

PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO DAS DENOMINAÇÕES DOS AQUÍFEROS NO ESTADO DE SÃO PAULO

José Luiz Galvão de Mendonça¹

Resumo - A falta de padronização das denominações dos aquíferos que ocorrem no Estado de São Paulo, tem provocado problemas para arquivar informações em bancos de dados, para o preenchimento de documentos oficiais e para o tratamento estatístico das informações, sendo comum um mesmo aquífero receber diversas designações.

Após uma análise histórica de estudos técnicos e publicações em revistas especializadas, constatou-se que esta miscelânea de nomes, que fica a critério de cada autor, vem desde os primeiros trabalhos científicos na área de águas subterrâneas e perdura até hoje.

Neste trabalho é proposta uma padronização destas designações buscando, sempre que possível, preservar termos técnicos já consagrados, com o objetivo de, à simples menção do nome do aquífero, ser possível a sua caracterização inicial.

Palavras-chave - aquífero, denominação.

1 - INTRODUÇÃO

Desde 1972, quando o Departamento de Águas e Energia Elétrica iniciou os primeiros estudos sobre águas subterrâneas no Estado de São Paulo, as denominações dos diferentes aquíferos que ocorrem no território paulista não possuem uma padronização, sendo atribuídos diferentes nomes para a mesma unidade hidrogeológica.

Assim, embora o detalhamento das formações geológicas tenha ocorrido em mapeamentos subsequentes, a caracterização hidrogeológica ficou relegada a um

¹ Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, Av. Cap. Noray de Paula e Silva, 135 – Jd. Panorama – Araraquara/SP. Tel. (016) 232-2255 Fax (016) 232-3088

segundo plano, causando problemas para arquivar informações em bancos de dados, para o preenchimento de documentos oficiais(requerimentos de outorga), para o tratamento estatístico das informações, além de que a referência ao aquífero realizada de uma maneira abrangente e não especificada, às vezes, dificulta o seu reconhecimento.

Neste trabalho, é feita uma análise das diferentes denominações dos aquíferos no estado, propondo, ao final, uma padronização que deverá caracterizar melhor os aquíferos, já a partir de sua citação.

2 - HISTÓRICO

No “Estudo de Águas Subterrâneas” iniciado em 1972, a denominação dos aquíferos correspondia, em alguns casos, à mesma das formações geológicas homônimas e, quando isto não acontecia, era feita uma designação bastante genérica. Assim surgem os termos Aquífero Botucatu, Aquífero Bauru(citados anteriormente em poucos trabalhos), que correspondem aos aquíferos regionais e denominações mais abrangentes para aquíferos localizados. Ressalta-se que, neste estudo, as vazões do aquífero Bauru variam de 5 a 80 m³/h e a vazão específica varia de 0, 1 a 5, 0 m³/h/m.

A seguir são listados os aquíferos regionais de extensão limitada, distinguidos por suas características típicas(litologia, posição estrutural, características hidráulicas, etc.)em áreas limitadas em várias centenas de km². São relacionados:

- Aquífero Furnas
- Aquífero Caiuá (semelhante ao Aquífero Bauru)
- Bacias Terciárias de São Paulo e Taubaté
- Aquíferos Litorâneos

E, finalmente, o que o estudo chama de aquíferos locais, que são as formações ou grupos que geralmente são impermeáveis, embora possuam extensão importante. As zonas que contém e conduzem água são limitadas e se relacionam à tectônica (zonas de falhas), a ambientes de sedimentação (lentes de areia) e a mecanismos de dissolução (cavernas). São relacionados:

zonas de falhamento no Embasamento Cristalino, calcários pré-cambrianos, Grupo Tubarão, falhas e zonas vesiculares na Formação Serra Geral.

Em 1974, o Estudo de Águas Subterrâneas da Região Administrativa (R.A.) 6 define “um sistema hidrogeológico ou aquífero pelos seus limites, pelas suas

características hidrodinâmicas, fluxos de entrada e saída (escoamento de água extraída), bem como pelas variáveis de estado que descreve a situação do aquífero são a superfície piezométrica, quantidade de água subterrâneas e esquema de extração. São relacionados:

- Aquífero Botucatu	- Aquífero Pirambóia	- Aquífero Bauru
- Aquífero Basáltico (Serra Geral)		- Aquíferos Quaternários

Em 1975, o Estudo de Água Subterrânea da R.A. 1, divide em 2 grupos os aquíferos na região:

- Aquífero Cristalino e o Aquífero clástico, que, por sua vez, é subdividido em Aquífero Aluvial e Aquífero no Sedimentos Terciários.

Posteriormente, o mesmo estudo une as camadas aluviais e terciárias como uma unidade aquífera única, devido à ligação hidráulica entre as mesmas e visto que, pelos dados dos poços é difícil diferenciar essas unidades e denomina-a de "Aquífero da Bacia de São Paulo".

Em 1976, o Estudo de Águas Subterrâneas das R.A. 7, 8 e 9, afirma que "as três formações geológicas que afloram na área de estudo, ou sejam: a Formação Bauru, os derrames de basalto de Formação Serra Geral e os arenitos das formações Botucatu-Pirambóia" representam os aquíferos explorados na região. São relacionados:

- Aquífero Botucatu (é esclarecido anteriormente que o aquífero Botucatu-Pirambóia é referido simplesmente como Aquífero Botucatu).
- Aquífero Basalto e Aquífero Bauru

O estudo esclarece que o "Aquífero Bauru aparece em três litofácies principais, que mostram uma certa estratificação. O B-1, que é o inferior, tem uma predominância de material argiloso. A litofácies B-2 apresenta uma predominância de material arenoso. A litofácies B-3, que é a mais restrita na área, é similar à B-2, contendo, entretanto, nódulos carbonáticos. Pela definição das litofácies, o B-2, deverá ser o aquífero relativamente melhor".

Nesta época são realizados os primeiros estudos que detalham a Formação Bauru, surgindo o Grupo Bauru, dividido nas formações Marília, Adamantina, Santo Anastácio e Caiuá.

Em 1977, o Estudo de Águas Subterrâneas da R.A. 3, não procura dar uma definição formal aos aquíferos: "os sedimentos da Formação Taubaté e do Quaternário do Vale do Paraíba formam o principal e melhor aquífero da Região Administrativa 3". São relacionados:

- O Aquífero Sedimentar do Vale do Paraíba (Bacia de Taubaté)
- As rochas cristalinas e os aquíferos costeiros

Também em 1977, o Estudo de Águas Subterrâneas das R.A. 10 e 11 divide os aquíferos da área estudada em 3 grandes sistemas caracterizados em função de seus limites (em superfície e profundidade), condições de armazenamento e circulação em expressão regional como unidades práticas para investigação e exploração:

- Sistema Bauru / Caiuá	- Sistema Serra Geral	- Sistema Botucatu
-------------------------	-----------------------	--------------------

Os sistemas aquíferos são divididos em unidade aquíferas:

Sistema	Unidade Aquífera	Unidade Geológica
Bauru / Caiuá	Bauru Médio/Superior	Fácies Marília Fácies Taciba
	Bauru Inferior/Caiuá	Fácies Ubirajara Fácies Santo Anastácio Formação Caiuá
Serra Geral	Basalto	Formação Serra Geral
Botucatu	Botucatu	Formação Botucatu Formação Pirambóia

Em 1979, o Estudo de Águas Subterrâneas da R.A. 2, também não denomina os aquíferos de uma maneira específica: "os sedimentos quaternários formam os principais aquíferos da região. As rochas cristalinas ígneas e metamórficas do pré-cambriano não formam um aquífero regional mas apresentam condições aquíferas locais e são explorados por alguns poços". São relacionados:

- O aquífero sedimentar costeiro e as rochas cristalinas

No Estudo de Águas Subterrâneas da R.A.5 em 1981, "os reservatórios de água subterrânea ou sistemas aquíferos que ocorrem na área foram caracterizados em função dos seus limites(em superfície e profundidade), condições de armazenamento em circulação de água, como unidades práticas para investigação e exploração em escala regional".

Foram delimitados, no estudo, quatro sistemas ou agrupamentos aquíferos, sendo que o fator determinante foi a geologia regional:

- Cristalino - Tubarão - Botucatu - Diabásio

Neste estudo, novamente o aquífero Botucatu engloba as formações Botucatu e Pirambóia. No último estudo regional executado pelo DAEE, o Estudo de Águas Subterrâneas da R.A. 4, foram identificados e considerados quatro sistemas aquíferos:

- Sistema aquífero Cristalino - Sistema aquífero Botucatu
- Sistema aquífero Basalto - Sistema aquífero Tubarão.

Os critérios para esta classificação foram a distribuição espacial, parâmetros hidráulicos, modo de circulação da água e condições de armazenamento.

É esclarecido, no estudo, que "os sedimentos da Formação Furnas, assim como os idade cenozóica, que ocorrem na área estudada, não foram caracterizados hidrogeologicamente devido ao caráter regional do levantamento efetuado que considerou apenas os aquíferos como expressão em superfície e profundidade".

Também em estudos e projetos realizados por diversos autores e publicados em congressos técnicos, a miscelânea de denominação dos aquíferos continua sendo encontrada: "Sistema Aquífero Botucatu", "Aquífero Cristalino", "Aquífero Bauru", "Aquífero Diabásio", etc., carecendo de uma padronização que ajude a identificar o aquífero pela sua simples menção.

Em 1990, quando da publicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, primeiro plano do Estado de São Paulo, foram relacionados os principais sistemas aquíferos do Estado, a saber:

- São Paulo	- Bauru	- Tubarão
- Taubaté	- Caiuá	- Basalto
- Litorâneo	- Botucatu	- Cristalino

3 - PROPOSTA DE PADRONIZAÇÃO

Entende-se por aquífero toda formação geológica capaz de armazenar e transmitir água, permitindo um suprimento constante e que é caracterizado em função do parâmetro de porosidade, permeabilidade e coeficiente de armazenamento.

Para esta proposta, foi considerada a relação existente entre as características hidrogeológicas do aquífero e a constituição litológica da formação geológica que a constitui. O aquífero será mais produtivo, ou não, em função da formação geológica.

Assim, entendemos como válido associar o nome do aquífero, com o nome da formação geológica que o constitui. Como nem sempre isto é possível, principalmente na área de ocorrência do Embasamento Cristalino, na região leste do Estado de São Paulo, procurou-se preservar, nestes casos, a designação já consagrada no meio técnico.

Como o termo "sistema aquífero" não é citado em bibliografias, a melhor forma de designar um aquífero que engloba duas ou mais formações geológicas é a simples junção dos nomes destas formações que compõem o aquífero.

Assim, os principais aquíferos do Estado de São Paulo, receberiam as seguintes denominações, relacionados do mais antigo para o mais recente:

- Aquífero Cristalino	- Aquífero Serra Geral	- Aquífero Marília
- Aquífero Tubarão	- Aquífero Caiuá	- Aquífero Litorâneo
- Aquífero Pirambóia	- Aquífero Sto. Anastácio	- Aquífero Taubaté
- Aquífero Botucatu	- Aquífero Adamantina	- Aquífero São Paulo

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAEE - Estudos de Águas Subterrâneas - Regiões Administrativas: 6 (1974), 1 (1975), 7, 8 e 9 (1976), 3 (1977), 2, 10 e 11 (1979), 5 (1981), 4 (1992) e Avaliação Preliminar do Estado de São Paulo - (1972).