MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL

CARTA HIDROGEOLÓGICA
FOLHA SB.20 PURUS
ESCALA 1:1.000.000 - CPRM, 2016

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 existentes, em conformidade com a Missão Institucional da CPRM/SGB, de ***"gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico para o desenvolvimento sustentável do Brasil".***

No tocante às águas subterrâneas, vem sendo implementado um projeto de cartografia hidrogeológica sistemática, concebido para uniformizar e padronizar todos os produtos lançados pela instituição, que se iniciou com o Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil, em 2006, sucedido, posteriormente pelo Mapa Hidrogeológico do Brasil, em 2014.

Na fase atual, a partir deste Mapa Hidrogeológico, está sendo elaborado o Atlas Hidrogeológico do Brasil, em escala 1:1.000.000, totalmente estruturado, dentro de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), composto pelo conjunto das 46 folhas que compõem a Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo – CIM, cobrindo todo o Brasil.

METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DAS FOLHAS

Visando a padronização e uniformização de todas as folhas, conforme meta perseguida pelo SGB adotam-se procedimentos metodológicos internacionalmente aceitos, sistematizando os trabalhos a partir das propostas apresentadas na publicação *"Hydrogeological Maps, A Guide and a Standard Legend"*, de Wilhelm Struckmeier e Jean Margat (1995) e o documento da UNESCO, intitulado *"UNESCO, International Legend for Hydrogeological Maps"*, versão revisada, em 1983.

Considerando-se a premissa básica de uniformidade e padronização dos produtos e as dimensões continentais envolvidas, as folhas são constituídas por cinco bases temáticas principais: planimetria, geologia, poços, piezometria e hidrologia.

Cada uma dessas bases passou por processos de ajustes e simplificações para se adaptarem à metodologia aplicada e à escala dos trabalhos. Na base geológica, por exemplo, algumas unidades inexpressivas do ponto de vista hidrogeológico, como coberturas recentes eminentemente pelíticas e/ou de pequenas expressões areais foram eliminadas, visando ressaltar aquíferos mais importantes que se encontravam ocultos sob essas unidades. Esta base, oriunda do GIS BRASIL (CPRM, 2003), contém originalmente 2.333 unidades litológicas mapeadas, impossíveis de serem representadas em um mapa que pretende ressaltar aspectos hidrogeológicos, ao invés de feições meramente estratigráficas ou litológicas. Desta forma, a mesma precisou ser simplificada, pela conversão das unidades geológicas em outros entes que ressaltassem suas características de transmissão e armazenamento de águas subterrâneas, da seguinte forma (Struckmeir & Margat, op.cit):

- Individualizando corpos contínuos ou descontínuos, conforme suas características geométricas e formas de ocorrência das águas subterrâneas;
- Classificando os diferentes tipos litológicos de acordo com as características de fluxo dominantes;

Assim, foram definidas quatro classes taxonômicas, para agrupamento das unidades, classificadas hierarquicamente da mais ampla (a mais abrangente) à menor (a fundamental): ***Unidades Hidrolitológicas*** (porosas, cársticas, fraturadas e não aquíferas), onde se considera apenas a forma de acúmulo e condução de águas subterrâneas, os ***Sistemas Aquíferos*** (união de dois ou mais aquíferos para criar um novo domínio), ***Aquíferos*** (correspondentes a unidades geológicas, sofrendo variações espaciais em suas características hidrogeológicas) e **Unidades Hidroestratigráficas**, agregando formações geológicas ou parte delas que armazenam e transmitem águas subterrâneas de forma semelhante e com produtividades da mesma ordem de grandeza. Estas Unidades Hidroestratigráficas constituem os elementos básicos de mapeamento.

Para a hierarquização dessas unidades em termos de produtividades hídricas, foi elaborada uma tabela (Diniz et al, 2012) de "Caracterização Hidráulica das Classes dos Aquíferos", baseada no trabalho de Struckmeir e Margat (1995, Op. cit.). Na sua elaboração, os tempos de bombeamento foram estipulados em 12 horas contínuas e os rebaixamentos fixados em 25 metros, para a comparação das produtividades de cada poço analisado.

UNIDADES HIDROESTRATIGRÁFICAS

Unidades Granulares

Depósito Aluvionar – Qa

Localização - Embora ocorram em toda a área da folha, as aluviões somente foram consideradas nos locais onde têm expressão hidrogeológica. Os principais rios presentes na folha e que estão associados aos aquíferos aluvionares mais importantes são o Rio Purus, Rio Madeira e Rio Ituxi. Na porção norte da folha, esses depósitos se alargam, na região de confluência dos Rios Solimões e Purus. Essa unidade ocupa uma área de aproximadamente 60.936,3 Km^2 da folha.
Características Litológicas – São sedimentos arenosos, inconsolidados, de granulometria fina a média, com contribuição de silte e argila nas zonas de várzea dos rios. São comuns, tanto na base como intercalados no pacote aluvionar, leitos de cascalhos ricos em seixos e matacões de quartzo.
Características Hidrogeológicas – No geral, constituem aquíferos com extensão e espessuras limitadas. São predominantemente livres, descontínuos, porosos e possuem caráter local. Nas proximidades dos principais rios da área (rios Purus, Madeira e Ituxi) os aquíferos são mais espessos podendo atingir até 20 metros de profundidade. Nas margens desses rios estão sedes importantes de municípios do estado do Amazonas, como Manicoré, Humaitá e Lábrea que utilizam o este aquífero como fonte principal de abastecimento.
Produtividade - Apresentam produtividades *Geralmente Baixa, porém Localmente Moderada (Classe 4).*
Qualidade – Em geral as águas são pouco mineralizadas com condutividades elétricas na ordem de 20 a 40 µS/cm e próprias para consumo humano. A média das condutividades elétricas encontradas é 53,36 µS/cm. O pH geralmente é ácido e varia na ordem de 5 e 4, com valor médio de 5,10. Embora o PH ideal para o consumo humano segundo a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde seja entre 6 e 9,5, pHs ácidos são comuns nos aquíferos da região amazônica, sendo esta uma característica das condições naturais da região. Os aquíferos associados às aluviões são livres e possuem boa permeabilidade, o que favorece a dissipação de contaminantes. Dessa forma, existem ocorrências de poços com indícios de contaminação próximos as cidades de Lábrea e Humaitá onde as águas são geralmente pouco profundas.

Içá – N3i

Localização – A unidade recobre quase que a totalidade da área de estudo. Ocupa uma área de aproximadamente 210.813,4 Km^2 da folha.
Características Litológicas – É constituída por arenitos finos a médios, siltitos e argilitos, localmente com conglomerados argilosos de coloração amarelo avermelhada e turfas. Na porção basal ocorrem níveis enriquecidos em ferro e matéria orgânica. A Formação Içá ocorre na área da folha na Bacia Sedimentar do Solimões. Sua deposição está ligada a sistemas flúvio-lacustre, fluvial meandrante e fluviais deltaicos datados do cenozoico (Terciário-Quaternário).
Características Hidrogeológicas – Na Bacia Sedimentar do Solimões, a Formação Içá recobre a Fm. Solimões formando o Sistema Aquífero Içá-Solimões, que possui espessura média de 330 m. De maneira geral, superficialmente possui uma camada argilosa que recobre arenitos que podem alcançar até 120 m de profundidade e apresentam boa porosidade e permeabilidade. É nessa camada arenosa que estão localizadas grande parte das seções filtrantes dos poços tubulares utilizados para abastecimento. Devido à grande abrangência espacial do Sistema Aquífero, os parâmetros hidrodinâmicos mostram expressivas variações. Em testes de bombeamento realizados no município de Coari no estado do Amazonas, os valores encontrados foram: Transmissividade (T) - $3x10^{-3}$ m^2/s; coeficiente de armazenamento (S) - $5x10^{-4}$; para uma espessura de 50 m, condutividade hidráulica (K) média - $1x10^{-4}$ m/s. Se comporta como um aquífero livre, contínuo, poroso e possui caráter regional. Na porção noroeste da folha, na região de Urucu e Coari, a espessura da Fm. Içá aumenta conforme detectado em pesquisas exploratórias da Petrobrás da região. O Sistema Aquífero Içá-Solimões recobre a Formação Alter do Chão em quase toda a totalidade da folha sendo que somente na porção sul (nas proximidades do limite da Bacia Sedimentar) ele recobre diretamente as rochas do cristalino (Escudo Brasil Central).
Produtividade - Apresenta uma produtividade que varia de *Moderada (Classe 3)*, na maior parte da folha, a *Alta (Classe 2),* na região noroeste da folha onde o aquífero possui maior espessura.
Qualidade – Em geral são águas com poucos sais dissolvidos e de boa qualidade para consumo humano. São classificadas, em sua maioria, como bicarbonatadas-sódicas com condutividades elétricas que variam de 12 µS/cm a 100 µS/cm e caráter ácido com pH entre 5 e 6. Embora o pH ideal para o consumo humano, segundo a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, seja entre 6 e 9,5, pHs ácidos são comuns nos aquíferos da região amazônica, característica das condições naturais da região, embora, na maioria dos casos, não represente indício de contaminação antrópica. Teores mais elevados de ferro podem ser observados em poços de maior profundidade que atingem os níveis enriquecidos nesse elemento. Há indícios de contaminação microbiológica em alguns poços que retiram água de tal aquífero presentes na área da folha.

Solimões – E2N2s

Localização – Ocorre de forma aflorante somente em uma porção restrita na região sudoeste da folha. Essa porção ocupa uma área de aproximadamente 1.141,5 Km^2. Ocorre de forma confinada, sotoposto à Formação Içá em praticamente toda a folha.
Características Litológicas – Na Bacia do Solimões, a Formação Solimões recobre a Formação Alter do Chão e é encoberta pela Formação Içá, aflorando apenas na sua porção sudoeste. Compõe-se de sedimentos essencialmente argilosos, depositados em lagos rasos de água doce, alimentados por um sistema fluvial meandrante de baixa energia.
Características Hidrogeológicas – Na Bacia Sedimentar do Solimões, a Formação Solimões juntamente com a Formação Içá forma o Sistema Aquífero Içá-Solimões. De maneira geral, podem alcançar até 330 m de profundidade e apresentam boa porosidade e permeabilidade. Devido à grande abrangência espacial do Sistema Aquífero, os parâmetros hidrodinâmicos mostram grandes variações. Em testes de bombeamento realizados no município de Coari no estado do Amazonas, os valores encontrados foram: Transmissividade (T) - $3x10^{-3}$ m^2/s; coeficiente de armazenamento (S) - $5x10^{-4}$; para uma espessura de 50 m, condutividade hidráulica (K) média - $1x10^{-4}$ m/s. É um aquífero poroso, contínuo e possui caráter regional.
Produtividade - Apresenta uma produtividade *Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5).*
Qualidade – A área de ocorrência aflorante da Formação Solimões na folha é muito restrita. Onde se encontra sotoposta à Formação Içá, a maioria dos poços capta água desta última, haja vista suas maiores potencialidades. Desta forma, inexistem registros de poços captando águas da Formação Solimões, não sendo possível determinar localmente a qualidade de suas águas.

Alter do Chão – K2ac

Localização – Ocorre aflorante apenas em porção muito restrita no leste da folha, abrangendo uma área de aproximadamente 270,1 Km^2. Quando sotoposta ao Sistema Aquífero Içá-Solimões, ocorre em grande parte da folha.
Características Litológicas – A Formação Alter do Chão é composta por arenitos médios a grossos, friáveis e de cores variadas intercalados com argilitos. Também podem ser encontradas bandas ferrosas e lentes de arenito silicificado (na região de Manaus essa litologia é conhecida como Arenito Manaus). Esses sedimentos foram depositados em ambiente fluvial de alta energia em clima úmido durante o Cretáceo.
Características Hidrogeológicas – Na área da folha o Sistema Aquífero Alter do Chão ocorre na Bacia Sedimentar do Solimões. Na maior parte da área se encontra confinado pelo Sistema Aquífero Içá-Solimões e pelo Aquiclude Solimões, que possui espessura em torno de 160 m. Nessas áreas o Sistema Aquífero Alter do Chão só pode ser encontrado em média a 300m de profundidade. Somente em uma pequena área a leste da folha, o Sistema Aquífero Alter do Chão pode ser encontrado na forma aflorante. É um aquífero poroso, contínuo, de caráter regional, confinado quando sotoposto ao Sistema Aquífero Içá-Solimões e livre a semi confinado, nas porções aflorantes. Devido à sua grande abrangência espacial os parâmetros hidrodinâmicos mostram grandes variações.
Produtividade - Apresenta uma produtividade *Muito Alta (Classe 1)* tanto quando aflorante ou como confinado.
Qualidade – Em geral são águas com poucos sais dissolvidos e de boa qualidade para consumo humano. Em alguns casos podem apresentar teores elevados de ferro o que é natural da região devido às características das rochas. Os sólidos totais dissolvidos são inferiores a 100 mg/L e as águas mostram caráter ácido, com pH entre 4 e 6. Como a área de ocorrência aflorante do Sistema Aquífero na folha é muito restrito, não há registro de poços cadastrados, não sendo possível determinar sua qualidade físico-química.

Alto Tapajós – SDat

Localização – Ocorre de forma restrita na porção leste da folha próximo ao contato da Bacia do Solimões com o embasamento (Escudo Brasil Central). No total ocupa uma área de aproximadamente 5.148,8 Km² na folha.
Características Litológicas – O Grupo Alto Tapajós preenche a Bacia Alto Tapajós. É formado por rochas siluro-devonianas subdivididas, da base para o topo, nas formações Beneficente, Juma, Prainha, Terra Preta e Grupo Jatuarana. É composto predominantemente por arenitos líticos com fragmentos de tufos, quartzo arenitos, siltitos, conglomerados, arenitos finos, arenitos sílticos bem selecionados e calcários. Devido a uma série de dificuldades, principalmente por se tratar de uma área de difícil acesso, muitas dúvidas ainda persistem com relação a geologia e a hidrogeologia do Grupo Alto Tapajós.
Características Hidrogeológicas – O Aquífero Alto Tapajós é contínuo, de extensão regional e de ocorrência principalmente livre. Perfuração realizada na Serra do Cachimbo mostra que os 130 metros iniciais são constituídos por uma unidade arenosa e bastante friável. Além disso, poços perfurados pela CPRM na cidade de Apuí, exibem vazões variando entre 0,3 a 20 m^3/h (com média de 9 m^3/h) e capacidade específica média de 0,4 m^3/h/m. Desta forma, se pode estimar para esta unidade um considerável potencial hidrogeológico. .
Produtividade – Apresenta produtividade *Geralmente Baixa, porém Localmente Moderada (Classe 4).*
Qualidade – Como a área de ocorrência do grupo na folha é muito restrita, não há registros de poços cadastrados, não sendo possível se determinar sua a qualidade.

Bacia Proterozóica Indiferenciada – Bp

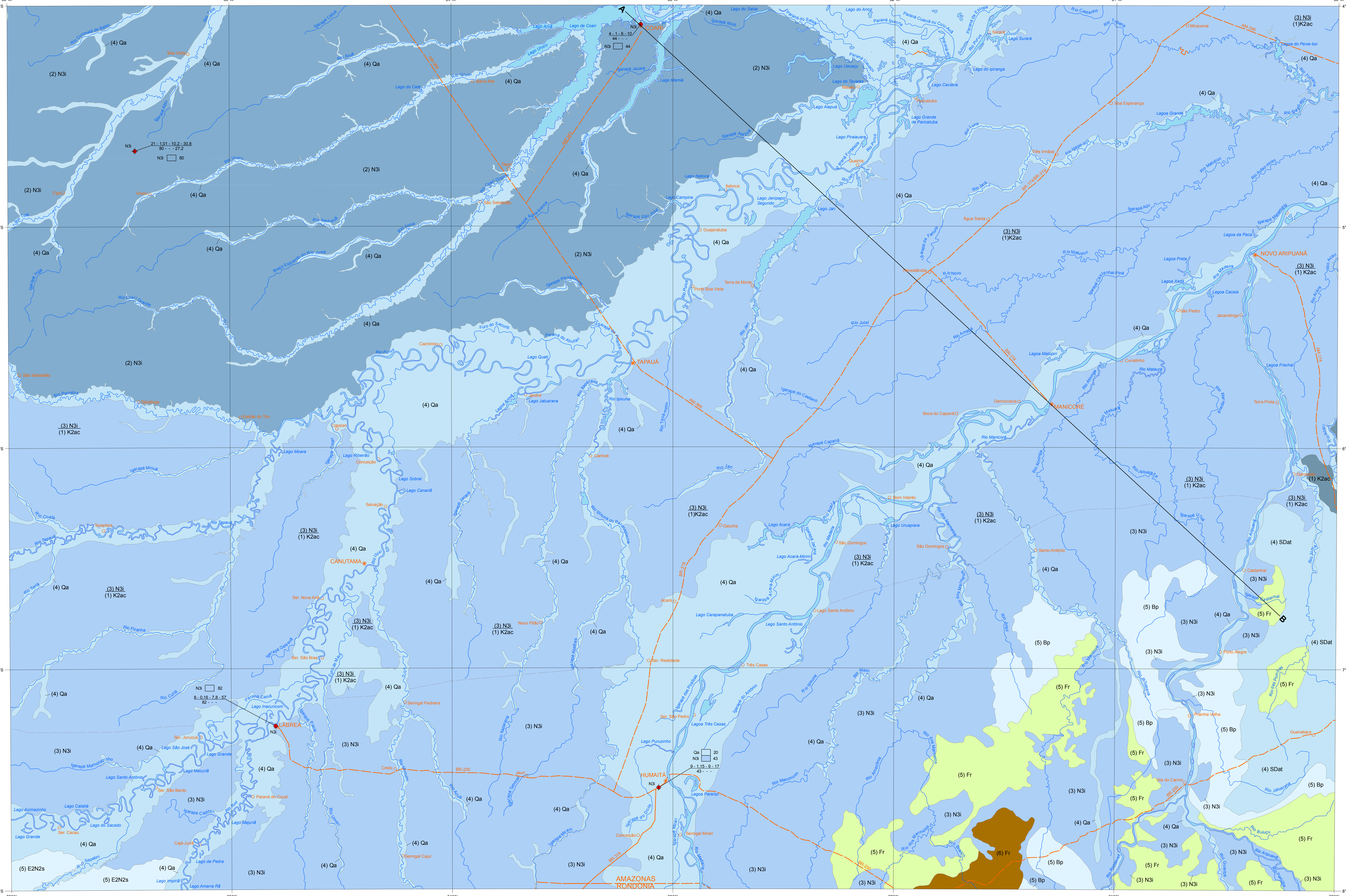
Localização – Ocorre de forma restrita na porção leste da folha próximo ao contato da Bacia do Solimões com o embasamento (Escudo Brasil Central). No total ocupa uma área de aproximadamente 6.334,5 Km² na folha.
Características Litológicas – Registros de bacias proterozóicas indiferenciadas relatam a presença de arenitos, arcóseos, quartzo-arenitos, calcarenitos, dolomitos, folhelhos, margas, ritmitos, argilitos, siltitos e grauvacas.
Características Hidrogeológicas – O aquífero é restrito e não existem registros de poços perfurados na região. Dessa forma, inexistem informações hidrogeológicas desta bacia na área da folha. O aquífero é poroso e possui caráter local.
Produtividade – Apresenta produtividade *Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5).*
Qualidade - Como a área de ocorrência da bacia na folha é muito restrita, não há registro de poços cadastrados, não sendo possível se estimar sua qualidade físico-química.

Unidades Fraturadas

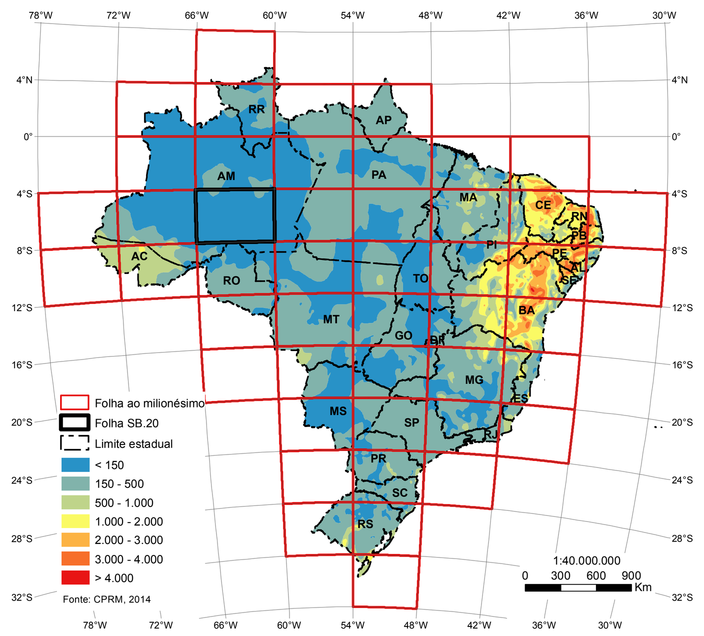
Embasamento Fraturado Indiferenciado - Fr

Localização – A unidade ocupa a porção sudeste da folha, abrangendo uma área de aproximadamente 9.262,2 Km².
Características Litológicas – O Embasamento Fraturado Indiferenciado engloba rochas pertencentes ao Escudo Brasil Central, porção sul do Cráton Amazônico. Engloba tanto as suítes intrusivas Serra da Providência, Rondônia e São Romão, como as rochas vulcânicas do Grupo Colíder. As suítes intrusivas são compostas por charnokitos, granitoides, mangeritos, monzogranitos, sienitos, granitos rapakivi, granitos, sienogranitos, albita granitos, metagranodioritos, metamonzogranitos e metassienogranitos. O Grupo Colíder é composto por andesitos, basaltos, riolitos, riodacitos, brechas piroclásticas, tufos lapilíticos, aplitos e tufos.
Características Hidrogeológicas – Configura um meio descontínuo, caracterizado pela ocorrência de reservatórios aleatórios que no conjunto formam uma unidade hidrogeológica. As informações hidrogeológicas são escassas nessa região e os aquíferos são fraturados, heterogêneos e anisotrópicos.
Estimativa de Produtividade – Apresenta predominantemente uma produtividade *Muito Baixa, Porém Localmente Baixa (Classe 5).* A área a sul que ocorre na Suíte Intrusiva Serra da Providência e no Grupo Colíder é considerada como sendo *Pouco Produtiva ou Não Aquífera (Classe 6).*
Qualidade – A qualidade das águas dos aquíferos fraturados é bastante variável e dependem das características das litologias presentes. A porção desses aquíferos na folha é restrita, sendo que os poços perfurados são pouco profundos e captam água do solo. Alguns poços com mais de 30 metros de profundidade apresentam valores baixos de condutividade elétrica com valor médio de 29,31 µS/cm. O pH desses mesmos poços possui valores entre 5 e 6 e o valor médio é 5,56.

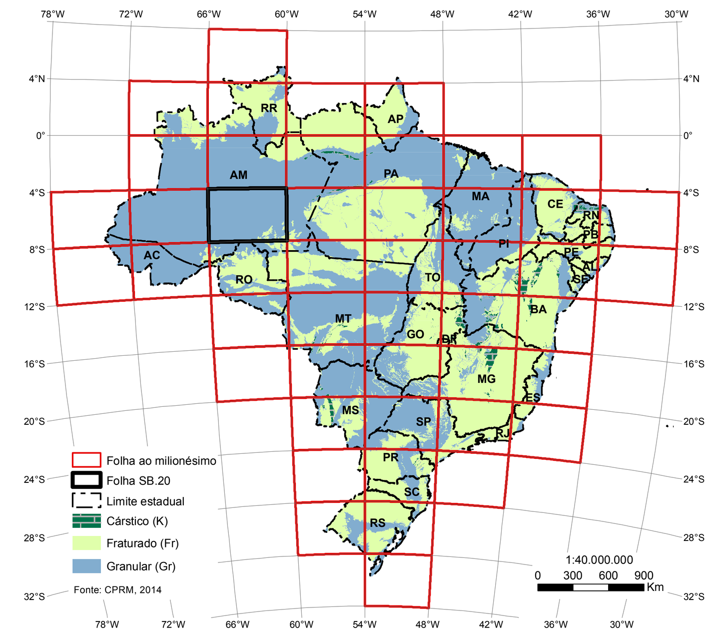
FOLHA SB.20 PURUS



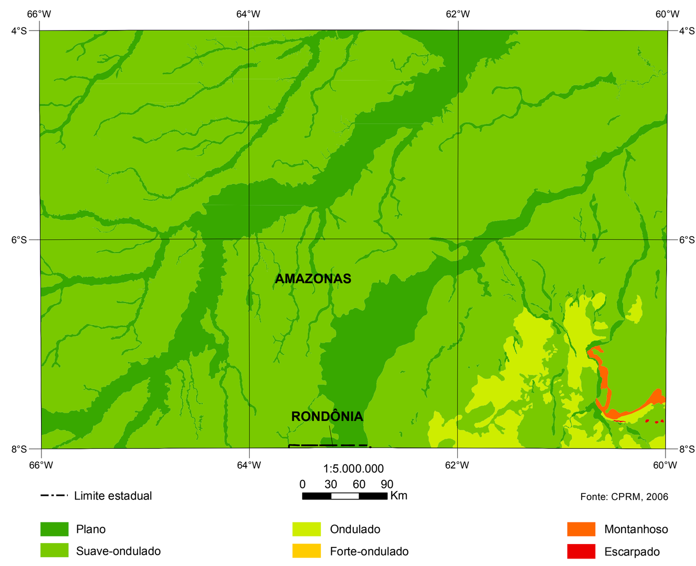
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (µS/cm)



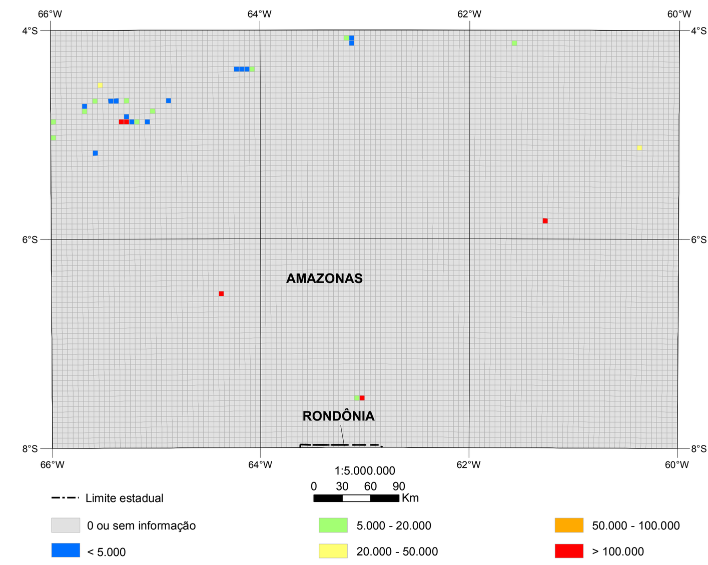
DOMÍNIOS HIDROLITOLÓGICOS



CLASSES DE RELEVO



VOLUMES ANUAIS EXPLOTADOS (m^3)



Poços
1
2 - 3 - 4 - 5
6 - 7 - 8 - 9

1 - Aquífero captado
2 - Vazão de teste para 12:00 hs (m³/h)
3 - Capacidade específica para 12:00 hs (m³/h/m)
4 - Nível estático (m)
5 - Nível Dinâmico (m)
6 - Profundidade (m)
7 - Transmissividade (m²/s)
8 - Condutividade hidráulica (m/s)
9 - Condutividade elétrica (µS/cm)

Perfil Esquemático do Poço
Sigla da Unidade — Espessura Captada da Unidade (m)

Representação em Mapa das Classes dos Aquíferos

(3) N3i / (1) K2ac = (Classe) Unidade hidrogeológica aflorante / (Classe) Principal aquífero subjacente

Obs.: 1) A classe do aquífero + a unidade estratigráfica, seja aflorante ou subjacente, define a unidade hidroestratigráfica.
2) a unidade hidroestratigráfica subjacente, representa o aquífero mais produtivo, com boa qualidade de água e

Cidade, localidade
Limite estadual
Estrada pavimentada
Estrada não pavimentada
Curso de água perene
Açude, lagoa e barragem
Rio de margem dupla
Traçado da seção hidrogeológica
Contato de unidade hidroestratigráfica aflorante
Limite inferido de unidade hidroestratigráfica subjacente

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

BIBLIOTECA DE UNIDADES

Domínio Hidrolitológico	Sigla da Unidade Estratigráfica	Nome da Unidade Estratigráfica	Litologia da Unidade Estratigráfica
Granular (Gr)	Qa	Depósito Aluvionar	areia, silte, argila e cascalho
	N3i	Formação Içá	arenito, siltito, argilito, conglomerado de matriz argilosa, linhito e turfa
	E2N2s	Formação Solimões	argilito, arenito fino e siltito
	K2ac	Formação Alter do Chão	quartzo-arenito, arenito silicificado e argilito
	SDat	Grupo Alto Tapajós	arenito lítico, argilito, siltito, calcário e restritos conglomerados
	Bp	Bacia Proterozóica Indiferenciada	arenito, arcóseo, quartzo-arenito, calcarenito, dolomito, folhelho, marga, ritmito, argilito, siltito, grauvaca e conglomerado
Fraturado (Fr)	Fr	Embasamento Fraturado Indiferenciado	charnokito, gabróide, mangerito, (meta)monzogranito, (meta)sienogranito, granito rapakivi, granito, granitóide, sienito, albita granito, andesito, basalto, riolito, riodacito, brecha piroclástica, tufo, aplito, metagranodiorito

CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA DAS CLASSES DE AQUÍFEROS

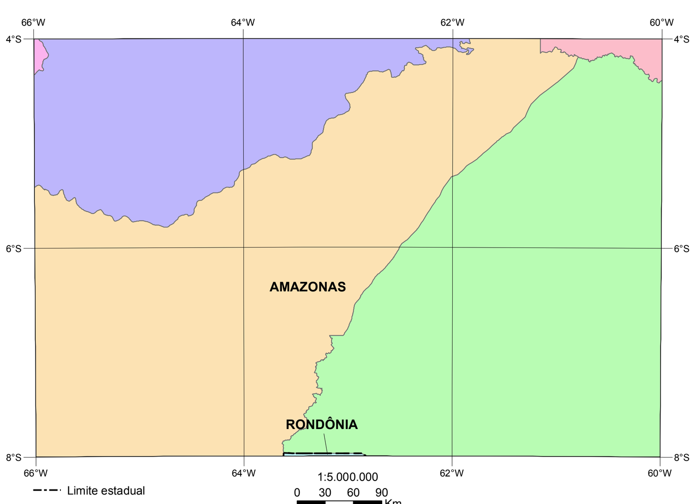
Classe	Granulares	Fraturadas	Cársticos	Q/s (m^3/h/m)*	T (m^2/s)	K (m/s)	Vazão(m^3/h)	Produtividade **
(1)				≥ 4,0	≥ 10^{-2}	≥ 10^{-4}	≥ 100	Muito Alta: Fornecimentos de água de importância regional (abastecimento de cidades e grandes irrigações). Aquíferos que se destaquem em âmbito nacional.
(2)				2,0 ≤ Q/s < 4,0	10^{-3}≤T<10^{-2}	10^{-5} ≤K< 10^{-4}	50 ≤ Q < 100	Alta: Características semelhantes à classe anterior, contudo situando-se dentro da média nacional de bons aquíferos.
(3)				1,0 ≤ Q/s < 2,0	10^{-4}≤T<10^{-3}	10^{-6}≤K<10^{-5}	25 ≤ Q < 50	Moderada: Fornecimento de água para abastecimentos locais em pequenas comunidades, irrigação em áreas restritas.
(4)				0,4 ≤ Q/s < 1,0	10^{-5}≤T< 10^{-4}	10^{-7}≤K< 10^{-6}	10 ≤ Q < 25	Geralmente baixa, porém localmente moderada: Fornecimentos de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.
(5)				0,04 ≤ Q/s < 0,4	10^{-6}≤T< 10^{-5}	10^{-8}≤K< 10^{-7}	1 ≤ Q < 10	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa: Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.
(6)				< 0,04	< 10^{-6}	< 10^{-8}	< 1	Pouco Produtiva ou Não Aquífera: Fornecimentos insignificantes de água. Abastecimentos restritos ao uso de bombas manuais.

Modificada de Struckmeir & Margat, 1995
* Valores válidos para teste de bombeamento de 12 horas e rebaixamentos máximos de 25 metros
** Na definição de classe de produtividade para os aquíferos cársticos e fraturados, utilizou-se apenas dados de vazão

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

72°	66°	60°	54°
SA.19 IÇÁ	SA.20 MANAUS	SA.21 SANTARÉM	
SB.19 JURUÁ	SB.20 PURUS	SB.21 TAPAJÓS	
SC.19 RIO BRANCO	SC.20 PORTO VELHO	SC.21 JURUENA	

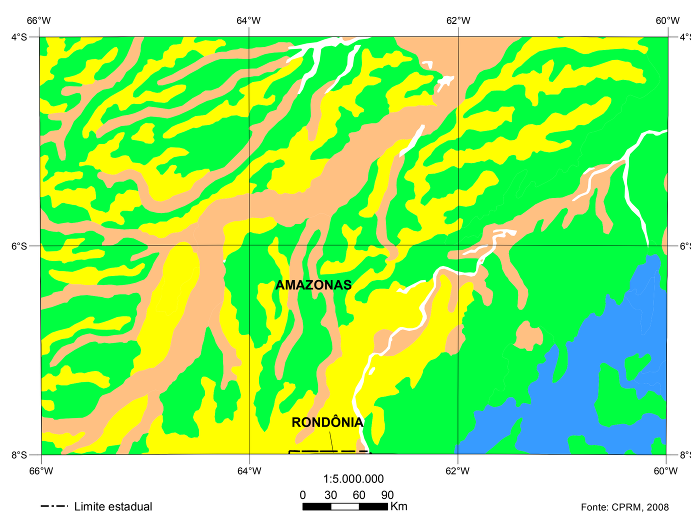
SUBBACIAS HIDROGRÁFICAS E DENSIDADE DE POÇOS



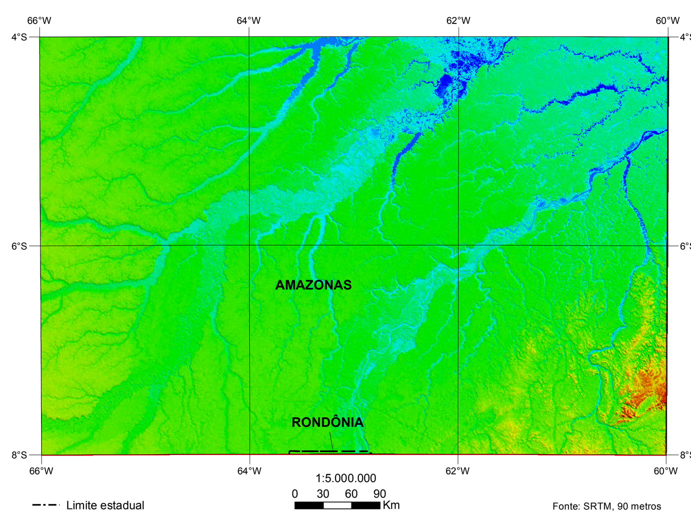
Região Hidrográfica	Subbacias Hidrográficas	Área (km^2)	Nº de Poços/10.000 km^2
Amazônica	Baixo Solimões	2.890	4
	Juruá AM	370	0
	Madeira AM	113.108	24
	Purus AM	121.942	12
	Japurá/Médio Solimões	55.281	25
	Madeira RO	226	0

Fonte: ANA - Agência Nacional de Águas
SEMGRH - Secretaria de Estado de Mineração, Geodiversidade e Recursos Hídricos do Amazonas
SEDAM - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia

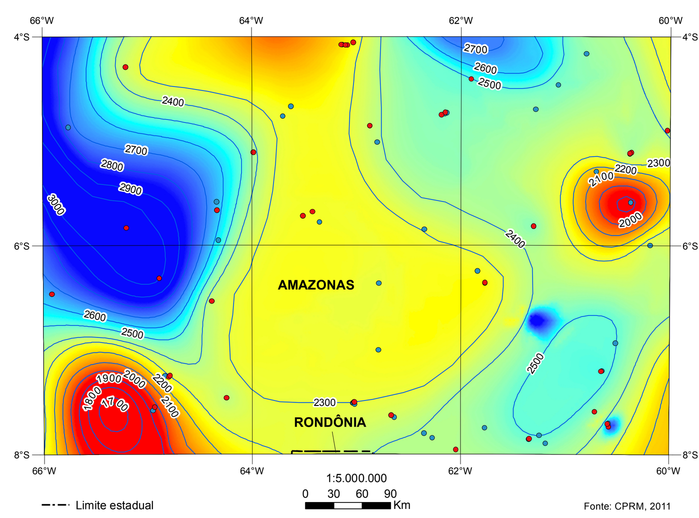
CAPACIDADE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO E ESTAÇÕES DA RIMAS



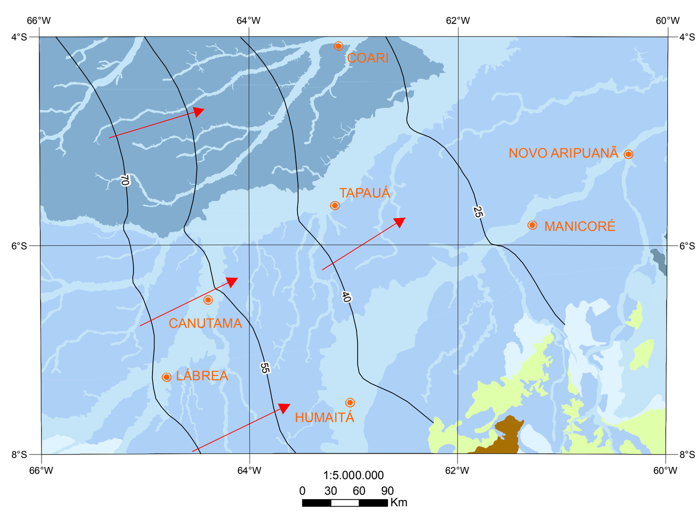
HIPSOMETRIA



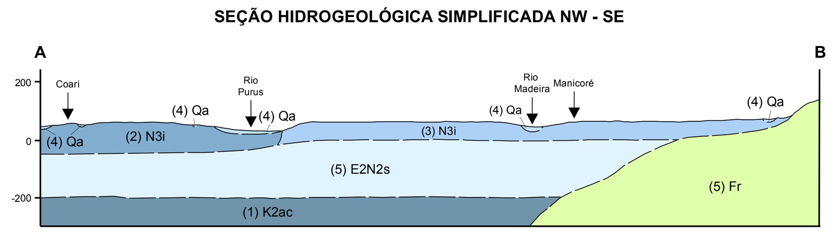
PLUVIOMETRIA, ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E FLUVIOMÉTRICAS



POTENCIOMETRIA - AQUÍFERO IÇÁ



SEÇÃO HIDROGEOLÓGICA SIMPLIFICADA NW - SE



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Ministro de Estado: Fernando Coelho Filho

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Secretário: Vicente Humberto Lôbo Cruz

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
Diretor-Presidente: Eduardo Jorge Ledsham
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial: Stênio Petrovich Pereira
Diretor de Geologia e Recursos Minerais: José Leonardo Silva Andriotti
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento: Antônio Carlos Bacelar Nunes
Diretor de Administração e Finanças: Nelson Victor Le Cocq D'Oliveira
Chefe do Departamento de Hidrologia: Frederico Cláudio Peixinho
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: Marilia Santos Salinas do Rosário

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

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

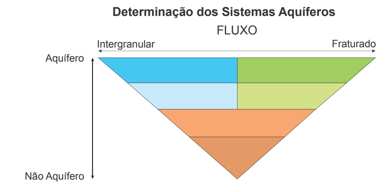
Execução Técnica:
Priscila Sousa Silva - SUREG-MA
Janaina Simone Neves Miranda - SUREG-MA
Levi Souza Callegario - SUREG-MA
Carlos Jose Bezerra de Aguiar - SUREG-MA

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 GIS BRASIL. FOLHA SB.20 - PURUS

Crédito da Base Cartográfica: IBGE/DGC. Base Cartográfica Contínua, ao milionésimo – BCIM: versão 3.0. Rio de Janeiro, 2010. Simplificada pela equipe de Geoprocessamento da SUREG-RE\GERIDE, para adequação à carta temática impressa.



IAH - International Association of Hydrogeology

CARTA HIDROGEOLÓGICA

Escala 1:1.000.000

0 10 20 40 60 80 km

Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS-2000-Brasil - Policônico
Datum: D-SIRGAS-2000
Latitude de Origem: 0° (Equador)
Meridiano Central: 63° W de Greenwich
Esferóide: GRS_1980

2016

CPRM Serviço Geológico do Brasil
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA