A GESTÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE PERNAMBUCO COM A FERRAMENTA DE APOIO: O SIAGAS

Alexandre L. S. BORBA[1]; Margarida R. COSTA[1]; Fernanda S. de M. TORRES [1]; Alex S. MORAES[2]

1 - CPRM – Serviço Geológico do Brasil. alexandre.borba@sgb.gov.br; margarida.regueira@sgb.gov.br; fernanda.miranda@sgb.gov.br
2 - UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco. alex.moraes@ufrpe.br

Resumo - À medida que a densidade demográfica do Brasil cresce, as águas subterrâneas vão sentindo o efeito negativo, devido ao fato das explotações, na grande maioria, serem realizadas sem a menor consciência do uso racional. A carência de corpo técnico permanente e suficientemente capaz de desenvolver as atividades relacionadas aos processos de outorgas, é a síntese da gestão das águas subterrâneas no país. Os órgãos gestores e ambientais não conseguem desenvolver as atividades de fiscalizações e monitoramentos sistemáticos com eficiência, resultando numa série de consequências degradantes aos aquíferos. E, somando a esse senário da gestão, ainda tem o fator relacionado às falhas técnicas das perfurações e construções dos poços tubulares, que afetam não apenas as características hidráulicas e hidroquímicas dos aquíferos, como também provocam desperdícios de recursos públicos no momento em que passam a não atender ao fornecimento de água para as populações. O estado de Pernambuco, apesar de contar com uma lei específica para normatizar a gestão das águas subterrâneas, continua tendo problemas para gerir as explotações. Neste contexto, o SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, está à disposição dos órgãos gestores estaduais para contribuir com o banco de informações de poços permanentemente atualizado e com módulos capazes de realizar consultas, pesquisas, extrações e gerações de relatórios, cujas informações são imprescindíveis para a gestão dos aquíferos explotados.

Abstract - As Brazil's population density grows, groundwater is feeling the negative effect, due to the fact that the vast majority of exploitations are carried out without the slightest awareness of rational use. The lack of permanent technical staff sufficiently capable of carrying out activities related to granting processes is the synthesis of groundwater management in the country. Management and environmental bodies are unable to carry out systematic inspection and monitoring activities efficiently, resulting in a series of degrading consequences for aquifers. And, in addition to this management scenario, there is also the factor related to technical failures in the drilling and construction of tubular wells, which affect not only the hydraulic and hydrochemical characteristics of the aquifers, but also cause waste of public resources when they become operational not meet the supply of water to the populations. The state of Pernambuco, despite having a specific law to regulate groundwater management, continues to have problems managing exploitations. In this context, SIAGAS - Groundwater Information System developed by the Geological Survey of Brazil - CPRM, is available to state management bodies to contribute to the permanently updated well information bank and with modules capable of carrying out consultations, research, extractions and generation of reports, whose information is essential for the management of exploited aquifers.

Palavras Chave: Águas Subterrâneas, SIAGAS, Banco de Informações de poços.

1. Introdução

O Brasil precisa urgentemente ultrapassar os obstáculos relacionados à operação dos instrumentos da gestão ambiental e das águas, inclusive com inexistência em alguns Estados da Federação. À medida que a densidade demográfica do país cresce, fatores como produções de alimentos e industrial, bem como o desenvolvimento da infraestrutura e habitação, necessitam do uso das águas subterrâneas. Com isso, progressivamente vem sendo crescente o efeito negativo às explotações devido à falta de consciência dos diversos grupos de usuários.

E, somando a esse senário da gestão, ainda tem o fator relacionado às falhas técnicas das perfurações e construções dos poços tubulares, que afetam não apenas as características hidráulicas e hidroquímicas dos aquíferos, como também provocam desperdícios de recursos públicos no momento em que passam a não atender ao fornecimento de água para as populações. Estados e municípios até tentam aplicar recursos financeiros para explotações de águas ao abastecimento público, mas vêm cometendo erros ao não procurarem os determinados órgãos públicos federais e estaduais capazes de orientar na fase de elaboração de projetos construtivos de poços tubulares, resultando em insucessos nas etapas operacionais e/ou a não instalação dos mesmos, sendo estes, na maioria das vezes, acabando no abandono.

A falta de um corpo técnico permanente e suficientemente capaz de desenvolver as atividades relacionadas aos processos de outorgas, fiscalizações e monitoramentos, compõem o quadro geral das dificuldades relacionadas à gestão das águas no Estado de Pernambuco, mesmo possuindo uma lei específica: Lei No. 11.427 de 17/01/1997 _ que “dispõe sobre a conservação e proteção das águas subterrâneas no estado de Pernambuco e dá outras providências”, regulamentada pelo Decreto No. 20.423 de 26/03/1998), continua gerindo com bastante dificuldade, se somando ao descontrole e a falta de consciência da grande maioria dos usuários.

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH através da Moção No. 38 de 07/12/2006 recomendou a adoção do SIAGAS - Sistema de Informações de Águas Subterrâneas desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, pelos órgãos gestores estaduais, secretarias dos governos estaduais, Agência Nacional de Águas - ANA e usuários dos recursos hídricos subterrâneos.

A partir do mapeamento e pesquisa hidrogeológica, permite a gestão adequada das informações hidrogeológicas e a sua integração com outros sistemas, pois o SIAGAS é composto por uma base de dados de poços permanentemente atualizada e com módulos capazes de realizar consultas, pesquisas, extrações e gerações de relatórios. E, para se ter uma noção da sua dimensão, atualmente, o SIAGAS conta em seu Banco de Informações com 373.723 dados de poços e fontes naturais em todo o país, disponibilizados pelo SIAGAS WEB (atualização em 22/06/2024).

2. Aplicação do SIAGAS como ferramenta de apoio a gestão das águas subterrâneas

O Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS é um programa institucional desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil - CPRM a partir do ano de 1996, respaldado pela Moção No. 38 de 07/12/2006 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, recomendando a adoção do SIAGAS aos órgãos gestores estaduais, secretarias dos governos estaduais, Agência Nacional de Águas - ANA e demais usuários dos recursos hídricos subterrâneos.

Vale salientar que a base de informações do SIAGAS é constantemente atualizada, de acordo com informações obtidas com órgãos gestores estaduais, Agência Nacional de Águas – ANA, empresas estaduais responsáveis pelo fornecimento de água e empresas do ramo da perfuração de poços, além de dados obtidos diretamente pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM em trabalhos de campo.

Os órgãos gestores estaduais podem obter uma gama de informações sobre captações subterrâneas através de Acordos de Cooperações Técnicas, onde pode ocorrer a interação direta entre as instituições, ou através da plataforma disponível no site https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/.

A aplicação do Banco de Informações (SIAGAS) é uma importante ferramenta de apoio técnico para gerenciar as captações cadastradas, elaborando estudos com mapas de situações e projetar futuras explotações, na medida que a visualização espacial, as características das captações e os componentes hidroquímicos das águas são imprescindíveis nas tomadas de decisões.

Dentre as mais diversas pesquisas e coleta de dados que podem ser obtidas através do SIAGAS, destacamos algumas que se seguem.

► A partir do Banco de Informações do SIAGAS, que também pode ser acessado através do site https://siagasweb.sgb.gov.br/layout/→ possível planejar ações de gestão direcionada para atendimento a uma comunidade ou ampliar os conhecimentos com pesquisas e monitoramentos de determinados aquíferos.

► Auxiliar o levantamento de poços cadastrados numa determinada área → planejar a regularização de poços, para que os mesmos passem a funcionar com as respectivas outorgas de direito de uso da água subterrânea e os isentos com os respectivos cadastros, como por exemplo observamos o Estado de Pernambuco no qual encontram-se 44.099 poços (atualização em 22/06/2024) que podem ser selecionados por finalidades de usos X aquíferos perfurados X regiões explotadas = diversas ações do órgão gestor.

► Com base nas informações sobre as características técnicas dos poços situados numa região → selecionar informações sobre a situação em se encontra o aquífero com relação aos rebaixamentos dos níveis, fazendo com que o órgão gestor possa controlar a explotação.

► Levantando a quantidade de poços existentes numa determinada área e as condições de funcionamento dos mesmos → planejar a situação dos mesmos para que seja capaz de melhorar o fornecimento de água, tomando como base as informações sobre as características técnicas dos mesmos.

3. Levantamento da situação das captações subterrâneas em Pernambuco

Através do Banco de Informações do SIAGAS, foi possível dimensionar, de uma maneira geral, a quantidade de captações subterrâneas existentes na Região Metropolitana do Recife e na Região Semiárida de Pernambuco, objetivando atualizar as condições outorgantes para o controle e monitoramento exploratório, e a funcionalidade para as populações das zonas rurais, visando a tomada de decisões para melhorias no fornecimento de águas para abastecimento público, respectivamente.

3.1. Situação das captações subterrâneas na Região Metropolitana do Recife

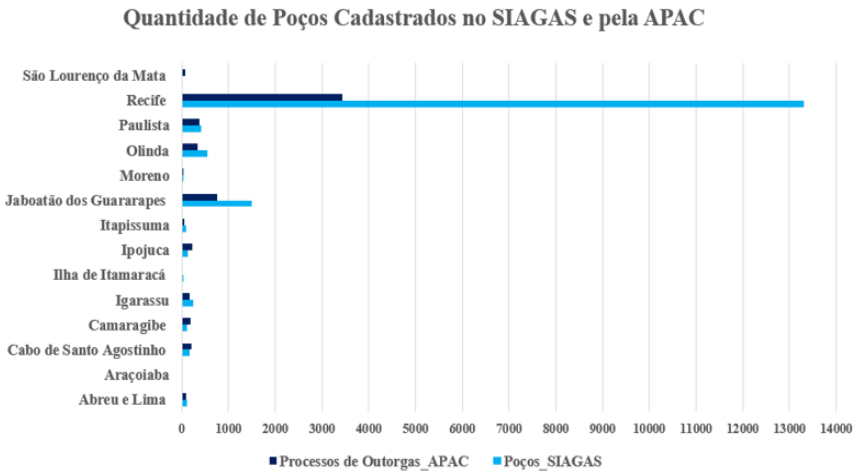
A Região Metropolitana do Recife (RMR), principalmente a partir da década de 90, está gradativamente passando por degradações nos aquíferos Recentes (incluindo o Aquífero Boa Viagem), Barreiras, Itamaracá, Beberibe e Cabo, devido ao excesso das explotações e/ou falhas construtivas dos

poços tubulares, agravado pela clandestinidade da maioria dos mesmos e ao descumprimento das vazões outorgadas.

Diante desse cenário, se faz necessário ter um levantamento da quantidade de poços tubulares para planejar ações fiscalizadoras, e que pode ser plenamente auxiliado com aplicação do Banco de Informações do SIAGAS, possibilitando o cruzamento de dados com o sistema de controle da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC).

Vale salientar que todos os tipos de poços são importantes para tentar diminuir a degradação sofrida pelos aquíferos, ou seja, tanto os poços tubulares rasos quanto os poços tubulares profundos (Decreto No. 20.423 de 26 de março de 1998 _ Regulamenta a Lei No. 11.427 de 17/01/97) são importantes para o planejamento, uma vez que os aquíferos Recentes permitem a passagem de águas para os aquíferos que fazem contato direto com os mesmos na coluna litoestratigráfica.

A Figura 1 representa os levantamentos de poços cadastrados no SIAGAS e pela APAC.



Municipios	Poços_SIAGAS	Processos de Outorgas_APAC
Abreu e Lima	117	92
Araçoiaba	10	3
Cabo de Santo Agostinho	171	199
Camaragibe	121	196
Igarassu	245	165
Ilha de Itamaracá	45	18
Ipojuca	138	217
Itapissuma	91	61
Jaboatão dos Guararapes	1489	760
Moreno	35	29
Olinda	541	345
Paulista	414	377
Recife	13305	3433
São Lourenço da Mata	19	69
TOTAL	**16741**	**5964**

Figura 1 – Quantidade de poços identificados no Banco de Informações do SIAGAS e pela APAC na Região Metropolitana do Recife. Fonte: SIAGAS e APAC de junho de 2024.

3.2. Situação das captações subterrâneas na Região Semiárida de Pernambuco

O Agreste possui uma variação espacial bem maior com relação às características hidrológicas em comparação com a Zona da Mata, possuindo regiões bastante áridas e com solos que não contribuem hidrologicamente, existindo poucas regiões com características hidrológicas favoráveis.

O Sertão, que representa a maior área física do Estado, possui características hidrológicas ainda menos favoráveis que as demais, comprovando que as intensidades das chuvas decrescem à medida que se adentra no continente, sendo possível observar a presença de microclimas de altitude em alguns municípios, onde as temperaturas são baixas em determinadas épocas do ano.

Para o planejamento de ações sobre as condições do abastecimento através de águas subterrâneas nas Regiões Agreste e Sertão de Pernambuco, por exemplo, seria importante ter informações mínimas tais como os tipos de captações existentes, a quantidade de captações, as condições de funcionamento e a qualidade das águas.

Selecionando o cadastramento dos tipos de captações subterrâneas existentes nos municípios das Regiões Agreste e Sertão de Pernambuco, é possível planejar ações direcionadas a cada um desses tipos, as condições de funcionamento dos mesmos e a qualidade das águas captadas. Posteriormente, poderiam ser tomadas ações como visitas técnicas aos locais que seriam contemplados para checagem de outras informações, tais como construir novas captações para complementar o sistema existente.

A Figura 2 procura resumir o quanto é importante se conhecer a situação de funcionamento dos poços (tubular ou amazonas) e planejar melhorias no sistema de abastecimento de águas para as Regiões Agreste e Sertão, principalmente nas comunidades das áreas rurais.

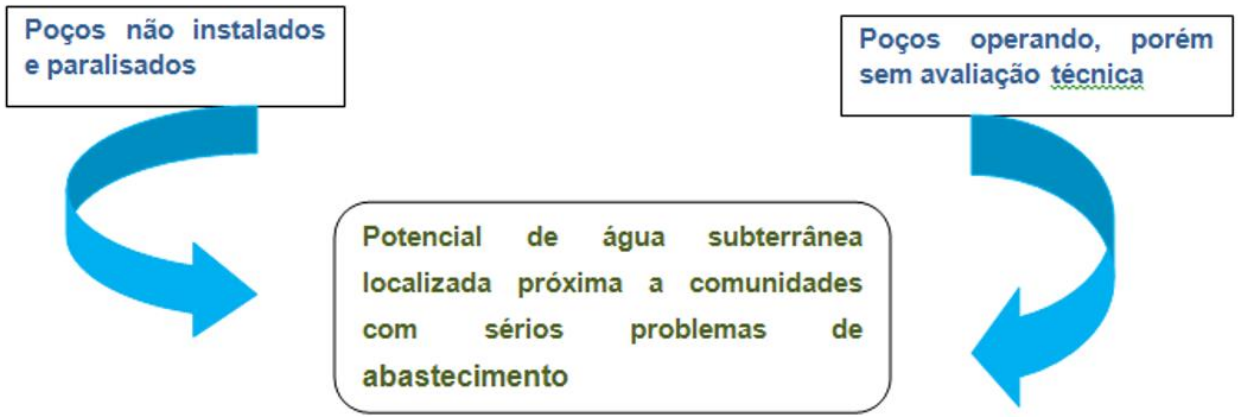


Figura 2 – Fluxograma da importância de se conhecer a capacidade exploratória dos poços construídos nas Regiões Agreste e Sertão de Pernambuco para aumentar a oferta hídrica.

Com o objetivo de planejar as melhorias nas condições de fornecer águas subterrâneas as populações, principalmente, das áreas rurais do semiárido pernambucano, destacamos alguns conceitos que podem ser aplicados em planejamentos, a seguir.

Grupo dos Poços em Atividade. Poços Bombeando, equipados ou funcionando – Apesar de estarem em atividade, deve ser analisada a situação de funcionabilidade no tocante ao estado geral; as conexões do sistema de bombeamento; a vazão da explotação compatível com a capacidade produtora do poço e o sistema de captação instalado; o tipo de sistema de captação instalado (bomba submersa, bomba injetora, catavento, etc.), entre outros. A definição do sistema de captação instalado deve passar por critérios técnicos, como acontece, por exemplo, no tipo de catavento instalado (com ou sem catraca, tamanho da torre, etc.); capacidade da bomba submersa e a respectiva altura do injetor instalado; capacidade de recuperação do nível da água do poço; etc.

Grupo dos Poços Inoperantes. São incluídos:

_ Poços Abandonados _ São aqueles que, por diversos motivos, acabam não sendo mais utilizados, tais como: falta de manutenção, conexão com defeito, problema no sistema de bombeamento, etc.

_ Poços Fechados _ Em geral, são aqueles que foram obstruídos com o objetivo de não mais utilizar o poço. Dificilmente, podem ser recuperados.

_ Poços Parados _ Se assemelham aos Poços Abandonados e serviços técnicos podem torna-los úteis para reforçar o sistema de abastecimento.

_ Poços Precários _ Se encontram em condições de total abandono por falta de manutenção e cuidados mínimos de preservação, tais como: falta de manutenção, problema no sistema de bombeamento, limpeza no entorno, etc.

_ Poços Secos _ São classificados dessa forma pela maioria das empresas de perfuração que apenas se preocupam em perfurar, fazer uma avaliação rápida da vazão e entregar a obra a contratante. Vale salientar que muitos poços poderiam estar fornecendo água subterrânea, mesmo com pequenas vazões. Logo, esse grupo se enquadram poços que podem ser devidamente avaliados e passarem a fazer parte do grupo dos poços em funcionamento.

Grupo dos Poços Sem Informações. Fazem parte dos que foram perfurados, mas em geral não foram instalados e necessitam de levantamento em campo das condições atuais, podendo ser importantes fornecedores de águas para reforçar o abastecimento às comunidades rurais.

A Figura 3 representa o levantamento das captações subterrâneas no Semiárido de Pernambuco, através do levantamento do Banco de Informações do SIAGAS em 22/06/2024.

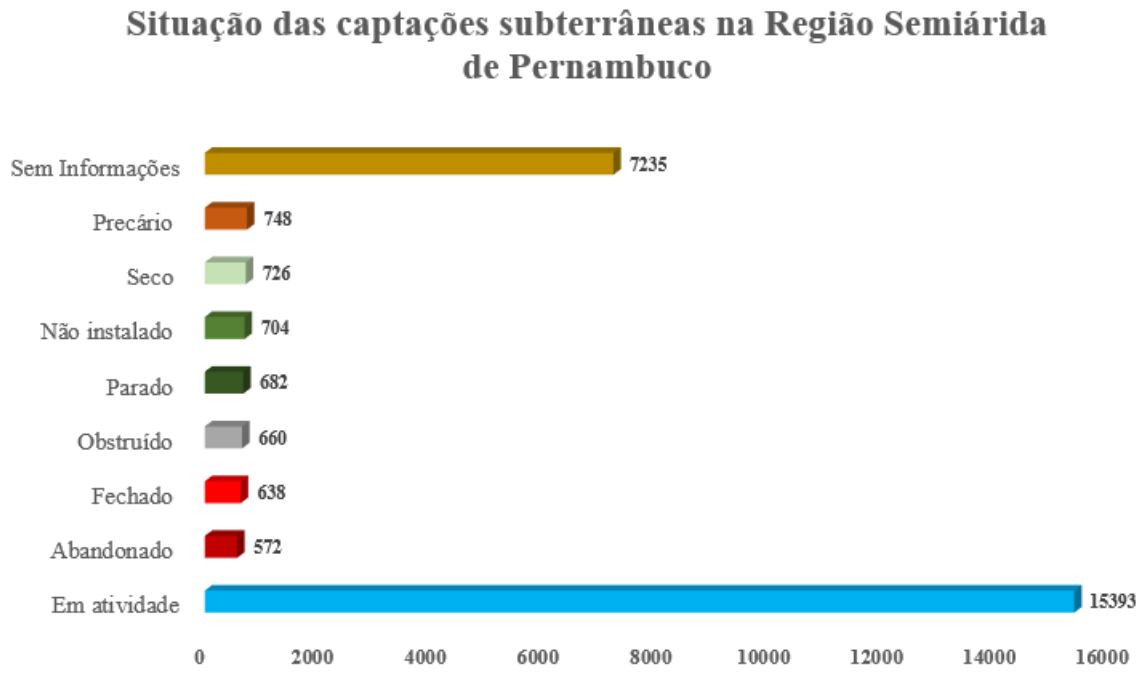


Figura 3 – Situação das captações subterrâneas nas Regiões Agreste e Sertão de Pernambuco. Fonte: SIAGAS de junho de 2024.

4. Considerações Finais e Conclusões

• Os órgãos gestores estaduais podem obter um grande número de informações sobre captações subterrâneas através de Acordos de Cooperações Técnicas com o Serviço Geológico do Brasil (SGB – CPRM), sendo capaz de terem acesso ao Banco de Informações do SIAGAS e passarem a usá-lo como uma importante ferramenta de apoio técnico para gerenciar essas captações de águas subterrâneas cadastradas.

• O monitoramento dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos é fundamental para definir qualquer situação no planejamento e gestão das águas, partindo de um referencial comparativo imprescindível: os dados históricos. Inclusive, alertam para os órgãos gestor e ambiental de Pernambuco tomarem as devidas providências com relação as fiscalizações, outorgas e monitoramentos dos aquíferos explotados na Região Metropolitana do Recife.

O cadastramento dos tipos de captações subterrâneas existentes nos municípios das Regiões Agreste e Sertão de Pernambuco possibilita planejar ações capazes de melhorar as condições de funcionamento dos mesmos e aumentar as ofertas hídricas nas áreas rurais, e até mesmo subsidiar futuras construções de poços tubulares com sistemas integrados de distribuição.

• As condições climáticas e hidrogeológicas da área estudada refletem diretamente na qualidade das águas subterrâneas e no tipo de captação construída, que podem ser planejadas através de consultas prévias ao Banco de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS).

• As situações de funcionamentos dos poços cadastrados chama a atenção para que as prefeituras municipais procurem verificar os motivos pelos quais tantos poços não estão funcionando corretamente ou ainda não instalados.

• Se faz necessário, o quanto antes, desenvolver técnicas aplicadas capazes de atender os problemas gradativos da Região Metropolitana do Recife e na Região Semiárida de Pernambuco, objetivando atualizar as condições outorgantes para o controle e monitoramento exploratório, e a funcionalidade para as populações das zonas rurais, visando melhorias no fornecimento de águas para abastecimento público, respectivamente.

Referências Bibliográficas –

COSTA, Margarida Regueira da. Tese de Doutorado. AVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO. UFPE, Recife, 2009. 374p.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil, ATLAS PLUVIOMÉTRICO DO BRASIL, 2011, CD – ROM.

http://old.apac.pe.gov.br/legislacao/decreto_n_20423_de_26_de_marco_de_1998.pdf. Acesso em 07/07/2024.