



# Navigating Peace

[www.wilsoncenter.org/water](http://www.wilsoncenter.org/water)

## OS DESAFIOS DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NA ÁFRICA AUSTRAL

Por Anthony Turton, Marian Patrick, Jude Cobbing e Frédéric Julien

É impossível compreender as restrições de desenvolvimento de África sem ter uma noção do significado dos recursos hídricos, em especial a água subterrânea. A África Austral enfrenta potenciais graves faltas de água subterrânea, que não só colocam em perigo as vidas daqueles que dependem directamente dela, mas também o desenvolvimento continuado dos motores económicos da região—África do Sul, Botswana, Namíbia e Zimbábue—todos eles enfrentam restrições significativas sobre o seu crescimento económico futuro devido à insegurança do fornecimento de água. Para além disso, os recursos de água subterrânea constituem a base dos abastecimentos rurais de água, que sustenta as vidas dos mais pobres das comunidades pobres.

A melhor prática actual na gestão hídrica sustentável—a Gestão Integrada de Recursos Hídricos—concentra-se nas bacias hidrográficas como as unidades de gestão. No entanto, isto ignora duas realidades fundamentais na África Austral:

1. Os sistemas aquíferos subterrâneos, embora sejam uma parte integrante dos recursos hídricos gerais, raramente correspondem à unidade de gestão da água de superfície—a bacia hidrográfica; e
2. Em quase todos os casos, os sistemas de água subterrânea são, devido à sua própria natureza, transfronteiriços.

Embora um complexo conjunto de acordos regule as bacias hidrográficas transfronteiriças na África Austral, a região não possui tratados internacionais acerca da água subterrânea com o mesmo grau de sofisticação e *status*, o que poderá ser uma potencial causa de futuros conflitos.

### O Problema da Água Subterrânea na África Austral

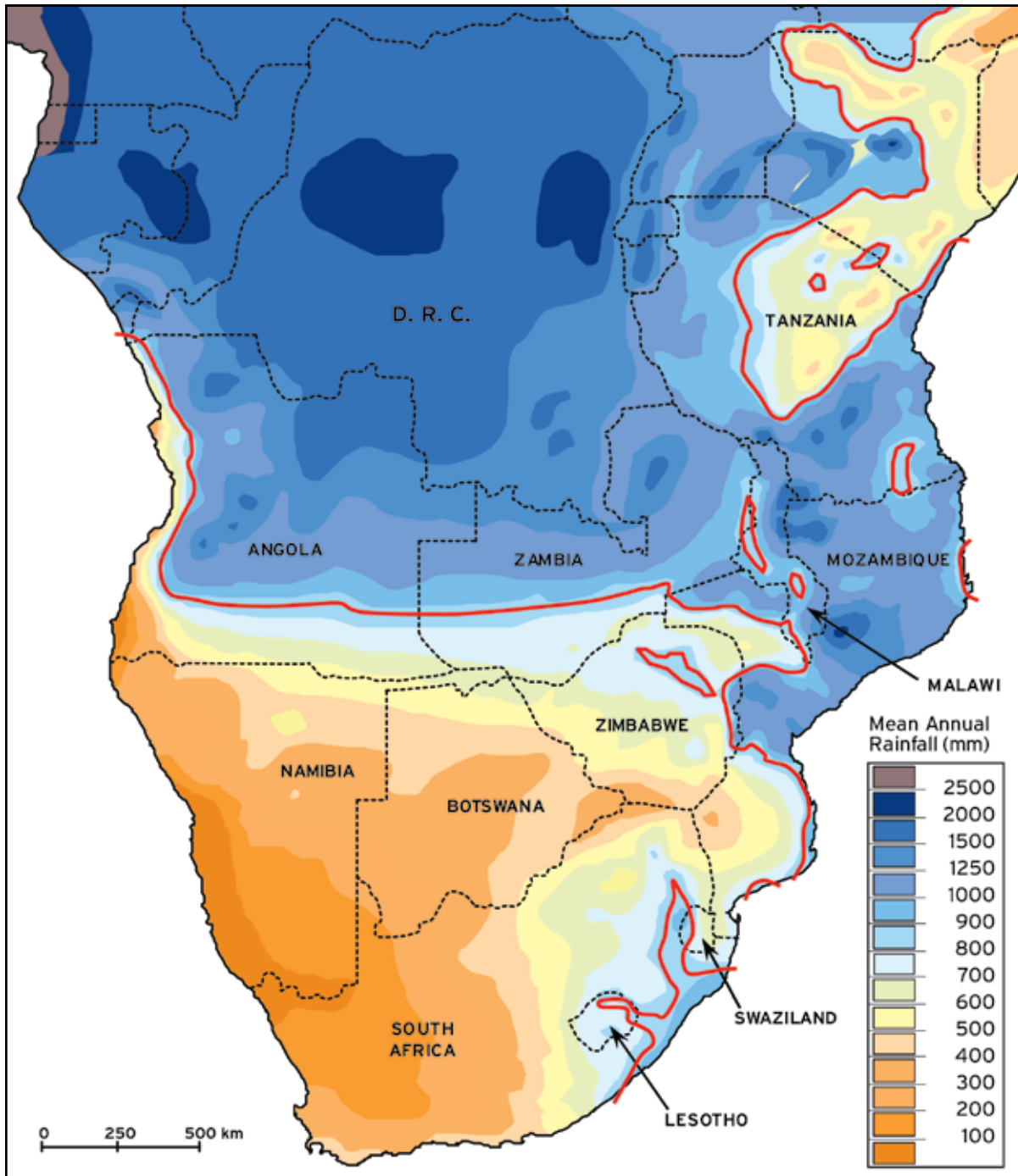
**A gestão dos recursos hídricos é quase sempre transfronteiriça.** A gestão de recursos hídricos em África é, tal como o próprio continente, um produto do seu passado colonial. Os poderes coloniais dividiram o continente em unidades que tendiam a ser definidas por rios. Dentro dos 53 países Africanos, 63 bacias hidrográficas atravessam fronteiras internacionais. Assim, existem mais bacias hidrográficas transfronteiriças do que estados soberanos. Estas bacias hidrográficas cobrem dois terços da área de superfície do continente, na qual vivem três quartos da população humana, sendo responsáveis colectivamente por impressionan-



A Iniciativa Navigating Peace (Navegar a Paz) do Environmental Change and Security Program (Programa de Mudança e Segurança Ambiental) apoiado pela Carnegie Corporation de Nova Iorque e liderada pelo Director da ECSP, o Sr. Geoffrey Dabelko, procura desenvolver um pensamento moderno acerca dos problemas de água do mundo em três áreas:

- Expandir as oportunidades para projectos de água e saneamento de pequena escala;
- Analisar o potencial da água para apoiar tanto o conflito como a cooperação; e
- Estabelecer diálogo e a cooperação entre os Estados Unidos e a China usando lições obtidas da resolução de conflitos de água.

## Mapa 1: Precipitação na África Austral



*Nota:* A precipitação na África Austral está distribuída de maneira desigual, estando os quatro países mais desenvolvidos economicamente—África do Sul, Namíbia, Botswana e Zâmbia—no lado “errado” a média global anual de 860 mm, apresentada como uma linha vermelha. Mapa cortesia de Peter Ashton.

tes 93 por cento de toda a água de superfície. Significativamente, existem mais aquíferos transfronteiriços na África Austral do que existem bacias hidrográficas transfronteiriças.

**A água encontra-se distribuída de maneira desigual tanto no espaço como no tempo.** Os quartos países mais desenvolvidos economicamente na região—África do Sul, Namíbia, Botswana e Zimbábue—encontram-se todos no lado “errado” da precipitação global média anual (consultar Mapa 1). O seu crescimento económico futuro é potencialmente limitado pela insegurança do abastecimento de água.

**A África Austral tem uma taxa de conversão inerentemente baixa de precipitação-em-escoamento, o que afecta os caudais dos rios de água de superfície bem como as recargas da água subterrânea.** Da precipitação que cai sobre a terra num ano médio, apenas uma pequena parte é convertida em água que flui nos rios. A África Austral, juntamente com a Austrália, tem a conversão mais baixa de precipitação-em-escoamento do mundo. A recarga de água subterrânea também depende em grande parte da precipitação, mas de uma maneira não linear: abaixo do limiar essencial de 500 mm de precipitação média anual, ocorre uma queda dramática na recarga. A recarga é assim normalmente baixa na África Austral. Tornar África à prova de secas exige assim um importante investimento em infra-estruturas para armazenar o fluxo limitado dos rios e assegurar o nível de abastecimento necessário para fornecer uma base estável para uma economia industrial moderna.

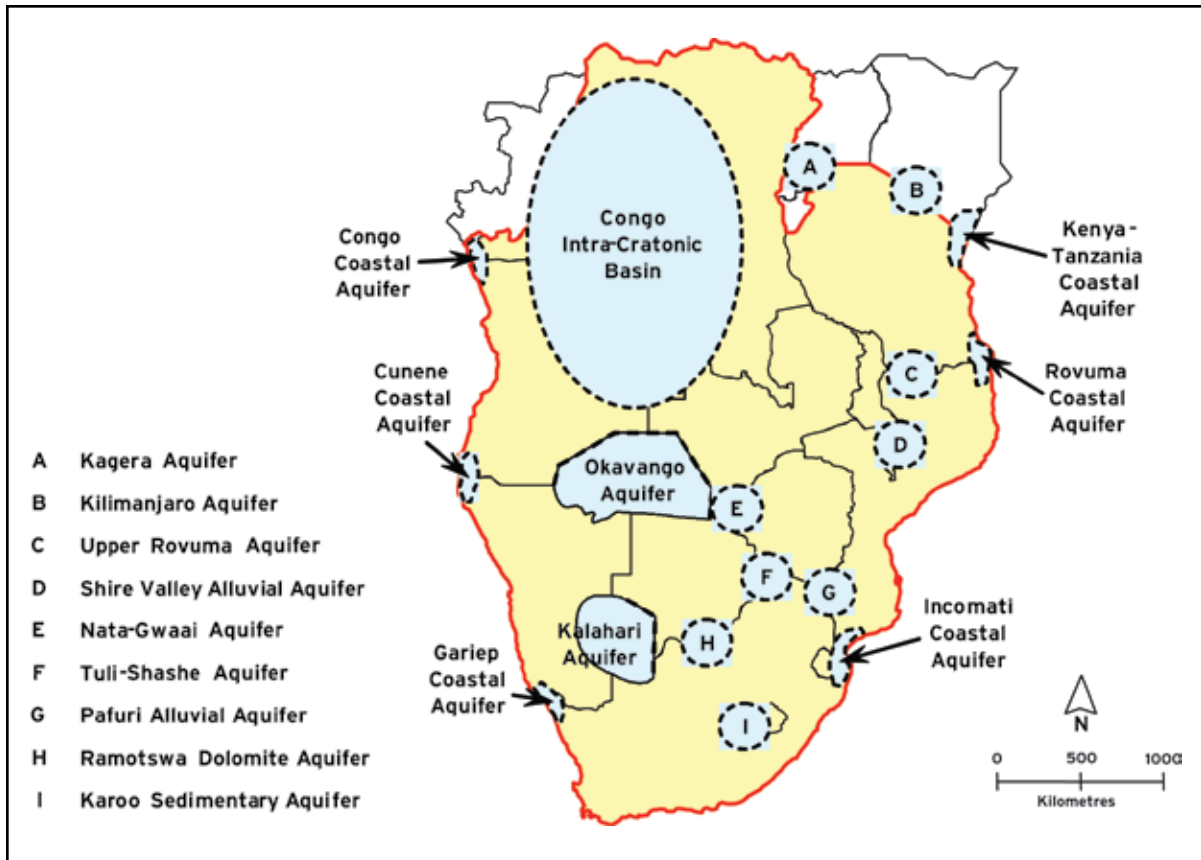
**Tendo em conta a natureza não linear da recarga da água subterrânea com níveis baixos de precipitação com a previsão de um futuro mais quente e seco devido às mudanças climáticas globais, uma redução na recarga dos aquíferos é uma possibilidade real.** Analisando o cenário considerado o mais provável pelos cientistas mainstream especialistas em alterações climáticas em África, a África Austral é a parte do planeta que se espera que venha a tornar mais quente e seca até ao ano de 2050.<sup>2</sup> Se esta previsão for aceite, é provável que a situação da água subterrânea na África Austral se agrave ainda mais, com uma redução considerável na recarga e, conseqüentemente, um aumento na vulnerabilidade dos pobres.

## Recomendações de política

- Embora a bacia hidrográfica seja a unidade de gestão normalmente aceite, devemos reconhecer que os sistemas aquíferos não coincidem perfeitamente com as bacias hidrográficas. Precisamos assim de uma pesquisa relacionada com política acerca da água subterrânea para auxiliar aqueles que tomam decisões a gerir este complexo recurso. Para além disso, solicitamos o apoio da Declaração de Alicante, que procura estabelecer uma moldura para a gestão da água subterrânea.<sup>3</sup>
- A água subterrânea é quase sempre de natureza transfronteiriça. Os aquíferos que atravessam fronteiras políticas internacionais levantam problemas diferentes dos relacionados com as bacias hidrográficas. Embora a Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC) seja caracterizada por um conjunto relativamente sofisticado de acordos acerca da água de superfície, e visivelmente não possui quaisquer acordos que abordem especificamente a água subterrânea. A região precisa de: (a) mapear mais precisamente os recursos de água subterrânea transfronteiriços (consultar Mapa 2 e tabela); (b) classificar tais recursos em termos de características hidrogeológicas e exigências futuras; e (c) gerar regimes de gestão que sejam capazes de lidar com os problemas associados às características hidrogeológicas específicas dos recursos.
- As iniciativas de erradicação da pobreza, tal como a acção Millennium Development Goals (Objectivos de Desenvolvimento do Milénio), não podem ser bem sucedidas sem reconhecer as ligações entre o desenvolvimento, gestão de recursos e alterações climáticas globais. Temos de gerar um consenso sobre a necessidade de alcançar um acordo sobre os níveis de emissão de dióxido de carbono, e pedimos à SADC, Brasil, Índia e China (como nações num regime de rápida industrialização) para cooperar nas negociações com este objectivo.

Se queremos levar a sério a erradicação da pobreza na África Austral, então temos de estar extremamente conscientes da ligação entre a gestão de recursos hídricos

## Mapa 2: Alguns Sistemas Aquíferos Transfronteiriços na África Austral



Nota: Mapa redesenhado e modificado a partir de “Water and Security in Sub-Saharan Africa: Emerging Concepts and Their Implications for Effective Water Resource Management in the Southern African Region”, por Peter J. Ashton e Anthony R. Turton, na prensa, in Hans G. Brauch et al. (Eds.), *Globalisation and Environmental Challenges*. Berlin: Springer Verlag. Adaptado com autorização do autor.

transfronteiriços e a mudança dos padrões de utilização dos recursos. Em praticamente todos os casos, os recursos significativos—tanto a água de superfície como a subterrânea—possuem uma natureza transfronteiriça. Os quatro países mais desenvolvidos economicamente na região estão todos a aproximar-se de limitações no crescimento económico e desenvolvimento futuros por causa da pouca garantia do abastecimento de água. Os países da região partilham vários recursos hídricos transfronteiriços e possuem todos um interesse claro no estabelecimento de um acordo acerca da gestão dos mesmos de uma maneira justa, equitativa e pacífica.

### Notas

1. Aqui, a África Austral é definida como os países continentais que são membros da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC); consultar <http://www.sadc.int>.

2. O modelo de Alteração Climática Global HADCM3 usando o Cenário IPCC SRES A2 prevê uma África mais quente e seca até ao ano 2050; consultar Scholes, Robert J., & R. Biggs. (2004). *Ecosystem*

## Tabela: Sistemas Aquíferos Transfronteiriços Conhecidos Partilhados por Países da SADC

AQUIFER RIPARIAN STATE	Cunene Coastal	Cuvetlai	Congo Coastal	Congo Intra-Cratonic	Gariep Coastal	Incomati Coastal	Kagera	Kalahari	Karoo Sedimentary	Kenya-Tanzania Coastal	Kilimanjaro	Limpopo Granulite-Gneiss Belt	Nata-Gwaai	Okavango	Okavango-Epukiro	Pafuri Alluvial	Pomfret-Vergelegen Dolomitic	Ramotswa Dolomite	Rovuma Coastal	Shire Valley Alluvial	Tuli-Shashe	Upper Rovuma	Shared aquifers
Angola	X	X	X	X										X									5
Botswana								X				X	X	X	X		X	X			X		8
Congo (DRC)			X	X																			2
Lesotho									X														1
Madagascar																							0
Malawi																				X			1
Mauritius																							0
Mozambique						X										X			X	X		X	5
Namibia	X	X			X			X						X	X								6
South Africa					X	X		X	X			X				X	X	X			X		9
Swaziland						X																	1
Tanzania							X			X	X								X			X	5
Zambia				X									X	X									3
Zimbabwe												X	X			X					X		4
States sharing	2	2	2	3	2	3	1	3	2	1	1	3	3	4	2	3	2	2	2	2	3	2	

Nota: Tabela adaptada de “Unpacking Groundwater Governance Through the Lens of a Trialogue: A Southern African Case Study” por Anthony R. Turton, Linda Godfrey, Frédéric Julien, e Julian Hattingh, 2006, Janeiro. Artigo apresentado no International Symposium on Groundwater Sustainability, University of Alicante and the Spanish Royal Academy of Sciences, Alicante, Espanha. Adaptado com autorização do autor.

services in southern Africa: A regional assessment. Pretória: Council for Scientific and Industrial Research (Conselho para a Pesquisa Científica e Industrial)

3. Consultar [http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/wwc/World\\_Water\\_Forum/WWF4/declarations/Alicante\\_Declaration.doc](http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/wwc/World_Water_Forum/WWF4/declarations/Alicante_Declaration.doc)

## BIOGRAFIAS

**Anthony Turton** é o líder de um grupo de pesquisa no Council for Scientific and Industrial Research (CSIR) na África do Sul responsável pelos sistemas de governança dos recursos hídricos (aturton@csir.co.za). **Marian Patrick** é uma investigadora no CSIR, que trabalha em questões transfronteiriças dentro de complexos sistemas socio-ecológicos. **Jude Cobbing** é uma hidrogeóloga no CSIR. **Frédéric Julien** é um estagiário Canadano que trabalha para o Water Resource Governance Research Group (Grupo de Pesquisa para a Governança de Recursos Hídricos) do CSIR.



# Environmental Change & Security Program

O **Environmental Change & Security Program** (ECSP) promove o diálogo sobre as ligações entre as dinâmicas do ambiente, da saúde e da população e as suas ligações a conflitos, insegurança humana e política estrangeira. O ECSP concentra-se sobre quatro tópicos principais:

- População, saúde e ambiente;
- Ambiente e segurança;
- Água; e
- Desafios ambientais e energéticos na China.

Para se inscrever na mailing list do ECSP, contacte-nos através de [ecsp@wilsoncenter.org](mailto:ecsp@wilsoncenter.org)

**Editor:** Meaghan Parker

**Produção e Design:** Jeremy Swanston

**Tradutor:** Sofia Pinto

**Fotografia :** © Kirk Emerson

Inicialmente imprimido em ingles em Agosto 2006.

## ENVIRONMENTAL CHANGE AND SECURITY PROGRAM

Woodrow Wilson International Center for Scholars  
One Woodrow Wilson Plaza  
1300 Pennsylvania Avenue, NW  
Washington, D.C. 20004-3027

Tel: 202-691-4000  
Fax: 202-691-4001  
[ecsp@wilsoncenter.org](mailto:ecsp@wilsoncenter.org)  
[www.wilsoncenter.org/ecsp](http://www.wilsoncenter.org/ecsp)

## WOODROW WILSON INTERNATIONAL CENTER FOR SCHOLARS

Lee H. Hamilton, President and Director

### BOARD OF TRUSTEES

Joseph B. Gildenhorn, Chair

David A. Metzner, Vice Chair

**PUBLIC MEMBERS:** James H. Billington, Librarian of Congress; Allen Weinstein, Archivist of the United States; Bruce Cole, Chair, National Endowment for the Humanities; Michael O. Leavitt, Secretary, U.S. Department of Health and Human Services; Condoleezza Rice, Secretary, U.S. Department of State; Lawrence M. Small, Secretary, Smithsonian Institution; Margaret Spellings, Secretary, U.S. Department of Education. Designated Appointee of the President from Within the Federal Government: Tamala L. Longaberger. **PRIVATE CITIZEN MEMBERS:** Carol Cartwright, Robin B. Cook, Donald E. Garcia, Bruce S. Gelb, Sander R. Gerber, Charles L. Glazer, Ignacio Sanchez

Este relatório foi possível devido ao generoso apoio da Carnegie Corporation de Nova Iorque. Os conteúdos são da responsabilidade do Woodrow Wilson International Center for Scholars; as opiniões expressas neste relatório não são necessariamente as dos funcionários, bolsiros, curadores, grupos consultivos do Centro ou de quaisquer indivíduos ou programas que forneçam assistência ao Centro.