



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

LEVANTAMENTO DOS POÇOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE ITACOATIARA – AM

Klívya Lúcia Glória Pantoja e Mariana Medeiros Batista

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas
Rua Nossa Senhora do Rosário, 3683 – Tiradentes – Itacoatiara/AM

kliviapantoja14@gmail.com, marianabatista@ufam.edu.br

Resumo: O abastecimento de água no país enfrenta ainda diversas dificuldades, inclusive a ausência de informações sobre as unidades do sistema. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi realizar o levantamento dos poços de captação de água subterrânea utilizados para o abastecimento da área urbana do município de Itacoatiara-AM. Foram realizadas pesquisas documentais junto ao Sistema Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e através do portal do Serviço Geológico do Brasil (CPRM), além de visitas *in loco*, a fim de coletar informações dos pontos de captação utilizados para abastecimento. A captação é realizada por meio de 32 poços tubulares profundos, responsáveis por fornecer uma vazão de 1.801 m³/h. Verificou-se ainda a falta de controle e divergências entre as informações fornecidas pelo SAAE e pelo CPRM.

Palavras-Chave: Sistema de abastecimento de Água. Manancial subterrâneo. Poço tubular. Itacoatiara.

1. INTRODUÇÃO

O saneamento básico, apesar de ser um direito estabelecido pela Constituição Federal e definido pela Lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020), que atualiza o marco legal do saneamento básico (Lei 11.445/2007), como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais, necessita ainda de inúmeras melhorias e ampliações.

O serviço de abastecimento de água, quando comparado com o de esgotamento sanitário e demais serviços, apresenta os melhores índices de atendimento, entretanto ainda está longe de chegar à universalidade. Dados recentes do Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto, elaborado pela Secretaria Nacional de Saneamento (SNS, 2019), mostram que no ano de 2018, o índice de atendimento urbano de água foi de 92,8%, reduzindo em 0,2 ponto percentual em relação a 2017. Na região Norte, entretanto, os índices de atendimento são ainda precários quando comparados às demais regiões do Brasil, onde apenas 69,6% da população urbana possui acesso ao sistema de abastecimento de água com rede.



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

Os sistemas de abastecimento de água (SAA), que incluem geralmente as etapas de captação, adução, tratamento, elevação e distribuição da água, são projetados para garantir a distribuição contínua de água com qualidade satisfatória e pressão suficiente a todos os consumidores. Uma implantação e manutenção correta nos serviços de abastecimento de água resultam na melhoria da saúde pública, no aumento da vida média da população atendida, na redução do número de horas improdutivas ocasionadas por afastamento por doenças, além de que, no ponto de vista econômico, reflete diretamente no desenvolvimento industrial, por constituir insumo em muitas indústrias, como as de bebidas e alimentos (FUNASA, 2015).

Conforme a Agência Nacional das Águas (ANA, 2010), no estado do Amazonas, dos 62 municípios, 29% são abastecidos por mananciais superficiais e mistos e 71% são abastecidos exclusivamente por águas subterrâneas, apesar da elevada disponibilidade hídrica superficial na região. Isso se dá pela facilidade de exploração da água subterrânea, pelo baixo custo da operação e manutenção e pela larga presença de municípios com população inferior a 50 mil habitantes. Para Heller e Pádua (2006), o aproveitamento das águas subterrâneas para abastecimento público é uma alternativa bastante eficiente, pois, além da maior viabilidade técnica e econômica, permite a facilitação do tratamento da água a ser distribuída, pois a mesma apresenta geralmente melhores características quando comparadas às águas superficiais.

Em muitos municípios, entretanto, o aumento da população favorece uma maior demanda de água de abastecimento e, conseqüentemente, mais poços acabam sendo perfurados, muitas das vezes sem nenhum controle, fiscalização e/ou cadastramento junto aos órgãos competentes. Além disso, problemas de contaminação e falta de monitoramento da qualidade da água captada são recorrentes. Desta forma, o levantamento e a caracterização dos poços de abastecimento são essenciais a fim de contribuir para um melhor gerenciamento dos pontos de captação, bem como, para a tomada de decisão frente a problemas que possam ocorrer no abastecimento.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo realizar o levantamento dos poços de captação de água subterrânea utilizados para o abastecimento da área urbana do município de Itacoatiara-AM, de forma a auxiliar ações que visem uma melhor gestão do sistema de abastecimento de água na localidade.

O artigo ora apresentado está organizado da seguinte maneira. A Seção 2 apresenta alguns conceitos básicos e discute trabalhos relacionados. A Seção 3 apresenta a metodologia utilizada enquanto a Seção 4 mostra os resultados e as discussões. A Seção 5 apresenta as considerações finais e os trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Saneamento básico



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

O conceito de saneamento vem sendo construído ao longo dos anos, relacionando-se diretamente em torno da relação entre homem e natureza, de acordo com a cultura, classe social, e níveis de informação e conhecimento (FUNASA, 2015). Menezes (1984) define saneamento como “conjunto de medidas que visam a modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde”. De acordo com Souza et al. (2007), o saneamento está diretamente vinculado com a saúde. É necessário se colocar obstáculos à transmissão de doenças garantindo a salubridade ambiental, voltando ações integradas que sustentem e se adaptem ao contexto local. Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) o conceito de saneamento é visto como um conjunto de medidas adotadas em determinada localidade, visando melhorar a vida e a saúde da população, impedindo que fatores físicos de efeitos nocivos possam os prejudicar no seu bem-estar físico, mental e social. Assim, por essa última definição, é notório que o saneamento está totalmente ligado no conceito de saúde.

A partir do conceito de saneamento, surge a definição de saneamento básico, que na Lei 11.445/07, atualizada pela Lei nº 14.026 de 2020 (BRASIL, 2020), no seu Art. 3º é conceituado como:

[...] conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

- abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;
- esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana;
- drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes;

(BRASIL, 2020).

Pereira Jr. (2008) explica que a Lei citada (Lei nº 11.445/07) acima é considerada uma referência quanto à aplicabilidade no setor de saneamento básico, a mesma é



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Do ponto de vista organizacional, após ser validada, esta lei fez com que houvesse uma divisão específica para este setor no Brasil partindo de cada estado (incluindo o Distrito Federal), pois conforme publicada, ambas devem estabelecer legislações, normas e entidades próprias de regulação, de modo que, o exercício de atividades executivas e operacionais do setor de saneamento não é atribuído à União, de forma que cada município é responsável pelo saneamento básico da sua região.

2.2. Sistema de abastecimento de água

A água é um bem indispensável para a humanidade, devendo ser ofertada em quantidade e qualidade adequadas. Entretanto, milhões de pessoas no Brasil ainda não têm acesso à água tratada e em quantidade, o que favorece problemas relacionados à saúde pública. Em áreas urbanas, o abastecimento à população ocorre por meio de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), que segundo Tsutiya (2006), consiste em um conjunto de obras, equipamentos e serviços designado ao abastecimento de água potável e tem como principal função fornecer à população uma água de boa qualidade, quantidade e pressão suficiente. Conforme Silva et al. (2016), o SAA serve para captar a água e distribuir para a população de forma que esta esteja potável, ou seja, atendendo aos padrões de potabilidade estabelecidos e que não ofereça riscos à saúde (BRASIL, 2017).

As unidades que compõem o Sistema de Abastecimento de Água são (TSUTIYA, 2006): i) captação, estrutura responsável por retirar a água de um manancial, seja ele subterrâneo ou superficial; ii) adução de água bruta e/ou tratada, que são tubulações que conduzem a água para as unidades que precedem à rede de distribuição; iii) estações elevatórias de recalque de água bruta e/ou tratada, que realizam a elevação da água de um ponto para outro, com pressão e vazão adequadas; iv) tratamento, que tem por função adequar a qualidade da água bruta aos padrões de potabilidade vigentes; v) reservação, que é responsável por regularizar as variações entre as vazões de adução e de distribuição e condicionar as pressões na rede de distribuição e; vi) rede de distribuição, que visa fornecer de forma contínua água potável em qualidade, quantidade e pressão suficiente ao consumidor.

2.3. Captação de água subterrânea

A captação da água nos mananciais é um dos mais importantes condicionantes da concepção das instalações de abastecimento (HELLER e PÁDUA, 2006). Esta é a primeira unidade de um Sistema de Abastecimento de Água, sendo definida como sendo o conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada a um sistema de abastecimento (TSUTIYA, 2006). Tem



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

finalidade de tornar a água removida disponível para seu transporte aos locais de utilização (HELLER e PÁDUA, 2006).

O manancial, por sua vez, é o corpo de água de onde é retirada a água para o abastecimento, o mesmo deve gerar vazão suficiente para atender a demanda no período de projeto e qualidade adequada sob o ponto de vista sanitário. São reservas hídricas utilizadas no abastecimento de água e podem ser classificadas como superficial, constituídas por córregos, rios, lagos e represas, e subterrâneo, cuja água vem diretamente do subsolo, podendo aflorar à superfície ou ser elevado à superfície por meio de obras de captação, em especial os poços (FUNASA, 2015).

Segundo Philippi Jr. (2005), o manancial subterrâneo é uma das mais importantes reservas para o suprimento de água, constituindo uma excelente fonte para o abastecimento de água. Segundo dados da Agência Nacional das Águas (ANA, 2010), a grande maioria dos municípios da região Norte possuem captação de água subterrânea, principalmente por poços rasos, também conhecidos como poços amazonas. Heller e Pádua (2006) descrevem este como sendo recomendados onde existem aquíferos granulares, poucos profundos e baixa profundidade; por outro lado, são mais susceptíveis à contaminação. Outro tipo de poço bastante comum é o poço tubular profundo, também conhecido como poço artesiano, depende do aquífero e normalmente varia de sessenta a trezentos metros (PHILIPPI JR., 2005), sendo possível obter uma água, em geral, de melhor qualidade.

3. MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no município de Itacoatiara, localizado na região metropolitana de Manaus, no estado do Amazonas. O município possui uma área de 8.891,906 km² e, de acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE, 2020), conta com uma população total estimada de 102.701 habitantes no ano de 2020. Ele está situado nas coordenadas geográficas Latitude: 3° 8'6.08" Sul, Longitude 58°26'18.76" Oeste, tendo como divisas os municípios: ao Norte, Itapiranga, ao Sul, Autazes, a Leste, Urucurituba e a Oeste, Rio Preto da Eva, além de estar situado a 269,9 km da capital do estado.

O responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgoto do município é o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). O SAAE é uma autarquia municipal, criado pela Lei nº 01, de 19 de janeiro de 1968, alterada pela Lei nº 178, de 29 de abril de 2011, e tem como uma das principais funções exercer suas ações em todo o município de Itacoatiara, operando, mantendo, conservando e explorando, direta e/ou indiretamente os serviços de saneamento básico (ITACOATIARA, 2011).

O levantamento de dados do presente trabalho focou na coleta de informações que possibilitassem realizar um levantamento da localização e a caracterização dos poços de



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

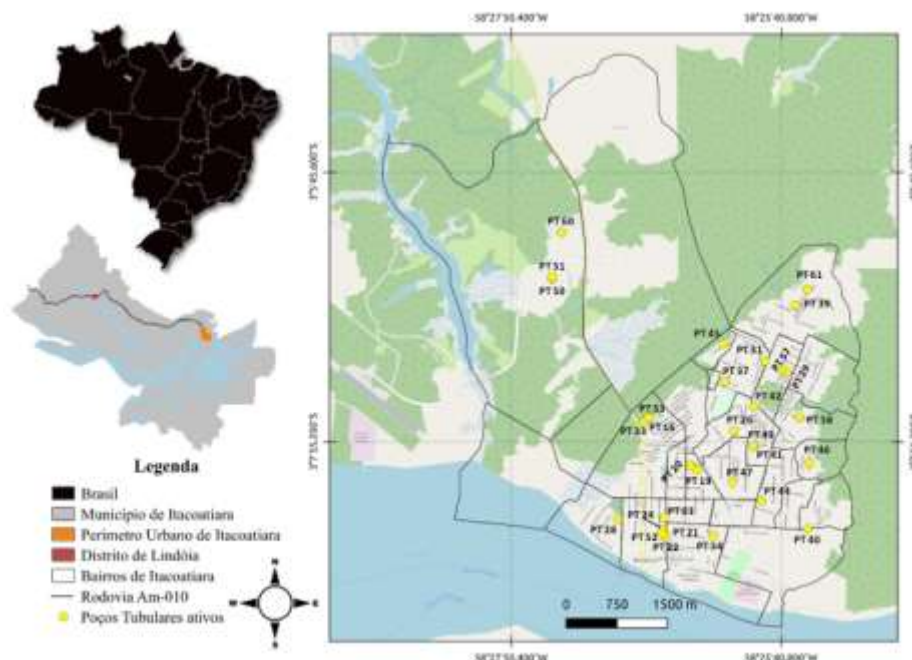
captação de água subterrânea utilizada para o abastecimento da área urbana da cidade de Itacoatiara/AM. Esses dados foram obtidos através de informações e documentos disponibilizados pelo próprio SAAE e CPRM (Serviço Geológico do Brasileiro) e através de pesquisas de campo de caráter exploratório no período de setembro a outubro.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Localização e caracterização dos poços de captação

A captação de água bruta que abastece o SAA de Itacoatiara é feita através da captação de subterrânea. A cidade possui um total de 63 poços tubulares profundos, sendo que 32 deles estão ativos e são responsáveis por fornecer uma vazão total de 1.801 m³/h. Tal informação difere dos dados contidos no Plano Municipal de Saneamento Básico do município, elaborado em 2012, cujos número de poços era de 29 e a vazão total era de 3.473 m³/h. Isso mostra a necessidade de atualização do respectivo plano. O mapa a seguir mostra a localização de cada poço ativo (Figura 1).

Figura 1 - Mapa de localização dos poços ativos do município de Itacoatiara/AM



Fonte: Morales (2019)

Observa-se que os poços estão localizados em diferentes localidades, distribuídos de forma heterogênea, abrangendo grande parte da área urbana da cidade, bem como conjuntos habitacionais mais afastados.

Na Amazônia, segundo Azevedo (2006) é crescente a perspectiva de exploração da água subterrânea, pois apresenta vantagens práticas e econômicas quanto à sua captação, por dispensar tratamentos químicos (exceto desinfecção) e ser de excelente



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

qualidade, além de abundante, justificando sua utilização. A água subterrânea difere das águas superficiais, pois estas raramente estão livres de contaminação, uma vez que a ocupação desordenada de uma bacia provoca alterações na qualidade da água gerada por atividades antrópicas e impurezas trazidas pelo escoamento das águas pluviais, ou atividades rurais.

Os dados referentes aos poços ativos, tais como tipo de poço, coordenadas geográficas, vazão e características da bomba estão apresentados na Tabela 1. Vale destacar que os poços 52 e 63, por serem poços novos, ainda não se tem informações como vazão, nível estático e profundidade.

É importante ainda ressaltar que dos trinta e dois (32) poços ativos, vinte e três (23) bombeiam a água diretamente para a rede de distribuição, isso faz com que quando se tem problemas em um ou mais poços, a população abastecida pelos mesmos fica sem o fornecimento de água durante o período de manutenção.

Tabela 1 - Poços ativos do Sistema de Abastecimento de Água e esgoto – SAAE de Itacoatiara/AM

Nome	Natureza	Localidade	Coordenadas	Vazão m ³ /h	Bomba/Potência (CV)	N. estát. (m)	Prof. (m)
PT 03	Tubular prof.	Centro	3°08'31.7"S 58°26'36.8"W	28	Submersa 5 -7,5CV	4	24
PT 16	Tubular prof.	Novo Horizonte	3°07'44.3"S 58°26'44.8"W	132	Submersa 16-20CV	6	34
PT 19	Tubular prof.	Araújo Costa	3°08'08.8"S 58°26'21.0"W	79	Submersa 16-25CV	22	162
PT 20	Tubular prof.	Araújo Costa	3°08'06.5"S 58°26'24.3"W	132	Submersa 25-50CV	16	166
PT 21	Tubular prof.	Centro	3°08'38.9"S 58°26'36.8"W	99	Submersa 16-30CV	22	178
PT 22	Tubular prof.	Centro	3°08'41.1"S 58°26'36.6"W	66	Submersa 16-25CV	19	114
PT 24	Tubular prof.	Centro	3°08'37.3"S 58°26'37.5"W	72	Submersa 16-30CV	18	140
PT 26	Tubular prof.	São Cristóvão	3°07'49.8"S 58°26'03.3"W	99	Submersa 16-30CV	14,5	172
PT 28	Tubular prof.	Colônia	3°08'32.3"S 58°26'59.2"W	99	Submersa 16-30CV	25	148
PT 29	Tubular prof.	Jardim Florestal	3°07'21.4"S 58°25'38.1"W	99	Submersa 16-25CV	22	140
PT 31	Tubular prof.	São Francisco	3°07'16.4"S 58°25'48.5"W	99	Submersa 16-25CV	18	140
PT 33	Tubular prof.	Novo Horizonte	3°07'45.5"S 58°26'46.6"W	57	Submersa 16-25CV	3	60
PT 37	Tubular prof.	Multirão	3°07'26.1"S 58°26'07.7"W	26	Submersa 5,5-7,5CV	13	100
PT39	Tubular prof.	Mamoud Amed	3°06'49.7"S 58°25'33.9"W	132	Submersa 16-25CV	5	80
PT 40	Tubular prof.	Da Paz	3°08'36.9"S 58°25'28.3"W	72	Submersa 16-20CV	-	80
PT 41	Tubular prof.	Conjunto Cidadão	3°07'57.2"S 58°25'53.5"W	32	Submersa 5,5CV	23	120



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

Tabela 1 - Poços ativos do Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto – SAAE de Itacoatiara/AM
(continuação)

Nome	Natureza	Localidade	Coordenadas	Vazão m ³ /h	Potência atual (CV)	N. estát. (m)	Prof. (m)
PT 42	Tubular prof.	Conjunto Cidadão	3°07'38.2"S 58°25'53.7"W	23	Submersa 5 -7,5CV	17,5	120
PT 44	Tubular prof.	Tiradentes	3°08'23.5"S 58°25'50.1"W	32	Submersa 08-10CV	6	104
PT 45	Tubular prof.	Nogueira Júnior	3°07'08.2"S 58°26'08.6"W	40	Submersa 10-12CV	8	84
PT 46	Tubular prof.	Jardim Adriana	3°08'05.5"S 58°25'27.3"W	17	Submersa 5,5CV	8	84
PT 47	Tubular prof.	Santo Antônio	3°08'14.7"S 58°26'04.1"W	72	Submersa 15-16CV	7,5	84
PT 49	Tubular prof.	Conjunto Cidadão	3°07'57.3"S 58°25'54.0"W	32	Submersa 5,5-7,5CV	30	100
PT 50	Tubular prof.	Conjunto Poranga	3°06'36.9"S 58°27'30.7"W	42	Submersa 10-16CV	18	120
PT 51	Tubular prof.	Conjunto Poranga	-	-	-	-	120
PT 52	Tubular prof.	Centro	3°08'39.2"S 58°26'38.2"W	57	Submersa 15-16CV	18	111
PT 53	Tubular prof.	Novo Horizonte	3°07'43.5"S 58°26'44.3"W	19	Submersa 5,5-7,5CV	6	94
PT 54	Tubular prof.	Jauary II	3°08'40.3"S 58°26'13.3"W	32	Submersa 10-12CV	8	110
PT 57	Tubular prof.	Jardim Florestal	3°07'20.5"S 58°25'40.2"W	34	Submersa 16-20CV	29	108
PT 58	Tubular prof.	Eduardo Braga I	3°07'43.7"S 58°25'32.0"W	29	Submersa 16-25CV	15	110
PT 60	Tubular prof.	Conjunto Jacarezinho	3°06'14.6"S 58°27'26.0"W	27	Submersa 10-15CV	22	120
PT 61	Tubular prof.	Mamoud Amed	3°06'41.9"S 58°25'28.3"W	22	Submersa 7,5CV	13	120
PT 63	Tubular prof.	Conjunto Poranga	-	-	-	-	-

Fonte: Os autores (2020).

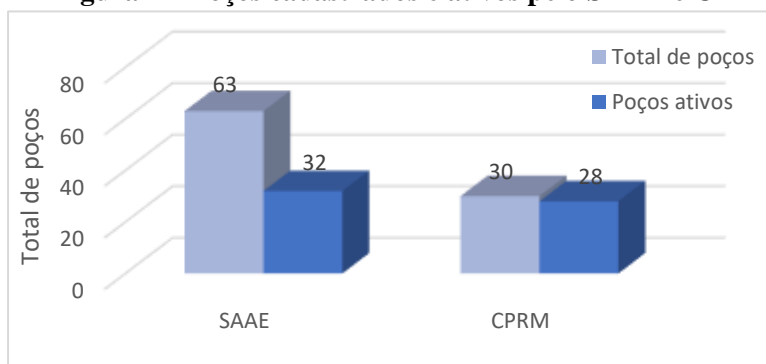
4.2. Situação do cadastramento dos poços no CPRM

O Serviço Geológico do Brasil - CPRM possui o cadastro dos poços subterrâneos perfurados em todo o país. Segundo dados coletados do próprio site, o SAAE tem apenas trinta (30) poços cadastrados em seu nome (proprietário) sendo que dois (2) deles estão desativados. Ao analisar e comparar as informações dos poços fornecidas pelo SAAE e pelo CPRM, foi possível observar algumas divergências. A maioria poços cadastrados,

quando comparados com os do SAAE, apresentaram localizações bem distintas, sendo que alguns deles localizavam-se em locais distantes da área urbana da cidade. Outra informação verificada foi a existência de numerações repetidas no cadastro de poços do CPRM, bem como numerações não condizentes com a dos poços do SAAE. Do total dos poços cadastrados, apenas sete (7) poços (PT 19, 33, 37, 39, 40, 42, 44) possuem numeração condizentes ao SAAE (Figura 2).

Essa mesma dificuldade foi apresentada por Trainini e Freitas (2006), que afirmam que apesar de o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil ser uma ferramenta que ajuda e facilita na coleta e armazenamento de informações referentes ao cadastramento e localização de poços tubulares, é importante e necessário a atualização constante deste serviço, e que uma das maiores dificuldades é fazer a correspondência entre a ficha dos poços, cujos dados coletados em empresa de perfuração ou na prefeitura, e o poço cadastrado no campo. As siglas nem sempre coincidem, assim como a denominação da localidade do poço. Deste modo, fica claro a falta de atualização e intercâmbio de informações entre os dois serviços, fazendo com que haja divergências em informações básicas e importantes.

Figura 2 – Poços cadastrados e ativos pelo SAAE e CPRM



Fonte: Os autores (2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, observa-se que a área urbana do município de Itacoatiara possui uma quantidade de poços razoável (32 poços) que abastecem a população. Entretanto, é possível verificar um número considerável de poços desativados. Observou-se ainda que a maioria dos poços do SAAE não possuem cadastro ou não estão cadastrados corretamente no CPRM, o que dificulta a fiscalização e a disponibilidade de dados confiáveis à população.

O presente trabalho fornece uma base de dados útil e atualizada que pode ser utilizada por gestores a fim de tomar decisões que visem um melhor gerenciamento dos pontos de captação de água subterrânea no município de Itacoatiara.



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

A pesquisa abordou apenas o levantamento de uma das unidades do sistema de abastecimento de água, a captação. Como trabalhos futuros, sugere-se realizar o diagnóstico de todas as etapas que compõe o SAA no município, bem como realizar o monitoramento da qualidade da água distribuída.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: resultado por estado**. Brasília: ANA: Engecorps/Cobrape, 2010. Disponível em <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Download.aspx>> Acesso em 20 de maio de 2019

AZEVEDO, R. P. de. Uso de água subterrânea em sistema de abastecimento público de comunidades na várzea da Amazônia central1. **Acta Amazonica**, v. 36, n. 3, 2006.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Brasília: 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília-DF, 2017

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Manual de Saneamento**. 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642p.

HELLER, L.; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **População**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/itacoatiara/panorama>. Acesso em 25 de Out. de 2020

ITACOATIARA. **Lei Municipal nº 178, de 29 de abril de 2011**. Altera a Lei nº 01, de 19 de janeiro de 1968. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/diarios/84422371/aam-07-06-2011-pg-10>. Acesso:10 de jun. de 2019.

MENEZES, L. C. C. **Considerações sobre saneamento básico, saúde pública e qualidade de vida**. Rio de Janeiro: Revista Engenharia. Sanitária e Ambiental, v. 23, n. 1, p. 55-61. 1984.

PEREIRA JR., J. S. **Aplicabilidade da Lei n. 11.445/2007**. Diretrizes Nacionais Para o Saneamento Básico: Estudo Técnico – Consultoria Legislativa, Câmara dos Deputados, 2008.

PHILIPPI JR, A. **Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável**. Barueri, SP: Manoele, 2005. 842p.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO (SNS). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019. 180 p.

SILVA, L. J. et al. Qualidade da água de abastecimento público do município de Jaboticabal, SP. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, p. 615-622, 2016.

SOUZA, C. M. N. et al. **Discursos sobre Saneamento, Saúde e Ambiente na Legislação: Uma análise de conceitos e diretrizes**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 12, p. 371-379, 2007.



XIV SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Inteligência Artificial: A Nova Fronteira da Ciência Brasileira

07 a 12 de dezembro de 2020

ISSN 2594-8237

TRAININI, D. R.; FREITAS, M. A. **Resultado de cadastramento de poços no Rio Grande do Sul pelo serviço geológico do Brasil.** Porto Alegre, 2005.

TSUTUYIA, M. T. **Abastecimento de água.** 3. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.