

APROVEITAMENTO DAS ALUVIÕES DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE

José Ubaldo de Sá ⁽¹⁾; João Alberto Oliveira Diniz ⁽¹⁾

RESUMO

Depósitos aluvionares de grande importância ocorrem no Nordeste do Brasil originando a formação de expressivas reservas de águas subterrâneas, localizadas ao longo dos vales da extensa rede de drenagem regional. A importância destas reservas sofre aumento exponencial considerando que é ao longo desses vales que se concentra a maioria da população aumentando, conseqüentemente, a demanda por água para abastecimento público, irrigação, pecuária, etc.. Durante os últimos 35 anos, as companhias de saneamento dos estados do nordeste executaram pesquisas sistemáticas em aluviões, resultando em um substancial volume de dados. O projeto de “Caracterização Regional e Difusão Tecnológica para uso Sustentável dos Recursos Hídricos das Aluviões do Semiárido Brasileiro” – PROALUV, da CPRM/SGB – Serviço Geológico do Brasil recuperou dados de 226 trabalhos realizados em aluviões do nordeste, contemplando aproximadamente 2.700 perfis litológicos de sondagens e poços de pesquisa, bem como dados de bombeamentos e análises físico-químicas. Concomitantemente a isto, foi desenvolvida pesquisa sobre alternativas de construção de poços amazonas com ponteiros radiais, captação ideal para exploração das águas deste aquífero.

ABSTRACT

Alluvial deposits of great importance occur in northeastern Brazil in the formation of significant reserves of groundwater, which occur along the valleys of the extensive network of regional drainage. The importance of these reserves suffers exponential growth whereas it is along this valley which concentrates most of the population increasing, consequently, the demand for public water supply, irrigation, livestock, etc.. During the past 35 years, the sanitation companies of northeastern states have implemented systematic research on alluvium, resulting in a substantial volume of data. The project "Regional Characterization and Technological Diffusion for Sustainable Use of Water Resources of the Brazilian Semiarid Alluvial" - PROALUV, CPRM / SGB - Geological Survey of Brazil recovered data from 226 studies conducted in alluvial deposits of the northeast, covering approximately 2,700 profiles of lithological surveys and exploration wells and pumping data and physicochemical analyzes. Alongside this, research on alternatives was developed for the construction of wells amazonas with radial tip, ideal for capturing exploitation of the waters of this aquifer.

PALAVRAS-CHAVE: Aluviões; drenos radiais; poços amazonas.

(1) Pesquisadores em Geociências do Serviço Geológico do Brasil – SUREG-RE, Av. Sul 2291, Afogados, Recife – PE.; ubaldo.sa@cprm.gov.br; joao.diniz@cprm.gov.br

1. CARACTERÍSTICAS DOS DEPÓSITOS ALUVIAIS

Os depósitos aluvionares são formados por sedimentos clásticos (cascalhos, areias e finos), depositados por um sistema fluvial no leito e nas margens das drenagens, incluindo as planícies de inundação. São muito retrabalhados e mutáveis como decorrência dos processos de transporte e erosão fluvial a que estão expostos, sendo normalmente mal classificados e extremamente mal selecionados. Como decorrência desta heterogeneidade nem sempre se obtém sucesso na captação das águas deste aquífero, devido principalmente a problemas de locação dos poços, efetuadas sem o prévio conhecimento das características locais do aquífero, como dimensões, constituição litológica e espessuras. Para se ter uma idéia mais realista da potencialidade das aluviões, no PROALUV os materiais perfurados e constantes dos perfis litológicos dos 2.700 furos, foram separados nas três categorias litológicas principais de ocorrência: areia, silte e argila. A tabela 1 apresenta a estatística descritiva das espessuras dessas categorias e da espessura total em cada furo.

Parâmetros estatísticos	Espessuras (m)			
	areia	silte	argila	total
Média	3,83	0,44	1,73	6,00
Erro padrão	0,07	0,02	0,04	0,08
Mediana	3,00	1,00	1,10	5,10
Moda	0,00	0,00	0,00	4,00
Desvio padrão	3,83	1,07	1,98	4,07
Variância da amostra	14,69	1,14	3,90	16,57
Curtose	30,57	10,57	4,56	30,91
Assimetria	3,63	2,97	1,68	3,71
Intervalo	56,00	11,00	16,80	61,00
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	56,00	11,00	16,80	61,00
Soma	10337,80	1199,80	4667,30	16202,40
Contagem	2704,00	2704,00	2701,00	2704,00
Nível de confiança (95%)	0,14	0,04	0,07	0,15

Os resultados indicam que em média as espessuras dos materiais perfurados são constituídas por 64% de camadas de areia, 30% de camadas de argila e apenas 7% de camadas de silte. Se forem considerados os valores medianos, chega-se praticamente à mesma conclusão no que se refere à espessura de areia, ou seja: dispõe-se de 60% de areia, 20% de silte e 20% de argila.

Tabela 1 - Estatística descritiva das aluviões.

As espessuras calculadas a partir da análise de frequência, para uma probabilidade de 50% de ocorrência, são de 3,75 m para as areias, 1,79 m para os siltes e 2,09 m no caso das argilas. A espessura média total do pacote aluvial calculada foi de 5,36 m, para o mesmo nível de confiabilidade. Considerando as espessuras reduzidas, mas com ampla utilização, haja vista a extensa forma de ocorrência destes depósitos em todo o nordeste (figura 1), o SGB procurou desenvolver um sistema eficiente de captação, capaz de incrementar as vazões de produções dos poços, mesmo quando construídos na ausência de barragens subterrâneas e captando reduzidas espessuras aluviais.

2. POÇOS COLETORES COM DRENOS RADIAIS – PROJETO EXPERIMENTAL

O projeto dos poços coletores com drenos radiais foi desenvolvido conjuntamente pelo SGB, a Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA e a Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, haja vista o grande interesse despertado pelo tema, considerando que, numa estimativa

modesta, estima-se em $1,44 \cdot 10^8 \text{ m}^3/\text{ano}$ a disponibilidade hídrica nas aluviões do nordeste. O projeto teve como objetivo o desenvolvimento de tecnologias de aproveitamento dos depósitos aluviais através de um método específico de construção, visando um melhor aproveitamento desses recursos, propiciando a exploração de água em volumes relativamente elevados.

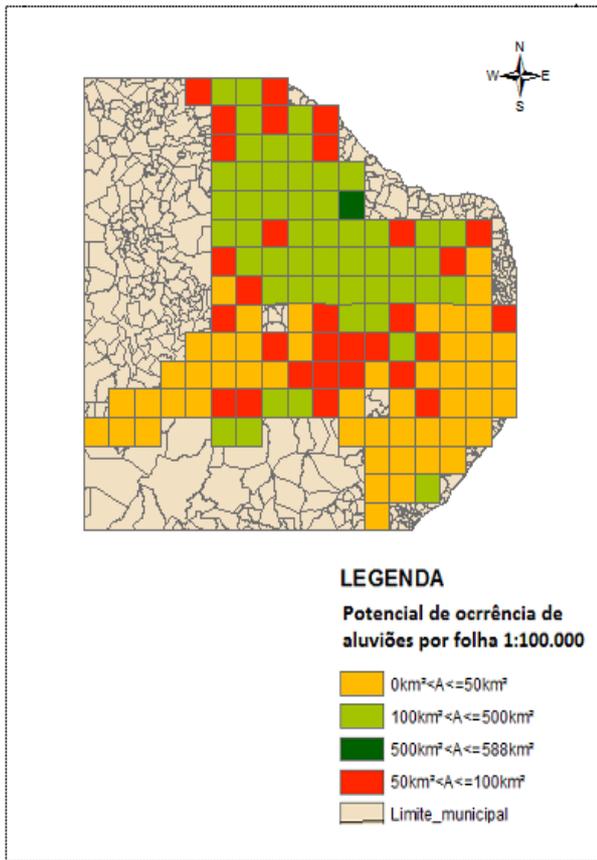


Figura 01 – Ocorrência potencial de aluviões/folha 1:100.000

2.1. Considerações Técnicas

As variáveis físicas que influenciam no êxito da instalação dos drenos dependem de fatores como composição do substrato, diâmetro e comprimento do mesmo, grau de compactação do solo, presença e tamanho de seixos e nódulos argilosos, etc. Tendo em vista esta série de fatores limitantes da extensão alcançada pelos drenos (foto 1, A e B) e da importância de seu comprimento no incremento das vazões, idealizou-se o projeto construtivo das captações de forma que fosse possível atender as seguintes condições: praticidade construtiva, eficiência e robustez do modelo estrutural, possibilidade de mecanização de sua construção e o atendimento a condições mínimas de proteção sanitária. A construção se baseia na formação de anéis articulados em blocos de concreto, espessura 0,12 m, altura 0,50 m (15 unidades)

formando poços de 3 metros de diâmetro e alta produtividade (fotos 2, A e B).

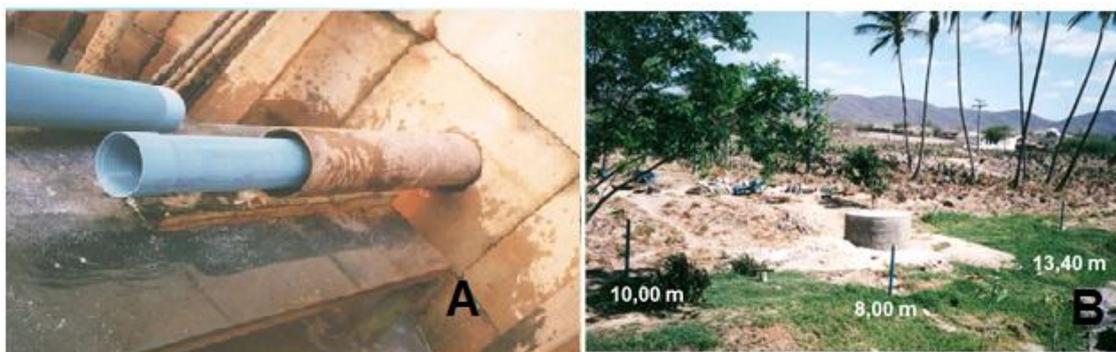


Foto 1 - (A) Processo de instalação dos drenos radiais;
 (B) Extensões alcançadas pelos drenos em um exemplo real (Brejo da Madre de Deus - PE)

A perfuração horizontal para instalação dos drenos é efetuada através do uso de tubos em aço preto de alto teor de carbono, com diâmetro externo de 6.5/8”, em unidades de 1,20 m de comprimento. A conexão entre cada tubo é feita através de rosca cônica tipo XL de fácil enroscamento. À frente



Foto 2 – (A) Blocos de concreto articulados para construção do poço
(B) Alta produtividade dos poços com drenos radiais. Exu - PE

desses tubos é instalada sapata cortante em aço carbono 1040, com tratamento térmico para minimizar o desgaste. O conjunto tubos e sapata é inserido horizontalmente no poço com o auxílio de um cilindro hidráulico de alta potência, até que os esforços envolvidos impeçam o avanço. Após isso, o material acumulado no interior dos tubos de 6.5/8” é removido, por injeção de água a alta pressão, em volume suficiente para o completo carreamento dos finos (foto 3, A e B).

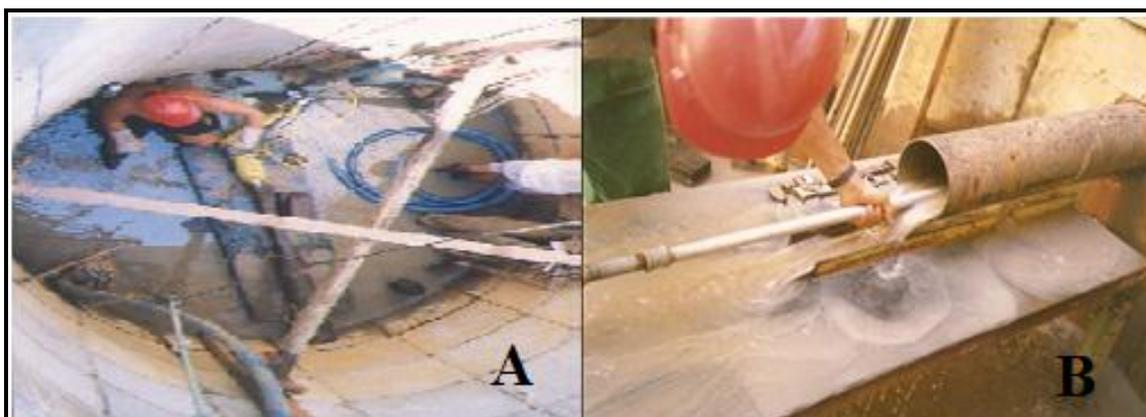


Foto 3 – (A) Inserindo os tubos 6.5/8” horizontalmente na captação;
(B) Injeção de água a alta pressão para remoção do material acumulado nos tubos

3. CONCLUSÕES

O conhecimento adquirido com o desenvolvimento do projeto PROALUV, aliado à construção dos poços amazonas com drenos radiais, revelou-se importante ferramenta para utilização em pequenos abastecimentos rurais, com uso notadamente ampliado em situações de carência hídrica como a que hoje ocorre no nordeste brasileiro.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM/SGB. **Caracterização Regional e Difusão Tecnológica para uso Sustentável dos Recursos Hídricos das Aluviões do Semiárido Brasileiro.** Projeto PROALUV. 2009.

Sá, J. de. **Poços Coletores com Drenos Radiais. Projeto Experimental.** Série Hidrogeologia – Pesquisa e Desenvolvimento. Recife, 1999, circulação interna.