



### Características gerais e importância do Aquífero Guarani

**Área total:** Cerca de 1.195.000 km<sup>2</sup>, envolvendo os Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Goiás e Minas Gerais e parte da Argentina, Paraguai e Uruguai que, juntos, integram a Bacia do Prata.

**Origem:** arenitos de granulação fina a média, formados por ação eólica e fluvial a partir do Período triássico médio (245 m.a) até o jurássico inferior (144 m.a), com as Formações Piramboia e Botucatu, respectivamente, pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná.

**Área de afloramento/recarga direta:** cerca de 104.143 km<sup>2</sup> em território brasileiro, 46.211 km<sup>2</sup> no Paraguai e 3.197 km<sup>2</sup> no Uruguai. Total =153.551 km<sup>2</sup>.

**Reserva potencial:** 37.000 km<sup>3</sup>.

**Potencial de recarga:** 160 km<sup>3</sup>/ano.

**Potencial explorável:** 40 km<sup>3</sup>/ano (equivalente a 25% do potencial de recarga), com o valor médio de 1.500 mm chuva/ano (Gomes et al., 2008).

### Tendências de chuva e temperatura durante o século XXI (Bacia do Prata)

Foram realizadas projeções de chuvas para a Bacia do Prata, área de maior ocorrência do Aquífero Guarani, com vários modelos, entre os quais o HadCM3 (inglês) e GFDL (americano), que apresentaram para o cenário B2 (melhor situação) uma tendência positiva da chuva, chegando a 0,5mm.dia-1. Já para o cenário A2 (pior situação), o modelo HadCM3 apresentou anomalias negativas de chuva em torno de -05mm.dia-1. Os modelos CSIRO (australiano) e CCSR/NEIS (japonês), por sua vez, apresentaram para ambos os cenários anomalias que variam de +0,5mm.dia-1 a -05mm.dia-1.

Na média dos cinco modelos de projeção para chuva, o pior cenário (A2) indica aumento de até +0,2 mm.dia-1 e no melhor cenário (B2) um aumento de +0,3 mm.dia-1, de acordo com as proposições do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), mostradas no esquema da Figura 1.

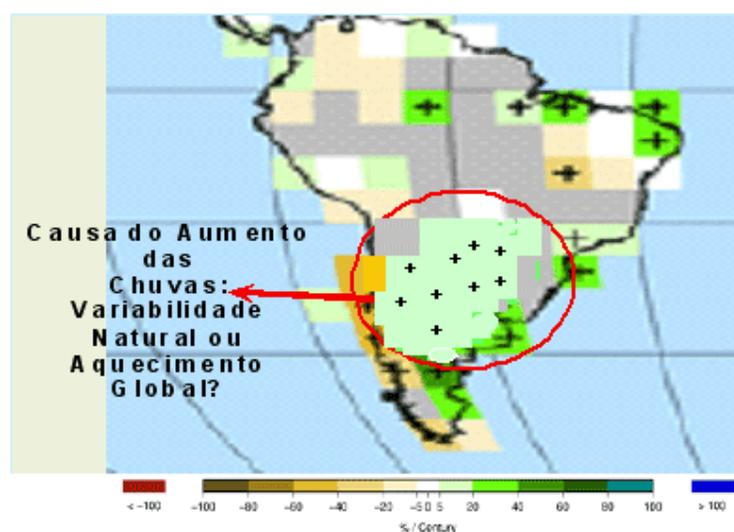


Figura 1. Tendência de aumento de chuvas para a Bacia do Prata, conforme os cinco modelos do IPCC (período 2020 - 2050 -2100) (média de +0,2 mm.dia-1 no pior cenário (A2) e de +0,3 mm.dia-1 no melhor cenário (B2)).

No caso da temperatura, todos os modelos indicaram para o cenário A2 aumentos de até 5°C e, no cenário B2, aumentos de até 3°C. Os modelos HadCM3 e CCSR/NIES particularmente apresentaram anomalias positivas de até 5°C em 2100, considerando o cenário A2, o mais pessimista, e de até 4°C para o cenário B2, o mais otimista. A Figura 2, a seguir, mostra a média dos valores de temperatura para a Bacia do Prata, considerando os cinco modelos e os períodos de 2020, 2050 e 2100.

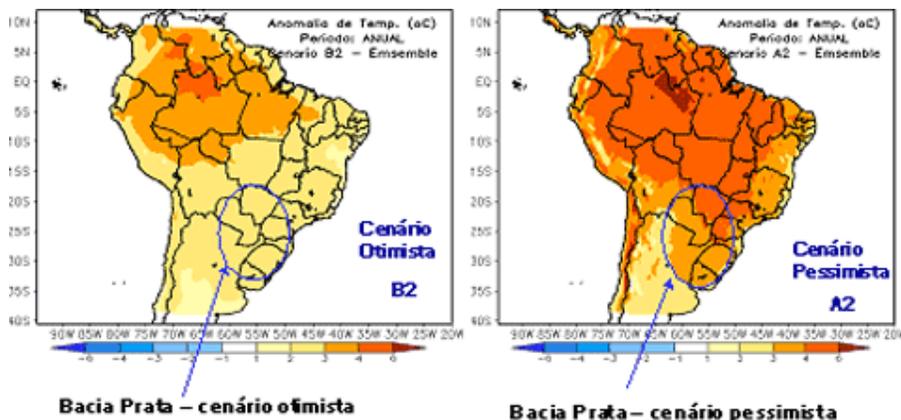


Figura 2. Valores médios dos cinco modelos do IPCC indicam aumento de até 3°C (cenário otimista – B2) e de até 6°C (cenário pessimista – A2) até 2100.

### Possíveis impactos negativos causados pelas mudanças climáticas na Bacia do Prata

Mesmo com a tendência ao aumento de chuva no futuro, as elevadas temperaturas poderiam, de alguma forma, limitar a disponibilidade de água para consumo humano, agricultura e geração de energia, devido ao aumento na evaporação e na evapotranspiração.

O balanço hídrico seria afetado, comprometendo a vazão dos cursos d'água, além da recarga dos aquíferos, como o Guarani, cujo suprimento é feito exclusivamente pela água das chuvas.

A biodiversidade sofreria redução por meio da extinção de várias espécies vegetais menos tolerantes ao calor, sendo que nesse caso específico, sem a vegetação, o solo ficaria mais exposto, com alteração de várias propriedades físicas, químicas e biológicas.

Por fim, ocorreria redução do volume de água dos rios, como também das águas subterrâneas, como consequência natural do menor volume disponibilizado pelas chuvas.

#### Propostas de ação para enfrentar as mudanças climáticas e minimizar os impactos negativos:

- Estímulo à pesquisa científica integrada, reunindo as áreas de climatologia, agricultura, saúde, economia, demografia, etc., visando à construção de cenários brasileiros de impactos das mudanças climáticas para as próximas décadas;
- Exigência legal de manutenção das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e ampliação das Áreas de Proteção Ambiental (APAs), as quais contribuem para o suprimento de água dos rios (efeito esponja), principalmente nos períodos de estiagem; para a manutenção da biodiversidade; para a proteção das encostas, taludes e barrancos junto aos cursos d'água,

evitando o desencadeamento de processos erosivos e o conseqüente assoreamento, como também contribuem para a presença de um microclima mais ameno junto às nascentes e ao longo de todo o percurso até a foz;

- Adoção de sistemas integrados de produção agrícola, respeitando a aptidão agrícola do solo, importantes na manutenção das suas propriedades físicas, químicas e biológicas, como também na sua conservação (controle da erosão) e da água (favorecimento à infiltração) o meio agrícola.

*\*Marco Antonio Ferreira Gomes é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Meio Ambiente*

### **Bibliografia**

GOMES, M.A.F. O Aquífero Guarani. Uso agrícola das áreas de afloramento do Aquífero Guarani no Brasil: implicações para a água subterrânea e proposta de gestão com enfoque agroambiental. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 1ª ed., 2008, p. 35-44.

MARENGO, J.A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 2006. 212p. (Série Biodiversidade, v. 26).