

# O POTENCIAL E AS DISPONIBILIDADES DE ÁGUA SUBTERRÂNEA DO NORDESTE

José do Patrocínio Tomaz ALBUQUERQUE<sup>1</sup>, Janiro Costa RÊGO<sup>2</sup>

**RESUMO:** O potencial de Água Subterrânea do Nordeste tem sido avaliado segundo uma visão técnica e cientificamente ultrapassada. Vários autores têm dado ao mesmo uma conotação estritamente geológica, relacionando-o às suas reservas hídricas, acumuladas, na grande maioria dos casos em tempos geológicos pretéritos. O presente trabalho avalia o potencial como um componente do ciclo hidrológico regional, o qual ascende a 68.217 hm<sup>3</sup>/ano, podendo ser transformado em disponibilidade, através da sua exploração por poços tubulares, até um limite de cerca de 60%, ou seja 40.930 hm<sup>3</sup>/ano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Potencial, Aquíferos, escoamento

**ABSTRACT:** This paper represents an evaluation of the groundwater of the North-eastern region of Brazil, considering it as a component of the hydrologic cycle. The basic premise is that the long range mean groundwater flow is obtained as a base flow generated by the aquifers systems of the interior zone and by the sum of the base flow and the direct groundwater flow into the Atlantic Ocean of the coastal aquifers systems. This flow can be transformed into an available resource through the use of tube wells up to about 60% of the total (68.217 hm<sup>3</sup>/year). It is interesting to know that according to the studies of ÁRIDAS PROJECT, only about 10,6% of the available resource is being actually explored.

**KEYWORDS:** Groundwater Potential, Aquifers, base flow

**INTRODUÇÃO:** Até o fim da década de 70, a abordagem quantitativa que se fazia dos recursos de água subterrânea baseava-se na quantificação das chamadas reservas, dadas pelo volume de rocha aquífera saturada de água subterrânea. Compunham estas reservas duas parcelas: as reservas permanentes e as reservas exploráveis, estas, freqüentemente tomadas como um percentual daquelas (5, 10, 20, 25%, valor adotado pelo *sentimento* de cada autor), à qual se acrescia todo o escoamento subterrâneo regido pela Lei de Darcy. Alguns autores e trabalhos consideravam como reservas exploráveis o contingente de água subterrânea correspondente à variação anual entre os níveis hidrostáticos máximo e mínimo de um aquífero, chamadas de reservas reguladoras, sem, no entanto relacioná-las com os demais componentes do ciclo hidrológico em seu segmento subterrâneo: os escoamentos de base de cursos d'água superficiais e o escoamento descarregado diretamente ao mar. Os trabalhos do "Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste" seguiram uma ou outra, ou as duas formas de avaliação. Mesmo recentemente, esta

---

<sup>1</sup> Especialista-Visitante em Recursos Hídricos do Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto da Paraíba (LMRS-PB), Bolsista do CNPQ.

<sup>2</sup> Professor da Área de Engenharia de Recursos Hídricos do DEC/CCT/UFPB/CAMPUS II, Av. Aprígio Veloso 882, Bodocongó, CEP 58.109-970, Campina Grande-PB, Fone (083) 310-1157.

forma de abordagem foi adotada. Com efeito, o “Projeto Áridas” (cuja execução, contou com nossa colaboração) incorreu neste equívoco, quando considerou como reservas exploráveis uma porcentagem, ainda que pequena, das reservas permanentes de água subterrânea acumulada nos sistemas aquíferos nordestinos, sem atentar para sua relação com o potencial representado pelo escoamento subterrâneo, anteriormente avaliado pelo “Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste - PLIRHINE. Neste Plano, a avaliação do potencial de água subterrânea levou em consideração sua relação com o ciclo hidrológico regional, quantificando-se sua participação no escoamento fluvial e o seu escoamento direto ao Oceano. Esta avaliação foi apresentada em um mapa anexo ao texto, o qual contém isolinhas de escoamento subterrâneo, traçadas sobre as exposições superficiais dos principais sistemas aquíferos regionais, mapeados na escala 1:500.000, não importando a sua repartição nas unidades básicas de planejamento (a bacia hidrográfica) de uma forma mais direta e explícita. Esta apresentação, plenamente inteligível aos profissionais de recursos hídricos, dificulta, ainda, o entendimento do leigo sobre o que poderia e como poderiam ser gerenciados (latu sensu) os recursos hídricos do Nordeste, subterrâneos e superficiais, com os quais aquele segmento está intimamente ligado. Ocorre que este enfoque acarreta uma série de distorções na adoção de uma política de recursos hídricos subterrâneos e, por extensão, dos recursos hídricos superficiais. A avaliação ora apresentada calcula o potencial de água subterrânea por bacia hidrográfica e por sistema aquífero, representando uma contribuição a adoção de uma política de exploração mais clara e racional dos recursos hídricos subterrâneos e, por extensão, dos superficiais.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A avaliação do potencial de água subterrânea foi realizada a partir da análise dos hidrogramas de baixas águas de vários postos hidrométricos existentes nas diversas bacias hidrográficas. Onde dados deste tipo não existia, nós analisamos os registros mensais médios de outros postos fluviométricos existentes em cada bacia. A SUDENE no seu trabalho Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste (PLIRHINE) quantificou o potencial hídrico subterrâneo com base na vazão ocorrida no trimestre mais seco do ano nos rios do Nordeste. Ora, no trimestre mais seco, geralmente, setembro, outubro e novembro, a vazão dos rios é zero. Por isso uma parte do potencial que constitui realmente o escoamento subterrâneo foi desconsiderada. Nós tivemos o cuidado de analisar, em função destas curvas, quais seriam mensalmente estas parcelas de natureza absolutamente subterrânea. O resultado é que a partir daí elegemos as descargas mínimas mensais diferentes de zero, verificadas por 30, 60 ou 90 dias, dependendo do posto ou da região fisiográfica onde se insere, como descargas de origens subterrâneas. Então, em cada um destes postos, nós avaliamos o potencial de água subterrânea. Nos casos onde faltavam (e ainda faltam) postos hidrométricos, utilizamos os cálculos efetuados pelo PLIRHINE em que o potencial foi quantificado pela taxa de infiltração obtida pelo emprego do método do balanço hídrico de Thornthwaite, aplicado ao posto pluviométrico localizado mais próximo possível da embocadura do curso d'água e situado sobre o sistema aquífero. Foi o caso das estimativas dos sistemas Paraíba-Pernambuco e Alagoas-Sergipe, entre outros.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Em termos gerais, o potencial de água subterrânea do Nordeste de 68.217 hm<sup>3</sup>/ano é um pouco superior àquele encontrado pelo PLIRHINE

(60.000 hm<sup>3</sup>/ano). Isto se deve, exatamente, ao fato de termos considerado o escoamento de base efetivamente existente no domínio do semi-árido nordestino, em função das restituições do sistema aquífero Aluvial, arbitrado como nulo naquele trabalho. Mostra, também, o presente trabalho a fraca mobilização dos recursos hídricos subterrâneos dos principais sistemas aquíferos ocorrentes no Nordeste, inclusive na sua área semi-árida. Aí, basicamente, existem dois sistemas: o Cristalino, de potencial muito pequeno, e o Aluvial, de potencial superior aos 9.000 hm<sup>3</sup> que ocorre extensivamente atapetando leitos e margens dos cursos d'água intermitentes que drenam esta parte do solo nordestino. No entanto, privilegia-se a perfuração de poços no Cristalino, numa flagrante distorção gerada pelo desconhecimento. As disponibilidades (volume anual teoricamente explorado por poços bombeados em regime de 24/24 horas), ascendiam a apenas 4.343 hm<sup>3</sup>/ano em 1.991. De lá para cá os programas de perfuração pouco modificaram este quadro, esperando-se que no ano 2.000 atinjam a cifra de cerca de 4.800 hm<sup>3</sup>/ano, segundo projeções realizadas pelo projeto ÁRIDAS. Em relação ao potencial explorável (disponibilidades possíveis), são taxas irrisórias (10,6 e 11,7%, respectivamente), mormente quando se sabe que boa parcela das disponibilidades atuais está relacionada com poços perfurados no sistema Cristalino, de potencial inquantificável, porém, ao que tudo indica, ínfimo, a julgar pelas restituições que são mínimas ou, mesmo, nulas (cursos d'água efêmeros). O sistema Aluvial, de grande importância no domínio do semi-árido, é, praticamente, inexplorado, ao menos de maneira sistemática como acontece com o Cristalino.

**CONCLUSÕES:** É preciso que se faça avaliações de disponibilidades em função dos potenciais (recursos anualmente renováveis, em média de longo período) e não de reservas de sistemas aquíferos (recursos acumulados em épocas geológicas pretéritas) que geram distorções e incongruências como demonstrado no presente trabalho, do que decorre uma política equivocada e pouco expressiva em termos de benefícios sócio-econômicos de exploração das águas subterrâneas.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

SUDENE, **Plano de Aproveitamento Integrado dos Recursos Hídricos do Nordeste do Brasil**, Fase I, Recursos Hídricos I, Águas Subterrâneas, Vol. VII, Recursos Hídricos II, Águas de Superfície, Vol. VIII, Textos e Mapas, Recife-PE, 1980.

VIEIRA, VICENTE P. P. B, PROJETO ÁRIDAS, CT II RECURSOS HÍDRICOS, “**Recursos Hídricos e o Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido Nordeste**”, Relatório Consolidado, Versão Preliminar, Brasília-DF, 1994.