

NOTA TÉCNICA

APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O "PROJETO DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO BRASIL" tem por objetivo desenvolver um sistema de informações geográficas na temática de recursos hídricos, a partir do conhecimento geológico e hidrológico existente, em conformidade com a Missão Institucional do CPRM/SIG, de "gerar e difundir e disponibilizar geológica e hidrográfica para o desenvolvimento sustentável do Brasil".
No âmbito da água subterrânea, vem sendo implementado um projeto de cartografia hidrogeológica sistemática, concebido para uniformizar e padronizar todos os produtos técnicos por unidade, que se iniciou com a Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrológicos do Brasil, em 2006, sucedido, posteriormente, pela Mapa Hidrogeológica do Brasil, em 2014.
Na fase atual, a partir do Mapa Hidrogeológico, está sendo elaborado o Atlas Hidrogeológico do Brasil, em escala 1:1.000.000, incluindo, entre outros, um Sistema de Informações Geográficas (SIG), composto pelo conjunto das 66 folhas que compõem a Carta Interacional do Mapa do Milionésimo - CM, cobrindo todo o Brasil.

METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DAS FOLHAS

Visando a padronização e uniformização de todas as folhas, conforme meta proposta pelo SIG, adotaram-se procedimentos metodológicos interdisciplinariamente aplicados, considerando os trabalhos a partir das propostas operacionais na publicação "Hidrogeologia" de "Grids and a Standard Legend" de W. B. White, Stockman e Van Marze (1993) e o documento da UNESCO, intitulado "UNESCO International Legend for Hydrogeological Maps", sendo revisado, em 1983, e atualizado para a primeira edição da presente obra, considerando-se as produções e os conhecimentos científicos acumulados. A folha está orientada por cinco eixos temáticos principais: planimetria, geologia, poços, produtividade e hidrologia.
Cada uma dessas áreas passou por processos de ajuste e simplificação para se adequarem à metodologia aplicada e a escala do trabalho. No item geologia, por exemplo, algumas unidades integrantes do ponto de vista hidrogeológico, como ocorrências recentes emersamente pontuais ou de pequenas extensões foram eliminadas, visando reduzir a complexidade, mas mantendo-se as informações essenciais sobre essas unidades. Uma nova unidade do CDS BRASIL (CPRM, 2006), com um equivalente a 233 unidades hidrogeológicas, representadas de acordo com o ponto de vista hidrogeológico, com o intuito de reduzir aspectos hidrogeológicos, em nível de feições morfológicas ou hidrogeológicas, foram feitas e a mesma processo foi simplificado, pela ocorrência de unidades geológicas em outros eixos que resultaram em características de continuidade e armazenamento de águas subterrâneas, da seguinte forma (Bouchard & Margat, op.cit):

- Individualizando corpos contínuos ou descontínuos, conforme suas características geométricas e formas de ocorrência das águas subterrâneas;
- Classificando em diferentes tipos hidrogeológicos de acordo com as características das Bacias Dominantes;

Assim, foram definidas quatro classes reconhecidas, para agrupamento das unidades, classificadas hidrogeologicamente da mais ampla (ou mais abrangente) à menor (ou fundamentada). Unidades Hidrogeológicas (povões, cisâmios, fatiadas e não aquíferas), onde se encontra apenas a forma de ocorrência e condição de água subterrânea, ou Bacias Aquíferas (em função de sua extensão espacial, por ser uma única unidade, Aquíferos correspondem a unidades geológicas, sendo as unidades específicas em suas características hidrogeológicas e Unidades Hidroestratigráficas, agrupando formações geológicas em parte delas que armazenam e transmitem águas subterrâneas de forma semelhante e com produtividade da mesma ordem de grandeza. Uma Unidade Hidroestratigráfica compreende um conjunto básico de aquíferos.
Para a heterogeneização dessas unidades em termos de produtividade hídrica, foi elaborada uma tabela (Diniz et al. 2012) de "Caracterização Hidráulica das Classes das Unidades Aquíferas", baseada no trabalho de Sampaio & Margat (1995, op. cit.). Na sua elaboração, foram empregados os tempos de bombeamento foram empregados em 12 horas contínuas e os rebatimentos fixados em 25 metros, para a computação das produtividades de cada poço analisado.

UNIDADES HIDROESTRATIGRÁFICAS

Unidades Grandes

Localização - Ocorre no sudoeste da calha das curvas d'água de maior porte, em áreas onde são relevantes expressões hidrogeológicas como descontinuidade de sua extensão e espessura. O depósito abrange uma área de 2.378 km², sendo distribuído na porção leste e sudoeste da folha, alcançando principalmente aos Rio Juruá, Liberdade e Jandú que penetram a Bacia Hidrográfica do Rio Amazonas.
Características Litológicas - Os depósitos compreendem sedimentos inconsolidados, predominantemente arenosos, representados por areias com níveis de cascalho e lençóis de arenito silteosos, representados em locais onde os depósitos em areia e argila são mais espessos e em áreas suaves e mediana declividade.
Características Hidrogeológicas - Aquífero livre, com extensão lateral e espessura limitada em até 40 metros aproximadamente. As vazões oscilam entre 10 a 25 m³/h. As áreas de ocorrência são restritas, não permitindo a obtenção de reservas demandadas, favorecendo valores da ordem de 1 a 10 m³/h.
Produtividade - Apresenta produtividade Geralmente Baixa, porém Localmente Moderada (Classe 2).
Qualidade - São águas possuem características físico-químicas variáveis em decorrência da contaminação elétrica relativamente baixa.

Solimes - E2Ns
Localização - Ocupa uma área correspondente a 23.796 km², na porção nordeste da folha, e está compreendida pela região sudoeste do Estado do Acre.
Características Litológicas - É constituída essencialmente por argilas, arenitos finos e siltes, com níveis de cascalho, de cor amarelada a tons variáveis. As espessuras são de vários centenas de metros, podendo atingir frequentemente valores acima de 1.000 metros. Na área das Bacias Sedimentares do Amambau e do Acre, as espessuras litológicas desta unidade ocorrem no volume da Formação Alter da Chão e Formação Ramon, respectivamente.
Características Hidrogeológicas - O aquífero ocorre de forma livre, com extensão regional, descontínuo, com produtividade consideravelmente baixa em decorrência da predominância de argilas, areias, que se constitui nas condições de permeabilidade. Identificações das Águas subterrâneas caracterizam-se de valores entre 1 a 10 m³/h.
Produtividade - Apresenta produtividade classificada como Geralmente Baixa, porém Localmente Moderada (Classe 2).
Qualidade - Apesar de poucos registros de dados hidroquímicos na folha, de um modo geral, são águas ricas em sais de boa qualidade para consumo humano.

Ramos - K2E
Localização - Esta unidade se localiza na porção sudoeste do Estado do Acre e se estende em direção ao Peru. Na área da folha, em território brasileiro, ocupa uma pequena área (área de aproximadamente 79 km²), que recebe precipitação nesta unidade mais antiga da Bacia Sedimentar do Acre.
Características Litológicas - Constituída essencialmente por folhelhos cinza-claros, calcarenitos brancos muito finos e intercalações de argilas e siltes. Essa unidade apresenta-se essencialmente por folhelhos, calcarenitos e siltes, com espessuras de centenas de metros, podendo atingir valores de 800 metros no Brasil, aumentando de espessura em direção ao Peru.
Características Hidrogeológicas - Constituído granulítico como Não Aquífero e funciona como uma camada de proteção ao Aquífero Moa, formando uma espécie barreira representativa. As vazões obtidas para captação de água em poços tubulares nesta unidade são inferiores a 1 m³/h, podendo ocorrer maiores vazões em ocorrência de fissuras.
Produtividade - Baixa Produtividade (Classe 0).
Qualidade - São águas ricas em sais de hidroquímico para consumo humano.

Moa - K2m
Localização - Ocorre na porção sudoeste do Estado do Acre e se estende em direção ao Peru. Em território brasileiro, sua área afiança na folha é de aproximadamente 227 km², podendo ocorrer frequentemente recortes por outras unidades mais jovens da Bacia Sedimentar do Acre.
Características Litológicas - Constituído por arenito fino a médio, folhelhos subarenosos, arenos de conglomerado e fissas intercaladas de argilas e siltes. Constitui parte da Cintura Acre, juntamente com as Formações Divisor e Rio Açuá, que são formadas durante este trabalho em decorrência da escala analisada. Encontram-se folhelhos e fatiadas em decorrência das áreas regionais relativamente ao surgimento das folhas. Na faixa leste das áreas Juruá-Moia e Rio Branco, o contato desta unidade com a Formação Solimões ocorre através de falha de empurrão. Na área da folha, a espessura máxima ocorre em aproximadamente 925 metros, podendo atingir maiores valores quando situada em áreas de Per.
Características Hidrogeológicas - Ocorre na forma livre, nas regiões de areia e confinada, quando recoberto pelo Aquífero Ramon e vice por outras unidades mais jovens também presentes na Cintura Acre. As vazões variam entre 10 a 25 m³/h.
Produtividade - Apresenta produtividade Geralmente Baixa, porém Localmente Moderada (Classe 2).
Qualidade - Apesar da insuficiência de dados para avaliar a qualidade da água, há registros da existência de águas sulfúreas, constatada em furo realizado pela Petrolina.

Alter da Chão - K2c
Localização - Ocorre em uma área de aproximadamente 23.376 Km² de forma subvertical em unidades Solimões. Corresponde à porção Sudoeste do Estado do Acre.
Características Litológicas - Apesar de escasso de registros descritivos desta unidade na área da folha, dados regionais mostram de folhos vizinhas descritos em litotipo como arenito silteoso a grosso, de cores variadas variando em argilas, níveis fangosos e zonas de arenito silteoso. As espessuras são de centenas de metros, podendo atingir valores acima de 1.000 metros.
Características Hidrogeológicas - Apesar de ser considerado essencialmente um aquífero de extrema importância, na área da folha, a unidade Alter da Chão ocorre de forma muito profunda, subjacente à Formação Solimões, de espessura muito elevada. Ainda assim, constitui o aquífero mais produtivo da folha. As expectativas de produtividades muito boas, com vazões acima 100 m³/h e capacidade específica superior a 1 m³/h.
Produtividade - Apresenta produtividade Média, Alta (Classe 3).
Qualidade - Em geral, as águas desta unidade apresentam poucas sais dissolvidas e são de boa qualidade para consumo humano.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Ministro de Estado: Fernando Coelho Filho
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Secretário: Vicente Humberto Leão Cruz

SERVICÓ GEOLOGICO DO BRASIL
Diretor-Presidente: Eduardo Jorge Lederman
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial: Sílvestre Petrovich Pereira
Diretor de Geologia e Recursos Minerais: José Leonardo Silva Andriotti
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento: Antônio Carlos Bacellar Nunes
Diretor de Administração e Finanças: Nelson Victor Leão Oliveira
Chefe do Departamento de Hidrologia: Fláudio Placinho
Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração: José Carlos da Silva
Chefe do Departamento de Relações Institucionais e Divulgação: José Márcio Henriques Soares
Chefe da Divisão de Marketing e Divulgação: José Márcio Henriques Soares
Chefe da Divisão de Cartografia: Márcia Santos Salinas do Rosário

PROGRAMA GEOLOGIA DO BRASIL - CARTOGRAFIA HIDROGEOLOGICA
Coordenação: João Alberto Oliveira Diniz

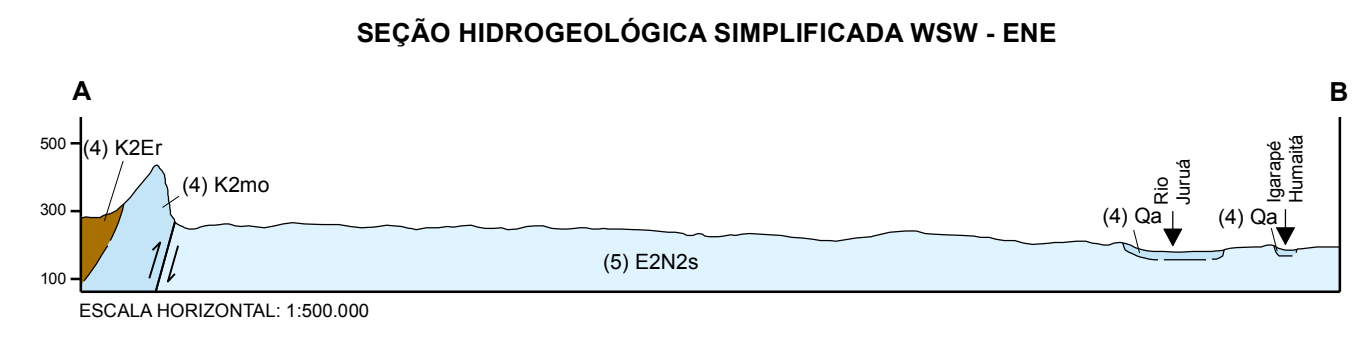
CARTA HIDROGEOLOGICA DO BRASIL AO MILIONÉSIMO
Coordenação Geral: João Alberto Oliveira Diniz
Coordenação de Geoprocessamento: Roberto de Carlo da Silva
Coordenação de Hidrogeologia e SIG: Adson Brito Monteiro
Thiago Luiz Feijó de Paula

Execução Técnica:
Thiago Luiz Feijó de Paula - SUREG-RE
Luiz Antônio da Costa Pereira - REPO

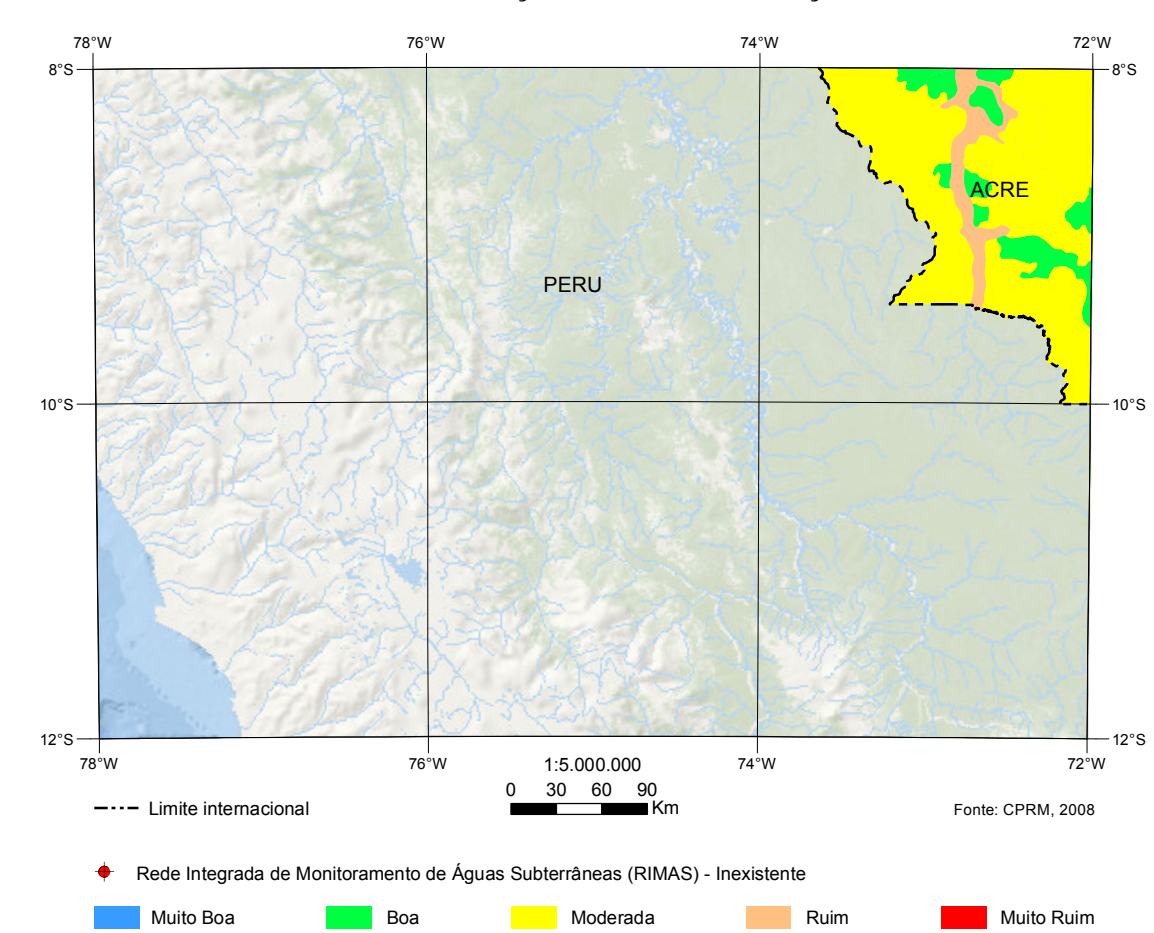
Cartografia Digital
Robson de Carlo da Silva - SUREG-RE

Estagiária
Rayssa Costa Pedrosa

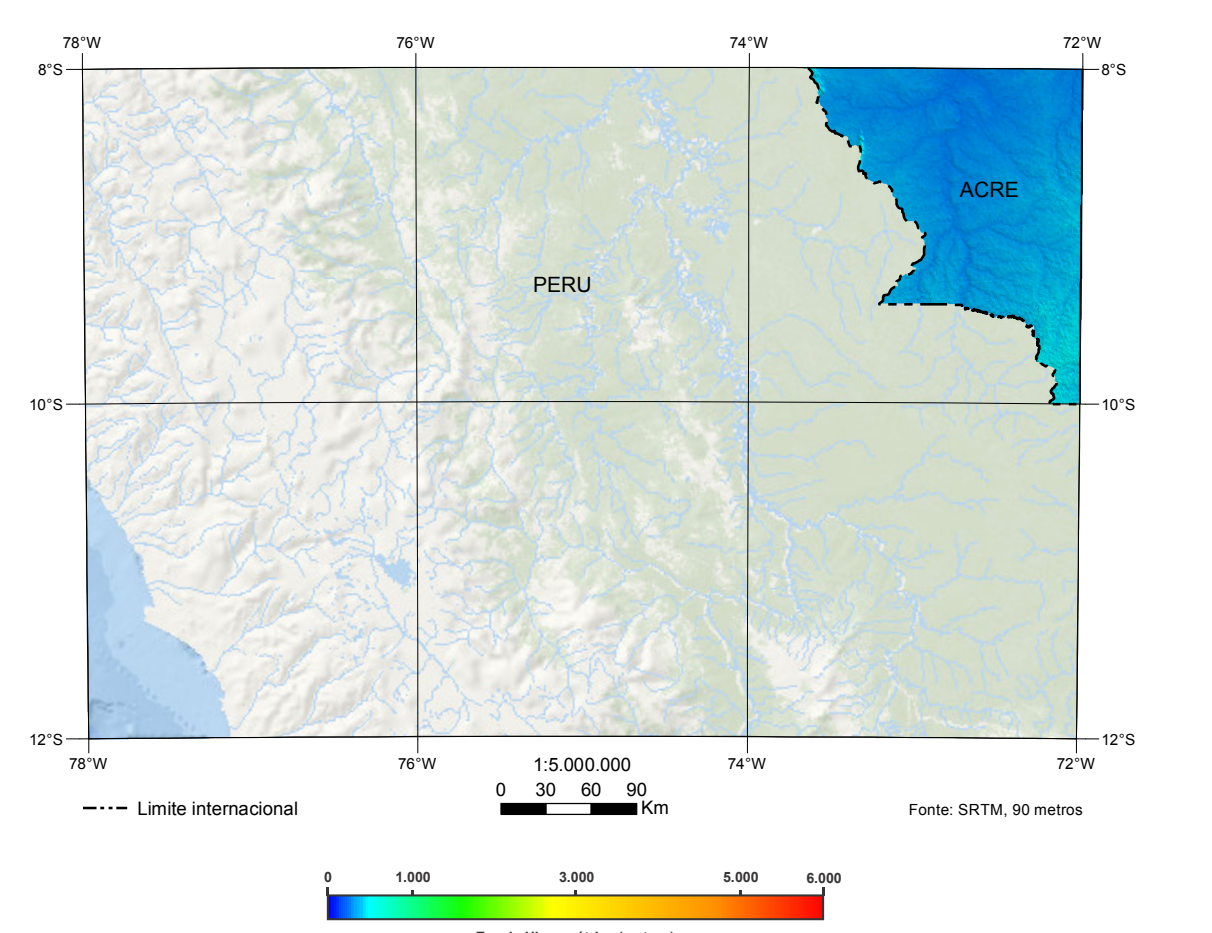
Fonte da Base Geológica Utilizada: CPRM, 2004. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Projeto SIG BRASIL - FOLHA SC-18 - CONTAMANA.
Crédito da Base Cartográfica: BRGEODOC - Base Cartográfica Continuada ao milionésimo - BCIM, versão 3.0, Rio de Janeiro, 2010. Simplificada pela equipe de Geoprocessamento da SUREG-RE/GERIDE, para adequação a carta temática impressa.
Crédito da Imagem de Satélite: Esri, DeLorme, GEBCO, NOAA/NGDC, e outros colaboradores.



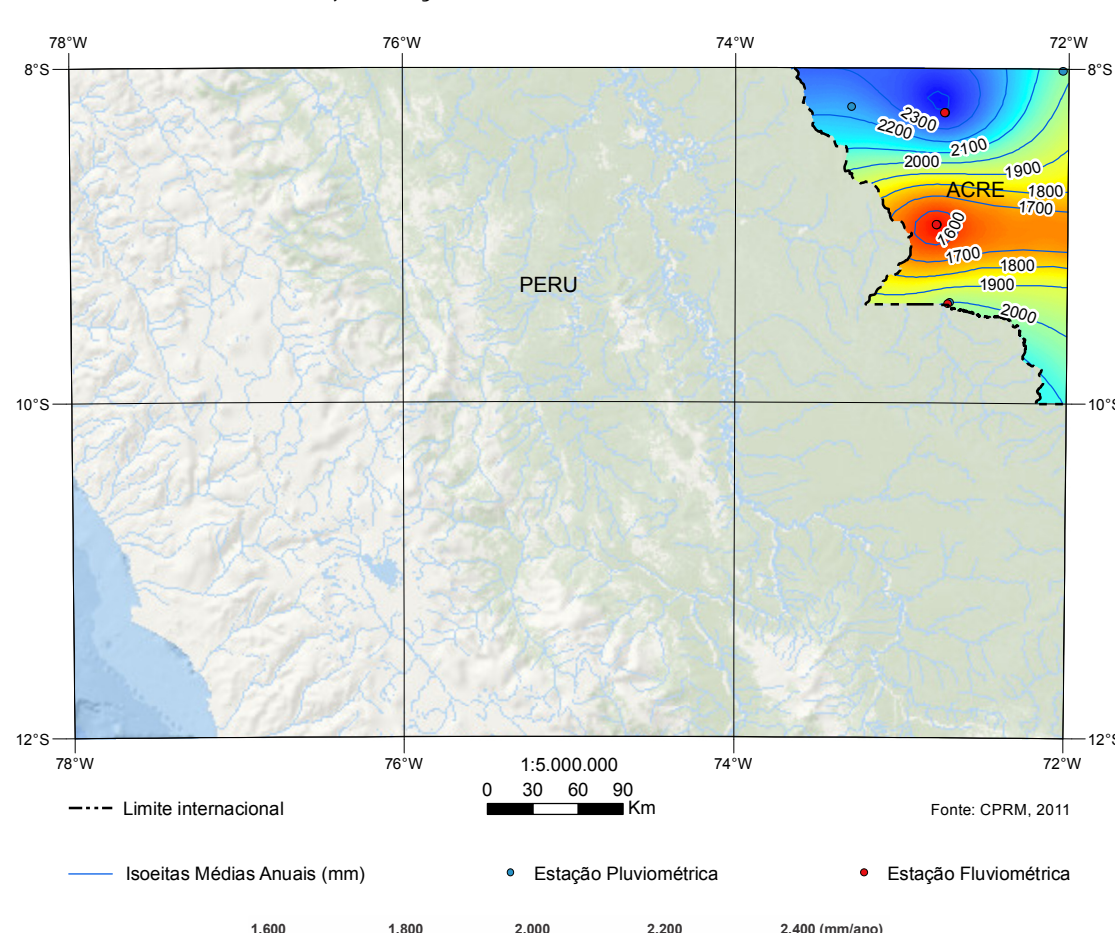
CAPACIDADE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO E ESTAÇÕES DAS RIMAS



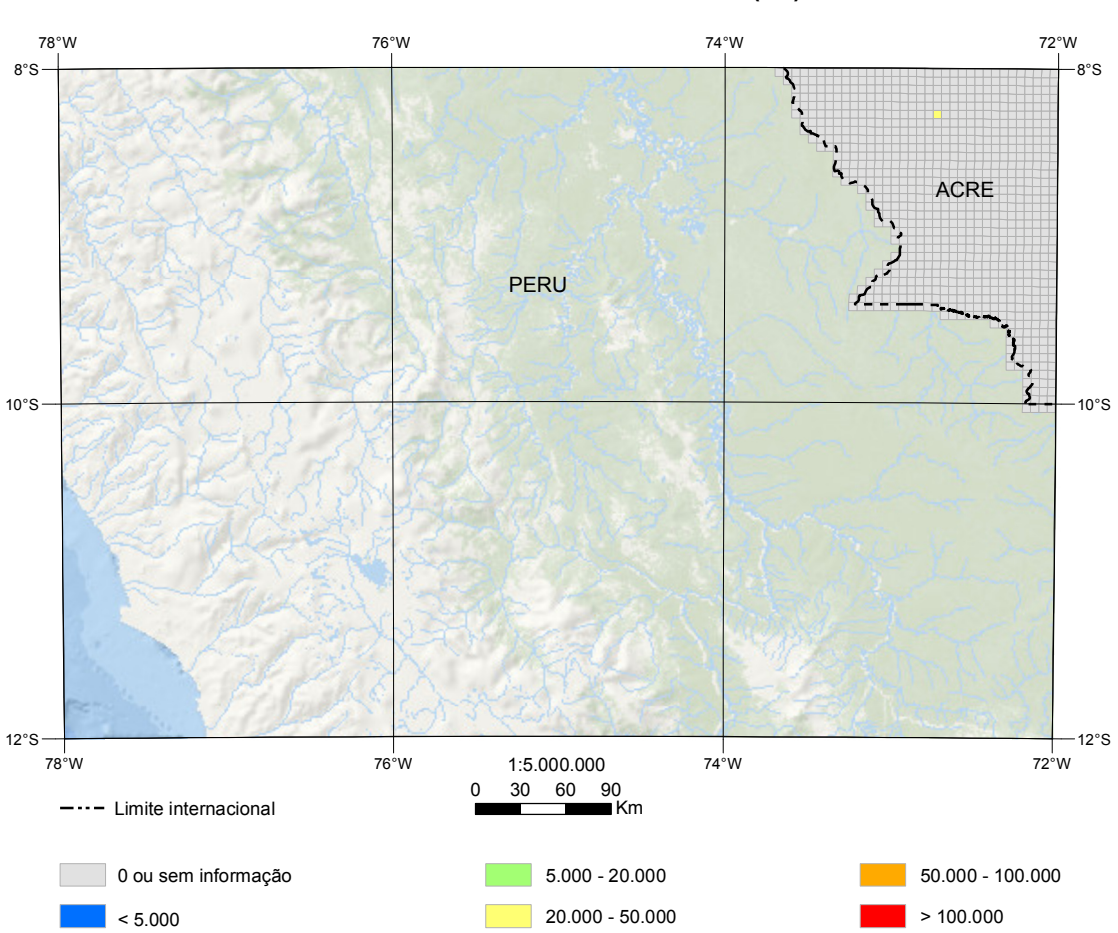
HIPSOMETRIA



PLUVIOMETRIA, ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E FLUVIOMÉTRICAS



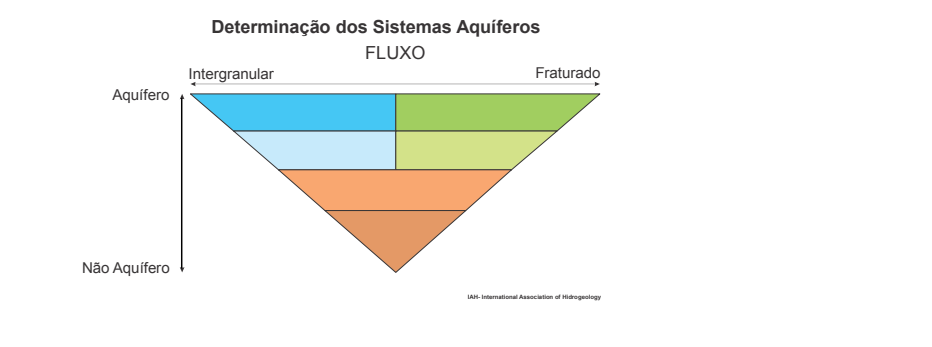
VOLUMES ANUAIS EXPLOTADOS (m³)



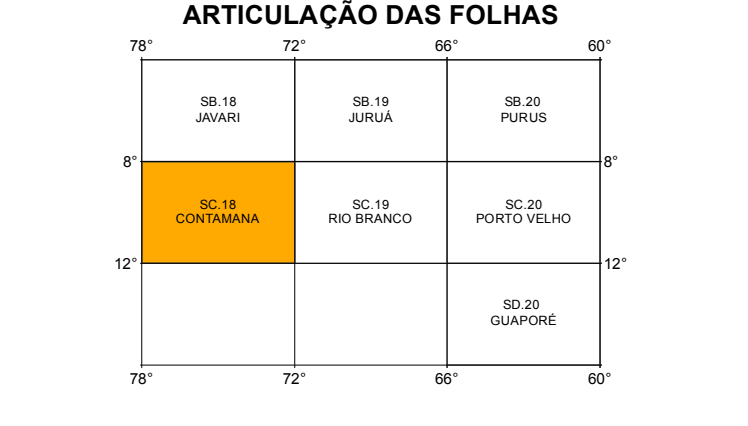
CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA DAS CLASSES DE AQUIFÉROS

Classe	Granulares	Fatiadas	Cisâmios	Qa (m³/h/m²)	T (m/h)	K (m/s)	Vazão(m³/h)	Produtividade
(1)	[Ícone]	[Ícone]	[Ícone]	2,0 < Qa < 4,0	10 ⁻¹² a 10 ⁻¹¹	10 ⁻¹² a 10 ⁻¹¹	50 < Q < 100	Muito Alta. Formação de água de importância regional (aquíferos de cisâmios e granulares argilosos). Aquíferos que se destacam em áreas nacionais.
(2)	[Ícone]	[Ícone]	[Ícone]	1,0 < Qa < 2,0	10 ⁻¹³ a 10 ⁻¹²	10 ⁻¹³ a 10 ⁻¹²	25 < Q < 50	Alta. Características semelhantes à classe anterior, contudo apresentando menor importância regional e importância nacional.
(3)	[Ícone]	[Ícone]	[Ícone]	0,4 < Qa < 1,0	10 ⁻¹⁴ a 10 ⁻¹³	10 ⁻¹⁴ a 10 ⁻¹³	10 < Q < 25	Moderada. Formação de água para abastecimento local em pequenas comunidades, regiões e áreas rurais.
(4)	[Ícone]	[Ícone]	[Ícone]	0,04 < Qa < 0,4	10 ⁻¹⁵ a 10 ⁻¹⁴	10 ⁻¹⁵ a 10 ⁻¹⁴	1 < Q < 10	Geralmente baixa, porém localmente moderada. Formação de água para suprir abastecimento local ou consumo privado.
(5)	[Ícone]	[Ícone]	[Ícone]	< 0,04	< 10 ⁻¹⁵	< 10 ⁻¹⁵	< 1	Geralmente muito baixa, porém localmente boa. Formações com características hidrogeológicas diferenciadas e subverticalizadas.

Modificado de Sampaio & Margat, 1995
Nota: Vazão calculada para uma taxa de bombeamento de 12 horas e rebatimento máximo de 25 metros.
* Na definição de classe de produtividade para os aquíferos cisâmios e fatiados, utilizou-se apenas dados de vazão.



ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



CARTA HIDROGEOLOGICA

