

MONITORAMENTO DE AQUÍFEROS COSTEIROS DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE/PE

Waldir Duarte Costa Filho¹; Alexandre Luiz Souza Borba² & João de Castro Mascarenhas³

Resumo – Iniciando com a etapa de atualização cadastral dos poços existentes em alguns bairros da Região Metropolitana do Recife - RMR, a Superintendência Regional de Recife da CPRM Serviço Geológico do Brasil firmou convênio com a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco - SRH/PE para o monitoramento das águas subterrâneas dos aquíferos existentes, quanto aos parâmetros hidrodinâmicos e hidroquímicos, bem como às condições de exploração dos aquíferos, a partir do cadastramento atualizado de poços tubulares rasos e profundos. É uma etapa com 14 meses de duração, visando a seleção de poços para instalação de sensores telemétricos, com objetivo final de dotar a SRH/PE e a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco (CPRH) das condições básicas e essenciais para o planejamento das ações em relação ao controle e à preservação das águas subterrâneas. Estima-se um total aproximado de 10 mil poços existentes na RMR, onde mais da metade na clandestinidade, sem licenciamentos e nem outorga de direito de uso da água subterrânea.

Abstract – Starting with the step of updating information from existing wells in some districts of the metropolitan area of Recife - RMR, the Regional Superintendent of Recife CPRM Geological Survey of Brazil signed an agreement with the Department of Water Resources, State of Pernambuco - SRH/PE for monitoring of groundwater aquifers that exist regarding the hydrodynamic and hydrochemical parameters and the conditions of exploitation of aquifers from the registration date of shallow tube wells and deep. It is a stage with 14 months duration in order to select wells for the installation of telemetric sensors, with the ultimate goal of providing the SRH/PE and the State Bureau of Environment and Water Resources of Pernambuco (CPRH) of the basic and essential for the planning of actions in relation to the control and conservation of

¹ Pesquisador em Geociências, Hidrogeólogo, M.Sc. – CPRM Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Recife, Avenida Sul, 2291, Afogados, Recife/PE, Cep 50770-011, Fone (81) 3316.1469 / 9997.8848, Fax (81) 3316.1403, waldir@re.cprm.gov.br / wdcfilho@gmail.com

² Pesquisador em Geociências, Geólogo, M.Sc. – CPRM Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Recife, Avenida Sul, 2291, Afogados, Recife/PE, Cep 50770-011, Fone (81) 3316.1475 / 8812.7198, Fax (81) 3316.1403, aborba@re.cprm.gov.br / alexandrelsborba@yahoo.com.br

³ Pesquisador em Geociências, Geólogo – CPRM Serviço Geológico do Brasil, Superintendência Regional de Recife, Avenida Sul, 2291, Afogados, Recife/PE, Cep 50770-011, Fone (81) 3316.1469 / 9973.4031, Fax (81) 3316.1403, joaomascarenhas@re.cprm.gov.br / joao.mascarenhas@oi.com.br

groundwater. It is estimated a total of approximately 10 thousand existing wells in the RMR, where more than half underground, and without licensing or granting the right to use groundwater.

Palavras-Chave – Monitoramento, Água Subterrânea, Recife.

1. INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana do Recife, especificamente as cidades de Recife, Olinda e Jaboatão dos Guararapes, possui hoje cerca de 10 mil poços que captam água subterrânea dos aquíferos Beberibe, Cabo e Boa Viagem. Somente no Recife estima-se mais de 6.000 poços em operação.

Em 1998 foi criada e publicada a Lei de Águas Subterrâneas, sob o número 11.427/97, regulamentada pelo Decreto nº 20.423/98, visando ordenar as perfurações de poços no Estado de Pernambuco, através de licenciamentos e outorga de uso da água subterrânea.

Desde então só foram outorgados, até janeiro de 2010, cerca de 2.000 poços em todo o Estado.

A exploração das águas subterrâneas na Região Metropolitana do Recife exige dos órgãos gestores, uma série de medidas visando o melhor conhecimento das reservas, da qualidade das águas e das descargas. Há questões urgentes para serem encaminhadas, tais como: a atualização do conhecimento sobre a localização dos poços, a evolução de processos de contaminação, o monitoramento quali-quantitativo, entre outras que permitam o controle do uso dos aquíferos e a concessão de novas outorgas.

Nesse sentido, a CPRM Serviço Geológico do Brasil firmou convênio com a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de Pernambuco pra monitorar os aquíferos da Região Metropolitana do Recife.

O presente convênio considera a necessidade de sistematizar o conhecimento atual sobre os aquíferos locais, o regime de exploração, a vulnerabilidade, os processos de contaminação e o preenchimento das exigências legais de outorga. Tudo visando permitir a tomada de decisão apropriada para garantir a demanda e evitar a constituição de passivos ambientais de difíceis e onerosas remediações.

2. ÁREA DE ESTUDO

A área de atuação dos estudos abrange toda Região Metropolitana do Recife, na qual vem sendo desenvolvido intenso regime de exploração das águas subterrâneas. A área é limitada ao

Norte pelo município de Itamaracá e ao Sul pelo município do Cabo de Santo Agostinho, cuja faixa costeira está inserida nas Bacias Pernambuco-Paraíba e Cabo, respectivamente.

3. OBJETIVOS

O objetivo principal do projeto é o monitoramento dos parâmetros hidrodinâmicos e hidroquímicos, bem como das condições de exploração dos aquíferos costeiros na Região Metropolitana do Recife a partir do cadastramento atualizado de poços tubulares rasos e profundos.

Para atingir o objetivo principal está programada a execução de diversos levantamentos, todos gerando subprodutos, relacionados a seguir como objetivos específicos:

- Atualizar o cadastro de poços tubulares rasos e profundos utilizados para as mais diversas finalidades de usos;
- Levantar, através da análise e consistência dos dados documentais disponíveis, os parâmetros hidrodinâmicos mais atualizados, visando ampliar o conhecimento hidrogeológico e viabilizar a caracterização de áreas de fluxos e avaliação de balanços hídricos;
- Suprir a SRH-PE, a partir das análises de água disponíveis, da necessidade do conhecimento atualizado dos parâmetros hidroquímicos, a fim de fornecer subsídios para definir o uso da água captada para uma determinada finalidade, principalmente com relação ao grau de potabilidade definida pelo Ministério da Saúde;
- Organizar os dados e informações de forma a subsidiar a execução de estudos específicos, capazes de definir o comportamento do Aquífero Boa Viagem com relação às recargas dos aquíferos Cabo e Beberibe, além de possibilitar a elaboração de um “Mapa de Zoneamento Hidroquímico” na Região Metropolitana do Recife;
- Iniciar os estudos que possibilitem a instalação, em uma segunda etapa, de uma Rede de Monitoramento de Poços por Telemetria, com sensores telemétricos e coleta de dados sob a coordenação da CPRM – Serviço Geológico do Brasil;
- Levantar os agentes poluidores/contaminantes e os meios de propagação para o Aquífero Boa Viagem, tais como: áreas de recarga superficial, poços mal construídos, postos de combustíveis, redes de esgotos, salinização por intrusão marinha, visando subsidiar a execução de estudos específicos que indiquem soluções para a recuperação através do uso racional e do controle dos agentes poluentes.

4. METODOLOGIA DE TRABALHO

O trabalho constitui a primeira etapa de desenvolvimento do projeto. Refere-se à coleta e organização das informações necessárias a gestão dos aquíferos. Será desenvolvido em 07 (sete) fases e atividades sequenciais associadas, necessárias para alcançar satisfatoriamente os objetivos propostos, e apresentadas a seguir:

ETAPA 1:

- **Planejamento e preparação:** formação de equipes, contratação de serviços, articulação interinstitucional, treinamentos, preparação do apoio logístico.
- **Atualização do cadastramento dos poços tubulares rasos e profundos:** recenseamento dos poços construídos na Região Metropolitana do Recife, com prioridade para os localizados nos bairros dos *Aflitos, Arruda, Boa Viagem, Boa Vista, Candeias, Casa Amarela, Casa forte, Derby, Encruzilhada, Espinheiro, Graças, Ilha do Leite, Imbiribeira, Jaqueira, Madalena, Parnamirim, Piedade, Pina, Prazeres, Rosarinho, Soledade, Tamarineira e Torre* – Figura 1.

O recenseamento será realizado com visita aos imóveis existentes nos supracitados bairros, coletando sempre que disponíveis todas as seguintes informações dos poços, inclusive documentais (relatórios técnicos, licenciamentos ambientais, outorgas).

Os dados dos poços recenseados serão coletados mediante aplicativo específico integrado ao GPS da marca Trimble, modelo Juno SB, conforme imagens da Figura 2.

- **Complementação dos dados obtidos em campo com os disponíveis na SRH e com os proprietários e construtores de poços:** inclui a análise e consistência dos dados de construção e produção constantes dos processos na SRH e do levantamento das análises químicas referentes aos poços tubulares anteriormente citados, para posterior confecção de banco de dados que deverá conter os parâmetros físico-químicos mais significativos do ponto de vista de potabilidade para as atuais condições de usos da Região, seguindo as normas do Ministério da Saúde vigentes, tais como: cloretos, ferro, nitrato, nitrito, sólidos totais dissolvidos, coliformes fecais e totais, etc.
- **Montagem de um Banco de Dados de Poços:** os dados digitados dos processos existentes na SRH, assim como os dados do recenseamento de campo, alimentarão via *web* em banco de dados com acesso restrito à CPRM e à SRH, hospedado em domínio específico do projeto.

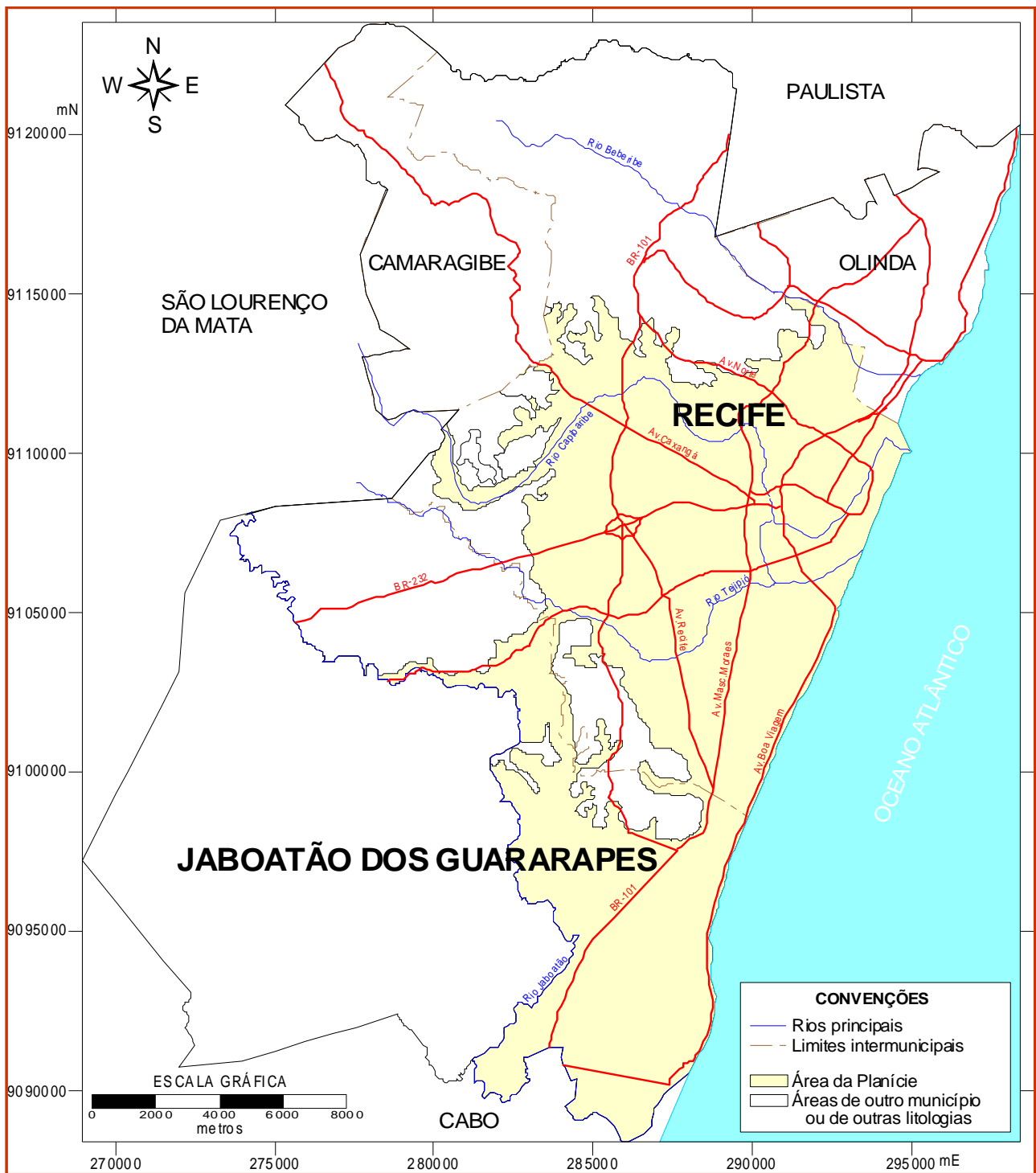


Figura 1. Área da Planície do Recife, onde se localizam os bairros de interesse inicial do estudo.



Figura 2. Telas de exemplo do aplicativo de cadastro de ponto d'água para recenseamento dos poços, integrado o GPS Juno SB da Trimble.

- **Organização e sistematização dos dados geométricos dos aquíferos e respectivas vulnerabilidades:** compilação dos dados técnicos com base nos estudos já realizados através de diversos técnicos e instituições.
- **Levantamento das principais fontes potenciais de contaminação do Aquífero Boa Viagem:** recenseamento das fontes concomitante ao recenseamento dos poços.
- **Elaboração de um projeto de monitoramento qualitativo e quantitativo dos aquíferos costeiros da RMR,** com subsídios para atualização do Mapa de Zoneamento Explotável da

área estudada em meio digital; definição da metodologia mais eficaz para monitoramento por telemetria, a ser coordenada pela CPRM.

ETAPA 2:

- **Instalação de sensores telemétricos nos poços selecionados:** nos poços selecionados pelo projeto de monitoramento quali-quantitativo elaborado na etapa anterior, serão instalados sensores telemétricos que alimentarão o banco de dados com as informações necessárias ao acompanhamento dos níveis d'água e da condutividade elétrica das águas subterrâneas da RMR, em tempo real, possibilitando estudos e tomadas de decisões imediatos.
- **Continuidade do cadastramento dos poços tubulares rasos e profundos:** nos bairros não incluídos na primeira etapa, serão realizados recenseamentos dos poços com concomitante alimentação do banco de dados, visando a instalação de novos sensores telemétricos em poços posteriormente selecionados pela primeira etapa.
- **Montagem de um banco de dados quali-quantitativos de poços:** os dados de nível d'água e de condutividade elétrica das águas subterrâneas, transmitidos telemetricamente dos poços, alimentarão via *web* em banco de dados com acesso restrito à CPRM e à SRH, hospedado em domínio específico do projeto.
- **Monitoramento dos aquíferos:** Com base nos dados de níveis d'água e de condutividade elétrica das águas subterrâneas dos poços selecionados, constantes no banco de dados, imediatos estudos pela CPRM e tomadas de decisões pela SRH.

5. EQUIPES DE TRABALHO

O projeto será executado por uma equipe da Superintendência Regional de Recife da CPRM Serviço Geológico do Brasil, constituída pelos autores deste artigo, coordenada pelo primeiro autor.

Para os trabalhos de recenseamento no campo e de cadastramento na SRH, foi contratada, por pregão presencial, a empresa Hydroambiental Ltda que contará com uma equipe de 12 (doze) profissionais sendo, 03 (três) auxiliares administrativos para cadastro de dados da SRH, 08 (oito) recenseadores para cadastro de poços no campo e 01 (um) supervisor geral para coordenar a equipe de recenseadores e atuar junto à equipe de cadastro da SRH.

6. CRONOGRAMA EXECUTIVO

Como a segunda etapa dependerá dos resultados da primeira, ou seja, especificamente do projeto de monitoramento que será elaborado como conclusão, a seguir, expomos apenas o cronograma executivo da etapa inicial – Tabela 1.

Tabela 1. Cronograma executivo da primeira etapa do projeto.

ATIVIDADES	DURAÇÃO (mês)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Transferência de recursos, Planejamento e preparação	■	■												
Atualização do cadastramento			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Complementação dos dados			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Montagem do banco de dados, com digitação dos processos arquivados na SRH			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Organização dos dados geométricos dos aquíferos	■	■	■	■	■									
Levantamento das fontes de contaminação			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Elaboração de um projeto de monitoramento qualitativo e quantitativo dos aquíferos costeiros da RMR, com subsídios para atualização do Mapa de Zoneamento Explotável da área estudada em meio digital; definição da metodologia mais eficaz para monitoramento por telemetria, a ser coordenada pela CPRM.						■	■	■	■	■	■	■	■	■

Encontra-se em andamento, atualmente, a montagem do aplicativo que gerenciará o banco de dados, já finalizado o aplicativo de entrada de dados do recenseamento e a organização dos dados geométricos dos aquíferos.

7. CONCLUSÕES

Desde o decorrer do projeto e, principalmente, após sua conclusão, em todas as etapas, o estudo:

- dotará a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) e a Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco (CPRH) das condições básicas e essenciais para o planejamento das ações visando o controle e a preservação das águas subterrâneas, como:

- Planejar a fiscalização nos poços com o objetivo de que sejam regularizados todos os proprietários que insistem em continuar irregulares perante os órgãos gestores, em relação às devidas outorgas e/ou cadastros e as respectivas licenças ambientais;
- Visualizará espacialmente através do Sistema de Informações Geográficas – SIG, auxiliando na tomada de decisões para a Fiscalização e o Monitoramento dos Aquíferos da RMR.
- avaliará e traçará metas a respeito das reais condições de exploração das águas subterrâneas, as condições sob as quais os poços tubulares estão operando, determinação de áreas de fluxo e execução de balanços hídricos, maior controle sobre as características construtivas dos novos poços tubulares a serem construídos, locações dos poços, áreas de proteção e/ou restrição dos aquíferos;
- enfim, criará condições para a execução de uma gestão eficiente, beneficiando toda a população residente na RMR/PE.