



Governo do Estado do PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA

Nota Técnica

NT Nº: 43398/GEOOUT/COR/DIREH/SAGRH/2024

INFORMAÇÕES GERAIS DO PROTOCOLO

Protocolo

- Número:

- Data Protocolo:

Empreendimento

- Nome / Razão Social / Denominação:

Assunto

- DETERMINAÇÃO DE VAZÃO OUTORGÁVEL PARA CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

1. INTRODUÇÃO

A Resolução do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) do Pará nº 10/2010, Art. 14, §8º, II, estabelece que a avaliação de disponibilidade hídrica a ser realizada quando da análise dos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos para águas subterrâneas observará a “*Indicação pelo solicitante do volume de água a ser captado, que deve ser de no máximo 80% da vazão máxima obtida no Teste de Produção do poço, para preservação do pré-filtro aplicado no revestimento.*”

As solicitações para captação de água subterrânea direcionadas à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (Semas) têm utilizado diferentes metodologias para a realização dos testes de bombeamento e interpretação dos seus resultados. Essa variedade de abordagens tem gerado inconsistências no cumprimento dos critérios estabelecidos pela resolução mencionada.

2. OBJETIVOS

Esta nota técnica tem por objetivo estabelecer uma abordagem técnica minimamente padronizada para a determinação de vazão outorgável para poços que atenda o determinado pela Resolução do CERH nº 10/2010 e auxilie na celeridade na análise das solicitações de outorga para o uso das águas subterrâneas.

3. CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta nota técnica é destinada aos requerimentos de outorga de direito de uso dos recursos hídricos provenientes de mananciais subterrâneos no estado do Pará, em que a extração ocorra por meio de poço tubular. Ressalta-se que esta nota técnica não abrange poços utilizados com fins de rebaixamento do nível de água subterrânea para mineração e em sistema de remediação de água subterrânea contaminada.

4. TESTE DE PRODUÇÃO E DETERMINAÇÃO DA VAZÃO OUTORGÁVEL

O princípio central que deve orientar as decisões do órgão gestor dos recursos hídricos subterrâneos é a sustentabilidade ambiental, visando garantir a segurança hídrica a longo prazo. A análise do potencial produtivo de um poço para concessão de outorga deve priorizar a sustentabilidade hidrogeológica, assegurando que a quantidade de água captada seja compatível com a capacidade de recarga natural do aquífero. Os testes de bombeamento são



Governo do Estado do PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA

Nota Técnica

NT Nº: 43398/GEOOUT/COR/DIREH/SAGRH/2024

essenciais para gerar dados que confirmem se a extração a ser produzida por um dado poço pode ser reposta de forma segura pelo sistema hídrico.

A estabilização do nível d'água durante o teste de bombeamento é um indicador chave de que o aquífero pode sustentar a extração sem riscos de esgotamento. Esse fenômeno é caracterizado quando o nível dinâmico se mantém praticamente inalterado, com variações mínimas, por um período mínimo de seis horas consecutivas (DAEE, 2007), podendo haver flexibilização para aquíferos confinados não drenantes. Embora aspectos operacionais, como a profundidade da bomba e o risco de cavitação, são importantes para o funcionamento técnico do poço, o foco principal do órgão gestor é garantir que a extração proposta não comprometa a recarga natural e a preservação do aquífero a longo prazo.

Sendo uma operação técnica, teste de bombeamento deve ser realizado em conformidade com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), órgão responsável pela normalização técnica no país, especificamente a NBR 12244 (Poço tubular - Construção de poço tubular para captação de água subterrânea) e a NBR 12.212 (Projeto de Poço Tubular Profundo). Essas normas fornecem orientações sobre a metodologia, equipamentos e condições necessárias para garantir que o teste de bombeamento seja executado de forma adequada, assegurando a confiabilidade dos dados obtidos e a segurança da operação.

O texto da Resolução do CERH nº 10/2010, Art. 14, §8º, II, indica que o solicitante deve informar o volume de água que pretende captar de um poço tubular, e que esse volume não pode ultrapassar 80% da vazão máxima que foi obtida durante o teste de produção do poço. A razão apresentada para essa limitação é preservar o pré-filtro aplicado no revestimento do poço. O pré-filtro é um componente essencial para a filtragem da água captada, e limitar a vazão captada a 80% da vazão máxima ajuda a evitar o desgaste excessivo e prolongar a vida útil do poço, mantendo a qualidade da água e a eficiência da operação.

A "vazão máxima obtida no Teste de Produção do poço" se refere, pelo exposto até aqui, à vazão efetivamente praticada e medida durante o teste de bombeamento do poço, sobre a qual deverá incidir o percentual outorgável. Durante o teste de produção, a vazão é medida diretamente enquanto a água é bombeada, o que permite avaliar a capacidade do poço em escala real.

Outras razões para esta medida, para além dos aspectos estruturais do poço, incluem:

- Margem de segurança: Considera eventuais variabilidades sazonais e mudanças nas condições do aquífero ao longo do tempo.
- Preservação do aquífero: Reduz o risco de superexploração e assegura a sustentabilidade da captação a longo prazo.
- Manutenção da recarga natural: Limita a extração para manter o balanço entre recarga e uso, assegurando a renovação do recurso hídrico.

Outro aspecto importante diz respeito ao tempo máximo de operação diária dos poços que não deve exceder à diferença entre 24 horas e o tempo de recuperação total do nível estático, de acordo com o teste de bombeamento. O tempo máximo de bombeamento diário, contudo, não ultrapassará 20 horas, conforme estabelece a Resolução do CERH nº 10/2010, Art. 14, §8º, III.

Assim, com vistas às determinações da Resolução CERH nº 10/2010, ao posto pelas normas brasileiras, à preservação da vida útil dos poços tubulares e à exploração racional dos aquíferos, o procedimento ordinário para a determinação das condições de operação de um poço por meio de teste de bombeamento com fins de obtenção de outorga deve observar:

- O bombeamento do poço por no mínimo 24 horas, independentemente do meio aquífero.
- O estabelecimento da estabilização do nível d'água.
- A vazão máxima a ser concedida corresponderá a 80% da vazão praticada em teste válido.
- O tempo de recuperação do nível d'água que deve ser o suficiente para que esta atinja no mínimo



Governo do Estado do PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA

Nota Técnica

NT Nº: 43398/GEOUT/COR/DIREH/SAGRH/2024

80% do rebaixamento medido.

Em outra via, é importante notar que os poços alimentados por fraturas ou cavidades não são dotados de pré-filtro, o que levanta a questão de se o critério estabelecido para a determinação da vazão outorgável, conforme descrito na resolução em análise, se aplica a tais poços, potencialmente permitindo a concessão de vazões sem a consideração de um percentual de segurança.

Em geral, testes de bombeamento terão a validade de 01 (um) ano, a partir da data de sua execução.

Outros tipos de testes poderão ser solicitados pelo órgão competente, sob a devida justificativa.

A aferição da vazão pelo método volumétrico terá como valores de referência o proposto por Feitosa e Demetrio (2008):

- a. Recipientes de 20 L para vazões $\leq 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$.
- b. Recipientes de 200 L para vazões $\leq 36,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta nota técnica visa uniformizar os critérios para a análise dos testes de bombeamento, permitindo a avaliação do desempenho de poços tubulares com fins de outorga, em conformidade com a Resolução CERH nº 10/2010 e as normas brasileiras.

Para atender ao Art. 14, §8º, II, da Resolução CERH nº 10/2010, que limita o volume captado a 80% da vazão máxima obtida no Teste de Produção, devem-se seguir os procedimentos estabelecidos nesta nota. As normas brasileiras, em especial a ABNT NBR 12.212, servem de referência técnica para a realização de testes de bombeamento.

Não são propostos novos métodos de avaliação de produção de poços nesta nota técnica, cabendo ao CERH a competência para tal. O objetivo aqui é fornecer orientação técnica para assegurar o cumprimento da resolução vigente.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12244: Poço tubular - Construção de poço tubular para captação de água subterrânea.** Rio de Janeiro. 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 12212: Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea — Procedimento.** Rio de Janeiro. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO – DAEE. **Manual de operação e manutenção de poços.** Coord. JORBA, Antonio Ferrer e ROCHA, Gerônimo Albuquerque. São Paulo (SP). 96 p. 3ª Edição. 2007.

FEITOSA, Fernando A. C.; DEMETRIO, J. Geilson A. Testes de bombeamento em poços tubulares. In: FEITOSA, Fernando A. C.; FILHO, João Manoel; FEITOSA, Edilton Carneiro; DEMETRIO, José Geilson A. (org.). **Hidrogeologia: Conceitos e aplicações.** 3. ed. rev. Rio de Janeiro: CPRM : LABHID, 2008. cap. 6.3, p. 507-523. ISBN 978-85-7499-061-3. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/14818>

Belém, 11/10/2024.



Governo do Estado do PARÁ
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS/PA

Nota Técnica

NT Nº: 43398/GEOUT/COR/DIREH/SAGRH/2024

Assinado eletronicamente. A assinatura digital pertence a:

- Helder Thadeu de Oliveira 11/10/2024 - 10:22;

conforme horário oficial de Belém. A autenticidade deste documento pode ser conferida no endereço: <https://titulo.page.link/VvLT>

