

# SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA POR MEIO DA GESTÃO ISO 9001.

**Daiane Carolina Roza Carrinho**, Graduanda em Engenharia Civil, UNIARA-Araraquara-SP – E-mail: daiane.roza1@hotmail.com

Orientador: Prof.º Especialista Coan Pierri, Uniara – Araraquara-SP  
Engenharia Civil-E-mail: alexandre@pierproj.com.br

**Resumo.** O presente trabalho se refere à certificação ISO 9001 e sua correlação com o saneamento básico e a saúde pública. O município alvo do estudo foi a cidade de Araraquara - São Paulo e seu objetivo é analisar os dados referentes à implantação do Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) e seus benefícios dentro da autarquia de saneamento básico do município - DAAE. Este trabalho tem como finalidade avaliar os impactos decorrentes da gestão do SGQ baseado na norma acima citada na esfera da saúde pública.

*Palavras chave:* Saneamento básico. Saúde pública. ISO 9001.

**ABSTRACT.** The present work refers to ISO 9001 certification and its correlation with basic sanitation and public health. The target municipality of the study was the city of Araraquara - São Paulo and its objective is to analyze the data related to the implementation of the Quality Management System (QMS) and its benefits within the municipality of basic sanitation (DAAE). The purpose of this study is to evaluate the impacts arising from the management of the QMS based on the aforementioned norm in the public health sphere.

*Key words:* Basic sanitation. Public health. ISO 9001

## INTRODUÇÃO

O Saneamento básico, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é definido como “os serviços que oferecem à população água potável de qualidade, coleta e tratamento de resíduos sólidos, coleta e tratamento de esgoto, drenagem pluvial urbana, ou seja, é um conjunto de fatores que compõem as melhorias necessárias à higiene e à saúde – situação de perfeito bem-estar físico, mental e social da população.”

Trata-se de uma soma de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza e drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais.

Este serviço de infraestrutura básico relaciona-se com a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) que define Meio Ambiente como “o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas, logo, a sua preservação depende de ações conjuntas que envolvam a sensibilização e participação de todos os indivíduos de uma sociedade”. A ausência de saneamento básico pode causar danos à saúde da população devido a maior probabilidade de surgimento e propagação de doenças infectocontagiosas, sejam elas viróticas, bacterianas ou parasitoses.

Na década de 70 começou a ser discutido a importância da relação entre desenvolvimento econômico e meio ambiente. A International Organization of Standardization (ISO) criou um comitê técnico com o objetivo de elaborar uma norma que instituisse um Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) junto às organizações que assim a desejassem. Junto a esta concepção, surgiu a certificação ISO 9001 a qual foi divulgada em 1987 (FERREIRA, CAMILA; GEROLAMO, MATEUS).

A cidade objeto desse estudo, é cidade de Araraquara, situada no estado de São Paulo, com uma população estimada para 2018, segundo dados do IBGE, é de 233.744 habitantes (CIDADES IBGE, 2018), com índice de desenvolvimento humano de 0.815, o que é considerado muito elevado. A taxa de mortalidade infantil em 2014 era de 10,25 óbitos por 1.000 nascidos vivos e o índice de internação por diarreia em 2016 de 0,1 internações por mil habitantes, dados fundamentais para entendermos os impactos, positivos e negativos, na saúde pública devido ao saneamento básico do município.

## **1 REVISÃO BIBLIOGRAFICA**

O saneamento básico tem como principal objetivo promover a saúde da população e isso também envolve ações de recuperação de mananciais, de reservatórios d'água poluídos, eliminação das fontes contaminadoras à drenagem pluvial por meio de galerias fechadas ou a céu aberto.

O saneamento pode ser definido como um conjunto de ações que visam controlar doenças, transmissíveis ou não, além de propiciar conforto e bem-estar.

Portanto, está vinculado diretamente às condições de saúde e vida da população, caracterizando-se como um direito do cidadão (OLIMPIO JÚNIOR, 2004).

Em diversos aspectos, os municípios brasileiros têm tido dificuldades em assumir seu efetivo papel de responsáveis na gestão dos serviços de saneamento, em consequência de uma herança da realidade histórica, implementada com a centralização política e tributária, característica dos anos 70. Assim, é fundamental que haja um resgate desse papel na perspectiva de que esses serviços contribuam para a garantia de uma qualidade de vida digna para a população. (Bovolato, 2010).

Partindo desse pressuposto onde se é fundamental a inserção de políticas que contribuam de maneira positiva para a aplicação do saneamento básico, foi feita a implementação da norma NBR ISO 9001.

As normas ISO se relacionam aos processos, cujo conceito básico prevê uma nova forma de estruturar e gerenciar as atividades e as expectativas das organizações, de forma sistemática e integrada, alinhando os clientes à eficácia da organização como um todo. A homologação das Normas Brasileiras de Regulamentação - NBR ISO 9001, direcionada aos sistemas de gestão da qualidade em dezembro de 2000, trouxe muitas novidades em relação aos conceitos e fundamentos da gestão da qualidade (VALLS, 2004).

A maior parte dos problemas sanitários que afetam a população mundial está intrinsecamente relacionada com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento (GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007).

A área de atuação do saneamento é muito ampla e tende sempre a aumentar devido à grande necessidade de se controlar a ação do homem sobre o meio ambiente. Soluções técnicas de saneamento cada vez mais avançadas, aperfeiçoadas e eficazes são necessárias para controlar os problemas ambientais decorrentes do crescimento populacional e desenvolvimento industrial. No Brasil, o saneamento básico é um direito de qualquer cidadão e é assegurado pela Lei nº. 11.445/2007:

[...] estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

As ações previstas pela lei promovem uma melhoria na qualidade de vida, o que reflete na saúde pública, já que essa deficiência gera uma série de doenças infecciosas. Através da gestão ISO é possível minimizar os danos causados ao meio ambiente.

Além de ser um direito garantido ao cidadão, é por meio do saneamento básico que se pode garantir a saúde da população e minorar os impactos causados ao meio ambiente.

## **2 SAÚDE PÚBLICA**

Saúde pública pode ser definida, de acordo com a OMS, como “situação de perfeito bem-estar físico, mental e social de um indivíduo”. Devido à falta de saneamento básico nos países e regiões mais carentes, podemos notar que estes locais são mais suscetíveis a apresentarem casos de doenças, que estão entre as principais consequências dos problemas de saúde pública. Podem inferir alguns fatores que ocasionam a proliferação destas doenças, tais como: ambiente poluído, descarte incorreto do lixo, baixa disponibilidade de água de boa qualidade e má deposição de dejetos. Podemos citar como resultado direto destes fatores as mortes de crianças com menos de um ano de idade por diarreia (cerca de 30%), casos de internação em pediatria devido à falta de saneamento (60%), além de casos de esquistossomose, que no Brasil chegam a 5,5 milhões de pessoas.

O sistema de esgotamento sanitário, apesar de benéfico à saúde pública, tem algumas ressalvas. Ao afastar os esgotos da proximidade das residências, existem significativos impactos negativos quanto sua implementação. O principal aspecto negativo desse tipo de sistema, além de possíveis vazamentos, é a concentração da poluição nas redes coletoras. Caso não possua tratamento adequado, o sistema de esgotamento sanitário poderá induzir a uma deterioração do corpo receptor (rios, lagos, lagoas, represas, enseadas, baías e mares), inviabilizar a vida aquática e ainda prejudicar outros usuários da água ou outras espécies de animais e vegetais.

## **3 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

A Lei n.º 11.445/2007 – Lei de saneamento básico – define que todos os municípios da Federação têm a obrigação de elaborar o seu Plano Municipal de

Saneamento Básico (PMSB), sendo que este documento considera saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável, “constituído pelas atividades de infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição” (PMSB, 2014)
- Esgotamento sanitário, “envolvendo as atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até seu lançamento final no meio ambiente” (PMSB, 2014)
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, “envolvendo as atividades de infraestruturas e instalações operacionais para coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final adequados dos resíduos domiciliares e dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas” (PMSB, 2014)
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, “envolvendo as atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.” (PMSB, 2014)

#### **4 SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE SGQ**

O Sistema de Gestão de Qualidade tem como objetivo compreender as atividades, os processos, e os resultados dentro de uma organização, seja qual for o seu escopo de atuação. Esta concepção surgiu devido a necessidade de entregar valor para os clientes a partir de um olhar interno na organização. Junto a esta definição, foram desenvolvidas as certificações que dão embasamento a esta definição, como por exemplo, a NBR ISO 9001.

A ISO é uma organização internacional, não-governamental, independente, com uma adesão de 162 organismos nacionais de normalização. Através de seus membros, reúne especialistas para compartilhar conhecimento e desenvolver normas internacionais relevantes, voluntárias, baseada no consenso do mercado, que apoiam a inovação e fornecem soluções para os desafios globais (ISO, 2018). Para este estudo, vamos considerar a norma publicada pelo órgão citado acima, a NBR ISO 9001.

A Norma NBR ISO 9001 estabelece requisitos de gestão da qualidade com base em um modelo de sistema de gestão. O modelo baseia-se nos princípios da gestão da qualidade total, que envolvem: foco no cliente, liderança, envolvimento das pessoas, abordagem de processos, abordagem sistêmica para a gestão, melhoria contínua, tomada de decisão baseada em fato e benefícios mútuos nas relações com os fornecedores. (FERREIRA, CAMILA; GEROLAMO, MATEUS).

No próximo tópico será avaliado um estudo de caso da implantação do SGQ baseado na norma NBR ISO 9001 dentro do DAAE, empresa responsável pelo sistema de saneamento do município de Araraquara, certificado desde o ano de 2003. Segundo a política de qualidade da autarquia, esta tem como objetivo “garantir o abastecimento de água com qualidade, regularidade e tratamento de todo o esgoto coletado, devolvendo ao meio ambiente efluentes e resíduos sólidos em conformidade com a legislação ambiental aplicável, contribuindo assim com a saúde, o bem-estar da população de Araraquara e a preservação do meio ambiente.” (RELATÓRIO DE GESTÃO DAAE, 2014).

Para estas análises, serão consideradas as informações contidas no Relatório de Gestão da Autarquia para o ano de 2014, documento este vencedor do Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento, o maior prêmio do segmento no Continente Americano. Junto a esta informação, relacionar-se-á os dados do Sistema Nacional de Informações sobre saneamento como caráter de comparação dos resultados obtidos.

## **5 ESTUDO DE CASO**

### **5.1 RELATÓRIO DE GESTÃO DO DAAE – ARARAQUARA 2014**

O DAAE Araraquara é uma Autarquia municipal criada em 2 de junho de 1969 por meio da Lei Municipal nº1.697 com o objetivo de atender a demanda do crescimento populacional do município, sendo que o seu escopo de serviços se assenta em “prestar serviços de coleta, tratamento e distribuição de água, tratamento de esgotos e resíduos sólidos” (RELATÓRIO DE GESTÃO DAAE, 2014).

Os principais serviços da Autarquia são captação, adução, tratamento, reserva e distribuição de água; coleta, afastamento e tratamento de esgotos; tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

O tratamento de água e esgotos do município de Araraquara é de responsabilidade da Gerência de Tratamento de Água e Esgotos, a qual é formada pelas

Unidades de Tratamento de Água, Tratamento de Esgotos e de Análise e Controle de Qualidade, conforme a Lei Municipal nº8.868 de 06 de janeiro de 2017 – art. 27. (DAAE ARARAQUARA).

O DAAE Araraquara possui duas estações de tratamento de água (ETA) sendo elas a da Fonte e a do Paiol – que captam a água de 3 mananciais superficiais – córrego das Cruzes, das Anhumas e do Paiol. Além disso, possui 21 poços em operação que captam a água subterrânea do Aquífero Guarani e mais 3 em fase de execução, além de 43 reservatórios, com o objetivo de abastecer a população do município (DAAE ARARAQUARA).

Junto ao tratamento e abastecimento de água, outro processo fundamental dentro da Autarquia é o tratamento do esgoto coletado no município.

Atualmente, O DAAE é responsável por três Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), a considerar:

- ETE Araraquara: com um volume diário de esgoto na casa dos 56.000 m<sup>3</sup>, esta estação atende 224.034 habitantes (DAAE ARARAQUARA);
- ETE Bueno de Andrada: com um volume diário de esgoto na casa dos 40-45 m<sup>3</sup>, esta estação atende em torno de 480 habitantes (DAAE ARARAQUARA);
- ECTE Assentamento Bela Vista: com um volume diário de esgoto na casa dos 60 m<sup>3</sup>, esta estação atende em torno de 800 habitantes (DAAE ARARAQUARA);

A análise do Relatório de Gestão do DAAE considera os processos da cadeia de valor – compreensão do ciclo de vida dos produtos (início, meio e fim) -, dando destaque para os processos dentro do campo dos resíduos sólidos, do tratamento de água e do tratamento de esgoto, como explicitado na tabela 1.

Tabela 1 - Processos da cadeia de valor <sup>1</sup>.

<b>Resíduos Sólidos</b>	Dar adequado tratamento e disposição
-------------------------	--------------------------------------

<sup>1</sup> Os processos da cadeia de valor são: administração, comercial, comunicação, controle de perdas de água., Engenharia, finanças, fiscalização, manutenção, recursos humanos, supressão e reabertura, suprimento e tecnologia da informação, resíduos sólidos, tratamento de água e tratamento de esgoto, sendo que estes últimos três foram analisados devido ao objetivo deste estudo.

	final a resíduos sólidos urbanos.
<b>Tratamento de água</b>	Captar, aduzir, tratar, reservar e distribuir água dentro do planejamento operacional aprovado pela Autarquia.
<b>Tratamento de esgoto</b>	Coletar, afastar e tratar esgotos dentro do planejamento operacional aprovado pela Autarquia.

Fonte: Relatório de Gestão DAAE (2014)

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS – “se constitui no maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento no Brasil, apoiando-se em um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos” (Ministério das Cidades).

A função administrativa é de responsabilidade do Governo Federal no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento (SNSA) vinculada ao Ministério das Cidades.

O SNIS está dividido, atualmente, em dois componentes: água e esgoto (SNIS-AE) e resíduos sólidos (SNIS-RS). Através da sua série histórica, é permitida a consulta das informações e dos indicadores nos componentes citados acima, desde o primeiro ano de coleta até o ano mais recente.

O estudo de caso leva em consideração apenas o componente SNIS-AE devido a quantidade de indicadores que podem trazer uma melhor compreensão do antes e depois dos processos internos ao DAAE de Araraquara. A tabela 2 explicita quais são os indicadores base que devem estar de acordo com a política de qualidade da Autarquia:

Tabela 2 - indicadores do SNIS-AE

<b>Água</b>	<b>Esgoto</b>
Código: AG001 – população total atendida	Código: ES001 – população total atendida



<p>com abastecimento de água (habitantes);</p> <p>Código: AG007 – volume de água tratada em ETAs;</p>	<p>com esgotamento sanitário (habitantes);</p> <p>Código ES005 – volume de esgoto coletado (1000m<sup>3</sup>/ano);</p> <p>Código ES006 – volume de esgoto tratado (1000<sup>3</sup>/ano);</p>
---	--

Fonte: elaborado pela autora (2018, adaptado do SNIS)

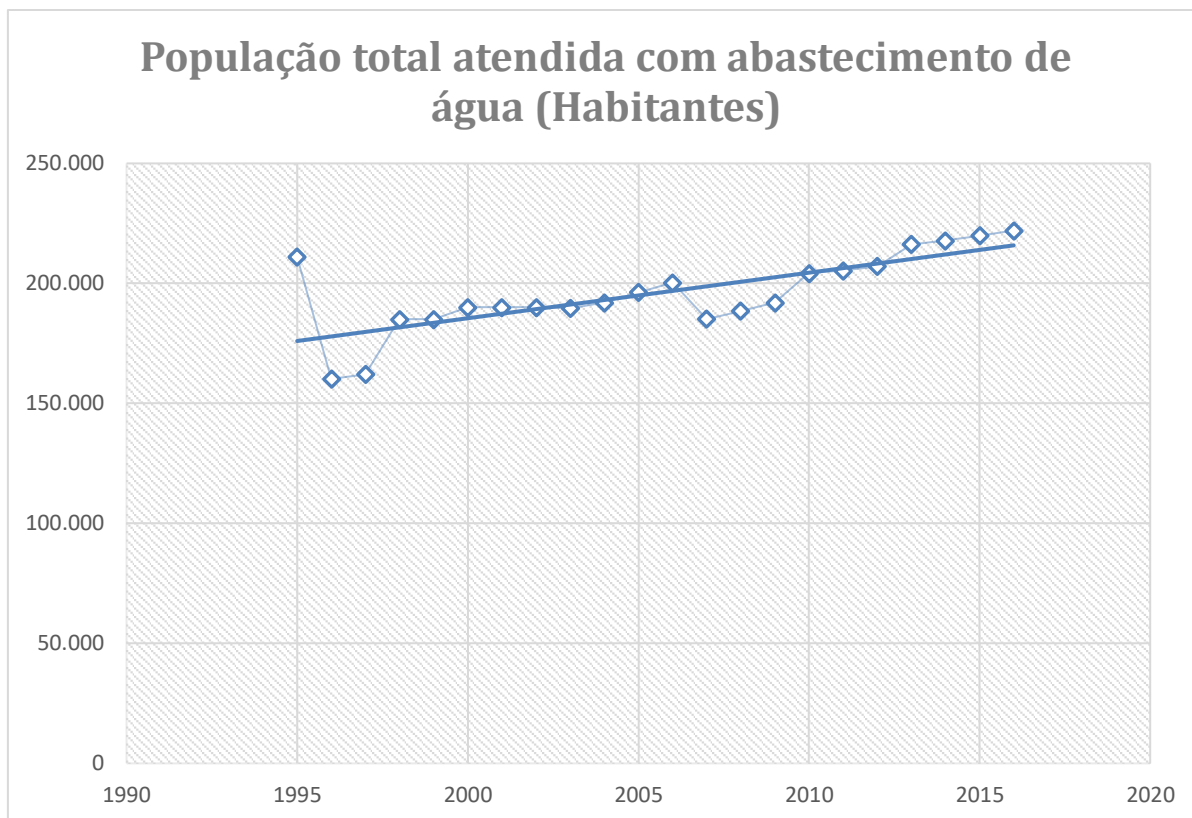
## 5.2 RESULTADOS – ÁGUA

Os filtros da pesquisa junto ao SNIS e os respectivos gráficos são:

- Ano de referência: 1995 a 2016;
- Município: Araraquara;
- Prestador: Araraquara/SP – DAAE;
- Família de informações e indicadores: informações de água;

O gráfico 1 apresenta o total da população que é atendida pelo abastecimento realizado pela cidade de Araraquara.

Gráfico 1 – População total atendida com abastecimento de água.



Fonte: elaborado pela autora (2018, adaptado do SNIS-2016)

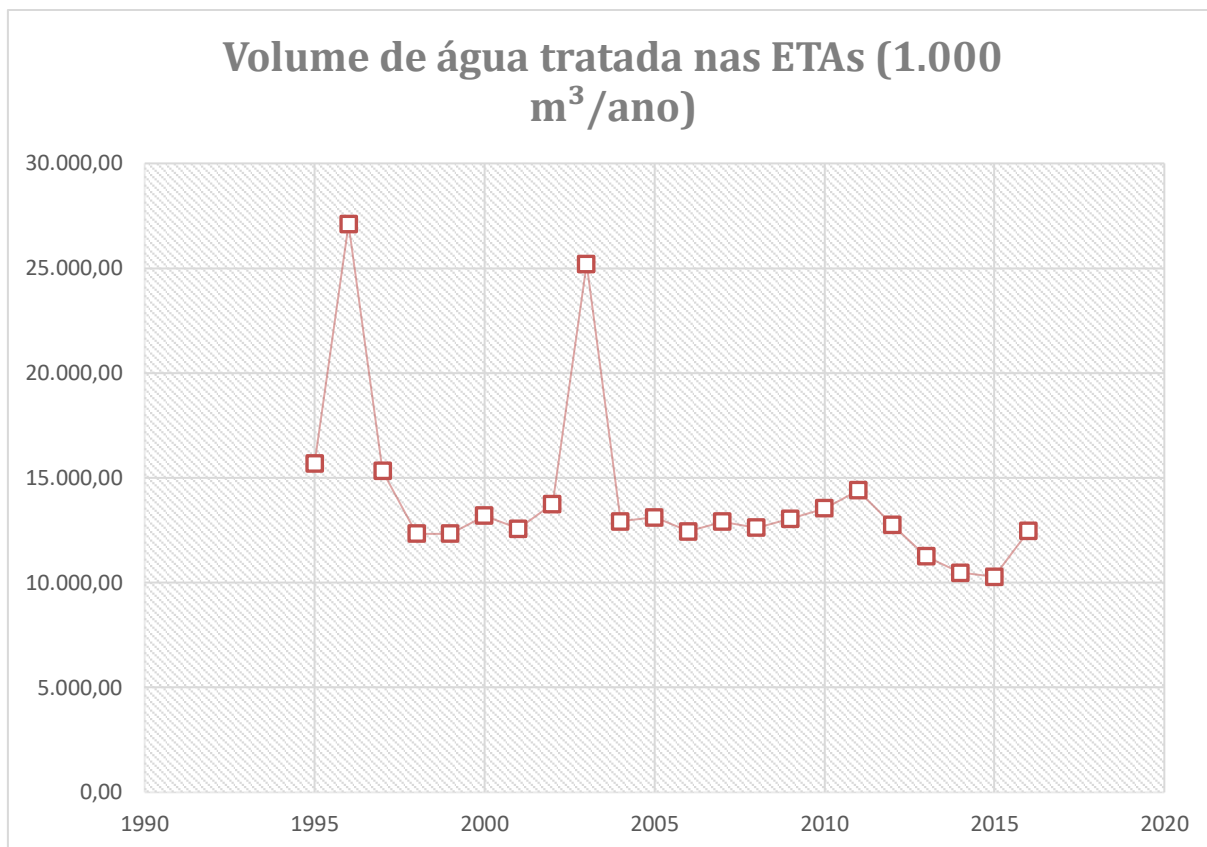
Observa-se a linha de tendência pontilhada, a qual define uma orientação.

Após o ano de 2003, o número de pessoas que receberam água tratada em suas casas vem aumentando, com exceção dada ao período de 2007-2009.

Esta variação abaixo da linha de tendência indica falhas no cumprimento de uma das diretrizes da política de qualidade do DAAE em relação ao abastecimento de água potável junto a população do município de Araraquara.

Além disso, excluindo-se estes três anos, todas as coletas de dados após 2003 são consideravelmente melhores quando comparado ao período 1995-2003, anterior a vigência do SGQ, demonstradas no gráfico 2.

Gráfico 2 – Volume de água tratada nas ETAs.



Fonte: Fonte: elaborado pela autora (2018, adaptado do SNIS-2016)

O gráfico do volume de água tratada de ETAs destaca algumas informações relevantes. Percebe-se que os anos de 1996 e 2003 - este último a data de implementação do novo Sistema de Gestão de Qualidade - obtiveram picos máximos de volume de água tratada com respectivamente 27.093,95 m<sup>3</sup>/ano e 25.208,60 m<sup>3</sup>/ano em todo o período considerado. Estes valores são considerados *outliers*<sup>2</sup> dentro de um espaço amostral e podem refletir algumas características peculiares ao período.

A média do volume tratado de acordo com os dados do SNIS antes de 2003 foi de 15.290,32 m<sup>3</sup>/ano enquanto que após 2003 o volume foi de 13.392,17 m<sup>3</sup>/ano. Esta diferença ocorreu devido a diminuição da quantidade de água tratada nas ETAs durante o período citado e não refletem as premissas do escopo de atuação do DAAE, que garantem “a coleta, o tratamento e a distribuição de água para a população do município”.

<sup>2</sup> *Outliers* são valores atípicos, é uma observação que apresenta um grande afastamento das demais da série. A existência de *outliers* implica, tipicamente, em prejuízos a interpretação dos resultados dos testes estatísticos aplicados às amostras, como representado no gráfico acima.

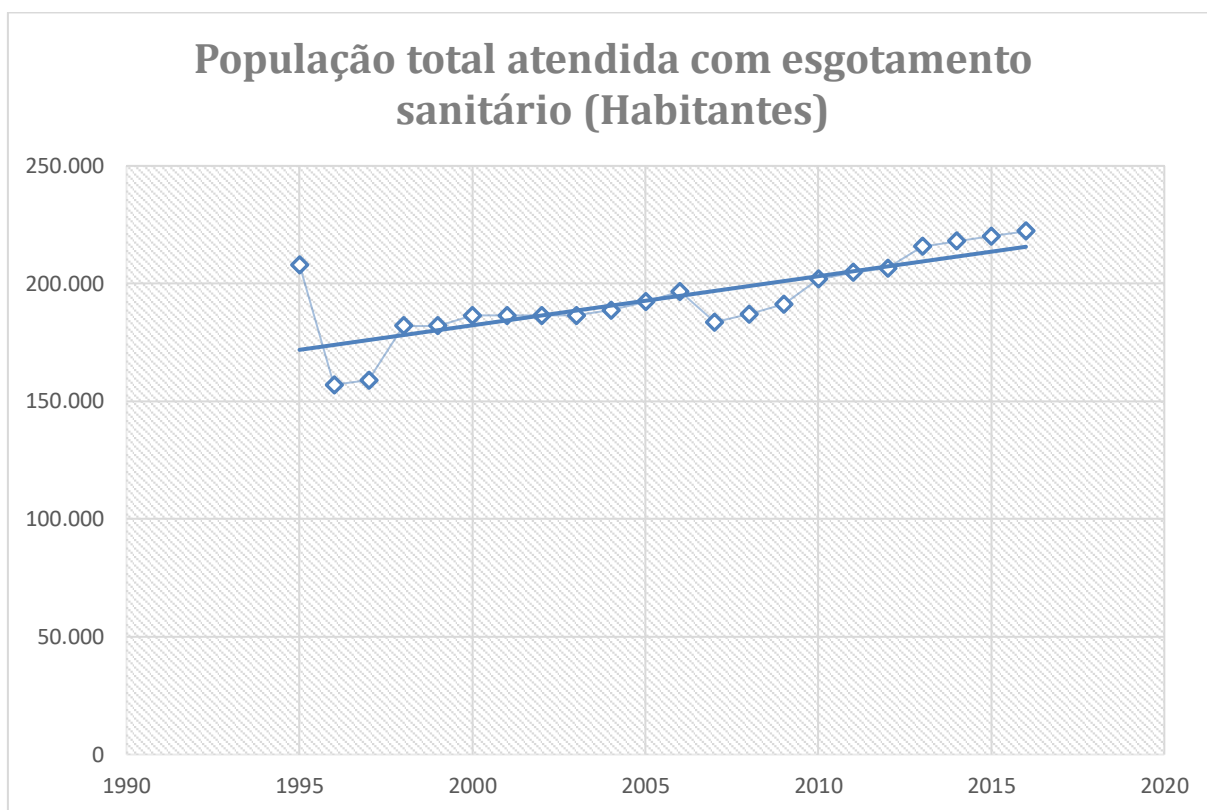
### 5.3 RESULTADOS – ESGOTO

Os filtros da pesquisa junto ao SNIS e os respectivos gráficos são:

- Ano de referência: 1995 a 2016;
- Município: Araraquara;
- Prestador: Araraquara/SP – DAAE;
- Família de informações e indicadores: informações de água.

O gráfico 3 apresenta o total da população atendida pelo esgotamento sanitário da cidade.

Gráfico 3 – População total atendida com esgotamento sanitário



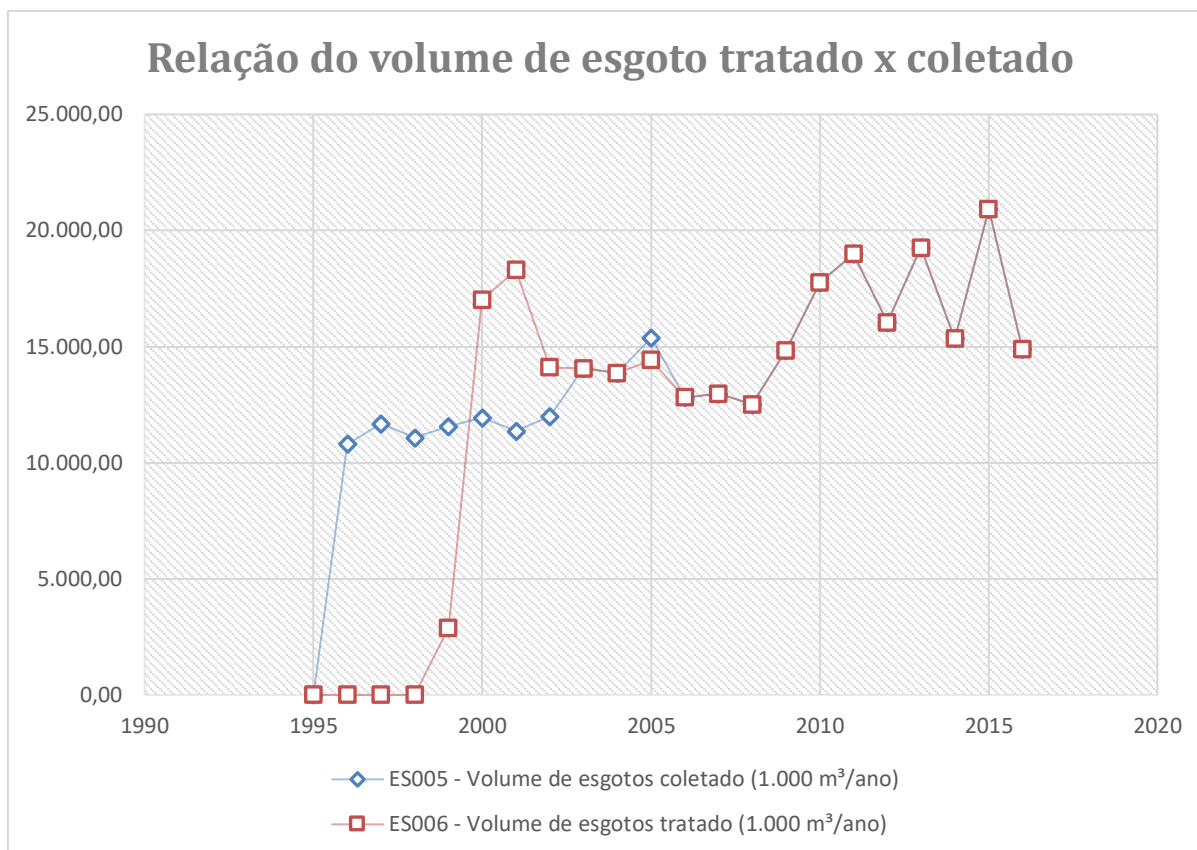
Fonte: Fonte: elaborado pela autora (2018, adaptado do SNIS-2016)

O gráfico 3 segue um padrão próximo ao do gráfico 1, o que mostra considerável melhora na porcentagem de pessoas atendidas pelo esgotamento sanitário do município em suas residências.

A linha de tendência em destaque reforça a ideia de crescimento entre o período considerado, sendo que os três pontos abaixo da mesma são os mesmos do gráfico 4.1 – 2007, 2008 e 2009.

Devem-se investigar quais foram os problemas, internos e externos ao DAAE, pois o padrão se repete para o abastecimento de água e para o tratamento de esgoto.

Gráfico 4 – Relação do volume de esgoto tratado e coletado (m<sup>3</sup>/ano)



Fonte: Elaborado pela autora (2018, adaptado do SNIS-2016)

O gráfico acima estabelece pontos de comparação entre os seguintes indicadores: volume de esgoto coletado e tratado em m<sup>3</sup>/ano.

Observa-se que a partir do ano de 2006, todo o esgoto coletado era tratado (os pontos se sobrepõem), o que não necessariamente indica que a porcentagem de esgoto tratado era alta, pois se deve considerar a parte do volume coletado em relação ao total gerado dentro no município.

Porém, vale ressaltar que neste período houve esforços do DAAE para tratar todo o esgoto coletado, garantindo a qualidade do efluente final. Anterior a este período,

existem variações na relação destes dois indicadores que foram equiparadas com a implantação do SGQ, assegurando assim o total do tratamento do esgoto gerado.

### 5.3 SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE PÚBLICA

O saneamento básico é um ponto primordial nas discussões que envolvem o tema da saúde pública e do meio ambiente.

Os seres humanos, em sua natureza, geram impactos que podem afetar o meio biológico, físico e socioeconômico, sendo que estes repercutem nos recursos naturais e na saúde da população de um determinado local.

O maciço crescimento da população urbana durante quase toda a metade do século XX ocasionou diversos problemas na distribuição geográfica da mesma nos centros urbanos, o que obrigou muitas pessoas a morarem em áreas de risco na qual não havia, e até os dias atuais, não há serviços de esgotamento sanitário.

A falta ou a ineficiência deste processo pode acarretar problemas graves associado a patógenos presentes na água não tratada e/ou no esgoto a céu aberto.

A população do município de Araraquara, para o ano de 2016, era próxima de 230.000 habitantes e, considerando o gráfico 4.3, 222.209 habitantes tinham acesso à coleta de esgoto – uma taxa em torno de 96,60% - e 100% do esgoto coletado era tratado, como mostra o gráfico 4.4.

De acordo com as informações do Instituto Trata Brasil e do SNIS, pode-se estabelecer uma comparação Nacional, Regional e Estadual, como explicita na tabela 3.

Tabela 5.1 – Coleta e tratamento de esgoto para diferentes localidades

<i>Serviços/Geografia</i>	<i>Brasil</i>	<i>Região Sudeste</i>	<i>Estado de SP</i>
<i>Coleta</i>	<b>51,92%</b>	<b>78,57%</b>	<b>88,76%</b>
<i>Tratamento</i>	<b>44,92%</b>	<b>48,8%</b>	<b>62,84%</b>

Fonte: Instituto Trata Brasil (2016)

Observa-se que os valores de coleta e tratamento do esgoto para o município de Araraquara são muito superiores se comparados em nível Brasil, Região Sudeste e Estado de São Paulo, o que comprova os esforços do DAAE para atender a sua população quando o assunto é saneamento básico.

O abastecimento de água é outro parâmetro de comparação. De acordo com o gráfico 1, a taxa da população do município de Araraquara que é abastecida gira em torno de 96,55%.

A tabela 4 estabelece um padrão de comparação:

Tabela 4 – Abastecimento de água para diferentes localidades

<i>Serviços/Geografia</i>	<i>Brasil</i>	<i>Região Sudeste</i>	<i>Estado de SP</i>
<i>Abastecimento</i>	<b>83,3%</b>	<b>91,24%</b>	<b>95,82%</b>

Fonte: Instituto Trata Brasil (2016)

O estudo de conclusão de curso das graduandas Júlia Werneck e Juliana Scoralick, adaptado da Literatura de Barros sobre saneamento, explicita quais são as doenças relacionadas à falta de tratamento adequado da água, como retrata a tabela 5.

Tabela 5 – doenças patogênicas relacionadas com a água

<b>Grupos de doenças</b>	<b>Formas de transmissão</b>	<b>Principais doenças</b>	<b>Formas de prevenção</b>
Transmitidas pela via feco-oral.	Pelo organismo patogênico .	Diarréias, disenterias, cólera, giardíase, amebíase, ascaridíase.	- <i>Proteger e tratar águas de abastecimento e evitar uso de fontes contaminadas.</i>
Controladas pela limpeza com a água.	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação.	Infecções na pele e nos olhos.	- <i>Fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica.</i>

Associadas à água.	O patogênico penetra na pele ou é ingerido.	Esquistossomose.	- <i>Evitar o contato de pessoas com águas infectadas;</i>  - <i>Proteger mananciais.</i>
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água.	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela.	Malária, febre amarela, dengue, filariose.	- <i>Combater os insetos transmissores;</i>  - <i>Eliminar condições que possam favorecer criadouros.</i>

Fonte: Adaptado de Barros et al. (1995)

A partir da tabela acima, pode se inferir que o tratamento da água e esgoto é fundamental em qualquer sociedade devido aos riscos implícitos no quesito saúde pública.

Nota-se que as “soluções” para este grave problema partem do pressuposto de evitar o contato das pessoas junto a água contaminada, o que de fato não resolve o problema na origem.

Destacam-se os altos índices de qualidade na coleta e tratamento de esgoto e abastecimento de água pelo DAAE, conforme mostrado no Gráfico 4.4, o que posteriormente implica em melhores resultados na saúde pública, pois o problema está sendo resolvido na raiz.

## 6 CONCLUSÃO

O Relatório de gestão do DAAE para 2014, ano em que ganhou Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento Nível I, reflete a necessidade de adaptações das instituições, seja qual for o seu escopo de atuação, para a realidade dos processos gerenciais que no final entregam valor ao cliente e aos seus colaboradores.

A Norma NBR ISO 9001 trouxe uma nova visão para o DAAE no cumprimento das suas ações referente ao saneamento básico do município de Araraquara.



Os dados levantados e discutidos neste estudo apontam melhoras nos indicadores analisados como, por exemplo, o número de habitantes que tem acesso ao esgotamento sanitário e ao abastecimento de água.

Devem-se destacar a relação entre a quantidade de volume coletado e tratado, valores estes similares a partir do ano de 2006, o que mostra constância operacional dentro do DAAE.

Junto a estes fatores, o município de Araraquara está a frente dos indicadores Nacionais, Regionais e Estaduais quando o assunto é abastecimento de água e esgoto coletado e tratado, mostrando a eficiência operacional do DAAE.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A CIDADE ON ARARAQUARA. **Araraquara cresce e chega a 230,7 mil habitantes, diz IBGE.** Disponível em: <<https://www.acidadeon.com/araraquara/cotidiano/cidades/NOT,3,7,1271147,Araraquara+cresce+e+chega+a+2307+mil+habitantes+diz+IBGE.aspx>>. Acesso em 4 de julho de 2018.

BIO MANIA. **Significado de Meio Ambiente.** Disponível em: <<https://biomania.com.br/artigo/significado-de-meio-ambiente>>. Acesso em 3 de julho de 2018.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.445/2007**, de 5 de janeiro de 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)>. Acesso em: 02 de julho de 2018.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Série histórica.** Disponível em: <<http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/#>>. Acesso em 4 de julho de 2018.

DAAE Araraquara. **Tratamento do esgoto.** Disponível em: <<http://www.daaeararaquara.com.br/esgotos-tratamento-de-agua.html>>. Acesso em 17 de outubro de 2018.

DAAE Araraquara. **Abastecimento e tratamento da água.** Disponível em: <<http://www.daaeararaquara.com.br/agua.html>>. Acesso em 17 de outubro de 2018.

FERREIRA, CAMILA; GEROLAMO, MATEUS. Análise da relação entre normas de sistema de gestão (ISSO 9001, ISSO 14001, NBR 16001 E OHSAS 18001) e a sustentabilidade empresarial. **Gestão de produção**, São Carlos, v.23, n.4, p. 689-703, 2016.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Estatísticas sobre o esgoto.** Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/esgoto>>. Acesso em 17 de outubro de 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Estatísticas regionais.** Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/dados-regionais>> Acesso em 17 de outubro de 2018.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Estatísticas sobre a água.** Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua>>. Acesso em 17 de outubro de 2018.

NORMAS E PADRÕES ISO. **Organização internacional para padronização.** Disponível em: <<https://www.iso.org/standards.html>>. Acesso em 4 de julho de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA. **Plano municipal do saneamento básico,** de junho de 2014. Disponível em: <[http://www3.araraquara.sp.gov.br/ImageBank/FCKEditor/file/administrador/1a%20PMSB\\_Consolidado.pdf](http://www3.araraquara.sp.gov.br/ImageBank/FCKEditor/file/administrador/1a%20PMSB_Consolidado.pdf)>. Acesso em: 3 de julho de 2018.

PORTAL DA JUSTIÇA. **A relação entre meio ambiente e saúde e a importância dos princípios da prevenção e da precaução.** Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/6484/a-relacao-entre-meio-ambiente-e-saude-e-a-importancia-dos-principios-da-prevencao-e-da-precaucao>>. Acesso em 5 de julho de 2018.

TRATA BRASIL. **O que é saneamento básico.** Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>>. Acesso em 1 julho de 2018.

DAAE. **Relatório de gestão – prêmio nacional da qualidade em saneamento.** Disponível em: <<http://daeararaquara.com.br/pdf/RG%20PNQS%202014%20Nivel%20I%20Daae%20Araraquara.pdf>>. Acesso em 10 de novembro de 2018.