



OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO E DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE PACAEMBU - SP ¹

Alexandre Antonio Abate ²

Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) Presidente Prudente, São Paulo, Brasil

Augusto Marques da Silva ³

Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) Presidente Prudente, São Paulo, Brasil

Resumo

Como citar:

ABATE, A. A.; SILVA, A. M. da. Os sistemas de abastecimento e de tratamento de água de Pacaembu-SP. **Revista Geografia em Atos** (Online), v. 6, n. 2, Ano 2022. p. 10-26.

DOI:

<https://doi.org/10.35416/geoatos.2022.9112>

Recebido em: 2021-12-27

Devolvido para correções: 2022-04-07

Aceito em: 2022-06-02

Publicado em: 2022-09-22

Este trabalho é uma síntese do artigo elaborado para a disciplina de *Problemas Ambientais Urbanos*, ministrada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista (Unesp), câmpus de Presidente Prudente-SP. Dentre os vários elementos trabalhados nele, optamos por apresentar neste trabalho os sistemas de abastecimento e de tratamento de água do município de Pacaembu-SP. Para a compreensão deles, realizamos uma visita técnica ao Departamento de Água e de Esgoto (DAE) e entrevista semiestruturada, além da obtenção de dados em diferentes portais, dentre eles o da Agência Nacional de Águas (ANA), o do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e o da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A interpretação e a discussão de todos os resultados obtidos foram amparadas na revisão bibliográfica e nas consultas às resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). No que tange aos resultados obtidos, destacamos que a água oferecida pelo sistema de abastecimento de Pacaembu é de boa qualidade, conforme pesquisa de Yasui (2015), sendo que o volume captado a partir de sete poços é superior à demanda. Referente ao tratamento, são utilizadas a cloração e a fluoretação.

Palavras-chave: Abastecimento de água; Tratamento de água; Pacaembu

1 Texto originalmente publicado nos Anais da XXI Semana de Geografia da FCT/Unesp e selecionado para compor esta edição especial da Revista GeoAtos. O texto original foi revisado para esta publicação.

2 Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnol (FCT) - Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. Bolsista de Doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Processo nº 88887.675813/2022-00.

E-mail: alexandre.abate@unesp.br

Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-1337-4303>

3 Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT) - Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. Bolsista de Doutorado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Processo nº 88887.675816/2022-00.

E-mail: augusto.marques@unesp.br

Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-1699-6354>

LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUA DE PACAEMBU- SP

Resumen

Este trabajo es una síntesis del artículo preparado para la disciplina de *Problemas Ambientales Urbanos*, impartida en el Programa de Posgrado en Geografía de la Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus Presidente Prudente - SP. Entre los diversos elementos trabajados, elegimos presentar en este trabajo los sistemas de abastecimiento y tratamiento de agua del municipio de Pacaembu - SP. Para entenderlos, realizamos una visita técnica al Departamento de Aguas y Alcantarillado (DAE) y entrevista semiestructurada, además de obtener datos de diferentes portales, entre ellos la Agencia Nacional del Agua (ANA), el Sistema Nacional de Información de Saneamiento (SNIS) y la Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (CETESB). La interpretación y discusión de todos los resultados obtenidos se basó en la revisión de la literatura y en las consultas con las resoluciones del Consejo Nacional de Medio Ambiente (CONAMA). En cuanto a los resultados obtenidos, destacamos que el agua que ofrece el sistema de abastecimiento de Pacaembú es de buena calidad, según la investigación de Yasui (2015), y el volumen captado de siete pozos es superior a la demanda. En cuanto al tratamiento, se utiliza la cloración y la fluoración.

Palabras clave: Abastecimiento de agua; Tratamiento de agua; Pacaembu

THE WATER SYSTEMS OF SUPPLY AND TREATMENT OF PACAEMBU - SP

Abstract

This work is a synthesis of the article elaborated for the *Urban Environmental Problems* discipline, provided in the ambit of the Pos-Graduation Program on Geography of São Paulo State University (Unesp), campus of Presidente Prudente - SP. Among the several elements worked on it, we choose to present in this work the water systems of supply and treatment of the municipality of Pacaembu - SP. For the understanding of them, we realized a technique visit to the Department of Water and Sewage (DAE) and semi-structured interview, as well as the data retrieval in different portals, among them the Water National Agency (ANA), the National System of Sanitation (SNIS) and the São Paulo State Environmental Company (CETESB). The interpretation and the discussion of all the obtained results were under on bibliographic review and on the queries of the National Board of Environment (CONAMA) resolutions. With regard to the obtained results, we highlight that the water offered by the water supply of Pacaembu is of good quality, according to the research of Yasui (2015), and the captured volume by seven wells is higher than the demand. Regarding to the treatment, are used the chlorination and the fluoridation

Keywords: Water supply; Water treatment; Pacaembu.

Introdução

Este trabalho é uma síntese do artigo elaborado para a disciplina de *Problemas Ambientais Urbanos*, ministrada em 2019, no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Paulista (Unesp), câmpus de Presidente Prudente-SP. Visando à compreensão da situação ambiental do município de Pacaembu, situado no Estado de São Paulo, realizamos uma investigação a partir de quatro perspectivas analíticas: 1) sistemas de abastecimento e de tratamento de água; 2) sistema de tratamento de esgoto; 3) análise sobre o lixo produzido e a sua forma de coleta e de disposição final; 4) discussão teórica sobre as áreas verdes urbanas e a espacialização de todas as praças da cidade, assim como a apresentação de um estudo de caso referente à avaliação da Praça "Avamor Berlanga Mugnai". A discussão ora apresentada, por se tratar, conforme já destacamos, de uma síntese, baseia-se apenas no primeiro eixo analítico, isto é, realizaremos, neste artigo, uma análise apenas dos sistemas de abastecimento e de tratamento de água do referido município.

Além desta introdução, o artigo está estruturado em três partes principais. Na primeira, apresentamos a nossa área de estudo, destacando alguns aspectos atinentes à gênese de Pacaembu-SP, além da sua classificação no âmbito do estudo intitulado *Regiões de Influência das Cidades - REGIC*, publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2008, com dados referentes a 2007. Na segunda, apresentamos os procedimentos metodológicos que nortearam a investigação. Na terceira, apresentamos e discutimos os resultados obtidos, concernentes aos sistemas de abastecimento e de tratamento de água, além dos resultados provenientes da pesquisa desenvolvida por Yasui (2015) no âmbito do seu trabalho de conclusão do curso de Engenharia Ambiental. Nas considerações finais, há uma síntese do conteúdo apresentado no artigo, com destaque para os principais resultados revelados pela pesquisa.

Área de estudo: Pacaembu - SP

Consoante Abreu (1972) e Stefani (2007), as ferrovias¹ do Estado de São Paulo se caracterizaram por serem estradas do café e foram as responsáveis pela formação de diversos

¹ Além de ter atuado, de forma determinante, para a gênese de Pacaembu, é importante destacar, também, que esse modal de transporte atuou em prol do município devido à possibilidade de ampliação das lavouras, sobretudo de café, as quais poderiam ser escoadas rumo ao porto de Santos. Desse modo, é nesse contexto

núcleos urbanos. Confirmando esse fato, IBGE cidades (*sem data*) destaca que, a partir de 1925, devido ao avanço da Companhia Paulista de Estrada de Ferro com destino ao Rio Paraná, diversas lavouras de café foram plantadas no Oeste Paulista, atraindo diversos agrupamentos humanos para a região, havendo, posteriormente, a gênese de núcleos urbanos. É nesse contexto, consoante o Portal² Memorial dos Municípios (*sem data*), que houve a gênese de Pacaembu-SP. Assim, a sua origem esteve associada, inicialmente, à expansão da cultura cafeeira para o Oeste Paulista, possibilitando, dessa forma, a organização de vários agrupamentos humanos na localidade: Sumatra, Iracema, Guaraniúva e Esplanada. A partir da ampliação e da junção crescente de tais agrupamentos, a denominação Guanariúva passou a se referir à totalidade dos povoados, sendo que, em 30 de novembro de 1944, por meio do Decreto de Lei 14.334, que versava sobre o quadro geral da divisão territorial do Estado de São Paulo em comarcas, municípios e distritos, o povoado Guaraniúva, denominado até então como vila pelo referido decreto, foi reconhecido como distrito pertencente ao município de Lucélia. Em 24 de dezembro de 1948, por intermédio do Decreto de Lei 233, que atualizou o quadro geral da divisão territorial do Estado de São Paulo, o então distrito de Guaraniúva foi elevado à categoria de município, passando a denominar-se Pacaembu e, portanto, desmembrando-se do município de Lucélia. Todavia, a efetivação da sua autonomia administrativa deu-se apenas em 02 de abril de 1949, sendo essa a data oficial referente à gênese da cidade/município.

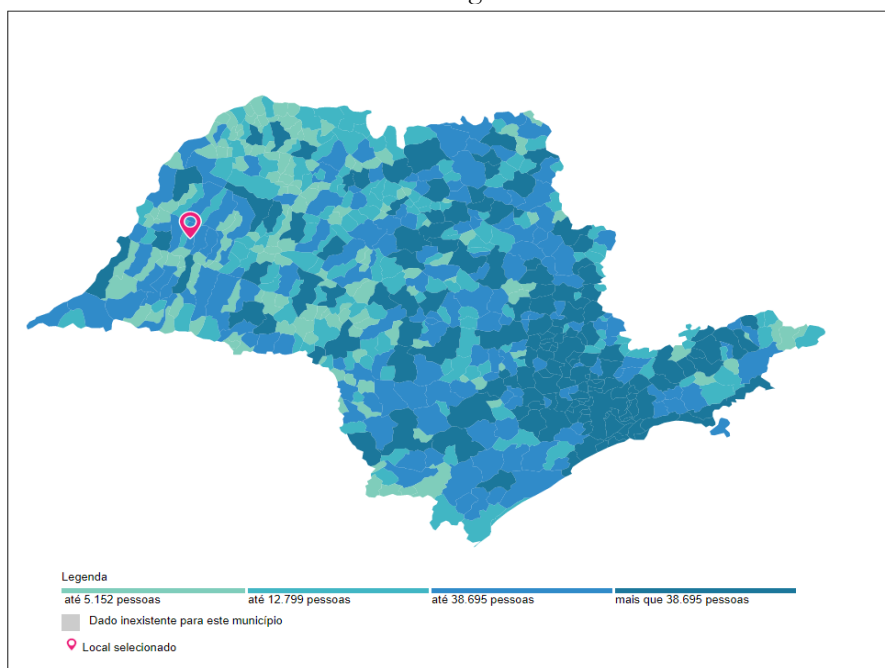
O município de Pacaembu (Figuras 1 e 2) está situado no Oeste Paulista, a latitude de 21° 33' 43" (sul), a longitude de 51° 15' 39" (oeste) e a altitude de 415 metros, pertencendo à Bacia Hidrográfica do Rio Aguapéí. Possuía, em 2010, segundo o Censo Demográfico do IBGE realizado nesse ano, 13.226 habitantes (IBGE cidades, *sem data*), sendo que, para 2021, o referido portal do IBGE estima a população do município em 14.326 pessoas. Em 2010,

que, segundo alguns cidadãos com os quais realizamos entrevistas informais e exploratórias, houve o aumento populacional na cidade, incluindo de imigrantes japoneses. Complementando a discussão, destacamos que, segundo Giesbrecht (2017), a linha férrea, referente ao tronco-oeste da Paulista, atuou no âmbito de transporte de cargas até meados de 1990. Em 1998, após um período de desativação, a linha férrea destinou-se ao transporte de raríssimos passageiros que embarcavam em Pacaembu, no âmbito de administração da Ferrovia Bandeirantes S/A (Ferrobán). Em março de 2001, essa atividade foi interrompida, sendo que a Estação Ferroviária foi demolida pelo município em 2006.

² Devido à carência de informações sobre a história de constituição da cidade, apresentamos algumas informações obtidas nesse portal, as quais foram atestadas por meio do acesso aos referidos decretos e com base em entrevistas informais e exploratórias realizadas com alguns cidadãos.

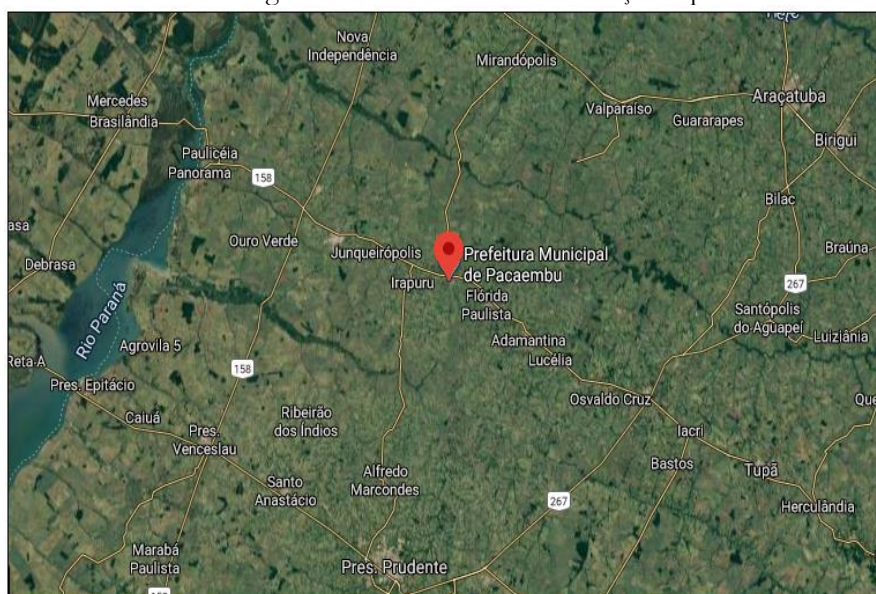
apresentava Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,725, considerado alto, de acordo com as Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal (PNUD; IPEA; FJP, 2013).

Figura 1. Pacaembu. Situação espacial no Estado de São Paulo e população dos municípios de acordo com o Censo Demográfico do IBGE de 2010



Fonte: IBGE cidades (*sem data*).

Figura 2. Pacaembu - SP. Imagem de satélite referente à situação espacial do município, 2021.



Fonte: Google Maps (2021, organizada pelos autores).

Consoante o estudo intitulado *Regiões de Influência das Cidades - REGIC*, publicado pelo IBGE em 2008, com dados referentes a 2007, Pacaembu era classificada como centro local, estando, portanto, na menor categoria definida pelo referido estudo no que tange à hierarquia urbana. Além disso, possuía influência direta de Adamantina, a qual era classificada como Centro de Zona A (IBGE, 2008).

Procedimentos Metodológicos

Realizamos algumas entrevistas informais e exploratórias³ com cidadãos visando à compreensão de aspectos atinentes à história do município, além da consulta em portais e em decretos estaduais, conforme apresentamos no tópico anterior. No que concerne à compreensão dos sistemas de abastecimento e de tratamento de água, os dados foram obtidos por meio de: 1) Visita técnica ao Departamento de Água e de Esgoto (DAE), sendo que registros fotográficos foram obtidos e dados coletados com a responsável pelo tratamento da água, por intermédio de entrevista semiestruturada⁴; 2) Consulta a diferentes portais, dentre eles o da Agência Nacional de Águas (ANA), o do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e o da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A interpretação e a discussão de todos os resultados obtidos foram alicerçadas na revisão bibliográfica e nas consultas às resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

³ Denominamos como entrevistas informais e exploratórias aqueles diálogos não planejados que foram realizados durante a pesquisa, mas que foram oportunos para captar informações.

⁴ O roteiro para a realização da entrevista e para a coleta dos dados nos diferentes portais de acesso público, foi fornecido pela docente responsável pela disciplina. A entrevista semiestruturada é flexível, isto é, embora ela parta de um roteiro com questões previamente elaboradas, novos questionamentos podem surgir de acordo com o desenvolvimento da entrevista. Desse modo, na entrevista realizada com a responsável pelo tratamento da água de Pacaembu - SP, o diálogo, para além das questões formuladas, foi importante para a realização da investigação e para a obtenção de outras informações.

Resultados e Discussões

O abastecimento e o tratamento de água de Pacaembu – SP

De acordo com Mota (2003), os sistemas de abastecimento de água devem proporcionar a distribuição para que as pessoas realizem as suas atividades, preocupando-se em suprir as mesmas com água de qualidade, imprescindível à preservação de sua saúde, e quantidade necessária para os diversos usos, partindo-se do pressuposto de que a água é um elemento indispensável à maioria das atividades humanas realizadas no âmbito doméstico.

O abastecimento de água, segundo Mota (2003), pode ser feito de duas formas: individualmente ou coletivamente. "Nos sistemas individuais de abastecimento, a captação da água é feita, geralmente, em fontes de encostas, em poços, ou a partir da água da chuva (cisternas)" (MOTA, 2003, p. 242). Essas soluções individuais, segundo o autor citado, aplicam-se, geralmente, às áreas rurais. Todavia, segundo Mota (2003), esses procedimentos ainda são utilizados nas cidades quando há ausência de sistemas coletivos, propiciados pelo poder público municipal, o que resulta, muitas vezes, em problemas sanitários, causando doenças e mortes, visto que os procedimentos citados nem sempre garantem a qualidade indispensável ao consumo humano, não havendo, pois, em muitos casos, rigor em manter os padrões de potabilidade da água.

No que tange aos Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água, sendo essa a modalidade presente na área urbana de Pacaembu-SP, Mota (2003) menciona que o processo é constituído de várias unidades e procedimentos ao longo do processo como um todo, desde a captação da água no manancial até a distribuição para a população. Dessa forma, o referido autor identifica seis unidades principais que compõem esses sistemas coletivos, que podem variar dependendo das particularidades de cada cidade: 1) manancial; 2) captação; 3) adução; 4) tratamento; 5) reservação; 6) rede de distribuição.

Consoante Calijuri e Cunha (2013), a necessidade de propiciar o tratamento das águas que serão utilizadas para o consumo humano, tornando-as, pois, potáveis, são antigas, remetendo-nos aos egípcios, os quais utilizavam técnicas rudimentares de tratamento, as quais baseavam-se, basicamente, na decantação em cisternas. Considerando a nossa história recente, temos, conforme explicam Calijuri e Cunha (2013), que a evolução do processo de tratamento da água, mediante a utilização do avanço técnico e científico, iniciou-se em

meados do século XIX, quando o médico Dr. John Snow, considerado o pai da epidemiologia, demonstrou a relação existente entre água e saúde pública ao descobrir que os casos de morte por cólera, em Londres, estavam vinculados ao consumo de água contaminada oriunda dos poços da cidade inglesa. Não obstante, ao passo que a partir desse fato, as novas técnicas e conhecimentos científicos foram empregados para melhorar os processos de tratamento de água, procurando remover todas as impurezas de ordem química e biológica, houve o aumento exponencial da contaminação dos mananciais, em função, sobretudo, da ação humana nos processos de urbanização descontrolada - e acúmulo das pessoas nos centros urbanos - e da industrialização, além do surgimento de novos contaminantes oriundos de novos produtos, utilizados em âmbito domiciliar e industrial.

Partindo para a descrição das formas existentes para o tratamento de água, utilizaremos a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Há três métodos de tratamento de água, conforme essa resolução: 1) tratamento avançado; 2) tratamento convencional; 3) tratamento simplificado. De acordo com a definição presente na resolução, temos:

- XXXII - tratamento avançado: técnicas de remoção e/ou inativação de constituintes refratários aos processos convencionais de tratamento, os quais podem conferir à água características, tais como: cor, odor, sabor, atividade tóxica ou patogênica;
- XXXIII - tratamento convencional: clarificação com utilização de coagulação e floculação, seguida de desinfecção e correção de pH;
- XXXIV - tratamento simplificado: clarificação por meio de filtração e desinfecção e correção de pH quando necessário (BRASIL, Resolução CONAMA nº 357/05, *sem paginação*).

O tratamento é a técnica que permite a potabilização da água, visando à satisfação das necessidades da população. Assim, segundo Braga *et al* (2005, p. 108-109), o tratamento de água possui diversas finalidades:

- Higiênicas: remoção de bactérias, protozoários, vírus e outros microorganismos, de substâncias tóxicas ou nocivas, redução do excesso de impurezas e de teores elevados de compostos orgânicos;
- Estéticas: correção de turbidez, cor, odor e sabor;
- Econômicas: redução de corrosividade, dureza, cor, turbidez, ferro, manganês etc.

Em Pacaembu, a Prefeitura Municipal é a responsável pelos sistemas de abastecimento e de tratamento de água, sendo o Departamento de Água e de Esgoto (Figuras

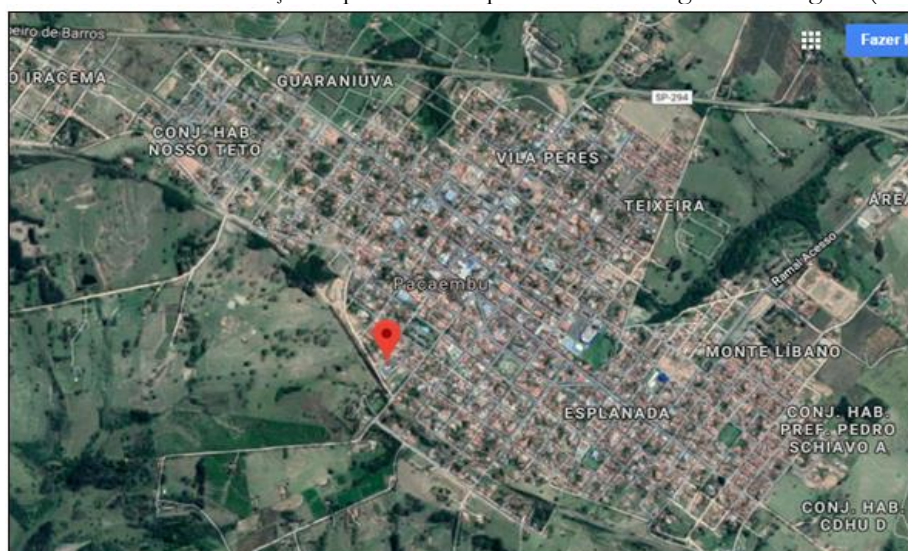
3 e 4) situado à Avenida Espanha. Há uma equipe de, aproximadamente, 10 funcionários atuando nesse departamento, sendo apenas uma, com formação em química, responsável pelo controle do processo de tratamento da água. O Sistema de Cloração e Fluoretação da Água de Pacaembu foi implementado em abril de 1986 com o apoio técnico da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e da CETESB. Em abril de 2016, o espaço foi adaptado, tendo sido inaugurado o respectivo departamento.

Figura 3. Pacaembu - SP. Departamento de Água e de Esgoto (DAE). 2019.



Fonte: Trabalho de campo (2019).

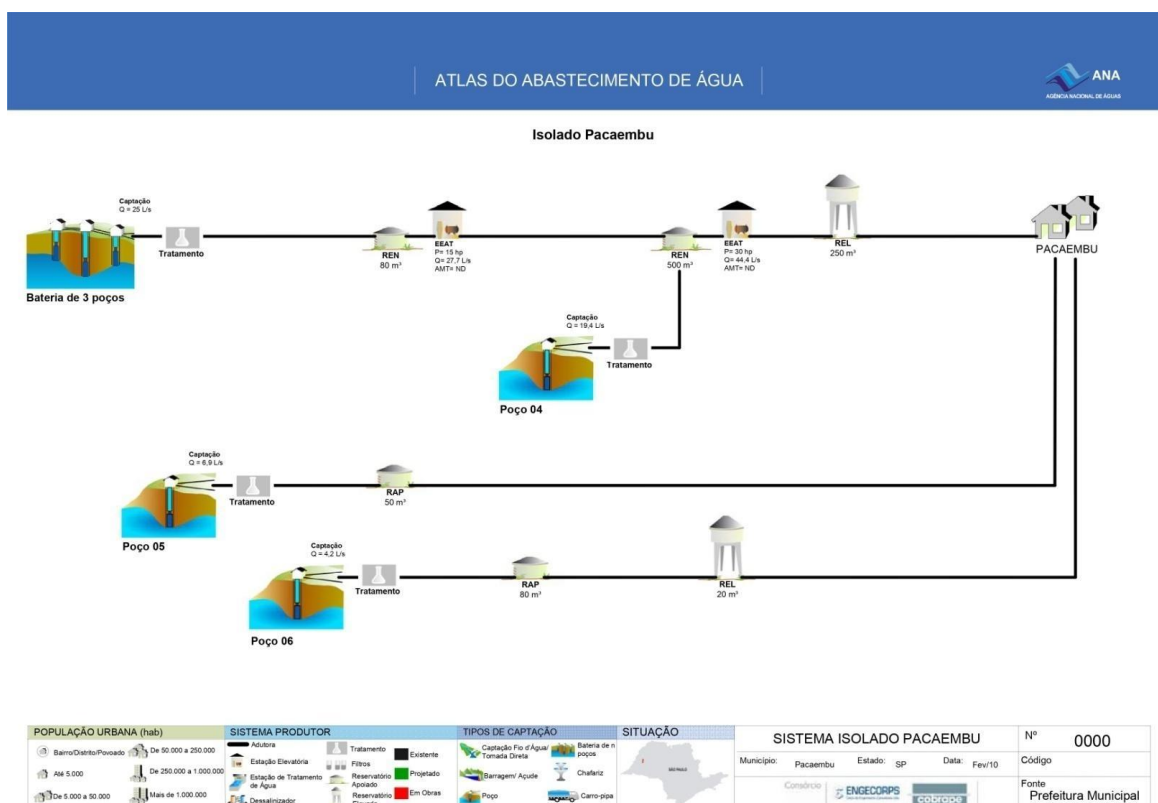
Figura 4. Pacaembu - SP. Situação espacial do Departamento de Água e de Esgoto (DAE). 2019.



Fonte: *Google Maps* (2019, organizada pelos autores).

A partir da observação da Figura 5, obtida junto ao Atlas de Abastecimento de Água, organizado pela Agência Nacional de Águas (ANA), é possível identificar como funciona esse sistema isolado e algumas informações importantes. Embora na figura supracitada seja mencionada a existência de seis poços, a funcionária responsável pelo controle do tratamento de água informou durante a entrevista que a captação ocorre a partir de sete poços. Observando a Figura 4 e considerando os cálculos referentes a apenas seis poços, há uma captação de 55,5 litros por segundo, sendo a demanda urbana, em 2015, de 33 litros por segundo (ANA, *sem data*), ou seja, a captação diária é mais do que suficiente para atender às necessidades da população, partindo dessa relação entre captação e demanda e também da existência de mais um poço, que não foi adotado para os cálculos disponibilizados pelo referido atlas.

Figura 5. Pacaembu - SP. Sistema de captação, de tratamento e de distribuição de água.



Fonte: ANA (sem data).

A Tabela 1 contém as profundidades de todos os poços utilizados para a captação de água, assim como as respectivas localizações e a profundidade média de todos eles, conforme informações obtidas durante a entrevista realizada. À título de ilustração, apresentamos, também, a Figura 6, referente ao poço central, situado no Departamento de Água e de Esgoto. A água captada no poço central é armazenada em dois reservatórios (Figuras 7 e 8), consoante informações fornecidas pela funcionária que trabalha nesse departamento.

Tabela 1. Pacaembu - SP. Profundidade dos poços utilizados para o abastecimento urbano.

Localização do poço	Profundidade (em metros)
Poço Central (DAE) - Avenida Espanha	152,50
Bairro Jardim Marajá	169,78
Bairro Guaraniuva	178,00
Conjunto Habitacional "Mário Covas"	138,45
Bairro Alto Iracema	100,15
Bairro Esplanada	71,00
Bairro Monte Líbano	112,52
Profundidade Média	131,77

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Figura 6. Pacaembu - SP. Poço central, situado no Departamento de Água e de Esgoto (DAE). 2019.



Fonte: Trabalho de campo (2019).

Figuras 7 e 8. Pacaembu - SP. Reservatórios do Departamento de Água e de Esgoto (DAE) utilizados para armazenamento da água coletada, antes de ser tratada. 2019.



Fonte: Trabalho de campo (2019).

Conforme informado durante a entrevista realizada com a responsável pelo tratamento de água, ela é submetida a um procedimento simplificado de desinfecção com cloro e com flúor antes de ser armazenada no reservatório para distribuição. Questionamos sobre as dosagens utilizadas, visando identificar se elas estão dentro dos parâmetros estabelecidos pela portaria 2.914/2011, do Ministério da Saúde, a qual foi revogada, por meio de consolidação, em 2017.⁵ Contudo, a responsável não soube informar, destacando apenas que as dosagens são variáveis, não explicando, também, quais os parâmetros da água bruta que exigem essas variações. À esquerda, na Figura 9, temos o clorador, sendo à direita o equipamento que realiza a fluoretação. Embora não seja utilizado o cloro gás, o qual é altamente tóxico e exigiria um rigor no seu armazenamento, ressaltamos, a partir da Figura 10, que também não há um controle adequado na armazenagem do cloro e do flúor nos seus estados líquidos, sendo eles armazenados no mesmo espaço no qual os equipamentos de cloração e de fluoretação localizam-se.

⁵ A portaria 2.914/2011 foi revogada pela Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, anexo XX, de 28 de setembro de 2017. Esta, por sua vez, foi alterada em maio de 2021 e o novo texto foi publicado pela Portaria GM/MS nº 888/21.

Figura 9. Pacaembu - SP. Equipamentos de cloração (à esquerda) e de fluoretação (à direita) do Departamento de Água e de Esgoto (DAE). 2019.



Fonte: Trabalho de campo (2019).

Figura 10. Pacaembu - SP. Espaço do Departamento de Água e de Esgoto (DAE) destinado ao armazenamento do cloro e do flúor. 2019.



Fonte: Trabalho de campo (2019).

Em Pacaembu, segundo informações provenientes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), havia, em 2017, 4.492 ligações, sendo que 100% dos domicílios urbanos eram atendidos, no referido ano, pelo sistema de abastecimento (SNIS, *sem data*), que distribuía, diariamente, 2.000 m³ de água, sendo o abastecimento satisfatório, conforme ressaltamos anteriormente na análise referente à oferta e à demanda de água e também com base na pesquisa realizada pela ANA (*sem data*). No que tange à área rural, a água é proveniente de poços caipiras e poços semiartesianos, implementados no âmbito do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH), conforme informações provenientes do Plano Municipal de Desenvolvimento Agropecuário (PACAEMBU, 2009).

A fim de complementar esta discussão, apresentamos os resultados da pesquisa realizada por Yasui (2015). Ele realizou análises físico-químicas e microbiológicas para a quantificação dos parâmetros de potabilidade da água de Pacaembu. As amostras foram coletadas em cinco pontos da cidade (Figura 11), distribuídos de forma a abranger diferentes áreas.

Figura 11. Pacaembu - SP. Pontos delimitados por Yasui (2015) para a coleta de água. 2015.



Fonte: Yasui (2015, p. 27).

Na investigação realizada por Yasui (2015), os seguintes parâmetros foram avaliados: cloro residual (mg/L), turbidez (uT), pH, cor aparente (uH), fluoretos (mg/L), coliformes termotolerantes, coliformes totais e bactérias heterotróficas. As amostras foram coletadas em abril, maio e junho de 2014, havendo a comparação entre as médias obtidas com os valores máximos permitidos pela Portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde (YASUI, 2015), a qual, no referido ano de realização da pesquisa, ainda estava em vigor. Desse modo, a partir dos resultados obtidos, concluiu-se que:

[...] os parâmetros físico-químicos analisados estão abaixo dos valores máximos permitidos pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, indicando que a água captada, tratada e oferecida pelo sistema municipal de abastecimento do Município de Pacaembu é de boa qualidade, não acarretando em risco à saúde (YASUI, 2015, p. 37).

Considerações Finais

Em Pacaembu-SP, os sistemas de abastecimento e de tratamento de água são de responsabilidade da Prefeitura Municipal. A água para o abastecimento é captada a partir de sete poços distribuídos em diversos pontos da cidade, sendo que o volume captado diariamente é superior à demanda. Além disso, em 2017, todos os domicílios urbanos eram atendidos pelo sistema de abastecimento. Concernente à área rural, a água é proveniente de poços caipiras e poços semiartesianos. O tratamento é realizado no Departamento de Água e de Esgoto por meio dos processos de adição de cloro e de flúor. Conforme pesquisa realizada por Yasui (2015), a água de Pacaembu é de boa qualidade, atendendo aos padrões de potabilidade exigidos pela Portaria nº 2.914/2011, do Ministério da Saúde, a qual estava em vigor no ano de execução da investigação.

Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- ABREU, D. S. **Formação histórica de uma cidade pioneira paulista:** Presidente Prudente. Presidente Prudente: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Presidente Prudente, 1972.
- ANA - Agência Nacional de Águas. **Atlas do Abastecimento Urbano de Água.** *Sem data.* Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=8&mapa=diag>>. Acesso em: 25 nov. 2019.
- BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2019.
- BRASIL. **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. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 27 nov. 2019.
- CALIJURI, M. do C.; CUNHA, D. G. F. **Engenharia Ambiental:** conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- ESTADO DE SÃO PAULO. **Decreto-lei 14.334**, de 30 de novembro de 1944. Dispõe sobre o quadro geral da divisão territorial do Estado de São Paulo em comarcas, municípios e distritos. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto.lei/1944/decreto.lei-14334-30.11.1944.html>>. Acesso em: 13 nov. 2019.
- ESTADO DE SÃO PAULO. **Lei 233**, de 24 de dezembro de 1948. Fixa o Quadro Territorial, Administrativo e Judiciário do Estado, a vigorar no quinquênio 1949-1953. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1948/lei-233-24.12.1948.pdf>>. Acesso em: 13 nov. 2019.
- GIESBRECHT, R. M. **Pacaembu-SP.** 2017. Portal Estações Ferroviárias do Brasil. Disponível em: <<http://www.estacoesferroviarias.com.br/p/pacaembu.htm>>. Acesso em: 13 nov. 2019.
- IBGE cidades. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA *online.* *Sem data.* **Apresenta informações censitárias dos municípios brasileiros.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 14 nov. 2019.

IBGE. **Regiões de Influência das cidades (REGIC)**. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão: 2008.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 3. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

PACAEMBU. **Plano Municipal de Desenvolvimento Agropecuário**. 2009. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bdO-wYF5oeUJ:www.cati.sp.gov.br/conselhos/arquivos_mun/389_27_03_2009_PLURIANUAL%25202009.doc+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br.> Acesso em: 26 nov. 2019.

PNUD; IPEA; FJP. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília: PNUD, IPEA, FJP, 2013. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>>. Acesso em: 14 nov. 2019.

PORTAL MEMORIAL DOS MUNICÍPIOS. *Sem data*. Disponível em: <<http://www.memorialdosmunicipios.com.br/listaprod/memorial/historico-categoria,126H.html>>. Acesso em: 13 nov. 2019.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Água e Esgotos**. *Sem data*. Disponível em: <<http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 25 nov. 2019.

STEFANI, C. R. B. **O sistema ferroviário paulista: um estudo sobre a evolução do transporte de passageiros sobre trilhos**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

YASUI, J. C. **Análise físico-química e microbiológica de água em residências localizadas no município de Pacaembu/SP**. 2015. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão.