

HIDROQUÍMICA DOS MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS REGIÃO NORDESTE

Classificação dos Tipos de Água

Bicarbonatada-Cálcica-Magnésiana	
Bicarbonatada-Sódica	
Bicarbonatada-Mista	
Clorretada-Cálcica-Magnésiana	
Clorretada-Sódica	
Clorretada-Mista	
Sulfatada-Sódica-Mista	
Mista-Sódica-Mista	

Classificação de Potabilidade

Boa	
Passável	
Mediocre	
Má	
Momentânea	
Não potável	

Classificação da água para irrigação

Reúne as classes de irrigação C0-S1 e C1-S1. São águas de salinidade baixa a muito baixa e baixo teor em sódio. Podem ser utilizadas para irrigar a maioria das culturas, em quase todos os solos, com pequeno risco de aparição de tocos nocivos de sódio, suscetível de troca, e de incidentes provenientes da salinização do solo.

Engloba as classes C2-S1 e C2-S2 a tratam-se de águas de salinidade média e de risco de sódio fraco a médio. Devem ser usadas com precaução e, de preferência, em solos silto-arenosos, silicosos ou areno-argilosos - isto, quando houver uma lixiviação moderada do solo. Em alguns casos, o teor de sódio pode apresentar perigo para solos de textura fina e com forte capacidade de troca de cátions; podem ser utilizadas em solos de textura grossa ou ricos em matéria orgânica. Na maioria dos casos, as plantas de fraca tolerância salina podem ser cultivadas sem qualquer perigo.

Nesta categoria foram agrupadas águas de salinidade média a alta e de fraco a médio risco de aparição de tocos nocivos de sódio, que correspondem às classes de irrigação C3-S1, C3-S2 e C3-S3. Em alguns casos, o elevado teor de sais recomenda seu uso apenas em solos bem drenados. Ainda assim, devem ser tomadas precauções especiais de luta contra a salinização. Com relação ao sódio, apresentam perigo para solos de textura fina e com forte capacidade de troca de cátions; podem ser utilizadas em solos de textura grossa ou ricos em matéria orgânica. Apenas os vegetais de alta tolerância salina têm indicação de uso assegurada.

Foram englobadas nesta categoria as águas das classes: C4-S3, C4-S4, C5-S2, C5-S3, C5-S4, C5-S5, C6-S2, C6-S3 e C6-S4. Tratam-se de águas que têm como principal característica a salinidade elevada a muito elevada e alto a muito alto risco de sódio. São consideradas impróprias para a irrigação. Entretanto, podem ser utilizadas em solos arenosos, permeáveis, bem cuidados e abundantemente irrigados. Na maioria dos solos, ocorre perigo de formação de tocos nocivos de sódio - salvo nos gipsíferos. Palmeiras e alguns vegetais com alta capacidade de tolerância ao sal e ao sódio são possíveis de serem cultivados. As classes C5-S5 e C6-S4 são as piores para irrigação, uma vez que agregam elevadíssimos teores em sódio e em sais dissolvidos.

NOTA EXPLICATIVA

A Região Nordeste corresponde à faixa leste-sentorional do território brasileiro que tem seus limites aproximadamente inscritos entre as longitudes 34° 30' e 49° 00' WGR e as latitudes 01° 00' e 18° 30' S, ocupando uma superfície de 1.554.257 km². Boa parte desta região (cerca de 970.000 km²) é ocupada pelo Polígono das Secas, que abrange 1.348 municípios e que tem como principal característica o predomínio de condições climáticas semiáridas, com precipitações pluviométricas escassas e irregulares e extensos períodos anuais de insolação e evaporação, responsáveis por uma acentuada deficiência hídrica. São comuns nesta região a ocorrência de secas - muitas delas calamitosas - cujas consequências produzem danos à agricultura e à pecuária, desencadeando graves problemas sociais e econômicos.

O Mapa de Hidroquímica dos Mananciais Subterrâneos da Região Nordeste do Brasil reúne um acervo de 10.478 análises físico-químicas - todas procedentes de poços tubulares - e delimita domínios quimicamente homogêneos com relação à potabilidade, aos íons químicos e à adequabilidade das águas para uso na irrigação. Os laudos químicos foram incorporados a um banco de dados (elaborado em Access), onde - utilizando aplicativos - foram classificados, segundo os critérios acima citados. Essas determinações foram migradas e georreferenciadas no GeoMedia, onde foi desenvolvido um minucioso trabalho de individualização de zonas quimicamente homogêneas, utilizando critérios geológicos, fisiográficos e hidrogeológicos, que permitiram a demarcação de unidades que guardam características mais ou menos similares no âmbito de seus limites. A conjugação dos temas numa única carta só foi possível com a utilização de cores (tipos químicos), hachuras (classes de potabilidade) e símbolos (classes de irrigação) - artifícios visuais que permitem ao usuário uma visão global das características químicas das águas subterrâneas desta região.

Na classificação dos tipos químicos de água foi utilizado o Diagrama Triangular de Férel, onde são confrontados os percentuais relativos (em meq/l) dos principais cátions (Ca, Mg, Na e K) e ânions (Cl, HCO₃, SO₄ e NO₃) presentes em cada uma das amostras.

A potabilidade das águas subterrâneas foi avaliada em termos de suas características físico-químicas e baseada a partir da utilização dos parâmetros estabelecidos por Schöeller (Cálcio, Sódio, Magnésio, Cloro, Sulfatos e Resíduo Seco), os quais definem seis classes de potabilidade: boa, passável, mediana, má, momentânea e não-potável.

Na avaliação das águas para fins de uso na irrigação foi utilizada a classificação americana do U.S. Salinity Laboratory, que relaciona os valores da Condutividade Elétrica (C) e da Razão de Adsorção de Sódio (SAR), estabelecendo recomendações de uso para diversos tipos de solos e culturas vegetais.

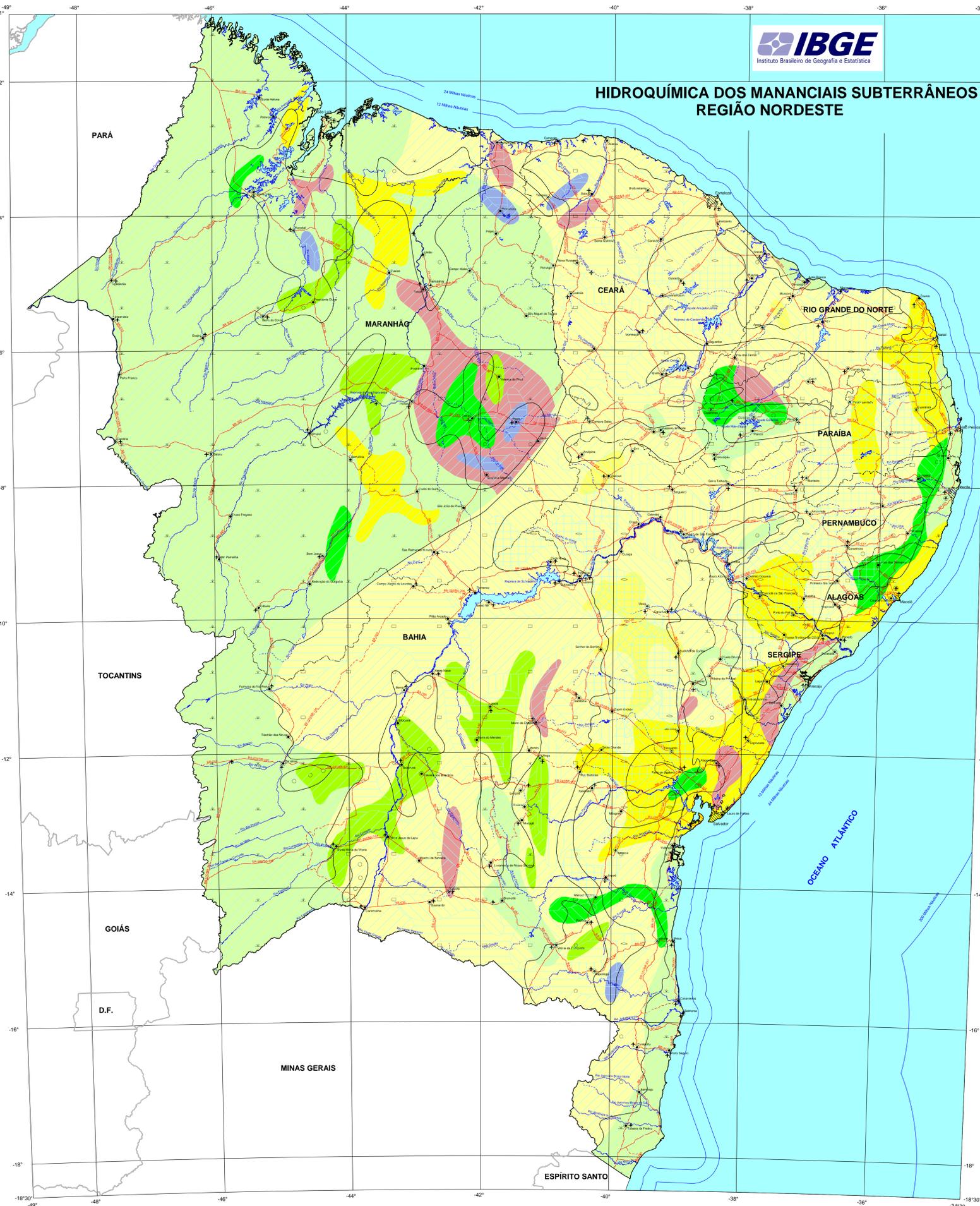
Possíveis contaminações das águas subterrâneas com poluentes - orgânicos e inorgânicos -, especialmente em áreas urbanas (lixo e esgotos domésticos), nas regiões dos Polos Cloro-Químico e Petroquímico, nas áreas de cultivo (soja, cana-de-açúcar, etc.) e nas de exploração de petróleo, não foram levadas em conta na presente avaliação.

O Mapa de Hidroquímica dos Mananciais Subterrâneos da Região Nordeste do Brasil é resultado de um processo dinâmico, podendo ser periodicamente atualizado na medida em que uma massa de dados significativa for incorporada ao Banco de Dados.

NOTA DE CRÉDITO

A base vetorial contínua (na escala 1:2.500.000) foi elaborada pelo Setor de Tratamento Gráfico da Gerência de Recursos Naturais da Bahia, concebida em GeoMedia, esta base cartográfica foi gerada a partir da compilação das onze cartas 1:1.000.000 que compõem o Nordeste, pertencentes ao sistema CIM - Carta Internacional ao Milionésimo. Os elementos gráficos estão estruturados em níveis de informação, onde os atributos geométricos e semânticos estão associados a um banco de dados, que permite ao usuário não só conhecer os principais indivíduos geográficos que ocorrem na Região Nordeste do Brasil, como também executar tarefas de geoprocessamento (pesquisas e composições temáticas). O Sistema de Referência utilizado é a Projeção Poliocônica, o Datum Horizontal é o SIRGAS 2000.

O IBGE agradece as contribuições da CPRM - Serviço Geológico do Brasil, da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), da Companhia de Engenharia Rural da Bahia (CERB), da Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais da Paraíba (CDRM), da Companhia de Desenvolvimento do Piauí (COMDEPI), do Conselho de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe (CODISE), da Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e das Companhias de Águas e Esgotos dos estados do Maranhão (CAEMA), Rio Grande do Norte (CAERN), Paraíba (CAGEPA) e Alagoas (CASAL) pelos dados de análises físico-químicas utilizados neste trabalho. As amostras de água coletadas pelo IBGE foram analisadas pelo Laboratório de Análises Minerais, Solos e Águas - LAMSA, da Escola de Química, da Universidade Federal de Pernambuco.



LOCALIDADES	RODOVIAS	ELEMENTOS DE HIDROGRAFIA
CAPITAL	Pavimentada	Curso d'água permanente
CIDADE	Não pavimentada	Intermitente
LIMITES	OUTROS ELEMENTOS	Lago, lagoa permanente
Interestadual	Aeroporto	Intermitente
	Campo de pouso	Represa
		Illa

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS
Escala 1:2.500.000
SISTEMA DE PROJEÇÃO POLIOCÔNICA
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000
Meridiano Central: -42° W.G.
2013
A DIRETORIA DE GEOCIÊNCIAS agradece a gentileza da comunicação de falhas verificadas neste mapa.
AV. BRASIL, 15.671 - PARADA DE LUCAS - RIO DE JANEIRO - CEP 211 241 - 051
Direitos de Reprodução Reservados
© IBGE

