



Panorama do tratamento e abastecimento de água no município de Campo Mourão – Paraná

Jordana Dorca dos Santos, EPA, UNESPAR, campus Campo Mourão

jordanadorca@gmail.com

Gerson Reichardt, Engenharia Civil, Centro Universitário Integrado Campo Mourão

reichardt_@hotmail.com

Ana Carla Fernandes Gasques, UEM, campus Maringá

anacarlafgasques@gmail.com

Resumo: O presente artigo teve por objetivo realizar um levantamento da evolução do tratamento e abastecimento de água no município de Campo Mourão – PR. Para tal foram coletados dados referentes ao tratamento e abastecimento de água no município de Campo Mourão – PR na base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) bem como dados fornecidos pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) do período de 2006 a 2016. Os dados coletados envolvem informações sobre população atendida com abastecimento de água, extensão da rede de água, volume de água tratada e fluoretada, servindo de material base. Observou-se que o município teve um aumento nos últimos 10 anos de aproximadamente 11 mil habitantes a rede de abastecimento de água hoje x% da população urbana. Identificou-se um leve crescente nos últimos nove anos no sistema de abastecimento de água. Em que houve um aumento de 9530 pessoas atendidas pela rede de abastecimento de água em extensão da rede não houve aumento significativo, quanto ao volume de água tratada houve uma disparidade entre os dados do SNIS em que não houve aumento significativo e os fornecidos pela SANEPAR indicaram aumento de 3719 m³.

Palavras-chave: Água tratada; Abastecimento; Saneamento.

1. Introdução

A água potável é um recurso indispensável para a possibilidade de existência e desenvolvimento da vida, e como sabemos trata-se de um recurso limitado, assim a necessidade de investimentos em infraestruturas a fim de garantir que a mesma chegue aos usuários na quantidade e qualidade necessárias para sanar suas necessidades básicas. É correto associar o acesso a esse recurso em condições de utilização a sinônimo de saúde e fundamental para o desenvolvimento de uma população e sua localidade, ressaltando, assim a importância da qualidade na prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água.

A água é um recurso essencial para todas as formas de vida existentes no planeta, por estar presente em diversos processos físicos, químicos e biológicos (TUNDISI, 2003), e sua disponibilidade é um dos fatores mais importantes a moldar e sustentar os ecossistemas (BRAGA et al., 2009).

Em uma escala global, ainda 2,5 bilhões de pessoas não têm acesso a instalações sanitárias básicas e 780 milhões de pessoas não dispõem de fontes seguras de água para consumo próprio. No ritmo atual, a meta de reduzir pela metade a proporção de pessoas sem acesso às condições básicas de esgotamento sanitário até o ano de 2015, dificilmente será atingida (WHO, 2012).

A disponibilidade de água para o abastecimento humano e suas diversas atividades se faz necessária para o desenvolvimento social e econômico da população, em que a universalização do acesso ao saneamento básico faz parte das metas de desenvolvimento do milênio da ONU, pois tem impacto direto nos indicadores relacionados à mortalidade infantil, saúde da população, erradicação de doenças e sustentabilidade ambiental (LEONETI et al., 2007)

A importância dos sistemas de abastecimento de água está relacionada com a melhoria da qualidade de vida e com o aumento da vida média dos habitantes. À medida que se aumenta a eficiência dos serviços de abastecimento de água, diminui-se a incidência de doenças relacionadas com a água (SOARES e FERREIRA, 2017; STEEL, 1966).

Uma das maiores deficiências apresentadas atualmente pelos países em desenvolvimento é a falta de infraestrutura sanitária, que compromete a qualidade de vida da população, degrada o ambiente e é responsável pela ocorrência de diversas doenças de veiculação hídrica (HELLER, 2012). A universalização sustentável desses serviços constitui em um dos maiores desafios do século XXI, em que a eficiência, a qualidade e a universalidade dos serviços de saneamento básico são fundamentais para a qualidade de vida da população (MADEIRA, 2010).

A Lei 11.445/2007 estabeleceu as diretrizes nacionais e definiu um marco regulatório para o setor de saneamento básico está exposto no artigo 3, inciso I, como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Segundo esta legislação o abastecimento de água potável é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. Em que as unidades de um sistema de abastecimento de água são captação, elevação, adução, tratamento, reservação e distribuição

A realidade brasileira apresenta um cenário de grandes deficiências em termos de infraestrutura sanitária. De acordo com o Censo Demográfico, dados sobre os domicílios brasileiros indicam que, apesar de um percentual de 92% de atendimento por rede de água, apenas 64,5% dos domicílios apresentavam cobertura por rede de esgotos, para o ano de 2010 (IBGE, 2010a).

Segundo o Instituto Trata Brasil (2016) 83,3% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada e são mais de 35 milhões de brasileiros sem o acesso a este serviço básico. A cada 100 litros de água coletados e tratados, em média, apenas 63 litros são consumidos, ou seja 37% da água no Brasil é perdida com vazamentos, roubos, ligações clandestinas e falta de medição.

Na região sul 88,3 % da população tem acesso a rede de abastecimento de água com 9.198.319 de domicílios atendidos, sendo que no estado do Paraná são 3.873.517 domicílios em que o abastecimento de água na região atingiu uma cobertura de 90,7%. (ABES, 2015). Assim O presente estudo realizou a caracterização e um levantamento comparativo da evolução dos sistemas de saneamento básico e ambiental, com enfoque na coleta, tratamento e distribuição de água, referente ao município de Campo Mourão – PR. Abrangendo um período de dez anos 2006 a 2016. A padronização do formato a ser utilizado nos artigos é essencial para a correta edição dos anais do evento. Este documento descreve os aspectos da formatação do modelo de artigos, portanto serve como referência.

2. Metodologia

Segundo GIL (2010), esta pesquisa é classificada como bibliográfica, tendo em vista que

é elaborada com base em material já publicado com o objetivo de analisar posições diversas em relação a determinado assunto. O método de abordagem utilizado na pesquisa, segundo classifica-se como quantitativa, por conta da mensuração e tratamento dos dados das variáveis utilizados para o trabalho, e qualitativa, pois buscou-se analisar e explicar esses dados (GIL, 2010).

Quanto aos fins, a pesquisa classifica-se, segundo Vergara (2007), como aplicada, pois, o trabalho foi realizado em uma tornearia para averiguar e solucionar problemas pertinentes ao tema estudado.

A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente. Segundo Minayo (2008) destaca que na pesquisa qualitativa, o importante é a objetivação, pois durante a investigação científica é preciso reconhecer a complexidade do objeto de estudo, rever criticamente as teorias sobre o tema, estabelecer conceitos e teorias relevantes, usar técnicas de coleta de dados adequadas e, por fim, analisar todo o material de forma específica e contextualizada.

Esta pesquisa foi realizada através de pesquisas documentais e bibliográficas, nas bases de dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS). Google Acadêmico, *Scielo*, Plano Municipal de Saneamento Básico, dissertações e anais de eventos científicos utilizando como recorte temporal 2007 A 2017. A coleta de dados (referente ao sistema de abastecimento de água população atendida, extensão da rede, volume de água tratada e fluoretada foi realizada no mês de Março de 2017.

Para efeito de comparação destes foram obtidos junto a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), do município de Campo Mourão os mesmos dados acima citados. Para realizar o tratamento dos dados estes foram organizados em planilhas do Excel[®] e apresentados na forma de gráficos, também sendo utilizado o *Google maps* para levantamento de imagens. Este artigo está dividido nas seguintes seções introdução, metodologia e resultados e discussões onde são apresentados os dados levantados e por fim conclusão e referências bibliográficas.

3 Resultados e Discussão

3.1 Caracterização do Município

O município de Campo Mourão com uma extensão de 757, 875 km², está localizado no centro-oeste do estado do Paraná com uma altitude média de 630 m, possui uma posição geográfica privilegiada, devido ao seu importante entroncamento ligando as principais rodovias do Estado, Limita-se com os seguintes Municípios: Peabiru, Barbosa Ferraz, Luiziana, Corumbataí do Sul, Farol, Mamborê e Araruna, (Prefeitura municipal - 2017).

Segundo o IBGE (2010), Campo Mourão possui 87.194 habitantes, apresentando uma densidade demográfica de 115,05 (habitantes/km²), estabelecendo um índice de desenvolvimento humano municipal igual a 0, 757 (IDHM 2010) e um total de população residente alfabetizada de 75.121 pessoas.

Segundo o IBGE (2010) o município de Campo Mourão está na lista das cidades com as melhores economias do Estado, o levantamento do Produto Interno Bruto (PIB) dos 5,5 mil municípios brasileiros, aponta que Campo Mourão ocupa o 15º lugar no ranking Estado, com R\$ 1,7 bilhão, detendo uma parcela de 0,9% do PIB paranaense, tendo como principal fonte de renda a agricultura e a indústria.

Campo Mourão está inserido na Bacia hidrográfica do Piquiri e do Ivaí, sendo que a Bacia do Ivaí cobre mais de 90 % do município. O seu rio mais importante é o Rio Mourão (Figura 1), que atravessa o Município de sul a norte.

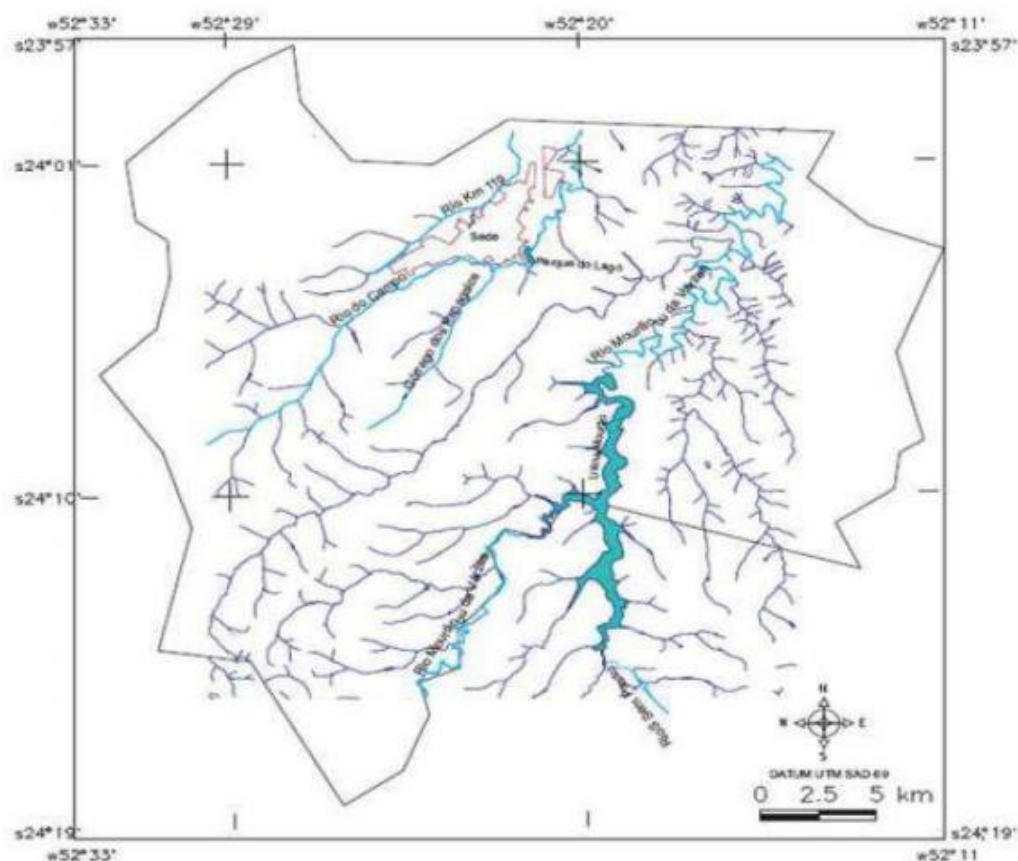


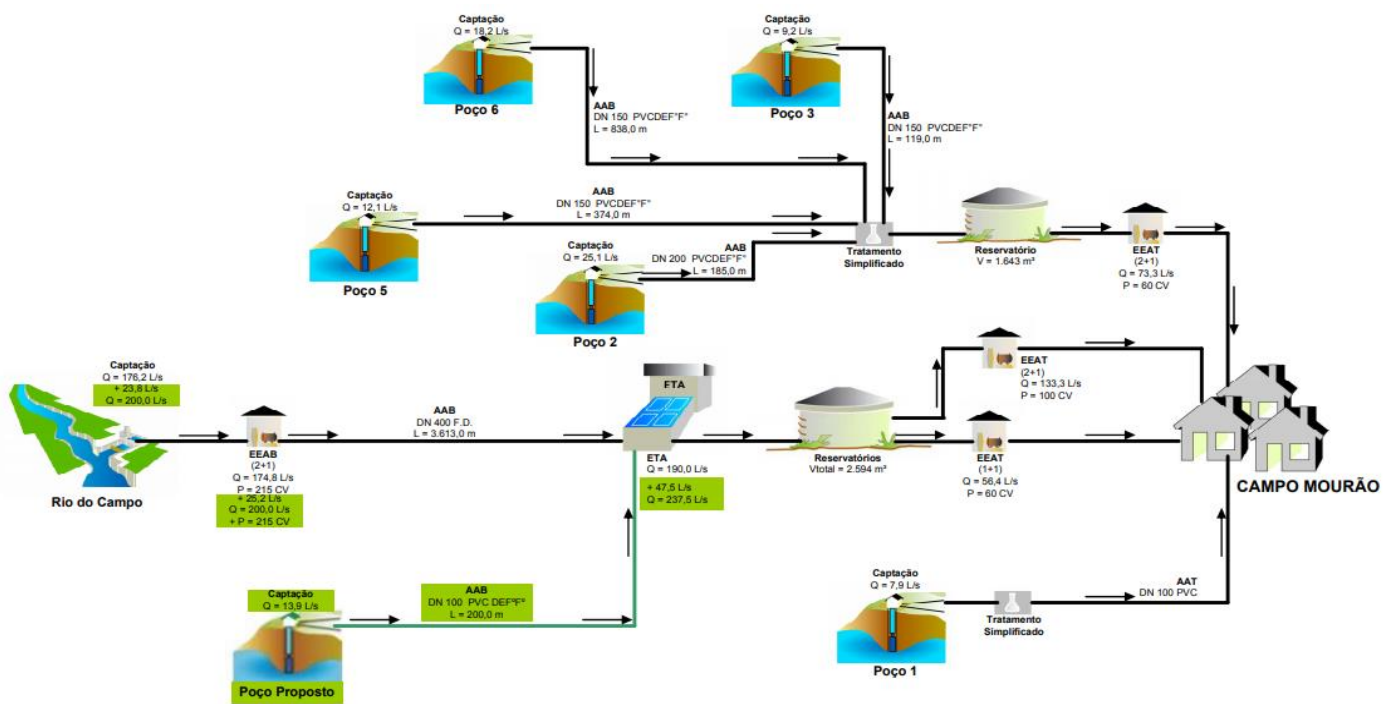
Figura 1- Bacia Hidrografia do Município de Campo Mourão – PR. Fonte: PMSB, 2018

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (2018), a vazão deste rio, associada à topografia de seu vale, oferece o maior potencial hidrodinâmico do Município. No entanto o município possui outros rios importantes por possuírem condicionantes físico-naturais à expansão urbana de Campo Mourão, sendo eles: o Rio Km 119 e Rio do Campo responsável pelo abastecimento de água de 67% da cidade.

Dados do IBGE apontam crescimento no abastecimento de água por rede geral, no período 1991/2010: de 83,2% para 98,7%, em 2018, a Concessionária considera 100% da cidade de Campo Mourão atendida por rede de abastecimento de água. O Poder Executivo considera atendida toda a população urbana do Distrito de Piquirivaí, e o abastecimento das comunidades isoladas, são abastecidas por sistemas próprios, sendo operadas diretamente pelas próprias comunidades, sem a intervenção da concessionária que opera o sistema urbano (PMSB, 2018).

3.2 Diagnóstico do sistema de Tratamento de água do município

A empresa prestadora de serviços de tratamento de água para o município de Campo Mourão é a SANEPAR, em que na Figura 2 é apresentado um croqui do sistema de abastecimento desde a captação, tratamento, reservação e distribuição de água:



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA PRODUTOR	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA PROPOSTO DE CAMPO MOURÃO	Nº 0000
<ul style="list-style-type: none"> Bairro/Distrito/Povoado Até 5.000 De 5.000 a 50.000 De 50.000 a 250.000 De 250.000 a 1.000.000 Mais de 1.000.000 	<ul style="list-style-type: none"> Adutora Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água Dessalinizador Tratamento Filtros Reservatório Apoiado Reservatório Elevado Existente Projetado Em Obras 	<ul style="list-style-type: none"> Captação Fio d'Água/Tomada Direta Barragem/ Açude Poço Bateria de n poços Chafariz Carro-pipa 	<ul style="list-style-type: none"> Mapa de Paraná com localização de Campo Mourão 	<ul style="list-style-type: none"> Município: Campo Mourão Data: Jul/2010 Estado: PR Logos: COTROR, ENGECORPS, COBRORPE 	<ul style="list-style-type: none"> Código Fonte

Figura 2 – Croqui do Sistema de abastecimento de água do município de Campo Mourão-PR. Fonte: Atlas do Abastecimento Urbano de água ANA 2015.

O sistema de abastecimento de água de Campo Mourão é composto por uma captação superficial, cinco captações subterrâneas dez reservatórios, além de uma estação de tratamento convencional. O manancial superficial utilizado para o abastecimento de água da cidade é o Rio do Campo a vazão explorada média atualmente é de 1.100 m³/h, (305 L/s).

Segundo a prefeitura Municipal (2017), o abastecimento de água para a população Mourãoense é realizada basicamente através da captação no Rio do Campo, atingindo um volume médio de 675 m3/h e também através de poços artesianos, somando um total de 5 poços perfurados, listado na Tabela 01.

Segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico (2018), o manancial superficial utilizado para o abastecimento de água da cidade é o Rio do Campo. A vazão explorada média atualmente é de 1.100 m³/h, (305 L/s). Além desta captação superficial, o sistema conta com a complementação de produção de 345 m³/h (95,83 L/s) através de 5 mananciais subterrâneos, apresentado na Tabela 01 complementando o Sistema de abastecimento Urbano um abastecendo o sistema independente Jardim Cidade Nova, com regime de bombeamento médio de 19,6 h/dia (Tabelas 1). Assim, a produção diária totaliza em torno de 23.670,48 m³/d (273,97 L/s) equivalente a 24 horas.

Tabela 01- Dados de Vazão dos Mananciais Subterrâneos

Poço	Qexplorável	
	(L/s)	m ³ /h
CSB-01	11,11	40
CSB-02	27,78	100
CSB-03	22,22	80
CSB-05	12,5	45
CSB-06	22,22	80
Total	95,83	345

Fonte: PMSB, 2018

Os poços de água apresentação tratamento simplificado que conta com clarificação por meio de filtração e desinfecção e correção de pH quando necessário. Já a água captada do rio do Campo é aduzida para a estação de tratamento de água localizada em que é utilizado o processo convencional de água onde é empregada a sedimentação com uso de coagulantes e é compreendido pelas seguintes operações unitárias: Coagulação, Floculação, Decantação, e Filtração para a Clarificação da água, seguida da Correção do pH, Desinfecção e Fluoretação (BOTERO, 2009). Na Tabela 02 são apresentados os parâmetros de qualidade da água tratada pelo sistema de abastecimentos no ano de 2017, observa-se que o mesmo atende aos requisitos estabelecidos pela portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011.

Tabela 02- Parâmetros apresentados na água tratada nos últimos 12 meses

Média dos últimos 12 meses	Turbidez U.T	Cor	Ph	Cloro Residual	Fluoretos
Máxima	0,8	2,5	7,1	1,5	1,5
Média	0,35	2,5	6,9	1,05	1,05
Mínima	0,12	2,5	6,5	0,6	0,6

Fonte: PMSB, 2018

Ainda segundo a Casa Civil do Estado do Paraná, o governo do estado, anunciou um repasse de R\$ 50 milhões para o município de Campo Mourão, no dia 17 de Março de 2017. Os recursos serão aplicados nas áreas de saneamento básico, saúde, desenvolvimento urbano, ciência e tecnologia e educação. Somente para o sistema de abastecimento de água, são destinados R\$ 3,1 milhões. Outro R\$ 1 milhão foi destinado para a construção de uma estação elevatória de água tratada, que vai atender 1500 residências da região da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, obra que ainda está em andamento.

De acordo com o banco de dados do SNIS e informações da Sanepar do município, foi possível confrontar dados e verificar a evolução em um período de 10 anos dos sistemas de captação, tratamento e distribuição de água do município de Campo Mourão, os dados coletados, foram organizados em gráficos para melhor interpretação.

A base de dados do SNIS é resultado de uma pesquisa autodeclaratória feita junto aos municípios. Esta é realizada anualmente, sendo importante separá-la por dois períodos: de 2002 a 2008, quando alguns municípios eram convidados, por amostragem (em faixas populacionais), a responderem o questionário; e de 2009 até o momento, onde todos os municípios do país são

convidados a responderem o Diagnóstico, ainda que de forma autodeclaratória (MCIDADES, 2015; BORGES, 2015).

Na Figura 3, pode-se observar um crescente aumento da população total atendida com abastecimento de água no município, havendo pouca variação de valores entre dados do SNIS e Sanepar. A seguir são apresentados os dados e os gráficos obtidos junto a SANEPAR e ao banco de dados no SINIS de 2006 e 2016.

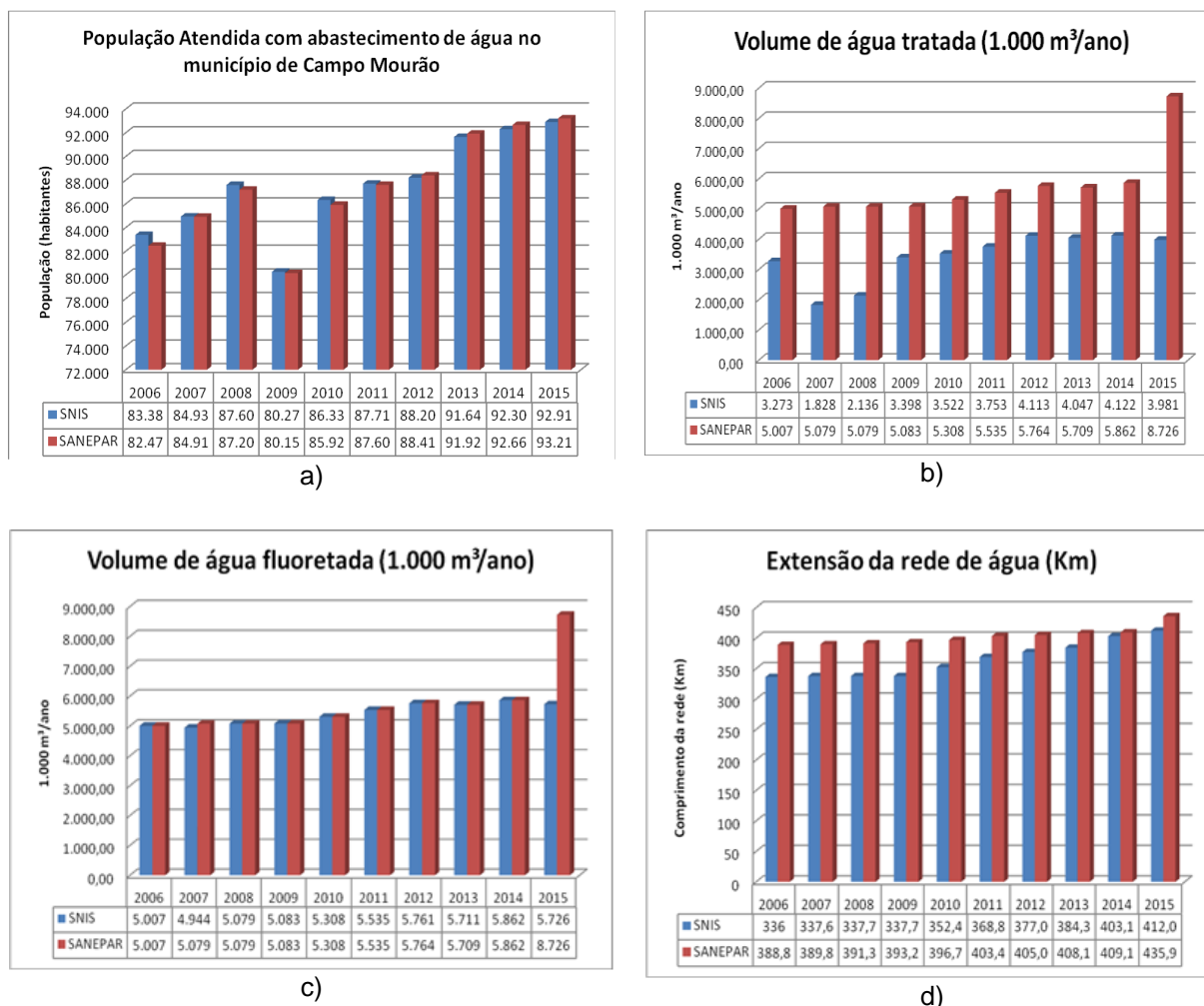


Figura 3 – Caracterização quantitativa do sistema de abastecimento de água do município de Campo Mourão-PR. Fonte: Adaptado de SNIS (2016) e SANEPAR (2017).

- a) População atendida com abastecimento de água; b) volume de água tratada (1.000m³/ano); c) volume de água fluoretada (1.000m³/ano); d) extensão da rede de água (Km).

Comparando os dados levantados pelo sistema do SNIS e os fornecidos pela Sanepar quanto a população atendida com abastecimento de água, extensão da rede de água e volume de água fluoretada são próximos e não apresentam grandes variações, observou-se também um aumento gradativo do abastecimento e da extensão da rede de 2006 a 2015.

Quanto ao volume de água fluoretada houve uma grande disparidade no ano de 2015 em que o SNIS apresenta 5726 m³/ano e a SANEPAR 8726 m³/ano, essa variação pode ser explicada pelo método de coleta dos dados pelo SNIS ser realizado através de uma pesquisa auto declaratória dos municípios pois estes podem não responder os dados, ou responder de forma

incorreta.

A mesma situação é observada para o volume da água tratada, em que há uma grande disparidade entre os dados apresentados pela companhia de saneamento e o banco de dados do SNIS.

3. Considerações Finais

O sistema de abastecimento urbano de Campo Mourão atende a toda população de maneira satisfatória em que as duas principais fontes de água são o Rio do Campo e os poços artesianos, os parâmetros de qualidade da água divulgados atendem ao exigido pela legislação.

O comparativo realizado entre a Companhia de Saneamento do Paraná e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em sua maioria apresentou dados semelhantes, com valores crescentes de volume de água tratada e fluoretada, população atendida pelo abastecimento e extensão da rede de água.

Uma particularidade que deve ser ressaltada são as ameaças a qualidade da água do corpo hídrico utilizado para captação e abastecimento que são o predomínio da agricultura intensiva em toda bacia hidrográfica; proximidade da urbanização da área de nascentes do rio do Campo; e a localização do Parque Industrial próximo à unidade de captação de água, além do manejo inadequado do solo e água em toda a microbacia e aos serviços de manutenção e conservação de estradas e pontes rurais.

Referências

ABES. Situação Do Saneamento Básico No Brasil. Uma Análise Com Base Na PNAD. 2015. Disponível em:<<http://abes-dn.org.br/pdf/Situacao.pdf>>. Acesso em: 19 setembro 2018.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M. T. L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. *Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. p. 318.

BOTERO, W. G. *Caracterização de lodo gerado em estações de tratamento de água: perspectivas de aplicação agrícola*. Quim. Nova, Vol. 32, No. 8, 2018-2022, 2009.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – *Censo demográfico, 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010a.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; do; Oliveira, S. V. W. B. de. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista de Administração Pública* — Rio de Janeiro 45(2):331-48, mar./abr. 2011.

HELLER, P. G. B. *Modelos de Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário: Uma Avaliação Comparativa Do Desempenho No Conjunto dos Municípios Brasileiros*. Tese de doutorado de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte Escola de Engenharia da UFMG 2012.

MADEIRA, Rodrigo Ferreira. *O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para universalização do acesso*. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 33, p. 123-154, jun. 2010. anópolis: Universidade Estadual de Santa Catarina, 2005. p.291-292.

MINAYO, M. C. de S. *O desafio do conhecimento*. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MCIDADES. Ministério das Cidades. SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2008. Brasília: MCIDADES/SNSA, 2010. Disponível em: . Acesso em 20 mai. 2015.

PMSB. Plano Municipal de Sanemanto Básico. Campo Mourão. 2018. Disponível em:<<https://campomourao.atende.net/atende.php?rot=1&aca=119&ajax=t&processo=viewFile&ajaxPrevent=1521655608920&file=1C0C310669209CC21200026B8CBE0695DDA43E36&sistema=WPO&classe=UploadMidia>>. Acesso em: 19 setembro 2018.

PUPIN, Patricia. L. F; BORGES, Ana C. G. A vulnerabilidade dos dados dos Municípios Paulistas sobre Resíduos Sólidos no sistema autodeclaratório do SNIS. Revista VITAS – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade, Ano V, nº 9, 2015.

SOARES, E. M.; FERREIRA, R. L. Avaliação da qualidade da água e a importância do saneamento básico no Brasil. Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade Versão on-line ISSN2319-2856 Volume 13, número 6. Curitiba – PR. jun/dez – 2017.

STEEL, E. W. *Abastecimento da água: sistemas de esgotos*. Rio de Janeiro: USAID, 1966. 866 p.

TUNDISI, J. G. *Água no século XXI: enfrentando a escassez*. 1 ed. São Carlos: Rima, IIE, 2003. 248p.

VERGARA, S. C. *Métodos de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas, 2005, p. 47.

WHO -WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Progress on Drinking Water and Sanitation*. 2012 update. Geneva: WHO and UNICEF, 2012. 60p.