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

PROJETO DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA DO BRASIL
CARTA HIDROGEOLÓGICA - ESCALA 1:1.000.000

FOLHA SC.22 TOCANTINS

CARTA HIDROGEOLÓGICA
FOLHA SC.22 TOCANTINS
ESCALA 1:1.000.000 - CPRM, 2015

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, do *"gerar e difundir o conhecimento geológico e hidrológico básico para o desenvolvimento sustentável do Brasil"*.

Trata-se, portanto, de um projeto de cunho regional. O projeto de cartografia hidrogeológica sistemática, concebido para uniformizar e padronizar todos os produtos limpidos 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, que cobrem o Brasil.

METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DAS FOLHAS

Visando a padronização e uniformização destas as folhas, os procedimentos metodológicos adotados foram aqueles internacionalmente aceitos, como as publicações *"Hydrogeological Maps"*, de Struckmeier & Margat (1995) e 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, pocos, pizometria e hidrologia.

Cada uma dessas bases passou por processos de ajustes e simplificações para se adaptarem à metodologia aplicada e a 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 a 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. Denta forma, a mesma precisou ser simplificada, pela convenção das unidades geológicas em outros entes que ressaltassem suas características de transmissão e armazenamento de águas subterrâneas, parindo dos seguintes pressupostos (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, cársicas, fraturadas e não aquíferas), onde se considera apenas a forma de acúmulo e condução de águas subterrâneas; **Sistemas Aquíferos**, onde se associam mais de um tipo litológico ou unidade hidrolitológica, com características distintas, mas que apresentam relações hidráulicas e comportamento hidrogeológico e **Unidades Hidroestratigráficas**, agrupando 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 definição, os tempos de bombeamento foram ert ipulados em 12 horas contínuas e os rebaixamentos fixados em 25 metros, para a comparação das produtividades de cada poço analisado.

UNIDADES HIDROESTRATIGRÁFICAS

Unidades Granulares

Depósitos Aluvionares - Qa

Localização - Ocorre em uma área aproximada de 28.000 km², depositados em extensos vales que podem atingir até 30 km de extensão lateral. Possuem importante expressão hidrogeológica ao longo dos rios Araguaia, Xingu, Iari, Tapir e Xavante dentre outros. Mostram espessuras variáveis, que podem atingir até 60 metros.
Características Litológicas - São sedimentos arenosos, inconsolidados, representados por areias, com níveis de cascalhos e lentes de material silteo-argiloso, depositados ao longo dos principais rios e seus afluentes de primeira ordem.
Características Hidrogeológicas - Constitui um aquífero livre, descontínuo, com espessuras médias de 20 metros. As vazões variam de 10 a 25 m³/h. As alavidez de poupena extensão e espessura, não consideradas nessa escala de trabalho, são utilizadas, através de poços raros, visando atender pequenas demandas, com vazões entre 1 e 5 m³/h.
Produtividade - De acordo com a classificação adotada apresenta produtividade *Geralmente Baixa, porém Localmente Moderada (Classe 4).*
Qualidade - Suas águas possuem características físico-químicas variáveis com valores de condutividades elétricas relativamente baixos.

Araguaia - Qaq

Localização - Ocorre em uma área aproximada de 34 000 km², ocupando extensas planícies localizadas entre os principais cursos d'água da região.
Características Litológicas - Constituído de areia, argila, silte e sedimentos semiconsolidados compostos de arenitos e conglomerados.
Características Hidrogeológicas - Constitui um aquífero livre, de extensão regional. Apresenta espessura média de 100 metros e vazões entre 1 e 10 m³/h.
Produtividade - Apresenta uma produtividade *Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5).*
Qualidade - Suas águas em geral apresentam boa qualidade química para o consumo humano.

Rio das Barreiras - K2rb

Localização - Ocorre em uma pequena área ao norte da folha perfazendo 728 km², constituindo a denominada bacia/cobertura sedimentar Rio das Barreiras.
Características Litológicas - Arenitos, conglomerados, argilitos e siltitos.
Características Hidrogeológicas - Constitui um aquífero livre, apresentando espessura média de 100 metros e baixas vazões, entre 1 e 10 m³/h.
Produtividade - Apresenta uma produtividade *Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5).*
Qualidade - Suas águas em geral apresentam boa qualidade química para o consumo humano.

Roncaro - N1r

Localização - Ocorre na porção nadoeste, em uma área aproximada de 39 00 km², toda ela situada no Estado de Mato Grosso.
Características Litológicas - Composto de sedimentos pouco consolidados, por vezes friáveis, constituído de areia, silte, argila, cascalho e laterita.
Características Hidrogeológicas - O aquífero ocorre de forma livre e contínua, de extensão regional, espessura média de 60 metros e vazões entre 10 a 25 m³/h. Apresenta grande importância hidrogeológica funcionando como recarga para os aquíferos subjacentes, principalmente na alimentação do aquífero Parecis.
Produtividade – Apresenta produtividade *Geralmente Baixa, porém Localmente Moderada (Classe 4).*
Qualidade - Suas águas são de boa qualidade, com condutividade elétrica até 183 µS/cm.

Parecis - Jkp

Localização – Na área da folha ocorre na sua porção sudoeste, ora aflorando (2.970 km²), ora sobrepondo pela Formação Ronuro (25.244 km²).
Características Litológicas - Constituída predominantemente por arenitos de cores variadas, desde amarela, rosa a avermelhada, de granulometria fina à média a, localmente conglomerática, com estratificação cruzada tangencial de médio porte, com níveis de conglomerados e arenitos conglomeráticos, com seixos de quartzo e de quartzito. Localmente podem se apresentar com intensa silicificação devido a diagênese ou processidade de folhas. Na área da folha o Aquífero Parecis é constituído pelos sedimentos da Formação Salto das Nuvens.
Características Hidrogeológicas – É o principal aquífero da Bacia Sedimentar dos Parecis. Na folha, esta bacia, está sotoposta às bacias sedimentares cenozoicas do Alto Xingu e Bananal. O aquífero Parecis apresenta extensão regional, aspecto homogêneo, com elevada permeabilidade (10^{-4}m/s) e espessura média de aproximadamente 250 metros, podendo ocorrer de forma livre (2.970 km²) ou confinada (25.244 km²). Quando livre apresenta vazões de 1 a 10 m³/h quando confinado vazões de 50 a 100 m³/h.
Produtividade - Sua produtividade, na área da folha, é *Geralmente Muito Baixa, porém localmente Baixa (Classe 5)*, quando livre, ou *Alta (Classe 2)*, quando confinado.
Qualidade – Suas águas apresentam boa qualidade, com valores de condutividade elétrica entre 15 e 130 µS/cm.

Motuca - P3m

Localização – Ocorre na porção norte da folha na Bacia Sedimentar do Parnaíba, perfazendo uma área total de apenas 2.600 km².
Características Litológicas - Constituída predominantemente por arenito fino a médio e folhelho. Localmente podem ocorrer argilito, siltito, calcário e evaporito.
Características Hidrogeológicas – O aquífero ocorre de forma livre, de extensão limitada, espessura média de 100 metros e vazões entre 1 a 10 m³/h. Apresenta importância hidrogeológica devido a funcionar como recarga para o principal aquífero sobrejacente, o aquífero Piauí.
Produtividade – Apresenta uma produtividade *Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5).*
Qualidade - Suas águas, de acordo com dados da folha Tersina, são adequadas para consumo humano e agricultura, apresentando média de 364 µS/cm para Condutividade Elétrica (CE) e de 233 mg/L para Sólidos Totais Dissolvidos (STD).

Poiva de Fogo - P12pf

Localização – Ocorre na porção norte da folha na denominada Bacia Sedimentar do Parnaíba, perfazendo uma área total de apenas 1.778 km².
Características Litológicas - Constituído de arenito fino, argiloso, siltoso, calcário, evaporito e folhho. E uma sequência tertígena com contribuição carbonática, consolidada, com cimentação alta e frauramento baixo.
Características Hidrogeológicas – Trata-se de um aquífero livre, de baixa permeabilidade e produtividade, espessura média de 80 metros e vazões entre 1 a 10 m³/h.
Produtividade - Apresenta uma produtividade *Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5)*, em domínio, principalmente dos rivros de vácelo.
Qualidade - De modo geral, suas águas são boas para consumo humano e apropriadas para a agricultura, apresentando valores de condutividade elétrica até 30 µS/cm.

Piauí - C2pi/ Poti - C1po

Localização – Na folha, no âmbito da Bacia Sedimentar do Parnaíba, os aquíferos Piauí e Poti afloram a norte e noroeste, em pequenas áreas respectivamente de 480 e 585 km², todas situadas no estado do Tocantins (TO).
Características Litológicas - O aquífero Piauí apresenta espessura média de 150 metros, constituído de arenitos avermelhados, esbranquiçados e cremes, finos a médios, terrígenos, consolidados, com intercalações de folhelhos, cimentação e compactação média e grau de fraturamento alto. O aquífero Poti tem uma espessura média de 250 metros, constituído por arenitos finos a médios, esbranquiçados e cremes, consolidados, com intercalações de siltitos argilosos, folhelhos, além de conglomerado intraformacional na base do pacote. Possui cimentação, compactação e grau de fraturamento médio.
Características Hidrogeológicas – Hidraulicamente esses unidades são semelhantes, formando o sistema aquífero Poti/Piauí. Ocorre na condição de aquífero livre e de aquífero confinado. Conjuntamente compõem um sistema aquífero de extensão regional, espessura média de 400 metros, porosidade primária alta e potencialidade de moderada a elevada. Na condição de aquífero livre apresenta produtividade moderada sofrendo forte incremento quando ocorre como um aquífero confinado, passando a apresentar uma produtividade elevada.
Produtividade - O Sistema Poti/Piauí apresenta uma produtividade *Moderada (Classe 3)* quando livre ou produtividade *Alta (Classe 2)* (Aquífero Piauí), quando está recoberto pelas unidades Pedra de Fogo ou Motuca.
Qualidade – Não existem informações sobre a qualidade físico-química das águas dessa aquífero nessa folha, porém na folha SC. São Francisco. contigua a mesma, suas águas são boas para consumo humano e adequadas para agriculturs, com condutividade elétrica média (CE), média de 138 µS/cm e sólidos totais dissolvidos (STD) de 88,32 mg/L

Longá - JDC1l

Localização – Esta unidade hidrogeológica afora ao norte/nordeste da folha, em uma área de apenas 520 km², pertencente a Bacia Sedimentar do Parnaíba.
Características Litológicas – Predominam, na formação, folhelhos e siltitos cinza-escuros a arroxeados, finamente laminados, micromicáceos, com horizos de arenito amarronzado a esbranquiçado, em sua porção média.
Características Hidrogeológicas – Possui espessura média de 160 metros, continua, extensão regional, condutividade hidráulica mdia a muito baixa, funcionando como barreira hidráulica ao fluxo subterrâneo. Adquire importância devido à ocorrência subjacente da unidade hidroestratigráfica Cabeças (D2c) de produtividade *Muito Alta (vazões ≥ 100 m3/h).*
Produtividade – Unidade classificada como *Pouco Produtiva ou Não Aquífera (Classe 6)* devido aquífero nesta folha
Qualidade – Não existem informações sobre a qualidade físico-química das águas dessa aquífero nesta folha

Cabeças - D2c

Localização – Ocupa uma área aflorante de 1 079 km², e área aproximada de 28.000 km quando subjacente às formações superiores (Poti, Pedra de Fogo, Piauí e Longá).
Características Litológicas – Suas litologias englobam arenitos, finos a médios, consolidados, com frequente estratificação cruzada, além de siltitos e presença de níveis conglomeráticos na porção média a inferior do pacote.
Características Hidrogeológicas – Trata-se de um aquífero contínuo e de extensão regional. Quando livre apresenta espessura média de 150 metros, capacidade específica média de 1,8 m³/h/m para 12 horas de bombeamento e vazão de 45 m³/h para 25 metros de rebaixamento. Quando, em confinamento, apresenta espessura média de 300 metros e sua capacidade específica é maior que 4,0 m³/h/m para 12 horas de bombeamento com vazões superiores a 100 m³/h, para 25 metros de rebaixamento.
Produtividade – Apresenta produtividade *Moderada (Classe 3) ou Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5)* quando livre e, quando confinado sua produtividade é classificada como *Muito Alta (Classe 1ana ihla (Classe 2).*
Qualidade – Não existem informações sobre a qualidade físico-química das águas dessa aquífero, porém na Folha Rio São Francisco, vizinha a mesma, as águas são de excelente qualidade para consumo humano, com valor médio de condutividade elétrica (CE) de 297 µS/cm e sólidos totais dissolvidos (STD) de 193,4 mg/L, além de adequadas para a agricultura.

Pimenteiras - D2p

Localização – Dispõe-se em uma faixa alongada de direção N-S, ocupando uma área de 13.940 km², localizada na Bacia Sedimentar do Parnaíba.
Características Litológicas – Completm-se de folhelhos e siltitos arroxeados, amarronzados e avermelhados, finamente laminados, micromicáceos, por vezes calcíferos, com ebervalência de arenitos creme a amarronzados e avermelhados, duros. E comum suas litologias apresentarem-se laterizadas.
Características Hidrogeológicas – Possui 200 metros, continua, de expressiva extensão regional, condutividade hidráulica nula a muito baixa, funcionando como barreira hidráulica ao fluxo subterrâneo. Adquire importância, devido à presença, subjacente, da unidade hidroestratigráfica Serra Grande (Sg) de produtividade *Muito Alta (vazões ≥ 100 m³/h).*
Produtividade – *Pouco Produtiva ou Não Aquífera (Classe 6).*
Qualidade – Não existe informações sobre a qualidade físico-química de suas águas.

Serra Grande - Ssg

Localização – Cobre uma área total de apenas 180 km², quando aflorante e 13 940 km², quando sotoposta à Formação Pimenteiras. No Tocantins, geralmente ocorre na forma de testemunhos, em contato com as rochas cristalinas.
Características Litológicas – Constitui-se por arenitos, granulometria fina a muito grossseira, por vezes, conglomeráticos, caulínicos, grossicamente acamadados, com camadas e esposos bancos de conglomerados e raros níveis de siltito ou argilito na base.
Características Hidrogeológicas – Trata-se de aquífero poroso e livre. Na sua área de recarga funciona como um aquífero de muita baixa potencialidade hidrogeológica, em decorrência, de sua forma de ocorrência, geralmente em relevo escarpado. Nessas condições, apresenta espessura média de 50 m/3h, e capacidade específica, média, de 0,4 m³/h/m. Adquire excepcional importância quando em confinamento, ocasião em que apresenta espessura média de 500 metros, vazões superiores a 100 m³/h e capacidade específica maior que 4,0 m³/h/m.
Produtividade – Apresenta produtividades *Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa (classe 5)* na condição de livre e em confinamento mostra produtividades *Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5) e Muita Alta (Classe 1)*, esta última predominante.
Qualidade – Suas águas, geralmente são de boa qualidade, com valor médio de condutividade elétrica (CE) de 180 µS/cm e sólidos totais dissolvidos (STD) de 126 mg/L sendo adequadas ao consumo humano e à irrigação.

Unidades Fraturadas

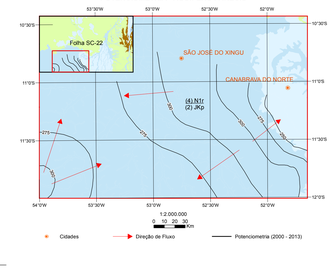
Bacias Proterozoicas Indiferenciadas - Bp

Localização – Ocorre numa área total de 15.405 km², localizado na porção norte e centro-oeste da folha, cobrindo parte dos estados do Pará e Mato Grosso.
Características Litológicas – Constituem-se de sedimentos consolidados proterozoicos de granulometria e cores variadas, frequentemente silicificados e fraturados como quartzo-arenito, arcósio, grauvaca, chert, siltito e folhelho. Na área da folha, esta unidade é constituída pelos sedimentos das Formações Gorotire, Ticunduva e Cubencranquém.
Características Hidrogeológicas – Constitui um aquífero livre, apresentando espessura média de 50 metros, vazão média de 10 m³/h, e capacidade específica, média, de 0,4 m³/h/m. Adquire excepcional importância quando em confinamento, ocasião em que apresenta espessura média de 500 metros, vazões superiores a 100 m³/h e capacidade específica maior que 4,0 m³/h/m.
Produtividade – Apresenta produtividades *Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5)*, em domínio de fratura, porém, na folha Juruena, contigua as águas, no geral, mostram baixos valores de STD e condutividade elétrica variando entre 10 a 173 µS/cm.

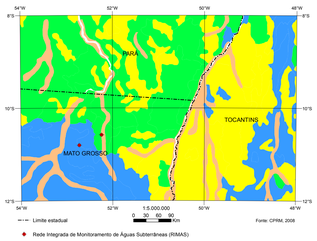
Embasamento Fraturado Indiferenciado - Fr

Localização – Ocorre numa área total de 160.227 km², cobrindo boa parte dos Estados do Pará, Mato Grosso e Tocantins.
Características Litológicas – O Embasamento Fraturado Indiferenciado conforme aqui definido, engloba uma série de tipos litológicos, abrangendo ora metassedimentos, ora rochas do embasamento cristalino tais como granitos, rochas vulcânicas, metavulcanicas, gnaisses, migmatitos, granulitos, xistos e quartzitos.
Características Hidrogeológicas – Os reservatórios, hidraulicamente descontínuos, ocorrem numa estreita área, e caracterizam-se por apresentar permeabilidade e porosidade associadas a fraturas e descontinuidades das rochas. As vazões em poços tubulares, em geral ocorrem entre 1 e 10 m³/h, sendo em média de 3,5 m³/h.
Produtividade – Mostra produtividade *Geralmente Muito Baixa, porém Localmente Baixa (Classe 5).*
Qualidade – As águas em geral são de boa qualidade, com condutividade elétrica em média 83 µS/cm.

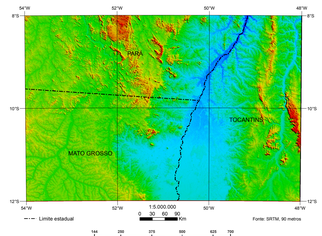
POTENCIOMETRIA - AQUÍFERO PARECIS



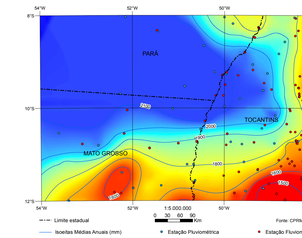
CAPACIDADE DE INFILTRAÇÃO DO SOLO E ESTAÇÕES DA RIMAS



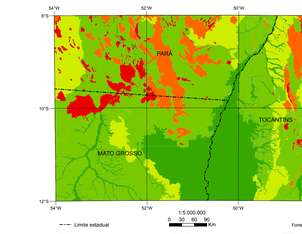
HIPSOMETRIA



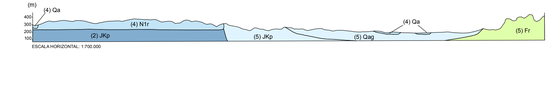
PLUVIOMETRIA, ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E FLUVIOMÉTRICAS



CLASSES DE RELEVO



SEÇÃO HIDROGEOLÓGICA SIMPLIFICADA NW - SE



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Ministro de Estado: Carlos Eduardo de Souza Braga

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Secretário: Carlos Nogueira da Costa Júnior

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
Diretor-Presidente: Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial: Stênio Petrovich Pereira
Diretor de Geologia e Recursos Minerais: Roberto Ventura Santos
Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento: Antônio Carlos Bacelar Nunes
Diretor de Administração e Finanças: Eduardo Santa Helena
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: Ernesto von Sperling
Chefe da Divisão de Marketing e Divulgação: José Márcio Henriques Soares
Chefe da Divisão de Cartografia: Paulo Roberto Macedo Bastos

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:
Manoel Julio da Trindade Gomes Galvão - SUREG-RE
Thiago Luiz Feijó de Paula - SUREG-RE

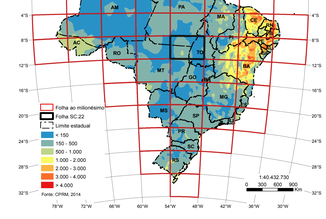
Cartografia Digital
Robson de Carlo da Silva - SUREG-RE

Estagiária
Francielle Eunice de Araújo

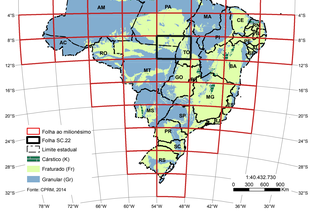
Fonte da Base Geológica Utilizada: CPRM, 2004, Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Projeto GIS BRASIL/ FOLHA SC.22 - TOCANTINS.

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.

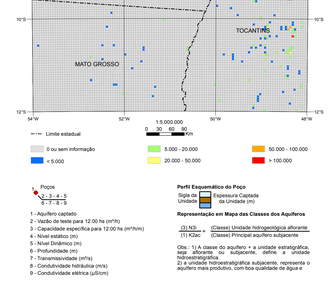
CONDUTIVIDADE ELÉTRICA (µS/cm)



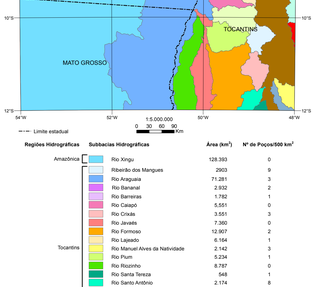
DOMÍNIOS HIDROLITOLÓGICOS



VOLUMES ANUAIS EXPLOTADOS (m³)



SUBBACIAS HIDROGRÁFICAS E DENSIDADE DE POÇOS



BIBLIOTECA DE UNIDADES

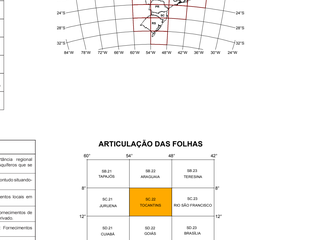
Domínio Hidrolitológico	Sigla da Unidade Estratigráfica	Nome da Unidade Estratigráfica	Litologia da Unidade Estratigráfica
Granular (Gr)	Qa	Depósito Aluvionar	areia, silte e argila
	Qag	Formação Araguaia	areia, argila, silte, arenito e conglomerado
	N1r	Formação Ronuro	areia, argila e cascalho
	K2rb	Formação Rio das Barreiras	arenito, conglomerado, argilito e siltito
	JKp	Grupo Parecis	arenito, siltito e conglomerado
	P3m	Formação Motuca	arenito fino a médio e folhelho
	P12pf	Formação Piedra de Fogo	arenito fino argiloso, siltoso e calcário
	C2pi	Formação Piauí	arenito fino a médio
	C1po	Formação Poti	arenito fino a médio
	D2c	Formação Cabeças	arenito fino a médio
	D2p	Formação Pimenteiras	folhelho e siltito
	D3C1l	Formação Longá	folhelho e siltito
	Ssg	Grupo Serra Grande	arenito fino a grosseiro e conglomerado
	Bp	Bacia Proterozóica Indiferenciada	arenito, arcóseo, quartzo-arenito, calcareniito, dolomito, folhelho, marga, rítmito, argilito, siltito, grauvaca e conglomerado
Fraturado (Fr)	Fr	Embasamento fraturado indiferenciado	granitoide, vulcânica, meta-vulcânica, metassedimento, gnaisse, migmatito, granulito, xisto e quartzito.

CARACTERIZAÇÃO HIDRÁULICA DAS CLASSES DE AQUÍFEROS

Classe	Granulares	Fraturadas	Cársicos	Qs (m³/h/m ²)	T (m²/s)	K (m/s)	Vazão(m³/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 destacquem em âmbito nacional.
(2)				2.0 ≤ Qs < 4.0	$10^{-2}≥T>10^{-3}$	$10^{-4}≥K> 10^{-5}$	50 ≤ Q < 100	Alta: Características semelhantes à classe anterior, contudo situando-se dentro da média nacional de bons aquíferos.
(3)				1.0 ≤ Qs < 2.0	$10^{-3}≥T>10^{-4}$	$10^{-5}≥K>10^{-6}$	25 ≤ Q < 50	Moderada: Fornecimento de água para abastecimentos locais em pequenas comunidades, irrigação em áreas restritas.
(4)				0.4 ≤ Qs < 1.0	$10^{-4}≥T> 10^{-5}$	$10^{-5}≥K> 10^{-6}$	10 ≤ Q < 25	Geralmente baixa, porém localmente moderada: Fornecimentos de água para suprir abastecimentos locais ou comunitário privado.
(5)				0.04 ≤ Qs < 0.4	$10^{-5}≥T> 10^{-6}$	$10^{-6}≥K> 10^{-7}$	1 ≤ Q < 10	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa: Fornecimentos continuos difícilmente são garantidos.
(6)				< 0,04	< 10^{-7}	< 10^{-8}	< 1	Pouco Produtiva ou Não Aquífera: Fornecimentos insignificantes de água. Abastecimentos restritos ao uso de bombas manuais.

Modificada de Struckmeir & Margat, 1996
* Valores válidos para teste de bombeamento de 12 horas e rebaixamentos máximos de 25 metros
** Na definição de classe de produtividade para os aquíferos cársicos e fraturados, utilizou-se apenas dados de vazão

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

Regiões Hidrográficas — **Subbacias Hidrográficas** — **Área (km²)** — **Nº de Poços/500 km²**

Regiões Hidrográficas	Subbacias Hidrográficas	Área (km²)	Nº de Poços/500 km²
Amazônica	Rio Xingu	128.393	0
	Ribeirão dos Mangues	2603	9
	Rio Araguaia	71.281	3
	Rio Bananal	2.932	2
	Rio Barreiras	1.782	1
	Rio Caiapó	5.551	0
	Rio Crixás	3.551	3
	Rio Javaés	7.360	0
	Rio Formoso	12.907	2
	Rio Lajeado	6.104	1
	Rio Manuel Alves da Natividade	2.142	3
	Rio Piumi	5.234	1
	Rio Roncinho	8.787	0
	Rio Santa Tereza	548	1
	Rio Santo Antônio	2.174	8
	Rio Sono	2.498	1
	Rio São Valério	1.266	4
Tocantins	Rio Tocantins	28.029	6
	Rio das Balsas	524	3
	Rio das Cumbs	905	0
	Rio do Coco	5.177	7

Fonte: ANA - Agência Nacional de Águas
SEPLAN/TO - Secretaria de Planejamento e Orçamento do Tocantins
SEMARH/TO - Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Tocantins
SEMAS - Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado do Para

Perfil Esquemático do Poço
Sigla da Unidade — Espessura Captada da Unidade (m)
Representação em Mapa das Classes dos Aquíferos
(1) N3r, ... — (Classe) Unidade hidrogeológica aforante
(1) K2ac, ... — (Classe) Principal aquífero subjacente
Obs.: 1) A classe do aquífero + a unidade estratigráfica, seja aflorante ou subjacente. Refina a unidade hidroestratigráfica.
2) Se a unidade hidroestratigráfica subjacente, representa o aquífero mais produtivo, com boa qualidade de água e

Poços
1 - Aquífero explotado
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)

Capital, cidade, localidade
Limite estadual
Estrada pavimentada
Estrada não pavimentada
Curso de água perene
Açude, lagoa e barragem
Rio de margem dupla
Contato de unidade hidroestratigráfica aforante
Limite inferido de unidade hidroestratigráfica subjacente

Determinação dos Sistemas Aquíferos

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: 51° W de Greenwich
Esferóide: GRS_1980

2015

CPRM Serviço Geológico do Brasil
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Ministério de Minas e Energia
GOVERNO FEDERAL BRASIL PÁTRIA EDUCADORA