

O GERENCIAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Simone Rosa da Silva¹, Adson Brito Monteiro¹ e Ana Erika França¹

Resumo – Este trabalho tem por objetivo mostrar a experiência do órgão gestor de recursos hídricos em Pernambuco, atualmente a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH do Governo do Estado, nas atividades de gerenciamento de águas subterrâneas. Nos últimos anos, houve a intensificação do uso de águas subterrâneas, devido às severas estiagens ocorridas que comprometeram os mananciais superficiais, seja para complemento do abastecimento público pela Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA, quanto para atendimento a residências e empresas privadas de comercialização de água potável. Como consequência, houve uma exploração desordenada dos aquíferos, acarretando um rebaixamento excessivo da superfície potenciométrica em alguns locais. Para evitar a exaustão de mananciais subterrâneos, foram definidas áreas sujeitas a restrição de captação pela SRH. Relata-se, ainda, as ações que se pretende realizar na SRH para aperfeiçoar o gerenciamento das águas subterrâneas no Estado.

Abstract – The objective of this work is to present the experience of the water resources management office of the state of Pernambuco, presently the Secretariat of Water Resources of the State Government – SRH, in groundwater management activities. Severe droughts that occurred in the last years hampered the surface water resources, leading to the intensification of groundwater use, either to complement the public water supply by COMPESA or by residences and private enterprises that commercialize potable water. As a consequence, there was a disorderly exploitation of the aquifers, causing an excessive drawdown in the potentiometric surface in some places. Limited exploitation areas were established by the SRH. It's also reported the actions that the SRH plans to develop to improve the management of the groundwater resources of the State.

Palavras-chave – águas subterrâneas, gerenciamento.

¹ Secretaria de Recursos Hídricos, Rua Irmã Maria Davi, 180 – Casa Forte – Recife – PE. Fone: 4415636/212. Fax:4417525. E-mail: simone@sectma.gov.pe.br

INTRODUÇÃO

No estado de Pernambuco a maioria das necessidades hídricas, para as diversas finalidades de uso, são atendidas por mananciais superficiais, pois a maior parte de seu território situa-se sobre terrenos de baixa vocação hidrogeológica. Entretanto, nos últimos anos, a oferta de água superficial diminuiu sensivelmente em virtude das condições climatológicas adversas. Como alternativa, nas áreas propícias a exploração de águas subterrâneas, houve um incremento substancial na sua captação de maneira desordenada, tanto pelo serviço de abastecimento público, quanto pela população em geral. Essa situação tornou necessária a ação do órgão gestor dos recursos hídricos do estado, a fim de disciplinar o seu uso e evitar maiores danos aos aquíferos.

ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

A legislação atual referente a recursos hídricos em vigência no Estado é constituída por duas leis, a saber: nº 11.426 e 11.427. A Lei nº 11.426, de 17 janeiro de 1997, e seu decreto regulamentador, Decreto nº 20.269, de 24 de dezembro de 1997, dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Plano Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH. A Lei nº 11.427, de 17 janeiro de 1997, e seu decreto regulamentador, Decreto nº 20.423, de 26 de março de 1998, dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas do estado de Pernambuco. Vale salientar que Pernambuco é o segundo estado do Brasil a aprovar uma legislação específica para águas subterrâneas.

Atualmente o órgão gestor dos recursos hídricos em Pernambuco é a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, criada pela Lei nº 11.629, de 28 de janeiro de 1999, e estruturada pelo Decreto nº 21.281, de 04 de fevereiro de 1999.

A Companhia Pernambucana do Meio Ambiente – CPRH também atua no gerenciamento das águas subterrâneas, através do licenciamento ambiental dos poços, conforme atribuições definidas na Lei nº 11.516, de 30 dezembro de 1997, que dispõe sobre o licenciamento ambiental e infrações ao meio ambiente, e seu decreto regulamentador, Decreto nº 20586 de 28 de maio de 1998.

OS INSTRUMENTOS DE GERENCIAMENTO

Conforme a Lei nº 11.426, os instrumentos de gerenciamento dos recursos hídricos são: outorga, fiscalização, infrações e penalidades, cobrança e sistema de informações.

Outorga do direito de uso da água

Em Pernambuco a outorga e o licenciamento ambiental tramitam concomitantemente. O interessado solicita a outorga e o licenciamento na mesma ocasião, na CPRH, que encaminha cópia da documentação à SRH para análise. No caso de poço a ser perfurado, a SRH emite um Parecer de Viabilidade de Exploração – PVE, que é enviado à CPRH, que por sua vez emite a Licença de Instalação com validade de 90 dias. Após a perfuração do poço, o proprietário deve requerer a Licença de Operação,

quando a SRH emite o Termo de Outorga. Tratando-se de regularização de poço antigo o usuário solicita diretamente a Licença de Operação e a outorga. O requerente recebe os dois documentos juntos.

Fiscalização

A fiscalização dos usuários de águas subterrâneas compreende duas etapas principais: os usuários em situação irregular perante a SRH e CPRH, e os usuários outorgados.

A SRH encontra-se em fase de estruturação das atividades de fiscalização, investindo no treinamento de técnicos para esta atividade. Atualmente é feita pela CPRH apenas a fiscalização para verificar se os usuários atendem às condições necessárias para outorga e licenciamento. Os usuários clandestinos são autuados através de denúncia de terceiros ou flagrante, no caso de poço em perfuração.

Para controle da exploração dos volumes captados é exigida a instalação de hidrômetro nos poços, entretanto a supervisão dos volumes captados pelos usuários, ainda não é realizada, devendo ser iniciada pela SRH nos próximos meses.

Atualmente a atuação de fiscalização está restrita, praticamente, à Região Metropolitana do Recife – RMR. Ainda não há atuação nas demais regiões do Estado, devido à falta de infra-estrutura na SRH e CPRH.

Infrações e penalidades

As infrações são classificadas em leves, graves e gravíssimas, conforme as disposições do artigo 77 do Decreto nº 20.423.

As penalidades são aplicadas de acordo com a gravidade da infração, as circunstâncias atenuantes ou agravantes e os antecedentes do infrator. As penalidades aos infratores podem variar de advertência por escrito, multas entre 100 e 10.000 UFIRs, embargo temporário ou definitivo da obra, até revogação do Termo de Outorga.

Cobrança

A legislação estadual não permite a cobrança de água subterrânea para fins doméstico ou rural. Atualmente não existe cobrança pelo uso da água bruta em Pernambuco, embora tenha sido aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em novembro de 1998, a cobrança para o setor de saneamento, que deveria vigorar a partir de 1º de janeiro de 1999.

Encontra-se em andamento um estudo de tarifa para a bacia hidrográfica do rio Pirapama. A SRH pretende investir no cálculo de uma tarifa diferenciada para águas subterrâneas na RMR, uma vez que está havendo uma superexploração, inclusive para fins de comercialização de água potável.

Sistema de Informações

O grande volume de informações relativa aos pleitos de outorga de poços em Pernambuco tornou imprescindível a implantação de um banco de dados na Divisão de Outorga e Vistoria da SRH, conforme modelo apresentado na figura 1, onde cada linha corresponde às informações do processo de um único poço.

1	Protocolo	CPRH						Executor			
3	SRH	Processo LI	Data LI	Processo LO	Data LO	Processo C	Data C	Empresa	Código do Poço		
16	013-P/98	2494/98	30/07/98	4549/98	03/11/98	----	----	COPERSON	61598		
17	014-P/98	2584/98	17/07/98	5325/98	25/11/98	----	----	Grupo Água Ltda	096/98		
254	251-P/98	----	----	----	----	3489/98	11/09/98	DNPM	P.8.1 - PL		
255	252-P/98	----	----	----	----	3490/98	11/09/98	DNPM	P.8.2 - PL		
288	285-P/98	----	----	3555/98	11/09/98	----	----	CORNER	P.13.2-PL		
1	Requerente		Endereço				Coordenadas				
3			Logradouro	Localidade	Município	Latitude	Longitude				
16	Edf. João Paulo II		Av. Visconde de Jequitinhonha, 2954	Setúbal	Recife	08°08'43"	34°54'26"				
17	Edf. Jacarandá		Av. Boa Viagem, 2170	Boa Viagem	Recife	08°06'36"	34°53'16"				
254	COMPESA		Rua José Carneiro Leão, 150	Julista	Paulista	07°51'02"	34°50'21"				
255	COMPESA		Rua Manoel de Cristo Lobo	Paulista	Paulista	07°51'02"	34°50'21"				
288	COMPESA		Rua 99	Maranguapell	Paulista	07°55'26"	34°51'12"				
1	Vazão (m³/dia)		Aquífero		Situação		Inf				
3	Requerida	Outorgada			PVE	Outorga	Cota (m)	Data Perfuração	Prof. (m)	Diâm. (pol)	N.E. (m)
16	48	48	Beberibe Inferior		31/07/98	27/11/98	----	02/09/98	137	4	56
17	72	50	Cabo		06/08/98	18/03/99	----	05/08/98	166	4 1/2	45.8
254	----	----	Beberibe Superior		----	----	2.3	Dez/70	101	3 // 2 1/2	----
255	----	----	Beberibe Superior		----	----	2.3	Jan/71	112.8	6	----
288	1156	1156	Beberibe Inferior		----	09/11/98	8	28/01/81	322	12//6	36.84
1	do Relatório Técnico						Bomba		Finalidade		
3	Cota	N.D. (m)	Vazão (m³/h)	Q/s	R.S. (mg/l)	AQ/PL/EB	Tipo	Situação			
16	----	86	3.6	0.12	112	AQ/PL	submersa	Ativado	Condominial		
17	----	96.2	3.6	0.07	----	PL	submersa	Ativado	Condominial		
254	----	----	----	----	----	----	----	Desativado	----		
255	----	----	----	----	----	----	----	----	Pesquisa		
288	-28.84	58.55	70	3.22	----	AQ/PL/EB	submersa	Ativado	Abastecimento Público		
289	-29.95	53.41	70	4.59	----	AQ/PL/EB	submersa	Ativado	Abastecimento Público		
290	-36.71	59.45	70	4.18	----	AQ/PL/EB	submersa	Ativado	Abastecimento Público		

Figura 1 – Banco de Dados de Águas Subterrâneas

Inicialmente são registradas informações administrativas, tais como número de protocolo na SRH, número de processos de licenciamento na CPRH e as respectivas datas de emissão das licenças ou cadastramento, conforme seja o caso, uma vez que o procedimento para outorga e licenciamento é realizado em conjunto com SRH e CPRH. Inclui-se, na seqüência, a empresa responsável pela perfuração do poço e código de referência do poço pela respectiva empresa, a fim de facilitar a identificação do poço.

A seguir são relacionados dados sobre o requerente da outorga e localização do poço, bem como a vazão requerida. A vazão outorgada, registrada logo a seguir, pode ser coincidente com a requerida ou inferior a esta, em função da análise do pleito. As informações seguintes são o aquífero explorado e datas de emissão do Parecer de Viabilidade de Exploração – PVE e Termo de Outorga. Quando não há data do PVE e há data de emissão do Termo de Outorga, trata-se de um poço antigo que foi regularizado. No caso contrário, trata-se de um poço novo, em perfuração ou recém-perfurado. Não havendo data do PVE nem do Termo de Outorga, trata-se de cadastramento. Relaciona-se, a seguir, a cota do terreno no local do poço, a fim de que os dados destes poços possam ser utilizados e relacionados entre si para futuros estudos hidrogeológicos. As colunas seguintes são reservadas às informações obtidas do relatório técnico do poço, fornecido pela empresa de perfuração, a saber: data da perfuração, profundidade e diâmetro do poço, nível estático, nível dinâmico, vazão de teste, vazão específica, R.S. (resíduo seco), existência de informações sobre AQ (análise química), PL (perfil

litológico), EB (ensaio de bombeamento) e tipo de bomba. Finalmente, registra-se a situação do poço, se ativo ou em desuso, e a finalidade a que se destina o uso da água.

METODOLOGIA PARA ANÁLISE DOS PLEITOS DE OUTORGA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Esta análise, além de respeitar o limite da área de restrição (conforme o Mapa de Zoneamento de Áreas Explotáveis da Cidade do Recife), leva em consideração a compatibilidade da demanda com a finalidade de uso. Para condomínios, é considerado um consumo médio de 1 m³/dia por apartamento, desde que este valor não exceda o limite de restrição da área. Para outros tipos de usuários é utilizada uma tabela de referência, tabela 1, a partir da qual é estimado um consumo médio por unidade. As etapas para análise do pleito são descritas sucintamente a seguir.

- ✓ Protocolo do processo: contém informações do requerente e relativas a vistoria da CPRH, antes da perfuração do poço.
- ✓ Avaliação da compatibilidade da demanda x finalidade de uso: verificação se a vazão requerida é adequada à finalidade de atendimento do uso pretendido, conforme tabela de referência com valores de vazões usuais, para uso doméstico e serviços.
- ✓ Avaliação da viabilidade de exploração: antes da perfuração, verifica-se a existência de restrições hidrogeológicas à captação da vazão requerida, com base em estudos hidrogeológicos disponíveis na referida área.
- ✓ Avaliação das características do poço: após a perfuração, é feita análise do relatório técnico do poço, verificando-se alguns parâmetros hidrodinâmicos, tais como: nível estático, nível dinâmico, vazão do teste de bombeamento. Caso a vazão de teste seja inferior ao valor definido para outorga, será outorgado o menor valor.
- ✓ Avaliação da qualidade da água: apesar do objetivo principal da outorga ser o gerenciamento quantitativo da água, também são avaliados os resultados das análises físico-química e bacteriológica das amostras coletadas, verificando se os parâmetros estão dentro dos limites da Portaria MS N° 36.
- ✓ Análise da demanda requerida em relação aos usuários já outorgados no aquífero: esta etapa não é realizada atualmente pela SRH. Consiste em atualizar, periodicamente, o balanço hídrico do aquífero, a fim de propor restrições a novas captações para áreas superexploradas.

Tabela 1 - Tabela de Referência para Estimativa do Consumo Médio de Água

Usuário	Unidade	Vazão por unidade (l/dia)
Condomínios	Nº de apartamentos	1000
Escolas	Nº de pessoas (alunos + prof. + funcionários)	75
Hospitais	Nº de leitos e funcionários	250
Clínica médica	Nº de funcionários	100
Lavanderias	Kg de roupa lavada por dia	32
Postos de Combustível	Nº de veículos atendidos por dia	150
Estab. Comerciais	Nº de funcionários	135
Escritórios	Nº de funcionários	50
Restaurantes	Nº de refeições servidas por dia e nº funcionários	25
Hotéis	Nº de funcionários e capacidade de hóspedes	120

Fonte: Modificado de Manual de Outorga do Direito de Uso da Água da Bahia, 1998.

ZONEAMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE – RMR

A Região Metropolitana do Recife – RMR é composta pelos seguintes municípios: Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Igarassu, Ipojuca, Itamaracá, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, Recife e São Lourenço da Mata, concentrando cerca de 42% da população do Estado. O zoneamento de áreas explotáveis foi restrito a uma parte da RMR abrangendo total ou parcialmente os municípios de Recife, Jaboatão dos Guararapes, Olinda, Paulista, Abreu e Lima, Igarassu, Itapissuma e Itamaracá, devido à concentração de informações na área selecionada.

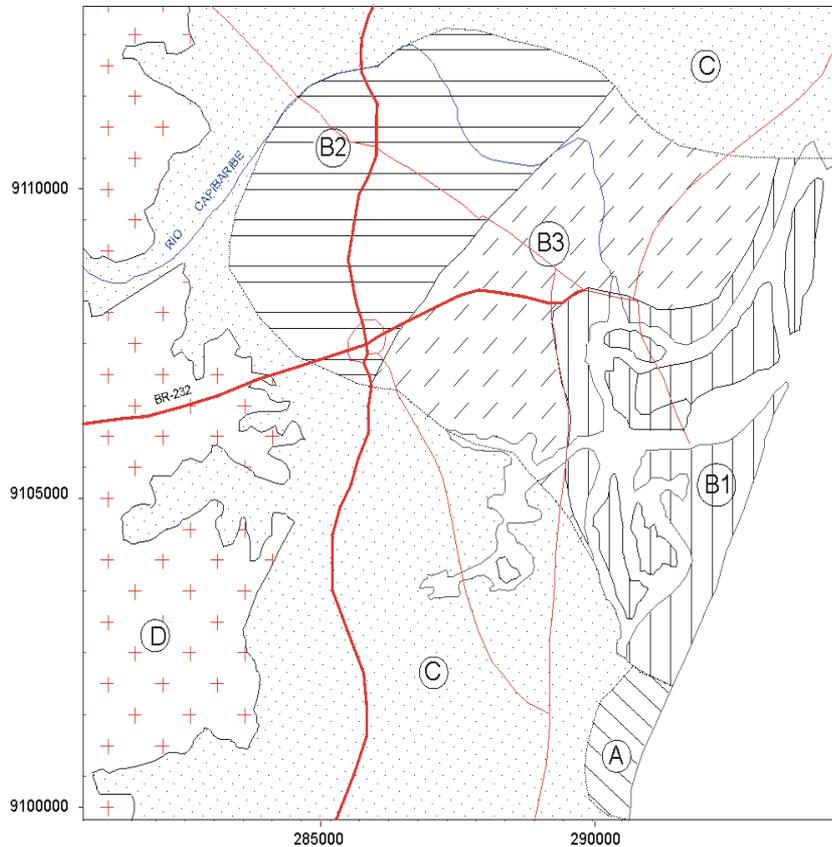
Segundo o Decreto nº 20.423, consta no Capítulo IV, Seção III que trata das Áreas de Proteção, Restrição e Controle, o órgão gestor deve propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos a delimitação de áreas destinadas ao controle das vazões captadas quando houver risco de exaustão da capacidade do aquífero, prejuízo sensível aos aproveitamentos existentes e necessidade de disciplina nos volumes explotados.

Em agosto de 1998 foi publicado (Costa et al, 1998) o **Estudo Hidrogeológico da Região Metropolitana do Recife – Projeto HIDROREC**, realizado através de convênio firmado entre o International Development Research Center – IDRC do Canadá e a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, que apresenta um balanço de entradas e saídas de águas subterrâneas e estabelece um zoneamento de exploração da RMR. Os resultados deste estudo mostraram que o uso desordenado das águas subterrâneas em algumas áreas da RMR está trazendo sérias conseqüências, como o rebaixamento acentuado do nível estático do aquífero, na ordem de 50 metros em 30 anos, inversão de fluxos provocando salinização de aquíferos inferiores e condições de quase exaustão em alguns locais. O Mapa de Zoneamento Explotável dos Aquíferos da Cidade do Recife

proposto pelo Projeto HIDROREC é composto por três áreas de restrição (A, B, C), incluindo uma área de restrição total à captação de águas subterrâneas, denominada Zona A, situado no bairro de Boa Viagem.

Entretanto, o órgão gestor decidiu abrandar a recomendação de restrição total da Zona A, encaminhando proposta ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos para restrição parcial de 24 m³/dia por poço, devido à situação deficitária no abastecimento público da RMR iniciada em 1998 que persiste até o presente momento, pois os mananciais superficiais encontram-se em situação crítica. Atualmente a população está sujeita a severos racionamentos na oferta d'água pela COMPESA. Na figura 2 apresenta-se o Mapa de Zoneamento de Áreas Explotáveis da Cidade do Recife, conforme limites de restrição aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, em reunião realizada em 26 de novembro de 1998, verificando-se que a restrição da Zona A foi ainda modificada para 30 m³/dia.

Atualmente, o mapa aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos é utilizado como instrumento de gerenciamento, uma vez que os pleitos de outorga são avaliados considerando o limite da área de restrição, conforme exposto no item anterior deste trabalho.



LEGENDA

- RODOVIA PRINCIPAL
- - - RODOVIA SECUNDÁRIA
- ~ RIO

ESCALA GRÁFICA



CONVENÇÕES DAS ÁREAS

- A- Vazão máxima. de 30m³/dia
- B-
 - B1 – Vazão máxima 50m³/dia (residencial), 100m³/dia (comercial)
 - B2 – Vazão máxima 70m³/dia (residencial), 150m³/dia (comercial)
 - B3 – Vazão máxima 120m³/dia (residencial), 200m³/dia (comercial)
- C- Vazão máxima de 400 m³/dia
- D- Embasamento cristalino, sem restrições, porém com reduzida potencialidade.

Figura 2 – Mapa de Zoneamento Explotável dos Aquíferos da Cidade do Recife (Modificado de Costa et al., 1998).

SITUAÇÃO ATUAL DE DEMANDAS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Encerrando o primeiro ano da implantação da outorga em Pernambuco, desde julho de 1998 a junho de 1999, tramitaram na SRH 984 processos relativos às águas subterrâneas. A distribuição dos números relativos aos pleitos de outorga do Estado, nesse período, é apresentada na tabela 2.

Os requerimentos de outorga foram encaminhados por dois tipos de usuários:

- novos usuários, solicitando a perfuração de poço. Nesse caso é emitido o Parecer de Viabilidade de Exploração – PVE até que o poço seja perfurado;
- usuários antigos, solicitando a regularização de poço já existente. Nesse caso é emitido diretamente o Termo de Outorga.

O cadastramento é realizado para os seguintes usuários:

- poços isentos de outorga, segundo critérios definidos na Lei nº 11.427 (poços com profundidade inferior a 20 metros ou vazão de até 5 m³/dia, destinados exclusivamente ao uso doméstico ou rural);
- para poços desativados;
- poços com caráter exclusivo de pesquisa, independente de profundidade ou vazão.

Tabela 2 - Pleitos de outorga em Pernambuco – julho/98 a junho/99

Processos	Documento emitido	Número
Requerimentos de Outorga	Parecer de Viabilidade de Exploração	431
	Termo de Outorga	320
Cadastramento	-	197
TOTAL		948

É importante ressaltar que, quanto à distribuição geográfica no Estado, a quase totalidade dos processos referem-se a poços situados na RMR.

Quanto à finalidade de uso da água, o maior número de requerentes de outorga são os usuários residenciais (condomínios e residências), seguido pelo abastecimento público, conforme apresentado na figura 3. O terceiro maior uso é destinado aos serviços de interesse público (comercialização de água potável e envase de água mineral). A seguir temos, nessa ordem, os serviços (estabelecimentos comerciais, hotéis, hospitais), indústrias e irrigação, este último uso com um número inexpressivo.

Entretanto, analisando as demandas em função das vazões requeridas, verifica-se que há uma inversão nessa ordem, como mostra a figura 4. Os maiores volumes extraídos, notadamente superiores aos demais usos, cabem ao abastecimento público. Em segundo lugar temos os serviços de interesse público que, embora somem apenas 66 pleitos, superam em volume os 358 pleitos de usuários residenciais. Por fim temos, nessa ordem, as indústrias, serviços e irrigação.

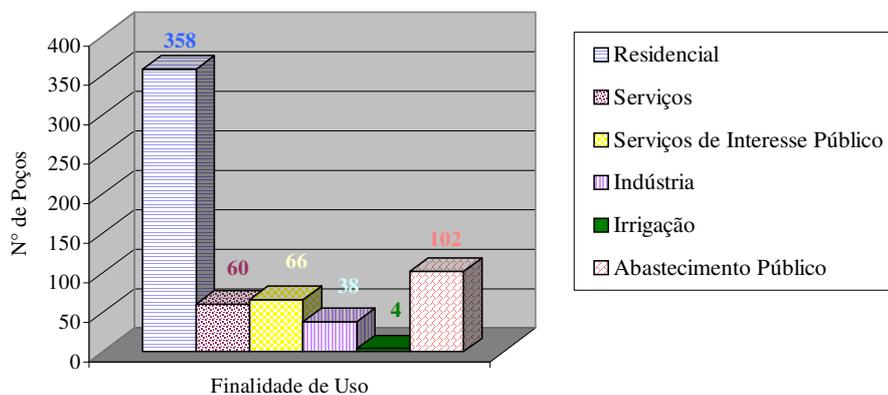


Figura 3 - Finalidade de Uso da Água versus o Número de Poços

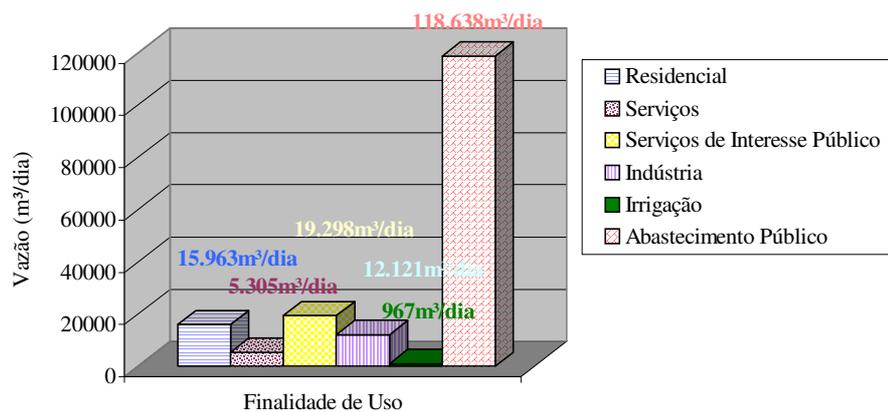


Figura 4 - Finalidade de Uso da Água versus a Vazão Captada (m³/dia)

BALANÇO HÍDRICO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA RMR

Realizou-se um levantamento de demandas, através do banco de dados da SRH e cadastro de poços do Projeto HIDROREC, considerando três áreas da RMR, conforme apresentado na figura 5, a saber: Zona Norte, Planície do Recife e Zona Sul. Esta última área não será detalhada, por apresentar carência de informações e demanda bem inferior às demais áreas.

Por outro lado, a Zona A será descrita separadamente, apesar de estar incluída na Planície do Recife, por tratar-se da área mais crítica na RMR. Apresenta-se, na figura 6, o detalhamento das demandas na Zona A.

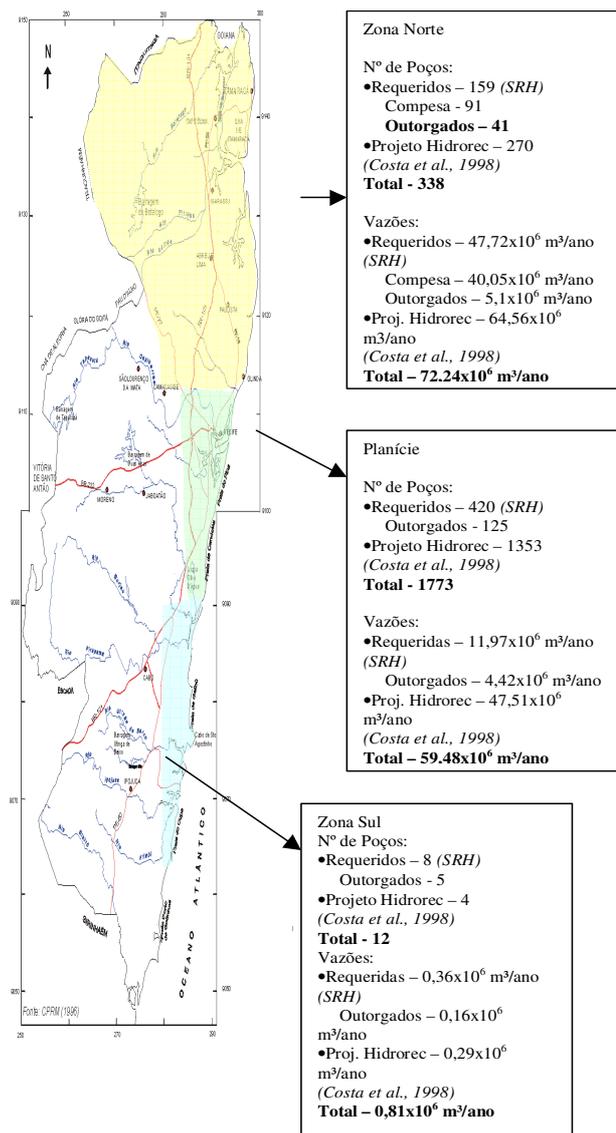


Figura 5 – Levantamento de Demandas de Água Subterrânea

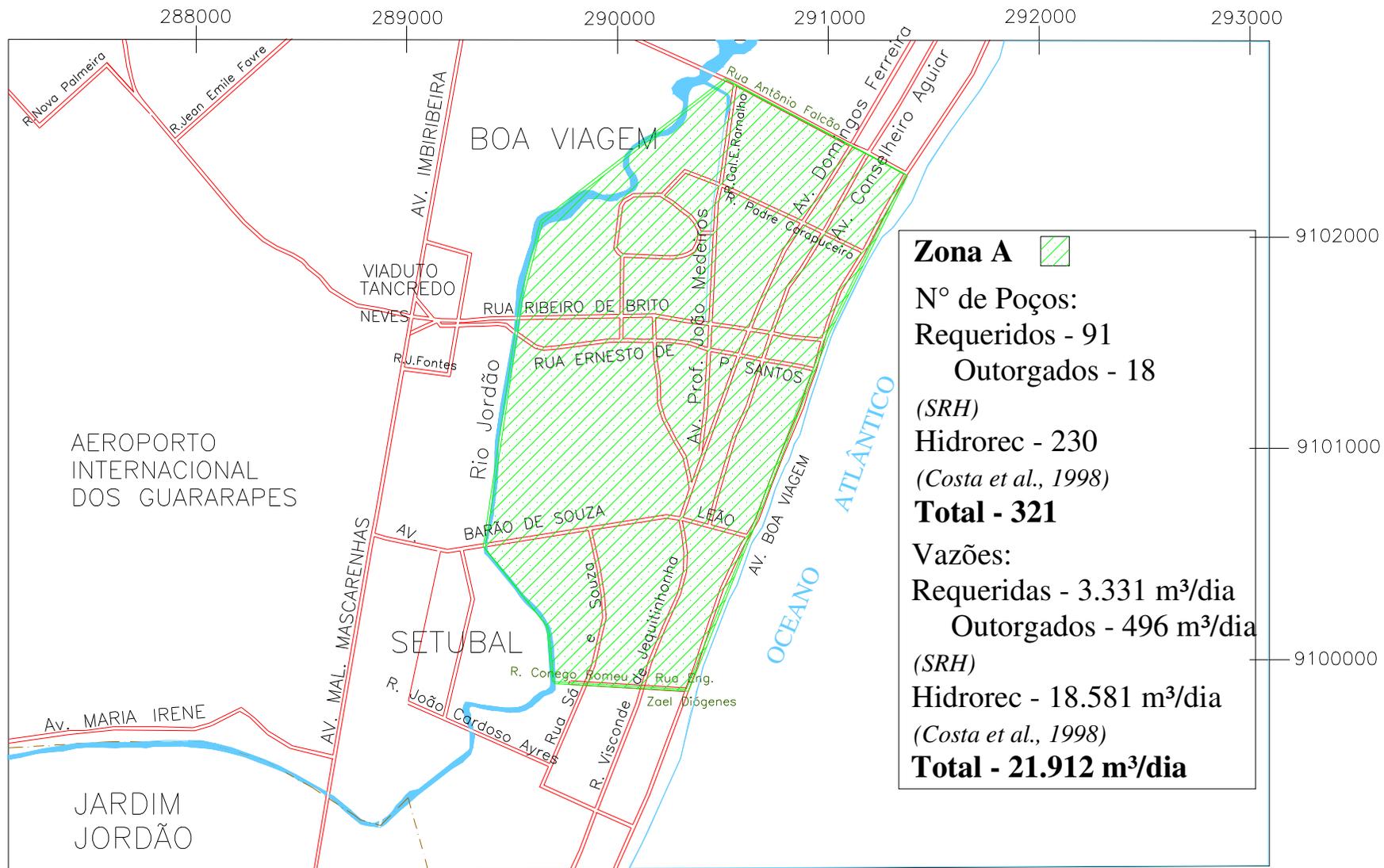


Figura 6 - Demandas de Águas Subterrâneas na Zona A – RMR

Para cada área foram relacionados alguns parâmetros, conforme tabela 3 a fim de avaliar as entradas e saídas. O número de poços em cada área foi contabilizado como o somatório dos poços cujas outorgas já foram requeridas à SRH com os poços cadastrados pelo Projeto HIDROREC, embora ainda em situação irregular.

Os valores de Reserva Permanente e Recarga para a Zona Norte e Planície do Recife foram obtidos, respectivamente, do Plano Estadual de Recursos Hídricos e Projeto HIDROREC. Para a Zona A, estes valores foram calculados de maneira análoga na SRH.

Tabela 3 – Parâmetros hidrogeológicos em áreas da RMR

ÁREA	Zona Norte	Planície do Recife	Zona A
Bacia Hidrogeológica	Bacia PE/PB	Bacia PE/PB e Bacia do Cabo	Bacia do Cabo
Aqüífero	Beberibe e Barreiras	Boa Viagem/ Beberibe e Boa Viagem/Cabo	Boa Viagem/ Cabo
Área (km ²)	816	112,5	3,4
Nº Poços	338	1773	321
Densidade de poços	0,41	15,8	94,4
Reserva Permanente (m ³ /ano)	8,27 x 10 ⁹	1,02 x 10 ⁹	36,35 x 10 ⁶
Exutório natural (m ³ /ano)	22,08 x 10 ⁶	13,4 x 10 ⁶	3,46 x 10 ⁶
Exutório artificial (m ³ /ano)	72,24 x 10 ⁶	59,48 x 10 ⁶	7,99 x 10 ⁶
Recarga natural (m ³ /ano)	93,96 x 10 ⁶	28,12 x 10 ⁶	936750
Recarga por vazamentos (m ³ /ano)	10,1 x 10 ⁶	15,14 x 10 ⁶	-

Fonte: Costa et al,1998; Plano Estadual de Recursos Hídricos,1998 e Secretaria de Recursos Hídricos.

O balanço de cada área foi calculado considerando a recarga natural somada à recarga por vazamentos da rede de distribuição e esgoto como entrada e os exutórios natural (volume escoado) e artificial (volume retirado pelos poços) como saída. Os resultados são apresentados na tabela 4, onde verifica-se que há déficit na Planície do Recife e na Zona A.

Tabela 4 - Balanço hídrico em áreas da RMR

ÁREA	Zona Norte	Planície do Recife	Zona A
Entrada (m ³ /ano)	104,06 x 10 ⁶	43,26 x 10 ⁶	936750
Saída (m ³ /ano)	94,32 x 10 ⁶	72,88 x 10 ⁶	11,45 x 10 ⁶
TOTAL	9,74 x 10⁶	- 29,62 x 10⁶	-10,5 x 10⁶

A Zona A, que concentra em torno de 30 % do déficit total da Planície do Recife em uma área correspondente a apenas 3% da área total da Planície é a que apresenta conseqüências mais graves da superexploração, tais como: rebaixamento do nível do aquífero em 100 metros, risco de exaustão do aquífero e vazão possível de captação nos novos poços entre 600 e 1000 l/h, segundo relatórios técnicos de poços perfurados recentemente na área.

PERSPECTIVAS PARA O GERENCIAMENTO EFICAZ DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A SRH, com o intuito de aperfeiçoar o gerenciamento de águas subterrâneas em Pernambuco, pretende investir nas seguintes ações.

- ✓ Fiscalização de usuários irregulares: notificação a proprietários de poços que não possuem outorga para regularização da situação, a fim de viabilizar o controle efetivo das vazões captadas. A relação destes usuários pode ser obtida através de cadastros existentes ou solicitação de relação de poços perfurados a empresas de perfuração.
- ✓ Fiscalização dos usuários outorgados: visitas periódicas a usuários, registrando o valor da leitura do hidrômetro e verificando se o volume diário de água consumido excede o valor outorgado. Detecção do estado de funcionamento do hidrômetro e existência de fraude nos registros dos valores consumidos.
- ✓ Aplicação de sanções aos infratores: de acordo com a gravidade da infração, aplicar penalidades aos infratores, que podem variar de simples advertência a multas e até revogação do Termo de Outorga.
- ✓ Atualização dos estudos hidrogeológicos da RMR: os estudos que hoje fundamentam a outorga, utilizaram dados de poços existentes até 1995. Como houve uma intensificação na exploração de águas subterrâneas na RMR nos últimos anos, é necessário atualizar estes estudos a fim de conhecer a real situação.
- ✓ Realização de estudos hidrogeológicos nas demais áreas do estado: embora a maior parte dos pleitos de outorga seja na RMR, é de fundamental importância que sejam realizados estudos nas demais áreas do estado (Planos Diretores de Bacias Hidrogeológicas), a fim de serem utilizados como instrumento de outorga. Apesar de 80% da área do Estado situar-se sobre o embasamento cristalino, existem bacias sedimentares (Jatobá, Araripe, São José do Belmonte, Mirandiba, Fátima, etc.) para as quais não há informação atualizada sobre disponibilidade hidrogeológica mesmo sabendo-se que existem áreas em que já existe uma exploração intensiva (São José do Belmonte, Fátima).

- ✓ Implantação de cobrança pelo uso da água bruta, exceto para fins domésticos: é necessário para incentivar o uso racional da água e minimizar os desperdícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAHIA. 1998. Manual de Outorga do Direito do Uso da Água. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação. Governo do Estado da Bahia. Salvador. BA.
- COSTA, W. D.; MANOEL FILHO, J.; SANTOS, A. C.; COSTA FILHO, W. D.; MONTEIRO, A. B.; SOUSA, F. J. A. de; LOPES, A. V. G. e SANTOS, A. J. C. 1998. Estudo Hidrogeológico da Região Metropolitana do Recife. (Projeto HIDROREC). IDRC-UFPE/FADE. Recife. PE.
- PERNAMBUCO. Lei nº 11.426, de 17 janeiro de 1997.
- PERNAMBUCO. Decreto nº 20.269, de 24 de dezembro de 1997.
- PERNAMBUCO. Lei nº 11.427, de 17 janeiro de 1997.
- PERNAMBUCO. Decreto nº 20.423, de 26 de março de 1998.
- PERNAMBUCO. Lei nº 11.516, de 30 de dezembro de 1997.
- PERNAMBUCO. Decreto nº 20.586, de 28 de maio de 1998.
- PERNAMBUCO. 1998. Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH – PE. Volume 3. Recursos Hídricos Subterrâneos. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Governo do Estado de Pernambuco. Recife. PE.