	SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS	
	SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS	
	INSTRUÇÃO TÉCNICA: IT-OUT-B.002-REV00	CATEGORIA: Outorga
	GRUPO: B - Orientação para Estudos de Disponibilidade Hídrica	DESCRIÇÃO: Define orientações para elaboração de caracterização hidrogeológica

1. OBJETIVO

O objetivo desta instrução é definir as diretrizes para a caracterização hidrogeológica de maneira a contemplar a gestão das águas subterrâneas.

2. ALCANCE

Esta Instrução Técnica é de interesse do Setor de Outorga, bem como das empresas de consultoria de estudos hidrogeológicos.

3. RESPONSÁVEIS

Esta Instrução Técnica deve ser observada pela equipe responsável pela avaliação dos processos de pedido de outorga, relativos ao uso de água subterrânea, bem como pelas empresas de consultoria para estudos hidrogeológicos.

4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

POT-OUT-C.001-REV00 – Define procedimentos para análise de disponibilidade hídrica outorgável em mananciais subterrâneos.

POT-OUT-E.007-REV00 – Define procedimentos para avaliação do pedido de outorga para perfuração de poços.

5. DEFINIÇÕES E TERMINOLOGIAS


Vazão – É o volume de água que passa a área perpendicular a direção do fluxo, num dado tempo; ocorrem em função do gradiente de potencial; unidade: m³/s; símbolo: Q; sinônimo: Descarga.

6. DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS DE APLICAÇÃO

Os estudos para caracterização hidrogeológica da área envolvem:

- Caracterização hidrológica e climática.
- Características hidrogeológicas locais e sua inserção no contexto regional.
- Características físico-químicas e sanitárias das águas.

Verificado por: Renilda Gomes de Souza Coordenadora - COF Data: 16/06/15 Ass. _____	Aprovado por: João Carlos S. da Rocha Diretor - DACRH Data: 16/06/15 Ass. _____	Folhas 1 / 4
--	--	----------------------------

	SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS	
	SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS	
	INSTRUÇÃO TÉCNICA: IT-OUT-B.002-REV00	CATEGORIA: Outorga
	GRUPO: B - Orientação para Estudos de Disponibilidade Hídrica	DESCRIÇÃO: Define orientações para elaboração de caracterização hidrogeológica

- Caracterização do uso do solo e das águas, com identificação das principais fontes de poluição.
- Análise das possibilidades de contaminação das fontes e seu grau de vulnerabilidade aos agentes poluentes.
- Identificação de medidas corretivas ou preventivas com estabelecimento de um plano de controle.
- Definição das áreas de proteção.


Caracterização Hidrológica e Climática

- a- Características da drenagem e principais aspectos físicos das bacias hidrográficas.
- b- Regime fluviométrico e dados de vazões máximas e mínimas.
- c- Principais características climáticas - tipo de clima, regime e totais pluviométricos, temperaturas e umidade relativa.

Características Hidrogeológicas

- a- Geologia - aspectos litológicos e estruturais da área e sua inserção regional. Apresentação de base geológica local e situação regional.
- b- Identificação e caracterização do(s) sistema(s) aquífero(s):
 - b-1 = Tipos de aquífero: local ou regional, granular, fissurado, cárstico, livre, confinado ou semi-confinado.
 - b-2 = Sua distribuição e áreas de ocorrência (mapa dos sistemas aquíferos), condições de contorno ou limites (impermeáveis ou de recarga).
 - b-3 = Características hidráulicas (permeabilidade, transmissividade, porosidade efetiva ou coeficiente de armazenamento).
 - b-4 = Dados de pontos d'água existentes (fontes, nascentes, poços rasos, poços tubulares).
 - b-5 = Capacidade específica dos poços e vazões das fontes.
- c- Definição do modelo hidrogeológico

Verificado por: Renilda Gomes de Souza Coordenadora - COF Data: 16/06/15 Ass. _____	Aprovado por: João Carlos S. da Rocha Diretor - DACRH Data: 16/06/15 Ass. _____	Folhas 2 / 4
--	--	----------------------------

	SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS	
	SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS	
	INSTRUÇÃO TÉCNICA: IT-OUT-B.002-REV00	CATEGORIA: Outorga
	GRUPO: B - Orientação para Estudos de Disponibilidade Hídrica	DESCRIÇÃO: Define orientações para elaboração de caracterização hidrogeológica

c-1 = Superfície piezométrica ou freática.

c-2 = Direções de fluxo ou escoamento.

c-3 = Identificação das áreas de recarga e descarga.

c-4 = Estimativas de infiltração e do tempo de residência das águas.

Os resultados deverão ser apresentados na forma de um mapa geológico e um mapa hidrogeológico da região, em escala adequada.

Características Hidroquímicas

- a- Qualidade química e físico-química - tipos de águas, maiores elementos e traços, metais pesados, fenóis e outras substâncias orgânicas e tóxicas - Classificação quanto ao Código de Águas Minerais.
- b- Qualidade sanitária - análises microbiológicas.
- c- Relações água-rocha e evolução química da água - variações temporais.

Os resultados deverão ser apresentados na forma de um mapa hidroquímico, em escala adequada.


Caracterização do Uso do Solo e das Águas - fontes atuais e potenciais de poluição:

- a- Identificação e mapeamento dos principais usos do solo e das águas na área de influência direta - usos urbanos, industriais, agrícolas e pecuários (cadastro dos poços tubulares profundos, fontes, poços manuais, etc.).
- b- Identificação das fontes de poluição ou agentes poluentes - origem, tipos e caracterização de resíduos e efluentes líquidos.
- c- Principais usos das águas superficiais e subterrâneas - doméstico, industrial, agrícola, diluição de despejos.

Análise das Possibilidades de Contaminação das Fontes e Grau de Vulnerabilidade:

- a- Análise de eventuais interferências e impactos ambientais sobre a quantidade e qualidade das águas minerais decorrentes do uso e ocupação do solo ou da utilização das águas subterrâneas e superficiais.
- b- Na análise das possibilidades de interferências ou de impactos ambientais adversos deverão ser definidas sua importância e magnitude, localização e extensão (pontual, local, regional), duração (temporária ou permanente),

Verificado por: Renilda Gomes de Souza Coordenadora - COF Data: 16/06/15 Ass. _____	Aprovado por: João Carlos S. da Rocha Diretor - DACRH Data: 16/06/15 Ass. _____	Folhas 3 / 4
--	--	----------------------------

	SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS	
	SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS HÍDRICOS	
	INSTRUÇÃO TÉCNICA: IT-OUT-B.002-REV00	CATEGORIA: Outorga
	GRUPO: B - Orientação para Estudos de Disponibilidade Hídrica	DESCRIÇÃO: Define orientações para elaboração de caracterização hidrogeológica

previsão de incidência dos efeitos (curto, médio e longo prazos) e seu grau de reversibilidade.

- c- Análise conjunta de todos esses fatores aliados às condições de ocorrência das águas das fontes no sentido de definir seu grau de vulnerabilidade aos agentes contaminantes.
- d- Apresentação dos resultados em um mapa de vulnerabilidade, em escala adequada.

Gestão dos Recursos Hídricos Subterrâneos:

- a- Plano de Monitoramento das águas subterrâneas;
- b- Estabelecimento da vazão de exploração sustentável, de maneira a não intervir de forma significativa nas descargas de base que alimentam os cursos d'água e viabilizam o uso das águas superficiais pelos usuários outorgados.

Todos os dados deverão ser georreferenciados. Os mapas deverão ser apresentados em formato digital (arquivo *shapefile*), em UTM, sistema SIRGAS ou SAD69, compatível com as técnicas atuais de posicionamento, notadamente as associadas ao Sistema de Posicionamento Global (GPS).

7. ANEXOS

Este documento não contém anexos.

8. REFERÊNCIAS

Logan, J. 1965. Interpretações de Análise Químicas da Água, Recife-PE, U.S. Agency for International Development. 67 pp.;

Custodio, E. & Llamas, M.R. 1976. Hidrologia Subterrânea, Ediciones Omega, S. A., 1ª Ed., Barcelona. 2 Volumes;

Santos, A. C. 2000. Noções de Hidroquímica. In Feitosa F. A. C. e Filho, J. M. (ed). Hidrogeologia – Conceitos e aplicações. (2ª edição) Fortaleza, CPRM/REFO, LABHID – UFPE, p. 81 - 108.

Verificado por: Renilda Gomes de Souza Coordenadora - COF Data: 16/06/15 Ass. _____	Aprovado por: João Carlos S. da Rocha Diretor - DACRH Data: 16/06/15 Ass. _____	Folhas 4 / 4
--	--	----------------------------