água são obras de engenharia que, além de objetivarem assegurar o conforto as populações e prover parte da infraestrutura das cidades, visam prioritariamente superar os riscos a saúde impostos pela água. Para que os sistemas de abastecimento de água cumpram com eficiência a função de proteger os consumidores contra os riscos a saúde humana, é essencial um adequado e cuidadoso desenvolvimento de todas as suas fases: a concepção, o projeto, a implantação, a operação e a manutenção. (BRASIL, 2006d).

Apresentam uma variedade de possíveis combinações de unidades que se integram com o propósito de atender à população por meio de água encanada. Não existe arranjo único que possa caracterizar um sistema de abastecimento de água, no entanto a maioria deles consta dos seguintes componentes: manancial, captação, adução, tratamento, reservação, distribuição e, eventualmente, estações elevatórias e ligações prediais.

#### 2.1.5.2 Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano

A solução alternativa coletiva (SAC) é toda modalidade de abastecimento coletivo distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais. (BRASIL, 2005a).

As soluções alternativas podem ser providas ou desprovidas de rede de distribuição. Sob o ponto de vista físico, as providas podem ser idênticas aos sistemas de abastecimento, como ocorre em muitos casos de instalações particulares, condomínios horizontais, hotéis, clubes, dentre outros, que optam por implantar e operar instalações próprias, por vezes completas. A Portaria MS nº 518/2004 enquadra esses casos como soluções alternativas, independentemente de seu porte. (BRASIL, 2006b).

Geralmente, as soluções alternativas desprovidas de rede de distribuição são associadas a fontes, poços ou chafarizes comunitários (com distribuição por veículo transportador) e a água é utilizada de forma coletiva. Entretanto, existem muitos casos de instalações particulares, condomínios horizontais e verticais, hotéis, clubes, dentre outros exemplos, que optam por implantar e operar instalações próprias, por vezes completas, semelhantes a um sistema de abastecimento.

A diferenciação, nesses casos, ocorre unicamente devido à gestão, que no caso é particular. São vários os arranjos passíveis de serem encontrados nas soluções alternativas, podendo ser agrupadas de acordo com o tipo de manancial (subterrâneo e superficial) e a forma de distribuição de água (chafariz ou torneira pública, veículo transportador, carroça).

#### 2.1.5.3 Solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano

A solução alternativa individual (SAI) é toda e qualquer solução alternativa de abastecimento de água que atenda a um único domicílio.

#### 2.1.5.4 Instalações prediais (instalações intradomiciliares)

É o conjunto composto por uma ou mais unidades, constituído por canalizações, reservatórios, equipamentos e outros componentes, destinado ao abastecimento interno de água. As soluções individuais de abastecimento e instalações prediais também devem ser objeto de vigilância (incluindo a inspeção sanitária), haja vista que a qualidade da água da fonte de abastecimento e/ou

problemas decorrentes de defeitos, má conservação ou manutenção das instalações podem representar risco a saúde de populações ou indivíduos que não têm acesso às soluções coletivas de fornecimento de água; ou acarretar a deterioração da qualidade da água fornecida pelas soluções coletivas de abastecimento. (BRASIL, 2006b).

### 2.1.6 Exame bacteriológico da água

O exame da água, principalmente daquela destinada ao consumo humano, é de fundamental importância. Por ele pode-se ter certeza de que a água distribuída é de confiança, se está isenta de microorganismos ou substâncias químicas que podem ser prejudiciais à saúde das pessoas. Distribuir água sem antes examiná-la é um tiro no escuro, muitas vezes de consequências irremediáveis. (BRASIL, 2006f).

A água potável não deve conter micro-organismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal. Os indicadores de contaminação fecal, tradicionalmente aceitos, pertencem a um grupo de bactérias denominadas coliformes. O principal representante desse grupo de bactérias chama-se *Escherichia coli* (*E. coli*). (BRASIL, 2006f).

A Portaria MS nº 518/2004 estabelece que sejam determinados, na água, para aferição de sua potabilidade, a presença de coliformes totais e termotolerantes de preferência *Escherichia coli*. Os parâmetros de avaliação da qualidade da água para consumo humano contemplados no Programa VIGIAGUA e realizados no LR/17ª CRS incluem:

- a) parâmetros microbiológicos: coliformes totais e coliformes termotolerantes e/ou *Escherichia coli*;
- b) parâmetros físicos e químicos: turbidez, cloro residual livre e flúor.

Através da Portaria MS nº 518/2004, fica definido que a água para consumo humano em toda e qualquer situação, incluindo fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras, deve ser livre de coliformes termotolerantes e/ou *Escherichia coli*, apresentando ausência em amostras de 100 ml.

### 2.1.6.1 Coliformes totais (bactérias do grupo coliforme)

Denominam-se bactérias do grupo coliforme os bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de desenvolver, na presença de sais biliares ou agentes tensoativos que fermentam a lactose com produção de ácido, gás e aldeído a  $35,0 \pm 0,5$  °C em 24-48 horas, e que podem apresentar atividade da enzima  $\beta$ -galactosidase. O grupo dos coliformes totais inclui espécies de origem não exclusivamente fecal, podendo ocorrer naturalmente no solo, na água e em plantas.

A maioria das bactérias do grupo coliforme pertence aos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e *Enterobacter*, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo. A razão da escolha desse grupo de bactérias como indicador de contaminação da água deve-se aos seguintes fatores:

- a) estão presentes nas fezes de animais de sangue quente, inclusive os seres humanos;
- b) sua presença na água possui uma relação direta com o grau de contaminação fecal;
- c) são facilmente detectáveis e quantificáveis por técnicas simples e economicamente viáveis, em qualquer tipo de água;
- d) possuem maior tempo de vida na água que as bactérias patogênicas intestinais, por serem menos exigentes em termos nutricionais, além de serem incapazes de se multiplicarem no ambiente aquático;
- e) são mais resistentes à ação dos agentes desinfetantes do que os germes patogênicos.

Embora a maioria dessas bactérias não seja patogênica, pode representar riscos à saúde, como também, deteriorar a qualidade da água, provocando odores e sabores desagradáveis. (BRASIL, 2006f).

#### 2.1.6.2 Coliformes termotolerantes

Denomina-se de coliformes termotolerantes o subgrupo das bactérias do grupo coliforme que fermentam a lactose a  $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$  em 24 horas, tendo como principal representante a *Escherichia coli*, de origem exclusivamente fecal.

#### 2.1.6.3 *Escherichia coli*

Denomina-se *Escherichia coli* a bactéria do grupo coliforme que fermenta a lactose e o manitol, com produção de ácido e gás a  $44,5 \pm 0,2^\circ\text{C}$  em 24 horas, produzindo a partir do triptofano, oxidase negativa, não hidrolisa a ureia e apresenta atividade das enzimas  $\beta$ -galactosidase e  $\beta$ -lucoronidase, sendo considerado o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual presença de organismos patogênicos.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

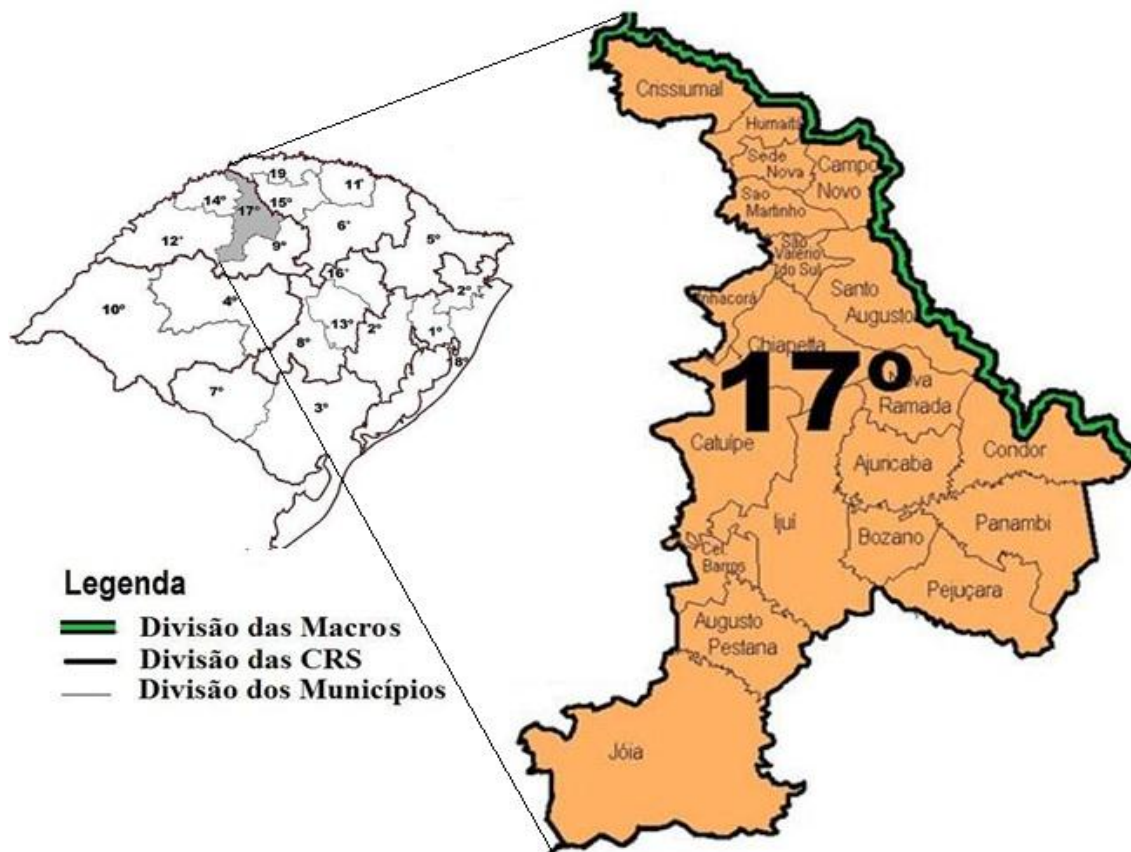
Este estudo consiste em uma pesquisa de caráter descritivo e retrospectivo de amostras de água para consumo humano do programa VIGIAGUA realizadas no ano de 2010 pelo Laboratório Regional de Saúde Pública da 17ª Coordenadoria Regional de Saúde, com sede no município de Ijuí, localizado na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (LR/17ªCRS/Ijuí/RS).

É um estudo de vigilância em saúde por avaliar o monitoramento contínuo das condições microbiológicas das águas fornecidas à população, a fim de orientar o planejamento de ações que proporcionem a melhoria da qualidade da água a ser consumida para a garantia da saúde da população.

Apresenta como propósito investigar a frequência de amostras analisadas com resultados fora do padrão para o parâmetro microbiológico de potabilidade coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *Escherichia coli*.

#### 3.1 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A região de estudo engloba um total de 20 municípios: Ajuricaba, Augusto Pestana, Bozano, Campo Novo, Catuípe, Chiapetta, Condor, Coronel Barros, Crissiumal, Humaitá, Ijuí, Inhacorá, Jóia, Nova Ramada, Panambi, Pejuçara, Santo Augusto, São Martinho, São Valério do Sul e Sede Nova, perfazendo 222.771 mil habitantes. (SISAGUA, 2010) - Figura 1.



**Figura 1 - Mapa da 17ª CRS com a localização dos municípios participantes do presente estudo.**

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande do Sul.

A coleta de informações foi realizada pela própria autora, utilizando como fonte de dados os registros das 2.506 amostras analisadas no LR/17ª CRS para o parâmetro microbiológico coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *Escherichia coli* e, além os dados alimentados pelos responsáveis pela vigilância da qualidade da água das secretarias municipais de saúde no SISAGUA, disponibilizados em base “WEB”, no ano de 2010.

### 3.2 ANÁLISE LABORATORIAL

Para a realização das análises microbiológicas, as amostras de água são coletadas por profissionais responsáveis pela vigilância da qualidade da água nas secretarias municipais de saúde, em recipientes (bolsas, *bag*) esterilizados, com capacidade para 100 ml, devendo ser abertos somente na hora e no local de coleta, preenchidos por completo, bem fechados, acondicionados em caixa isotérmica com gelo reciclável, protegidos da luz e do calor (nunca congelar as amostras). As



amostras devem ser enviadas em um prazo máximo de 8 horas para o LR/17ª CRS e identificadas de acordo com as informações contidas no seu formulário de acompanhamento. Os recipientes para coleta devem ser fornecidos pelo laboratório.

A metodologia utilizada para verificar a qualidade microbiológica das 2.506 amostras de água para consumo humano provenientes de sistemas de abastecimento e de soluções alternativas, no ano de 2010, foi baseada na detecção qualitativa (presença ou ausência) e simultânea de coliforme total, coliforme termotolerante e/ou *Escherichia coli* pela técnica do substrato enzimático cromogênico (ONPG) e fluorogênico (MUG) (COLILERT®), de acordo com a Portaria MS nº 518/2004. Dessa maneira, amostras com resultados positivos para coliforme total foram analisadas para coliforme termotolerante e/ou *Escherichia coli*.

### 3.3 ANÁLISE DOS DADOS

O manejo dos dados envolveu estatísticas descritivas (frequência e média), com os dados sendo apresentados na forma de tabelas e figuras.

### 3.4 QUESTÕES ÉTICAS

O Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso foi encaminhado à Comissão de Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), protocolo número 22457 (ANEXO E). O mesmo foi previamente autorizado pelas representantes legais da 17ª CRS (ANEXO D).

## 4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados serão apresentados a seguir, de acordo com os objetivos específicos do estudo.

### 4.1 AMOSTRAS

A Portaria MS nº 518/2004 não detalha planos de amostragem a serem seguidos pelos responsáveis pela vigilância da qualidade da água para consumo humano, ficando a cargo da autoridade de saúde pública, no exercício das atividades de vigilância, implementar um plano próprio de amostragem, de acordo com as diretrizes específicas elaboradas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). (BRASIL, 2006e).

O número mínimo de amostras deve ser calculado em função da população total do município para as diversas formas de abastecimento. Cabe ao setor saúde definir o quantitativo de amostras a serem realizadas nas diversas formas de abastecimento, em função dos resultados da análise e de outras características (se a água é submetida ou não a tratamento, tamanho da população abastecida, existência de consumidores vulneráveis, entre outras). (BRASIL, 2006e).

A determinação de número mínimo de amostras anuais para a vigilância da qualidade da água corresponde ao necessário para o cumprimento da meta estabelecida pelo Ministério da Saúde, que é de 50% do número estabelecido na Diretriz Nacional do Plano de Amostragem do VIGIAGUA. Em 2008 foram recebidas pela CGVAM/MS novas instruções quanto à população brasileira, tendo como base a contagem da população realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2007 e a estimativa no caso dos municípios onde não houve contagem. Assim sendo, os municípios pactuaram um número de amostras dentro

desta faixa como meta a ser cumprida, podendo superar a meta até o número máximo estabelecido pela Diretriz Nacional (Tabela 1).

Conforme estabelecido pela Diretriz Nacional, de acordo com o somatório dos números mínimos e máximos determinados para cada município e independente da forma de abastecimento (SAA, SAC ou SAI), foi pactuado para o ano de 2010 a coleta de no mínimo 1.548 (50%) amostras de água e no máximo 3.084 (100%) amostras a serem analisadas no LR/17ª CRS para o parâmetro microbiológico coliforme total (Tabela 1).

Os resultados das análises realizadas no LR/17ª CRS foram registrados no formulário mensal de entrada de dados da vigilância no SISAGUA (ANEXO F) e encaminhados para as secretarias de saúde de cada município para serem posteriormente inseridos no SISAGUA via *online*. O acesso a este sistema até o momento está restrito ao setor saúde nos níveis municipal, estadual e federal.

**Tabela 1 – Número mínimo e máximo de amostras de água a serem realizadas para o parâmetro coliforme total nos municípios da 17ª CRS conforme Diretriz Nacional, 2010.**

Nome do Município	Coliforme Total	
	Número Mínimo de Amostras	Número Máximo de Amostras
Ajuricaba	60	120
Augusto Pestana	60	120
Bozano	60	120
Campo Novo	60	120
Catuípe	60	120
Chiapetta	60	120
Condor	60	120
Coronel Barros	60	120
Crissiumal	108	216
Humaitá	60	120
Ijuí	216	432
Inhacorá	60	120
Jóia	60	120
Nova Ramada	60	120
Panambi	156	300
Pejuçara	60	120
Santo Augusto	108	216
São Martinho	60	120
São Valério do Sul	60	120
Sede Nova	60	120
<b>TOTAL</b>	<b>1.548</b>	<b>3.084</b>

Fonte: SISAGUA

Conforme tabela 2, a seguir, o número total de amostras coletadas por cada município no ano de 2010, para o parâmetro coliforme total, variou de 53 amostras no município de São Valério do Sul a 429 amostras no município de Ijuí, cumprindo respectivamente 44,2% e 99,3% do estabelecido na Diretriz Nacional do Plano de Amostragem do VIGIAGUA.

**Tabela 2 – Número total de amostras de água realizadas para o parâmetro coliforme total nos municípios da 17ª CRS e seu percentual de cumprimento com a Diretriz Nacional, 2010.**

Nome do Município	Coliforme Total	
	Número total de amostras realizadas	Percentual de cumprimento com a Diretriz Nacional
Ajuricaba	74	61,7
Augusto Pestana	99	82,5
Bozano	96	80,0
Campo Novo	73	60,8
Catuípe	127	105,8
Chiapetta	83	69,2
Condor	126	105,0
Coronel Barros	72	60,0
Crissiumal	158	73,1
Humaitá	117	97,5
Ijuí	429	99,3
Inhacorá	99	82,5
Jóia	72	60,0
Nova Ramada	55	45,8
Panambi	275	91,7
Pejuçara	107	89,2
Santo Augusto	184	85,2
São Martinho	88	73,3
São Valério do Sul	53	44,2
Sede Nova	119	99,2
<b>TOTAL</b>	<b>2506</b>	<b>-</b>

Fonte: SISAGUA

Observa-se na tabela 2, que os municípios de Catuípe (127 amostras/105,8%) e Condor (126 amostras/105%) ultrapassaram o número máximo de amostras estabelecido na Diretriz Nacional; e os municípios de Nova Ramada (55 amostras/45,8%) e São Valério do Sul (53 amostras/44,2%) não atingiram o número mínimo da meta estabelecida pelo MS (50% do número estabelecido na Diretriz Nacional) (Tabela 1).

A tabela 2 mostra o total de 2.506 amostras de água realizadas para o parâmetro microbiológico coliforme total pelo LR/17ª CRS no ano de 2010, enquanto que a tabela 4, a seguir, mostra o número total de amostras realizadas em cada forma de abastecimento presente nos municípios da regional: sistema de abastecimento de água (SAA), solução alternativa coletiva (SAC) e solução alternativa individual (SAI).

#### 4.2 FORMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS MUNICÍPIOS DA 17ª CRS

Dos 20 municípios da região de abrangência da 17ª CRS, 13 (65%) possuem cobertura por 3 formas de abastecimento de água (SAA/SAC/SAI), 3 (15%) possuem apenas 2 (1 SAA/SAC e 2 SAC/SAI), restando 4 (20%) com cobertura por apenas 1 forma de abastecimento (SAC). A identificação dos municípios, seus habitantes (população) e seus percentuais de formas de abastecimento de água podem ser observadas na tabela 3.

De acordo com dados do SISAGUA, 14 municípios do estudo possuem SAA, 13 deles são abastecidos pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) e apenas o município de Inhacorá é abastecido pelo SAA Inhacorá.

Os municípios abastecidos por SAA recebem água tratada (clorada) enquanto que os municípios abastecidos por SAC e/ou SAI normalmente não recebem água tratada.

Em um município onde existem as 3 formas de abastecimento, uma parte da sua população pode estar recebendo água tratada enquanto outra parte recebendo água não tratada, isso vai depender do percentual de cobertura existente em cada município, como exemplo podemos observar o município de Ajuricaba, onde 60% da população recebe água de SAA (tratada), 35,9% de SAC e 13,2% de SAI (Tabela 3).

**Tabela 3 – Percentual de cobertura de abastecimento de água nos municípios da 17ª CRS, 2010.**

Nome do Município	População (habitantes)	Sistema de Abastecimento (SAA) %	Solução Alternativa Coletiva (SAC) %	Solução Alternativa Individual (SAI) %
Ajuricaba	7.255	60,1	35,9	13,2
Augusto Pestana	7.096	NSA	129,8	NSA
Bozano	2.200	NSA	83,4	39,1
Campo Novo	5.459	89,8	112,3	1,9
Catuípe	9.323	74,0	31,3	15,5
Chiapetta	4.044	78,4	33,1	1,0
Condor	6.552	78,4	22,5	9,9
Coronel Barros	2.459	NSA	94,7	8,6
Crissiumal	14.084	62,8	33,4	11,5
Humaitá	4.919	73,9	42,6	7,4
Ijuí	78.915	100,9	8,2	0,7
Inhacorá	2.267	83,2	33,5	NSA
Jóia	8.331	NSA	143,1	NSA
Nova Ramada	2.437	NSA	93,3	NSA
Panambi	38.058	104,7	4,2	0,3
Pejuçara	3.973	86,0	16,8	12,3
Santo Augusto	13.968	96,5	12,5	1,3
São Martinho	5.773	71,9	16,8	10,6
São Valério do Sul	2.647	NSA	111,4	NSA
Sede Nova	3.011	67,6	44,2	7,3

NSA = Não se aplica  
Fonte: SISAGUA

Observa-se na tabela 3, que a forma de abastecimento com maior percentual de cobertura para a população nos municípios que apresentam as 3 formas de abastecimento é o SAA, depois a SAC e em menor proporção encontra-se a SAI. A exceção é observada no município de Campo Novo, pois de acordo com as informações obtidas no SISAGUA possui 89,8% de cobertura por SAA, 112,3% por SAC e 1,9% por SAI, perfazendo uma cobertura total de 204%, o que pode significar um erro de digitação no momento em que o município inseriu seus dados cadastrais no SISAGUA.

De acordo com explicações obtidas com a responsável pelo programa VIGIAGUA na 17ª CRS, o percentual de cobertura municipal de abastecimento de água é realizada pelo DATASUS/MS através de uma projeção/estimativa em relação à população do município fornecida pelo IBGE a cada 10 anos (Censo). Os

incrementos/desvios acima de 100%, como observados em alguns municípios (de 100,9% a 143,1%), são previstos, previsíveis e aceitáveis.

A forma de abastecimento presente em todos os 20 municípios da região é a SAC, alguns possuem uma baixa cobertura (Ijuí e Panambi) enquanto que em outros que não possuem SAA ela é a forma predominante (Bozano e Coronel Barros) ou a única forma de abastecimento (Augusto Pestana, Jóia, Nova Ramada e São Valério do Sul).

#### 4.3 RESULTADOS LABORATORIAIS DO VIGIAGUA NO ANO DE 2010

Observa-se na tabela 4, a seguir, que o maior número de amostras analisadas para o parâmetro coliforme total no LR/17<sup>a</sup> CRS foi 1.191 de SAC (47,5%), 973 de SAA (38,8%) e 342 de SAI (13,6%), totalizando 2.506 amostras.

Durante o estudo não foram observadas variações (flutuações) mensais nem sazonais significativas em relação ao número de amostras coletadas pelos municípios (média de 209 amostras/mês) como também não foram observadas variações mensais nem sazonais significativas em relação à qualidade microbiológica das amostras de água entre os 20 municípios.

Por isso foram utilizados no estudo os resultados obtidos através do somatório dos 12 meses do ano de 2010, pois cada município segue normalmente seu plano de coleta mensal proporcional ao estabelecido pela Diretriz Nacional (Tabela 2), assim como o número mensal de amostras em desacordo com o padrão de qualidade microbiológico mantém-se constante e conhecido.

**Tabela 4 – Número total de amostras de água analisadas para o parâmetro coliforme total, nas diversas formas de abastecimento dos municípios da 17ª CRS, 2010**

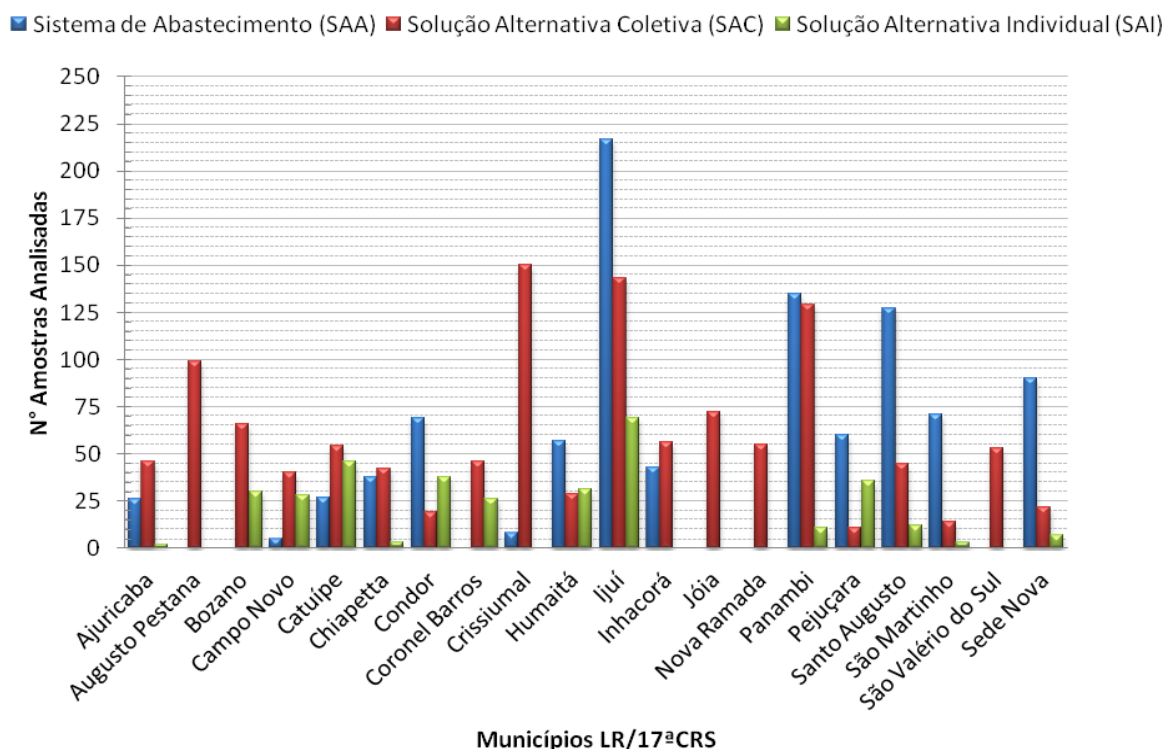
Nome do Município	Sistema de Abastecimento (SAA)	Solução Alternativa Coletiva (SAC)	Solução Alternativa Individual (SAI)
Ajuricaba	26	46	2
Augusto Pestana	NSA	99	NSA
Bozano	NSA	66	30
Campo Novo	5	40	28
Catuípe	27	54	46
Chiapetta	38	42	3
Condor	69	19	38
Coronel Barros	NSA	46	26
Crissiumal	8	150	NR
Humaitá	57	29	31
Ijuí	217	143	69
Inhacorá	43	56	NSA
Jóia	NSA	72	NSA
Nova Ramada	NSA	55	NSA
Panambi	135	129	11
Pejuçara	60	11	36
Santo Augusto	127	45	12
São Martinho	71	14	3
São Valério do Sul	NSA	53	NSA
Sede Nova	90	22	7
<b>TOTAL</b>	<b>973</b>	<b>1191</b>	<b>342</b>

NSA = Não se aplica - NR = Não realizado

Fonte: SISAGUA



A figura 2 a seguir, foi elaborada com a finalidade de melhor ilustrar os dados apontados na tabela 4.



**Figura 2 - Número total de amostras de água analisadas para o parâmetro coliforme total, nas diversas formas de abastecimento dos municípios da 17ª CRS, 2010.**

Fonte: SISÁGUA

Conforme exposto na tabela 5, a seguir, 3 municípios abastecidos por SAA (Catuípe, Crissiumal e Inhacorá) não informaram os resultados de suas análises laboratoriais para o parâmetro coliforme total no SISÁGUA; e dos 11 municípios que informaram, todos mostraram resultados com presença de coliforme total, sendo 4 deles com presença simultânea de coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E.coli*, indicando a presença de contaminação fecal e de eventual presença de organismos patogênicos nessas amostras. Ou seja, estando em desacordo com o padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria MS nº 518/2004 e representando risco para a saúde da população.

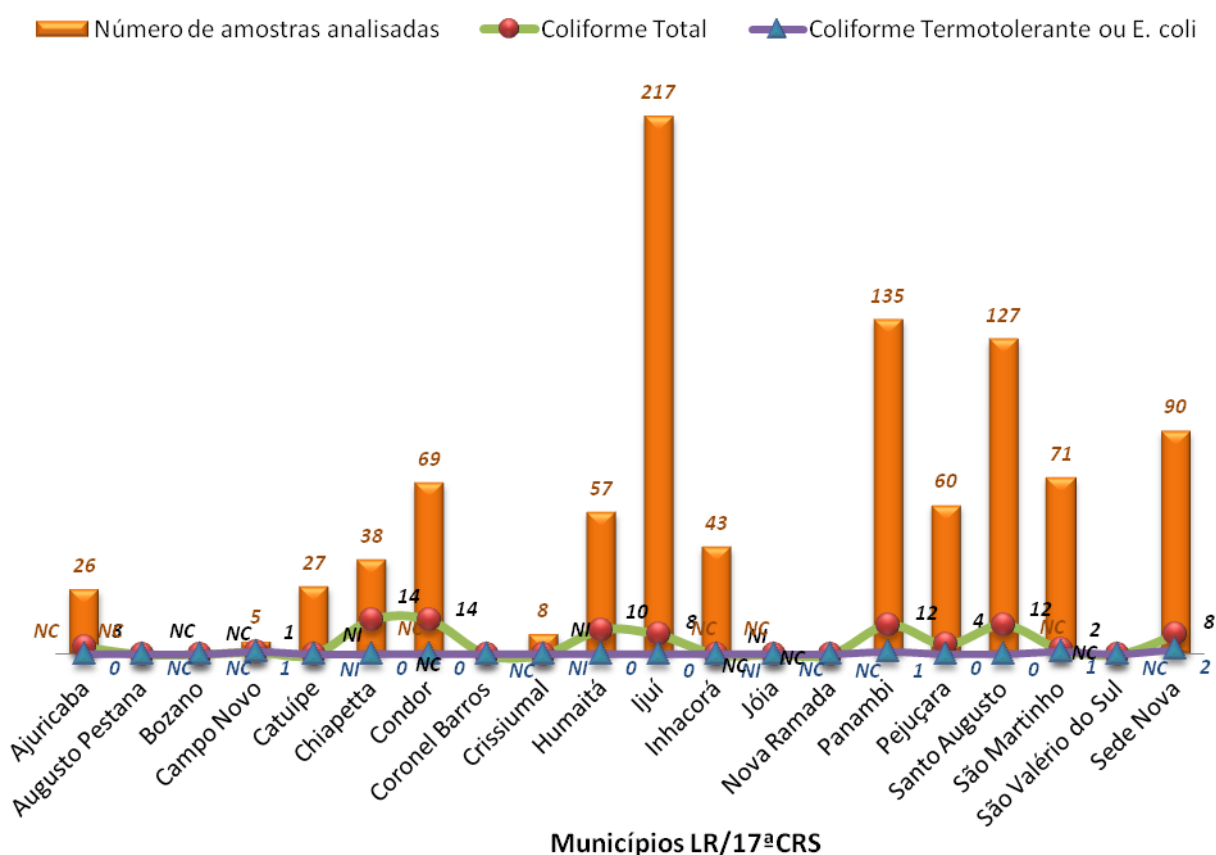
**Tabela 5 – Número total de amostras de sistemas de abastecimento de água (SAA) fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* nos municípios da 17ª CRS, 2010.**

Nome do Município	SAA	
	Coliforme Total	Coliforme Termotolerante ou <i>E. coli</i>
Ajuricaba	3	0
Augusto Pestana	NSA	NSA
Bozano	NSA	NSA
Campo Novo	1	1
Catuípe	NI	NI
Chiapetta	14	0
Condor	14	0
Coronel Barros	NSA	NSA
Crissiumal	NI	NI
Humaitá	10	0
Ijuí	8	0
Inhacorá	NI	NI
Jóia	NSA	NSA
Nova Ramada	NSA	NSA
Panambi	12	1
Pejuçara	4	0
Santo Augusto	12	0
São Martinho	2	1
São Valério do Sul	NSA	NSA
Sede Nova	8	2
<b>TOTAL</b>	<b>88</b>	<b>5</b>

NSA= Não se aplica - NI= Não informado

Fonte: SISAGUA

Compilando os dados da tabela 4, que mostra o número total de amostras analisadas para o parâmetro coliforme total nas suas formas de abastecimento existentes, com os dados da tabela 5, que mostra o número de amostras fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli*, apenas na forma de SAA dos municípios, foi elaborada a figura 3, com a finalidade de melhor ilustrar os dados apontados.



**Figura 3 - Número total de amostras de SAA analisadas para o parâmetro coliforme total versus Número total de amostras de SAA fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* nos municípios da 17ª CRS, 2010.**

Fonte: SISAGUA

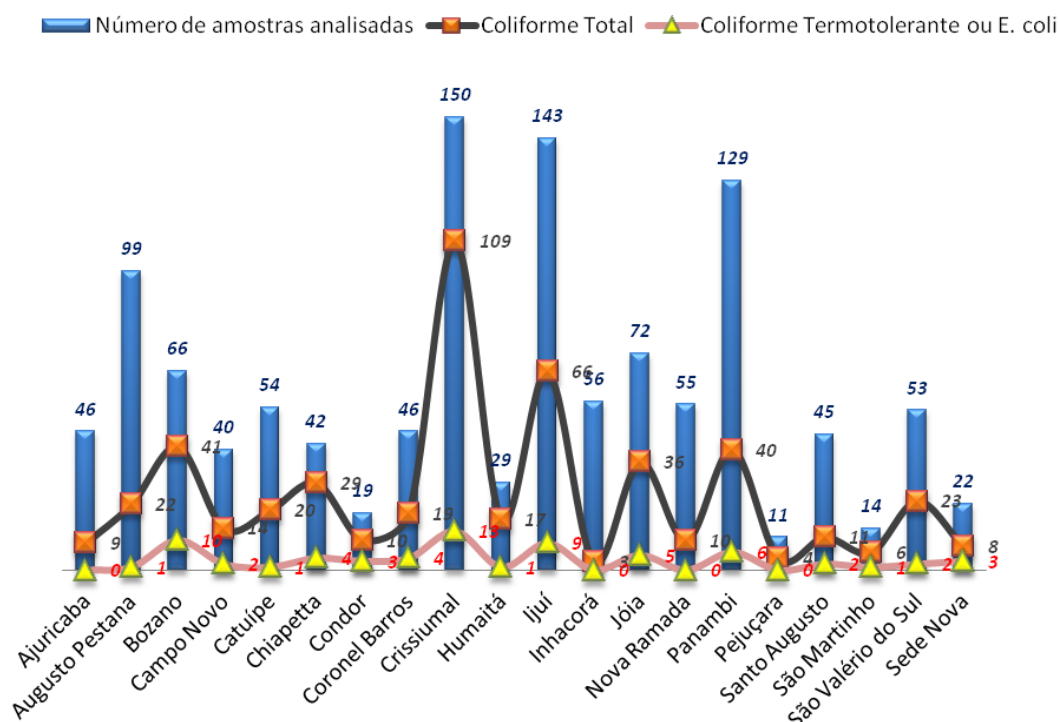
Conforme exposto na tabela 6, a seguir, os 20 municípios que são abastecidos por SAC informaram os resultados de suas análises laboratoriais para o parâmetro coliforme total no SISAGUA. Todos apresentaram resultados com presença de coliforme total, sendo 16 deles com presença simultânea de coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E.coli*, indicando a presença de contaminação fecal e de eventual presença de organismos patogênicos nessas amostras. Ou seja, estando em desacordo com o padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria MS nº 518/2004 e representando risco para a saúde da população.

**Tabela 6 – Número total de amostras de soluções alternativas coletivas (SAC) fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* nos municípios da 17ª CRS, 2010.**

Nome do Município	SAC	
	Coliforme Total	Coliforme Termotolerante ou <i>E. coli</i>
Ajuricaba	9	0
Augusto Pestana	22	1
Bozano	41	10
Campo Novo	14	2
Catuípe	20	1
Chiapetta	29	4
Condor	10	3
Coronel Barros	19	4
Crissiumal	109	13
Humaitá	17	1
Ijuí	66	9
Inhacorá	3	0
Jóia	36	5
Nova Ramada	10	0
Panambi	40	6
Pejuçara	4	0
Santo Augusto	11	2
São Martinho	6	1
São Valério do Sul	23	2
Sede Nova	8	3
<b>TOTAL</b>	<b>497</b>	<b>67</b>

Fonte: SISAGUA

A figura 4 compila os dados da tabela 4, que mostra o número total de amostras analisadas para o parâmetro coliforme total nas formas de abastecimento existentes e da tabela 6, que mostra o número de amostras fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* apenas para a forma de SAC dos municípios.



**Figura 4 - Número total de amostras de SAC analisadas para o parâmetro coliforme total versus Número total de amostras de SAC fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* nos municípios da 17ª CRS, 2010.**

Fonte: SISAGUA

Conforme exposto na tabela 7, a seguir, dos 15 municípios abastecidos por SAI, 14 deles informaram os resultados de suas análises laboratoriais para o parâmetro coliforme total no SISAGUA, 13 apresentaram resultados com presença de coliforme total, sendo 11 deles com presença simultânea de coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E.coli*; indicando a presença de contaminação fecal e de eventual presença de organismos patogênicos nessas amostras. Ou seja, estando em desacordo com o padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria MS nº 518/2004 e representando risco para a saúde da população. O município de Crissiumal não realizou análise laboratorial para o parâmetro coliforme total e o município de Ajuricaba não apresentou nenhuma amostra fora do padrão para o parâmetro coliforme total para essa forma de abastecimento.

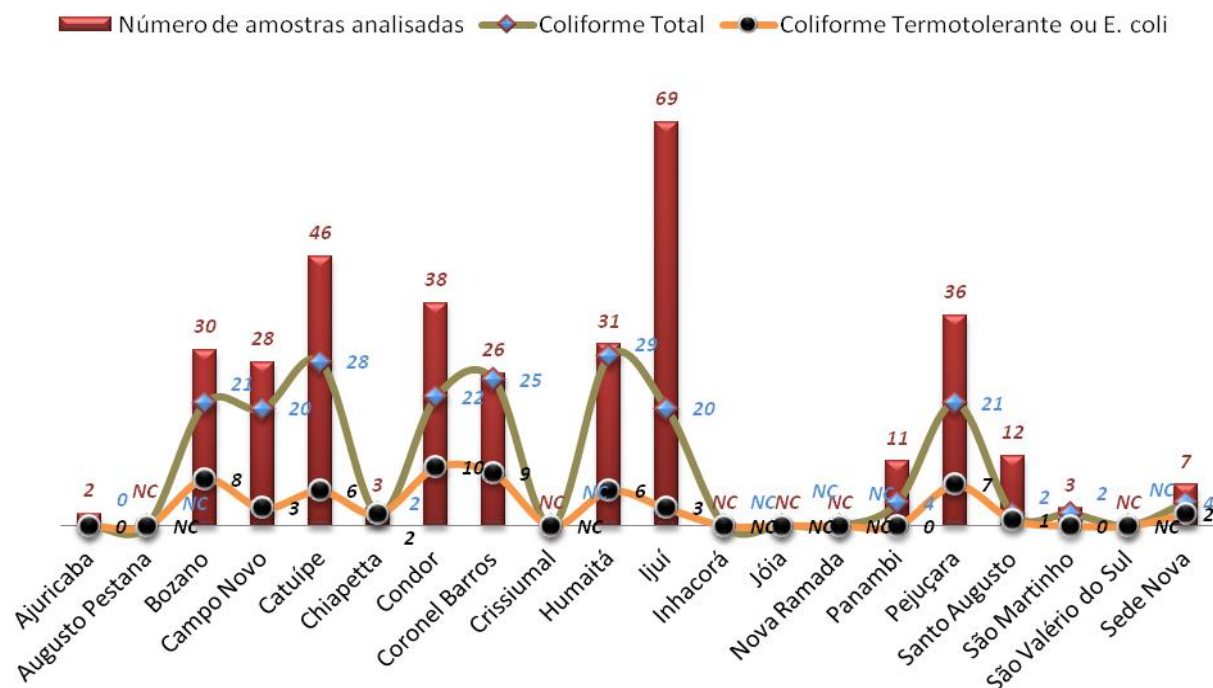
**Tabela 7 – Número total de amostras de soluções alternativas individuais (SAI) fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* nos municípios da 17ª CRS, 2010.**

Nome do Município	SAI	
	Coliforme Total	Coliforme Termotolerante ou <i>E. coli</i>
Ajuricaba	0	0
Augusto Pestana	NSA	NSA
Bozano	21	8
Campo Novo	20	3
Catuípe	28	6
Chiapetta	2	2
Condor	22	10
Coronel Barros	25	9
Crissiumal	NR	NR
Humaitá	29	6
Ijuí	20	3
Inhacorá	NSA	NSA
Jóia	NSA	NSA
Nova Ramada	NSA	NSA
Panambi	4	0
Pejuçara	21	7
Santo Augusto	2	1
São Martinho	2	0
São Valério do Sul	NSA	NSA
Sede Nova	4	2
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>57</b>

NSA= Não se aplica - NR = Não realizado

Fonte: SISAGUA

Os dados da tabela 4, que mostra o número total de amostras analisadas para o parâmetro coliforme total nas formas de abastecimento existentes e os dados da tabela 7, que mostra o número de amostras fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* apenas para a forma de SAI dos municípios, constam da figura 5 a seguir, com a finalidade de melhor ilustrar os dados apontados.



**Figura 5 - Número total de amostras de SAI analisadas para o parâmetro coliforme total versus Número total de amostras de SAI fora do padrão de potabilidade para o parâmetro coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* nos municípios da 17ª CRS, 2010.**

Fonte: SISAGUA

De acordo com a tabela 8, a seguir, em todos os 14 municípios da região abastecidos por SAA o percentual de amostras realizadas em conformidade (adequadas) com a Portaria MS nº 518/2004 para o parâmetro coliforme total superou o percentual de amostras inadequadas, não sendo encontrado nenhum município com percentual de conformidade abaixo de 50%. O município de São Martinho apresenta o maior percentual de adequação (97,2%) e o município de Chiapetta o menor (63,2%). Sendo assim, a população abastecida por SAA apresenta-se menos exposta a problemas de saúde relacionados à água consumida.

Por isso é necessário o tratamento (desinfecção/cloração) da água para que a população receba e consuma água com qualidade e livre de agentes patogênicos, em benefício de sua saúde.

**Tabela 8 – Percentual de amostras realizadas em conformidade com a Portaria MS nº 518/2004 para o parâmetro coliforme total nos municípios da 17ª CRS, 2010.**

Nome do Município	Sistema de Abastecimento (SAA)	Solução Alternativa Coletiva (SAC)	Solução Alternativa Individual (SAI)
	(%)	(%)	(%)
Ajuricaba	88,5	80,4	100,0
Augusto Pestana	NSA	77,8	NSA
Bozano	NSA	37,9	30,0
Campo Novo	80,0	65,0	28,6
Catuípe	NI	63,0	39,1
Chiapetta	63,2	30,9	33,3
Condor	79,7	47,4	42,1
Coronel Barros	NSA	58,7	3,8
Crissiumal	NI	27,3	NR
Humaitá	82,5	41,4	6,4
Ijuí	96,3	53,8	71,0
Inhacorá	NI	94,6	NSA
Jóia	NSA	50,0	NSA
Nova Ramada	NSA	81,8	NSA
Panambi	91,1	69,0	63,6
Pejuçara	93,3	63,6	41,7
Santo Augusto	90,5	75,6	83,3
São Martinho	97,2	57,1	33,3
São Valério do Sul	NSA	56,6	NSA
Sede Nova	91,1	63,6	42,9

NSA= Não se aplica - NR = Não realizado - NI = Não informado

Fonte: SISAGUA

Nos 20 municípios da região abastecidos por SAC (Tabela 8), em 5 (Bozano, Chiapetta, Condor, Crissiumal e Humaitá) o percentual de amostras inadequadas superou as adequadas, sendo encontrados percentuais de conformidade abaixo de 50%. O município de Inhacorá possui o maior percentual de adequação (94,6%) e o município de Crissiumal o menor (27,3%), enquanto que o município de Jóia apresenta exatamente a metade de amostras adequadas e inadequadas.

Nos 15 municípios da região abastecidos por SAI (Tabela 8), em 10 (Bozano, Campo Novo, Catuípe, Chiapetta, Condor, Coronel Barros, Humaitá, Pejuçara, São Martinho e Sede Nova) o percentual de amostras inadequadas superou as adequadas, sendo encontrados percentuais de conformidade abaixo de 50%. O município de Ajuricaba possui o maior percentual de adequação (100%) e os municípios de Coronel Barros e Humaitá abaixo de 10% (respectivamente, 3,8% e 6,4%).



Os municípios abastecidos por SAC apresentam menores percentuais de amostras em conformidade para o padrão microbiológico de potabilidade quando comparadas com SAA e maiores percentuais de amostras em conformidade quando comparadas com SAI. Cita-se como exemplo dessa realidade o município de Panambi, que apresenta as 3 formas de abastecimento de água SAA, SAC e SAI com, respectivamente, 91,1%, 68,9% e 63,6% de amostras adequadas.

A exceção a esta demonstração é observada em alguns municípios, tais como Ajuricaba que por realizar somente a análise de 2 amostras de SAI (Tabela 4.4) obteve resultado de 100% de conformidade (88,5% para amostras de SAA e 80,4% de SAC); os municípios de Chiapetta (33,3%), Ijuí (71%) e Santo Augusto (83,3%) apresentaram maior percentual de conformidade em amostras de SAI do que de SAC (respectivamente, 30,9%, 53,8% e 75,6%).

Sendo assim, observou-se que, dependendo da forma de abastecimento existente nos municípios, a água fornecida para o consumo humano da população poderá ou não estar em conformidade com o padrão microbiológico estabelecido pela Portaria MS nº 518/2004.

#### 4.4 MUNICÍPIOS COM RESULTADOS FORA DOS PADRÕES MICROBIOLÓGICOS DO VIGIAGUA

Três variáveis foram analisadas no presente estudo: as formas de abastecimento de água para consumo humano existentes nos 20 municípios da região da 17ª CRS e o percentual de conformidade (adequação) das amostras aos parâmetros microbiológicos de potabilidade coliforme total e coliforme termo-tolerante e/ou *E.coli*, estabelecido pela legislação vigente (Portaria MS nº 518/2004), no ano de 2010.

Conforme análise dos dados, os resultados demonstraram que vários municípios apresentaram suas amostras fora do padrão, sendo que o percentual de conformidade variou de acordo com a forma de abastecimento de água fornecida para a população (água tratada ou não tratada, zona urbana ou rural).

GAZOLA e DIAS (2004) também realizaram um estudo sobre a qualidade microbiológica de águas de abastecimento do município de Santa Cruz do Sul/RS, em 2003 e encontraram os seguintes achados para o parâmetro microbiológico: 63,4% de amostras de SAA apresentaram coliforme total e 25,2% coliforme termo tolerante/*E. coli*; 98,4% de amostras de SAC apresentaram coliforme total e 45,1% coliforme termotolerante/*E. coli* e 97,6% de amostras de SAI apresentaram coliforme total e 77,6% coliforme termotolerante/*E. coli*.

FELSKI, ANAISSI e QUINÁIA (2008) avaliaram a qualidade microbiológica de águas de abastecimento do município de Guarapuava/Paraná, no período de abril/2005 a agosto/2006, sendo 80,9% amostras de água tratada (zona urbana) e 19,1% amostras de água sem tratamento (zona rural). Quanto à presença de coliforme total e coliforme termotolerante/*E. coli*, amostras provenientes das redes de abastecimento com tratamento não apresentaram problemas de contaminação significativos (índice abaixo de 7%), porém, amostras sem tratamento provenientes de soluções alternativas apresentaram índices elevados de contaminação, representando riscos à saúde da população consumidora.

Também com relação à água destinada ao consumo humano no meio rural, CASALI (2008) realizou um diagnóstico da qualidade da água nas escolas e comunidades rurais da Região Central do Rio Grande do Sul, selecionando os municípios de Jaguari, São Francisco de Assis, Santa Maria, São Sepé e Tupanciretã. Foram analisados 34 pontos sem nenhum tratamento de água: 61,8% apresentaram coliformes totais e 26,5% apresentaram águas contaminadas por *E. coli*. Observou que o município de São Francisco de Assis foi o que apresentou águas com maior comprometimento de qualidade, enquanto Tupanciretã apresentou o maior número de pontos com água de boa qualidade.

No presente estudo foram observados 14 municípios com resultados iguais ou inferiores a 80% de conformidade ao parâmetro microbiológico coliforme total em amostras provenientes de SAA e iguais ou inferiores a 60% em amostras de SAC e/ou SAI. Também foram observados 5 municípios com resultados inferiores a 80% de conformidade ao parâmetro microbiológico coliforme termotolerante e/ou *E. coli* em amostras provenientes de SAI. São eles:

- a) Bozano - município abastecido por SAC e SAI com, respectivamente, 37,9% e 30% de amostras em conformidade ao parâmetro coliforme total. As amostras provenientes de SAI ainda apresentaram presença de coliforme termotolerante e/ou *E. coli*, obtendo 73,3% de conformidade para este parâmetro. Os resultados encontrados foram importantes para embasar que as águas que abastecem o município não são de boa qualidade, ou seja, são impróprias (não potáveis) para o consumo humano e representam grande risco à saúde da população. Nenhuma das 2 formas de abastecimento distribuem água segura, em condições de potabilidade;
- b) Campo Novo - abastecido por SAA, SAC e SAI, seu maior problema foi observado nas amostras de SAI com 28,6% de conformidade ao parâmetro coliforme total, enquanto que para as amostras de SAA e SAC apresentou, respectivamente, 80% e 65% de conformidade;
- c) Catuípe - abastecido por SAA, SAC e SAI, o município não informou no SISAGUA os resultados de suas análises laboratoriais para o parâmetro coliforme total para as amostras de SAA, seu maior problema foi observado nas amostras de SAI com 39,1% de conformidade, enquanto que para as amostras de SAC apresentou 63% de conformidade;
- d) Chiapetta - seu maior problema foi observado nas amostras de SAC com 30,9% de conformidade ao parâmetro coliforme total e SAI com 33,3% de conformidade aos parâmetros coliforme total e também ao coliforme termotolerante e/ou *E. coli*, sendo um município abastecido por SAA, SAC e SAI. Apresentou 63,2% de conformidade ao parâmetro coliforme total para amostras de SAA, sendo o município com o menor percentual de adequação para SAA e também o menor percentual de adequação para o parâmetro coliforme termotolerante e/ou *E. coli*. Nenhuma das 3 formas de abastecimento distribuem água segura, em condições de potabilidade;
- e) Condor - município abastecido por SAA, SAC e SAI, seu maior problema foi observado nas amostras provenientes de SAC e SAI com, respectivamente, 47,4% e 42,1% de conformidade ao parâmetro coliforme total, enquanto que para as amostras de SAA apresentou 79,7% de conformidade. As amostras provenientes de SAI ainda apresentaram 73,7% de conformidade ao parâmetro coliforme termotolerante e/ou *E. coli*;

- f) Coronel Barros - abastecido por SAC e SAI, seu grande problema foi observado nas amostras provenientes de SAI com 3,8% de conformidade ao parâmetro coliforme total (menor percentual do estudo) e 65,4% ao parâmetro coliforme termotolerante e/ou *E. coli*. A água fornecida de SAI é imprópria para o consumo e de grande risco à saúde da população;
- g) Crissiumal - município abastecido por SAA, SAC e SAI, não informou no SISAGUA os resultados de suas análises laboratoriais para o parâmetro coliforme total para as amostras de SAA, apresentou 27,3% de conformidade para as amostras de SAC e não realizou análises laboratoriais para as amostras de SAI. Também é considerado um dos municípios com maiores problemas na qualidade da água de abastecimento fornecida, pois o único dado analisado tem baixo percentual de adequação;
- h) Humaitá - seu maior problema foi observado nas amostras de SAC e principalmente nas de SAI com, respectivamente, 41,4% e 6,4% de conformidade ao parâmetro coliforme total, sendo município abastecido por SAA, SAC e SAI. A água fornecida de SAI é imprópria para o consumo e de grande risco à saúde da população;
- i) Ijuí - município abastecido por SAA, SAC e SAI, seu maior problema foi observado nas amostras de SAC com 53,8% de conformidade ao parâmetro coliforme total;
- j) Jóia - abastecido apenas por SAC e com 50% de amostras em conformidade ao parâmetro coliforme total;
- k) Pejuçara - seu maior problema foi observado nas amostras de SAI com 41,7% de conformidade ao parâmetro coliforme total, sendo município abastecido por SAA, SAC e SAI;
- l) São Martinho - município abastecido por SAA, SAC e SAI, seu maior problema foi observado nas amostras de SAI com 33,3% de conformidade ao parâmetro coliforme total, enquanto que para as amostras de SAA apresentou 97,2% (maior percentual de todos os 20 municípios do estudo) de conformidade;
- m) São Valério do Sul - abastecido apenas por SAC e com 56,6% de amostras em conformidade ao parâmetro coliforme total;

- n) Sede Nova - município que recebe água por SAA, SAC e SAI, seu maior problema foi observado nas amostras de SAI com 42,9% de conformidade ao parâmetro coliforme total e 71,4% ao parâmetro coliforme termotolerante e/ou *E. coli*.

Foram observados nos 6 municípios restantes do estudo, resultados superiores a 80% de conformidade para o parâmetro microbiológico coliforme total em amostras provenientes de SAA e superiores a 60% de conformidade em amostras provenientes de SAC e/ou SAI. São eles:

- a) Ajuricaba - abastecido por SAA, SAC e SAI com, respectivamente, 88,5%, 80,4% e 100% de amostras em conformidade;
- b) Augusto Pestana - município abastecido apenas por SAC e com 77,8% de amostras em conformidade;
- c) Inhacorá - município abastecido por SAA e SAC, não informou no SISAGUA os resultados de suas análises laboratoriais para o parâmetro coliforme total em amostras de SAA e apresentou 94,6% de conformidade para amostras de SAC;
- d) Nova Ramada - abastecido apenas por SAC e com 81,8% de amostras em conformidade;
- e) Panambi - município abastecido por SAA, SAC e SAI com, respectivamente, 91,1%, 68,9% e 63,6% de amostras em conformidade;
- f) Santo Augusto - município abastecido por SAA, SAC e SAI com, respectivamente, 90,5%, 75,6% e 83,3% de amostras em conformidade.

## 5 CONCLUSÃO

Em uma situação ideal, toda população do município (áreas urbana e rural) deveria consumir água com qualidade, entretanto a real situação de consumo é bem diferente, pois no estudo se observou grupos populacionais vulneráveis, ou seja, grupos expostos aos riscos à saúde por não receberem água tratada (SAA).

Tendo em vista o padrão de potabilidade para o parâmetro microbiológico coliforme total e coliforme termotolerante e/ou *E. coli* estabelecido pela Portaria MS nº 518/2004 e os dados obtidos neste estudo, percebeu-se que a água distribuída pelas três formas de abastecimento analisadas (SAA, SAC e SAI) apresentaram diferenças quanto à qualidade microbiológica para o consumo humano, o que é demonstrado quando comparados seus percentuais de conformidade com a legislação vigente (Tabela 8).

No total de 2.506 amostras analisadas, observou-se 785 amostras (31,3%) fora dos padrões de potabilidade para o parâmetro coliforme total e 129 amostras (5,1%) fora dos padrões de potabilidade para o parâmetro coliforme termotolerante e/ou *E. coli*:

- a) das 973 amostras provenientes de SAA, 88 (9%) estavam fora dos padrões de potabilidade para o parâmetro coliforme total e 5 (0,5%) para o parâmetro coliforme termotolerante e/ou *E. coli*;
- b) das 1.191 amostras provenientes de SAC, 497 (41,7%) estavam fora dos padrões de potabilidade para o parâmetro coliforme total e 67 (5,6%) para o parâmetro coliforme termotolerante e/ou *E. coli*;
- c) das 342 amostras provenientes de SAI, 200 (58,5%) estavam fora dos padrões de potabilidade para o parâmetro coliforme total e 57 (16,7%) para o parâmetro coliforme termotolerante e/ou *E. coli*.

Dessa maneira, conclui-se que existe uma relação direta entre as formas de abastecimento de água para consumo humano (água tratada ou não tratada) e os padrões de potabilidade, pois com base na análise dos dados, o menor percentual de amostras em conformidade com a Portaria MS nº 518/2004 para os parâmetros microbiológicos foram encontrados nas provenientes de SAI.

Conforme explicitado na Portaria MS nº 518/2004, a execução das atividades cotidianas de vigilância da qualidade da água é de responsabilidade do poder público municipal, ou seja, são deveres e obrigações dos gestores das secretarias municipais de saúde exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência.

Seu papel não é meramente fiscalizar e/ou punir, envolve a identificação de fatores de risco (sistema de abastecimento ou solução alternativa) e populações vulneráveis (expostas) ao risco do consumo de água sem garantia de qualidade (não tratada), subsidiando o desencadeamento de medidas de controle, preventivas ou corretivas com a finalidade de evitar que águas de abastecimento encontrem-se em desacordo com a legislação para o parâmetro microbiológico, objetivando a prevenção, proteção e promoção da saúde da população.

O acesso à água potável (tratada) é um direito de todo cidadão e está intimamente ligado às condições de saúde. Cabe aos gestores desenvolver ações e políticas públicas, seja de saúde, ambiental ou de bem estar social, para que a água chegue até ao consumidor com qualidade apropriada.

Nesse sentido, para assegurar a melhoria da qualidade da água oferecida a população, deixa-se como recomendação a execução permanente e sistemática de ações que precisam ser transformadas em rotina entre as três instâncias de governo, principalmente pelos gestores das secretarias municipais de saúde:

- a) levantamento e análise de informações sobre a qualidade da água para o consumo local, assegurando-se de que os parâmetros de potabilidade estejam de acordo com os estabelecidos na legislação vigente;
- b) análise da qualidade da água e sua correlação com as enfermidades diretamente relacionadas (enfoque epidemiológico);

- c) adoção de medidas preventivas e corretivas no gerenciamento de riscos identificados no fornecimento e consumo de água;
- d) atividades educativas para a população, principalmente nos locais que não contam com SAA, incluindo a difusão de métodos simples, como a purificação da água para o consumo no próprio domicílio (purificação doméstica) através da fervura da água, da adição de gotas de hipoclorito de sódio ou da utilização de pastilhas de cloro. Esta estratégia é muito importante e pode representar a única forma de tratamento da água consumida;
- e) direito à informação da qualidade da água pelos consumidores, em todas as formas de abastecimento (SAA, SAC e SAI).

Sendo assim, é imprescindível e urgente um maior empenho dos gestores municipais na efetividade das ações relacionadas à qualidade da água, pois é de responsabilidade do poder público fornecer à população água sem riscos para a saúde. Pois caso isso não ocorra poderá ser caracterizado como omissão ou irresponsabilidade dos gestores locais da saúde perante os seus cidadãos.



## REFERÊNCIAS

ANA. 2010. Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água - resultados por estado**. Engecorps/Cobrape. Brasília.

BRASIL. 1977a. Decreto Federal nº 79.367, de 9 de março de 1977. **Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências**. Ministério da Saúde.

BRASIL. 1977b. Portaria n.º 56, de 14 de março de 1977. **Aprova as normas e o padrão de potabilidade da água a serem observados em todo território nacional**. Ministério da Saúde.

BRASIL. 1990. Portaria n.º 36, de 19 de janeiro de 1990. **Dispõe sobre as normas e padrões de potabilidade de água para consumo humano**. Ministério da Saúde.

BRASIL. 2000. Portaria nº 1.469, 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**. Ministério da Saúde.

BRASIL. 2004. **Programa nacional de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, 43 p.

BRASIL. 2004a. Portaria nº 518, de 23 de março de 2004. **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**. Ministério da Saúde.

BRASIL. 2005. **Comentários sobre a Portaria MS nº 518/2004: subsídios para implementação**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Série E. Legislação em Saúde). Brasília. 92 p.

BRASIL. 2005a. **Guia de vigilância epidemiológica**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília. 816 p.

BRASIL. 2005b. **Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Série C. Projetos, Programas e Relatórios). Brasília, 106 p.

BRASIL. 2006. **Manual de saneamento**. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde - FUNASA. Brasília, 408 p.

BRASIL. 2006a. **Boas práticas no abastecimento de água: Procedimentos para a minimização de riscos à saúde**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília, 252 p.

BRASIL. 2006b. **Inspeção sanitária em abastecimento de água**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília, 84 p.

BRASIL. 2006c. **Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília, 284 p.

BRASIL. 2006d. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Série B. Textos Básicos de Saúde). Brasília, 212 p.

BRASIL. 2006e. **Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília, 60 p.

BRASIL. 2006f. **Manual prático de análise de água**. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Brasília, 146 p.

BRASIL. 2007. **Relatório das atividades: VIGIAGUA – 1998 a 1º semestre 2007**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, 39 p.

BRASIL. 2007a. **Manual de procedimentos do sistema de informação da vigilância da qualidade da água para consumo humano**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Brasília.

BRASIL. 2011. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Ministério da Saúde.

CASALI, C. A. **Qualidade da água para consumo humano ofertada em escolas e comunidades rurais da região central do Rio Grande do Sul**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/RS), 2008.

CORSAN. Companhia Riograndense de Saneamento. Disponível em: <http://www.corsan.com.br>. Acesso em 15 de maio de 2012.

FELSKI, G.; ANAISSI, F. J.; QUINÁIA, S.P. **Avaliação da qualidade da água consumida pela população do município de Guarapuava, Paraná**. Revista Eletrônica Lato Sensu – Ano 3, nº1, março de 2008. Disponível em: <[http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista\\_Pos/P%C3%A1ginas/3%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Saude/PDF/1-Ed3\\_S-AvaliacaoQu.pdf](http://web03.unicentro.br/especializacao/Revista_Pos/P%C3%A1ginas/3%20Edi%C3%A7%C3%A3o/Saude/PDF/1-Ed3_S-AvaliacaoQu.pdf)>. Acesso em: 3 de março de 2012.

GAZOLA, A.M.; DIAS, E.P. **O olhar da vigilância na qualidade da água para consumo humano no município de Santa Cruz do Sul, RS, em 2003**. Trabalho de conclusão do curso de pós-graduação *Lato Sensu* em Saúde Pública do Ministério da Saúde – Fundação Oswaldo Cruz - Escola de Saúde Pública em convênio com a Escola de Saúde Pública do Estado do Rio Grande do Sul, 2004.

IBGE. 2002. **Pesquisa nacional de saneamento básico 2000**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>> Acesso em: 18 de janeiro de 2012.

SISAGUA. 2010. **Relatório Gerencial Mensal de Vigilância por Regional de Saúde**. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Disponível em: <[http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/relatorio/rel\\_gerencial\\_vigilancia\\_anual\\_regional.asp?co\\_uf\\_ibge=43&co\\_seq\\_regional=1934&niv\\_relatorio=MUNICIPIO&mes=13&ano=2010](http://portalweb04.saude.gov.br/sisagua/relatorio/rel_gerencial_vigilancia_anual_regional.asp?co_uf_ibge=43&co_seq_regional=1934&niv_relatorio=MUNICIPIO&mes=13&ano=2010)>. Acesso em: 7 de dezembro de 2011.

SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Outorga de direito de uso da água**. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br>. Acesso em 15 de maio de 2012.

## **ANEXO A - INSTRUÇÕES PARA COLETA DE ÁGUA DE CONSUMO HUMANO PARA EXAME MICROBIOLÓGICO (LR/17ªCRS)**

Água tratada (com adição de cloro) – A amostra deve ser coletada em recipiente estéril contendo pastilha de tiosulfato de sódio a 3% para neutralizar o cloro residual, preservando a ação bacteriana até o momento da análise, seguindo os passos:

- a) localizar a torneira de maior consumo;
- b) introduzir uma bucha de algodão embebido em álcool girando até retirar todas as impurezas;
- c) preparar outra bucha embebida em álcool e flambar (“incendiar”), se a torneira for metálica;
- d) abrir a torneira e deixar correr, na vazão máxima, por 3 minutos;
- e) após 3 minutos, diminuir a vazão;
- f) abrir o recipiente estéril próximo à torneira, coletar a amostra (100 ml) e fechar imediatamente.

Água não tratada (poços e fontes naturais / sem cloro) - A amostra deve ser coletada em recipiente estéril sem pastilha de tiosulfato de sódio, da seguinte forma:

- a) amarrar um cordão esterilizado no recipiente de coleta;
- b) mergulhar o recipiente no poço e coletar a água (100 ml);
- c) fechar imediatamente o recipiente após a coleta.

## ANEXO B - MÉTODO DO SUBSTRATO CROMOGÊNICO (EXECUÇÃO DA TÉCNICA)

- a) no próprio “*bag*” com a amostra coletada adicionar o conteúdo de 1 (um) flaconete contendo o substrato cromogênico (COLILERT®);
- b) fechar o “*bag*” e agitar levemente, não precisa dissolver totalmente, essa dissolução ocorrerá normalmente;
- c) incubar em estufa bacteriológica a  $35,0 \pm 0,5$  °C durante 24 horas.

Decorridas 24 horas de incubação, retirar da estufa o material: ao observar a cor amarela, o resultado é presença de coliformes totais na amostra.

Com o auxílio de uma lâmpada ultravioleta 365 nm, observar se existe fluorescência azul no “*bag*” amarelo aproximando a lâmpada do frasco. Caso isso aconteça, significa que há presença de coliformes termotolerantes e/ou *Escherichia coli* na amostra examinada.

Caso a amostra permaneça transparente, o resultado é negativo (ausência), tanto para coliformes totais como para coliformes termotolerantes e/ou *E. coli*.

## ANEXO C - DEFINIÇÕES

Água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem.

Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde.

Água tratada: água submetida a processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade. É entendida como a água para consumo humano, proveniente de sistemas de abastecimento ou de soluções alternativas, adicionada de cloro.

Água não tratada: é entendida como a água para consumo humano, proveniente de soluções alternativas, sem adição de cloro.

Substrato cromogênico e fluorogênico ONPG – MUG: o substrato ortho-nitrofenil- $\beta$  e D-galactopyranoside (ONPG) é usado para detectar a enzima  $\beta$  e D galactosidase, que é produzida por coliformes totais. A enzima  $\beta$ -galactosidase hidrolisa o substrato e produz uma alteração na cor (amarela), que indica uma comprovação de teste positivo para coliformes totais em 24-48 horas sem procedimentos adicionais. O substrato fluorogênico 4-methylumbelliferyl  $\beta$ -D glucoronide (MUG) é hidrolisado pela enzima  $\beta$ -glucoronidase produzida pela *Escherichia coli*. Este produto submetido à luz ultravioleta (365 nm – 6W) apresenta fluorescência azul, o que indica resultado positivo para *E. coli*, em 24-28 horas.

Tratamento da água: pode ser empregado o processo convencional – tratamento da água bruta pelos processos de floculação, decantação, filtração, correção de pH, desinfecção (cloração) e fluoretação (utilizada com o objetivo de reduzir a cárie dental), antes de ser distribuída à população; o processo não convencional – tratamento da água bruta por clarificador de contato, estações de tratamento de água compactas, pressurizadas ou não, filtragem rápida etc.; e o

processo de simples desinfecção (cloração) – tratamento da água bruta que recebe apenas o composto cloro antes de sua distribuição à população, objetivando a eliminação de organismos patogênicos.

## ANEXO D - AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA

Panambi, 09 de dezembro de 2011.

Prezadas Sras. Coordenadora e Coordenadora adjunta da 17ª CRS/RS,

Venho através do presente, solicitar autorização para realizar pesquisa junto à 17ª Coordenadoria Regional de Saúde (17ª CRS/RS). A pesquisa é requisito para o trabalho de conclusão de curso de Especialização em Gestão em Saúde da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFGRS). O estudo terá como objetivo verificar a adequação ou não de amostras de água para consumo humano aos parâmetros microbiológicos de potabilidade, a partir da análise dos dados da vigilância da qualidade microbiológica em águas de abastecimento provenientes de municípios da 17ª CRS e será orientado e supervisionado pelo Prof. Dr. Ronaldo Bordin.

Sem mais para o momento, aproveito para reiterar votos de estima e apreço, já me colocando à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas que possam por eventualidade surgir.

*Silvia Rios*

Sílvia da Silva Rios

*Tania Maria Gai Dallepiane*  
Tania Maria Gai Dallepiane / Coordenadora 17ª CRS

Autorizo realizar a pesquisa

*Daniela Lizot*  
Coord. Administrativo  
ID 3530870  
17ª CRS - Ijuí/RS

*Iara Conceição Kantorski*  
Iara Conceição Kantorski / Coordenadora adjunta 17ª CRS

*Iara Conceição Kantorski*  
Coordenadora Regional de Saúde Adjunta  
Autorizo realizar a pesquisa  
ID Func. 2314000



## ANEXO E - ENCAMINHAMENTO PARA A COMISSÃO DE PESQUISA DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFRGS



**UFRGS**

- Linhas de Pesquisa
- Projetos de Pesquisa
- Áreas de Atuação
- Bolsas de Pesquisa
- Programa de Iniciação Científica Voluntária
- Programa de Fomento à Pesquisa (convênio)

Pesquisador: Ronaldo Bordin [Sair](#)

### Dados do Projeto de Pesquisa

**Projeto Nº:** 22457  
**Título:** VIGILÂNCIA DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA EM ÁGUAS DE ABASTECIMENTO PROVENIENTES DE MUNICÍPIOS DA 17ª CRS/RS

**Área do Conhecimento:** Saúde Pública

**Início:** 01/08/2011  
**Previsão de conclusão:** 31/05/2012

**Situação:** projeto em andamento

**Origem:** Faculdade de Medicina  
Departamento de Medicina Social  
Projeto da linha de pesquisa Tecnologia e Práticas de Gestão em Saúde

**Objetivo:** Verificar a adequação ou não de amostras de água para consumo humano aos parâmetros microbiológicos de potabilidade, em municípios da 17ª Coordenadoria Regional de Saúde (CRS/RS).

**Palavras-Chave**  
Administração E Planejamento Em Saúde  
Gestão Em Saúde  
Políticas Públicas  
Vigilância Em Saúde  
Vigilância Sanitária

**Equipe UFRGS**

**Nome:** Ronaldo Bordin  
**Participação:** Coordenador  
**Início:** 01/08/2011

**Nome:** Cheila Denise Ottonelli Stopiglia  
**Participação:** Pesquisador  
**Início:** 01/08/2011

**Nome:** Sílvia Da Silva Rios  
**Participação:** Pesquisador  
**Início:** 01/08/2011

**Anexos**  
**Projeto Completo**  
**Data de Envio:** 07/02/2012

**Concordância de Instituição**  
**Data de Envio:** 07/02/2012

**Avaliações**  
Comissão de Pesquisa de Medicina - Encaminhado

[Retornar](#) [Imprimir](#)

## ANEXO F - FORMULÁRIOS DE ENTRADA DE DADOS DA VIGILÂNCIA NO SISAGUA

### FORMULÁRIO DE VIGILÂNCIA DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

- Formulário de Entrada de Dados Mensais -

Data do \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

#### PARTE I – IDENTIFICAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Unidade da Federação		Município abastecido	
Nome do SAA		Mês/Ano	_____/____

#### PARTE II – INFORMAÇÕES DE CAMPO SOBRE AMOSTRA DE ÁGUA (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE)

Data da coleta de água (dia, mês e ano)	_____/_____/_____		
Ponto de Coleta:			
Endereço			
Coordenadas geográficas do ponto de coleta de água:			
Longitude (em decimais)		Latitude (em decimais)	
Número da amostra da água			
Cloro residual livre (mg/L Cl <sub>2</sub> )		<input type="checkbox"/> Não realizada	<input type="checkbox"/> Sem informação
Outras formas de desinfecção:			
<input type="checkbox"/> Ozônio	<input type="checkbox"/> Ultravioleta	<input type="checkbox"/> Cloreto de Sódio	Outros <input type="checkbox"/> Especificar
Responsável pela coleta			

#### PARTE III - INFORMAÇÕES A SEREM PRESTADAS PELO LABORATÓRIO

	Resultado	
Turbidez (UT)		<input type="checkbox"/> Sem Informação
Fluoreto (mg/L)		<input type="checkbox"/> Sem Informação

Coliforme Total	<input type="checkbox"/> Não detectado
	<input type="checkbox"/> Presente
	<input type="checkbox"/> Sem Informação
Coliforme Termotolerante ou <i>Escherichia coli</i>	<input type="checkbox"/> Não detectado
	<input type="checkbox"/> Presente
	<input type="checkbox"/> Sem Informação

Responsável pelo preenchimento	
--------------------------------	--

## FORMULÁRIO DE VIGILÂNCIA DA SOLUÇÃO ALTERNATIVA COLETIVA - SAC

Data do \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

## PARTE I – IDENTIFICAÇÃO DA SOLUÇÃO ALTERNATIVA COLETIVA

Unidade da Federação		Município	
Nome da SAC		Mês/Ano	_____/____

## PARTE II – INFORMAÇÕES DE CAMPO SOBRE AMOSTRA DE ÁGUA (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE)

Data da coleta de água (dia, mês e ano)	_____/_____/_____		
Endereço			
Ponto de Coleta:			
Número da amostra da água			
Coordenadas geográficas do ponto de coleta de água:			
Longitude (em decimais)		Latitude (em decimais)	
Cloro residual livre (mg/L Cl <sub>2</sub> )		<input type="checkbox"/> Não realizada	<input type="checkbox"/> Sem informação
Responsável pela coleta			
Outras formas de desinfecção:			
<input type="checkbox"/> Ozônio	<input type="checkbox"/> Ultravioleta	<input type="checkbox"/> Cloreto de Sódio	Outros <input type="checkbox"/> Especificar

## PARTE III - INFORMAÇÕES A SEREM PRESTADAS PELO LABORATÓRIO

Turbidez (UT)		<input type="checkbox"/> Sem Informação
---------------	--	---

Coliforme Total	<input type="checkbox"/> Não detectado
	<input type="checkbox"/> Presente
	<input type="checkbox"/> Sem Informação
Coliforme Termotolerante ou <i>Escherichia coli</i>	<input type="checkbox"/> Não detectado
	<input type="checkbox"/> Presente
	<input type="checkbox"/> Sem Informação

Responsável pelo preenchimento	
--------------------------------	--

## FORMULÁRIO DE VIGILÂNCIA DA SOLUÇÃO ALTERNATIVA INDIVIDUAL - SAI

Data do \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## PARTE I – IDENTIFICAÇÃO DA SOLUÇÃO ALTERNATIVA INDIVIDUAL

Unidade da Federação		Município	
Nome do grupo da SAI		Mês/Ano	____/____

## PARTE II – INFORMAÇÕES DE CAMPO SOBRE AMOSTRA DE ÁGUA (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE)

Data da coleta de água (dia, mês e ano)	____/____/____		
Endereço			
Número da amostra da água			
Coordenadas geográficas do ponto de coleta de água:			
Longitude (em decimais)		Latitude (em decimais)	
Cloro residual livre (mg/L Cl <sub>2</sub> )		<input type="checkbox"/> Não realizada <input type="checkbox"/> Sem informação <input type="checkbox"/> Não se aplica	
Responsável pela coleta			

## PARTE III - INFORMAÇÕES A SEREM PRESTADAS PELO LABORATÓRIO

Turbidez (UT)		<input type="checkbox"/> Sem Informação
---------------	--	---

Coliforme Total	<input type="checkbox"/> Não detectado
	<input type="checkbox"/> Presente
	<input type="checkbox"/> Sem Informação
Coliforme Termotolerante ou <i>Escherichia coli</i>	<input type="checkbox"/> Não detectado
	<input type="checkbox"/> Presente
	<input type="checkbox"/> Sem Informação

Responsável pelo preenchimento	
--------------------------------	--