

## Identificação de geoambientes e solos de duas barragens subterrâneas em municípios do estado da Paraíba<sup>(1)</sup>.

**Manoel Batista de Oliveira Neto<sup>(2)</sup>; Maria Sonia Lopes da Silva<sup>(3)</sup>; Tony Jarbas Ferreira Cunha<sup>(4)</sup>; Roberto da Boa Viagem Parahyba<sup>(5)</sup>; Gizelia Barbosa Ferreira<sup>(6)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do BNB, CNPq e Embrapa.

<sup>(2)</sup> Pesquisador; Embrapa Solos UEP Recife; Rua Antônio Falcão N.º. 402, Boa Viagem, CEP 51020-240, Recife/PE; [manoel.neto@embrapa.br](mailto:manoel.neto@embrapa.br); <sup>(3)</sup> Pesquisadora; Embrapa Solos UEP Recife; <sup>(4)</sup> Pesquisador; Embrapa Semiárido;

<sup>(5)</sup> Pesquisador; Embrapa Solos UEP Recife; <sup>(6)</sup> Assessora técnica; Asa Brasil.

**RESUMO:** A região Semiárida do Nordeste brasileiro apresenta características bastante peculiares em termos de clima, vegetação, geologia e solos. Destaca-se o clima, que pela sua irregularidade proporciona condições adversas pelas baixas precipitações e irregularidade das chuvas, afetando as condições socioeconômicas do pequeno produtor rural. Diante disto o pequeno agricultor de base familiar é quem mais sofre, necessitando de ações concretas que efetivamente minimizem os efeitos climáticos que ao longo dos anos têm fragilizado àquelas populações rurais. Dentre inúmeras tecnologias de convivência com o Semiárido, a Barragem Subterrânea (BS) tem se mostrando bastante eficiente, pois, possibilita a captura e armazenamento de água no subsolo, prolongando sua umidade após as chuvas, possibilitando o cultivo fora do período de inverno, reduzindo os efeitos das secas. No entanto, para que esta tecnologia seja eficiente, a escolha do local para sua construção é de fundamental importância, exigindo um embasamento de rochas cristalinas, solos com camadas superficiais permeáveis e que apresentem em profundidade camadas impermeáveis que retenham a água e forme um pequeno lençol freático. O presente trabalho teve como objetivo identificar a geologia e os principais solos dos locais de duas Barragens Subterrâneas nos Municípios de Queimadas e Puxinanã, no estado da Paraíba. Diante disto, utilizando cartas geológicas e de solos, relacionadas com as investigações de campo, foram identificadas as geologias de ortognáisses e migmatitos e solos da classe Luvisolos crômicos e Neossolos flúvicos na BS de Queimadas e, na BS de Puxinanã o domínio de rochas graníticas-migmatíticas com Argissolos amarelos e Neossolos regolíticos.

**Termos de indexação:** geologia, neossolos, fragipã.

## INTRODUÇÃO

A região Semiárida Nordestina apesar de sua adversidade climática possui grande potencial sócioeconômico e cultural, destacando-se no cenário nacional. Contudo, as peculiaridades regionais e locais são fatores que provavelmente contribuem para a dificuldade de implantação de políticas públicas de desenvolvimento, especialmente àquelas que minimizem os efeitos advindos das longas estiagens, consideradas limitadoras ao desenvolvimento regional sustentado. Diante do quadro de instabilidade climática que assola a região, diversas tecnologias vêm sendo desenvolvidas e adaptadas por instituições de pesquisa, no sentido de dispor ao pequeno produtor rural o direito de uma digna condição de sobrevivência para si e sua família. São desenvolvidas diversas tecnologias de convivência com o Semiárido, dentre elas podemos apresentar a Barragem Subterrânea (BS), que vem se destacando pela sua eficiência em captar e armazenar água dentro do solo, promovendo a formação de um lençol de água em profundidade, proporcionando assim, o prolongamento da umidade do solo em sua bacia hidráulica por dois ou três meses após o encerramento das chuvas (Silva et al., 2007; Silva et al., 2010). Muitas vezes, dependendo da condição ambiental onde a barragem é construída, em condição que possibilite boa recarga hídrica, a oferta de água na barragem pode se prolongar durante o ano todo. Portanto, para que a implantação desta tecnologia nas propriedades rurais proporcione resultados positivos temos que ter a segurança de que o local onde esta vai ser implantada seja adequado. O processo de implantação da BS envolve diversas áreas do conhecimento, principalmente os relacionados às características ambientais, como geologia, geomorfologia e solos. O presente trabalho tem como objetivo identificar de forma expedita os domínios geológicos e as principais classes de solos das áreas de duas Barragens Subterrâneas nos

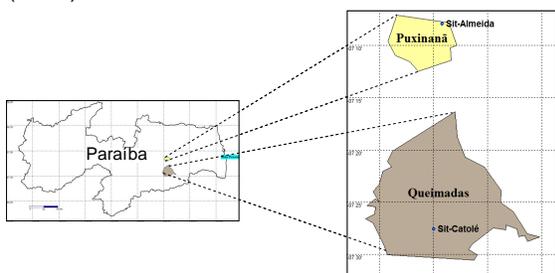
municípios de Puxinanã e Queimadas no estado da Paraíba.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas numa primeira aproximação duas pequenas propriedades de base familiar com base nas cartas geológicas e nos mapas de solos. As pequenas propriedades localizam-se respectivamente nos municípios de Queimadas e Puxinanã nas coordenadas geográficas (Figura 1):

07° 27' 48.02" S / 35° 55' 02.05" W e 07° 08' 01.83" S / 35° 54' 07.13" W, cujas regiões dominam embasamentos geológicos distintos (Petri & Fúlfaro, 1983). As propriedades selecionadas já dispunham de Barragens Subterrâneas em pleno funcionamento, as quais foram construídas por instituições vinculadas a ASA Brasil.

Em seguida procedeu-se a identificação das geologias dominantes nas áreas de estudo através das observações de campo relacionadas com a geologia descrita por Petri & Fúlfaro (1983).



**Figura 1** - Localização das propriedades rurais no estado da Paraíba.

A identificação e descrição dos principais solos das áreas das Barragens Subterrâneas e do seu entorno foi procedida por pedólogos, em minitrincheiras e com uso de trado pedológico, segundo Santos et. al. (2005). A classificação dos solos em segundo nível categórico procedeu-se de acordo com Embrapa (2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A eficiência da Barragem Subterrânea vai depender, entre outros fatores, do embasamento rochoso que ocorre no local da construção, portanto, o recomendado é um substrato de rochas cristalinas, as quais promovem um impedimento em profundidade, possibilitando a formação de um lençol freático. Em uma análise aproximada procedida através de caminhamentos em parte das áreas de contribuição das BS foi verificado na área da BS de Queimadas o domínio geológico de rochas cristalinas do tipo Ortognáisses com

intercalações de metamáficas e Migmatitos (CPRM, 2005b) (Figura 2), favorecendo o desenvolvimento de solos pouco profundos, de coloração avermelhada, com média a alta fertilidade natural. Na BS de Puxinanã no embasamento cristalino domina a geologia com rochas graníticas-migmatíticas e ortognáisses (CPRM, 2005a) (Figura 3), que deu origem a cobertura pedimentar pela desintegração física da rocha supra citada. Essa cobertura é dominante na região constituindo o principal material de origem dos solos de textura arenosa que ocorrem na área de Puxinanã. Estes solos são profundos, de cor esbranquiçada, com baixa fertilidade natural, alta permeabilidade e baixas perdas de água por capilaridade devido a sua textura arenosa.



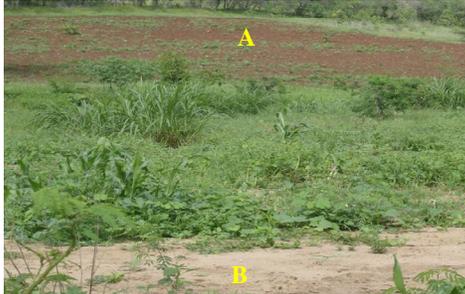
**Figura 2** - Rochas cristalinas do tipo ortognáisses.



**Figura 3** - Rochas cristalinas do tipo granitos-migmatitos.

Os solos identificados na BS de Queimadas foram, nas áreas de entorno (figura 4A) da BS predominam os a classe dos Luvisolos crônicos (Figura 5), que se caracterizam por apresentar pouca profundidade, presença de pedras na superfície, camada superficial de textura arenosa e forte incremento de argila em profundidade, não sendo recomendado para construção de BS devido sua poucas profundidade e a presença de argilas expansíveis (do tipo 2:1). Já na linha de drenagem do pequeno riacho, área de acumulação da BS (Figura 4B), ocorre o solo da classe dos Neossolos Flúvicos (Figura 6), caracterizados por apresentarem camadas

arenosas, siltosas e argilossas dispostas alternadamente, sem nenhuma relação pedogenética (Embrapa, 2006).



**Figura 4** - A) Área do entorno da Barragem Subterrânea; B) Área de acumulação da Barragem Subterrânea.



**Figura 5**- Luvissole crômico na área de entorno da Barragem Subterrânea.



**Figura 6** - Neossolo flúvico na área de acumulação da Barragem Subterrânea.

Na BS de Puxinanã há o domínio da classe de solos de textura arenosa como Neossolos regolíticos e Argissolos amarelos, desenvolvidos de material resultante da degradação física das rochas Graníticas-Migmatíticas dominantes na região (**Figura 7**). Foi identificado na área da BS de Puxinanã o solo da classe dos Argissolos

amarelos (**Figura 8**), que apresentam camadas superficiais arenosas, com incremento de argila em profundidade constituindo uma camada mais densa, a presença de uma camada cimentada impermeável do tipo fragipã (Btx) (Embrapa, 2006), além da rocha matriz em profundidade constituindo impedimento à penetração da água.



**Figura 7** - Local da Barragem Subterrânea de Puxinanã, com material proveniente de granitos-migmatíticos.



**Figura 8** - Argissolo amarelo com camada cimentada (Btx).

A presença de camadas de impedimento em profundidade, na área de acumulação da barragem é condição básica para a implantação desta tecnologia, pois esta característica edáfica é quem vai proporcionar a retenção da água em subsuperfície e, conseqüentemente a formação de um pequeno lençol freático que mantém a umidade do solo para além do término das chuvas, possibilitando o cultivo após o inverno (Silva et al., 2006; Silva et al., 2007).

## CONCLUSÕES

O Luvissole crômico que ocorre na área de entorno da BS de Queimadas não é recomendado para a construção da Barragem Subterrânea (BS), devido o substrato rochoso ocorrer muito próximo à superfície além a presença de argilas expansíveis que pode danificar a lona de impermeabilização da BS.

O Neossolo flúvico localizado no leito do riacho da propriedade de Queimadas, possui bom

potencial para construção da BS, pois este apresenta uma camada argilosa impermeável em profundidade, oferecendo condição para formação do lençol freático.

O Argissolo amarelo que ocorre na área da BS de Puxinanã oferece bom potencial para construção da referida tecnologia, pois, apresenta uma camada cimentada (fragipã) impermeável em profundidade, possibilitando o armazenamento de água em subsuperfície.

## AGRADECIMENTOS

Aos agricultores, ASA Brasil e suas instituições filiadas, Embrapa Semiárido e Embrapa Algodão pelo apoio logístico.

## REFERÊNCIAS

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Puxinanã, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005a. 10 p. + anexos.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Queimadas, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005b. 11 p. + anexos.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil – ZANE Digital:** diagnóstico e prognóstico. Fernando Barreto Rodrigues e Silva et al. Recife, 200a: Embrapa Solos – Escritório Regional de Pesquisa e Desenvolvimento Nordeste – ERP/NE; Petrolina: Embrapa Semi-Árido. CD ROM. - (Embrapa Solos. Documentos; n. 14). ISSN 1517-2627

SILVA, F.B.R.; RICHÉ, G.R.; TONNEAU, J.P. et al. Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina, Embrapa/CPATSA-EMBRAPA-CNPS. 1993. 2 v. (**Série Documentos, 80**).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do estado de Pernambuco.** Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2000b. 378p. (Boletim de Pesquisa, 11). (Disponível na Página: [www.cnps.embrapa.br](http://www.cnps.embrapa.br)).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

PETRI, S; FÚLFARO, V.J. **Geologia do Brasil.** São Paulo, EDUSP, 1983. 631p.

SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G. et al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo** (5.ed.). Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2005. 92p.

SILVA, M. S. L. da; ANJOS, J. B.; BRITO, L. T. de L. et al. Barragem subterrânea. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2006. (Embrapa Semi-Árido. **Instruções Técnicas, 75**).

SILVA, M. S. L. da; ANJOS, J. B. dos; FERREIRA, G. B. et al. Barragem subterrânea: uma opção de sustentabilidade para a agricultura familiar do semi-árido do Brasil. Rio de Janeiro, RJ. Embrapa Solos, 2007. (Embrapa Solos. **Circular Técnica, 36**).

SILVA, M. S. L. da; PARAHYBA, R. da B. V.; OLIVEIRA NETO, M. B. de. et al. Potencialidades de classes de solos e critérios para locação de barragens subterrâneas no Semiárido do Nordeste brasileiro. Recife: Embrapa Solos UEP Recife, 2010. (Embrapa Solos. **Circular Técnica,**