

Estado do Ambiente na 2
BACIA DO 0
ZAMBEZE 0



O Estado do Ambiente na BACIA DO ZAMBEZE 2000

Um relatório de:

Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC)

The World Conservation Union (IUCN)

Zambezi River Authority (ZRA)

Centro de Pesquisa e Documentação para a África Austral (SARDC)

Sector de Gestão do Ambiente e da Terra da SADC (ELMS)

Private Bag A284, Maseru 100, Lesoto

Correio electrónico: sadcelms@lesoff.co.za

Fax: (266) 310190 Tel.: (266) 312158

Unidade de Coordenação dos Recursos Hídricos da SADC (WSCU)

Private Bag A440, Maseru 100, Lesoto

Correio electrónico: sadcwscu@lesoff.co.za

Fax: (266) 310465 Tel.: (266) 320722

IUCN – The World Conservation Union

Regional Office for Southern Africa

Box 745, Harare, Zimbabwe

Correio electrónico: root@iucnrosa.org.zw

Fax: (263-4) 720738 Tel.: (263-4) 728266/7

Zambezi River Authority (ZRA)

Box 30233, Lusaka, Zâmbia

Correio electrónico: zaraho@zamnet.zm

Fax: (260-1) 227498 Tel.: (260-1) 236601

Centro de Pesquisa e Documentação para a África Austral – Centro de Recursos Ambientais Musokotwane para a África Austral (SARDC-IMERCSA)

Box 5690, Harare, Zimbabwe

Correio electrónico: cep@imercsa.sardc.net

Fax: (263-4) 737301 Tel.: (263-4) 720814

© SADC/IUCN/SARDC 2000

© Caixas, Tabelas e Figuras, como indicado

© Mapas, Fotografias e Ilustrações, como indicado

ISBN: 1-77910-015-9

Direitos reservados. Nenhuma parte deste relatório pode ser reproduzida, em qualquer forma ou por qualquer meio, electrónico ou mecânico, ou sistema de armazenamento e recuperação de informação, ou outro, sem autorização prévia, por escrito, dos seus editores.

Citação: Chenje, M., (ed.), Estado do Ambiente na Bacia do Zambeze 2000, SADC/IUCN/ZRA/SARDC, Maseru / Lusaka / Harare, 2000

Design da capa e texto: Inkspots Design Studio

Fotografia da capa: N. Greaves/APG

Separação de cores: Ds Print Media, Johannesburg.

Impressão por: Ds Print Media, Johannesburg.

Estado do Ambiente na 2
BACIA DO 0
ZAMBEZE 0
0
0

Editor

Munyaradzi Chenje

Redactores

Munyaradzi Chenje

Mats Kullberg

Tendayi Kureya

Elton Laisi

Clever Mafuta

Cathrine Mutambirwa

Munyaradzi Saruchera

Lovemore Sola

Este relatório foi elaborado como parte do Programa de Comunicação Ambiental (CEP), uma parceria da África Austral entre SADC–ELMS, IUCN e SARDC–IMERCSA. Esta parceria foi alargada à SADC–WSCU e à ZRA. A iniciativa, com dois anos de duração, foi financiada pela Agência Sueca de Desenvolvimento Internacional (ASDI).

PROGRAMA DE INFORMAÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE NA BACIA DO ZAMBEZE (SOEPROZ)

Comité Directivo:

C. Obol, Director de Programa, Sector de Gestão do Ambiente e da Terra da SADC (ELMS), Lesoto
P. Ramoeli, Coordenador de Sector, Unidade de Coordenação dos Recursos Hídricos da SADC (WSCU), Lesoto
T. Matiza-Chiuta, Coordenador de Programa Regional, IUCN-ROSA
A. S. Murty, Engenheiro Sénior, Zambezi River Authority (ZRA), Zâmbia
M. Chenje, Director, IMERCSA

Comité de Assessoria Científica:

C. Obol, Director de Programa, SADC ELMS, Lesoto
P. Ramoeli, SADC WSCU, Lesoto
E. H. Zulu, Gestor de Programa, Unidade de Coordenação do Sector de Minas (MSCU), Zâmbia
T. Matiza-Chiuta, Coordenador de Programa Regional, IUCN-ROSA
A. S. Murty, Engenheiro Sénior, ZRA, Zâmbia
K. Kalaote, Engenheiro Hidrológico Sénior, Departamento dos Assuntos da Água, Botswana
P. W. R. Kaluwa, Director de Assuntos da Água, Ministério do Desenvolvimento da Água, Malawi
S. Mukuni, Chefe Sénior, Autoridade Tradicional, Zâmbia
J. Timberlake, Coordenador Técnico, Biodiversity Foundation for Africa, Zimbabwe

Pessoal do SARDC-IMERCSA:

Munyaradzi Chenje – Director
Lovemore Sola – Chefe de Programa
Clever Mafuta – Coordenador de Programa do CEP
Elton Laisi – Coordenador do SOEPROZ
Mats Kulberg – Perito em Comunicações Ambientais
Tendayi Kureya – Investigador Sénior / Redactor
Munyaradzi Saruchera – Investigador Sénior / Redactor
Wilson Yule – Administrador do Centro de Recursos
Cathrine Mutambirwa – Investigadora / Redactora
Maria Mutama – Investigadora Auxiliar
Josua Chigodora – Documentalista Sénior
Natural Nyaganzi – Documentalista Auxiliar
Sekai Mubako – Assistente Administrativa

Produção e concepção:

Paul Wade, Inkspots Design Studio

Tradução

Jorge Leão

Revisão

Renato Pinto e António Gumende

ÍNDICE

<i>Lista de Mapas, Tabelas e Caixas</i>	<i>vii</i>
<i>Acrónimos e Abreviaturas</i>	<i>x</i>
<i>Unidades de Medição</i>	<i>xii</i>
<i>Colaboradores e redactores por capítulo</i>	<i>xv</i>
<i>Revisores por capítulo</i>	<i>xvi</i>
<i>Agradecimentos</i>	<i>xvii</i>
<i>Preâmbulo</i>	<i>xix</i>
<i>Introdução</i>	<i>xxi</i>
CAPÍTULO 1: Perspectiva Regional: Povos e Ambiente	1
Povos da Bacia – População – Crescimento – Crescimento demográfico – Densidade e Distribuição Demográficas – Mortalidade – Assentamentos de População – Pobreza – População e o Meio Ambiente – Algumas Questões Ambientais na Bacia – Clima – Recursos Aquáticos – Terra – Degradação dos Solos – Desflorestação – Biodiversidade – Recursos Energéticos – Poluição – Desenvolvimento Económico – Respostas e Desafios da Gestão – Nível Nacional – Nível Regional – Nível Global – Conclusão	
CAPÍTULO 2: Características Físicas e Clima	19
Geomorfologia – O Alto Zambeze – O Médio Zambeze – O Baixo Zambeze – Solos – Recursos Minerais – Clima – Temperatura – Humidade Relativa – Sistemas Portadores de Chuva – Ciclones Tropicais – Precipitação – Variabilidade da Chuva e Seca – Evaporação – Algumas Alterações do Ambiente Físico – Alterações Climáticas – Agricultura – Ambiente – Questões de Gestão – Dados Climáticos e Hidrológicos	
CAPÍTULO 3: Recursos Hídricos e Zonas Húmidas	43
Recursos Hídricos – Distribuição e Perdas de Água – Procura de Água – Consumo de Água – Captações de Água – Irrigação e Uso Doméstico – Indústria – Transferência de Água Inter-Bacias – Utilização Não Consumista de Água – Produção de Energia Hidroeléctrica – Turismo e Actividades Recreativas – Pescas – Gestão de Zonas Húmidas – Tipos de Zonas Húmidas – Lagoas – Lagos Naturais – Pântanos de Água Doce – Zonas Húmidas Marinhas – Benefícios e Serviços Prestados pelas Zonas Húmidas – Energia – Recarga dos Aquíferos – Regulação de Caudais – Solo, Sedimentos e Nutrientes – Produtos Animais e Vegetais – Sobrevivência à Seca – Navegação e Comunicação – Qualidade da Água – Conservação – Turismo e Actividades Recreativas – Valores Estético e Cultural – Ameaças às Zonas Húmidas – Pressão Populacional – Degradação da Qualidade da Água – Invasão de Espécies Exógenas – Custos de Oportunidade das Alterações do Ecossistema – Gestão dos Recursos Hídricos – Recursos Humanos – Instituições – Legislação – Vigilância dos Recursos Hídricos – Execução de Políticas – Atribuição de Preço à Água – Participação, Consciencialização e Intervenção Públicas – Cooperação Regional na Gestão dos Recursos Hídricos – Programas e Instrumentos Bilaterais e Multilaterais – O Programa de Conservação de Zonas Húmidas Regionais da IFFW IUCN/SADC – A Fundação Internacional para os Grous – Inquérito de Aves Aquáticas da Wetlands International (IWRB) – Fundo Mundial para a Natureza (WWF)	
CAPÍTULO 4: Recursos Biológicos e Diversidade	75
A Biodiversidade na Bacia – Biomas da Bacia do Zambeze – Bioma Congolês – Bioma Zambeziano – Bioma Montanhês – Bioma Costeiro – Vegetação – Plantas das Zonas Húmidas – Plantas das Matas – Plantas de Montanha e de Floresta – Plantas Sem Flor – Vertebrados – Mamíferos – Aves – Peixes – Répteis e Anfíbios – Invertebrados – Ameaças à Biodiversidade – Sobre-Exploração – Desbravamento de Terras – As Barragens e a Modificação da Hidrologia – Introdução de Espécies Exógenas – Queimadas – Poluição – Conflitos Cívicos – Espécies Ameaçadas – Biodiversidade e Alguns Aspectos Socioeconómicos – Vegetação – Vertebrados – Invertebrados – Iniciativas	

e Limitações de Conservação da Biodiversidade – Acordos Ambientais Multilaterais Globais (AAM) – Conservação da Fauna Bravia – Gestão dos Recursos Naturais Baseada na Comunidade (GRNBC) – Áreas de Conservação Transfronteiriças – Conservação das Florestas – Conservação das Pescas – Áreas com Potencial de Conservação – Lago Malawi / Niassa – Os Pântanos, Planícies de Alagamento e Matas do Paleo-Alto Zambeze – Os Vales do Médio Zambeze e do Luangwa – A Área de Gorongosa / Cheringoma / Delta do Zambeze – Desafios Futuros

CAPÍTULO 5: Agricultura 103

Posse e Acesso à Terra – Actividades Agrícolas – Sistemas e Tipos de Produção Agrícola – O Alto Zambeze – O Médio Zambeze – Os Sistemas Baixo Zambeze / Lago Malawi / Niassa – Rio Shire – Sistemas de Cultivo – Grandes Monoculturas Perenes Empresariais – Grandes Culturas de Verão Mistas Comerciais / Empresariais – Culturas Comerciais Mistas – Horticultura Comercial – Esquemas Governamentais de Irrigação – Esquemas Tradicionais de Irrigação – Agricultura e Crescimento Económico – Agricultura e Meio Ambiente – Gestão da Agricultura e do Meio Ambiente – Desafios Futuros

CAPÍTULO 6: Indústria 121

Principais Indústrias da Bacia – Minas – Manufatura – Agricultura – Turismo – Pescas – Actividades Industriais de Pequena Escala – Pressões Sobre o Meio Ambiente – Problemas Ambientais Associados às Minas – Áreas Sensíveis do Ponto de Vista Ecológico – Problemas Ambientais Associados à Manufatura – Poluição a Partir de Resíduos e Efluentes Industriais – Impacto Ambiental Relacionado com a Pesca – Instituições e Legislação – Iniciativas Regionais – Minas – Participação do Sector Privado – Sustentabilidade Ambiental – Manufatura – Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) – Desafios e Oportunidades Futuros

CAPÍTULO 7: Energia 147

Recursos Energéticos Não Renováveis – Carvão – Petróleo e Gás Natural – Energia Térmica – Recursos de Energias Renováveis – Lenha – Restos das Colheitas e Outros Desperdícios – Etanol – Produção de Energia Hidroeléctrica – Energia Solar – Energia Eólica – Energia de Origem Animal – Energias Não Renováveis e Alguns Impactos Ambientais – Extracção e Processamento – Utilização de Recursos Energéticos Não Renováveis – Energias Renováveis e Alguns Impactos Ambientais – Biomassa – Energia Hidroeléctrica – Enquadramento Legal / Institucional – Gestão da Procura – Preços – Instituições – Iniciativas Regionais Relacionadas com a Energia – O Protocolo de Energia da SADC – Utilização Em Comum de Energia da África Austral (SAPP) – Autoridade do Rio Zambeze (ZRA) – Desafios Futuros

CAPÍTULO 8: Turismo 173

Atracções Turísticas – Alto Zambeze – Médio Zambeze – Baixo Zambeze – Actividades Turísticas – Actividades Relacionadas com a Fauna Bravia – Actividades Aquáticas – Actividades Culturais – Outras Actividades – Turismo e Meio Ambiente – Desenvolvimento de Infra-Estruturas – Exploração dos Recursos Aquáticos e das Zonas Húmidas – Indústria de Artesanato – O Turismo e a Economia – Desenvolvimento Rural – Acções e Iniciativas de Promoção do Turismo Sustentável – Enquadramento Institucional – Aspectos Políticos – Privatização – Turismo com Base na Natureza – Gestão dos Recursos Naturais com Base na Comunidade – Desafios e Oportunidades Futuras

CAPÍTULO 9: Poluição 193

Fontes de Poluição na Bacia – Fontes de Poluição Localizada – Fontes de Poluição Não Localizada – Poluição dos Efluentes de Esgotos – Poluição Industrial – Produção de Energia – Actividade das Minas – Fontes de Poluição Não Localizada – Actividades Florestais e Agrícolas – Toxicidade Natural – Escoamento da Água de Chuvas Torrenciais – Lixiviação de Aterros – Extracção do Ouro – Transportes – Efeitos da Poluição – Eutrofização e Plantas Aquáticas – Efeitos na Saúde – Efeitos Ecológicos – Alterações Climáticas – Gestão da Poluição – Acções e Desafios de Controlo da Poluição – Vigilância da Poluição – Campanhas de Educação e Sensibilização – Legislação – Gestão de Resíduos – Desincentivos à Poluição

CAPÍTULO 10: Pobreza 215

Pobreza na Bacia – Desempenho Económico – Impactos da Pobreza – Impacto da Pobreza no Meio Ambiente – Zonas Rurais e Peri-Urbanas – Zonas Urbanas – Acesso a Recursos – Terra – Água – Acesso a Serviços – Sociais –

Água Potável e Saneamento – Educação – Saúde – Mecanismos de Resposta – Sistemas Indígenas de Conhecimento – Reassentamento dos Tonga – Zonas Rurais – Zonas Urbanas – Respostas Políticas – Alívio da Pobreza – Desafios Futuros – Agricultura – Turismo – Estratégias de Redução da Pobreza

CAPÍTULO 11: Género e o Papel da Mulher 245

Papel dos Géneros – Atributos Culturais – Papel da Mulher e do Homem na Bacia – Divisão do Trabalho – Questões de Género e Desigualdades – Acesso à Propriedade dos Recursos – Meios de Produção – Água e Saneamento – Energia – Florestas – Recursos das Zonas Húmidas – Acções e Iniciativas para Reduzir as Desigualdades entre os Sexos – Aspectos Legais – Iniciativas Nacionais – Iniciativas Regionais – Iniciativas Globais – Desafios Futuros – Aspectos Legais – Política e Tomada de Decisão – Investigação Específica Sobre o Género

CAPÍTULO 12: Gestão do Meio Ambiente e Cooperação Regional 265

Algumas Áreas que Reforçam a Cooperação Regional – Água e Gestão Ambiental – Pobreza – Desenvolvimento Económico – Evolução da Cooperação Regional – Impacto da Guerra – Programas Regionais e Cooperação – Política e Estratégia da SADC para o Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável – Protocolos da SADC – Outras Iniciativas da SADC – Resolução de Conflitos – Pobreza – Gestão da Fauna Bravia – Iniciativas Relativas ao Género – Envolvimento das ONG – Gestão da Água – Gestão da Procura de Água na África Austral – Programa de Parceria Global da Água para a África Austral – O Programa de Vigilância Ambiental do Lago Kariba – Cooperação ao Nível Global – Iniciativas da OUA – Iniciativas Globais – Execução da Agenda 21 – Algumas Convenções Ambientais – Desafios Futuros

CAPÍTULO 13: Tendências e Cenários 287

Tendências Actuais – Clima – População – Pobreza – Dívida – Procura de Água – Água Subterrânea – Zonas Húmidas – Degradação da Terra – Poluição Atmosférica e Gestão de Resíduos – Biodiversidade – Tecnologia e Desenvolvimento Económico – Política e Estratégia – Cenários – O Caminho ao Primeiro Cenário: Em Direcção à Insustentabilidade – Crescimento da População – Distribuição Desequilibrada de População e Recursos – Pobreza – HIV/SIDA – Género – Água – Zonas Húmidas – Biodiversidade – Política e Estratégia – O Caminho ao Segundo Cenário: Em Direcção a um Estado de Sustentabilidade – Crescimento da População – Pobreza – HIV/SIDA – Género – Emprego – Investimento – Água – Zonas Húmidas – Biodiversidade – Política e Estratégia

Apêndice 1: Glossário 315

Apêndice 2: Workshop sobre Tendências e Cenários 324

Índice Remissivo 325

Parceiros do Programa SOEPROZ 334

LISTA DE MAPAS, TABELAS, FIGURAS, CAIXAS, HISTÓRIAS E ESTUDOS DE CASO

MAPAS

0.1	África Austral	xxv	4.2	Bacia do Zambeze – Grandes grupos de vegetação	78
0.2	Bacia do Zambeze	xxvi	4.3	Propriedades de Fauna Bravia	93
2.1	Sub-bacias da bacia	18	4.4	Ameaças à pesca na Bacia do Zambeze em 1995	98
2.2	Temperatura média diária em Julho	27	5.1	Cobertura e Utilização da terra na bacia	105
2.3	Temperatura média diária em Novembro	28	5.2	Principais sistemas de irrigação da bacia	111
2.4	Precipitação média anual na Bacia do Zambeze	31	6.1	Principais cidades industriais	128
3.1	As zonas húmidas da Bacia do Zambeze	42	6.2	Impacto ambiental das actividades industriais em 1995	141
3.2	Habitates ribeirinhos e dependentes dos rios, ecologicamente sensíveis, na Bacia do Zambeze, em 1995	59	6.3	Impacto ambiental das actividades industriais em 2005	142
3.3	Habitates ribeirinhos e dependentes dos rios, ecologicamente sensíveis, na Bacia do Zambeze, em 2005	69	7.1	Centrais de produção de energia hidroeléctrica existentes	155
4.1	Biomias da Bacia do Zambeze	77	7.2	Centrais de produção de energia hidroeléctrica potenciais	156
			7.3	Impacto ambiental das centrais hidroeléctricas em 1995	163
			8.1	Localização de alojamentos turísticos e reservas de fauna bravia	175

TABELAS

1.1	Área e população da Bacia do Zambeze	4	6.9	Principais tipos de resíduos perigosos e seu impacto no meio ambiente	137
1.2	Tendências demográficas na Bacia do Zambeze	4	7.1	Consumo total de energia nos Estados da Bacia do Zambeze entre 1985 e 1995	148
1.3	Números de Cobertura/Utilização da Terra na Bacia do Zambeze	10	7.2	Fontes de energia não renovável	149
3.1	Armazenamento de água e perdas por evaporação a partir das principais infra-estruturas hidroeléctricas da bacia	44	7.3	Desenvolvimento da rede de energia hidroeléctrica existente	154
3.2	Procura de água para fins determinados nos Estados da bacia, em 1995 (milhões m ³ /ano)	45	7.4	Desenvolvimento potencial da produção de energia hidroeléctrica	157
3.3	Utilização estimada de água para irrigação, por país (milhões m ³ /ano)	46	7.5	Principais emissões e efluentes das minas de carvão na SADC	160
3.4	Principais instalações hidroeléctricas na Bacia do Zambeze	46	7.6	Principais impactos dos poluentes comuns associados aos veículos automóveis	161
3.5	Estatísticas do balanço hídrico para a Bacia do Zambeze	49	8.1	O turismo e o seu impacto no meio ambiente	181
3.6	Área de mangal e alterações ocorridas entre 1972 e 1990	50	8.2	Valor da utilização consumista da fauna bravia na Bacia do Rio Zambeze	182
3.7	Média anual da produção de peixe nas principais zonas húmidas da bacia	52	8.3	Chegadas de turistas aos Estados da bacia 1993 – 1997	182
3.8	Estações de medição da qualidade da água na Bacia do Zambeze	54	9.1	Emissões de dióxido de carbono (CO ₂) na Bacia do Zambeze, 1995	194
3.9	Resultados dos levantamentos de aves aquáticas do Complexo de Marromeu, Março de 1995	55	9.2	Produção de resíduos pelos diferentes sectores industriais da Zâmbia	196
4.1	Número de espécies na Bacia do Zambeze	81	9.3	Níveis de pesticidas nos sedimentos de áreas determinadas (mg/g)	201
4.2	Algumas espécies de aves preocupantes em termos de conservação	88	9.4	Leis ambientais nos Estados da bacia	208
4.3	Algumas plantas medicinais das florestas autóctones	89	10.1	Dívida externa dos estados da bacia, 1974-95	219
4.4	Produção de peixe das águas interiores (incluindo pescas e aquacultura)	90	10.2	População com acesso a água potável e saneamento na bacia	228
4.5	Área na Bacia do Zambeze preservada como parque nacional	94	10.3	Educação e saúde infantil nos estados da bacia, 1970-93	229
4.6	Algumas instituições chave que lidam com a conservação da fauna bravia, por país	95	10.4	Taxas de analfabetismo de adultos e razão (%) de matrículas escolares (primária e pós-primária) (%) em 1995	229
4.7	Política e legislação florestal na SADC	96	11.1	Actividades, por género, na Bacia do Zambeze	248
5.1	Áreas cultivadas da Bacia do Alto Zambeze	108	11.2	Percentagem de trabalho total, em horas de trabalho, entre mulheres e homens	249
5.2	Áreas cultivadas da Bacia do Médio Zambeze	108	11.3	Diferença entre os géneros na partilha do poder e do rendimento	250
5.3	Áreas cultivadas da Bacia do Baixo Zambeze	109	11.4	Distribuição dos detentores de terra no Zimbabwe, por sexo e por sector agrícola	251
5.4	Potencial e utilização de terra, por país (x 1.000 km ²)	110	11.5	Alguns efeitos colaterais dos resíduos de produtos químicos aplicados para o controlo da mosca tsé-tsé	252
5.5	Utilização de água para irrigação nos países da bacia (Ml/ano)	112	11.6	Distância às fontes de lenha	255
5.6	Número de cabeças de gado na Bacia do Zambeze, por país	112	12.1	Projectos de energia na Bacia do Zambeze entre 1996 e 1998	269
5.7	Impacto da agricultura na qualidade da água	116	12.2	Os Estados da bacia e as convenções internacionais	282
6.1	Visão geral da actividade mineira na bacia	123	13.1	Despesas militares nos Estados da bacia entre 1985 e 1996	288
6.2	Distribuição das principais indústrias pelas sub-bacias	125	13.2	Impacto da seca na produção de cereais	291
6.3	Crescimento da mais-valia da manufactura (MVM)	125	13.3	Estado e tendência da urbanização nos Estados da bacia	292
6.4	Contribuição do sector da manufactura para o PIB (%)	125	13.4	Riscos Ambientais para a Saúde Humana	295
6.5	Produto da manufactura no Zimbabwe em valor	127	13.5	Taxas de crescimento económico nos Estados da bacia, 1991-97	296
6.6	Receitas do turismo nos países da bacia	129	13.6	Sobrevivência e desenvolvimento infantil	305
6.7	Visão geral das pescas na bacia	129			
6.8	Qualidade da água do Rio Kafue a montante e a jusante da ZCCM	133			

13.7	Participação das mulheres na política nos Estados da bacia	306
13.8	População por zona de aridez, por sub-região e país, para África	306

13.9	População em terra produtiva (Pop. TP) e em terra produtiva vulnerável à desertificação (Pop. TPVD)	307
------	---	-----

FIGURAS

1.1	Divisão da bacia em detalhe	2
2.1	Movimento de massas de ar sobre a África Austral no Verão	29
2.2	Movimento de massas de ar sobre a África Austral no Inverno	29
4.1	Número de espécies de animais ameaçadas de extinção na África Austral	87
4.2	Número de espécies de árvores ameaçadas de extinção nos países da Bacia do Zambeze	87
7.1	Utilização de derivados do petróleo no sector dos transportes	151
7.2	Porcentagem do fornecimento líquido de energia nos países da bacia	152
7.3	O efeito de estufa	160
7.4	Emissões em África de gases que contribuem para o efeito de estufa	161

9.1	Generalização de um sistema de vigilância da poluição	207
10.1	Índices de pobreza humana na Bacia do Zambeze (1995)	216
10.2	O ciclo da pobreza	219
10.3	Ajuda alimentar anual média (cereais) aos Estados da bacia 1975/95 (10 ³ toneladas)	237
11.1	Factores que determinam os papéis dos géneros na sociedade	246
11.2	A Percentagem de mulheres que reside em áreas rurais	250
11.3	Ligação entre género e questões relacionadas com a água	252
13.1	Despesa militar, em percentagem de despesa na educação e na saúde, 1990/91	289
13.2	População (em milhares) e disponibilidade anual de água entre 1900 e 2025	302

CAIXAS

1.1	Estratégias para se abordarem problemas demográficos e ambientais	6
2.1	Impactos da seca na economia do Zimbabwe	33
2.2	Regimes pluviosidade na África Austral desde 1800	36
3.1	Definição de zona húmida	47
3.2	As zonas húmidas da Bacia do Zambeze	49
3.3	Ameaças ao sistema Cuando / Linyanti / Chobe e planícies de alagamento de Caprivi Oriental	60
3.4	Ameaças aos Baixos de Kafue	62
3.5	Ameaças ao Delta do Zambeze	63
4.1	Definição de biodiversidade	76
4.2	Alimentos e frutos silvestres da Bacia do Zambeze	89
4.3	Algumas convenções internacionais sobre a conservação dos recursos biológicos	92
5.1	Impactos do excesso de efectivo pecuário	115
6.1	Efeitos da indústria na qualidade da água	134
6.2	Objectivos do projecto sobre minas na bacia	138
7.1	Pode vir a ser introduzido o racionamento de energia	149
7.2	Reservas de carvão na Bacia do Zambeze	150
7.3	Perspectivas de petróleo no Lago Malawi	151
7.4	Algumas actividades no âmbito do Plano de Acção para a Energia da SADC	167
8.1	Definição de turismo	174
8.2	A cerimónia Kuomboka	176
8.3	Turismo histórico a ser promovido	179
8.4	Organização Regional de Turismo da África Austral (RETOSA)	183
8.5	Definição de ecoturismo	185
8.6	Turismo Internacional do Okavango — Alto Zambeze (OUZIT)	186
8.7	O CAMPFIRE beneficia seis milhões de pessoas	187
9.1	Características das massas de água em eutrofização cultural	203

9.2	Crise do aquecimento global	205
9.3	Disposições da nova lei da água do Zimbabwe, relativas à poluição	210
10.1	Pobreza	217
10.2	Resultados sobre os níveis de pobreza no Zimbabwe	223
10.3	Terra — um estudo de caso no Zimbabwe	224
10.4	Terra e recursos florestais na Zâmbia	231
10.5	Impactos da deslocação dos Tonga	233
11.1	Definição de género	246
11.2	A carga de trabalho das mulheres	248
11.3	Os programas de desenvolvimento não estão a ser dirigidos às mulheres	251
11.4	O Malawi integra o género na sua Política Nacional de Ambiente	256
11.5	A Namíbia integra as mulheres nas questões dos recursos naturais e ambientais	257
11.6	Integrando o género no programa de conservação das zonas húmidas do Zambeze	258
11.7	Incluindo o género na corrente principal	259
12.1	Objectivos do ZACPLAN	271
12.2	Tratado da SADC	272
12.3	Visão da Unidade de Coordenação do Sector da Água	272
12.4	Protocolos da SADC	274
12.5	Declaração sobre o Género pelos líderes da SADC	277
12.6	Papel das ONGs nos programas regionais da SADC	277
12.7	Comunicado da conferência de mesa redonda	278
12.8	Lista de algumas instituições regionais	279
12.9	Gestão das bacias hidrográficas partilhadas em África	280
13.1	O exercício de construção de cenários	298
13.2	A água, um recurso cada vez mais escasso	301
13.3	Oportunidades decisivas para melhorar a gestão dos recursos hídricos regionais	309

HISTÓRIAS

9.1	O DDT no Distrito de Kariba, no Zimbabwe	200
10.1	O Zambeze, um grande rio de potencial e de oportunidades perdidas	222
12.1	Iniciativas de partilha de energia na bacia	268

ESTUDOS DE CASO

1.1	Crescimento demográfico compatível com o desenvolvimento sustentável num distrito do Malawi	7
3.1	A Barragem de Kariba — Uma lição a reter	56
8.1	Os benefícios dos recursos naturais transformam os camponeses do Botswana em empresários	186
9.1	A cana de açúcar tóxica de Kafue	204

ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AAA	Associação Angolana para o Ambiente	EDG	Grupo de Desenvolvimento de Energia
AAE	Avaliação Ambiental Estratégica	EDM	Electricidade de Moçambique
AAM	Acordos Ambientais Multilaterais	EDS	Estado de Sustentabilidade
ADMADE	Programa de Conceção da Gestão Administrativa para Gestão da Caça	EIA	Estudos de Impacto Ambiental
AGC	Área de Gestão de Caça	EMA	Estado do Meio Ambiente
AMCEN	Conferência Ministerial Africana sobre o Ambiente	ENC	Estratégias Nacionais de Conservação
Anmm	Acima do nível médio do mar	ENE	Empresa Nacional de Electricidade (Angola)
ASDI	Agência Sueca de Cooperação para o Desenvolvimento Internacional	ENOS	El Niño / Oscilação Sul ENOS
ASIP	Programa de Investimento no Sector Agrícola	EP	Evaporação Potencial
ASS	África Subsariana	EPZ	Zonas de Processamento das Exportações
ATC	Áreas Transfronteiriças de Conservação	ER	Energias Renováveis
BASP	Plano de Acção Estratégica de Biodiversidade	ERP	Programa de Reforma Económica
BPC	Corporação de Energia do Botswana	ESCOM	Comissão de Abastecimento de Energia do Malawi
CAB	Limite Atmosférico do Congo	ESMAP	Programa de Assistência à Gestão da Energia
CAMPFIRE	Programa de Gestão Comunitária dos Recursos Indígenas	ESP	Programa de Apoio Ambiental
CAP	Projecto de Acção Comunitária	ETP	Evapotranspiração Potencial
CAPCO	Corporação Centro-Africana de Energia	FANR	Alimentação, Agricultura e Recursos Naturais
CBD	Convenção sobre Diversidade Biológica	FAO	Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
CCD	Convenção sobre o Combate à Desertificação	FCCC	Convenção de Enquadramento sobre a Alteração Climática
CDC	Centro de Controlo e Prevenção de Doenças	FENR	Fontes de Energias Novas e Renováveis
CECT	Fundo de Conservação do Enclave de Chobe	GCOS	Sistema Global de Observação do Clima
CEDAW	Convenção sobre a Erradicação de Todas as Formas de Discriminação Contra as Mulheres	GEF	Instrumento Global Ambiental
CEP	Programa Comunicando o Ambiente	GIRH	Gestão Integrada dos Recursos Hídricos
CFC	Cloro-Fluoro-Carbonetos	GMNRMA	Área Regional de Gestão de Recursos Naturais de Gorongosa-Marromeu
CGIAR	Grupo Consultivo da Investigação Agrícola Internacional	GPA	Gestão da Procura de Água
CITES	Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies em Vias de Extinção	GPZ	Gabinete do Plano do Vale do Zambeze
CMS	Convenção sobre a Conservação das Espécies Migradoras de Fauna Bravia	GRN	Gestão dos Recursos Naturais
COMESA	Mercado Comum da África Oriental e Austral	GRNBC	Gestão de Recursos Naturais com Base na Comunidade
COV	Compostos Orgânicos Voláteis	GRZ	Governo da República da Zâmbia
CPL	Centros de Produção Limpas	GTZ	Cooperação Técnica Alemã
CPM	Convenção sobre o Património Mundial	GWP	Parceria Global para a Água
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano	HCB	Hidreléctrica de Cahora Bassa
DE	Departamento de Energia	HDR	Relatório sobre Desenvolvimento Humano
DEMS	Departamento de Serviços Eléctricos e Mecânicos (Botswana)	ICDS	Inquérito Demográfico Inter-Censos
DMC	Centro de Vigilância da Seca	ICF	Fundação Internacional para os Grous
DNAF	Direcção Nacional de Agricultura e Florestas	ICRAF	Centro Internacional de Investigação Agro-Florestal
DNFFB	Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia	ICRISAT	Instituto Internacional de Investigação de Colheitas para os Trópicos Semi-Áridos
DNPWLM	Departamento de Gestão de Parques Nacionais e Fauna Bravia	IDE	Iniciativa de Desenvolvimento Espacial
DNPWS	Departamento dos Parques Nacionais e dos Serviços de Fauna Bravia	IDF	Instituto de Desenvolvimento Florestal
DNRSE	Departamento das Fontes de Energias Novas e Renováveis	IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
DRFN	Fundação Namibiana para a Investigação do Deserto	IDS	Inquérito Demográfico e de Saúde
EAD	Departamento dos Assuntos Ambientais	IFFW	Pesca em Águas Interiores, Florestas e Fauna Bravia
ECN	Estratégias de Conservação Nacional	IFS	Sector das Pescas em Águas Interiores
ECZ	Conselho Ambiental da Zâmbia	IKS	Sistema Indígena de Conhecimento
EDF	Fundo para o Desenvolvimento Ambiental	IMERCSA	Centro de Recursos Ambientais Musokotwane para a África Austral
		IPCC	Painel Intergovernamental para a Alteração Climática
		IRDNC	Desenvolvimento Rural Integrado e Conservação da Natureza
		IRI	Instituto Internacional de Investigação
		ISO	Organização Internacional de Normalização

IUCN ROSA	Gabinete Regional para a África Austral da IUCN	SADC ELMS	Sector de Gestão Ambiental e da Terra da SADC
IUCN	União Mundial de Conservação da Natureza	SADC FTCU	Unidade de Coordenação Técnica das Florestas da SADC
IWRB	Inquérito Internacional de Aves Aquáticas das Zonas Húmidas	SADC IFFW	Pesca em Águas Interiores, Florestas e Fauna Bravia da SADC
JICA	Agência Japonesa de Cooperação Internacional	SADC MCU	Unidade de Coordenação do Sector das Minas da SADC
LIFE	Vivendo num Ambiente Finito	SADC TAU	Unidade Técnica e Administrativa da SADC
LIRDP	Projecto de Desenvolvimento Integrado de Recursos de Luangwa	SADC WSCU	Unidade de Coordenação do Sector da Água
MAFF	Ministério da Agricultura, Alimentação e Pescas	SADC	Comunidade da África Austral para o Desenvolvimento
MASAF	Fundo de Acção Social do Malawi	SADCSTAN	Normalização da SADC
MEDP	Programa de Criação de Micro-Empresas	SAFAIDS	SIDA África Austral
MIASA	Associação da Indústria Mineira da África Austral	SAPES	Série Política e Económica da África Austral
MOHCW	Ministério da Saúde e do Bem-Estar da Criança	SAPP	Utilização Comum da Energia da África Austral
NATURE	Programa da Natureza	SARDC	Centro de Pesquisa e Documentação para a África Austral
NCZ	Nitrogen Chemicals of Zambia	SATAC	Comité Técnico Consultivo da África Austral
NEMC	Conselho Nacional de Gestão Ambiental	SAZ	Associação de Normas do Zimbabwe
NETCAB	Rede e Criação de Capacidade na África Austral	SCE	Sistemas Centrais de Energia
NOCZIM	Empresa Nacional de Petróleo do Zimbabwe	SEI	Instituto Ambiental de Estocolmo
NPWS	Serviço de Parques Nacionais e Fauna Bravia	SGA	Sistemas de Gestão Ambiental
NRMP	Gestão de Recursos Naturais do Botswana	SIDA	Síndrome da Imuno-Deficiência Adquirida
NU	Nações Unidas	SIG	Sistemas de Informação Geográfica
O&M	Operação e Manutenção	SLAMU	Unidade de Gestão da Área de Luangwa Sul
ODA	Ajuda Oficial ao Desenvolvimento	SMIP	Programa de Melhoramento do Sorgo e do Milho Painço
OICTB	Organização Internacional de Comércio Barreiras Técnicas aos Comércio	SOER	Reportando o Estado do Ambiente
OIT	Organização Internacional do Trabalho	STD	Sólidos Totais Dissolvidos
OMS	Organização Mundial de Saúde	STS	Sólidos Totais em Suspensão
OMT	Organização Mundial de Turismo	TANESCO	Companhia de Abastecimento de Electricidade da Tanzânia
ONG	Organização Não Governamental	TAZARA	Caminho de Ferro Tanzânia – Zâmbia
OS	Oscilação Sul	TBN	Taxa Bruta de Natalidade
OUZIT	Turismo Internacional do Okavango – Alto Zambeze	TBR	Taxa Bruta de Reprodução
PA	Plataforma de Acção	TCU	Unidade de Coordenação do Turismo
PAEB	Plano de Acção Estratégica de Biodiversidade	TER	Tecnologia para Energias Renováveis
PAEE	Programas de Ajustamento Estrutural Económico	TMI	Taxa de Mortalidade Infantil
PARCS	Estratégia de Conservação das Áreas Protegidas	TMM	Taxa de Mortalidade Materna
PASR	Programa de Acção Sub-Regional	TPDC	Corporação da Tanzânia de Desenvolvimento do Petróleo
PBO	Procura Biológica de Oxigénio	TRL	Taxa de Reprodução Líquida
PDAA	Planos Distritais de Acção Ambiental	TSM	Temperatura à Superfície do Mar
PIB	Produto Interno Bruto	TTF	Taxa Total de Fertilidade
PIC	Consentimento Prévio Informado	UAT	Unidade Administrativa e Técnica
PIE	Produtor Independente de Energia	UNAIDS	Programa das Nações Unidas para o SIDA
PL	Produção Limpa	UNCED	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
PME	Pequenas e Médias Empresas	UNFPA	Fundo das Nações Unidas de Apoio à População
PMU	Unidade de Gestão de Programas	UNEP	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PN	Parque Nacional	UNESCO	Organização Educativa, Científica e Cultural das Nações Unidas
PNAA	Planos Nacionais de Acção Ambiental	UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
PNUD	Programas das Nações Unidas para o Desenvolvimento	UNIDO	Organização das Nações Unidas de Desenvolvimento Industrial
PPP	Princípio do Poluidor Pagador	UNIFEM	Fundo das Nações Unidas para o Desenvolvimento da Mulher
PRB	Gabinete de Referência de População	USAID	Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional
PRSD	Programa de Revisão e Desenvolvimento de Estratégias		
RDC	República Democrática do Congo		
RETOSA	Organização Regional de Turismo da África Austral		
SABONET	Rede da África Austral de Diversidade Biológica		
SACCAR	Centro da África Austral de Cooperação de Investigação Agrícola		

USD	Dólar Norte-Americano	ZAWA	Autoridade Zambiana de Fauna Bravia
WCRP	Programa Mundial de Investigação Climática	ZBWCRUP	Projecto de Conservação e Utilização de Recursos das Zonas Húmidas da Bacia do Zambeze
WIDSAA	Programa de Consciencialização da Mulher no Desenvolvimento para a África Austral	ZCCM	Zambia Consolidated Copper Mines
WMO	Organização Meteorológica Mundial	ZCIT	Zona de Convergência Intertropical
WSCU	Unidade de Coordenação do Sector da Água	ZERO	Organização Regional do Meio Ambiente
WSM	Sociedade da Fauna Bravia do Malawi	ZESA	Autoridade para o Abastecimento de Energia do Zimbabwe
WUC	Corporação de Serviços de Água	ZESCO	Corporação de Fornecimento de Energia da Zâmbia
WWF	Fundo Mundial para a Natureza	ZRA	Autoridade para o Rio Zambeze
ZACPLAN	Plano de Acção do Rio Zambeze		
ZACPRO	Projectos do Plano de Acção do Rio Zambeze		
ZAMCOM	Comissão da Bacia do Zambeze		

UNIDADES DE MEDIÇÃO

Quantidade	Símbolo	Nome da Unidade	Quantidade	Símbolo	Nome da Unidade
Concentração	ppm	partes por milhão	Volume	m ³ Km ³ l Ml ml	metro cúbico quilómetro cúbico litro megalitro mililitro
Energia	W KW MW KWh MJ GJ GJh TJ KV	Watt quilowatt megawatt quilowatt-hora megajoule gigajoule gigajoule-hora terajoule quilovolt	Gases	CH ₄ CO ₂ CO NO _x N ₂ O O ₃	metano dióxido de carbono monóxido de carbono óxidos de azoto óxido azotoso ozono
Fluxo	m ³ /s	metro cúbico por segundo	Prefixo	Símbolo	Multiplicador
Comprimento	mm cm m Km	milímetro centímetro metro quilómetro	exa peta tera giga mega quilo hecto deca deci mili micro nano pico femto	E P T G M K H D d c m m n p f	10 ¹⁸ 10 ¹⁵ 10 ¹² 10 ⁹ 10 ⁶ 10 ³ 10 ² 10 ¹ 10 ⁻¹ 10 ⁻² 10 ⁻³ 10 ⁻⁶ 10 ⁻⁹ 10 ⁻¹² 10 ⁻¹⁵
Velocidade	m/s	metro por segundo			
Peso	mg g Kg t Mt teq tpa	miligrama grama quilograma tonelada megatonelada toneladas de equivalente toneladas por ano			
Área	ha Km ²	hectare quilómetro quadrado			
Tempo	s h ms	segundo hora micro-segundo			

Nomes Vulgares e Científicos

PLANTAS

Nomes Vulgares	Nomes Científicos		
		Mafurreira	<i>Trichilia emetica</i>
			<i>Pistia stratiotes</i>
		Zambujeiro	<i>Olea europaea</i>
	<i>Acacia</i>	Jambirre, Panga Panga	<i>Millettia stuhlmannii</i>
	<i>Acacia mellifera</i>		<i>Parinari capensis</i>
Pau Preto, Ébano	<i>Dalbergia melanoxylon</i>		<i>Parinari curatellifolia</i>
	<i>Afzelia quanzensis</i>		<i>Afzelia quanzensis</i>
	<i>Albizia antunesiana</i>		<i>Pteleopsis spp</i>
	<i>Berlinia giogii</i>		<i>Pterocarpus angolensis</i>
Mukwa ou Kiaat	<i>Pterocarpus angolensis</i>		<i>Pterocarpus antunesii</i>
	<i>Brachystegia</i>	Mogno	<i>Kbaya antotbeca</i>
	<i>Brachystegia spiciformes</i>	Mangue Vermelho	<i>Ryzophora mucronata</i>
	<i>Combretum</i>		<i>Sclerocarya birrea</i>
	<i>Cryptosepalum exfoliatum</i>		<i>Syzygium guineense</i>
	<i>Cryptosepalum pseudotaxus</i>		<i>Syzygium huillense</i>
	<i>Cryptosepalum pseudotaxus</i>	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>
	<i>Dyospirus mespiliformis</i>		<i>Terminalia</i>
Falso Mopane, Chacate, Mussibi ou Mchibi	<i>Guibourtia coleosperma</i>		<i>Thelypteris confluens</i>
	<i>Grewia flavescens</i>		<i>Trichilia quadrivalvis</i>
	<i>Isoberlinia</i>		<i>Combretum molle</i>
	<i>Julbernardia</i>		<i>Warburgia salutaris</i>
	<i>Julbernardia globiflora</i>		<i>Azolla pinata</i>
	<i>Julbernardia paniculata</i>	Jacinto de Água	<i>Eichbornia crassipes</i>
	<i>Salvinia molesta</i>		<i>Pistia stratiotes</i>
	<i>Lansea antiscorbutica</i>		<i>Syzygium</i>
	<i>Combretum imberbe</i>	Mangue Branco	<i>Avicennia marina</i>
	<i>Lumnitzera racemosa</i>		<i>Faidherbia albida</i>
	<i>Marquesia</i>		<i>Xylia torreana</i>
Palmeira Dum	<i>Hyphaena petersiana</i>	Teca	<i>Baikiaea plurijuga</i>
	<i>Maytenus buchananii</i>		<i>Ziziphus mucronata</i>
Mopane	<i>Colophospermum mopane</i>		
Muagwa	<i>Pericopsis angolensis</i>		

MAMÍFEROS

Nomes Vulgares	Nomes Científicos		
		Lechwe de Kafue	<i>Kobus lechwe kafuensis</i>
		Lechwe Preto	<i>Kobus lechwe</i>
Babuíno	<i>Papio spp</i>	Lechwe Vermelho	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>
Búfalo Cafre	<i>Syncerus caffer</i>	Leopardo	<i>Panthera pardus</i>
Cabrito Azul	<i>Cephalophus monticola</i>	Cercopiteco	<i>Cercopithecus mitis</i>
Colobo	<i>Colobus angolensis</i>	Pangolim	<i>Hystrix africaeustralis</i>
Elefante	<i>Loxodonta africana</i>	Rinoceronte Branco	<i>Ceratotherium simum</i>
Girafa	<i>Giraffa camelopardalis</i>	Rinoceronte Negro	<i>Diceros bicornis</i>
Gnu, Cocone	<i>Connocabetes taurinus</i>	Serval	<i>Felis serval</i>
Hipopótamo	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Tssessebe	<i>Damaliscus lunatus</i>
Leão	<i>Panthera leo</i>	Zebra	<i>Equus burchelli</i>

AVES			
Nomes Vulgares	Nomes Científicos		
		Garça Vermelha	<i>Ardea purpurea</i>
		Garça de Pescoço Preto	<i>Ardea melanocephala</i>
		Garças	<i>Egretta spp</i>
Garça cinzenta pequena	<i>Agapornis nigrigenis</i>	Garça Boieira	<i>Bubulcus ibis</i>
	<i>Egretta vinaceigula</i>	Cegonha Preta	<i>Ciconia nigra</i>
	<i>Swynnertonia swynnertoni</i>	Cegonha de Barriga Branca	<i>Ciconia abdimii</i>
	<i>Apalis chirindensis</i>	Falso Flamingo	<i>Mycteria ibis</i>
	<i>Prinia robertsi</i>	Marabu	<i>Leptoptilos crumeniferus</i>
Perdiz do Mar	<i>Glareola nuchalis</i>	Jabiru	<i>Ephippiorhynchus senegalensis</i>
Coadeira Africana	<i>Rynchops flavirostris</i>		<i>Anastomus lamelligerus</i>
Abelharuco	<i>Merops nubicooides</i>		<i>Ciconia episcopus</i>
Andorinha	<i>Hirundo atrocaerulea</i>	Pássaro Martelo	<i>Scopus umbretta</i>
Cegonha Branca	<i>Ciconia ciconia</i>	Maçarico Preto	<i>Plegadis falcinellus</i>
Tartaranhões	<i>Circus spp</i>	Íbis Sagrado	<i>Threskiornis aethiopicus</i>
Peneireiro	<i>Falco naumanni</i>	Ganso da Gâmbia	<i>Plectropterus gambensis</i>
Codornizão	<i>Crex crex</i>	Pato de Carúncula	<i>Sarkidiornis melanotos</i>
Perdiz do Mar de Asa Preta	<i>Glareola nordmanni</i>	Marreca de Cabeça Branca	<i>Dendrocygna viduata</i>
Grou de Carúnculas	<i>Grus carunculata</i>	Marreca Caneleira	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Quelea de Cabeça Vermelha	<i>Quelea quelea</i>	Águia Pescadora Africana	<i>Haliaeetus vocifer</i>
Franga d'Água de Asa Branca	<i>Sarothrura ayresi</i>	Tartaranhão Africano	<i>Circus ranivorus</i>
Shoebill	<i>Balaeniceps rex</i>	Grou Coroado	<i>Balearica regulorum</i>
Narceja Real	<i>Gallinago media</i>	Tarambola de Asa Branca	<i>Vanellus crassirostris</i>
Pelicano Vulgar	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Gaivota de Cabeça Cinzenta	<i>Larus cirrocephalus</i>
Pelicano Cinzento	<i>Pelecanus rufescens</i>		
Garça Vermelha Gigante	<i>Ardea goliath</i>		
PEIXES			
Nomes Vulgares	Nomes Científicos		
		Peixe Casulo	<i>Protopterus annectens brieni</i>
		Manyame	<i>Hunyani labeo</i>
Enguias	<i>Anguilla nebulosa labiata</i>	Tilapia	<i>Oreochromis niloticus</i>
Sardinha do Lago Tanganhica	<i>Limnothrissa midon</i>	Peixe-tigre	<i>Hydrocymus forskalii</i>



Foto: IUCN

COLABORADORES E REDACTORES POR CAPÍTULO

1. Perspectiva Regional: Povos e Meio Ambiente (por M. Saruchera e L. Sola)

Munyaradzi Chenje, Director, SARDC IMERCESA
Clever Mafuta, Coordenador de Programa CEP, SARDC IMERCESA
Ravai Marindo, Professor, Centro de Estudos Demográficos, Universidade do Zimbabwe

2. Características Físicas e Clima (por E. Laisi e M. Saruchera)

Maurice R. Muchinda, Meteorologista Chefe, Departamento de Serviços Meteorológicos, Zâmbia
Hillary Dandaula, ex-Directora, Departamento de Serviços Meteorológicos, Malawi
Tharsis M. Hyera, Direcção de Meteorologia, Tanzânia
Cathrine Mutambirwa, Investigadora / Redactora, SARDC IMERCESA

3. Recursos Hídricos e de Zonas Húmidas (por E. Laisi)

Shirley Betune, Ecologista Chefe, Departamento dos Assuntos da Água, Namíbia
Tabeth Matiza-Chiuta, Coordenador de Programa Regional, IUCN-ROSA,

4. Recursos Biológicos e Diversidade (por M. Kullberg e T. Kureya)

Jonathan Timberlake, Coordenador Técnico, Fundação da Biodiversidade para África, Zimbabwe
Mats Kullberg, Perito de Comunicações Ambientais, SARDC IMERCESA

5. Agricultura (por M. Saruchera)

Cathrine Mutambirwa, Investigadora / Redactora, SARDC IMERCESA
Munyaradzi Saruchera, Investigador Sénior / Redactor, SARDC IMERCESA

6. Indústria (por M. Kullberg e M. Saruchera)

Elton Laisi, Coordenador de Programa, SARDC IMERCESA

7. Energia (por M. Kullberg e T. Kureya)

Bothwell Batidzari, Centro Austral para a Energia e o Meio Ambiente, Zimbabwe
Oscar S. Kalumiana, Planificador de Energia, Departamento de Energia, Zâmbia

8. Turismo (por M. Kullberg)

Mwape Sichilongo, Director Executivo, Sociedade de Conservação da Fauna Bravia e do Meio Ambiente, Zâmbia
Elias P. Nyakunu, Administrador Executivo, Conselho de Turismo do Zimbabwe

9. Poluição (por C. Mafuta)

Ngoni Moyo, Professor, Departamento de Biologia, Universidade do Zimbabwe
Paul Banda, Inspector Chefe, Conselho Ambiental da Zâmbia
Hubert Meena, Consultor Sénior, Centro para a Energia, Ambiente, Ciência e Tecnologia (CEEST), Tanzânia

10. Pobreza (por E. Laisi e Cathrine Mutambirwa)

Elton Laisi, Coordenador de Programa, SARDC IMERCESA
Jean Theu, Economista Assistente, Conselho Económico Nacional, Malawi

11. Género e o Papel da Mulher (por M. Kullberg)

Barbara Lopi, Comissão Nacional de Alimentação e Nutrição, Zâmbia
Tabeth Matiza-Chiuta, Coordenador de Programa Regional, IUCN-ROSA

12. Gestão do Meio Ambiente e Cooperação Regional (por M. Kullberg e M. Saruchera)

Hillary Masundire, Professora Sénior, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade do Botswana, Botswana
Munyaradzi Chenje, Director, SARDC IMERCESA

13. Tendências e Cenários (por M. Saruchera)

Munyaradzi Chenje, Director, SARDC IMERCESA

REVISORES POR CAPÍTULO

1. Perspectiva Regional: Povos e Meio Ambiente

Jacque Chenje, Coordenadora de Programa, IUCN-ROSA

Michael Tumbare, Director Executivo, Autoridade para o Rio Zambeze, Zâmbia

Takawira Mubvami, Professor, Departamento de Planeamento Rural e Urbano, Universidade do Zimbabwe

Robson Silitshena, Professor, Universidade de África, Zimbabwe

2. Características Físicas e Clima

Marufu C. Zinyowera, Director, Departamento de Serviços Meteorológicos, Zimbabwe

3. Recursos Hídricos e de Zonas Húmidas

Harry Chabwela, Departamento de Biologia, Universidade da Zâmbia

4. Recursos Biológicos e Diversidade

Susan Richardson-Kageler, Professora, Departamento de Estatística, Universidade do Zimbabwe

Phillip O. Nkunika, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade da Zâmbia

5. Agricultura

Pessoal do SARDC IMERCSA

6. Indústria

Pessoal do SARDC IMERCSA

7. Energia

Lloyd Thole, Conselho Ambiental da Zâmbia

8. Turismo

Zivanai Tamangani, Departamento de Estudos Empresariais, Escola de Pós-graduação / Mestrado da Universidade do Zimbabwe

Robin Heath, Professor Sénior, Departamento de Geografia, Universidade do Zimbabwe

9. Poluição

Sibekile Mterwa, Ministério dos Recursos Rurais e do Desenvolvimento da Água, Zimbabwe

Joseph Kazombo, Ministério do Desenvolvimento da Água, Malawi

10. Pobreza

Kenneth Odero, Professor, Departamento de Planeamento Rural e Urbano, Universidade do Zimbabwe

Marvelous Mhloyi, Centro de Estudos de População, Universidade do Zimbabwe

11. Género e o Papel da Mulher

Thoko Ruzvidzo, Consultor, Wilthor Consulting Services, Zimbabwe

Patricia Kalindekafe, Chancellor College, Universidade do Malawi, Malawi

Monica B. Kethusigile, Chefe de Programa, SARDC-WIDSAA

12. Gestão do Meio Ambiente e Cooperação Regional

Flora Musonda, Fundação para a Investigação Económica e Social, Tanzânia

Larry Swatuk, Departamento de Estudos Políticos, Universidade do Botswana

Tom Mpofo, Consultor e Membro do Conselho Executivo do SARDC, Zimbabwe

Jacque Chenje, Coordenadora de Programa, IUCN-ROSA

13. Tendências e Cenários

Emmanuel Guveya, Oficial de Programa, IUCN-ROSA

Jacque Chenje, Coordenadora de Programa, IUCN-ROSA

Edward H. Zulu, Gestor de Programa, Unidade de Coordenação do Sector de Minas da SADC (MSCU), Zâmbia

Jonathan Timberlake, Coordenador Técnico, Fundação da Biodiversidade para África, Zimbabwe

Todos os Capítulos

Comité de Assessoria Científica

AGRADECIMENTOS

A união faz a força. Este é um antigo provérbio, tão relevante nos dias de hoje como no tempo em que apareceu. Mantém-se verdadeiro no que se refere à elaboração do Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze 2000, um relatório abrangente sustentado pela colaboração de muitos peritos diferentes, espalhados por países diferentes da região da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC).

Ao longo dos dois últimos anos, vários indivíduos e instituições trabalharam em conjunto para definir as questões ambientais na Bacia do Rio Zambeze, o recurso natural mais partilhado em toda a região da SADC. Estes peritos participaram em *workshops*, trocaram ideias e conceitos, contribuíram para os capítulos deste relatório e reviram os textos. As várias instituições deram acesso a muitos documentos, permitindo aos parceiros desta iniciativa tornar este relatório tão actual quanto possível.

As palavras nunca serão suficientes para agradecer aos indivíduos e instituições o tempo e o conhecimento que nos cederam, permitindo-nos dar início à consciencialização pública relativa ao bem natural que a Bacia do Rio Zambeze representa. Não obstante, em nome dos parceiros desta iniciativa, gostaríamos de agradecer aos directores da SADC ELMS, SADC WSCU, IUCN-ROSA, ZRA e SARDC, pela sua visão em apoiar este exercício, desde o arranque até à publicação do relatório.

Em particular, nós, do SARDC-IMERCSA, gostaríamos de agradecer a Tabetta Matiza-Chiuta, da IUCN-ROSA, por acolher esta iniciativa e partilhar a sua experiência no sentido de tornar esta iniciativa bem sucedida. A Jacqueline Chenje, também da IUCN-ROSA, por estabelecer as fundações com a bem sucedida coordenação do estudo da

missão inicial. A Charles Obol, da SADC ELMS, pelo seu valioso contributo para tornar esta iniciativa numa realidade. A Phera Ramoeli, da SADC WSCU, pelos inestimáveis contributos e conselhos profissionais. A A. S. Murty, da Zambezi River Authority, pela sua regular dedicação e inestimáveis comentários ao longo dos dois últimos anos. A todos vós, agradecemos por terem feito com que a luz da colaboração institucional e pessoal entre diversas frentes e fronteiras se tornasse tão brilhante.

Gostaríamos também de agradecer aos membros do nosso Comité de Assessoria Científica (referidos em outra parte deste relatório) por orientarem o processo e assegurarem a cobertura da maior parte dos campos. Obrigado ainda pelos vossos contributos pessoais nos diversos capítulos. Esperamos que o produto final vá de encontro àquilo que esperavam.

Foram organizados diversos *workshops* no Zimbabwe, com participantes antecedentes profissionais. Participaram nestes *workshops* sociólogos, ecologistas, geógrafos, economistas, chefes tradicionais, hidrólogos, ambientalistas e políticos, reforçando o nosso empenho em integrar a informação sobre o estado do ambiente transversalmente a todos os sectores e unidades administrativas. Estes participantes estão arrolados em outra parte deste relatório. Gostaríamos, contudo, de agradecer em particular ao Ministro do Meio Ambiente e Turismo do Zimbabwe, Simon K. Moyo, por ter oficialmente inaugurado o primeiro *workshop* regional, em Julho de 1998, que lançou esta iniciativa. Gostaríamos ainda de agradecer ao ex-Ministro dos Transportes e Energia do Zimbabwe, Enos Chikowore, por ter apoiado o *workshop*. Os nossos agradecimentos são ainda devidos ao Governo do

Zimbabwe, por ter criado o ambiente favorável no qual esta iniciativa e processo decorreram.

Gostaríamos ainda de agradecer a todos os participantes no *workshop* sobre Tendências e Cenários, cujas perspectivas nos permitiram redigir o último capítulo do relatório. Sem vós, a nossa visão do futuro poderia ser nebulosa.

Phyllis Johnson, a nossa Directora Executiva: agradeço-lhe as suas palavras de encorajamento e a motivação que nos deu a todos para darmos o nosso melhor. Devemo-lhe a si o podermos estar onde estamos hoje. Monica B. Kethusigile, Directora de Programa do WID-SAA: obrigado pelo seu inestimável contributo para o capítulo sobre Género. A Sabelo Mapasure agradecemos a indexação.

A coordenação de todas estas actividades caiu nos ombros do SARDC-IMERCESA, em particular no coordenador de projecto, Elton Laisi. Sem si, temos a certeza que não estaríamos hoje aqui. Obrigado pela sua calma habitual no centro da tempestade.

Entre outro pessoal da IMERCESA que excedeu em muito as expectativas do seu trabalho estão Lovemore Sola e Clever Mafuta. Obrigado por criarem a oportunidade. Munyaradzi Saruchera, Tendayi Kureya, Cathrine Mutambirwa e Maria Murama: obrigado pelas vossas contribuições preciosas. A si, Godwell Nhamo, agradecemos também pelo contributo no arranque desta iniciativa.

Shehnilla Mohamed e Hugh McCullum: agradecemos-lhes pelo contributo editorial nos artigos de interesse humano, que dão vida a assuntos de outra forma abstractos.

A Wilson Yule e seus colegas do centro de documentação do IMERCESA, agradecemos por se terem mantido a par dos materiais básicos que foram cruciais para podermos terminar o trabalho a tempo.

Sekai Mubako: obrigado pelos arranjos logísticos e por ter garantido que os *workshops* tivessem decorrido da melhor maneira. Aos restantes elementos da equipa logística, incluindo Memory Sachikonye do SARDC: vocês conseguiram transformar a logística numa forma de arte.

Os nossos agradecimentos vão ainda para Paul Wade, da Ink Spots Design, por ter desenhado a capa e o texto deste relatório, bem como muitos outros materiais pro-

duzidos ao longo do curso desta iniciativa. A Wayne Miller, também da Ink Spots Design, agradecemos por ter feito os mapas.

Os editores dão reconhecimento a todas as fontes de informação reproduzidas neste livro. Foram feitos todos os esforços possíveis para identificar os detentores dos direitos de autor mas, caso algum tenha ficado esquecido, serão feitos todos os arranjos necessários na primeira oportunidade, para remediar a situação.

A preparação deste relatório e de todos os materiais de apoio dirigidos à consciencialização das questões ambientais e relacionadas com a água na Bacia do Zambeze não poderia ter sido possível sem o substancial investimento financeiro da Agência de Cooperação Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI). Estamos muito gratos pelo vosso permanente apoio. Em particular, gostaríamos de agradecer a Jakob Granit, o representante da ASDI em Harare, que deu apoio às actividades desta iniciativa a muito níveis diferentes. O seu apoio foi muito além do seu dever, pelo que lhe estamos extremamente gratos. Gostaríamos ainda de agradecer à sucessora de Jakob, Katarina Perrolf, pelo precioso apoio desde o início.

Também gostaríamos de agradecer à ASDI por ter mediado a ligação com Matts Kullberg, um perito em comunicações ambientais ao SARDC-IMERCESA. O seu trabalho dedicado e a sua abordagem profissional permitiu-nos cumprir aquilo que, à partida, era um plano de trabalho demasiado ambicioso.

A referência a entidades geográficas, a utilização de qualquer nome nesta publicação e a apresentação do material, não implicam nenhuma expressão de opinião dos parceiros desta iniciativa relativamente ao estatuto legal de qualquer país ou território, ou área sob sua autoridade, ou relativamente à delimitação das suas fronteiras.

Algumas ou todas as perspectivas manifestadas neste documento podem não ser partilhadas por todos os que contribuíram, revisores e outros apoiantes. Apesar de ter sido efectuado um alargado processo de consulta e de terem sido envidados todos os esforços para conseguir uma apresentação equilibrada, somos nós, no IMERCESA, quem assume inteira responsabilidade por quaisquer erros de julgamento, de factos, de actos ou de omissões.

Munyaradzi Chenje (Editor)
Março de 2000

PREÂMBULO

Os recursos naturais nos estados membros da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC) definem a sua riqueza enquanto nações. Os recursos naturais são cruciais para o crescimento regional, a integração e independência económica colectiva num mundo em crescente globalização. Uma vez que a maior parte dos recursos naturais de que falo são partilhados, para que se atinja uma gestão racional dos mesmos são necessárias a cooperação regional, uma abordagem integrada dos ecossistemas e a compreensão comum da base dos recursos naturais. A razão de uma gestão racional dos recursos naturais é a de alcançar um equilíbrio entre a pressão humana sobre esses recursos e a capacidade do ambiente para suportar tal pressão.

A Bacia do Rio Zambeze, que une oito estados membros da SADC, incluindo o meu próprio país – Moçambique – e onde habitam cerca de 40 milhões de pessoas, é talvez o exemplo que melhor representa aquilo que de melhor existe na SADC em termos de capital natural. Na grande extensão da bacia encontram-se recursos hídricos, terra e solos, florestas e fauna bravia. Estes recursos definem as nossas actividades económicas, que vão desde a agricultura, silvicultura, manufactura e mineração, até à conservação e turismo, passando pela observação e investigação científicas.

Todos nós, nos estados da bacia, dependemos do ambiente natural no que se refere, por exemplo, ao nosso abastecimento de energia, água, alimentos, turismo, desenvolvimento rural e empregos. Como região, temos, portanto, necessidade de manter os ecossistemas da Bacia do Rio Zambeze saudáveis e produtivos, de modo a responder aos desafios de igualdade não só numa geração, mas também entre gerações.

Como recurso mais partilhado na região da SADC, a bacia funciona como um teste em termos de cumprimento de um dos objectivos do Tratado da SADC. O Artigo 5 deste Tratado compromete-nos a todos, entre outros objectivos, a "alcançar a utilização racional dos recursos naturais e a protecção eficaz do meio ambiente".

Esta afirmação tem que ser balanceada com outro dos objectivos expressos no Tratado, que é o de "alcançar o desenvolvimento e o crescimento económico, aliviar a pobreza, melhorar o nível e a qualidade de vida dos povos da África Austral, e apoiar os socialmente excluídos, através da integração regional".

Alcançar tanto estes dois como outros objectivos do Tratado é um acto de equilíbrio que só pode ser conseguido com a participação plena dos intervenientes em diversos níveis. Temos perfeita consciência de que existem diversos factores que dificultam o alcance total destes objectivos na região sem uma influência global. Contudo, gostaria de salientar que o desenvolvimento no nosso contexto não deverá ser alcançado à custa dos nossos povos, empobrecendo-os ainda mais devido à sobre-exploração dos nossos recursos naturais em busca de benefícios de curto prazo. É por isto que, a nível internacional, os países da SADC continuarão a procurar regimes equitativos de comércio que não ecolidam com a nossa abordagem própria de desenvolvimento sustentável. Acreditamos que o desenvolvimento sustentável continuará a ser uma quimera se o campo do comércio internacional não for nivelado.

Como recurso transfronteiriço, sujeita a gestão e utilização por diversos interesses sectoriais e nacionais, a bacia poderá ser sobre-explorada para a obtenção de ganhos imediatos e insustentáveis, em vez de ser alvo de

um desenvolvimento sustentável a longo prazo. Existem já várias preocupações de cariz ambiental, associadas a planos de desenvolvimento que não consideram perspectivas integradas dos ecossistemas. A degradação dos solos, a má gestão das descargas de águas, esgotos e poluição industrial, a drenagem de zonas húmidas, a captação da água e o desenvolvimento geral de infra-estruturas atingiram uma magnitude tal que clamam por uma acção urgente em termos de uma gestão e um desenvolvimento económico sólido e ambientalmente saudável.

A maior parte dos projectos actuais na bacia está centrada em abordagens sectoriais dirigidas ao fortalecimento das capacidades e potenciais de desenvolvimento, enquanto as abordagens integradas de gestão sustentável dos recursos naturais são ainda fracas. Isto é resultado principalmente de um enfoque sectorial e de mecanismos e estruturas de coordenação intersectoriais e transfronteiriços débeis. Os mecanismos actualmente existentes não permitem uma gestão adequada dos recursos transfronteiriços, evidenciam falta de conhecimento e de informação sobre a dinâmica e as funções dos ecossistemas. Isto deve-se à inexistência de um sistema legislativo eficaz e aos limitados recursos humanos formados e qualificados para estudar e demonstrar os impactos hidrológicos e ambientais mais genéricos que emergem da manipulação e utilização dos recursos dinâmicos e complexos de ecossistemas como os da bacia. As questões referidas acima são perpetuadas pela falta de informação e de mecanismos eficazes de revisão e partilha da informação na bacia.

Sendo a água um recurso chave para o desenvolvimento económico e para a sobrevivência nesta região, de um modo geral árida, é muito importante que não subestimemos a importância da bacia ao tentarmos satisfazer esta procura crescente de água. Para garantir o equilíbrio a longo prazo entre a procura e a capacidade da base de recursos para satisfazer tal procura, é necessária uma perspectiva de gestão integrada, coordenada e a longo prazo. Temos de aprender a satisfazer-nos com aquilo que temos. Não temos outra escolha. Gerir a procura de água e de outros recursos é, por isso, um factor crítico no nosso planeamento a longo prazo.

Tal como é afirmado na Agenda 21, a gestão integrada dos recursos naturais é a chave para a manutenção dos ecossistemas e dos serviços essenciais que eles nos proporcionam. A obtenção e fornecimento de informação atempada e eficaz sobre o estado dos nossos recursos naturais constitui um importante factor para que se consiga realizar uma gestão sustentável destes recursos.

Por isso, acolhemos de bom grado a elaboração do Estado do Ambiente na Bacia do Zambeze 2000, um exercício inovador que, esperamos, fortaleça a colaboração entre os nossos políticos e o público no esforço colectivo de gestão da nossa herança.

Esperamos que a elaboração do relatório sobre a bacia do Zambeze não constitua, em si, um fim, mas antes um processo de longo prazo que deve prolongar por muitas décadas no futuro. A publicação do relatório SOE é baseada no princípio de que a informação é a chave da transformação, e de que as pessoas precisam de ter conhecimento para poderem agir. Sem esta participação popular, as questões ambientais permanecerão sob o domínio das instituições governamentais e das agências doadoras internacionais. Nós estamos empenhados em garantir que tal não aconteça.

A elaboração deste relatório enquadra-se na Política e Estratégia para o Ambiente e o Desenvolvimento Integrado da SADC, de 1996, cujas metas são as de fortalecer as capacidades analítica, de tomada de decisão, legal, institucional e tecnológica na África Austral, intensificar a informação, a educação e a participação públicas nas questões ambientais e relativas ao desenvolvimento na África Austral, e o alargamento da integração regional e da cooperação global na gestão ambiental e de recursos naturais, com vista a um desenvolvimento sustentável. O fornecimento e disseminação de informação sobre o estado dos recursos naturais da bacia é um pressuposto muito importante para a manutenção de um ecossistema saudável e produtivo. A utilização sustentável e o acesso equitativo aos recursos naturais podem contribuir significativamente para as estratégias de alívio da pobreza na região. Os nossos padrões de consumo e pobreza determinarão a nossa sustentabilidade. É importante, por isso, que redobremos os nossos esforços de erradicação da pobreza e de sensibilização dos nossos povos sobre os excessos de consumo.

Aplaudimos a parceria de duas das nossas unidades de coordenação sectoriais — o Sector de Gestão Ambiental e da Terra (ELMS) e a Unidade de Coordenação do Sector da Água (WSCU), a Sede Regional da World Conservation Union para a África Austral (IUCN-ROSA), a Zambeze River Authority (ZRA) e o Southern Africa Research and Documentation Centre—Musokotwane Environment Resource Centre for Southern Africa (SARDC-IMERCSA), na elaboração de um tão relevante relatório. A iniciativa reflecte o espírito da SADC, que encoraja a cooperação a diferentes níveis para promover a integração regional. A cooperação multiforme entre partes interessadas só poderá fortalecer a nossa decisão de alcançar o desenvolvimento sustentável e de elevar o nível de vida da maioria dos nossos povos.

J. A. Chissano
Presidente de Moçambique
e da SADC

INTRODUÇÃO

O *Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze 2000* constitui a primeira vez que, na África Austral, foi feita uma avaliação e um relatório sobre um ecossistema único. Embora a elaboração de relatórios sobre o estado do meio ambiente seja algo relativamente novo na região da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC), a abordagem tradicional tem sido a de ser centrada nas fronteiras, recursos naturais ou sectores nacionais. Este relatório desbrava novas terras, expressando o reconhecimento, por parte da região, da importância da gestão dos ecossistemas nos esforços dos países da SADC dirigidos ao desenvolvimento sustentável e à integração regional.

Sendo a maior bacia hidrográfica da região da SADC, incluindo oito nações, a Bacia do Rio Zambeze foi uma escolha óbvia em termos de realização de uma iniciativa de avaliação e de preparação de um relatório sobre o estado do meio ambiente. Os processos humanos e ecológicos que acontecem na bacia são de tal modo complexos que a realização deste exercício se tornou um desafio.

Os desafios com que os parceiros nesta iniciativa tiveram que lutar estiveram principalmente focados nos dados, que nunca tinham sido recolhidos segundo uma abordagem pelo ecossistema, mas sim de acordo com as prioridades nacionais e sectoriais. O desafio foi, então, interpretar as limitações de tais prioridades e projectá-las para toda a bacia, de modo a construir uma imagem sobre o estado do meio ambiente na Bacia do Zambeze.

O *Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze 2000* debruça-se sobre os recursos naturais da bacia que são partilhados, considerando as questões ecológicas, sociais e económicas que lhes dizem respeito. Estes fac-

tores são cruciais para alcançar um estado de sustentabilidade na Bacia do Zambeze. O fundamento subjacente à gestão racional e sustentável dos recursos naturais é a necessidade de alcançar um equilíbrio entre a procura humana de recursos naturais e a capacidade do meio ambiente para satisfazer essa procura.

A Bacia do Zambeze desempenha um papel decisivo no desenvolvimento da região. A gestão eficiente e a utilização sustentável dos recursos naturais são de importância absoluta. A bacia tem sido descrita como o ponto focal da África Austral «em termos de energia, fauna bravia, modelos de reassentamento, conservação, preocupações ambientais, turismo, etc. Se não for bem gerida, muitos países arriscam-se a perder muito». Estes são alguns dos principais assuntos tratados neste relatório.

A gestão sustentável da bacia é, por isso, crítica para o desenvolvimento não só dos países da bacia propriamente ditos, como também de toda a SADC. O *Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze 2000* constitui, neste contexto, uma tentativa para realçar as questões ambientais na bacia e fazer sobressair as áreas mais preocupantes.

FORMATO

O *Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze 2000*, simultaneamente publicado em inglês e português, tem treze capítulos divididos por três secções distintas – quatro capítulos fornecendo informação básica sobre aspectos humanos e físicos da bacia; uma segunda secção em que se tratam as questões de gestão social e ambiental; e o último capítulo, que aborda as tendências e cenários possíveis.

Os assuntos principais discutidos nos treze capítulos deste relatório são apresentados num resumo, que foi publicado como um documento separado. Esse resumo tem a intenção de apresentar aos ocupados políticos as principais áreas que necessitam de intervenção imediata.

O Capítulo 1 dá uma perspectiva global sobre os povos e as questões na Bacia do Zambeze, salientando alguns dos factores sociais críticos para a gestão ambiental.

O Capítulo 2 debruça-se sobre as características físicas e o clima da bacia, salientando a questão de ambos factores terem influência nos assentamentos e actividades humanas, bem como na distribuição de espécies.

O Capítulo 3 debruça-se sobre os recursos hídricos e as zonas húmidas, enfatizando a sua importância em termos de assentamento e desenvolvimento humanos, bem como sobre a sobrevivência de habitats e espécies.

O Capítulo 4, sobre recursos biológicos e diversidade, mostra como a bacia é rica em biodiversidade de flora e fauna, acolhendo alguns dos destinos turísticos mais atractivos da região da SADC. Este capítulo salienta a importância de medidas eficazes que preservem a biodiversidade, ao mesmo tempo que satisfaçam as necessidades humanas.

O Capítulo 5 cobre a agricultura, o maior sector económico da bacia em termos de área abrangida e da grande população que sustenta. Virtualmente todas as pessoas das áreas rurais da bacia dependem da agricultura para a sua subsistência. São ainda discutidas as ameaças colocadas à vida selvagem pela expansão agrícola descontrolada.

O Capítulo 6 trata da indústria na região. Debruça-se sobre o modo como esta evoluiu e os desafios que coloca em termos de poluição e de gestão ambiental. Ao longo das últimas três décadas, os Estados da bacia foram alvo de um crescimento industrial substancial, de problemas de produção crescente de lixo e de novos problemas ambientais, que colocam em risco a saúde das pessoas e do meio ambiente.

O Capítulo 7 cobre as questões relativas à energia, mostrando que a maioria das pessoas depende ainda da sua fonte tradicional de energia – a lenha. Debruça-se ainda sobre outras fontes de produção de energia e o seu impacto sobre o meio ambiente. A mensagem transmitida é que as fontes tradicionais de energia não podem sustentar a população e a economia crescentes dos Estados da bacia.

O Capítulo 8 é sobre turismo, a indústria em maior crescimento na bacia. Este capítulo refere tanto os aspectos positivos da expansão do turismo, como os negativos, salientando a necessidade de envidar esforços de uma gestão eficaz que garanta que as atracções turísticas não sejam danificadas.

O Capítulo 9 é sobre a crescente poluição e os seus impactos na saúde dos povos e do meio ambiente da bacia.

O Capítulo 10 cobre as questões relativas à pobreza, mostrando que esta é tanto causa como consequência da degradação ambiental, bem como que constitui uma ameaça ao desenvolvimento sustentável. Este capítulo mostra que a maioria das pessoas da bacia vivem numa condição de pobreza e salienta a necessidade de programas eficazes de alívio da pobreza.

O Capítulo 11, sobre as questões relativas ao género, desbrava novos territórios, já que é a primeira vez que estas questões são abordadas, na SADC, num capítulo independente de um relatório sobre o estado do ambiente. As questões relativas ao género têm vindo a ser reconhecidas como críticas para o desenvolvimento humano da bacia. O capítulo salienta como é importante a sensibilidade às questões relativas ao género na gestão dos recursos naturais, em especial se o papel das mulheres como gestoras do meio ambiente for considerado nas políticas e actividades de gestão.

O Capítulo 12 centra-se na cooperação regional nos vários domínios da gestão da água e ambiental. Este capítulo tenta mostrar que, apesar de que muitos dos problemas ambientais, sociais e económicos parecem estar localizados, estes têm muitas vezes um impacto em um vasto território da bacia. Estabelece ainda como é imperativo que os governos da região cooperem em diferentes níveis.

O Capítulo 13 revela as tendências e os cenários, mostrando a situação actual dos países da bacia, bem como onde deveriam estar se pretendem atingir um estado de sustentabilidade

O PROCESSO

O relatório *Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze 2000* foi elaborado como parte do Programa de Comunicação Ambiental (CEP), em curso. Conquanto a parceria original do CEP envolvesse já o Sector de Gestão Ambiental e da Terra (ELMS), a União Mundial de Conservação da Natureza – Gabinete Regional para a África Austral (IUCN-ROSA) e o Centro de Pesquisa e Documentação para a África Austral – Centro de Recursos

Ambientais Musokotwane para a África Austral (SARDC-IMERCSA), na preparação deste relatório foram envolvidas duas novas instituições como parceiros de pleno direito: a Unidade de Coordenação do Sector da Água da SADC (WSCU) e a Autoridade para o Rio Zambeze (ZRA).

Este relatório foi iniciado no princípio de 1998, com uma missão inicial a vários Estados da bacia. O principal objectivo foi o de consultar peritos nos vários países sobre as questões ambientais mais importantes na Bacia do Zambeze. A missão inicial constituiu ainda uma oportunidade para ter «imagens» das questões, tirando fotografias em diferentes países.

No seguimento da missão inicial, foi organizada no Zimbabwe um *workshop* sobre o Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze, oferecendo aos peritos uma oportunidade para troca de experiências. O Ministro das Minas, Ambiente e Turismo do Zimbabwe, Simon K. Moyo, inaugurou este evento de uma semana de duração, no qual participaram representantes de pelo menos cinco unidades sectoriais de coordenação da SADC. No seu discurso de abertura, o Ministro expressou claramente o objectivo de toda a iniciativa:

«O Programa para o Relatório sobre o Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze tem por finalidade comunicar o estado do ambiente nesta bacia, uma tarefa fundamental para instituir a planificação segura e inteligente de um futuro sustentável. Sem a participação popular, as questões ambientais permanecerão no domínio dos políticos e de uma minoria privilegiada. Quando as pessoas tiverem acesso a informação sobre os processos ecológicos que afectam as suas vidas, os seus recursos, o seu futuro e os problemas ambientais com que se deparam, serão capazes de responder melhor. O fornecimento e disseminação de informação sobre o estado dos recursos naturais da bacia é, por isso, um requisito muito importante para a manutenção de um ecossistema saudável e produtivo».

Este *workshop* determinou a bases para a preparação deste relatório, e os participantes efectuaram o delineamento final das questões a serem abrangidas. O delineamento dos capítulos foi revisto por um Comité de Assessoria Científica (cujos membros são listados em outra parte deste relatório), antes de ser concluído e posto a circular para recolher comentários adicionais. Depois de terminado, os parceiros abordaram muitos peritos diferentes em vários Estados da bacia, para que estes colaborassem na concepção dos diversos capítulos. O material foi elaborado por dois ou mais contribuintes, sendo depois utilizado pelo SARDC-IMERCSA para terminar a primeira versão dos capítulos.

Complementando este alargado processo consultivo, o SARDC IMERCSA trabalhou com outros peritos na

revisão e comentários dos primeiros onze capítulos do relatório. No seguimento da inclusão dos comentários dos revisores, foi organizada em Harare um segundo *workshop* regional, em Agosto de 1999, para avaliar a primeira versão do manuscrito. Para além de alguns elementos do Comité de Assessoria Científica, foram convidados para este *workshop* novos participantes, que não tinham estado previamente envolvidos no processo.

Para além de criticar esta versão do manuscrito, os participantes realizaram um *workshop* paralelo de um dia, para discutir as tendências e cenários em termos de gestão ambiental na Bacia do Zambeze. Este *workshop*, no qual participaram também diplomatas representando alguns dos Estados da bacia, como Moçambique e Tanzânia, determinou o material utilizado para redigir o último capítulo sobre tendências e cenários.

Após o *workshop*, a primeira versão do manuscrito foi terminada e posta a circular para uma revisão final. A primeira versão do capítulo sobre tendências e cenários foi também posta a circular pelos participantes do *workshop*, para que estes fizessem os seus comentários.

O Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze 2000 vai ao encontro de uma das metas decisivas da Agenda 21, que constitui o plano para o desenvolvimento sustentável neste século. A Agenda 21 salienta que a gestão integrada dos recursos naturais é a chave da manutenção dos ecossistemas e das funções essenciais que estes desempenham. A recolha e fornecimento de informação, atempada e eficaz, sobre o estado dos recursos naturais, é um factor importante para conseguir realizar uma gestão eficaz dos recursos naturais. Na maior parte das regiões em desenvolvimento, como é o caso da África Austral, a informação que é necessária e relevante para a planificação eficaz e a gestão sustentável dos recursos naturais, não está prontamente acessível.

Este relatório junta-se a outros materiais sobre o estado do meio ambiente que foram produzidos, no âmbito desta iniciativa, ao longo dos dois últimos anos. Foram publicados um total de doze fichas descritivas, dez cartazes educativos, sete boletins informativos, uma lista bibliográfica de material literário sobre a bacia, uma base de dados fotográfica electrónica, e um abrangente portal na internet. Com excepção da base de dados fotográfica, que está disponível em CD-ROM, os materiais publicados foram distribuídos em quase todos os Estados da bacia, com a possível excepção de Angola, por causa da guerra. A distribuição foi possível graças à participação dos centros nacionais de colaboração, tanto governamentais como não governamentais, que estiveram envolvidos nesta iniciativa.

Os parceiros desta iniciativa esperam que o *Estado do Meio Ambiente na Bacia do Zambeze 2000* e todos os outros materiais mencionados popularizem as questões sociais, económicas e ambientais da Bacia do Zambeze.

Os materiais são dirigidos a um público vasto, desde políticos a planificadores de políticas, à sociedade civil e às comunidades da região, rurais e urbanas.

A produção deste relatório sobre o estado do meio ambiente na Bacia do Zambeze não constitui um fim, mas antes um processo a longo prazo que deverá continuar para além desta iniciativa. Existe uma necessidade crítica de melhorar a vigilância e a avaliação ambiental integrada, utilizando uma abordagem a partir do ecossistema. Isto implica um enorme investimento em termos de financiamento e de instituições, mas nunca é demais salientar os dividendos obtidos por tomar a Bacia do Zambeze como um ecossistema.

Embora este relatório revele áreas preocupantes na bacia, deverá ser dada atenção ao modo de resposta a essas preocupações, envolvendo a participação pública, a planificação integrada, a vigilância e a criação de capacidades, bem como a distribuição dos recursos necessários, exigidos para realizar estas iniciativas.

INFORMAÇÃO AMBIENTAL

A finalidade global deste relatório é a de desafiar o público, os governos, as organizações, os investigadores e os meios de comunicação social a engajarem-se na utilização sustentável dos recursos.

A iniciativa que conduziu a este relatório está baseada no princípio de que a informação é chave para a transformação. Quando as pessoas têm acesso a informação, ficam em melhor posição para avaliar as suas opções e, deste modo, tomar decisões. A gestão ambiental tem a ver com escolhas, e as melhores escolhas só podem ser feitas com base em informação actualizada e precisa.

A filosofia do intercâmbio de informação é evidente em documentos de organizações ambientais, desde o nível popular ao global. A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), realizada no Rio de Janeiro em Junho de 1992, estabeleceu uma série de princípios para aproximar o meio ambiente do desenvolvimento de uma forma sustentável. A Declaração do Rio reconhece o papel fundamental da informação ambiental. O Princípio 10 da Declaração, afirma:

«As questões ambientais são melhor tratadas com a participação de todos os cidadãos interessados, ao nível relevante. No âmbito nacional, todos os indivíduos deverão ter acesso adequado à informação relativa ao meio ambiente, detida pelas autoridades públicas. (...) Os Estados deverão proporcionar e encorajar a consciencialização e a participação pública, tornando a informação amplamente disponível».

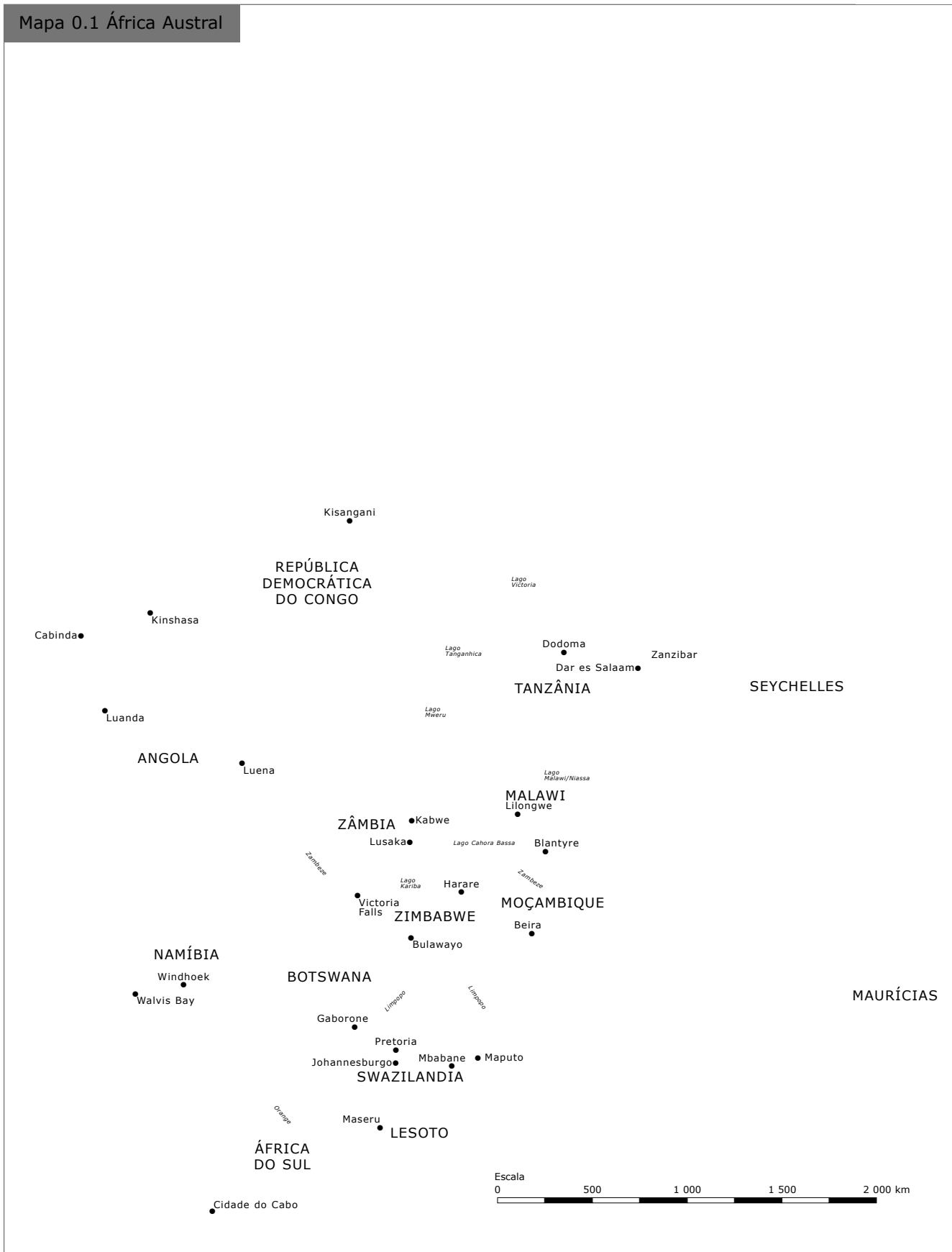
Entre os objectivos definidos pelos 103 chefes de Estado e de governo que participaram na Cimeira da Terra do Rio de Janeiro, incluem-se:

«Os países devem cooperar uns com os outros e com os vários sectores sociais e grupos da população, no sentido de prepararem instrumentos educativos que incluam questões regionais de meio ambiente e de desenvolvimento, recorrendo a materiais e recursos pedagógicos adequados a seus próprios requisitos.

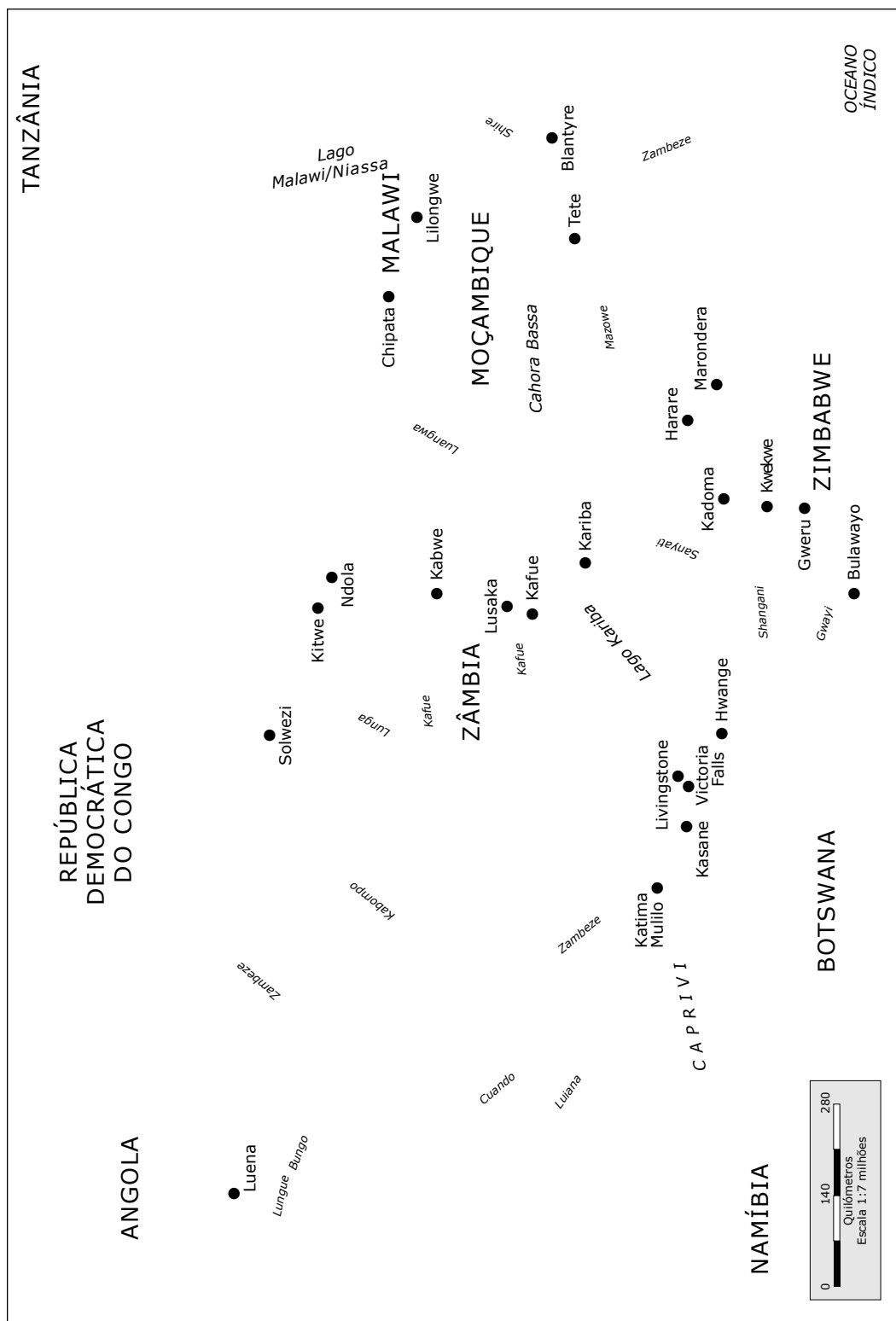
«Os países e a organizações internacionais devem rever e reforçar os sistemas e serviços de informação nos sectores relacionados com o desenvolvimento sustentável, ao (...) nível internacional. Deverá ser particularmente enfocada a transformação da informação existente em formas mais úteis para a tomada de decisão e que estejam dirigidas a diferentes grupos de utentes».

Em consonância com os Princípios da Cimeira da Terra do Rio de Janeiro, os parceiros desta iniciativa acreditam que os países da Bacia do Zambeze e sua população podem utilizar o meio ambiente para o desenvolvimento sustentável, desde que exista um elevado nível de consciência ambiental. A nossa perspectiva é que a bacia, em particular, e a África Austral, em geral, estão ainda em posição de fazer opções sobre a política e a gestão ambiental, e que uma população informada não só alargará a discussão, como também terá uma acção positiva no sentido de atingir um estado de sustentabilidade.

Mapa 0.1 África Austral



Mapa 0.2 Bacia do Zambeze



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

PERSPECTIVA REGIONAL: POPULAÇÃO E AMBIENTE

A Bacia do Zambeze fica localizada entre 8° S e 20° S de latitude e 16,5° E e 36° E de longitude, cobrindo uma área de cerca de 1,385 milhões de quilómetros quadrados (km²).¹ Cobre cerca de 25% da área total dos seus oito Estados ribeirinhos: Angola, Botswana, Malawi, Moçambique, Namíbia, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe. O Rio Zambeze nasce no Planalto Central Africano, nas montanhas Kalene no noroeste da Zâmbia, a 1.585 metros (m) acima do nível do mar e corre para um delta em Moçambique, antes de desaguar no Oceano Índico.² Os principais afluentes do rio são: o Luena e o Lungue-Bungo, em Angola; o Chobe, no Botswana; o Shire, no Malawi; o Luiana, na Namíbia; o Kabompo, o Kafue e o Luangwa, na Zâmbia; e o Manyame, o Sanyati e o Gwayi, no Zimbabwe.

A Bacia do Rio Zambeze tem uma superfície maior que qualquer um dos 14 países da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC), com excepção da República Democrática do Congo (RDC). A bacia é maior que 14 vezes o tamanho do Malawi que, com 84.080 km²,³ é o menor Estado da bacia.

Com cerca de 41%, a Zâmbia detém a maior proporção da Bacia do Zambeze, logo seguida pelo Zimbabwe, com 19%. Angola e Moçambique ocupam 11% cada, o Malawi 8%, o Botswana 6%, e a Namíbia e a Tanzânia 2% cada.⁴

O Rio Zambeze e a sua densa rede tributária e de ecossistemas associados, constitui um dos recursos naturais mais importantes da África Austral. Pela sua enorme biodiversidade terrestre no Malawi, Zâmbia e Zimbabwe, bem como em algumas partes de Angola, Botswana, Moçambique e Tanzânia, a bacia constitui um

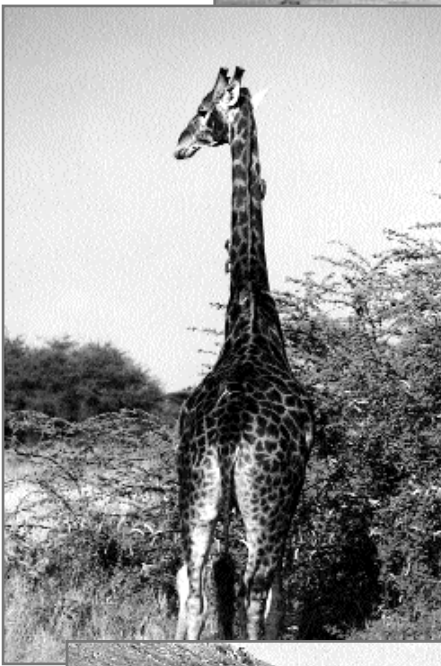


Fotos: IUCN

Rica em diversidade humana e natural, social e política, económica e ecológica, a bacia enfrenta muitos desafios na realização do objectivo regional de integração e desenvolvimento sustentável.



Fotos: M. Cibejje



A flora da unidade Zambeziana é a de maior riqueza e diversidade em África, com mais de 6.000 espécies de plantas com flor, 650 espécies de aves e 200 espécies de mamíferos.

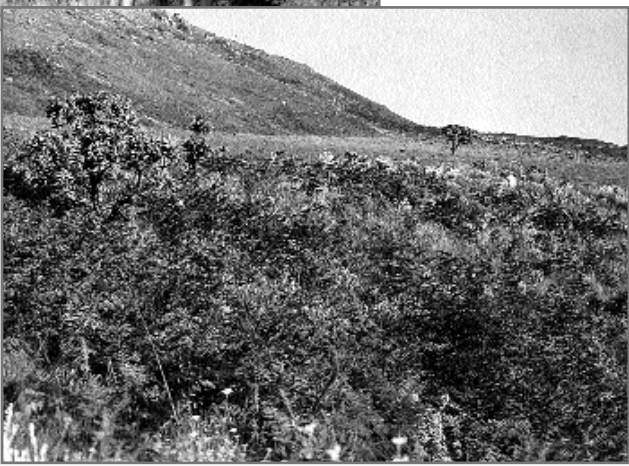
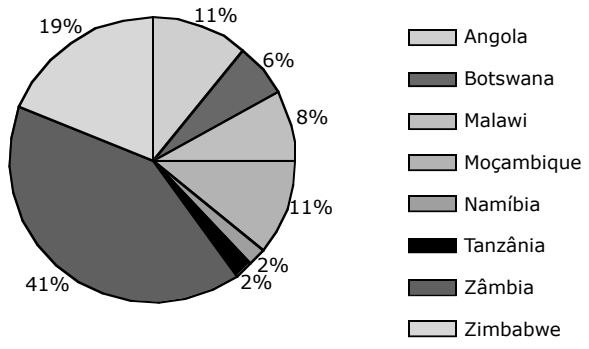


Figura 1.1 Divisão da bacia em detalhe



Fonte: Tumbare, M. J., Zambezi Basin: An Overview. Para a SARDC, 1999

centro de endemismo da região da SADC. Diz-se que a flora da unidade Zambeziana é a mais rica e a mais diversa de África, com mais de 6.000 espécies de plantas com flor, 650 espécies de aves e 200 espécies de mamíferos.⁵

A bacia apresenta alguns dos melhores sub-ecossistemas, biomas e paisagens da região, caracterizada por reservas florestais de teca na Zâmbia e no Zimbabwe, zonas húmidas e áreas protegidas, como o Parque Nacional Chobe no Botswana, Lowinde no Malawi, Gorongosa-Marromeu em Moçambique, Kafue e Luangwa na Zâmbia, e Hwange no Zimbabwe.

Os rios da bacia também proporcionam a maior parte da energia produzida na região, sustentam as economias de subsistência de algumas das comunidades mais pobres da África Austral e representam um bem crucial para a indústria de turismo e recreio da região. Logo após a África do Sul, a Bacia do Zambeze é a segunda maior região industrial e comercial na SADC, apresentando uma variedade de consórcios na indústria mineira, na manufatura e na agricultura, entre outros sectores.

Rica em diversidade humana e natural, social e política, económica e ecológica, a bacia enfrenta muitos desafios para alcançar o objectivo regional de integração e de desenvolvimento sustentável. Os desafios são tanto sociais e políticos, como económicos e ecológicos.

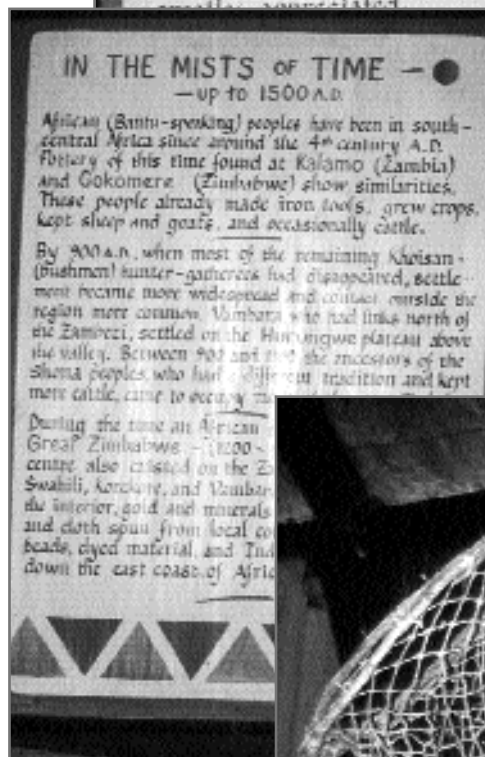
POVOS DA BACIA

Existem na bacia cerca de 30 grupos étnicos com, pelo menos, um terço localizado na Zâmbia. Muitos dos grupos encontram-se ao longo de, pelo menos, duas fronteiras nacionais, partilhando traços culturais e vocabulários comuns, embora existam diferenças nos dialectos.

A maioria dos povos fala línguas de origem Bantu, para além do Inglês, em seis países, e do Português, em Angola e Moçambique.

População

A Bacia do Zambeze é habitada por cerca de 38,4 milhões de pessoas, concentradas principalmente no Malawi, Zâmbia e Zimbabwe. A Tabela 1.1 mostra a área e a população da bacia. Dos 38,4 milhões de habitantes, cerca de 22% encontram-se na Zâmbia e 29% no Zimbabwe, perfazendo estes dois países mais da metade da população da bacia. Cerca de 90% da população do Malawi vive na bacia, representando 31% da população total da bacia. Mais de 70% da população da Zâmbia e 72,1% da população do Zimbabwe habita na bacia. A bacia é habitada por quase 33% da população total dos Estados da bacia.



Muitos dos grupos étnicos da bacia têm uma História bem documentada.



Tabela 1.1: Área e população da Bacia do Zambeze

País	Área total (km ²)	Área na Bacia (km ²)	%	1998 Total População	População na Bacia	%
Angola	1.246.700	145.000	11,6	13.168.000	487.200	3,7
Botswana	582.000	84.000	14,4	1.500.000	12.000	0,8
Malawi	118.484	110.390	93,2	11.407.000	9.821.400	86,1
Moçambique	799.380	140.000	17,5	20.791.000	3.991.870	19,2
Namíbia	824.269	24.000	2,9	1.645.700	60.890	3,7
Tanzânia	945.087	27.000	2,9	31.798.000	1.271.920	4,0
Zâmbia	752.614	540.000	71,7	10.037.400	7.046.250	70,2
Zimbabwe	390.759	251.410	64,3	12.552.000	9.050.000	72,1
Total	5.659.293	1.321.800		102.899.100	31.741.530	30,8

Nota: A população total calculada em 1999 foi 38,4 milhões.

Fonte: Denconsult, ZACPRO 6 Estudo Sectorial 3, Lusaka, 1998.

Crescimento demográfico

A população da bacia está em rápido crescimento. A sua taxa média anual de crescimento demográfico é de cerca de 2,9%, embora as taxas para os países individuais variem. Na maioria dos países, mais de 40% da população tem menos que 14 anos de idade, o que implica uma elevada taxa de dependência. As taxas de crescimento demográfico são bastante elevadas para Angola, o Botswana, o Malawi, Moçambique, a Namíbia, a Tanzânia, a Zâmbia e o Zimbabwe.⁶ Se as taxas actuais de crescimento demográfico se mantiverem, a população vai duplicar dentro da próxima geração.

São evidentes três dinâmicas demográficas importantes nos países da bacia:

- a população vai aumentar até ao ano 2015;
- a estrutura demográfica das sociedades vai representar um enorme fardo nas economias nacionais, devido a uma população jovem; e

Tabela 1.2: Tendências demográficas na Bacia do Zambeze

País	População (milhões)	Média anual taxa de crescimento (%)	População nas Áreas Urbanas		Taxa anual de cresc. urbano (%)
			1970	1995	
	1998	1990-95			1990-95
Angola	13,0	3,7	15	32	6,3
Botswana	1,5	3,1	8	28	7,0
Malawi	11,4	3,5	6	14	6,2
Moçambique	20,7	2,4	6	34	7,4
Namíbia	1,6	2,7	19	37	5,9
Tanzânia	31,7	3,0	7	24	6,1
Zâmbia	10,0	3,0	30	45*	3,5
Zimbabwe	12,5	2,6	17	32	5,0

Fonte: Dalal-Clayton B., Southern Africa Beyond the Millennium: Environmental Trends and Scenarios to 2015, Londres, Março de 1997; para 1998 Population: Denconsult, ZACPRO 6 Estudo Sectorial 3, Lusaka, 1998.

* Chenje, M; Reporting the S. African Environment, Harare, 1998.

- o maior crescimento urbano está a verificar-se nos pequenos centros urbanos, onde as pessoas dependem da agricultura e de outras indústrias associadas.⁷

Nos países da bacia, a taxa de fertilidade é alta. A Taxa Total de Fertilidade (TTF) no início da década de 1990 situava-se entre 4,4 e 6,7 partos por mulher. O Malawi tem a taxa de fertilidade mais elevada, com 6,7 partos por mulher, logo seguido por Moçambique, a Zâmbia e o Zimbabwe.⁸ Em termos das questões população/ambiente, uma taxa elevada de crescimento demográfico indica uma alta probabilidade de excesso de população, um prazo curto de duplicação e possibilidades de pressão demográfica sobre a terra e outros recursos naturais.

Densidade e distribuição demográficas

A densidade demográfica média nos Estados da bacia é de 28 habitantes por km². Os países da bacia têm padrões distorcidos de distribuição demográfica. Com a excepção do Malawi, as densidades populacionais na maior parte dos Estados da bacia são relativamente baixas. O Malawi é o país mais densamente povoado da bacia, com 105 habitantes por km², seguindo-se a Tanzânia, com 36, a Zâmbia, com 13, e o Zimbabwe, com 28,5 habitantes por km².⁹

Em Moçambique, a população encontra-se muito mais irregularmente distribuída, variando entre os 3,9 habitantes por km², em algumas áreas com pouco potencial agrícola, e 20 habitantes por km² nas zonas férteis. Nas zonas urbanas, a densidade demográfica é ainda maior, com 2.590 habitantes por km² na capital, Maputo, que se encontra fora da bacia.

Cerca de 69,4% da população total dos países ribeirinhos habita nas zonas rurais.¹⁰ A distribuição actual dos direitos da terra na bacia indica que algumas áreas se encontram altamente utilizadas, enquanto outras se estão subaproveitadas em relação ao seu potencial. As tendências evidentes são um excesso de população rural nas zonas com posse comum da terra em virtualmente todos os Estados, e densidades mais elevadas ao longo de rotas regionais de transporte, como é o caso ao longo da principal linha férrea da Zâmbia.

Mortalidade

A bacia apresenta taxas elevadas de mortalidade. O estado deficiente da saúde, a falta de centros de saúde com pessoal adequado, a falta de medicamentos, a pobreza e o impacto do HIV/SIDA, criam e sustentam condições de mortalidade elevada.¹¹ As taxas de mortalidade infantil (TMI) variaram, na década de 1990, entre 66 e 148 mortes por cada 1.000 nados-vivos. Moçambique tem a TMI mais elevada e o Zimbabwe tem a mais baixa. No entanto, existem indícios de que a TMI no Zimbabwe pode estar a aumentar devido ao HIV/SIDA.¹² Estimativas preliminares actuais sugerem que podem haver cerca de 120 mortes por cada 1.000.¹³

Os níveis de mortalidade materna também são elevados, tendo Moçambique os níveis mais elevados do mundo, com 1.092 mortes por cada 100.000 nados-vivos. Os indícios são de que as condições de mortalidade são bastante piores do que o que os dados mostram, devido ao impacto da SIDA. É provável que as estimativas de mortalidade para o início da década de 1990 subestimem os níveis reais de mortalidade em países como o Malawi, a Zâmbia e o Zimbabwe, porque não reflectem as mortes actuais. A falta de dados vitais de registo de óbitos em 1997/98 sugerem que as estimativas de mortalidade podem estar grandemente subcalculadas.

Assentamentos de população

Os países da bacia têm padrões de assentamento semelhantes, caracterizados por densidades demográficas tanto altas como baixas. Os assentamentos de população encontram-se espalhados e, por vezes, concentrados à volta de centros de serviços. Alguns dos assentamentos, principalmente na Zâmbia, encontram-se mais concentrados ao longo das margens do Zambeze e nas suas planícies. As estradas e outras infra-estruturas de transporte influenciam significativamente os padrões e a distribuição de assentamentos de população nos países da bacia.

Os países da bacia registam níveis elevados de migração rural-urbana. Grande parte do movimento populacional rural-urbano no passado recente deveu-se a guerras civis, tanto internas como fronteiriças, que tornaram as zonas rurais inabitáveis. O Malawi, por exemplo, sofreu um enorme influxo de refugiados moçambicanos em meados da década de 1980, que chegaram a perfazer cerca de um milhão, representando 10% da população total na altura. Mais ainda, o Malawi tem, e continua a receber, refugiados do Burundi, do Ruanda e da RDC. No início de 2000, a Zâmbia albergava cerca de 200.000 refugiados da guerra de Angola.

Moçambique sofreu uma guerra civil prolongada, que deslocou cerca de 4,5 milhões de pessoas das zonas rurais que, na sua maioria, mudaram-se para zonas urbanas. As taxas de crescimento demográfico urbano aumentaram de 4%, na década de 1960, para 30%, na década de 1990. O aumento de 30% parece ser uma subestimação, pois exclui assentamentos pobres na periferia urbana. A taxa de crescimento anual urbano foi calculada, na década de 1990, em 5,5%.¹⁴ Mais de metade da população urbana moçambicana vive em condições insalubres e de saúde deficiente, e os níveis de desemprego urbano são extremamente elevados. A falta de desenvolvimento nas zonas rurais associada com o desemprego e a pobreza fazem com que a população activa migre das zonas rurais para os centros urbanos.

No Malawi, a população urbana aumentou de 5%, na década de 1960, para 13%, em 1995. Três quartos desta população urbana reside nos principais centros: Blantyre, Lilongwe, Mzuzu e Zomba. A taxa de crescimento anual da população urbana está actualmente calculada em 5,6%.¹⁵

A Zâmbia tem uma longa história de migração interna das zonas rurais para as zonas mineiras, que se iniciou durante o período colonial. Devido à procura de mão-de-obra, cerca de 50% da população da Zâmbia é urbana, o que torna este país o mais urbanizado da bacia.¹⁶ A população urbana encontra-se deficientemente distribuída, com 85% dos residentes urbanos a viverem em somente duas províncias, a Cintura do Cobre e Lusaka. No entanto, a taxa de crescimento da população urbana está a diminuir, tendo decrescido de 8,9% ao ano, no período de 1960/70, para 3,7% ao ano, em 1980/90.

O Zimbabwe também tem sofrido de um grande volume de migração rural-urbana, com 31% da população do país a viver em zonas urbanas. Cerca de 46% desta população urbana vive em Harare.¹⁷ O grande volume da migração rural-urbana deu origem a problemas urbanos

de saneamento insuficiente, excesso de população e falta acesso a serviços de saúde, escolas e oportunidades de emprego.

Pobreza

A pobreza abrange uma vasta gama de privações que afectam a população e engloba a falta de conhecimentos, a falta de oportunidades para uma vida criativa e produtiva, a exclusão social, a falta de liberdade e a privação de rendimentos, bem como de saúde.¹⁸ Nos países da bacia, a distribuição dos rendimentos encontra-se grandemente distorcida, com os 20% mais ricos da população da maioria dos países



Foto: IICN

As estradas e as outras infra-estruturas de transportes influenciam significativamente a fixação de pessoas.



Foto: M. Cherje

A pobreza força muitas comunidades rurais a produzir bebidas alcoólicas muito fortes, tanto para venda como para consumo doméstico.

a disporem de uma enorme proporção do rendimento nacional. O Botswana, a Namíbia e o Zimbabwe exibem enormes desigualdades de rendimento, enquanto que a Tanzânia e a Zâmbia têm uma desigualdade relativamente menor, embora os níveis de pobreza sejam elevados.

A pobreza entre os povos dos Estados da bacia deve-se a um rápido crescimento demográfico, um crescimento económico lento e uma base frágil de recursos naturais. A distribuição desigual dos recursos é também uma das causas principais da pressão demográfica que, em última análise, causa pobreza. O Malawi, Moçambique, a Tanzânia, a Zâmbia e o Zimbabwe estão a implementar Programas de Ajustamento Estrutural (PAE), que resultam em enorme perda de postos de trabalho e aumentam os níveis de pobreza, bem como de pressão sobre o ambiente.

A pobreza e a degradação ambiental encontram-se ligadas num ciclo vicioso, em que as pessoas pobres não têm capacidade para cuidar do ambiente, uma vez que não têm outra alternativa senão utilizarem, de uma forma insustentável, os recursos ambientais para a sua sobrevivência básica. Estão a dizimar-se florestas a taxas sem precedentes, mais elevadas que a regeneração natural, resultando em problemas ambientais. As populações tornam-se mais vulneráveis, tanto social como economicamente, porque os ambientes degradados produzem menos recursos.

As políticas que reforçam a distribuição desigual dos recursos, a falta de posse da terra e os baixos preços dos produtos agrícolas, conduzem os pobres para ambientes marginais, causando ainda mais pobreza. Para abordar a pobreza e evitar os danos ambientais, tem que dar-se mais atenção aos ambientes degradados, aumentando a despesa pública, dando poder às comunidades e reforçando a sua capacidade para se apoderarem e gerirem iniciativas que visem a melhoria do seu bem-estar.

Caixa 1.1: Estratégias para a abordagem de problemas demográficos e ambientais

- Educar as populações sobre o uso sustentável dos recursos naturais como uma estratégia nacional, a ser transmitida pelos anciãos e por outras pessoas locais sobre o uso sustentável dos recursos naturais (Sistemas Indígenas de Conhecimento-IKS).
- Ouvir as necessidades daqueles que habitam mais perto do meio ambiente natural e envolvê-los como participantes nas tomadas de decisão sobre o uso sustentável dos recursos. Desafiar estas necessidades actuais com as necessidades das gerações futuras.
- Educar e informar as populações sobre o papel da população humana na degradação ambiental e ser informado e educado pelas populações sobre as suas opiniões de questões demográficas e ambientais.
- Ter políticas fortes, sustentáveis e implementáveis, bem como enquadramentos legais, que assegurem que o uso dos recursos seja controlado adequadamente durante esta e as próximas gerações. Estas políticas e sistemas devem ser desenvolvidos com a participação e a ajuda das populações, para que estas possam reclamar a sua pertença.
- Abordar problemas de migração rural-urbana e envolver tanto as populações rurais como as urbanas na sugestão de soluções.
- Reconhecer e respeitar os costumes e tradições locais sobre o uso dos recursos naturais, mas informar os chefes tradicionais e educá-los sobre alterações globais e os sistemas económicos globais e explorar as possibilidades de alterações nos sistemas tradicionais sob modernização.
- Reconhecer e lidar adequadamente com consequências ambientais que têm um impacto negativo na população.
- Estabelecer um mecanismo institucional para coordenar o planeamento e a gestão do desenvolvimento. Isto aplica-se a coordenação entre as diferentes agências a operarem em cada país da bacia e além fronteiras. Estes mecanismos devem incluir a participação dos sectores público e privado, bem como das comunidades locais.

Estas estratégias não são novas, mas reforçam a necessidade de um processo de interacção entre as populações rurais e urbanas e os políticos.

No entanto, para que estas estratégias obtenham resultados, há necessidade de recursos monetários e humanos adequados, bem como necessidade de proporcionar modos de vida alternativos para a população, através de educação adequada, de oportunidades de emprego, do reconhecimento do papel da pobreza e da necessidade de uma situação política pacífica na bacia.

Fonte: Marindo, R., Population and Settlement, pela SARDC, 1999.

Estudo de Caso 1.1: Crescimento demográfico compatível com o desenvolvimento sustentável num distrito do Malawi

É geralmente aceite que o crescimento demográfico rápido é incompatível com a gestão sustentável do meio ambiente, mas a experiência na zona leste do Distrito de Mwanza no sul do Malawi demonstra claramente o contrário.

As aldeias de Chikwekwe, Gobede, George, Kam'mwamba e Manyenje no Distrito de Mwanza, ao longo do vale Shire, dispunham na década de 1970 de grandes áreas com floresta natural, devido a uma população relativamente baixa e a um desenvolvimento limitado, bem como a uma infra-estrutura rodoviária pobre.

No entanto, esta situação alterou-se quando em meados da década de 1980, depois da construção de uma rede rodoviária, a zona se abriu. As populações que aí assentaram desbastaram a floresta para o cultivo. Devido ao fácil acesso à cidade comercial de Blantyre e a outras cidades, registou-se quase de um dia para o outro um enorme crescimento na procura de carvão e de lenha. A área, que se encontrava coberta por florestas densas, começou a sofrer de desertificação a uma taxa de 1,6 por cento anualmente.

Preocupada com a desertificação, a Sociedade da Fauna Bravia do Malawi (WSM), com a assistência técnica da Unidade de Coordenação Técnica das Florestas da SADC (SADC FTU), lançou o projecto de Gestão dos Recursos Naturais de Mlambe, no valor de USD 220.000, para reduzir o desbaste florestal, integrar as mulheres e outros grupos marginalizados na gestão sustentável dos recursos humanos e para encorajar a colheita de produtos florestais que não fossem lenha.

Rankin Mwamadi, funcionário do programa florestas WSM, diz que o projecto esforçou-se para consciencializar as comunidades locais sobre o abate descontrolado de árvores, através de teatros, debates comunitários e meios de comunicação locais.

A Sociedade da Fauna Bravia também mobilizou pessoas para que formassem áreas florestais para as aldeias, que são florestas comunais sob os cuidados dos habitantes da aldeia. As comunidades também demarcaram terra para conservarem as suas próprias árvores para as necessidades locais, segundo o conceito das áreas florestais individuais.

Mwamadi diz que a conservação das florestas não pode funcionar se as pessoas que habitam junto dos recursos não são autorizadas a beneficiarem-se deles. Para garantir que as comunidades possam beneficiar-se dos recursos naturais, mantendo ao mesmo tempo as florestas indígenas, o projecto tem estado a facilitar a formação de grupos para procederem à gestão, utilização e comercialização de produtos florestais que não sejam madeira.

A principal actividade geradora de rendimentos introduzida pelo projecto, para evitar que as pessoas dependam demasiado das madeiras florestais, tem sido a criação de galinhas do mato. As comunidades foram formadas para domesticar galinhas bravas. Depois da formação, as comunidades constituíram mais de 40 clubes e receberam mais de 1.000 aves. Muitos dos membros da comunidade estão agora a criar as suas próprias aves.

Emily Ng'omba, uma das agricultoras, diz que a criação de galinhas do mato provou ser uma actividade boa para gerar rendimentos. Ela gaba-se do facto de uma ave ter um preço mínimo de USD 4,5, que é duas vezes o preço de um saco de 50 quilos de carvão.

Para além da criação de galinhas do mato, a apicultura é outra actividade geradora de rendimentos em que as comunidades se encontram envolvidas. O projecto encoraja as comunidades a deixarem de usar colmeias feitas de cascos de árvores naturais, para passarem a utilizar colmeias feitas dos cascos de árvores exóticas, de crescimento rápido. Isto ajudou a reduzir a destruição de florestas naturais.

Actualmente, existem 24 clubes apicultores com 82 colmeias, a maioria das quais já se encontra colonizada, e os agricultores recolhem o mel para venda.

Para além da apicultura e da criação de galinhas do mato, o estabelecimento do projecto também proporcionou um mercado para grandes quantidades de frutos selvagens na área do projecto. Os frutos indígenas, actualmente comercializados na sede do projecto, incluem embondeiro e tamarindo. Os frutos são processados em sumo. Os membros da comunidade estão a ser formados na transformação de frutos naturais, de forma a estarem preparados para assumir o projecto.

No projecto, os membros da comunidade aprenderam a processar limões, laranjas e tangerinas em produtos como compotas e geleias. As mulheres principalmente estão envolvidas em todo o processo de produção.

Phillip Liwonde, da Área Florestal de Kam'mwamba, diz que é uma escaridão ir ao mato, passar o tempo a abater árvores e produzir carvão ao longo de três noites, para produzir 10 sacas de carvão para venda a USD 2,5, quando é fácil conseguir USD30 com a venda de frutos da floresta.

O projecto reduziu dramaticamente a exploração e o tráfico de carvão e de lenha. O Projecto Mlambe é um dos melhores exemplos no Malawi e, provavelmente, em toda a Bacia do Zambeze, e que mostra que o rápido crescimento demográfico não é necessariamente um passaporte para a pobreza e para a degradação ambiental.

População e o meio ambiente

As mudanças súbitas no número de pessoas numa zona particular podem causar alterações e degradação ambientais. As populações podem não se conseguir adaptar ao ambiente ecológico, de tal forma que podem até causar danos ambientais em grandes zonas ecológicas novas.¹⁹ Os métodos inadequados de lavoura, por exemplo, e a queima de novas áreas em cada estação, são uma ameaça constante à biodiversidade, pois o fogo destrói mato, insectos e outros animais. O uso extensivo de alfaias mecânicas em solos frágeis enfraquecerá esses solos, expondo-os a erosão eólica ou aquática.

Uma vez que todos os recursos naturais são limitados, uma taxa elevada de crescimento demográfico e um prazo curto de duplicação significam uma taxa mais elevada de esgotamento desses recursos. Na ausência de um desenvolvimento tecnológico que possa substituir os recursos naturais por artificiais, uma taxa elevada de crescimento demográfico só pode originar uma maior destruição e exploração dos recursos naturais, e conduzir a uma pobreza ainda maior em toda a bacia.

A relação entre população e meio ambiente pode ser constatada de três maneiras:

- A pressão demográfica tem um impacto sobre o meio ambiente, originando alterações e degradação ambientais;
- As alterações ambientais têm consequências demográficas negativas e
- A população e o meio ambiente encontram-se relacionados num processo de interacção, agindo uma sobre a outra.

Na Bacia do Zambeze, as taxas de crescimento são elevadas, o prazo de duplicação da população é curto e o nível do desenvolvimento tecnológico é baixo. Os impactos do crescimento demográfico sobre os recursos naturais são negativos.

ALGUMAS QUESTÕES AMBIENTAIS NA BACIA

Clima

As diferenças topográficas determinam as divisões climáticas na bacia, grande parte dela ocupada pelo planalto, entre 1.000 m e 1.500 m acima do nível do mar. Em termos de padrões de precipitação e de temperatura, a bacia tem três estações distintas: uma estação seca e fresca (Abril – Agosto), uma estação quente e seca (Setembro – Outubro) e uma estação temperada e húmida (Novembro – Março).²⁰

Estima-se que a variabilidade climática nos países da bacia venha a aumentar devido ao aquecimento global. Tais alterações terão impactos significativos no ecossis-

tema global e, conforme o clima se for alterando, a bacia está destinada a enfrentar novos riscos e oportunidades. É provável que os recursos aquáticos e a segurança alimentar sejam afectados, devido a precipitações mais fracas e aos padrões de evaporação. Estudos realizados em algumas partes da bacia indicam que as alterações climáticas afectarão adversamente a agricultura.

O fenómeno climático mais importante na bacia é, talvez, a seca. Os Estados da bacia passaram por períodos frequentes de seca nas décadas de 1980 e 1990, que afectaram seriamente a produção e a segurança alimentares, a produção de energia hidroeléctrica e as populações de fauna bravia.

É geralmente aceite que as secas se regem por um padrão cíclico de cinco a dez anos.²¹ A seca de 1992, que afectou a maior parte dos Estados da bacia e o resto da região SADC, tem sido descrita como uma das piores de que há memória, tendo afectado adversamente as economias dos Estados da bacia. Para a maioria dos países, a recuperação económica tem sido muito lenta e a seca de 1994/95 veio atrasar ainda mais esta recuperação. As questões climáticas encontram-se debatidas com maior detalhe no Capítulo 2.

Recursos hídricos

A distribuição, a ocorrência e a disponibilidade de recursos hídricos são desiguais nos países da bacia e a disponibilidade depende da queda das chuvas.²² A variação das características físicas e de clima, bem como o crescimento demográfico, o desenvolvimento económico e político e as questões socioculturais, determinam o estatuto e a gestão da água.

A pluviosidade continua a ser a principal fonte de água doce, embora varie em quantidade, duração e intensidade, e é importante para a sobrevivência da flora, fauna, populações e indústria. A precipitação média anual calculada para a bacia é de cerca de 1.200 quilómetros



Foto: IUCN

A irrigação é um dos principais consumidores de água na bacia.

cúbicos, dos quais quase 1.100 são evaporados a partir das superfícies vegetadas, do solo nu, de lagos e albufeiras. Somente 8% a 10% fica disponível para utilização.²³

A procura de água na bacia é uma preocupação crucial devido à população humana em crescimento, às necessidades crescentes de irrigação e de produção de alimentos, bem como às alterações climáticas gerais. Os sectores consumidores de água encontram-se divididos em abastecimento doméstico urbano e rural, utilização industrial, agricultura e pescas, energia hidroeléctrica, navegação, fauna bravia, recreio e turismo.²⁴ Cada sector tem necessidades diferentes de disponibilidade hídrica e de condições de caudal, e as necessidades variam geograficamente e entre as estações.

No entanto, calcula-se que a perda total actual por evaporação a partir das principais albufeiras de produção de energia hidroeléctrica é de cerca de 14,3 metros cúbicos anuais, embora este número inclua alguma incerteza resultante de problemas de medição da evaporação sobre grandes superfícies aquáticas. Anualmente, a “perda” ao longo da bacia, a partir de albufeiras de energia hidroeléctrica é de cerca de 10% da água disponível.²⁵

A agricultura consome menos água em irrigação que a produção de energia hidroeléctrica. O consumo total de água para irrigação está calculado em 1,4 km cúbicos para toda a bacia, ou seja, 1,5% do caudal anual.²⁶

A diferença entre a procura e a oferta de água nos Estados da bacia está rapidamente a desaparecer, o que resultará em escassez de água. Embora a procura de água esteja a aumentar na bacia, existem dados insuficientes sobre a sua disponibilidade, qualidade, níveis de utilização e taxas de recarga. A questão hídrica é debatida com maior detalhe no Capítulo 3.

Terra

A terra é um importante recurso da bacia, do qual dependem a maior parte das economias. No entanto, esta dependência está ameaçada pelas alterações climáticas e pelos sistemas de posse da terra. Uma tendência comum na bacia é que a maioria da população tenha pouco ou nenhum acesso a solo arável. Frequentemente, o acesso à terra é transmitido por herança, atribuição ou compra, seguindo linhas patriarcais. Na Zâmbia, por exemplo, 90% da terra disponível para agricultura é terra tradicional controlada pelos chefes, que seguem princípios patriarcais em termos da sua atribuição.²⁷ O resultado é que a maioria das mulheres não possui terra.

Os sistemas de posse da terra na bacia são um dos obstáculos principais ao seu uso e conservação adequados. Existem três sistemas distintos de posse da terra: quintas comunais de pequena escala, quintas comerciais de escala pequena a grande, e terra do Estado.

A degradação do solo é particularmente grave nas zonas das pequenas quintas comunais, devido ao excesso de população e à pouca garantia da sua posse. No entanto, a questão dos títulos, sob a qual se encontram enraizados problemas de pobreza e de acesso limitado a recursos naturais, é frequentemente encarada como um problema técnico. As práticas agrícolas não adaptadas aos solos frágeis têm degradado significativamente os solos da bacia, contribuindo para a redução da sua produtividade.



Fotos: M. Chenje

A posse da terra é um dos principais obstáculos ao seu uso adequado e conservação na bacia.

Um dos maiores impactos do sistema deficiente de posse da terra é a reduzida segurança alimentar. Nos casos da Zâmbia e do Zimbabwe, onde o sistema de posse da terra destaca mais os direitos de usufruto que a garantia da posse, frequentemente as populações não se encontram motivadas para melhorar os solos, resultando no declínio do rendimento das colheitas ao longo dos anos. Por exemplo, o índice da produção agrícola *per capita* para a Zâmbia e para o Zimbabwe declinou de 91 para 86 e de 109 para 85, respectivamente, durante o período de 1984/96.²⁸

Uma outra questão importante relacionada com a terra, é o acesso aos seus recursos. Isto é particularmente importante se a forma dominante de pertença for comunal, como é o caso na bacia. No Malawi, por exemplo, a

Tabela 1.3: Cobertura Terrestre/Números de utilização para a Bacia do Zambeze

Classe	Área (Km ²)	%
Floresta		
Floresta (não especificada)	49,980	3,7
Folha perene	20,710	1,5
Folha caduca	5,620	0,4
Total Floresta	76,310	5,6
Terra Aberta		
Terra Aberta (não especificado)	258,000	19,1
Domínio herbáceo	74,940	5,5
Mato / Mata aberta	630,490	46,7
Total sem floresta	963,430	71,3
Agricultura		
(Regadio comercial e sequeiro)	120,590	9,0
De pequena escala (comunitária)	86,260	6,4
Total Agricultura	206,850	15,4
Áreas Aquáticas		
Lagos / albufeiras / rios	38,190	2,8
Zonas húmidas / pântanos	66,000	4,9
Total Área Aquática	104,190	7,7
Sem Vegetação		
Terra degradada / estéril	79	0,0
Área Construídas	506	0,0
Total Sem Vegetação	585	0,0
Total Todas as Áreas	1,351,365	100

Fonte: Denconsult, ZACPRO 6, Mapas de Base do Estudo Sectorial 3, Lusaka, 1998.

terra tradicional perfaz 66% da área total do país.²⁹ A tendência, nestes casos, é tornar os recursos da terra em propriedade comum, dando-se pouca atenção ao seu uso e gestão judiciosos.

Degradação dos solos

A degradação dos solos refere-se ao processo pelo qual a qualidade da terra superficial, natural ou existente, se deteriora. Esta perda em qualidade surge através da erosão do solo, reduzindo a produtividade potencial, do desbravamento da vegetação, de alterações paisagísticas, da introdução de toxinas no solo e da acumulação de materiais de desperdício à superfície. Além do mais, o excesso de população de animais domésticos e de fauna bravia resulta em degradação significativa do solo, principalmente quando combinado com más técnicas de lavoura e/ou cultivo excessivo, principalmente nas áreas das margens.

Um desafio importante na bacia é a alimentação da população crescente. A produção agrícola é aumentada através de desbravamento de florestas, de pastagens e de irrigação, entre outros factores. A degradação dos solos arruina o solo agrícola, contribuindo para a redução do rendimento das colheitas. Dada a limitação de terra adequada, existe uma pressão cada vez maior para utilizar as terras das margens, que não são adequadas. É provável que isto aumente significativamente os problemas de degradação.

Os Estados da bacia têm diversos programas, tanto ao nível nacional como ao nível regional da SADC, com o objectivo de evitar a maior degradação dos solos. Por exemplo, o Programa Sub-Regional de Acção de Combate à Desertificação da SADC identificou as seguintes questões como prioridades para acção:

- criação de capacidades e reforço institucional;
- reforço dos sistemas de aviso prévio;
- cooperação na gestão adequada de recursos naturais partilhados e de ecossistemas;
- recolha, gestão e troca de informação;
- desenvolvimento e transferência de tecnologia apropriada para a comunidade; e
- desenvolvimento de fontes alternativas de energia.

Desflorestação

A bacia está a sofrer uma taxa cada vez maior de desflorestação, principalmente devido a actividades humanas. Por exemplo, entre 1972 e 1990, a cobertura florestal total do Malawi declinou em 41%, representando uma perda média de 2,3% ao ano.³⁰

A procura cada vez maior de materiais de construção e de combustíveis lenhosos para cozinhar e para aquecimento, está a contribuir para a desertificação. No entanto, a principal causa da desflorestação é a destruição de florestas para a agricultura. Em muitas zonas comunitárias a desflorestação é vasta, enquanto outras encontram-se completamente despidas de florestas, expondo os solos tanto à erosão aquática como à erosão eólica.

Os resultados da desflorestação são o aumento da erosão dos solos, a sedimentação e o assoreamento, bem como cheias provocadas pela acumulação de depósitos na bacia, em pontos bastante afastados das áreas destruídas. Os impactos ambientais, como a erosão dos solos, a acumulação de depósitos e, em última análise, a degradação do terreno, são os principais problemas associados à desflorestação. A exploração excessiva de florestas reduz a capacidade de uma região para atenuar as alterações climáticas, uma vez que as florestas são escoadouros de dióxido de carbono.

Biodiversidade

Apesar da sua relativa riqueza, os recursos biológicos e a diversidade na bacia encontram-se ameaçados por muitos factores, que incluem a sobre-exploração de espécies ou de grupos de espécies, como o elefante e o rinoceronte, a extracção de madeiras, como a Mukwa, o Pau Preto e a Teca do Zambeze, e ainda de peixes dos lagos Malombe e Malawi / Niassa e do Baixo Shire. O desbravamento de terra para agricultura e para a expansão dos assentamentos humanos é também uma ameaça importante para os recursos biológicos da bacia.

A construção de barragens tem tido, provavelmente, o maior efeito na biodiversidade das zonas húmidas e das espécies aquáticas, bem como nos processos ecológicos das zonas húmidas. Barragens como as de Kariba, Cahora Bassa, Itzhi-tezhi e Kafue, alteraram a hidrologia e modificaram muito os regimes de caudal, bem como o habitat e a composição de espécies.

A introdução de espécies alienígenas tem resultado, em alguns casos, na extinção de espécies nativas ou na modificação da ecologia de uma zona. Entre as espécies alienígenas preocupantes incluem-se o jacinto de água e a *Salvinia molesta*. No entanto, a introdução da sardinha do Lago Tanganhica no Lago Kariba, na década de 1960, teve um sucesso comercial importante, desenvolvendo a pesca interior de *kapenta*, para benefício da Zâmbia e do Zimbabwe.



Foto: D. Martin

A introdução da sardinha originária do Lago Tanganhica no Lago Kariba, na década de 1960, foi um grande sucesso comercial, desenvolvendo a pescaria da kapenta, para benefício da Zâmbia e do Zimbabwe.

Recursos energéticos

Cerca de 74% das necessidades de energia dos oito Estados da bacia provêm de biomassa.³¹ Os combustíveis lenhosos constituem uma grande proporção dos recursos de energia em todos os Estados da bacia, com o Botswana a satisfazer com lenha 73% das suas necessidades, o Malawi, 90%, a Namíbia, 91%, a Tanzânia, 90%, a Zâmbia, 62%, e o Zimbabwe, 57%.³²

A energia da lenha é utilizada principalmente para fins domésticos, incluindo para cozinhar e para iluminação. Outras indústrias rurais que consomem quantidades significativas de lenha incluem o fabrico de tijolos, a produção de cal, a fumação de pescado, a destilação de cerveja e a secagem de café, chá e sal.

Os custos elevados das fontes alternativas de energia, como a electricidade nas zonas urbanas, originam uma grande procura de lenha nas cidades, conduzido a grave desertificação nas zonas florestais e de mato na periferia urbana. Existem disponíveis na bacia fontes de

energia renováveis, como a biomassa e a energia hidroeléctrica, e não renováveis, como a energia térmica, o carvão, o petróleo e o gás natural. As novas tecnologias, principalmente a energia solar e a eólica, estão também a ganhar importância.

Poluição

Na bacia, as actividades mineira, industrial, agrícola e doméstica têm impactos negativos, entre os quais a poluição aquática e terrestre. As minas e o uso de carvão têm, sob diversas formas, um impacto negativo no meio ambiente. A hulha fina do carvão, os gases e o fumo poluem o ar, e os amontoados de detritos das escavações são inestéticos. Os detritos amontoados das minas são também arrastados para os cursos de água pelas águas da chuva, originando poluição aquática pela suspensão de sedimentos e pela dissolução de substâncias nocivas.

Os sinais de deterioração dos lagos, rios e cursos de água da bacia são evidentes em muitos locais. Estes vão desde a eutrofização de lagos, como o Chivero e o Kafubu, à elevada condutividade, bem como ao elevado teor de sólidos e nitratos dissolvidos e sólidos em suspensão.³³

A gestão dos lixos sólidos tornou-se num importante problema ambiental nas zonas urbanas da bacia. Os aglomerados humanos cada vez maiores, com poucos ou ineficientes sistemas de recolha e eliminação, de aterros e de reciclagem, estão a agravar o problema. Por exemplo, Lusaka produz diariamente 1.400 toneladas de lixo sólido, das quais somente 10% são recolhidas pela edilidade.

DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO

Embora o desenvolvimento económico na bacia tenha, de um modo geral, aumentado ao longo dos anos, o crescimento tem sido lento em toda a região da SADC, sendo, em média, inferior a dois por cento na maioria dos países.³⁵ Os problemas subjacentes às economias da bacia vão desde os enormes défices às dívidas com elevadas taxas de juro, da inflação alta ao desemprego generalizado.

Apesar do crescimento económico se basear ainda grandemente nos recursos, os Estados da bacia conseguiram avanços significativos na industrialização e urbanização. Os principais sectores que registaram crescimento na bacia são o turismo, a agricultura, a exploração de minas, as florestas e a manufatura.



Foto: M. Chenje

As Cataratas Vitória são uma das principais atrações turísticas da bacia.

Nos finais da década de 1960, a principal componente da estrutura económica dos países da bacia era a existência de um enclave económico de exportação florescente, baseado na exploração e exportação de recursos naturais, como o cobre, da Zâmbia, os diamantes, da Namíbia, a carne de vaca, do Botswana. No Malawi, o chá foi o principal produto de exportação até a meados da década de 1970, altura em que o tabaco emergiu como exportação principal. Nos países lusófonos, Angola e Moçambique, a agricultura concentrou-se no café (Angola) e no açúcar (Moçambique). O capitalismo agrícola do Zimbábue concentrou-se na produção de tabaco e de milho.

O turismo é a indústria em maior crescimento nos Estados da bacia. As principais zonas turísticas da bacia localizam-se em Victoria Falls e Livingstone, em Kasane (Botswana), no Lago Kariba e nas margens do Lago Malawi / Niassa. Em países como o Botswana, o Malawi, Moçambique, a Zâmbia e o Zimbábue, existem agora programas de desenvolvimento turístico baseado nas comunidades. O desenvolvimento turístico tem contribuído para a destruição do habitat natural e para a perturbação da fauna bravia; nas Cataratas Vitória, por exemplo, foram cortados com vedações alguns corredores de fauna bravia.³⁶

A combinação do desenvolvimento económico e do crescimento da população têm causado problemas ambientais que, anteriormente, não existiam na bacia. Alguns destes dos problemas são o aumento de lixos industriais e domésticos e a poluição atmosférica e aquática.

A região enfrenta um número de desafios populacionais e ambientais que estão actualmente a ser abordados por diferentes organizações nacionais, regionais e internacionais. Dentro do sistema geral da SADC, os sectores de Alimentação, Agricultura e Recursos Naturais (FANR), a Unidade de Coordenação do Sector da Água (WSCU) e o Sector de Gestão Ambiental e da Terra (ELMS) lançaram programas diferentes com o objectivo de reforçar a gestão dos recursos naturais e o desenvolvimento humano da região.

Estes programas incluem:

- a pesquisa sobre a gestão da terra e da água;
- a melhoria do sorgo e do milho painço;
- a investigação agro-florestal;
- o Plano de Acção para o Rio Zambeze (ZACPLAN) e a gestão integrada dos recursos hídricos (IWRM) na Bacia do Rio Zambeze;
- o programa de formação em pescas; e
- a Gestão dos Recursos Naturais da SADC (GRN), coordenando programas de gestão de recursos naturais baseada na comunidade (GRNBC) em cinco países da bacia. O programa coordena o Projecto de Gestão de Recursos Naturais (NRMP) do Botswana, o projecto NATURE, no Malawi, o projecto Vivendo num Ambiente Finito (LIFE), na Namíbia, o Programa de Concepção da Gestão Administrativa para a Gestão da Caça (ADMAGE), na Zâmbia, e o Programa de Gestão Comunitária dos Recursos Indígenas (CAMPFIRE), no Zimbábue.

No entanto, para além dos projectos nucleares NRMP da SADC, estão ainda a ser implementados projectos a nível comunitário em outros países como, por exemplo, o projecto Tchuma Tchato em Moçambique. O programa GRNBC e outros projectos têm melhorado significativamente a gestão da fauna bravia na bacia e as comunidades estão a beneficiar dos rendimentos realizados e canalizados para outros projectos de desenvolvimento comunitário.

Os países da bacia também têm respondido à degradação geral do meio ambiente, desenvolvendo Estratégias de Conservação Nacional (ECN) e Planos Nacionais de Acção Ambiental (PNAA), que no caso do

Zimbabwe têm sido descentralizados para o nível distrital (PDAA). Estes desenvolvimentos são apoiados por agências internacionais de desenvolvimento, como o Programas das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e a IUCN – União Mundial de Conservação da Natureza.

Com o apoio do sector privado e do Instrumento Global Ambiental (GEF), estão também a ser executados outros programas ao nível nacional e regional, como o relativo à produção menos poluente e o Plano de Acção Estratégica de Biodiversidade (BASP), que abordam questões de poluição e de biodiversidade. Na área da energia, o apoio da GEF foi alargado a projectos de energia solar, que proporcionam à população rural alternativas às fontes de energia proveniente de biomassa.

A questão da reforma da terra é vital para a sobrevivência e para o desenvolvimento da região da bacia. Virtualmente todas as economias dos países da bacia estão baseadas na agricultura e, por razões morais, socioeconómicas, políticas e ambientais, dependem de a maioria da população ter acesso ao recurso terra. No Malawi, em Moçambique, na Namíbia, na Zâmbia e no Zimbabwe, a reforma da lei da terra é, actualmente, uma questão agendada, estando a caminho esforços concertados no sentido de ajudar as populações vulneráveis a terem acesso a terra. Em certa medida, se se utilizassem os critérios e abordagem apropriadas à questão da terra, abordar-se-iam automaticamente as questões do ambiente, da igualdade e da pobreza.

Em termos de crescimento demográfico, e para além do encorajamento de homens e mulheres para a utilização de métodos de planeamento familiar, não há uma abordagem comum a toda a bacia ou região. Os casos de histórias bem sucedidas são variáveis entre os países da bacia, embora o planeamento familiar tenha sido geralmente bem aceite. Quanto à epidemia do HIV/SIDA, existe uma abordagem regional que se sobrepõe às diferentes estratégias nacionais dos países da bacia. Foi criada a Southern Africa AIDS (SAFAIDS), uma organização regional que proporciona um serviço de informação sobre o SIDA na SADC e que, entre outras estratégias, aborda esta questão. A UNAIDS e a Organização Internacional do Trabalho (OIT) estão também a desempenhar o seu papel ao abordarem o problema do HIV/SIDA no local de trabalho. Para abordar o problema do HIV/SIDA foram criados sistemas de testes volun-

tários e organizações de aconselhamento nos diferentes países.

Em resposta ao estado de pobreza generalizada na região iniciaram-se programas de alívio à pobreza que, juntamente com os programas de reforma económica que estão a ser executados na maioria dos países da bacia, abordam desde questões socioeconómicas a questões ambientais. A questão da pobreza tem estado intimamente ligada à gestão ambiental e ao desenvolvimento humano, de onde a existência de programas específicos para lidar com a pobreza.

Nível nacional

A Lei da Autoridade para o Rio Zambeze (1987) foi aprovada pela Zâmbia e pelo Zimbabwe, e o seu objecto é a utilização do Rio Zambeze no troço que atravessa os dois países. A Zâmbia e o Zimbabwe concordaram em utilizar, operar e manter o complexo do Zambeze existente (barragem, albufeiras, todas as estações telemétricas e outras instalações existentes), bem como qualquer barragem, albufeira ou instalação adicionais que possam vir a ser construídas ou instaladas ao longo do Rio Zambeze. Entre outras responsabilidades da Autoridade para o Rio Zambeze incluem-se a recolha e o processamento de dados hidrológicos e ambientais, a apresentação de recomendações ao conselho sobre a utilização eficiente do Rio Zambeze e a submissão de planos de desenvolvimento ao Conselho.

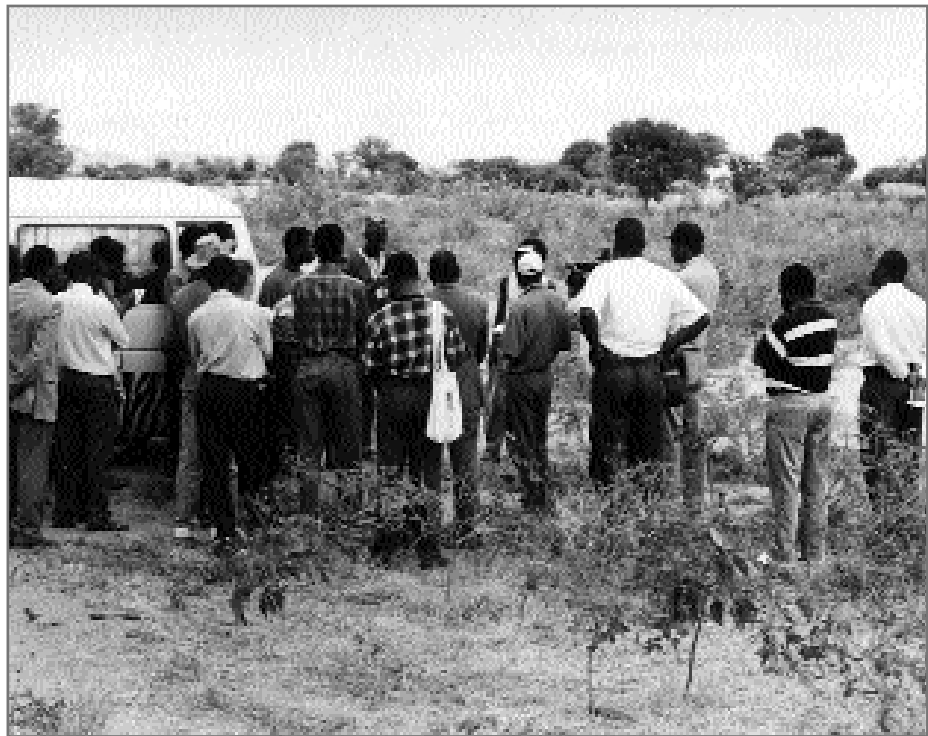


Foto: M. Chenje

A Bacia do Zambeze oferece muitas oportunidades de aprendizagem mútua e de cooperação regional.



Foto: D. Martin

Todos os Estados ribeirinhos usufruem dos recursos da bacia, o que salienta a necessidade de cooperação na gestão dos recursos naturais.

A maioria dos países da bacia dispõe de um leque de normas e regulamentos ambientais que governam qualquer desenvolvimento que tenha um impacto sobre o meio ambiente, controlam os impactos humanos e impõem o cumprimento das leis ambientais. No entanto, o regulamento, o controle e a imposição dos diversos, e bem intencionados, decretos-lei são travados pela falta de recursos e pela pouca coordenação, entre outros factores.

Com a globalização crescente, deve-se harmonizar os diferentes regulamentos ambientais, bem como os padrões dos países da região, para que haja uma cooperação e uma integração significativas.

Nível regional

Todos os países ribeirinhos beneficiam-se dos recursos da bacia, salientando assim a necessidade de cooperação na gestão dos recursos ambientais. Ao abrigo do Tratado da SADC foram elaborados diversos protocolos para lidar com problemas específicos (ver Capítulo 12: Gestão Ambiental e Cooperação Regional). Estes protocolos criam o enquadramento político que permite e encoraja a cooperação regional na utilização e gestão dos recursos, no comércio e em outras questões da bacia e da região.

A cooperação entre os países da bacia deve ser intersectorial e deve ter em conta as políticas sociais e económicas, bem como os programas relativos à gestão dos recursos ambientais. Para que a cooperação regional alcance um desenvolvimento sustentável, a região da África Austral, em geral, e os países da bacia, em particular, devem harmonizar as políticas relativas ao meio ambi-

ente, à população, aos assentamentos e distribuição humana, ao desenvolvimento dos recursos humanos, ao alívio da pobreza, à educação, à urbanização e industrialização, bem como a outras áreas importantes.

Os programas regionais da SADC devem, sem prejuízo das vitórias alcançadas, tornar-se regionais em perspectiva, execução e benefícios. A presente abordagem sectorial utilizada na execução de projectos, fez com que a maioria dos projectos beneficiassem, à custa da região, os respectivos países em que estavam a ser coordenados. Os países membros têm que atribuir mais recursos para os programas da região, se querem que estes sejam sustentáveis.

Nível Global

Em resposta às várias convenções ambientais internacionais, os países da bacia, sob

os auspícios da SADC, têm continuado a executar programas conformes com os vários acordos. A Convenção sobre o Combate à Desertificação (CCD), a Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD), a Convenção sobre Comércio Internacional de Espécies em Vias de Extinção (CITES), a Convenção de Montreal sobre Poluição e Alterações Climáticas e a Agenda 21 são alguns dos acordos e documentos mais comuns na orientação da agenda ambiental da região, adaptados às condições locais.

A região está a cumprir, de diversas formas, a sua parte na implantação de algumas das convenções acima citadas. Através de várias instituições regionais e internacionais que se encontram a operar sob os auspícios da SADC e das suas várias unidades técnicas de coordenação, e através de projectos e programas como a Rede Criação de Capacidade para a África Austral (NETCAB), o Projecto de Conservação e Utilização de Recursos das Zonas Húmidas da Bacia do Zambeze (ZBWCRUP), o Programa Comunicando o Ambiente (CEP) e o Reportando o Estado do Ambiente (SOER), a região está a implementar acordos globais que são vitais para o desenvolvimento sustentável.

CONCLUSÃO

Os capítulos seguintes debatem com maior detalhe muitas das questões acima levantadas. Mantendo em mente o conceito de «resposta sob pressão», estes capítulos apresentam os problemas, a forma como eles afectam o meio ambiente e a forma como a sociedade está a tentar abordá-los.

LIGAÇÃO A OUTROS CAPÍTULOS

Capítulo 2: Características Físicas e Clima

O cenário físico da Bacia do Rio Zambeze e o seu clima são importantes para a vida, tanto humana como natural, influenciando as actividades humanas de milhões de pessoas nos oito países da bacia.

Capítulo 3: Recursos Hídricos e de Zonas Húmidas

Os recursos aquáticos e as terras pantanosas têm uma enorme influência nos assentamentos e nas actividades humanas na bacia. A gestão integrada de ambos os recursos é importante para a sustentabilidade do bem estar das populações e do meio ambiente.

Capítulo 4: Recursos Biológicos e Diversidade

A Bacia do Zambeze é rica em biodiversidade, em termos de cultura, de flora e de fauna, albergando alguns dos destinos turísticos mais atraentes da região da SADC. No entanto, é importante que se continuem a tomar medidas para conservar a biodiversidade e para, simultaneamente, fazer face às necessidades humanas.

Capítulo 5: Agricultura

O crescente aumento demográfico e crescimento económico continuam a exercer maior pressão sobre áreas ecologicamente sensíveis da bacia. É necessária uma gestão eficaz dos recursos ambientais e do crescimento demográfico, para se alcançar um desenvolvimento sustentável.

Capítulo 6: Indústria

Embora os estados da bacia tenham registado um crescimento industrial significativo ao longo das últimas três décadas, o aumento da geração de resíduos industriais e os novos problemas ambientais apresentam um risco para a saúde das populações da bacia.

Capítulo 7: Energia

Os recursos tradicionais de energia (térmica e de lenha) não conseguem manter as populações e as economias crescentes dos estados da bacia. O crescimento demográfico e económico origina uma necessidade maior de energia, o que resulta em problemas ambientais tais como a desertificação, a perda de habitat e a emissão de gases com efeitos de estufa.

Capítulo 8: Turismo

O turismo, que depende principalmente da fauna bravia e dos recursos aquáticos da bacia, é a indústria de maior crescimento e pode, com um planeamento estratégico, ser crucial para o alívio da pobreza, principalmente nas zonas rurais onde é possível estabelecer empresas baseadas na comunidade.

Capítulo 9: Poluição

A poluição tem influência na saúde das populações e no meio ambiente da bacia. Têm que se considerar diversas fontes de poluição gasosa, líquida e sólida, na gestão ambiental integrada.

Capítulo 10: Pobreza

A pobreza é tanto uma causa como um resultado da degradação ambiental, ameaçando o desenvolvimento sustentável. Estando a maioria da população da bacia a viver em pobreza, são necessárias acções concertadas para aliviar a pobreza.

Capítulo 11: Género e o Papel da Mulher

Geralmente, o género não tem sido um factor nos programas de gestão ambiental. A sensibilidade ao género na gestão de recursos naturais é importante, principalmente se o papel das mulheres como gestoras de recursos for considerado na tomada de decisões e em todas as actividades de gestão.

Capítulo 12: Gestão do Meio Ambiente e Cooperação Regional

Pensar em termos da bacia mas agir localmente é, provavelmente, a melhor abordagem para resolver os numerosos problemas ambientais, que os países da Bacia do Zambeze enfrentam. Embora muitos destes problemas possam parecer localizados, eles frequentemente têm um impacto ao nível da bacia, tornando imperativo que os governos na região cooperem em diferentes níveis.

Capítulo 13: Tendências e Cenários

O crescimento demográfico e económico continuará a colocar, num futuro previsível, uma pressão maior sobre o meio ambiente. A gestão eficaz dos recursos naturais é importante para a bacia, para se alcançar a integração económica, aliviar a pobreza e materializar um desenvolvimento sustentável.

NOTAS FINAIS

- 1 SARDC-IMERCESA, "Zambezi River Basin Series Factsheet No. 1", SARDC, Harare, 1998
- 2 *ibid.*
- 3 WRI/UNEP/UNDP/Banco Mundial, *World Resources 1998-1999*, Oxford University Press, Oxford/Nova Iorque, 1998
- 4 *ibid.*
- 5 Timberlake J., "Biodiversity of the Zambezi Basin", for SARDC, 1999
- 6 PNUD/SADC/SAPES, *SADC Regional Human Development Report*, Harare, 1998, SARIPS/SAPES Trust, Harare, 1998
- 7 Dalal-Clayton B., *Southern Africa Beyond the Millennium: Environmental Trends and Scenarios to 2015*, Londres, Março de 1997
- 8 Udjo, E. O., "Is fertility declining in Zimbabwe?" *Journal of Biosocial Science*, Vol. 28 N.º 1, 1995
- 9 Denconsult. ZACPRO 6 *Estudos Sectoriais 3, Final Report*, Lusaka, 1998
- 10 FAO, *World Forests Report*, Roma, 1997
- 11 Nações Unidas. *Too Young to Die: Genes or Gender*; Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Nova Iorque, 1998
- 12 Ministry of Health and Child Welfare, *Zimbabwe National Health Profile*, Governo do Zimbabwe, Harare, 1997
- 13 Marindo, R., "Recent Mortality Estimates for Zimbabwe", Relatório não publicado, Universidade do Zimbabwe, Harare, Fevereiro de 1999
- 14 UNFPA, "Mozambique Country Report and Strategy Development", Relatório N.º 25, 1995
- 15 Banco Mundial, *Malawi Population Sector Study*, Washington D.C., 1994
- 16 UNFPA, "Zambia Country Report and Strategy Development", Relatório N.º 42, 1995
- 17 Governo do Zimbabwe, *The 1994 Zimbabwe Demographic and Health Survey*, Central Statistical Office, Harare, 1995
- 18 *op. cit.* 6
- 19 Zaba, B. e J. Clarke., "Current Directions in Population and Environment Research", In: Zaba, B. e J. Clarke (ed.), *Environment and Population Change*, IUSSP, Edição Regular, 1994
- 20 Dandaula, H., "Climate and Drainage in the Zambezi Basin", For SARDC, Abril de 1999
- 21 Tumbare, M. J., "Cyclic Hydrological Changes of the Zambezi River Basin: Effects and Mitigatory Measures", Actas do 9º Congresso sobre a Água, Montreal, 1997
- 22 Chenje M., e P. Johnson (ed.), *Water in Southern Africa*, SADC/IUCN/SARDC, Maseru/Harare, 1996
- 23 Denconsult, ZACPRO 6, *Estudos Sectoriais 3, Volume Introdutório*, Relatório Final, Lusaka, 1998
- 24 *ibid.*
- 25 *ibid.*
- 26 *ibid.*
- 27 *op. cit.* 6
- 28 *op. cit.* 3
- 29 Environmental Affairs Department, *State of Environment Report for Malawi 1998*, Environmental Affairs Department, Lilongwe, 1998
- 30 *ibid.*
- 31 SARDC-IMERCESA, "Zambezi River Basin Series Factsheet No. 2", SARDC, Harare, Zimbabwe, 1998
- 32 *ibid.*
- 33 Kasonde, J. M., "Aspects of Industrial Production and Pollution in Zambia", National UNCED Seminar, Lusaka, 1991
- 34 Agyemang, O., *et al.*, *An Environmental Profile of the Greater Lusaka Area: Managing the Sustainable Growth and Development of Lusaka*, Conselho Municipal de Lusaka /Governo da Zâmbia, Lusaka, 1997
- 35 *op. cit.* 6
- 36 Meynell, P. J., Sola, L. E N. Nalumino., *Strategic Environmental Assessment of Developments around Victoria Falls*, IUCN ROSA, Harare, 1996

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

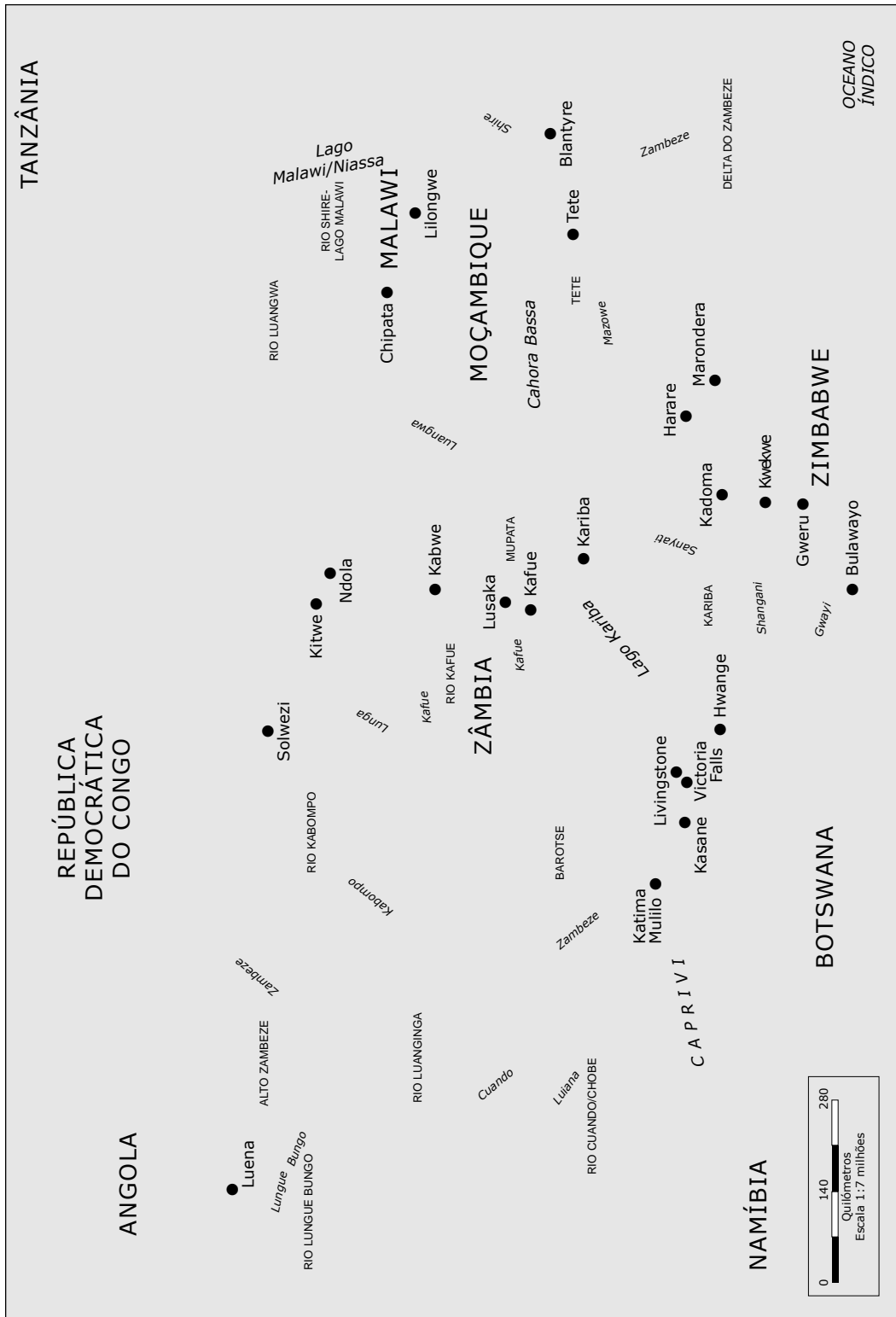
- Bell-Cross, G., *The Fish Fauna of the Zambezi River System*, National Museums and Monuments, Harare, 1972
- David, L. J., Golubev, G. N. e Nakayama, M., *The Environmental Management of Large International Basins*, UNEP, Nairobi, 1988
- Derman, W., *Preliminary Reflections on Research Issues and Strategies for Long Term (Five Years of Longer) Study of Common Property and Natural Resources Management with Particular Emphasis upon the Zambezi River Basin*, CASS, Harare, 1987
- Hiscock, H. J., Matiza-Chiuta, T., e Lash, T. J. F., *Zambezi Basin Wetlands Conservation and Resource Utilisation Project: Inception Mission Report*, IUCN ROSA, Harare, 1996
- Kalapula, E. S., "Zambezi Action Plan: Environmental Management and Sustainable Development of the Common Zambezi River System", Universidade da Zâmbia, Lusaka, 1989
- Marshall, B. E., "The Influence of Man on the Physical Environments of the Zambezi Valley", Universidade do Zimbabwe, Harare, 1992
- Matiza, T. e S.A. Crafter (ed.), *Wetlands Ecology and Priorities for Conservation in the Zimbabwe*, IUCN, Gland, 1994
- Matiza, T., Crafter, S. e Dale, P. (ed.), *Water Resource Use in the Zambezi Basin*, Actas de uma Workshop realizada em Kasane, Botswana, 28 de Abril a 2 de Maio de 1993, IUCN, Genebra, 1995
- Pallet, J. (ed.), *Sharing Water in Southern Africa*, DRF, Windhoek, 1997
- SADC ELMS, Actas da Workshop "Development of an Integrated Water Resources Management Plan for the Zambezi Basin", Livingstone, 2-6 de Maio de 1994

Tumbare, M. J., *A Strategic Action Plan for the Sustainable Development of the Water Resources of the Zambezi River Basin*, Universidade de Strathclyde, Strathclyde, 1996

ULG Consultants, *Zambezi Valley Environmental Impact Study: Interim Report on Significant Issues for Discussion and Comment*, ULG Consultants, Harare, 1990

Vorosmarty, C., *Hydrology, Deforestation and Soil Losses in the Zambezi Basin: Estimating the Impacts of Deforestation and Vegetation Change in Africa*, 1989

Mapa 2.1 Sub-bacias da bacia



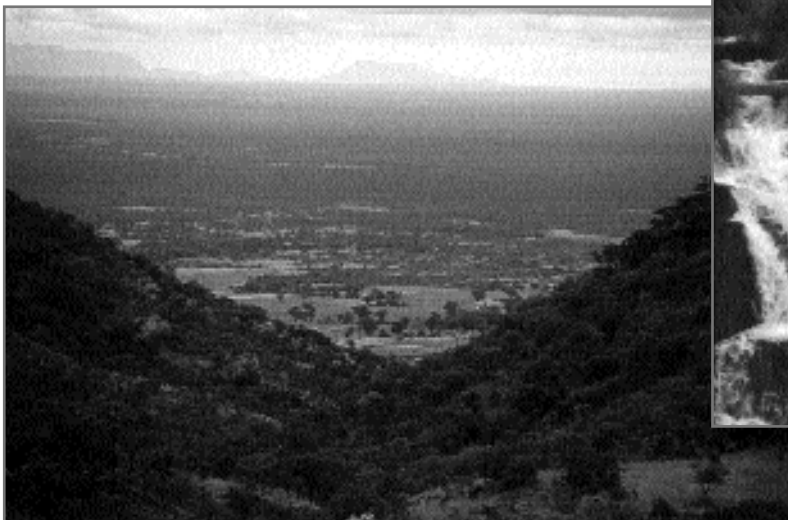
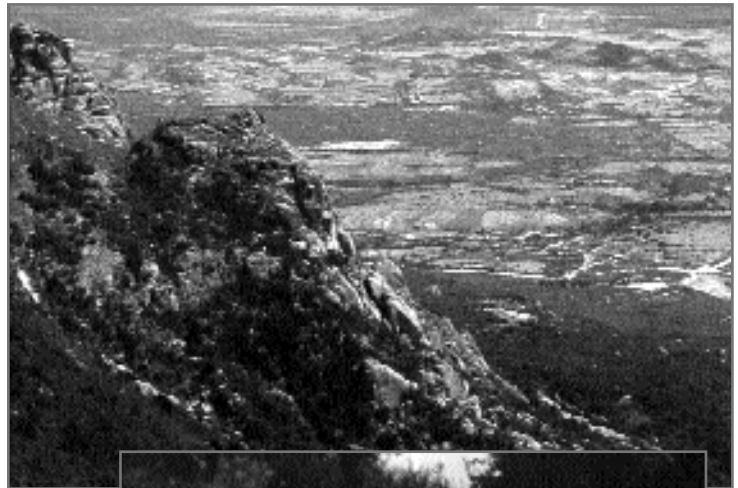
Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

2

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E CLIMA

A Bacia do Rio Zambeze é a quarta maior de África. O rio flui para este, ao longo de mais de 2.800 km, desde os Montes Kalene, no norte da Zâmbia, até à sua foz no Oceano Índico, no centro de Moçambique. O Zambeze é o maior rio de África que flui para o Oceano Índico e a sua bacia é a maior da região da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC).

Grande parte da Bacia do Zambeze é um planalto, a uma altitude entre os 1.000 m e 1.500 m acima do nível médio do mar (anmm). A topografia da bacia tem uma altitude que varia entre o nível do mar, no seu delta no Oceano Índico, até mais de 1.500 m, no planalto, com algumas áreas montanhosas a estenderem-se para além de 2.500 m anmm. Os planaltos são profundamente cortados pelos vales dos rios afluentes do Rio Zambeze.



Fotos: M Chenje

A topografia da bacia varia entre picos montanhosos, vales e cascatas.

Subjacentes à área de captação do Rio Zambeze – bem como dos seus afluentes como o Kafue, o Cuando, o Gwayi, o Manyame, o Mazowe, o Luangwa e o Shire – existem rochas do Triássico e do Jurássico (com mais de 120 milhões de anos).

O sistema actual do Zambeze pode ser dividido em três secções diferentes, cada uma com as suas características paisagísticas, a sua história geológica e a sua biodiversidade. Estas secções são o Alto Zambeze, o Médio Zambeze – a secção da bacia entre as Cataratas Vitória e a confluência com o Rio Luangwa – e o Baixo Zambeze – desde a confluência com o Rio Luangwa até à costa, em Chinde. Inclui ainda o Rio Shire, no Malawi. A área de captação do Lago Niassa / Malawi é muitas vezes considerada como parte do Baixo Zambeze, embora tenha as suas características próprias.

As características físicas da Bacia do Zambeze têm reflexo nas interações entre o Homem e a Natureza, influenciando a distribuição da população, os padrões de assentamento, a actividade humana, o desenvolvimento industrial, a distribuição e movimento da fauna bravia e as medidas de conservação.

GEOMORFOLOGIA

O Alto Zambeze

O Alto Zambeze é composto por seis sub-bacias:

- a sub-bacia do rio Cuando/Chobe,
- a sub-bacia do rio Barotse,
- a sub-bacia do rio Luanginga,
- a sub-bacia do rio Lungue Bungo,
- a sub-bacia do Alto Zambeze, e
- a sub-bacia do rio Kabompo.

Todas estas, com excepção da sub-bacia do Barotse, têm origem na elevada precipitação das terras altas angolanas e zambianas, principalmente associadas à linha de separação de águas Zambeze / Congo.

A sub-bacia do Alto Zambeze compreende as cabeceiras do Zambeze e inclui os Montes Kalene, no Distrito de Mwinilunga, na Zâmbia. A norte, ao longo da linha de separação de águas da bacia do Congo, em Angola, o terreno é acidentado e eleva-se a 1.500 m anmm.

O limite setentrional das areias do Kalahari atravessa a sub-bacia do Alto Zambeze numa direcção este-oeste, através de Angola. A sul deste limite, o terreno é suavemente ondulado e está coberto por uma espessa camada de areia, intercalada com planícies de alagamento sem árvores e *dambos* sazonalmente alagados.

As Planícies de Alagamento do Zambeze, que dominam a Província Ocidental, na Zâmbia, começam em Chavuma, onde o Zambeze volta a entrar na Zâmbia, a partir de Angola. Próximo de Lukulu, juntam-se ao Zambeze dois importantes afluentes – o Lungue Bungo, a noroeste, e o Kabompo, a nordeste (sub-bacias de Lungue Bungo e Kabompo, respectivamente). Estas duas áreas de captação têm características semelhantes e podem ser convenientemente divididas em três zonas: superior, média e inferior. As zonas superiores destes rios são caracterizadas por um terreno acidentado, enquanto nas zonas médias, nas áreas oriental e ocidental extremas, não existe areia transportada pelo vento. Nas zonas inferiores, ambos os rios entram na planície de alagamento do Zambeze, caracterizado por planaltos sem árvores e *dambos* sazonalmente alagados. Na fronteira destas áreas existem grandes extensões de areias do Kalahari, elevando-se a partir das planícies.

A sub-bacia do rio Luanginga junta-se ao Rio Zambeze a montante da cidade de Mongu. Na Zâmbia, a bacia caracteriza-se por um terreno suavemente ondulado coberto por uma espessa camada de areia do Kalahari depositada pelo vento e intercalada com vastas planícies de alaga-



As planícies de alagamento são uma importante característica física em toda a Bacia do Zambeze, influenciando os habitats e a distribuição da fauna bravia.



mento e *dambos*. Uma parte significativa da sub-bacia é ocupada por planícies de alagamento, e a maior destas, a Planície de Liuwa, é um parque nacional. Em Angola, a sub-bacia tem características semelhantes às das zonas médias das sub-bacias do Kabompo e do Lungue Bungo.

A sub-bacia do Barotse situa-se quase inteiramente na Zâmbia. Esta sub-bacia é caracterizada por uma paisagem suavemente ondulada, à qual se sobrepõe uma espessa camada de areias do Kalahari transportadas pelo vento, intercaladas com numerosas planícies de alagamento e *dambos*. Uma parte considerável da sub-bacia do Barotse na Zâmbia é ocupada pela Planície de Alagamento do Zambeze, sazonalmente alagado.¹ Apesar da cobertura generalizada de areias do Kalahari, existem áreas no norte e no oeste da sub-bacia, em particular em torno de Kaoma, que não se encontram cobertas de areia. Estas áreas são as mais produtivas da sub-bacia do ponto de vista agrícola.

A Sub-bacia do rio Cuando / Chobe junta-se ao Zambeze no sul. A maior parte desta sub-bacia situa-se em Angola, onde os principais afluentes vêm do Planalto Central. Nos quatro países que esta sub-bacia atravessa (Angola, Botswana, Namíbia e Zâmbia), os rios correm por terreno plano ou suavemente ondulado, coberto por areias do Kalahari.

O Médio Zambeze

O Médio Zambeze, entre as Cataratas Vitória e a confluência com o Rio Luangwa, é muito mais recente e ambientalmente heterogéneo que o Alto Zambeze. Compreende o Vale do Luangwa, a maior parte do norte do Zimbábue e os Baixos de Kafue.

Antes da captação do Alto Zambeze, esta secção teria sido relativamente pequena, com planícies de alagamento estreitas, rápidos e flutuações sazonais de caudal típicos. No presente, é uma paisagem dissecada, variando entre montanhas e outros terrenos montanhosos e vales amplos e secos. As suas características biológicas foram grandemente modificadas nos últimos anos com a construção de duas barragens enormes, Kariba e Cahora Bassa, e de uma série de barragens menores nos afluentes, em particular no Zimbábue.

Duas características de importância extrema, o antigo Planalto Central Africano e o mais recente sistema de falhas do Vale do Rift dominam a geomorfologia do Médio Zambeze. O Planalto Central Africano tem uma altitude de cerca de 1.500 m. O sistema do Grande Vale do Rift da África Oriental está associado a falhas fragmentadas. Na sua forma clássica, estes vales de fractura apresentam algumas características comuns, que são claramente evidentes no Médio Zambeze. A actividade tectónica fez abater toda a base do vale ao longo de falhas marginais lineares, originando um vale de fundo plano e com 10 km a 60 km de largura e uma elevação geral de cerca de 500 m.

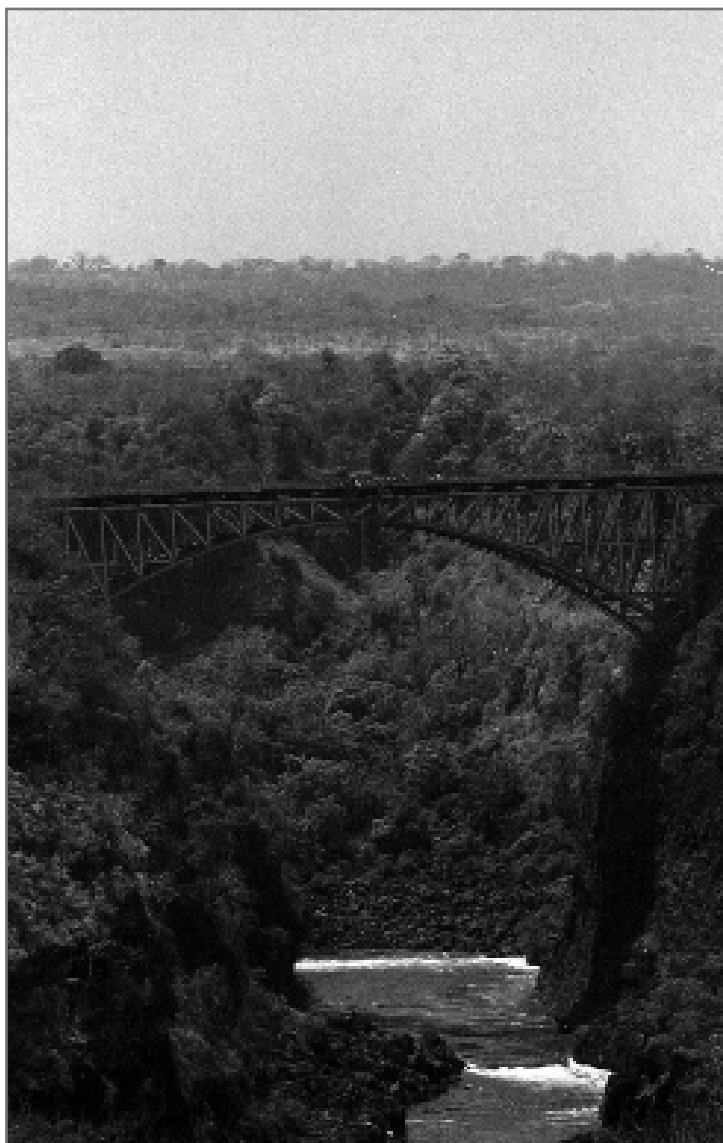


Foto: M. Chenje

A Ponte de Victoria Falls tornou-se numa das principais características físicas artificiais do Médio Zambeze.

As falhas do fundo do vale determinaram movimentos que originaram uma série de escarpas que se elevam em degraus até elevações que, na maior parte dos casos, excedem as do próprio planalto original.

Nesta zona, o rio flui através de uma dessas falhas fragmentadas e, a norte, os rios Luangwa, Lunsemfwa e Lukushashi são confinados do mesmo modo. Estas falhas fragmentadas convergem na cidade de Luangwa, local onde o Rio Luangwa se junta ao Zambeze. Este ponto marca ainda a fronteira política entre Moçambique, a Zâmbia e o Zimbábue. As falhas fragmentadas, com as suas falhas em escarpa associadas, ocupam cerca de um terço de todo o Médio Zambeze. Principalmente devido a sombras de chuva, os vales de fractura têm uma pluviosidade baixa e errática, na ordem dos 650 mm a 750 mm.

Existem quatro sub-bacias no Médio Zambeze, que são:

- a sub-bacia do rio Kafue, toda ela na Zâmbia;
- a sub-bacia de Kariba, partilhada pela Zâmbia e o Zimbabwe (e uma pequena parte no Botswana);
- a sub-bacia do rio Luangwa, quase inteiramente na Zâmbia; e
- a sub-bacia de Mupata, partilhada pela Zâmbia e o Zimbabwe.

As cabeceiras da Bacia de Kafue localizam-se ao longo da divisória de águas entre o Congo e o Zambeze. Na sua extensão inferior, a bacia estreita rapidamente e passa sobre a escarpa do Zambeze. O Rio Kafue tem uma barragem em Itezhi-tezhi.

Na Zâmbia, a sub-bacia de Kariba é caracterizada por um terreno de grande inclinação e dissecado, com pequenos rios de alagamento repentino a desaguiarem no Lago Kariba e no Zambeze. No topo da escarpa, a extensão do planalto é muito limitada. Os principais rios do Zimbabwe ascendem ao longo da linha de separação de águas, de Harare a Bulawayo. O planalto principal, na parte oriental da sub-bacia, com uma altitude de 1.200 m, é uma paisagem ondulante, com largos e férteis interflúvios, ocasionalmente intercalados com enormes inselbergs de granito. O planalto inclina-se suavemente para o norte a partir da linha de separação de águas. A norte, é interrompido pela íngreme escarpa de Mavuradonha, no Zimbabwe, que se precipita para a base do antigo vale de fractura e através do qual os rios mais importantes abriram profundos desfiladeiros.²

A sub-bacia de Luangwa inclui os pontos geográficos mais elevados (Montanhas Mafinga) e mais baixos (Luangwa) da Zâmbia. No lado oriental dos vales de fractura (Província Oriental, na Zâmbia), o planalto produtivo é mais estreito a norte, alarga-se até ao seu máximo no Distrito de Chipata e volta a estreitar-se até desaparecer completamente cerca de Nyimba.

A sub-bacia de Mupata sobrepõe-se à fissura do Zambeze, encontrando-se áreas produtivas de planalto apenas nos extremos norte e sul.

O Baixo Zambeze

O Baixo Zambeze estende-se desde a confluência com o Rio Luangwa até à costa do Oceano Índico. Esta secção inclui ainda as áreas de captação do Lago Malawi / Niassa e o Rio Shire, embora estas constituam uma unidade biológica separada no que se refere à biodiversidade. Esta secção do Zambeze é caracterizada por uma ampla planície de alagamento, muitas vezes com muitos canais paralelos e bancos de areia móveis, e a parte costeira compreende extensos prados e pântanos de água doce, dunas e mangais. Embora a sua história geológica não seja clara, esta parte da bacia é biologicamente semelhante ao sistema Pungwe / Búzi e, quando ocorre o alagamento, liga-se à área da Gorongoza e da Depressão de Urema.³

A geomorfologia do Baixo Zambeze é dominada pelo Grande Vale do Rift da África Oriental, estando todo o Malawi contido na depressão da falha. Em Moçambique, o Vale do Baixo Zambeze tem uma inclinação noroeste / sudeste e, a jusante de Sena, intersecta o Vale do Rift, inclinado no sentido norte / sul. O Rio Shire entra no Zambeze ao longo da falha, a norte, e o Rio Zangue entra a sul, ao longo da fossa tectónica de Urema (vale de fractura).



O Lago Malawi / Niassa ocupa uma grande parte da depressão do Grande Vale do Rift na África Oriental.

Foto: M. Chenje

O Lago Malawi / Niassa ocupa a maior parte da fossa tectónica e, em muitos locais, é evidente o fenómeno das escarpas limítrofes elevadas acima do nível do antigo planalto. Exemplos são as montanhas Livingstone, na Tanzânia, os planaltos de Nyika e Viphya, e as montanhas de Zomba e Mulanje, no Malawi. A latitudes mais setentrionais, o Vale do Rift está tectonicamente activo, enquanto

que no Baixo Zambeze, incluindo o Malawi, está agora relativamente inactivo. Contudo, em eras remotas, a fenda no presente ocupada pelo Lago Malawi / Niassa foi separada do Lago Tanganhica por uma actividade intensa e violenta, que criou os Montes Mbeya que separam hoje os dois lagos e limitam a extensão do Baixo Zambeze. A jusante de Sena, o Zambeze entra no seu delta, que não é tão amplo como seria de esperar de um rio tão vasto. Nas suas extensões inferiores, o Zambeze é um rio relativamente jovem.

No Malawi, a altitude varia grandemente, tendo os seus pontos mais elevado, 3.011 m, e mais baixo, 100 m, separados apenas 100 km. Devido aos vales de fractura, foram criadas áreas de encostas extremamente íngremes. Esta sub-bacia do Zambeze inclui partes das terras altas meridionais da Tanzânia, muito produtivas, como Tukuyu, onde a precipitação é elevada. Compreende ainda partes de Moçambique, na região central do lago e na região do vale do Baixo Shire.

A sub-bacia de Tete cobre o Lago de Cahora Bassa e o Rio Zambeze a jusante até Sena. A leste, o limite da sub-bacia coincide com a fronteira entre o Malawi e Moçambique, através das terras altas ocidentais do vale de fractura, culminando no elevado planalto de Angónia. A norte, a fronteira passa através da fértil área de planalto da Eastern Province, da Zâmbia. Os principais rios desta sub-bacia ascendem ao longo da linha de separação de águas do Zimbabwe, de Nyanga a Marondera. A sub-bacia atravessa um largo espectro de regiões agro-ecológicas, a mais produtiva das quais é o planalto principal que constitui o grosso da sub-bacia no Zimbabwe.

Os movimentos ascendentes associados ao Vale do Rift a norte do Zambeze, ao longo da cordilheira de Morrumbala, constitui a fronteira ocidental da sub-bacia do Delta do Zambeze. A sul do Zambeze, todos os afluentes do Zangue, que constitui o limite ocidental deste sector, estão incluídos na sub-bacia.

A topografia da sub-bacia é determinada pela intersecção do vale de fractura com o Baixo Zambeze. As maiores elevações ocorrem na direcção norte / sul, através de Morrumbala, até Inhaminga. O delta propriamente dito começa em Mopeia, a 120 km do mar, e as ondas de maré alcançam os últimos 80 km do percurso. As represas ao longo do Zambeze e dos seus afluentes menores e canais antigos, juntamente com vestígios de praias, criaram áreas elevadas. Próximo da costa, existem dunas elevadas, que são mais proeminentes na parte norte do delta.

SOLOS

A formação de solos é geralmente determinada pelo material da rocha-mãe e pela actividade climática e biológica. Os solos dominantes na bacia são de tipo ácido,

solos tropicais lixiviados de baixa produtividade conhecidos por solos vermelhos tropicais (solos lateríticos), que se originam a partir dos antigos tipos rochosos característicos da bacia.

Os solos férteis encontram-se nas áreas em que a base é formada por estratos geologicamente mais jovens ou onde podem ser encontrados materiais húmicos.⁴ No entanto, podem encontrar-se na bacia solos de elevada qualidade como os barros pretos. Quando a água disponível é suficiente e são aplicados fertilizantes apropriados sob um regime adequado de gestão, podem obter-se colheitas excelentes. Alguns dos solos de boa qualidade são frequentemente encontrados nos vales dos rios, onde são muitas vezes sacrificados em benefício dos reservatórios hidroeléctricos ou reservados para a conservação da fauna bravia.

A classificação dos solos na bacia é difícil, porque os Estados da bacia utilizam terminologia e sistemas de classificação diferentes. Todavia, podem ser estabelecidos os tipos gerais de solos na bacia. Uma grande parte do Alto Zambeze é revestida por uma espessa cobertura de areias do Kalahari, transportadas pelo vento,⁵ que limitam fortemente a produção agrícola. Porém, nestas areias existem frequentemente importantes revestimentos de árvores de madeiras economicamente importantes.



Foto: M. Chenje

É difícil a uniforme classificação dos solos na bacia porque os Estados utilizam diferentes sistemas de nomenclatura e classificação.

Os solos no Médio Zambeze são geralmente de origem aluvial e coluvial, e são, normalmente, de tipo misto. As areias do Kalahari transportadas pelo vento cobrem porções significativas de terra na parte ocidental

da bacia do Botswana e Zimbabwe, e da Zâmbia ocidental, onde a precipitação é baixa e errática. Na Zâmbia, a sub-bacia de Kariba é geralmente caracterizada por solos frágeis, finos e pedregosos, com algumas áreas de depósitos aluviais mais recentes. No Zimbabwe, a sub-bacia consiste em solos que variam entre margas arenosas cinzento-esbranquiçadas (dependendo da rocha-mãe). Os ricos solos de aluvião são encontrados principalmente no fundo dos vales dos principais rios.

Os solos encontrados no Baixo Zambeze são muito variáveis. Os solos ferruginosos, que são geralmente de cor vermelha, com uma camada de solo arável de marga argilo-arenosa sobre um subsolo argilo-arenoso ou argiloso, estão entre os mais férteis da sub-bacia. Estes solos estão bem representados na planície de Lilongwe e em partes da Província Meridional do Malawi.⁶ Os solos ferralíticos meteorizados, que não são muito férteis, podem encontrar-se nas planícies interiores a norte de Kasungu, enquanto os solos aluviais fragmentados férteis se encontram na planície da margem do Lago Malawi e em muitas partes do Vale do Shire.

Os solos lateríticos dominantes encontrados na bacia são em parte solos ferralíticos, que ocorrem principalmente sobre materiais rochosos originais ricos em minerais de ferro e magnésio (dolomites, xisto calcáreo, etc.), mas podem também cobrir aluviões antigos – «aluvião da bacia de Kafue». São moderadamente básicos (pH 5 – 7) e são formados nas terras altas da Província Central (Lusaka, Mumbwa, Kabwe), nos distritos de Monze-Mazabuka, e na Província Oriental (Petakue-Chipata), da Zâmbia. São também o mais extenso grupo de solos no Zimbabwe e são fundamentais para a agricultura daquele país. A maior parte da faixa de milho do Zimbabwe é coberta por estes solos.

Cerca de metade da Zâmbia é coberta por solos ferralíticos, que derivam de diversas rochas parentais, incluindo granitos, gneiss, arenitos e xistos. Estes solos, que têm um conteúdo de argila que aumenta com a profundidade, são parcialmente adequados para o cultivo. Devido à sua natureza arenosa, os solos ferralíticos requerem uma gestão cuidadosa. Os solos ferralíticos do norte da Zâmbia são lixiviados pela elevada precipitação na área, e são extensivamente utilizados para cultura itinerante (*chitemene*). Os solos ferralíticos vermelhos da bacia podem ser encontrados em Moçambique; são bem drenados, argilosos, profundos e associados a climas húmidos e sub-húmidos, revestindo porções consideráveis das regiões montanhosas e das regiões chuvosas das províncias do Niassa e da Zambézia.⁷ Estes solos são muito férteis e têm um elevado potencial agrícola.

No Malawi, os solos húmicos ferralíticos têm uma cor entre o avermelhado e o amarelado, e são de profundidade moderada, caracterizados por uma camada superior húmica com 5% a 10% de matéria orgânica. Outros tipos

de solos ferralíticos são os solos paraferalíticos, que são formados *in situ* a partir de rocha parental granítica, e os solos ortoferralíticos, que resultam da meteorização profunda da rocha subjacente, seguido por intensa lixiviação de bases.

Os litossolos derivam do granito, do gneiss, do xisto ou do arenito. São finos solos de escarpa, que não se desenvolveram para além da sua profundidade actual devido a condições climáticas ou a outros factores ambientais. A textura característica dos litossolos varia entre arenosa a marga argilo-arenosa, passando por areia margosa, aumentando o material rochoso com a profundidade. Estes solos não são aráveis porque são pouco profundos e, frequentemente, são encontrados em parques nacionais.

Os solos litoidais, solos pouco desenvolvidos, pedregosos, de granulometria grossa, que ocorrem em áreas de transição entre zonas húmidas e semi-áridas, encontram-se em vastas áreas de Tete e Zambézia, em Moçambique. Estes solos são principalmente utilizados como pastos naturais extensivos e são muito vulneráveis à erosão.

Os regossolos desenvolvem-se principalmente sobre areias do Kalahari. Estes solos são imaturos, desenvolvidos a partir de areias de origem lacustre, e são muito arenosos, sem estrutura e com perfil pouco desenvolvido, à excepção de uma pequena acumulação de húmus nas camadas superiores.⁸ Os tipos de vegetação encontrados nestes solos compreendem matas relativamente densas em algumas áreas e, em outras, uma cobertura densa de arbustos espinhosos. Os regossolos são encontrados no Zimbabwe ocidental, entre a área em torno de Nyamandhlovu, a norte de Bulawayo, até Victoria Falls, numa zona que compreende Hwange, Lupane e Nkayi. Esta cintura prolonga-se pelo Botswana, onde estes solos são muito mais extensos. As suas principais limitações são as baixas reservas de nutrientes e a elevada permeabilidade associada à baixa capacidade de retenção de água.⁹

Entre os solos imaturos, os solos aluviais possuem o maior potencial agrícola. Estes solos cobrem áreas consideráveis no extenso Delta do Zambeze e ao longo das margens de numerosos rios.

Os vertissolos, ou barros pretos, são de cor escura e, no Malawi, são localmente designados por solos *makande*. São caracterizados por uma estrutura poliédrica muito desenvolvida, sendo muito friáveis quando secos, mas muito plásticos quando húmidos. As principais áreas de vertissolo estão associadas a formações basálticas e de xistos. Os vertissolos de Kafue podem ser encontrados nas planícies de alagamento dos Baixos de Kafue, cobrindo uma área estimada de 7.000 quilómetros quadrados, entre Itezhi-tezhi e o Desfiladeiro de Kafue.¹⁰ Estes solos são ainda encontrados na forma de pequenos corpos ao longo de outros rios e pântanos da bacia. Os vertissolos dos vales dos rios cobrem o Luangwa e os seus vales tributários,

bem como partes do Vale do Zambeze, e derivam de sedimentos do tipo *karoo*, por processos coluviais e aluviais.

Os solos hidromórficos são argilas com uma estrutura muito desenvolvida, muito grosseiras, poliédricas a prismáticas, e são sazonalmente alagados. São localmente designados por solos *dambo* na maior parte dos Estados da bacia, e têm uma cor preta-cinza ou variegada. Durante a estação das chuvas, o lençol freático localiza-se próximo da superfície, mas desce para horizontes inferiores durante a estação seca. Os solos pantanosos da bacia constituem solos hidromórficos permanentemente alagados.

Outros tipos de solos encontrados na bacia são:

- os solos arenosos cinza-avermelhados de Moçambique, que foram originados a partir de rochas vulcânicas,
- os solos calcimórficos, que ocorrem em planícies de deposição quase horizontais, e
- os solos aluviais calcimórficos, com cor entre o cinzento e o castanho-escuro, formados a partir de aluvião, que se desenvolveram principalmente nas planícies de deposição das margens do Lago Malawi / Niassa e no Vale do Alto e Médio Shire.

Na bacia podem ainda ser encontrados solos sialíticos, arenossolos na Faixa de Caprivi oriental, areias de Barotse, que são profundas, desagregadas e sem estrutura, e solos sódicos, cuja distribuição é determinada pelo teor de minerais sódicos na rocha-mãe.

RECURSOS MINERAIS

As faixas de nefrite do planalto central são fonte de minérios de ouro, crisólito, amianto, crómio, níquel e ferro. A mineralização na cintura do Zambeze é principalmente de sulfuretos de cobre (e cobalto), estratiforme e disseminada. Pode encontrar-se mineralização marinha em águas calmas e próximas da margem (baías protegidas, lagunas).¹¹ As proporções de cobre são, geralmente, de 2,5% a 3,5%, localmente até 15% e, raramente, 30%. Os principais minérios são a calcopirite, a principal fonte de cobre, a bornite, a segunda mais importante fonte de cobre, e a calcocite. Entre outros recursos minerais encontram-se a carrolite, que é a principal fonte de cobalto, e a pirite cobaltífera. A pirite é ainda um dos principais sulfuretos nos minérios da Cintura de Cobre. Entre os minerais secundários de cobre importantes contam-se a malaquite, a azurite e a cuprite. Podem ser encontrados filões recentes menores de minerais de urânio e de sulfuretos de cobre no Soco e nas Formações em Muro e Arriba.¹²

Em Angola, podem ser encontrados na Bacia do Zambeze os seguintes minerais: manganês, urânio, ouro, ferro e diamantes.¹³



Foto: Thompson Publications

A actividade mineira é um importante factor de alteração do estado do ambiente físico.

Os depósitos de carvão encontrados na parte tanzaniana da bacia incluem Mbamba Bay, Liweta, Ngaka, Ketewaka, Mchuchuma e Songwe-Kiwira. É ainda feita a extracção do ouro por mineiros de pequena escala, no nordeste da bacia.

O Zimbabwe possui uma grande variedade de minerais, e muitos ocorrem em depósitos superficiais. As condições da superfície oferecem geralmente uma boa indicação da mineralização, com excepção dos casos em que as areias do Kalahari têm uma espessura de 100 m ou mais, ou quando os depósitos, como o caso do carvão e do petróleo do Vale do Zambeze, se encontram a grande profundidade. No Zimbabwe, existem diversas actividades de mineração na bacia. Os locais minerados e os minerais são Hwange (carvão), Kariba (xisto) e Freda Rebecca (ouro).

A mineração de pequena escala inclui a extracção de ouro, ocre calcinado, argilas, calcite e minérios industriais. Entre outros recursos minerais contam-se os encontrados em Great Dyke, que contém substanciais depósitos de crómio, platina e ouro como subproduto, na cintura móvel de Magondi e na cintura do Zambeze. O ouro ocorre em extensos depósitos nos xistos da base rochosa por todo o *highveld* e nas áreas limítrofes intermédias. O cobre e a prata são minerados principalmente em torno de Chinhoyi e Manghura. O amianto, tal como o ouro, encontra-se nos xistos do Soco. Os depósitos de carvão ocorrem em rochas mais jovens dos limites norte e sul da barreira do soco. Em Hwange, o carvão é, na sua maior parte, de fraca qualidade, com elevado teor de cinza, enxofre e fósforo.

Existem depósitos de disteno na mina de Kyanite, Distrito de Mdunzi, no nordeste do Zimbabwe, de mica no campo de mica de Mwami, em torno de Karoi, e a dolomite ocorre em torno de Rushinga. Podem ainda encontrar-se alguma quartzite micácea em Makuti Group, próximo de Kariba.

No Malawi existem alguns depósitos minerais. Estes incluem calcário, carvão na região norte e no Vale do Baixo Shire, fosfatos, enxofre, gesso, vidro, argila cerâmica de alta qualidade, sulfuretos de ferro, rubis e safiras (pequena escala).

Em Moçambique, as principais minas na bacia incluem as minas de carvão de Moatize, em Tete. Podem ser encontrados minerais pesados nas areias costeiras de Moçambique, concentradas em dunas e areias de praia.

O principal recurso mineral da Zâmbia é o cobre. Entre outros recursos minerais contam-se o chumbo, o zinco, a prata, o manganês em Mansa, Província de Luapula, o carvão, no Vale de Gwembe, e minério de ferro de grande qualidade em Sanje, próximo de Mumbwa. Na Província Meridional encontram-se pequenas quantidades de pedras preciosas e semipreciosas (excepto diamantes), incluindo ametistas. Leva-se a cabo uma exploração em pequena escala de mica na Província Oriental.¹⁴

CLIMA

O clima pode ser grosseiramente definido como a «média» de uma série de eventos relacionados com o tempo ou, com maior precisão, pela medição estatística da variabilidade do tempo ao longo de um determinado período. O clima da terra é afectado por factores que determinam uma alteração na redistribuição de energia na atmosfera, ou entre esta e a terra e o oceano.



Foto: M. Chenje

A posição do sol determina a quantidade de calor que a bacia recebe.

Devido à sua localização, a Bacia do Zambeze é muito influenciada pelos sistemas de ventos dominantes, que incluem os Ventos de Sueste, a Massa de Ar do Congo, os Ventos de Nordeste e a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Estas massas de ar também interagem com os sistemas de latitudes intermédias. A ocorrência dos ciclones tropicais no Oceano Índico afecta com magnitudes variáveis, de vez em quando, os Estados da

Bacia do Zambeze, originando por vezes chuvas torrenciais que devastam a vida e a propriedade. A presença de grandes massas de água relaciona-se com as características climáticas, desempenhando um papel na modificação das condições do tempo na bacia. Entre estas massas de água incluem-se os lagos Malawi / Niassa, Kariba e Cahora Bassa.

Temperatura

O sol e a sua posição relativamente à localização da bacia determina a quantidade de calor recebida por unidade de tempo. A temperatura é um importante factor no crescimento das plantas e as suas variações são devidas à cobertura por nuvens, à velocidade do vento, à humidade e a outros factores. Na estação seca, o sol fica mais a norte e as temperaturas atingem o seu mínimo. O céu, descoberto durante a noite na maior parte da bacia, permite uma rápida perda de calor da superfície.

As temperaturas mais elevadas verificam-se no final de Outubro e início de Novembro, enquanto as mais baixas ocorrem em Julho, principalmente nas áreas de montanha. Nas áreas de altitude inferior, em particular nos vales dos principais rios, como o Luangwa, o Shire e o Zambeze, as temperaturas são apreciavelmente mais elevadas, apesar de muitas destas áreas sofrerem periodicamente a invasão de ar frio, com temperaturas mais baixas.¹⁵

Nos vales e nas áreas menos elevadas da bacia desenvolvem-se frequentemente inversões térmicas. Entre Junho e Agosto, em algumas partes da bacia pode formar-se gelo, especialmente geada. Na estação seca, dada a pouca intensa cobertura por nuvens, há, normalmente, sol em excesso durante oito horas por dia.

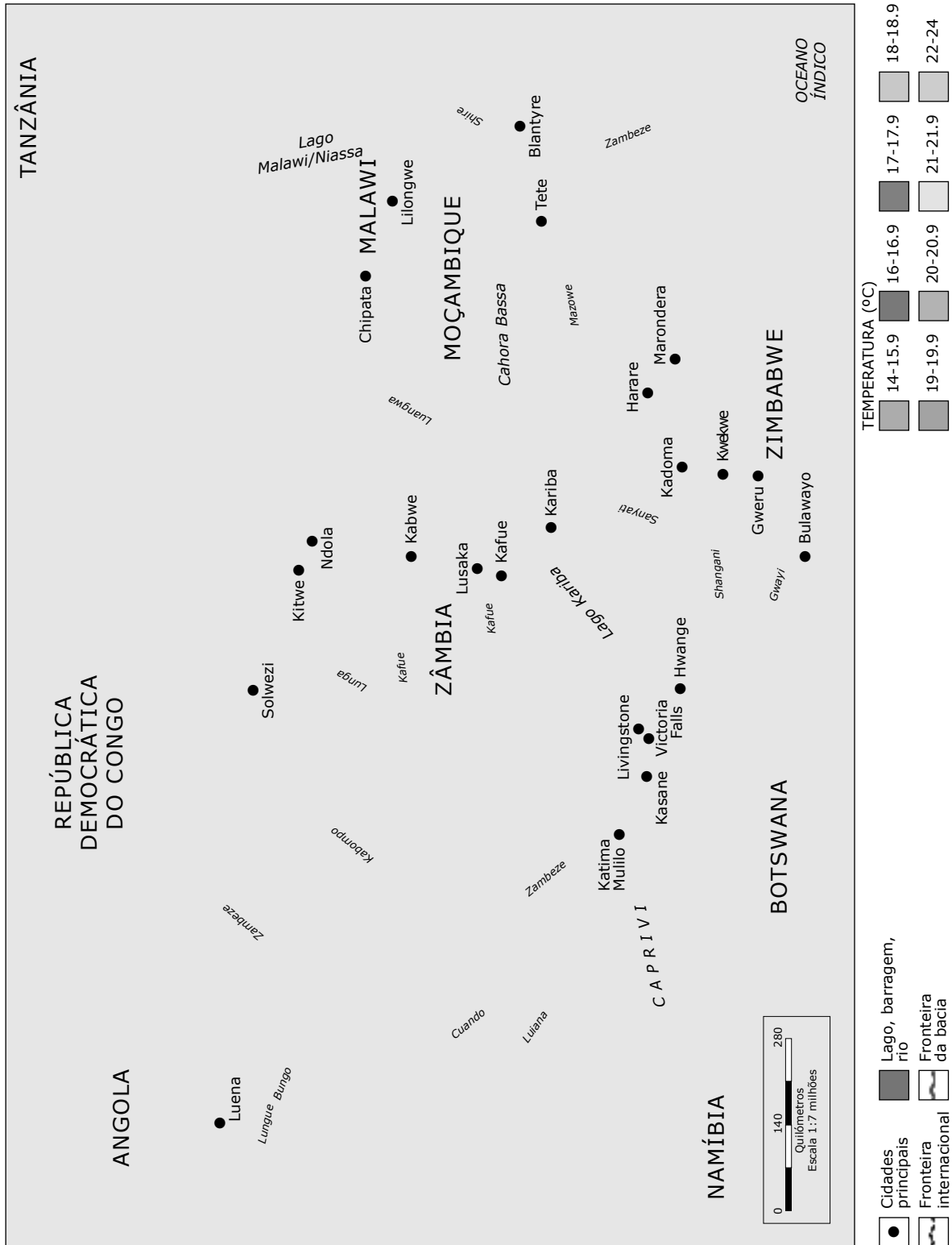
As temperaturas médias diárias de Julho (ver Mapa 2.2) indicam que a parte mais fresca (14°C a 16°C) da bacia é a região centro-norte, toda ela pertencente à Zâmbia,¹⁶ bem como a área no extremo sudeste da bacia no Zimbabwe.

As temperaturas médias diárias mais elevadas (22°C a 24°C) registam-se no Baixo Zambeze, principalmente no sudeste da bacia, em Moçambique. As temperaturas elevadas nesta região são reflexo da pouca altitude acima do nível do mar. As restantes partes da bacia têm temperaturas entre os 16°C e os 22°C. O Baixo Zambeze e uma pequena parte do Médio Zambeze têm temperaturas médias diárias entre 29°C e 32°C, em Novembro (ver Mapa 2.3).¹⁷

Grande parte do sul e das regiões norte e central da bacia têm temperaturas médias diárias de 25°C a 29°C e de 21°C a 25°C, respectivamente. A região do extremo nordeste regista temperaturas médias diárias mínimas em Novembro, entre 19°C e 21°C.

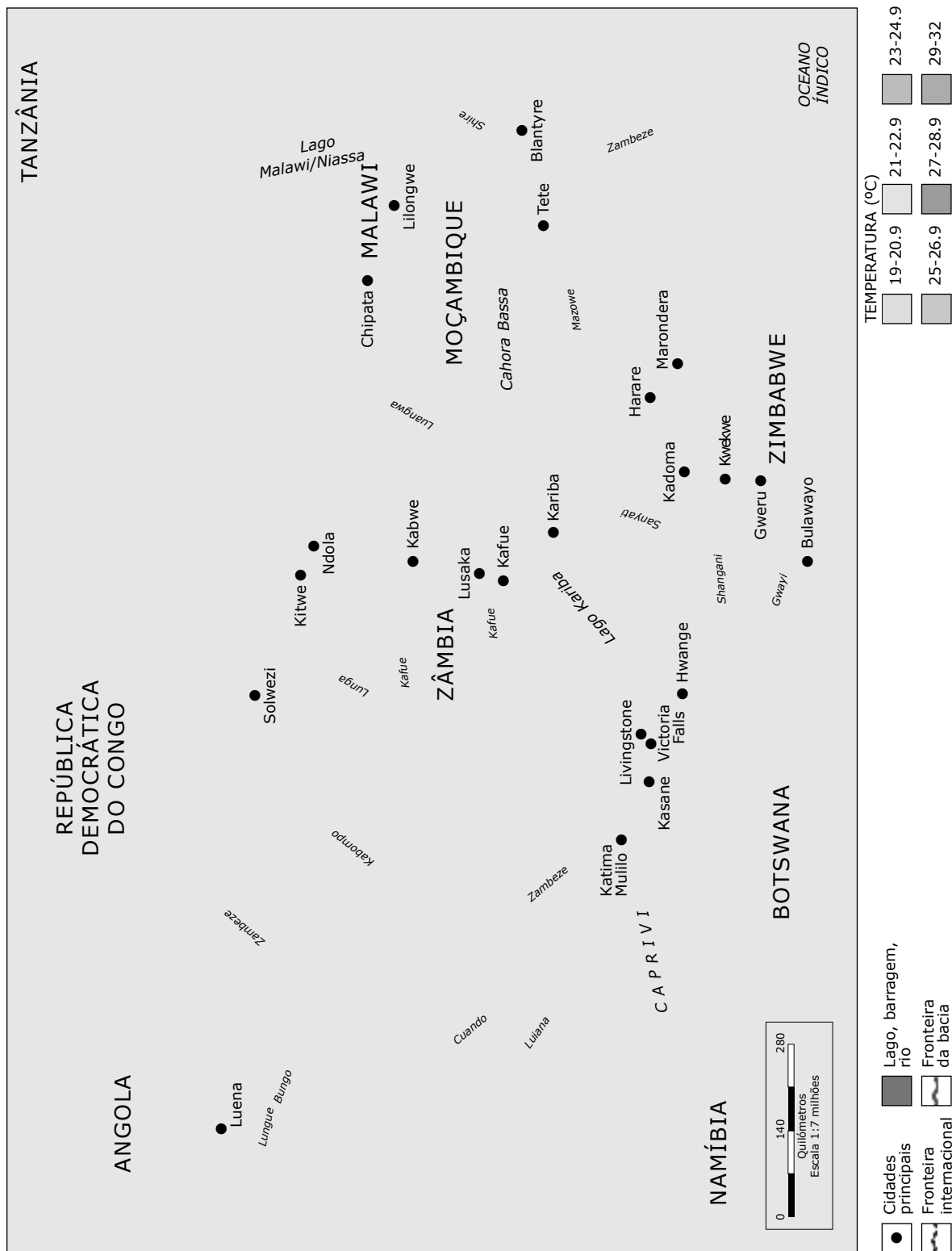
Devido à sua altitude geralmente elevada, com áreas consideráveis acima de 1.000 m acima do nível do mar, nos Estados da Bacia do Zambeze o calor tropical é

Mapa 2.2: Temperatura média diária em Julho



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

Mapa 2.3: Temperatura média diária em Novembro



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

reduzido para valores próximos daqueles dos climas temperados. Durante a metade do ano em que é verão, as chuvas e a cobertura por nuvens atenuam a subida da temperatura antes que esta atinja o seu pico, dando algumas tréguas ao calor. A amplitude média é de cerca de 10°C na estação das chuvas e pode atingir os 20°C na estação seca, nas áreas meridionais da Zâmbia e do Zimbabwe. Ao longo dos dias, as variações térmicas são pequenas, entre 1°C e 2°C, em especial no Centro e Norte do Malawi e no norte da Zâmbia. Estas áreas estão distantes das inversões das massas de ar frio marítimas, que afectam o Zimbabwe e o sul do Malawi. Aquando das invasões das massas de ar frio marítimo, sob a forma de vento de rajada de sueste acompanhado por chuva fraca, a temperatura decresce acentuadamente com a altitude.

Humidade relativa

A humidade relativa é uma medida do conteúdo de água na atmosfera. Na Bacia do Zambeze, a medição e o cálculo da humidade relativa são efectuados apenas em algumas estações meteorológicas. Os dados relativos à humidade são significativos para muitos sectores sócio-económicos, como a agricultura, a indústria e a saúde humana. Os dados sobre a humidade são ainda importantes para a previsão do tempo, a vigilância da poluição atmosférica e a classificação do clima.

De um modo geral, as áreas com humidade relativa anual mais elevada são aquelas onde ocorre maior precipitação anual. Inversamente, a humidade relativa anual mais baixa é observada nas áreas de menor precipitação. Na parte zambiana da bacia, a humidade relativa mensal média varia entre 30% a 40%, em Setembro, e 70% a 80%, durante os meses chuvosos de Dezembro a Fevereiro.¹⁸

Sistemas portadores de chuva

A precipitação na bacia é, em grande medida, determinada pela Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Com a deslocação do sol para sul, a pressão atmosférica no interior do continente diminui, permitindo um desvio para sul da ZCIT.

A estação das chuvas atinge o seu auge durante Janeiro e Fevereiro, quando a ZCIT está centrada no sul da Zâmbia. Apesar do controlo diário realizado pelos sistemas de pressão localizados mais a sul, a estação das chuvas é, em grande medida, determinada pelo comportamento da ZCIT aquando do seu deslocamento entre as várias latitudes. A ZCIT tem tendência a estabelecer-se todos os anos numa localização preferencial, à qual regressa após cada deslocação. Em alguns anos, esta localização é próxima dos 15°–17° mas, ocasionalmente, a ZCIT desloca-se mais para sul, até à foz do Rio Limpopo, determinando chuvas excepcionais no

Figura 2.1: Movimento de massas de ar sobre a África Austral no verão

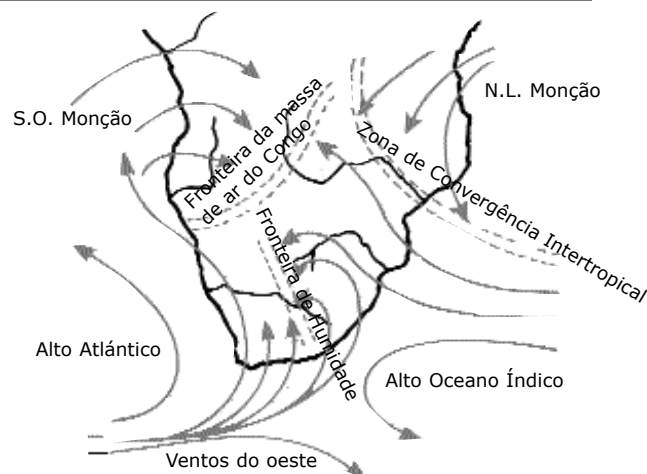


Figura 2.2: Movimento de massas de ar sobre a África Austral no inverno

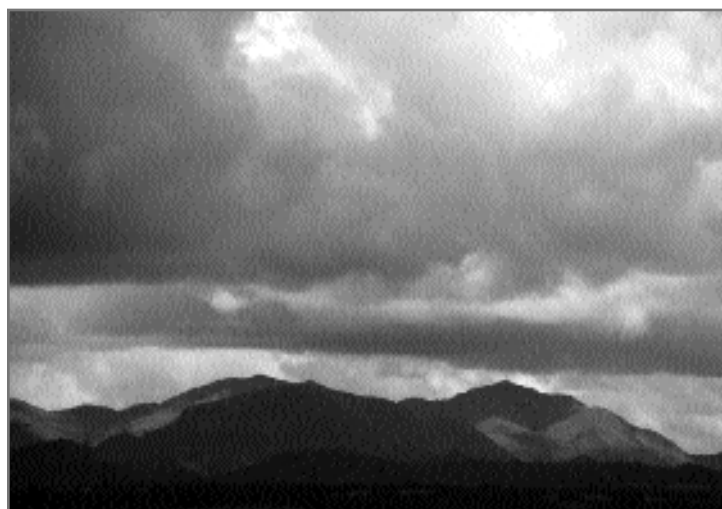
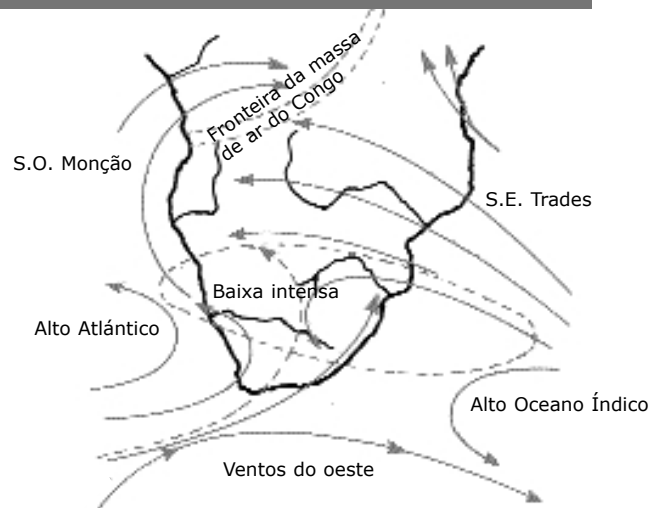


Foto: M. Chenjje

Os sistemas que transportam chuva são governados pela ZCIT.

Zimbabwe.

Quando um ciclone tropical entra no norte do Canal de Moçambique, é provável que atraia a Massa de Ar do Congo até ao Malawi, através da Zâmbia, determinando um tempo mais húmido. Simultaneamente, os ventos de sudeste sobre o Zimbabwe intensificam-se e desviam-se, deslocando a ZCIT para norte e influenciando uma diminuição da precipitação no país. O ciclone tropical pode deslocar-se mais para sul, permitindo que os ventos sobre o Zimbabwe girem para noroeste. Geralmente, esta situação inverte as condições secas.

Para além das monções de nordeste e dos alísios de sudeste, há duas outras massas de ar que interferem com a ZCIT na bacia:

- a Massa de Ar do Congo, do noroeste, que transporta chuvas e trovoadas, e
- a massa de ar temporária ou modificada entre as duas fronteiras da ZCIT.

Ciclones tropicais

A maior parte das tempestades desenvolvem-se sobre o Oceano Índico, na região limitada pelas latitudes 5° e 20° Sul e as longitudes 50° e 90° Este. De um modo geral, a maior parte destas tempestades deslocam-se, inicialmente, para oeste, em direcção ou através de Madagáscar e das costas orientais de Moçambique, girando depois

para sul, entrando na corrente aérea de oeste.

Um ciclone que percorra a costa ocidental de Madagáscar ou o centro do Canal de Moçambique dá origem a um período seco em algumas áreas da Bacia do Zambeze. Considerando a dependência que as economias dos Estados da bacia têm da agricultura, compreende-se que os períodos contínuos de tempo seco tenham um forte impacto na sua produção. Os períodos de seca determinados pelos ciclones são devidos à dominância dos ventos de sueste, que se tornam muito secos nos níveis mais elevados.

Na Zâmbia, os ciclones induzem, geralmente, um aumento da precipitação. Os ventos de oeste intensificam-se na parte norte da linha de pressão mínima, e a nebulosidade e a precipitação tendem a aumentar no leste do país e sobre o Malawi, à medida que a Massa de Ar do Congo, húmida, alastra para este. Em Março de 1994, o ciclone *Nadia*, que provocou ventos de 185 km/h, causou 12 mortes na sua travessia do extremo norte de Madagáscar. Após atravessar o Canal de Moçambique, o *Nadia* penetrou no norte de Moçambique, onde se perderam mais 200 vidas, desalojando muitas mais pessoas.¹⁹ Em Fevereiro de 2000, o ciclone *Eline* foi ainda mais devastador, causando centenas de mortos em Moçambique e no Zimbabwe e as maiores cheias das últimas três décadas.

Precipitação

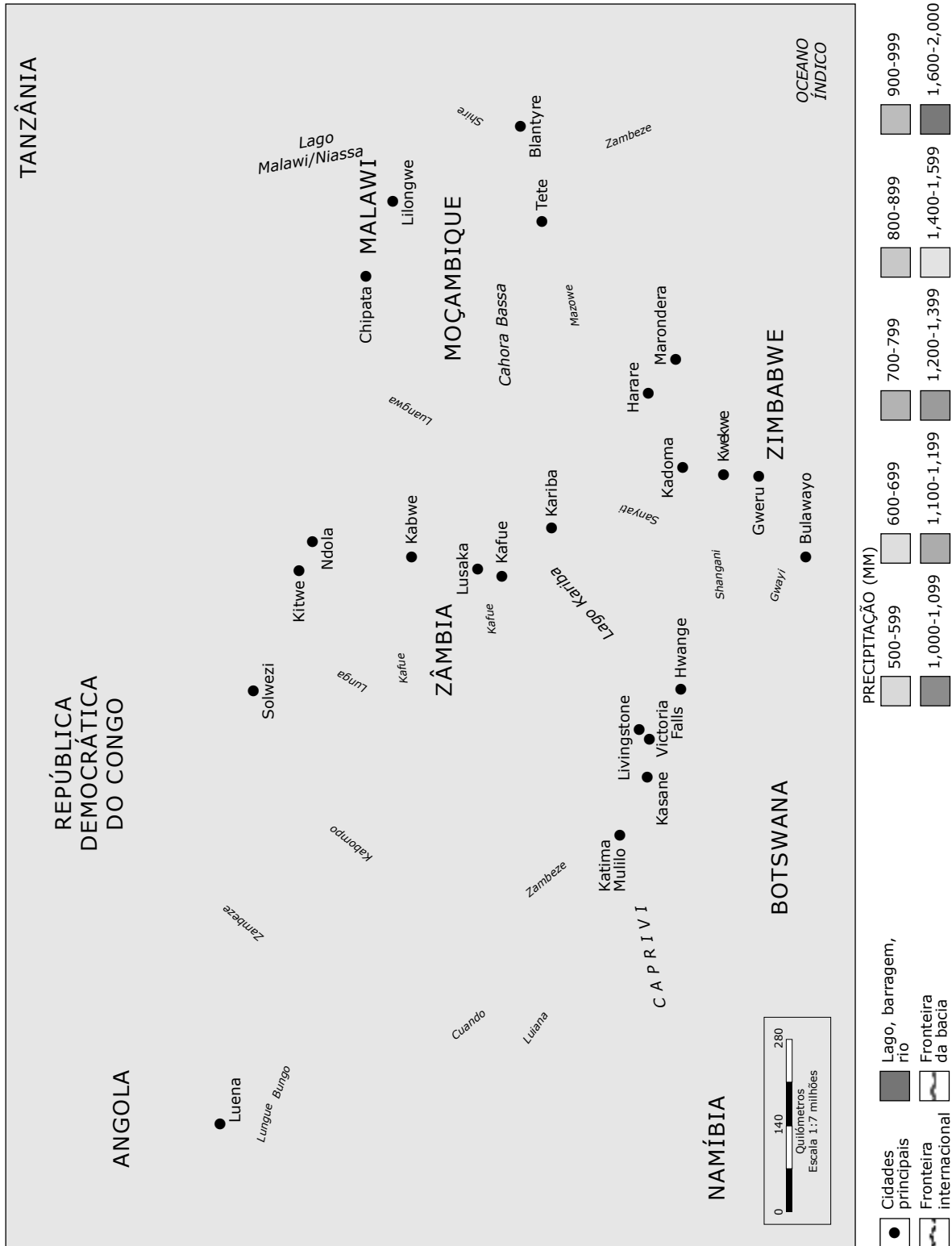
A precipitação é o elemento climático mais crítico, aquele cuja abundância ou insuficiência tem um forte impacto no bem-estar dos povos da bacia. O início, a duração, a distribuição no espaço e no tempo, e o final da estação das chuvas são factores críticos para a agricultura, a base económica de muitos dos Estados da bacia. A quantidade de precipitação afecta ainda os recursos e disponibilidade de água na bacia. Um período de seca de alguns dias ou semanas, por exemplo, tem impacto negativo na produção agrícola anual, uma vez que a maior parte das pessoas depende da chuva. Ainda de maior importância, a seca intensa e extensa tem um impacto severo nas fontes de abastecimento de água, incluindo os níveis da água nos lagos e rios, e na fauna bravia, agricultura, indústria e na economia no seu todo. A chuva em



Foto: M. Chenje

As fortes chuvas da Bacia do Zambeze deslocam enormes quantidades de sedimentos, que são depositados em reservatórios e planícies de alagamento a jusante.

Mapa 2.4: Precipitação média anual na Bacia do Zambeze



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

excesso também afecta a produção agrícola, como aconteceu no Zimbabwe durante a campanha de 1998–99, quando muitas áreas foram inundadas.

As cheias também têm sido responsáveis por provocar o caos. Podem arrasar inteiramente boas colheitas e abalar as expectativas dos lavradores. No Malawi, o Ruo, um afluente do Shire, causa um sofrimento sem igual aos habitantes do Baixo Shire quase todos os anos. Entre outros rios que, no Malawi, têm causado cheias excessivas nos últimos anos contam-se o Phalombe, o Bua, o Rukuru Norte e o Songwe, entre o Malawi e a Tanzânia.

As terras altas de Angola e da Zâmbia, nas cabeceiras do Rio Zambeze, e outros locais, como os Montes Misuku e o Monte Mulanje, no Malawi, e a região de Mbeya, na Tanzânia, são áreas de elevada precipitação e baixa taxa de evaporação. A baixa precipitação e a elevada evaporação dominam o Vale do Rio Zambeze, a Faixa de Caprivi, na Namíbia, e a parte da bacia localizada no Botswana. De igual modo, os lagos Malawi / Niassa, Kariba e Cahora Bassa, bem como as regiões de higrótipo da bacia, têm elevadas taxas de evaporação. A evapotranspiração potencial na bacia é estimada em 1.560 mm, valor muito mais elevado que a precipitação média, que é de cerca de 970 mm, significando que a Bacia do Zambeze é uma fonte de perda de água para a atmosfera.²⁰

São evidentes algumas diferenças regionais. A precipitação é muito mais intensa na Zâmbia; a geada é muito mais frequente nas áreas sudoeste da bacia. O relevo é relativamente uniforme em grande parte da Zâmbia, pelo que a precipitação é também relativamente uniforme quando comparada com qualquer outro local da bacia.²¹ O Malawi, por seu lado, com o seu importante lago e a sua topografia acidentada, tem as condições climáticas mais variáveis.

A precipitação média anual na Bacia do Zambeze apresenta um forte gradiente norte-sul, com um valor nas cabeceiras entre 1.100 mm e 1.600 mm. A precipitação em grande parte da região sul da bacia é baixa, entre 600 mm e 700 mm. A precipitação média anual mais baixa, entre 500 mm e 600 mm, regista-se em duas bolsas, uma centrada a oeste de Bulawayo e a outra em torno da parte central da Faixa de Caprivi (incluindo as áreas adjacentes a norte e sul da Faixa). No resto da bacia, a precipitação anual média oscila entre 700 mm e 1.100 mm.

Na maior parte da bacia, a estação das chuvas tem o seu início em Outubro e acaba em Abril. Com algumas excepções de menor importância, tal é verdade para toda a região, embora a

proporção entre as durações das estações seca e chuvosa variem entre sete e cinco meses, respectivamente, no sul do Zimbabwe, e cinco e sete meses, no sul da Tanzânia. As primeiras chuvas na bacia ocorrem no leste de Angola e no noroeste da Zâmbia, em Setembro, nas áreas de Mwinilunga e Kawambwa, progredindo regularmente para sueste. No Zimbabwe, as primeiras chuvas caem no sul do país, progredindo ao longo do tempo para o norte, onde as chuvas têm início em meados de Novembro, tal como acontece no norte do Malawi e no sul da Tanzânia. Em Moçambique, na Província de Tete, a estação das chuvas dura menos de cinco meses, de Novembro a Março.

No Zimbabwe, as trovoadas começam depois de meados de Outubro. No centro de Moçambique e no sul do Malawi começa a chover neste período. O nordeste da Zâmbia e o sul da Tanzânia são as últimas áreas a receber as chuvas, que começam em Novembro.

Variabilidade da chuva e seca

Nos Estados da bacia, a variação da precipitação é acentuada, tendo a década de 1970 sido relativamente chuvosa, enquanto o período entre 1980 e 1990 relativamente seco.²²

A seca é a calamidade natural que por si só mais afecta a Bacia do Zambeze. A investigação mostra que nos Estados da bacia ocorrem secas a cada 10 ou 15 anos. Desde o início do século XX, houve já oito períodos de mais ou menos nove anos que alternaram com períodos semelhantes de precipitação inferior ao normal. Estes períodos, no entanto, não ocorreram exactamente ao mesmo tempo em todos os países, nem os afectaram de igual modo, o que torna difícil acompanhar as tendências.



Foto: M Chenje

A seca é a calamidade natural mais crucial na bacia, originando muitas vezes a morte da fauna bravia.

As secas dos anos 80 e 90 tiveram um grande impacto negativo nos Estados da Bacia do Zambeze. Por exemplo, o nível do lago Kariba, no Rio Zambeze, desceu de 487,5 m anmm, em 1981 (nível máximo de retenção: 488 m anmm) para 475,9 m anmm (nível mínimo de retenção: 475,5 m anmm), em 1992, reflectindo uma queda de 11,6 metros de água no período de uma década.²³ No que respeita à disponibilidade de água e à capacidade de geração de energia hidroeléctrica em alguns Estados da bacia, as graves secas de 1991/92 e 1994/95 tiveram consequências quase desastrosas.

O período de 1985/95 foi calamitoso para muitas comunidades rurais, em especial em Moçambique, no sul da Zâmbia e no Zimbabwe. Os poços secaram, tornando impossível o cultivo e a manutenção do gado, forçando mulheres e crianças a caminharem enormes distâncias para recolherem a água necessária para a satisfação das necessidades familiares. A seca de 1991/92 foi particularmente severa, colocando mais de 18 milhões de pessoas em risco de fome, em 10 países. Um relatório da WWF afirma que «...os habitantes urbanos foram também afectados. O abastecimento de água à capital do Zimbabwe, Harare, baixou para níveis alarmantes durante 1995, e os cortes no fornecimento de electricidade tornaram-se um lugar comum. Em Outubro de 1995, a Barragem de Kariba, que produz a maior parte da electricidade consumida no país, operava apenas a 14% da sua capacidade».

Desde que a seca de 1991/92 causou prejuízos na maior parte das economias da África Austral, a recuperação tem sido muito lenta. Após um pequeno interregno durante a estação chuvosa de 1992/93, a seca tem virtualmente persistido devido ao fenómeno *El Niño*/Oscilação Sul (ENOS). Por exemplo, verificou-se uma quebra de 17% na produção de milho de 1993/94 comparativamente à campanha de 1992/93, porque a maior parte dos países da região tiveram uma estação desfavorável durante o período de crescimento. Os vários défices de chuva um pouco por toda a sub-região, tiveram como resultado grandes insuficiências de produção agrícola no sul da Zâmbia e em partes do Zimbabwe. Só as chuvas abundantes de 1995/96 evitaram a crise energética e agrícola na Zâmbia e no Zimbabwe.

A evidência da informação hidrológica sobre o Zambeze, nas Cataratas Vitória, e sobre o Rio Shire, no Malawi, mostram um acentuado decréscimo nos caudais, indicado pelas tendências a longo prazo. Foram registados baixos níveis no Lago Malawi / Niassa devidos aos baixos caudais dos rios que o alimentam. No Malawi, os níveis do Lago Malawi / Niassa baixaram até um mínimo de 472,89 m anmm, em 1996, reduzindo o caudal do Rio Shire, pela primeira vez desde 1930, abaixo do nível mínimo de 170 m³, por segundo necessário para a produção de energia em Nkula e Tedzani.²⁴ Estes acontecimentos forçaram o governo a regular a saída de água do Lago em

Liwonde, de modo a permitir a produção de energia nos locais referidos durante a estação seca. Todavia, os lagos naturais, como o Lago Malawi / Niassa, não são tão vulneráveis quanto os artificiais, como o Kariba e o Kafue, que dependem do escoamento directo. Além do mais, enquanto a conversão global de precipitação em escoamento é de 30%, na Bacia do Zambeze é de apenas 10%.

Evaporação

A evaporação na bacia é geralmente maior que a precipitação, durante a maior parte do ano. A evaporação é determinada pela temperatura do ar à superfície, a humidade relativa ou défice de saturação do ar, a velocidade do vento e a energia solar. As medições directas e os dados de evaporação da bacia provêm principalmente de evaporímetros. Estes dados são úteis principalmente a escalas locais, para avaliar a evaporação a partir da terra e das barragens.²⁵ Contudo, a rede de estações de vigilância da bacia tem vindo a diminuir nos últimos anos, juntamente com as observações sistemáticas.

Os níveis elevados de radiação solar reflectem-se em elevadas taxas de evaporação. O total anual situa-se entre 1.800 m e 2.000 m, o que dá uma média de cerca de 5 mm por dia. As temperaturas de inverno, comparativamente mais baixas, são compensadas pela quase ininterrupta incidência solar. O aumento da temperatura em Setembro e Outubro, acompanhado pelas condições mais

Caixa 2.1: Impactos da seca na economia do Zimbabwe

Em grande parte devido à seca de 1991/92, a produção industrial do Zimbabwe decaiu em 9,3% em 1992. Somente a seca conduziu a uma redução de 25% no volume de produção industrial e a uma redução de 6% nas receitas de divisas provenientes da exportação de produtos industriais ou de 2% nas receitas totais providas da exportação.

Os subsectores mais afectados foram os têxteis (incluindo o descasque de algodão), a confecção e o calçado, os produtos minerais não metálicos, os metais e os produtos de metal, e os equipamentos de transporte.

O impacto da seca no sector industrial foi devido à escassez de água e aos cortes de electricidade. A maior parte dos municípios impuseram medidas de racionamento, e grave escassez de água em áreas urbanas como Bulawayo, Chegutu (ambas localizadas na bacia) e Mutare, nas Terras Altas Orientais.

Os cortes de electricidade conduziram a perdas de produção. A partir de Setembro de 1992, o racionamento e o aumento das tarifas afectaram todo o país. Em 1992, as perdas de produção determinaram uma redução de cerca de US\$ 56 milhões (Z\$ 560 milhões) do PIB, de US\$ 20 milhões nas exportações e a perda de 3.000 postos de trabalho.

O valor do Mercado de Valores do Zimbabwe declinou, em 1992, 62%, em parte por causa da seca, levando a International Finance Corporation a identificar a bolsa de valores do país como a que teve o pior desempenho entre 54 bolsas de valores mundiais nesse ano.

Fonte: Benson, C. e Clay, E., "The Impact of Drought on Sub-Saharan African Economies: A Preliminary Examination – Working Paper 77", Overseas Development Institute, Londres, 1994

ventosas de todo o ano, aumentam as taxas de evaporação, que atingem os 9 mm a 10 mm por dia. Durante a estação das chuvas, a taxa de evaporação decresce, na maior parte das áreas, para cerca de 4 mm por dia, devido à humidade e à nebulosidade elevadas e à baixa velocidade do vento.

Em média, cerca de 65% de toda a precipitação da bacia evapora-se pouco tempo depois de ter ocorrido. Cerca de 20% da precipitação regressa à atmosfera através da evapotranspiração. Porém, este número é muito mais baixo nas áreas relativamente mais frescas e húmidas da bacia, embora possa atingir 83% nas regiões semi-áridas, como os vales do Luangwa e do Zambeze. Em média, cerca de 14% da chuva fica de facto disponível à superfície na forma de escoamento. Só uma proporção muito pequena da precipitação total, cerca de 10%, entra nos aquíferos.

ALGUMAS ALTERAÇÕES DO AMBIENTE FÍSICO

Entre as principais actividades que alteram a geomorfologia contam-se a mineração, a agricultura e o desenvolvimento de infra-estruturas. Desde os anos 70 que o ambiente e os recursos naturais decisivos para a maior parte dos países africanos têm estado a ser alvo de pressões crescentes e insustentáveis, quer por parte das suas populações e cidades em crescimento rápido, quer pelas actividades agrícola e industrial em expansão. Por toda a África, a redução da pobreza é a prioridade fundamental dos governos. A pobreza é a principal causa e consequência da degradação ambiental e da exaustão dos recursos, que ameaçam o crescimento económico presente e futuro.²⁶

A degradação da terra constitui uma ameaça à sobrevivência da economia e das características físicas dos Estados da bacia. Entre as questões mais cruciais contam-se a erosão descontrolada dos solos, a diminuição da fertilidade, a compactação de solos, a poluição agro-química e a desertificação.²⁷ Na sub-região da África Austral, o aumento do número de cabeças de gado tem vindo a causar uma crescente degradação da terra.

Na bacia, a agricultura é a mais extensa actividade relacionada com a terra, contribuindo para as alterações da sua base de recursos. A utilização de tractores e de outra maquinaria para a preparação da terra, o plantio, o cultivo, a colheita e o processamento, com vista à melhoria da produtividade, aumenta o risco de erosão e compactação do solo, de desflorestamento e de poluição

química.²⁸ Os maus hábitos agrícolas e de gestão da terra determinam também pressões sobre a base de recursos da terra.

A qualidade do solo depende do tipo da rocha-mãe e da gestão, enquanto o padrão de distribuição dos solos é controlado pelo clima, a geologia e o relevo. Os solos arenosos e pouco desenvolvidos revestem a bacia e, nas áreas do planalto, os solos de tipo podzol e solos lateríticos lixiviados predominam nos locais de precipitação elevada. Existem bons solos de planalto nas planícies de Lilongwe–Kasungu e nas áreas de produção de chá dos Distritos de Thyolo, Mulanje e Nkhata Bay, no Malawi.²⁹

Os solos sódicos são muito frágeis e, uma vez perturbados, é difícil evitar a sua degradação. Devido às suas propriedades químicas e físicas, estes solos não são favoráveis para a agricultura e as obras de engenharia. São bastante impenetráveis às raízes e impermeáveis à água, daí que se a água penetra neles, o sódio do solo é dissolvido. As principais áreas de solos sódicos tendem a ser em zonas de precipitação baixa ou média, como, por exemplo, as áreas entre Great Dyke, Chegutu e Gweru, no Zimbabwe.



Foto: M. Chenje

A degradação da terra constitui uma ameaça à sobrevivência da economia e das características físicas dos Estados da bacia.

A construção de barragens tem importantes efeitos ecológicos nas suas margens e nas áreas ribeirinhas a montante e a jusante. O assentamento de população e a distribuição demográfica são também afectados durante, após, a construção. A construção da Barragem de Kariba alterou a utilização da terra e afectou o ecossistema da área.

A mineração desempenha um papel primordial em termos de alterações no estado do ambiente físico. Não obstante, é uma actividade crucial para o desenvolvimento das economias de alguns dos Estados da bacia, como a Zâmbia e o Zimbabwe. A expansão em área das actividades de mineração tem tido impactos negativos no ambi-

Foto: M. Chenje



A construção de barragens, como a de Kariba, tem importantes efeitos ambientais nas margens da albufeira e nas áreas ribeirinhas a montante e a jusante.

ente em geral e, em particular, no aspecto físico e natureza da terra. O despejo de detritos das minas tem vindo a criar uma topografia artificial e tem efeitos desastrosos no ecossistema se este não for reabilitado. O aspecto físico da área da Cintura do Cobre tem vindo a ser alterado devido à mineração. Além disso, foram ainda criados novos centros urbanos nestas áreas, aumentando a pressão sobre a terra.

Foto: M. Chenje



Os assentamentos urbanos dão uma nova dimensão às características físicas da bacia, fazendo contrastar os ambientes natural e construído.

As características físicas da bacia têm ditado os padrões de assentamento de população (radial ou linear), em particular nas áreas rurais. Todas as cidades e centros industriais na Zâmbia central estão localizadas ao longo do Rio Kafue, pelo que a bacia do Kafue se tornou a mais importante e mais utilizada bacia hidrográfica do país. Tem capacidade de irrigação agrícola, de produção de energia hidroelétrica, de pesca, turística e de desenvolvimento dos higrótipos nos Baixos de Kafue (Parque Nacionais de Lochinvar e Blue Lagoon).

Os assentamentos urbanos na região apresentam, de um modo geral, um padrão de desenvolvimento desorganizado, que tem sido caracterizado por conflitos sobre a utilização da terra.³⁰ As actividades agrícolas têm colidido fortemente com as actividades de conservação, em particular nas áreas urbanas. As áreas abertas que têm sido conservadas com finalidades estéticas tem vindo a ser ocupadas por actividades agrícolas ilegais, em especial nas áreas residenciais de rendimento baixo. Tem vindo a ser realizada agricultura em locais muito próximos de cursos de água que atravessam áreas urbanas, intensificando o assoreamento dos rios. Em Harare, por exemplo, que está construída na área de captação do Manyame, tem vindo a ser reportado o assoreamento dos reservatórios que satisfazem as necessidades de água da cidade.

ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Segundo o Fundo Mundial para a Natureza (WWF),³¹ existem indicações de alterações climáticas na África Austral. O WWF observa que o «aquecimento global está já a afectar grande parte da África Austral. Os registos provenientes dos países que constituem a SADC revelam que as temperaturas aumentaram em 0,5°C nos últimos 100 anos, tendo a última década sido a mais quente e seca de sempre. Ao longo dos últimos 20 anos a precipitação tem sido notoriamente inferior e a seca tornou-se numa ameaça cada vez mais grave. Estas preocupantes alterações estão a acontecer apesar do facto de a África ter contribuído pouco para a acumulação de gases de efeito de estufa na atmosfera».³²

Prevê-se que «com a duplicação do dióxido de carbono, a África Austral venha a ser afectada pelo aquecimento tanto no verão como no inverno, que a precipitação possa vir a diminuir em determinadas áreas e que o teor de humidade do solo provavelmente decrescerá de um modo mais generalizado».³³

De um modo geral, a redução da precipitação na Bacia do Zambeze é significativa no norte do Botswana e do Zimbabwe. Acredita-se que as condições de seca dos anos 80 e 90 são evidência da variabilidade entre décadas, embora não possam ser excluídos os efeitos da subida brusca das temperaturas da superfície do mar nos trópicos em meados dos anos 70 e a maior frequência do fenómeno *El Niño*.³⁴

Caixa 2.2: Regimes pluviosidade na África Austral desde 1800

PERÍODO	EVENTO
1800-30	Os rios, pântanos e outros recursos hídricos da África Austral secaram. Algumas planícies ricas em água tornaram-se em paisagens semi-áridas do tipo karroo.
1820-30	Esta foi uma década de grave seca em toda a África.
1844-49	A África Austral atravessou um período de cinco anos de seca consecutivos.
1870-90	Este foi um período chuvoso em algumas áreas e o antigo Lago Ngami, no Noroeste do Botswana, encheu.
1875-10	houve um decréscimo acentuado de pluviosidade na África Austral e, em 1910, houve uma grave seca.
1921-30	Este foi um período de graves secas na região da África Austral.
1930-50	A África Austral passou por uma alternância de períodos de seca e de chuva, tendo as chuvas sido muito boas em alguns anos. Na estação de 1946/47 verificou-se uma grave seca.
1950-59	Houve pluviosidade anormalmente intensa em algumas partes da região. A região equatorial, porém, teve uma pluviosidade abaixo do normal.
1967-73	Este período de seis anos foi seco em toda a região da África Austral.
1974-80	Este período de seis anos foi relativamente húmido na África Austral. Em 1974, a precipitação média anual foi 100% acima do normal na região.
1981-82	a maior parte da África Austral atravessou um período de seca.
1982	a maior parte da África subtropical sofreu com a seca.
1983	Este foi um ano de seca particularmente severa para todo o continente africano.
1985	As condições melhoraram.
1986-87	Regressaram as condições de seca.
1991-92	A África Austral, com excepção da Namíbia, atravessou foi gravemente atingida pela seca.
1992-93	As condições melhoraram ligeiramente, embora tenham permanecido os efeitos da seca do ano anterior.
1993-94	Melhoraram as condições.
1994-95	Muitos dos países da SADC foram atingidos pela pior seca de que há memória, com efeitos mais devastadores que os da seca de 1991/92 em algumas partes da região.
1995-96	Chuva generalizada por quase toda a região, fazendo prever um rendimento agrícola excepcionalmente elevado.
1996-97	Chuvas normais na maior parte da região.
1997-98	Chuvas normais através da região, incluindo o nordeste, embora os impactos do El Niño tenham sido significativos.
1998-99	Regime de pluviosidade próximo do normal, com excepção do nordeste, nomeadamente na Tanzânia, onde a precipitação foi inferior ao normal.
1999-00	A maior parte dos países da SADC tiveram uma precipitação normal ou próxima do normal, com excepção da Tanzânia, onde ocorreu seca. As cheias generalizadas devastaram vários países da África Austral, tendo Moçambique sido o mais afectado.

Fonte: Adaptado de SADC/IUCN/SARDC, Water in Southern Africa, Maseru / Harare, 1996

Agricultura

As alterações climáticas terão influência na alta variabilidade da produção agrícola, tanto nas culturas em regime de sequeiro como de regadio. A produção pecuária será também afectada por problemas associados à má e variável produtividade, o que conduzirá a processos de desertificação. As populações de fauna bravia serão dizimadas pela seca recorrente e pela expansão do assentamento de população. A este respeito, sugere-se que sejam realizados estudos que abranjam o seguinte:³⁵

- Mapas de preparação do solo e de população para os diferentes países da região.
- Realização de levantamentos de amostra em áreas cultivadas, incluindo os dados associados de rendimento e precipitação.
- Promoção do uso de técnicas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para a obtenção de

resultados óptimos sobre a vulnerabilidade dos pequenos proprietários, de modo a poder desenvolver respostas eficazes de mitigação das alterações climáticas.

A pecuária é um dos sectores mais importantes da agricultura dos Estados da bacia, em particular no Botswana e no Zimbabwe. O sucesso da indústria pecuária depende sobretudo da disponibilidade de pastagens que, por seu turno, dependem da disponibilidade de água. A variabilidade do clima na África Austral tem, frequentemente, conduzido à incidência de secas de periodicidade e intensidade variáveis. Tem sido sugerido³⁶ que sejam feitas observações sobre o impacto do clima, de modo a permitir o desenvolvimento de estratégias de alívio dos problemas associados à pecuária em caso de más condições climatéricas.

A agricultura de regadio pode vir a ser afectada pelas alterações do clima se se verifica um nível inferior de precipitação, que é, na realidade, o factor que influencia o escoamento normal de onde é retirada a água de irrigação.

Ambiente

Dado que o sistema de drenagem da bacia é fortemente dependente da precipitação, os regimes de baixa pluviosidade têm impacto nos seus rios e cursos de água, bem como nos lagos e reservatórios. É provável que se venham a verificar efeitos generalizados da variabilidade do clima, os mais graves dos quais nos trópicos. A submersão de áreas costeiras devido à subida do nível do mar conduzirá à deslocação forçada de dezenas de milhões de pessoas. As alterações no total agregado da produção de alimentos são incertas, mas a agricultura nos trópicos e nas regiões subtropicais sofrerá efeitos adversos. As alterações no ciclo hidrológico global diminuirão a quantidade de água doce disponível nas regiões com escassez de água. A escassez de recursos financeiros, institucionais e humanos, tornará os países em desenvolvimento mais vulneráveis à alteração climática.

Os cientistas acreditam que, a manter-se a actual tendência, tanto a concentração dos gases responsáveis pelo efeito de estufa como o impacto da alteração do clima aumentarão significativamente durante o século XXI. Se não houver uma estratégia humana específica para mitigar os efeitos da alteração de clima, a concentração atmosférica de dióxido de carbono aumentará. Este aumento dependerá, claro, das taxas de crescimento populacional e económico, do preço da energia e da aplicação de novas tecnologias. Estudos efectuados indicam que o aquecimento global resultará em alterações no regime de pluviosidade e de ventos, na intensidade e frequência de tempestades, em tensões sobre o ecossistema e desaparecimento de espécies, na diminuição da disponibilidade de água doce e na subida global do nível dos oceanos.³⁷

No que se refere aos higrótipos (zonas húmidas), as alterações climáticas poderão resultar em influxo excessivo na presença de chuvas normais, com o conseqüente alagamento, que pode aumentar a capacidade de armazenamento de água dessas áreas, proporcionando um paraíso para a vida animal e vegetal. Em presença de condições de seca, a redução do influxo nos sistemas de higrótipo resultaria na exaustão da água necessária para a sua manutenção, o que determinaria um efeito oscilatório nos que deles dependessem.

As alterações de clima teriam também um grave impacto na disponibilidade de água subterrânea, especialmente quando a precipitação fosse inferior ao normal. Tal resultaria no abaixamento do nível dos lençóis freáticos e na seca dos poços, como foi já evidente na bacia em períodos de seca.

O impacto das alterações de clima na poluição atmosférica é altamente desastroso, já que se faria sentir sobre o ar, a água e a terra. Os Estados da Bacia do Zambeze contam, em grande medida, com a energia hidroeléctrica para satisfazerem as suas necessidades energéticas. No entanto, a maioria das comunidades rurais utilizam ainda os combustíveis lenhosos. Em caso de condições climáticas mais secas, a produção de energia hidroeléctrica seria prejudicada, resultando numa utilização cada vez maior de biomassa e de energia térmica para a produção de energia. Os fogos florestais aumentariam, libertando enormes quantidades de dióxido de carbono para a atmosfera.

A poluição terrestre devido a alteração climática é um cenário mais relacionado com as condições de clima seco. Sob circunstâncias de escassez de água, a maior parte das estações de tratamento de resíduos não poderiam funcionar em toda a sua capacidade. Os detritos sólidos e líquidos seriam deitados à terra, poluindo tanto esta como o ar.

QUESTÕES DE GESTÃO

Dados climáticos e hidrológicos

Existe uma boa rede de estações de vigilância hidrológica que precisa de manutenção. Além do mais, foi agora estabelecida uma base de dados, a ZACBASE, que necessita de ser apoiada pelos Estados ribeirinhos.

Os países da Bacia do Zambeze recolhem dados que são utilizados ao nível nacional ou incluídos em sistemas regionais de dados, como o do Centro de Vigilância da Seca (*Drought Monitoring Centre*), em Harare. Os dados climáticos compreendem as temperaturas máxima e mínima, a radiação solar, a humidade relativa, a evaporação e a velocidade do vento. A componente hidrológica requer medições do nível da água, medições de descarga de rios e outros cursos de água, medições da qualidade da água e vigilância do nível da água subterrânea.



Foto: M. Chenjje

Os satélites são fundamentais para acompanhar as variações do tempo diariamente.

Porém, nos Estados da Bacia do Zambeze, os dados climáticos e os hidrológicos encontram-se em diferentes níveis de processamento. Em alguns casos, os dados podem ainda encontrar-se na sua forma bruta, tal como podem ter sido processados manualmente ou electronicamente, analisados e arquivados para utilização posterior. Em outros, os dados encontram-se compilados em anuários hidrológicos e são partilhados com outras instituições semelhantes dentro da SADC, sendo fornecidos mediante solicitação.

O outro elemento importante na recolha de dados está relacionado com os instrumentos, os recursos humanos e outros meios que permitam o controlo da qualidade. A vigilância da precipitação é a observação mais extensa na bacia, embora a ausência de observações sistemáticas seja o principal obstáculo na recolha e utilização de dados de pluviosidade. Para além das redes dirigidas pelos departamentos de meteorologia dos Estados da bacia, algumas organizações governamentais, como as relacionadas com a agricultura, as florestas ou outras, incluindo do sector privado, possuem estações pluviométricas.

Os sistemas e técnicas modernas de observação, como a utilização do radar e de satélites, complementam o tradicional «pluviómetro convencional». A observação dos mais importantes sistemas portadores de chuva, como a ZCIT, o Limite da Massa de Ar do Congo e os ciclones tropicais, é limitada na bacia, particularmente para as camadas superiores da atmosfera, devido ao declínio das redes de estações. Os dados da temperatura do ar das camadas superiores são os mais afectados, tanto porque as redes de estações de radiossonda raramente funcionam, como devido à escassez de recursos técnicos e de consumíveis.

Os sistemas de observação com base em satélites passam por longos períodos de inactividade devido à falta de manutenção e de consumíveis. O mesmo se aplica aos sistemas de radar dos países da bacia. Assim, as medições insuficientes e imprecisas tornam a previsão da pluviosidade ainda mais difícil.

As observações sistemáticas da pluviosidade são

importantes porque permitem atempadamente fazer uma estimativa das culturas alimentares e comerciais, que são cruciais para o bem-estar económico dos povos da bacia e para a redução da pobreza. A criação do Centro de Vigilância da Seca em Harare preenche esta condição, proporcionando, a tempo, aos Estados da região da SADC, incluindo os Estados da Bacia do Zambeze, informação relevante, boletins e previsões de secas iminentes ou de outras variações climáticas na região.

Esta informação tem sido útil aos níveis nacional e regional, e o proposto reforço do Centro de Vigilância da Seca³⁸ é bem-vindo. Este reforço pode proporcionar serviços melhorados e extensíveis a todos os sectores socio-económicos dos Estados da Bacia do Zambeze. Porém, o Centro de Vigilância da Seca necessita de fortalecer os seus laços com o Sector de Gestão Ambiental e da Terra (ELMS – *Environment and Land Management Sector*) da SADC, que detém a responsabilidade inerente à Convenção sobre o Combate à Desertificação.

Os dados de precipitação e volumes de produção da agricultura de regadio estão disponíveis nos Estados da bacia, de modo a promover a realização de estudos sobre as necessidades de irrigação. Ao longo dos anos, a seca tem determinado a baixa produção das culturas de regadio mas, nos anos férteis, a produção foi boa. Estas lições deverão ser utilizadas no desenvolvimento de estratégias alternativas de irrigação em condições de escassez de água.

Estas estratégias não são rebuscadas. Em alguns anos, os Estados da Bacia do Zambeze sofreram cheias particularmente intensas, de tal forma que só os seus efeitos negativos foram reconhecidos. No entanto, estas cheias podem também oferecer a garantia de mais água nos períodos de necessidade. A construção de barragens em séries de áreas de captação propensas a cheias permitiria o armazenamento de grandes volumes de água, quer para irrigação quer para outras finalidades. Tais estruturas podem ainda reter grandes volumes de água que, de outra forma, causariam grandes cheias e prejuízos. Esta medida, contudo, tem de ser avaliada considerando o impacto no fluxo dos e na destruição de habitat.

LIGAÇÃO A OUTROS CAPÍTULOS**Capítulo 1: Perspectiva Regional: Povos e Meio Ambiente**

As características físicas e climatéricas da Bacia do Zambeze determinam as actividades humanas, influenciando a capacidade de contribuição dos povos para o desenvolvimento sustentável.

Capítulo 3: Recursos Hídricos e de Zonas Húmidas

As características físicas e climatéricas da bacia determinam o regime hidrológico dos higrótipo. Por exemplo, o leito de rocha é necessário para reter a água de uma zona húmida e evitar que se infiltre demais no solo, evitando assim a «drenagem» da área.

Capítulo 4: Recursos Biológicos e Diversidade

Os vários ecossistemas e recursos biológicos encontram-se bem adaptados às características físicas e ao clima da bacia que determinam esses ecossistemas.

Capítulo 5: Agricultura

A agricultura é responsável por algumas alterações no clima e nas características físicas da bacia. A terra nua é mais susceptível à evaporação excessiva, à perda de humidade pelo solo e à erosão eólica.

Capítulo 6: Indústria

O crescimento da economia baseado nos recursos, nos Estados da bacia, tem vindo a resultar num desenvolvimento industrial considerável, particularmente no que se refere aos sectores das minas, da manufactura, do turismo e da agricultura. Os desenvolvimentos infra-estrutural e urbanístico resultantes, a produção de resíduos industriais e a poluição, têm impacto sobre o clima e as características físicas da bacia.

Capítulo 7: Energia

Os recursos naturais da bacia como o carvão, a vegetação, a água e a topografia, proporcionam aos seus povos a energia de que necessitam. A geologia da bacia é a fonte do carvão, enquanto a vegetação oferece a biomassa e a topografia proporciona locais ideais para a produção de energia hidroeléctrica. As alterações climáticas têm um efeito adverso em recursos energéticos naturais como a biomassa e a disponibilidade de água.

Capítulo 8: Turismo

As colinas ondulantes, as montanhas majestosas, as quedas de água, as cataratas, os rápidos, e as águas límpidas dos lagos e rios constituem uma atracção turística e contribuem para o desenvolvimento sócio-económico dos oito Estados da bacia. É fundamental um bom clima para o crescimento do turismo.

Capítulo 9: Poluição

A mineração descontrolada promove a poluição visual devido às crateras abertas e os montes de resíduos. As escórias e detritos acabam por entrar nos sistemas fluviais, causando problemas de poluição. A destruição das características naturais como as florestas ou da construção de infra-estruturas de apoio, juntamente com as condições climatéricas adversas, apagam toda a beleza natural da bacia e acarretam poluição visual.

Capítulo 10: Pobreza

A pobreza leva as pessoas a sobrexplorar os recursos naturais. Preocupados com a sua sobrevivência imediata, os pobres destroem muitas vezes o meio ambiente físico através de, por exemplo, a abertura de pedreiras ilegais ou a mineração do ouro.

Capítulo 11: Género e o Papel da Mulher

As características físicas da bacia têm implicações na definição entre os povos das responsabilidades atribuídas aos sexos. Nas margens dos lagos, por exemplo, os homens devotam, muito do seu tempo à pesca, enquanto as mulheres ocupam o seu na recolha de água e de lenha, na agricultura e no desempenho de outras tarefas domésticas.

Capítulo 12: Gestão do Meio Ambiente e Cooperação Regional

A própria localização física da bacia, que liga oito Estados da SADC, lança as bases para uma cooperação crescente em muitos sectores diferentes.

Capítulo 13: Tendências e Cenários

A localização da Bacia do Zambeze em relação aos oito Estados que a integram tem definido tendências em áreas diferentes do esforço humano e continuará a fazê-lo durante muitas décadas.

NOTAS FINAIS

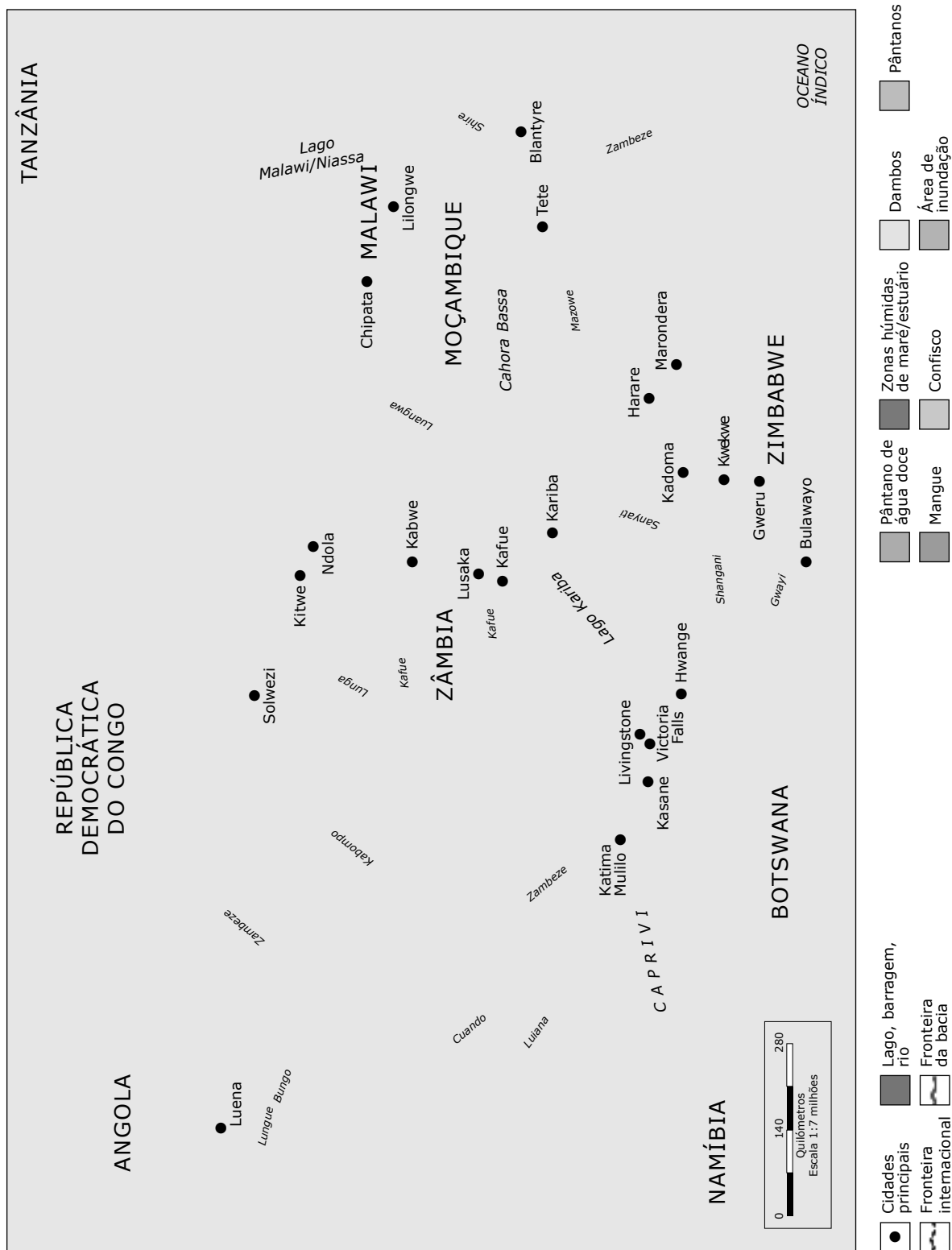
- 1 Denconsult, *ZACPLAN: Sector Study No. 2, Water Consumption and Effluent in the Food and Agriculture Sector including Crops, Livestock and Fisheries*, First Draft Report, Margo de 1998
- 2 *ibid.*
- 3 *ibid.*
- 4 *ibid.*
- 5 *ibid.*
- 6 *ibid.*
- 7 Moyo, S., O'Keefe P., Sill M., *The Southern African Environment: Profiles of the SADC Countries*, Earthscan Publications Ltd, Londres, 1993
- 8 Chenje, M., Sola L., Paleczny D. (ed.), *The State of Zimbabwe's Environment 1998*, Ministério das Minas, Ambiente e Turismo, Harare, 1998
- 9 *ibid.*
- 10 *op. cit.* 7
- 11 Munyanyiwa, H., "Proterozoic Stratigraphy of Southern Africa: Special Reference to Zimbabwe", (artigo não publicado) Harare, 1998
- 12 *ibid.*
- 13 *op. cit.* 7
- 14 *op. cit.* 7
- 15 Torrance, J. D., Malawi, Rhodesia and Zambia: In Griffiths, J. F. (ed.), "Climates of Africa", *World Survey of Climatology*, Vol. 10. Elsevier, Nova Iorque, 1972
- 16 Denconsult, *Zambezi River Basin Atlas, ZACPRO 6.1*, SADC/Denconsult, Gaborone/Aalborg, 1998
- 17 *ibid.*
- 18 JICA/GRZ, "The Study on the National Water Resources Master Plan in the Republic of Zambia", Interim Report, Lusaka, 1995
- 19 World Meteorological Organisation; "Global Climate System Review", In J. M. Nicholls (ed.), *World Climate Data and Monitoring Programme*, WMO Publicação Nº. 856 Genebra, Dezembro de 1993-Maio de 1996
- 20 Denconsult., *ZACPLAN Sector Studies, Introductory Volume*, Final Report, SADC/Zambezi River Authority, Lusaka, 1998
- 21 Muchinda, M., "Climate and Drainage in the Zambezi Basin", For SARDC, Abril 1999
- 22 Dandaula, H., "Climate and Drainage in the Zambezi Basin", For SARDC, Abril 1999
- 23 Mwasile, C. B. e M. Lindunda, "Electricity Generation and Distribution in Drought Conditions"; IUCN Workshop, Pamodzi Hotel, 13 - 15 de Dezembro, Lusaka, 1995
- 24 Kaluwa, P. W. R., "Presented notes for the Scientific Advisory Committee Meeting", Harare, Zimbabwe, Agosto de 1999
- 25 Pettersen, S., *Introduction to Meteorology*, Segunda Edição, Mc. Graw-hourill Book Company, INC, Nova Iorque, 1958
- 26 UNEP, *Global Environment Outlook 2000*, Earthscan Publications, Londres, 1999
- 27 *ibid.*
- 28 *op. cit.* 8
- 29 *op. cit.* 7
- 30 SARDC-IMERCSA, "The State of the Environment in the Zambezi Basin: Proceedings of a regional workshop held at Mazvikadeyi", Zimbabwe, Julho 20 - 24, 1998, SARDC/Sida, Harare, 1998
- 31 www.panda.org
- 32 www.panda.org
- 33 Kinuthia, J. H., *Global Warming and Climate Impacts in Southern Africa: How Might Things Change?* Kenya Meteorological Department, Nairobi
- 34 Mason, S. J., "Regional Manifestations of Climate Variability in Southern Africa", SADC/NOAA/NASA Workshop sobre a redução da Vulnerabilidade associada ao Clima na África Austral, Victoria Falls, 1996
- 35 *op. cit.* 33
- 36 Downing, T. E., "Climate Impact Assessment in Central and Eastern Kenya: Notes on Methodology", In: D. Wilhite, W. Easterlings and S. Wood (ed.), *Planning for Drought*, Boulder, Westview Press, Colorado, 1987
- 37 Ominde, S. H. and C. Juma (ed.), "Introduction", In: *A Change in the Weather, African Perspectives on Climate Change*. ACTS Press, Nairobi, 1991
- 38 World Meteorological Organisation; "Report on Sustainability of Drought Monitoring Capacity in southern Africa", WMO, Genebra, Maio de 1998

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnestrand, M. and G. Hansom, "Management of Scarce Water Resources in Southern Africa", Report No. D3. Centre for International Technical and Educational Co-operation, The Royal Institute of Technology, Estocolmo, 1993
- Bannink, B. A., "The Zambezi: Reliable Water for All, Forever? A Case Study of Integrated Sustainability Assessment", *Zambezi Freshwater Resources Sustainability Assessment*, Bilthoven, Holanda, 1996
- Bonkougou, E.G., "Drought, Desertification and Water Management in Sub-Saharan Africa", In: Benneh, G., W. B. Morgan, e J. I. Uitto (ed.), *Sustaining the Future: Economic, Social, and Environmental Change in Sub-Saharan Africa*, Nova Iorque, 1996
- Cane, M.A., Eshel, G. e R. W. Buckland, "Forecasting Zimbabwean Maize Yield Using Eastern Equatorial Pacific Sea Surface Temperature", *Nature*, Nº. 370 1994
- Drought Monitoring Centre, "Ten-day Drought Watch for South Africa", WMO/UNDP Project RAF/88/044, Harare, Zimbabwe 1991-1993
- Du Toit, R. F., "Hydrological changes in the Middle-Zambezi system", *The Zambezi Science News*, Vol. 17, 1983
- Freeman, T. e M. Bradley., "Temperature is Predictive of Severe Malaria Years in Zimbabwe", *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, Nº. 90, 1996
- Garanganga, B. J., "Drought Monitoring Centre - Activities, Outputs and Linkages into other Early Warning Systems", WMO, WCASP No. 27, Apêndice E, 1993

- Gibberd, V., Rook, J. Sear, C. B. e J. B. Williams, *Drought Risk Management in Southern Africa: The Potential of Long Lead Climate Forecasts for Improved Drought Management*, Natural Resources Institute, Chatham Maritime, Reino Unido, 1996
- Glantz, M., R. Katz e N. Nicholls, (ed.), *Teleconnections: Linking Worldwide Climate Anomalies*, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, 1991
- Hulme, M., Conway, D. Joyce, A. e H. Mulenga, "A 1961-90 Climatology for Africa South of the Equator and a Comparison of Potential Evapotranspiration Estimates", *South African Journal of Science* (no prelo), 1996
- JICA/GRZ, "The Study on the National Water Resources Master Plan in the Republic of Zambia", Interim Report, Lusaka, Zâmbia, 1995
- Kasimona, V. N., "Present Planning in Zambia for the Future Use of Zambezi River Waters", In: Matiza, T. e P. Dale (ed.), *Zambezi Basin Water Projects, Actas de uma Workshop realizada em Kasane, Botswana: 28 de Abril - 2 de Maio 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- Lyons, S.W., "Origins of Convective Variability over Equatorial Southern Africa During Austral Summer", *Journal of Climate*, 4(1) 1991
- Masika, R. S., "Rainfall patterns in Eastern Africa", *Drought Network News*, International Drought Information Centre, Universidade do Nebraska, Nebraska, 1992
- Mason, S. J., J. A. Lindesay, e P. D. Tyson, "Simulating Drought in Southern Africa Using Sea Surface Temperature Variations", *Water South Africa*, Nº. 20, 1994
- Mason, S. J., "Regional Manifestations of Climate Variability in Southern Africa", SADC/NOAA/NASA Workshop on Reducing Climate-Related Vulnerability in Southern Africa, Victoria Falls, Zimbabwe, 1996
- Matarira, C. H., e L. S. Uganai., "A rainfall prediction model for southern Africa based on the Southern Oscillation phenomena", FAO/SADC Regional Early Warning Systems Project, Harare, Zimbabwe, 1995
- Mohamed, S., "Malawi's Electricity Supply Under Threat", *The Sun*, 24 de Fevereiro - 2 de Março 2, Lusaka, Zâmbia, 1997
- National Academy of Sciences, *Learning to Predict Climate Variations Associated with El Niño and the Southern Oscillation*, National Academy Press, Washington, D.C. EUA, 1996
- Ogallo, L. A., "Validity of the ENSO-Related Impacts in Eastern and Southern Africa", In: *Useable Science: Food Security, Early Warning, and El Niño*, UNEP, Nairobi, e NCAR, Boulder, Colorado, 1994
- Pallett, J. (Ed.), *Sharing Water in Southern Africa*, Desert Research Foundation of Namibia, Windhoek, Namíbia, 1997
- Ropelewski, D. F., e M. S. Halpert., "Global and Regional Scale Patterns Associated with El Niño/Southern Oscillation", *Monthly Weather Review*, Nº. 115 1987
- SARDC/IUCN/SARDC, *State of the Environment in Southern Africa*, SADC/IUCN/SARDC, Maseru/Harare, 1994
- Torrance, J. D., "Malawi, Rhodesia and Zambia", In Griffiths, J. F. (ed.), *Climates of Africa: World Survey of Climatology*, Vol. 10, Elsevier, Nova Iorque, 1972
- Tyson, P. R., *Climate Change and Variability in Southern Africa*, Oxford University Press, Oxford, Reino Unido, 1986
- Uganai, L. S., "Drought and Southern Africa: A Note from the Harare Regional Drought Monitoring Centre", *Drought Network News*, International Drought Information Centre, Universidade de Nebraska, EUA, 1994
- WMO, "Global Climate System Review, December 1993 - May 1996", J. M. Nicholls, (ed.), *World Climate Data and Monitoring Programme*, WMO-Nº. 856, 1998
- Zinyowera, M. C., e L. S. Uganai, "Drought in Southern Africa, An Update on the 1991-1992 Drought", *Drought Network News*, International Drought Information Centre, Universidade de Nebraska, EUA, 1993

Mapa 3.1: As zonas húmidas da Bacia do Zambeze



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

RECURSOS HÍDRICOS E DE ZONAS HÚMIDAS



Foto: ITCN

As águas da Bacia do Zambeze desempenham um importante papel económico e social nos Estados ribeirinhos. A água domina muitas das actividades da bacia relativas à indústria, ao uso doméstico, à produção de energia hidroeléctrica, à irrigação e ao transporte. O desenvolvimento económico dos Estados ribeirinhos depende em grande medida da disponibilidade dos recursos hídricos. A água é também a força motriz dos ecossistemas de zonas húmidas, desempenhando um papel crucial na biosfera. O valor ecológico da água e das zonas húmidas é determinado pelas funções que estes sistemas desempenham no meio ambiente.



Foto: M. Cherije

Os recursos hídricos e das zonas húmidas da Bacia do Zambeze são a fonte de vida humana e do meio ambiente.

A investigação realizada sobre as funções ecológicas das zonas húmidas demonstra que estas desempenham um papel muito importante na retenção e exportação de nutrientes, no controlo das cheias e na regulação do fluxo, na retenção de sedimentos, no controlo da erosão e da salinidade, no tratamento da água, na estabilização do microclima e do ecossistema.

RECURSOS HÍDRICOS

Distribuição e perdas de água

A distribuição dos recursos hídricos na bacia é muito desigual e é principalmente afectada pela pluviosidade e por outros factores ambientais. A criação de albufeiras contribui também para a distribuição desequilibrada da água.

Os recursos hídricos da bacia encontram-se em lagos naturais, como o Lago Malawi / Niassa e outros lagos menores, em lagos artificiais, como o Lago Kariba e Cahora Bassa, e nos muitos rios e cursos de água. A água subterrânea é também uma importante fonte da bacia.

O Lago Kariba, o maior lago artificial da bacia, cobre uma área de 5.100 km² e tem uma capacidade total de armazenagem de 160 km³ (160.000 milhões de m³), enquanto Cahora Bassa, em Moçambique, tem uma

superfície de 2.665 km² e armazena 52 km³. As duas barragens existentes em ambos os lados dos Baixos de Kafue, na Zâmbia, Itezhi-tezhi e Kafue Gorge, armazenam 5,6 km³ e 740 milhões m³, respectivamente. Existem ainda mais 30 barragens, que armazenam, cada uma delas, mais de 10 milhões m³. Dez de entre elas podem reter mais de 250 milhões m³, entre as quais se conta a Barragem de Mazvikadeyi, no Zimbabwe, que pode armazenar 365 milhões m³ e, quando cheia, cobre uma área de 23 km².¹ As perdas de água por evaporação são particularmente elevadas nos grandes lagos e albufeiras. A Tabela 3.1 mostra parte dos reservatórios de água, existentes e planeados, e estimativas de suas perdas por evaporação.

Foto: M. Chenje

Tabela 3.1: Armazenamento de água e perdas por evaporação das principais infra-estruturas hidroeléctricas da bacia

Albufeira	Entrada média (m ³ /s)	Armazenamento (milhões m ³)	Evaporação Anual (milhões m ³)
Nkula	420	3	1
Tedzani	420	2	2
Cahora Bassa	2.800	51.750	5.799
Itezhi-tezhi	280	5.000	660
Kafue	307	700	1.472
Mulungushi	13	300	50
Lusemfwa	29		72
Lusiwasi	3	72	5
Kariba	1.730	64.800*	8.923
Infra-estruturas novas/planeadas			
Kapichira	420	11	4
Baixo Fufu	50	1.4	1
Mepanda Uncua	3.370		164
Rumakali	13	255	20
Baixo Kafue	307	2.2	1

* A capacidade total de Kariba varia entre 160 a 180 km³

Fonte: SADC ZACPRO 6, Estudos Sectoriais, 1998.

A procura de água está a aumentar para satisfazer as diversas necessidades, incluindo as domésticas.

Procura de água

A procura de água na África Austral está a aumentar à medida que aumenta a população e que os países se tornam mais industrializados e urbanizados. A África do Sul concluiu já que em 2030 as suas reservas nacionais de água (incluindo as importações do Lesoto) não serão suficientes para satisfazer a procura interna. A cidade de Bulawayo, no Zimbabwe, precisará em breve de aumentar o seu abastecimento. O Botswana poderá estar a importar água no ano 2020.

Apesar de Angola e a Zâmbia terem reservas de água suficientes para o futuro, os restantes Estados da bacia estão a enfrentar problemas ou encontrar-se-ão a fazê-lo em menos de três décadas. A Namíbia não tem rios permanentes e tem grandes dificuldades em mobilizar a água de que dispõe para satisfazer as suas necessidades actuais. O Botswana é um país seco, que subsiste à custa de água subterrânea, insuficiente para satisfazer as necessidades da sua população em crescimento. O Zimbabwe, apesar

de possuir actualmente recursos hídricos razoáveis, virá a sofrer de escassez pelo ano 2025, juntamente com Moçambique e a Tanzânia. O Malawi depara-se já com problemas de água e, pelo ano 2025, estará para além da barreira da água.²

dos de forma sustentável, é necessária e urgente a criação de hábitos de gestão da procura de água nos centros urbanos e para fins de irrigação nos Estados da bacia. Têm que ser tomadas medidas de conservação adequadas em todos os Estados.

Tabela 3.2: Procura de água para fins determinados nos Estados da bacia, em 1995 (milhões m³/ano)

País	Doméstico & Industrial	Gado	Minas & Energia	Irrigação	Natureza	Total
Angola	1.720	272	15	750	-	2.757
Botswana	175	44	65	47	6	337
Malawi	730	23	5	1.820	-	2.578
Moçambique	135	65	10	3.000	-	3.210
Namíbia	200	70	15	248	5	538
Tanzânia	1.690	70	10	10.450	-	12.220
Zâmbia	532	60	20	1.580	-	2.192
Zimbabwe	697	30	30	4.980	-	5.737

Fonte: SADC/IUCN/SARDC, Água na África Austral. Harare/Maseru, 1996

Os numerosos interesses em torno dos recursos hídricos estão já em colisão e tendem a criar tensões e conflitos. Os conflitos em torno dos recursos hídricos na Bacia do Zambeze estão a aumentar,³ à medida que cada vez mais áreas são abertas ao desenvolvimento económico. Entre tais conflitos, contam-se:

- Partilha equitativa de recursos entre dois ou mais Estados ribeirinhos.
- Rateio da água entre os grandes e os pequenos agricultores comerciais.
- Acesso à água e sua utilização entre agricultores comerciais individuais dentro de uma determinada bacia hidrográfica ou entre diferentes tipos de utilização agrícola.

Estas conflitos são também entre:

- Utilizadores agrícolas e utilizadores urbanos, industriais ou minas.
- Comunidades e governo.
- Autoridades locais e agentes poluidores.
- Homens e mulheres, em torno das questões do acesso aos recursos hídricos.
- Ministérios governamentais e entre diferentes abordagens políticas.

Assim, deverá ser reconhecido o impacto potencial desta procura crescente e deverão ser tomadas as medidas necessárias para garantir uma utilização mais sustentável dos recursos. Para que os recursos possam ser geri-

Consumo de água Captações de água

Para a maior parte das localidades que dependem, para se abastecerem de água, directamente dos recursos hídricos de superfície do Rio Zambeze e dos seus afluentes, a água é geralmente bombeada ou transportada por gravidade para estações de tratamento e utilizada directamente. Os níveis de captação variam de um local para outro. A montante das Cataratas

Vitória, os níveis de captação de água estão na ordem de 0,60 m³ por segundo na Zâmbia e 0,17 m³ por segundo no Zimbabwe. Entre Batoka Gorge e o Lago Kariba, as maiores captações são efectuadas pelo Zimbabwe, à níveis da ordem dos 1,58 m³ por segundo. Em torno do Lago Kariba, as captações no lado zambiano do lago são de 4,16 m³ por segundo, enquanto o Zimbabwe retira 0,03 m³ por segundo. A jusante do Lago Kariba, é retirada mais água no lado zambiano, onde se registam taxas de 1,26 m³ por segundo.⁴ De igual modo, as localidades de Mongu, Senanga, Katima Mulilo, Sesheke, Victoria Falls, Hwange, Kariba, Livingstone, Siavonga, Chirundu e Tete, dependem directamente do Rio Zambeze para o seu abastecimento de água. Além destas, há muitos mais núcleos urbanos, menores e maiores, que dependem dos afluentes do Zambeze para se abastecerem de água.

A quantidade de água necessária pelo meio ambiente a jusante é crucial para abastecimento urbano, irrigação e consumos de outros tipos. A água existente como caudal de compensação tem que ser suficiente para satisfazer a procura a jusante, tanto para a vegetação e o ecossistema como para outras necessidades dos consumidores.

Irrigação e uso doméstico

Estão irrigados na bacia um total de 1.176 km², dos quais 47,1 km² no Alto Zambeze, 653,6 km² no Médio Zambeze e 1.014,8 km² no Baixo Zambeze.⁵ A irrigação consome anualmente cerca de 1.500 milhões m³ de água, que corresponde a mais de 50% da água disponível na bacia.

Tabela 3.3: Utilização estimada de água para irrigação, por país (milhões m³/ano)

País	Actual	2005	2015
Angola	6.262	9.630	220.000
Botswana	6.656	10.030	10.050
Malawi	390.639	401.000	438.000
Moçambique	44.886	56.222	202.825
Namíbia	5.255	10.400	12.900
Tanzânia	21.619	26.350	32.100
Zâmbia	397.490	425.290	476.920
Zimbabwe	604.108	726.200	798.500
TOTAL	1.476.915	1.665.122	2.191.295

Fonte: ZRA, ZACPRO 6, Estudos Sectoriais 2 Preliminar
Relatório: Water Consumption and Effluent, 1998

Indústria

A procura de água pela indústria está principalmente concentrada nas áreas urbanas no que se refere à manufactura e, nas áreas rurais e semi-urbanas, a procura industrial está relacionada com a mineração. As principais indústrias na bacia incluem as relacionadas com o processamento de alimentos e bebidas, a produção de têxteis e vestuário, a madeira e produtos derivados, o papel, os químicos, a borracha e o plástico, os produtos metálicos e outros.

Em alguns países é difícil quantificar os recursos hídricos utilizados pela indústria de manufactura. No caso do Malawi, por exemplo, «não são feitas ou recolhidas estatísticas». ⁶ Estima-se que a procura de água pela indústria de manufactura na Zâmbia aumente de 222.400 m³ por dia (número de 1999) para 446.100 m³ por dia no ano 2015. ⁷

Transferência de água inter-bacias

No caso do Botswana, o Plano Director Nacional da Água não identifica a utilização de volumes substanciais de água retirada do Rio Zambeze antes de 2020. ⁸ No Zimbabwe, a proposta do projecto de Água do Zambeze de Matabeleland requer 40 milhões m³ de água por ano para satisfazer as necessidades da cidade de Bulawayo, enquanto as necessidades para irrigação na Matabeleland seriam de 100 milhões m³. ⁹ Para tal seria necessária uma taxa de captação de 3,17 m³ por segundo, e não é viável retirar toda esta quantidade de água do Rio Zambeze. ¹⁰

O Departamento de Águas da África do Sul também tem planos relativos aos recursos hídricos do

Rio Zambeze e propôs uma transferência de água inter-bacias a partir do Zambeze para compensar os períodos de escassez de água no país. ¹¹ A captação proposta de 95 m³ por segundo em Katima Mulilo exigiria o fornecimento contínuo de 1.300 MW ¹² para a transferência dos 2.995 milhões m³ de água do Zambeze por ano. Tal seria equivalente a 7% da média anual do escoamento superficial e corresponde a quase um terço do baixo caudal de 300 m³ por segundo. ¹⁵

Utilização não consumista de água

É provável que as utilizações não consumistas de água na bacia venham a aumentar, especialmente à medida que a economia dos Estados ribeirinhos cresça e seja reconhecida a necessidade de uma maior diversificação. Tal implica a expansão das indústrias que não consomem água, como o turismo, a produção de energia hidroeléctrica e outras.

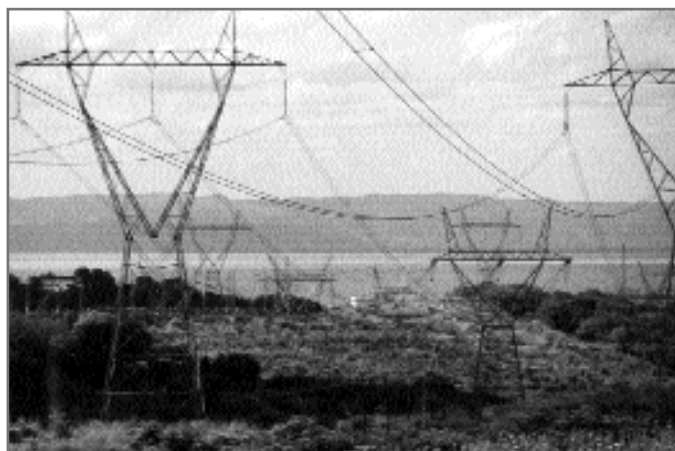


Foto: M Chenje

Embora a produção de energia hidroeléctrica seja considerada como uma utilização não consumidora de água, as grandes barragens, como a de Kariba, têm elevadas perdas por evaporação.

Tabela 3.4: Principais instalações hidroeléctricas Na Bacia do Zambeze

País	Unidade	Produção (megawatts)	Armazenamento (milhões m ³)
Malawi	Nkula Falls	84	Caudal de rio
	Tedzani	40	Caudal de rio
Moçambique	Cahora Bassa	2.075	52.000
Zâmbia	Mulungushi	20	250
	Victoria Falls	108	Caudal de rio
	Lunsemfwa	18	700
	Kafue Gorge	900	740
Zimbabwe	Kariba North	600	160.000
	Kariba South	666	160.000
	*Batoka Gorge	1.600	1.700

*Unidades de produção de energia hidroeléctrica propostas

Fonte: ZRA, ZACPRO 6, Estudos Sectoriais, 1998

Produção de energia hidroeléctrica

Embora a produção de energia hidroeléctrica em si não consuma água, ocorrem elevadas perdas por evaporação nas grandes albufeiras criadas para garantir um caudal estável através das turbinas. Na bacia, as perdas por evaporação são de cerca de 14,3 milhões m³, 95% das quais têm origem no Lago Kariba e em Cahora Bassa.

Turismo e actividades recreativas

O turismo relacionado com água tem vindo a tornar-se uma actividade importante na Bacia do Zambeze. As águas dos principais sistemas fluviais e zonas húmidas proporcionam um excelente habitat para a fauna bravia, a coluna vertebral da indústria do turismo. Todas as actividades relacionadas com o turismo dependem da Bacia do Zambeze, que mantém a sua aura de região selvagem e continua a oferecer habitats adequados para uma diversidade de animais. As infra-estruturas turísticas têm vindo a ser desenvolvidas, particularmente em Kasane, Victoria Falls, Livingstone, Kariba e Siavonga.

Pescas

Os métodos de pesca variam entre os cestos e armadilhas tradicionais, as redes de cerco e arrasto da pesca comercial no Lago Kariba e no Lago Malawi / Niassa e, mais recentemente, em Cahora Bassa. Para sustentar a indústria da pesca são necessárias considerações ambientais. Devido às condições especiais necessárias para a desova e para manterem o seu estado de saúde, os peixes requerem velocidade, qualidade e quantidade de água adequadas. O despejo de águas residuais industriais não tratadas nos sistemas hídricos tem vindo a ter, nos últimos anos, consequências negativas nas pescarias de algumas sub-bacias do Zambeze.

GESTÃO DE ZONAS HÚMIDAS

A disponibilidade de água na Bacia do Zambeze está intimamente ligada aos seus 66.000 km² de zonas húmidas ou águas superficiais. Estas planícies de alagamento, lagos e albufeiras armazenam enormes quantidades de água, na ordem de 100.000 milhões m³ por ano, e o volume total de água disponível, excluindo as perdas líquidas, é de cerca de 110 m³ anuais.¹⁴

Para que mantenham a sua funcionalidade, as zonas húmidas necessitam de alagamentos sazonais e ocasionais. Para manter a sua boa condição, a época e duração das cheias são tão importantes para as zonas húmidas como o volume de água necessário. Qualquer alteração na época ou na duração de uma destas cheias naturais altera a produtividade do sistema, com consequências particularmente adversas para a pesca nestas áreas. A necessidade de manter e estimular os regimes naturais de cheia deve ser tomada em consideração quando, por exemplo, se constroem

Caixa 3.1: Definição de zona húmida

A Convenção sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional, também conhecida como Convenção de Ramsar, define zona húmida como uma área de paul, sapal, turfeira ou água, artificial ou natural, permanente ou temporária, com água parada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo áreas de água do mar cuja profundidade na maré vazia não seja superior a seis metros. Esta definição engloba todos as massas de água doce superficiais e os mares pouco profundos. Assim, todo o Rio Zambeze e seus afluentes, pântanos e partes dos lagos artificiais mais importantes a ele associados, bem como os mangais e as extensas planícies de alagamento do Delta e seus efluentes, são consideradas zonas húmidas.

unidades de produção de energia hidroeléctrica ou se projectam grandes ecossistemas propriamente ditos.

A condição de um sistema de zona húmida pode ser constatada a partir da sua produtividade. Os habitats, a produtividade e a biodiversidade das zonas húmidas, bem como os seus processos ecológicos, dependem da disponibilidade de água. Foi estimado que a quantidade mínima de água para a manutenção das zonas húmidas é de 3.840 m³ por segundo,¹⁵ um número determinado com base na evapotranspiração destas zonas.

As zonas húmidas desempenham um papel fundamental na manutenção de qualidade da água e na regulação dos caudais dos rios. As zonas húmidas podem ser encaradas como gestoras de água, constituindo uma série de «tampões» ao longo de um sistema fluvial, mantendo, purificando e regulando a água.¹⁶ Um exemplo destas funções é demonstrado pelas planícies de alagamento do Alto Zambeze, que captam e armazenam a água durante a estação das chuvas e a libertam lentamente ao longo do ano. Toda a flora e fauna das zonas húmidas constituem parte do regime de fluxo natural do sistema fluvial, e estão adaptadas a ele. Por exemplo, a migração de herbívoros na estação seca para ecossistemas de higrótipo é uma característica anual, em especial na Planície de Alagamento do Zambeze, onde os gnus migram entre a Zâmbia e Angola em busca de água e pastagens.

Para o caso do Rio Zambeze, existe um curto período de caudal elevado durante a estação de chuvas de verão. O rio extravaza as suas margens e inunda a Planície de Alagamento do Zambeze. Estas «esponjas» do sistema do Zambeze libertam gradualmente as águas e mantêm o abastecimento constante a jusante por longos períodos. Durante o verão, e devido a este fluxo constante do sistema, é possível manter uma rica pradaria onde pastam a fauna bravia e o gado doméstico.

Torna-se também muito mais fácil a construção de esquemas de abastecimento de água rurais e semi-urbanos nas áreas em torno de zonas húmidas, onde a água subterrânea se encontra próxima da superfície. Sendo um recurso natural muito importante, a água tem

sido o principal factor determinante no assentamento rural e urbano de populações. Em redor das zonas húmidas estão concentradas quase 20 milhões de pessoas, mais de 50% da população da bacia, muitas das quais dependem de poços abertos à mão para se poderem abastecer de água potável.¹⁷

Tipos de zonas húmidas

No âmbito dos estudos sectoriais para o ZACPLAN, as zonas húmidas da Bacia do Zambeze foram classificadas como lagunas, lagos naturais, pântanos de água doce e zonas húmidas marinhas.

Lagoas

Nesta categoria são incluídas as albufeiras artificiais criadas com a construção de barragens para abastecimento da indústria, da agricultura, da produção de energia, actividades recreativas e outras funções. Esta categoria agrupa os Lagos Kariba e Cahora Bassa. Inclui ainda as duas albufeiras dos extremos dos Baixos de Kafue, na Zâmbia, a de Itezhi-tezhi e Kafue Gorge.

Lagos naturais

O maior lago natural de água doce da bacia é o Lago Malawi / Niassa, que se estende por 28.000 km² e é o terceiro maior lago de África, logo após os lagos Vitória e Tanganhica. A área da bacia de captação do lago é de 98.000 km² e inclui a maior parte do Malawi e 3% da

Tanzânia. A bacia de captação do Rio Shire, que liga este lago ao Rio Zambeze, cobre 23.000 km².

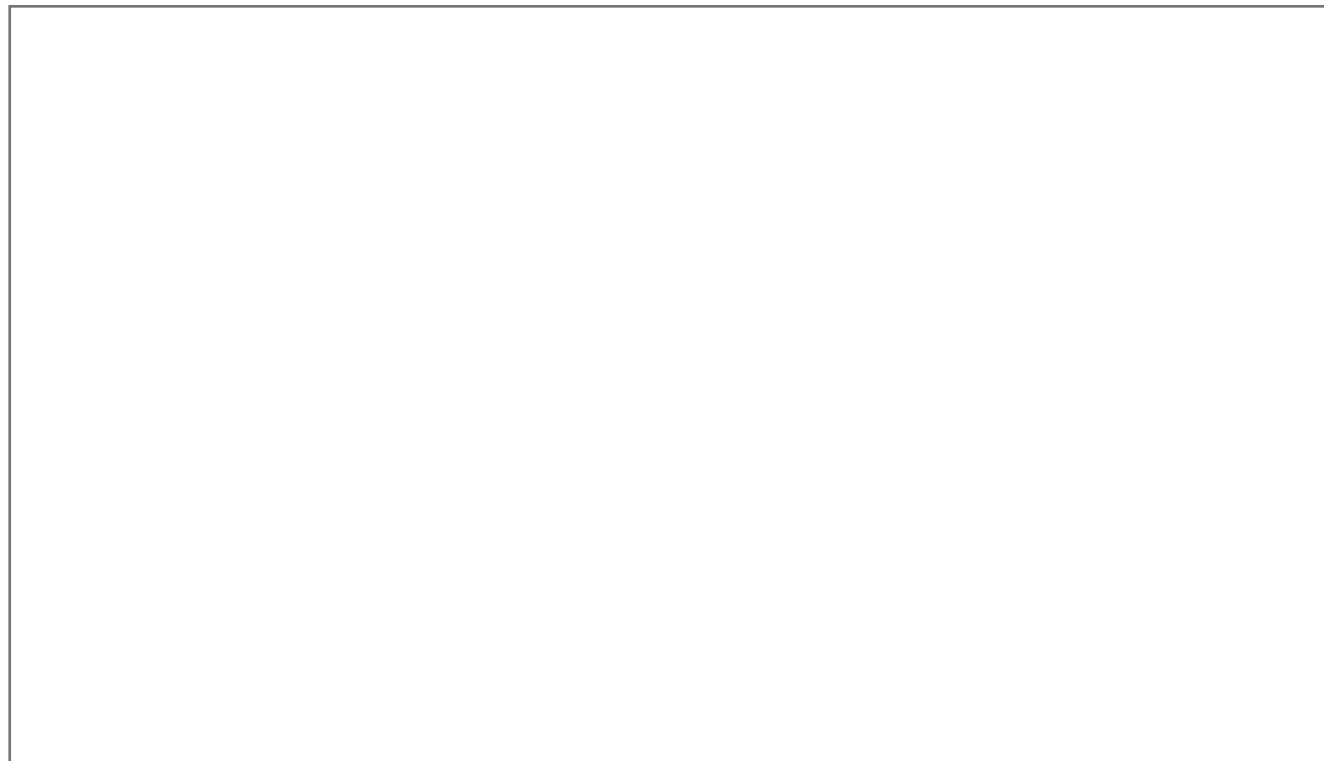
Pântanos de água doce

Os pântanos de água doce incluem as Planícies de Alagamento do Zambeze na Zâmbia, que armazenam cerca de 8.600 milhões m³ nas épocas de caudal baixo, chegando a atingir os 27.000 milhões m³ durante alturas de pico das cheias. Entre outras zonas húmidas importantes da Bacia do Zambeze que são incluídas nesta categoria contam-se as zonas húmidas de Caprivi, com cerca de 4.000 km² de água e planície alagada, o pântano de Lukanga, com 2.000 km², o Elephant Marsh/Baixo Shire, com 1.000 km², os Baixos de Kafue, com 6.500 km², e a zona húmida de Marromeu, no Baixo Zambeze, com 5.000 km².

Os pauis são também parte deste grupo de zonas húmidas, sustentam vida animal e vegetal, e constituem fonte de água para a agricultura de pequena escala. Existem muitos pântanos sazonais e perenes na bacia, alguns dos quais se encontram associados a *dambos*.

Zonas húmidas marinhas

As áreas costeiras de Moçambique estão relativamente bem protegidas da acção das ondas do Oceano Índico pela Ilha de Madagáscar. A costa de Moçambique é considerada uma costa de baixa energia, caracterizada por transporte e deposição ao longo da costa de grandes



As albufeiras constituem algumas das zonas húmidas encontradas na Bacia do Zambeze.

quantidades de sedimentos fluviais, sedimentos esses arrastados pelos grandes rios que desaguam no Oceano Índico. Estes factores contribuem para a existência de

extensas áreas de vegetação de mangal ao longo de toda a costa do país. A Tabela 3.6 apresenta o estado dos mangais e das zonas húmidas marinhas na Província da Zambézia, em Moçambique.

Tabela 3.5: Estatísticas do balanço hídrico para a Bacia do Zambeze

País	Variação Precipitação (mm)	Precipitação Média (mm) (km ³)		Evaporação Potencial Variação (mm)	Total Escoamento Superficial (mm) (km ³)	
Angola	25-1.600	800	997	1.300-2.600	104	130
Botswana	250-650	400	233	2.600-3.700	0.6	0.35
Malawi	700-2.800	1.000	119	1.800-2.000	60	7.06
Moçambique	350-2.000	1.100	879	1.100-2.000	275	220.0
Namíbia	10-700	250	206	2.600-3.700	1.5	1.24
Tanzânia	300-1.600	750	709	1.100-2.000	78	74.0
Zâmbia	700-1.200	800	602	2.000-2.500	133	100.0
Zimbabwe	350-1.000	700	273	2.000-2.600	34	13.1

Fonte: Pallet, J. (Ed.) *Sharing water in Southern Africa*, DRFN, Windhoek, 1997.

Benefícios e serviços prestados pelas zonas húmidas

A água e os recursos das zonas húmidas da Bacia do Zambeze oferecem inúmeras vantagens aos Estados ribeirinhos relativamente ao desenvolvimento social e económico. A sua gestão é importante para a manutenção dos diferentes sectores da economia que dependem dos recursos hídricos e das zonas húmi-

Caixa 3.2: As zonas húmidas da Bacia do Zambeze

O Alto Zambeze

A bacia de drenagem do Alto Zambeze abrange uma área de 507.600 km², representando 39% da bacia de drenagem de todo o Rio Zambeze. Estende-se desde a nascente, no Planalto Central Africano, no noroeste da Zâmbia, até à intersecção de quatro Estados africanos (Botswana, Namíbia, Zâmbia e Zimbabwe), em Kazungula / Kasane. Compreende grandes afluentes em Angola, como o Cuando, o Luiana e o Lungue Bungo, 340 km de rio na Zâmbia, incluindo as Planícies de Alagamento do Zambeze, o sistema Cuando / Linyanti / Chobe, que forma a fronteira entre a Namíbia e o Botswana, e as extensas planícies de alagamento de Caprivi oriental, na Namíbia. O desnível de altitude nesta secção é um pouco superior a 600 metros.

O Médio Zambeze

Esta secção escoia grande parte da Zâmbia central e oriental, e mais de 60% do Zimbabwe. Compreende, na sua bacia de drenagem, as capitais Lusaka e Harare, e é a secção mais intensivamente utilizada e industrializada do rio.

As zonas húmidas do Médio Zambeze na Zâmbia incluem os pântanos de Lukanga (2.000 km²) e Busanga, no curso superior do Rio Kafue, as duas grandes represas de Itezhi-tezhi e Kafue Gorge, em cada um dos extremos dos Baixos de Kafue, e o mais sazonal Rio Luangwa. O turbido Rio Luangwa, sujeito a cheias de enxurrada sazonais, alaga, quando chove, grandes áreas de pradaria e, na estação seca, transforma-se numa série de charcos e lagoas de meandro.

A zona húmida mais óbvia no Médio Zambeze é o Lago Kariba, que cobre um área de 5.100 km² e compreende 200 km de fronteira entre a Zâmbia e o Zimbabwe. No lado do Zimbabwe, os principais afluentes do Rio Zambeze são o Rio Gwayi, os rios Munyati e Sanyati, e o Rio Manyame, que tem a sua nascente próximo de Harare. O Lago Chivero e a Barragem de Manyame, neste rio, abastecem de água a cidade de Harare. Para além do Lago Kariba, no Zimbabwe existem 20 grandes barragens na Bacia do Zambeze, principalmente destinadas a armazenar água para irrigação.

O Baixo Zambeze

O Baixo Zambeze descende de Cahora Bassa até ao Oceano Índico. As suas principais zonas húmidas são os pauis do Baixo Shire, no Malawi, os rios do sul da Tanzânia que escoam para o Lago Malawi / Niassa, e as planícies de alagamento no Delta do Zambeze, em Moçambique. O delta e estuário estendem-se até 100 km para o interior e ao longo de 120 km ao longo da costa, cobrindo uma área de 15.000 km². Antes da construção da Barragem de Kariba, as planícies de alagamento do Delta do Zambeze estendiam-se por uma área de 18.000 km². O Complexo de Marromeu, ao longo da margem sul do Rio Zambeze, é uma importante zona húmida, em termos tanto ecológicos como sócio-económicos, e cobre uma área de 5.000 km². Porém, desde a construção da Barragem de Cahora Bassa, em 1975, as planícies de alagamento de Marromeu só foram alagadas significativamente em três ocasiões.

Fonte: Bethune, S., "Water and Wetlands in the Zambezi Basin", para o SARDC, 1999.

Tabela 3.6. Área de mangal e alterações ocorridas entre 1972 e 1990

Província	Área de mangal 1972 (km ²)	Área de mangal 1990 (km ²)	Mangal destruído (km ²)	Novas áreas de mangal (km ²)	Taxa de desflorestação últimos 18 anos (%)
Zambézia	1.594,2	1.557,6	37,7	1,06	2,4

Fonte: Adaptado de: Saket, M., e R. V. Matusse., *Study for the determination of the rate of deforestation of the mangrove vegetation in Mozambique*. FAO/PNUD Projecto MOZ/92/013. Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia, Ministério da Agricultura e Pescas, Maputo, 1994

das. Alguns dos benefícios e serviços prestados pelos recursos hídricos e zonas húmidas da bacia são:

- Energia
- Recarga dos aquíferos
- Regulação de caudais
- Solo, sedimentos e nutrientes
- Produtos vegetais e animais
- Sobrevivência à seca
- Navegação e comunicação
- Qualidade da água
- Conservação
- Turismo e actividades de recreio
- Estética.

Energia

O elevado escoamento e o desnível de 1.000 metros entre a nascente e o mar tornam o Rio Zambeze muito adequado para a produção de energia hidroeléctrica. Isto também é verdade para alguns dos seus afluentes.

Actualmente, existem na Bacia do Zambeze 15 unidades de produção de energia hidroeléctrica, que produzem 32.800 GWh por ano.

Contudo, a produção regular de energia hidroeléctrica encontra-se ameaçada pelos baixos níveis de água causados pelas secas frequentes. Os níveis de produção chegam a decrescer 12,2%, dependendo da severidade e persistência da seca. Os elevados teores de sedimentos transportados por alguns rios, como o Luangwa, na Zâmbia, podem afectar a dimensão e a esperança de vida das albufeiras criadas com a produção de energia hidroeléctrica.

Recarga dos aquíferos

Parte da água retida pelas zonas húmidas infiltra-se no solo e integra as reservas de água subterrânea, recarregando os aquíferos subjacentes. A contribuição das zonas húmidas da Bacia do Zambeze para a recarga das águas subterrâneas não foi ainda totalmente investigada. Porém, os estudos realizados em outros locais mostram que as zonas húmidas constituem importantes fontes de água para os aquíferos. De acordo com estes estudos, as planícies de alagamento, os pauis e os pântanos contribuem para a recarga das águas subterrâneas dependendo da sua localização e da estrutura do aquífero receptor. Devido à

falta de investigação científica e de informação sobre o papel das zonas húmidas da Bacia do Zambeze na recarga dos aquíferos, é impossível estimar a quantidade de água que aquelas zonas fornecem aos aquíferos. Há, por isso, uma grande necessidade de investigação para determinar as interacções entre zonas húmidas e águas subterrâneas.

Regulação de caudais

As zonas húmidas regulam os caudais, atenuam a intensidade das cheias nas planícies de inundação, armazenam água durante a estação das chuvas, libertando-a lentamente durante as épocas mais secas. Tal ajuda a manter o caudal dos rios permanentes, como o Zambeze e os seus afluentes. Esta função das zonas húmidas depende de uma série de parâmetros, como a dimensão da própria zona húmida, o número de zonas húmidas existentes na bacia, o tipo e profundidade de solos e a vegetação, entre outros. A vegetação e as plantas dos pântanos e pauis controlam a erosão, dado que as raízes retêm o solo e prendem os sedimentos. As margens de rios com vegetação abundante recuperam rapidamente dos danos causados pelas cheias, enquanto as áreas despidas de vegetação são severamente erodidas e, muitas, vezes, nem sequer recuperam. As zonas húmidas, por isso, desempenham um importante papel no controlo das cheias e na prevenção da erosão. Os rios e planícies de alagamento com boa cobertura vegetal são excelentes atenuantes de cheias.

Solo, sedimentos e nutrientes

As zonas húmidas são utilizadas há séculos para a agricultura de recessão de cheias. As civilizações e os povos antigos, em particular no Médio Oriente, sobreviviam à custa da agricultura em planícies de alagamento. As variações no nível de água das zonas húmidas resultam em solos férteis e atraem a fixação de pessoas.

Na Bacia do Zambeze, os ecossistemas de zonas húmidas suportam um grande número de pessoas que dependem delas para a sua sobrevivência. As variações dos níveis de cheia dão origem a solos férteis que são utilizados para a agricultura intensiva. As planícies de alagamento da bacia, como as Planícies de Alagamento do Zambeze, as zonas húmidas de Caprivi Oriental, o Elephant Marsh e os Baixos de Kafue, têm uma história de longos períodos de ocupação humana, o que é parcial-



Foto: M. Chenje

As zonas húmidas da Bacia do Zambeze sustentam vida selvagem e milhões de pessoas.

mente devido aos solos férteis destas áreas. Na Planície de Alagamento do Zambeze, os solos ricos criados pelas inundações do Rio Zambeze estão reservados ao povo real Lozi, enquanto as outras tribos estão limitadas às terras menos férteis das zonas mais elevadas da bacia. A Planície de Alagamento do Zambeze suporta povos cuja agricultura depende dos férteis depósitos de aluvião do Zambeze.

Na bacia, são cultivados anualmente cerca de 520.000 km² de terra, parte da qual é agricultura de subsistência nas planícies de alagamento dependente do aporte sazonal de nutrientes. A fertilidade e a humidade residual encontradas nestas áreas garantem uma boa colheita anual de milho e arroz.

De acordo com a investigação realizada na Planície de Alagamento do Zambeze e em outras partes da Zâmbia, os regimes de inundação deste rio e de outros deram origem a quatro tipos de agricultura, nomeadamente os campos de infiltração, os campos *sitapa*, e os campos *mazulu* e *Lisbanjo*.¹⁸ Os campos de infiltração, conhecidos localmente por *matongo*, são bastante seguros em termos de humidade disponível. Os nutrientes do solo ficam mais facilmente acessíveis porque o solo contém alguma marga e muito material orgânico. O milho é a cultura mais importante nestes terrenos, embora o milho painço e os tubérculos, como a mandioca e a batata-doce, sejam também cultivados.

Os campos *sitapa* são inundados anualmente, pois encontram-se localizados na planície de alagamento, no fundo dos vales e, em certa medida, em *dambos*. Contêm bons nutrientes nos sedimentos transportados de mon-

tante pelos rios. Os sedimentos e os solos de aluvião reencham as planícies de alagamento e são importantes para os processos geomorfológicos, como a criação de bancos de areia na foz dos rios. Os maus hábitos de utilização da terra podem, no entanto, levar a que o solo perca demasiados sedimentos. A erosão dos solos, em especial nas pradarias da Zâmbia ocidental, nos terrenos agrícolas do Vale do Luangwa e no Zimbabwe central, é considerada como um das ameaças ambientais mais graves na Bacia do Zambeze.¹⁹

Os campos *sitapa* são cultivados anualmente com milho e arroz. Crê-se que os campos *mazulu*, pequenas elevações encontradas nas planícies de alagamento, têm origem na combinação da actividade das térmitas, do depósito de sedimentos fluviais e da actividade humana. Estas áreas são cultivadas com milho, sendo o sorgo cultivado nas mais pobres. Os campos *Lisbanjo* são compostos por turfa, derivada dos restos decompostos das plantas, sendo a *Syzygium cordatum* (waterberry) a espécie de árvore dominante. Embora estes solos sejam férteis, são de viabilidade difícil porque precisam de ser drenados.

Em outras partes da bacia onde também existem planícies de alagamento, são ainda utilizados outros padrões específicos de utilização da terra, dependentes dos férteis depósitos aluviais, onde se incluem as planícies de alagamento de Chobe / Caprivi e áreas do Baixo Shire e do Delta do Zambeze. As férteis planícies de alagamento de Caprivi oriental, por exemplo, suportam um total de 134.708 cabeças de gado bovino e 18.470 de gado caprino.²⁰

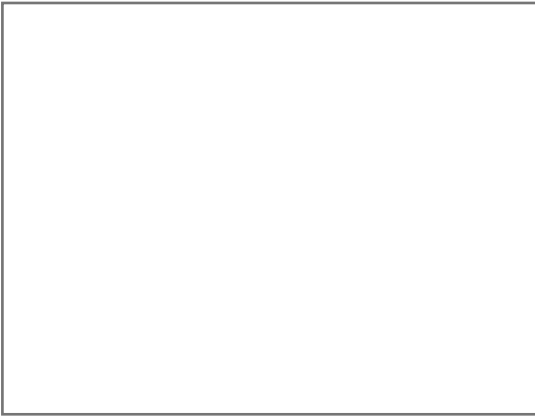
Produtos animais e vegetais

As zonas húmidas da Bacia do Zambeze suportam uma grande diversidade de espécies de plantas e animais. Constituem os principais habitats para as espécies de peixe, oferecendo-lhes protecção e áreas de reprodução e alimentação adequadas.²¹ As zonas húmidas suportam pescarias de subsistência, artesanal, ornamental e comercial. As pescarias comerciais mais notáveis são no Lago Malawi / Niassa, no Delta do Zambeze / Banco de Sofala e em Cahora Bassa, e ainda em Itezhi-tezhi, Kafue e no Lago Kariba.

As pescarias destas áreas dependem das águas relativamente ricas em nutrientes fornecidos pelas zonas húmidas. No Lago Kariba, a principal pescaria comercial é a pesca pelágica de sardinha. A sardinha de água doce, ou *kapenta*, existe também em Cahora Bassa, embora aí a sua exploração seja ainda limitada. Porém, a captura potencial está estimada em 15.000 toneladas por ano. Em 1993, o rendimento no Lago Kariba foi de 30.000 toneladas, avaliadas em USD 55 milhões.²²

O peixe constitui uma importante fonte de proteína nos Estados da bacia. Só no Alto Zambeze existem 85 espécies, e o rendimento potencial está estimado em 14.000 toneladas por ano, enquanto que as capturas se situam em torno das 7.500 toneladas anuais.²³ As pescarias na Planície de Alagamento do Zambeze suportam cerca de 300.000 pessoas²⁴ e desempenham um papel de armazém de alimento para uma grande variedade de espécies de aves pescadoras. Tal como em outros locais da bacia, o peixe é uma importante fonte de proteína em Caprivi oriental, com cerca de 82 espécies registadas no Zambeze.²⁵

Estima-se que o rendimento de peixe em Caprivi oriental na década de 70 e o princípio da década de 80 tenha sido cerca de 800 toneladas anuais no Lago Liambezi,²⁶ para além de 700 a 900 toneladas adicionais



A Planície de Alagamento do Zambeze sustenta cerca de 300.000 pessoas e é um armazém alimentar para uma grande variedade de aves piscívoras.

Foto: D Martin

provenientes dos rios Zambeze, Chobe e Cuando. Este foi um período de condições substancialmente húmidas. Recentemente, a redução das planícies de alagamento devido a cheias insuficientes, em especial nas pouco profundas áreas sazonais de reprodução, e a sobrepesca têm contribuído para um declínio da pescaria. O valor anual da captura em Caprivi está estimado em USD 1,8 milhões²⁷ e a captura total está estimada em 1.500 toneladas.²⁸ Existem outras pescarias na bacia que não foram ainda avaliadas em termos de montantes. Entre estas contam-se as pescarias ribeirinhas e as realizadas em outras albufeiras.

No delta, a importante pescaria do camarão contribui significativamente para a economia moçambicana. Em Angola, estima-se que a pesca nas planícies de alagamento próximo das cabeceiras do Zambeze ocupe sazonalmente 50.000 pessoas.²⁹ No Malawi, a pesca industrial mais importante é no Lago Malawi / Niassa, onde o «chambo» domina a indústria. O Lago Malawi / Niassa tem bastante mais de 500 espécies, muitas das quais são ciclídeos endémicos. Nos outros locais do país, o Baixo Shire rende 10.000 toneladas de peixe anualmente.

Em geral, as zonas húmidas suportam uma grande variedade de outras actividades e recursos. As comunidades rurais que vivem ao longo da Bacia do Zambeze dependem dos biotopos das zonas húmidas. Os recursos das zonas húmidas podem, em certa medida, actuar como um tampão contra a pobreza. As comunidades rurais pobres que vivem perto de zonas húmidas

Tabela 3.7: Média anual da produção de peixe nas principais zonas húmidas da bacia (toneladas)

Zona húmida	Área (km ²)	Captura (Pesca Interior)	Captura (Pesca Pelágica)
Plan. Alag. Zambeze		7.500	
Caprivi Oriental	4.000	1.500	
Pântano de Lukanga		1.421	
Baixos de Kafue	6.500	7.063	
Lago Itezhi-tezhi	370	641	
Lago Kariba	5.100	2.578	21.000–26.000
Lago Lusiwashi	80	927	
Cahora Bassa	2.665		6.000
Lago Malawi / Niassa	30.800		50.000–64.000
Lago Malombe	390	10.000	
Baixo Shire	500–1.000	4.000–17.000	

Fonte: Denconsult 1998b, Mapila 1998, Koekemoer 1998

têm acesso «gratuito» a uma série de recursos dessas zonas, como o caniço, madeira, peixe, caranguejos e plantas comestíveis, e são frequentemente mais saudáveis e têm melhor qualidade de vida do que as comunidades de subsistência semelhantes que não têm acesso aos recursos destas zonas. As pastagens nas planícies de alagamento durante a estação seca são vitais para a manutenção do grande efectivo de cabeças de gado do país. São colhidos caniço, ervas e juncos, utilizados como materiais de construção ou na manufactura de cestaria e de armadilhas de pesca, por exemplo. As árvores proporcionam postes e madeira para a construção de canoas, bem como frutos comestíveis. O pasto nas planícies de alagamento durante a estação seca constitui uma importante actividade na maior parte dos países da Bacia do Zambeze onde a produção pecuária constitui uma grande proporção da economia nacional.

Sobrevivência à seca

As secas prolongadas, comuns na África Austral, têm um impacto negativo na ecologia dos ecossistemas de zona húmida. Fazem baixar o nível freático da água, reduzindo a área de zonas húmidas. Estes acontecimentos podem ter um efeito negativo no abastecimento de água a humanos, peixes e outra fauna bravia. As zonas húmidas são importantes na manutenção da vida durante um período de seca. Durante as secas, pessoas e animais convergem para as zonas húmidas em busca de água. Por exemplo, durante a seca de 1969/70 que afectou o Zimbabwe, 84% dos agricultores com campos *dambo* tiveram capacidade para suportar as suas famílias.³⁰

Os idosos que habitam nas planícies de alagamento do Zambeze afirmam que algumas das lagoas permanentes da área sustentam grandes números de pessoas durante os anos de seca. Um exemplo é a lagoa de «Nandombe» (que significa, na língua Lozi, salvadora), cujos recursos piscícolas sustentam, durante os períodos de seca ou de escassez de alimentos, pessoas de dentro e de fora da planície de alagamento. De igual modo, durante as secas os corredores fluviais também oferecem água, alimento e abrigo a pessoas, gado e fauna bravia. Em algumas culturas, os pastos nas zonas húmidas são reservados para os períodos prolongados de escassez de água.

Navegação e comunicação

O Zambeze já era utilizado como via de navegação entre o mar e o interior antes da chegada de exploradores como David Livingstone. Algumas secções do rio são navegáveis, podendo ser utilizados grandes barcos no Alto e Baixo Zambeze, no Lago Malawi / Niassa e no Lago Kariba, para o transporte local de pessoas e mercadorias,

bem como para o transporte comercial. Embora muitas das secções do rio não sejam navegáveis por grandes barcos devido à existência de rápidos e ao baixo nível das águas, a maior parte das comunidades que habitam nas zonas húmidas do Zambeze usam pirogas para o transporte de pessoas e mercadorias. Actualmente existem diversos pontos muito concorridos onde são efectuadas travessias de batelão no Rio Zambeze, designadamente dois em Angola, dois em Moçambique, duas travessias fronteiriças em Wenela, entre a Namíbia e a Zâmbia, quatro na Zâmbia e em Kazungula, na fronteira entre a Zâmbia e o Zimbabwe. Existe alguma navegação, principalmente recreativa, no Lago Kariba, e existe um serviço postal entre Mongu e Kalabo, na Planície de Alagamento do Zambeze. Entre outras vias fluviais muito utilizadas contam-se as existentes entre Kalabo e Mongu, Kalabo e Makoma, Libonda e Sishekamu, e Nangula e Ushae.



Algumas secções do Rio Zambeze são navegáveis, sustentando a navegação de recreio e o turismo.

No Lago Kariba, o Kariba Ferry é o principal meio de transporte entre Binga e Kariba, enquanto no lado zambiano, o Kariba Waterways opera entre Siavonga e Chepepo, e Siavonga e Shenga. Na Zâmbia operam algumas pontes flutuantes no Rio Zambeze, em Chavuma, Ngoma, Sandaula/Malumbu em Mongu, o batelão de Katima Mulilo/Shesheke, e a ponte flutuante de Kalongola/Senanga. Em Lukanga, existem vias fluviais entre Waya e a ilha de Chilwa, e a ilha de Chilwa e Chitanda. Entre outras travessias contam-se ainda as de Caia e do Songo, em Moçambique.

O Baixo Zambeze é navegável num troço de 570 km a partir do Oceano Índico para montante, até ao local para onde está planeada a barragem de Mepanda Uncua. No passado, o melaço da *Sena Sugar* era transportado de barco até à costa. Há potencial para o transporte de carvão em barça entre Moatize, na Província de Tete, e a costa embora, de modo a manter o fluxo necessário de 2.000 m³ por segundo e a profundidade mínima de 3 metros, tal exigisse um aumento na emissão do caudal da barragem de Cahora Bassa.³¹

No Malawi, utiliza-se o transporte por barco no Lago Malawi / Niassa e no Rio Shire. O *Ilala* e o *Mtendere* vão e vêm pelo lago entre Monkey Bay, no sul, e Karonga, no norte, parando, no trajecto, em Chipoka, Nkhotakota, ilhas de Likoma e Chizumulu, em Nkhata Bay, Usisya, Mlowe, Chitimba e Chilumba.³²

Apesar da existência destas vias aquáticas, as infra-estruturas não se encontram bem desenvolvidas na maior parte da bacia. A deposição de sedimentos nos rios, lagos e pântanos torna a navegação difícil. Este é um importante problema na Planície de Alagamento do Zambeze, onde a comunicação entre as aldeias depende do transporte aquático. A dragagem das vias aquáticas é uma actividade de rotina na área mas, ainda assim, com as dificuldades económicas com que se deparam os países em desenvolvimento, muitos canais estão a ficar assoreados e obstruídos por vegetação aquática.

Qualidade da água

Para a maior parte das reacções químicas que ocorrem no meio ambiente, a água é simultaneamente o solvente e o meio. A qualidade da água pode ser afectada pela poluição, eutrofização e assoreamento. As zonas húmidas desempenham um papel muito importante na manutenção da qualidade da água devido à sua capacidade de funcionarem como filtros na remoção dos poluentes e sedimentos da água corrente.³³ Actuam como filtros naturais, capturando sedimentos e nutrientes, melhorando a qualidade da água a jusante. A purificação da água é uma função essencial das zonas húmidas, onde os sedimentos são depositados, as plantas consomem os compostos de azoto e os minerais como os fosfatos, e os compostos orgânicos se decompõem.

Não foi ainda realizado nenhum trabalho para determi-

nar as funções de purificação da água das zonas húmidas da bacia. Porém, uma investigação realizada pelo Conselho Ambiental da Zâmbia (ECZ – *Environmental Council of Zambia*) nos pântanos de Lukanga, no Rio Kafue, mostrou que a qualidade da água a montante desses pântanos é mais baixa que a registada a jusante. A investigação realizada nas zonas húmidas construídas na África Austral e Oriental mostrou que as zonas húmidas são eficientes «estações» de tratamento de efluentes, dado que desempenham estas funções através da produtividade primária das plantas, da sedimentação e da acumulação de sedimentos, das condições anaeróbias e da decomposição. As zonas húmidas removem ainda da água substâncias tóxicas, como os metais pesados e vários tipos de pesticidas. O excesso de nutrientes é também removido nas zonas húmidas através do crescimento vegetal.

Conservação

A beleza natural e a rica biodiversidade das zonas húmidas torna-as um importante alvo das medidas de conservação. Oito por cento da Bacia do Zambeze consiste em áreas protegidas. Muitos dos parques naturais e zonas de conservação da bacia são zonas húmidas. A maior parte das zonas húmidas sustentam grandes números de aves limícolas, num total de mais de 500 espécies.

Apesar dos importantes e numerosos produtos e bens valiosos oferecidos, não foi ainda garantido às zonas húmidas o estatuto de conservação que requerem. Em toda a bacia existe apenas um local classificado como pertencente à Convenção de Ramsar, que é a Zona Húmida de Lochinvar, nos Baixos de Kafue. Dos oito Estados ribeirinhos, só cinco são membros da Convenção de Ramsar. A Tanzânia só ratificou a convenção em 1998, enquanto Angola, Moçambique e o Zimbabwe ainda nem o fizeram. A convenção confere estatuto internacional de conservação a zonas húmidas importantes.

As zonas húmidas são um alvo importante da conservação, turismo, actividades recreativas e educação. O valor ecológico das zonas húmidas da Bacia do Zambeze está estimado em USD 15.000 por hectare, por ano. As zonas húmidas de mangal e estuário do delta estão avaliadas entre USD 10.000 e USD 100.000 por km², por ano.³⁴

Turismo e actividades recreativas

O turismo e as actividades recreativas constituem importantes actividades económicas na Bacia do Zambeze, largamente dependentes das zonas húmidas e dos recursos hídricos. As funções directas e indirectas que a

Tabela 3.8: Estações de medição da qualidade da água na Bacia do Zambeze

País	Nome da Estação
Angola	Zambeze em Lumbala
Malawi	Phwezi, Viaduto S53, Monkey Bay, Saída do Lago Malawi/Niassa em Mangochi, Tengani (Baixo Shire).
Moçambique	Cahora Bassa Entrada e Saída, Lago Cahora Bassa, confluência de Mazowe/Zambeze, Mopeia.
Namíbia	Kongola.
Tanzânia	Kikonge e Kyela/Ponte Natural.
Zâmbia	Quedas Chavuma, Kalabo, Siakasumbi, Pontão Watopa, Senanga, Lumbungu, Pontão de Chafumba, Ponte Kafue Hook, Kasaka, Mfuwe, Ponte Great East Road.
Zâmbia/Zimbabwe	Entrada e Saída de Kariba.
Zimbabwe	Kamativi, Sanyati Bay, Copper Queen.

Fonte: Documento do ZACPLAN, sem data

Tabela 3.9: Resultados dos levantamentos de aves aquáticas do Complexo de Marromeu, Março de 1995

Espécie	Contagem
Pelicano Vulgar (<i>Pelecanus onocrotalus</i>)	9
Pelicano Cinzento (<i>Pelecanus rufescens</i>)	65
Garça Vermelha Gigante (<i>Ardea goliath</i>)	10
Garça Vermelha (<i>Ardea purpurea</i>)	2
Garça de Pescoço Preto (<i>Ardea melanocephala</i>)	1
Garças (<i>Egretta spp.</i>)	289
Garça Boieira (<i>Bubulcus ibis</i>)	2.975
Cegonha Preta (<i>Ciconia nigra</i>)	6
Cegonha de Barriga Branca (<i>Ciconia abdimii</i>)	30
Falso Flamingo (<i>Mycteria ibis</i>)	41
Marabu (<i>Leptoptilos crumeniferus</i>)	52
Jabiru (<i>Ephippiorhynchus senegalensis</i>)	36
(<i>Anastomus lamelligerus</i>)	1.896
(<i>Ciconia episcopus</i>)	6
Pássaro Martelo (<i>Scopus umbretta</i>)	2
Maçarico Preto (<i>Plegadis falcinellus</i>)	73
Íbis Sagrado (<i>Threskiornis aethiopicus</i>)	35
Ganso da Gâmbia (<i>Plectropterus gambensis</i>)	101
Pato de Carúncula (<i>Sarkidiornis melanotos</i>)	7
Marreca de Cabeça Branca (<i>Dendrocygna viduata</i>)	57
Marreca Caneleira (<i>Dendrocygna bicolor</i>)	4
Águia Pescadora Africana (<i>Haliaeetus vocifer</i>)	11
Tartaranhão Africano (<i>Circus ranivorus</i>)	12
Grou de Carúnculas (<i>Bugeranus carunculatus</i>)	156
Grou Coroado (<i>Balearica regulorum</i>)	25
Tarambola de Asa Branca (<i>Vanellus crassirostris</i>)	21
Gaiivota de Cabeça Cinzenta (<i>Larus cirrocephalus</i>)	3
TOTAL	5.925

Fonte: Beilfuss, R. D., Warwick T., e N. N. Gichuki (ed.). *Proceedings of the African Crane and Wetland Training Workshop, 8-15 Agosto de 1993*, Maun, Fundação Internacional para os Grous, 1996

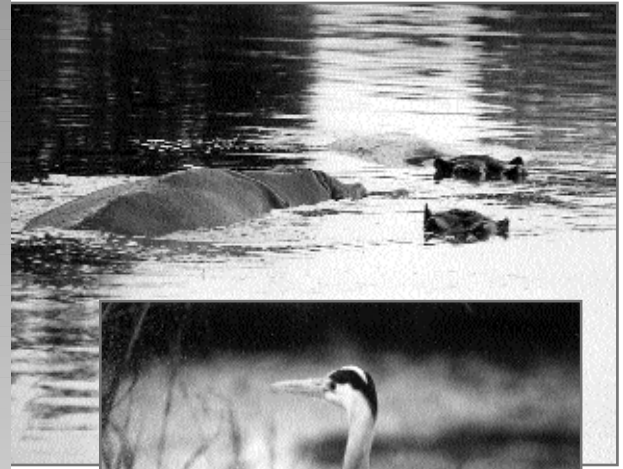


Foto: M. Cherije



Foto: P. Wrede



Foto: M. Cherije



Foto: M. Cherije

As zonas húmidas são um centro importante para a conservação, o turismo e o lazer.

Estudo de Caso: A Barragem de Kariba — Uma lição a reter

A barragem de Kariba, entre a Zâmbia e o Zimbábue, é um ecossistema artificial cujo historial destrutivo é, hoje, uma instrutiva lição científica.

Terminada em 1959, altura em que não se ouvia falar de Estudos de Impacto Ambiental (EIA), a Barragem de Kariba é um símbolo eterno de como os interesses económicos estritos impõem mais custos que benefícios a pessoas e ecossistemas.

Representando um feito de engenharia sem paralelo, que a tornou na maior barragem do mundo na altura, a Barragem de Kariba também não tem paralelo em termos de desastre ecológico, inundando mais de 5.000 km².

Nos 40 anos que decorreram desde a sua construção, as lições aprendidas sobre a destruição das vidas das pessoas e de prósperos ecossistemas, deflagraram novos desafios. O lago, que tem 250 km de comprimento e 40 km de largura, é um sistema complexo não apenas em termos da sua ecologia mas também em termos de poderes jurisdicionais. O seu impacto estende-se do indivíduo à comunidade, do local ao nacional, do transfronteiriço ao global. São muitas e variadas as instituições envolvidas na sua gestão.

A origem dos desafios que a Barragem de Kariba enfrenta hoje em dia está na sua história. Foram deslocadas cerca de 57.000 pessoas de ambos os lados do Rio Zambeze na Zâmbia e no Zimbábue. Foram resgatados mais de 5.000 animais à medida que as águas se elevavam. O resgate dos animais foi apodado de Operação Noé, invocando comparações bíblicas com o dilúvio do Velho Testamento no tempo de Noé. Foi gasto mais no salvamento de animais do que no salvamento de pessoas e da ecologia.

Não obstante, não foi dada às antigas florestas e aos habitats a mesma atenção que protegeu os animais, que foram salvos. A questão técnica de transportar os animais para terrenos mais elevados falhou ao não reconhecer a interdependência entre os animais e o seu habitat.

Um estudo de investigação realizado depois do fim da construção da barragem cita Philemon Munkuli, uma das pessoas deslocadas: «Quando fomos deslocados, tornamo-nos escravos, pois fomos obrigados a abrir as estradas que nos levaria para longe das nossas casas».

O povo BaTonga, da Zâmbia e do Zimbábue, foi retirado à força do vale e reassentado em terras marginais, não produtivas, afastado da sua cultura ribeirinha. Presentemente, a maioria vive ainda na mais abjecta pobreza, dependendo, em muitos casos, das esmolas do governo para a sua subsistência.

Apesar do facto de Kariba ter sido construída para produzir energia hidroeléctrica, a maior parte das comunidades do Vale do Zambeze ainda não dispõe de electricidade. A Zâmbia, por exemplo, satisfaz com lenha 62% das suas necessidades líquidas de energia, enquanto o Zimbábue o faz com 57%.

«Apenas menos de 2% da população (do Distrito de Sinazongwe, na Zâmbia), cerca de 97.000 pessoas, tem acesso a electricidade», queixa-se Patson Chizebuka, secretário do distrito. «A electricidade não beneficia as pessoas da terra, não está nem sequer a beneficiar as escolas, nem mesmo o palácio do chefe».

A situação não é diferente para as comunidades rurais do Zimbábue. Porém, para a vila de Kariba, a barragem trouxe muitos benefícios. Embora a produção de energia hidroeléctrica tenha sido o único impulso para a sua construção, nos últimos 40 anos assistiu-se também ao aparecimento de outras prósperas actividades económicas, incluindo o turismo e a pesca. De facto, ambas as actividades ultrapassaram já a produção de electricidade em termos de importância económica.

O funcionário da Vila de Kariba Godfrey Magombedze afirma que a pesca contribui com cerca de 45% para a economia da vila, e o turismo com 40%. A produção de electricidade é responsável por apenas 10%. Os restantes 5% dizem principalmente respeito a actividades relacionadas.

«A pessoa que planeou Kariba apenas via a produção de energia», afirma Magombedze. «Não via a pesca. Não via o turismo. Esse é hoje o nosso problema».

A vila atravessa problemas de crescimento, o maior dos quais é a gestão do lixo e dos esgotos. Tendo uma população de cerca de 7.000 pessoas no final dos anos 70, este número disparou para 30.000 em 1999. O crescimento da população colocou uma enorme pressão nos serviços, como é o caso dos sistemas de remoção de esgotos. Há relatos de esgotos não tratados a serem bombeados directamente para o lago, com efeitos desastrosos na qualidade da água.

O subúrbio mais afectado de Kariba é o de Mahombekombe, que foi construído há cerca de 40 anos, contemplando os 3.000 empregados na construção da barragem. Presentemente, tem 9.000 residentes. A câmara municipal da vila está a aumentar o sistema de esgotos, as estruturas de água e as estradas, através de um programa de USD 1,18 milhões financiado pelo Banco Mundial. A conclusão do programa está prevista para dezembro de 2000.

Para além deste programa, Kariba tem planos para controlar o crescimento populacional ao longo

das próximas uma ou duas décadas, para se assegurar que não perde o seu brilho como destino turístico. Está projectada uma população de 40.000 pessoas para o ano 2025.

Magomedze afirma que o desafio está em garantir que as pessoas possam coexistir com os animais selvagens, uma das principais atracções para os turistas.

«Temos de viver com os animais, e o desafio está em manter essa situação. Quanto menos animais virmos, menos turistas iremos ver; quanto menor for o turismo, menos postos de trabalho; menos trabalho, menos comida», afirma. «Estamos a tentar levar as pessoas da região a perceber esta ligação».

Como ecossistema, o Lago Kariba pode ser encarado como território estrangeiro devido à presença de duas prósperas espécies exógenas. São elas o jacinto de água, oriundo da América do Sul, e a *kapenta*, um peixe nativo do Lago Tanganhica.

De acordo com o Relatório sobre o Estado do Ambiente de 1998 do Zimbabwe, o jacinto de água identificado pela primeira vez em África em 1879 e no Zimbabwe em 1937. Desde então, tem vindo a espalhar-se pelas massas de água da bacia.

O jacinto de água, indicador de poluição numa massa de água, invadiu já muitas partes do lago, o Rio Zambeze e os seus afluentes. Noventa por cento da massa dessa planta é água, o que contribui grandemente para a evapotranspiração. O jacinto de água é não só um factor em termos de evapotranspiração, como é ainda uma ameaça à movimentação de barcos, à pesca desportiva e ao esqui aquático – actividades recreativas muito importantes no Lago Kariba. Até ao momento, esta planta tem provado ser um desafio imbatível para os métodos de controlo manuais, mecânicos, químicos ou biológicos.

Embora o jacinto de água seja uma ameaça tanto comercial como ecológica, a *kapenta* deu origem a uma próspera indústria de pesca, que é a maior pescaria da Zâmbia e do Zimbabwe. As capturas anuais de *kapenta* no Zimbabwe variam entre as 15.000 e as 20.000 toneladas. Em 1996, a *kapenta* desembarcada no Zimbabwe foi avaliada em USD 9,1 milhões.

Apesar do seu sucesso comercial, existe o receio de esta pescaria estar em declínio devido à sobre-exploração do recurso.

O jacinto de água e a pescaria da *kapenta* são alguns dos principais desafios com que se deparam as pessoas no Zimbabwe e na Zâmbia. Num encontro regional que ocorreu em 1999, que juntou funcionários do governo, líderes dos governos locais, chefes tradicionais e o sector privado, as plantas aquáticas e a pescaria da *kapenta* tiveram um lugar de destaque na lista das preocupações urgentes.

A área de Kariba é ainda objecto de gestão excessiva, devida à existência de várias instituições, algumas das quais se sobrepõem em termos de responsabilidade ou entram mesmo em conflito. Entre estas instituições contam-se os conselhos distritais urbanos e rurais em ambos os lados, os departamentos dos parques nacionais e da vida selvagem de ambos os lados, a Autoridade do Rio Zambeze (ARZ), o Projecto de Pesca Lacustre da SADC, e a Estação de Investigação do Lago Kariba, da Universidade do Zimbabwe. As três últimas estão envolvidas em várias áreas de investigação, incluindo nas áreas da poluição e das pescas.

Os exemplos de sobreposição jurisdicional envolvem o Conselho Municipal de Kariba e o Departamento de Parques Nacionais e Vida Selvagem, no Zimbabwe.

O conselho municipal não tem jurisdição sobre actividades no lago, uma vez que este é designado como parque nacional. O conselho municipal não pode, por isso, fazer impor as medidas de controlo antipoluição contra as casas flutuantes do lago.

O conselho municipal também não pode cobrar taxas aos utilizadores de barcos que utilizam as suas estradas. Tal é responsabilidade do departamento de parques.

Magomedze afirma que tal significa que os habitantes de Kariba estão a subsidiar o turismo, quando deveriam estar a retirar mais proveitos desta indústria.

As sobreposições institucionais transcendem os departamentos governamentais. As comunidades tradicionais em ambos os lados do lago sentem-se marginalizadas na gestão do recurso.

«Temos dois governos e temos dois parlamentos que tomam decisões relativamente ao lago», queixa-se Chizebuka. «Temos chefes, mas eles nunca são auscultados. Antes de aprovarmos uma lei (relacionada com a gestão dos recursos da área de Kariba), deveríamos assegurar-nos que, antes de mais, consultaríamos as pessoas. O que nós temos são chefes que não são consultados».

O chefe Sinazongwe queixa-se que a falta de coordenação na gestão do lago, em particular durante as épocas de pesca, enfraquecem os esforços no sentido da gestão sustentável do recurso. Ele diz que a indústria de pesca do Lago Kariba nunca está encerrada, encorajando a pesca ilegal ao longo de todo o ano.

O desafio no ataque a estes e outros problemas reside em envolver todas as partes interessadas aos diferentes níveis, do local e nacional ao regional e global.

água e as zonas húmidas desempenham sobre a biodiversidade da bacia promovem as actividades turísticas, especialmente a caça, a fotografia, a observação de aves, a natação, o *bungee jumping*, a navegação de recreio e a pesca. O turismo no Parque Nacional de Chobe, no Botswana, nos Parques Nacionais de Liwonde, Lago Malawi e Lengwe, no Malawi, Gorongosa e Marromeu, em Moçambique, nas Reservas de Caça de Caprivi Oriental e Ocidental, na Namíbia, no Parque Nacional de Kafue, Parque Nacional de Liuwa, área de Conservação de Caça do Oeste Zambezi, Parques Nacionais do Vale de Luangwa, Sioma Ngwezi e Baixo Zambezi, na Zâmbia, e nas Cataratas Victoria, em Mana Pools e Lago Kariba, no Zimbabwe, está dependente dos ecossistemas de zona húmida.

As Cataratas Vitória são um dos principais pólos de atracção turística na África Austral, esperando-se que no ano 2005 esteja a atrair entre 500.000 e 825.000 visitantes por ano.³⁵ Entre as actividades aí realizadas contam-se a observação e fotografia de animais selvagens, os passeios de barco, incluindo a descida de rápidos, a pesca, a caça e o *bungee jumping* a partir da Ponte de Victoria Falls.

A parte da bacia localizada no Botswana recebe cerca de 100.000 visitantes por ano e, em 1996, o sector arrecadou mais de USD 9 milhões com a ocupação de hotéis e alojamentos turísticos.

Valores estético e cultural

Muitas das zonas húmidas da bacia possuem atributos únicos que não podem ser descritos em termos de utilização, ecológicos ou de valor hidrológico. O apelo estético e o potencial recreativo das zonas húmidas não são fáceis de quantificar em termos financeiros, embora não possam ser ignorados. A beleza natural, as paisagens impressionantes, o grande número e diversidade de fauna bravia, e o grande potencial de pesca recreativa, tornam as zonas húmidas da Bacia do Zambeze destinos turísticos populares e boas fontes de divisas.

Ameaças às zonas húmidas

Entre as ameaças colocadas às zonas húmidas da Bacia do Zambeze contam-se a redução de caudais devida às secas e às captações de água, a infestação de plantas aquáticas, os pesticidas, com destaque para o *Dicloro-Difenil-Tricloroetano* (DDT), o desenvolvimento de infra-estruturas, como as barragens, a sobre-exploração dos recursos pela actividade humana, fogos descontrolados, poluição e desflorestação, entre outras. Estas ameaças podem conduzir a uma diversidade de problemas ecológicos, como a alteração dos habitats e a extinção de espécies, e podem afectar o bem-estar económico dos povos da bacia.

Zonas húmidas como as existentes no Baixo Shire, no Malawi, no Delta do Zambeze, em Moçambique, no sistema Cuando / Linyanti / Chobe, que escoam para Caprivi, e as planícies da alagamento do Zambeze e de Kafue na

Zâmbia, contam-se entre as áreas mais sensíveis da bacia. Todas encontram-se classificadas como «muito elevada» em termos de sensibilidade ambiental.³⁶

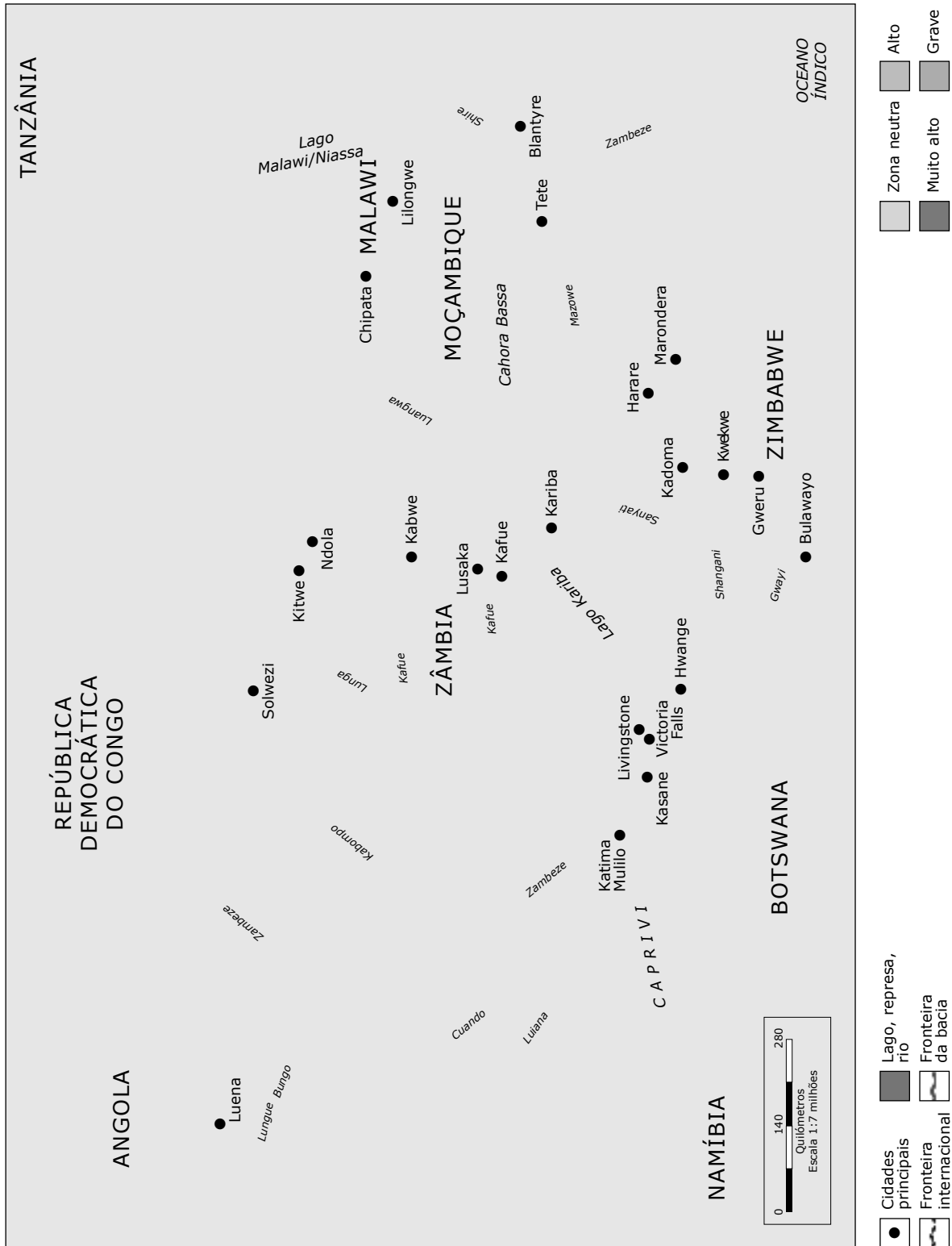
Os casos de estudo realizados para Caprivi Oriental, Baixos de Kafue e Delta do Zambeze, ilustram claramente que os níveis da água e o padrão de cheias são importantes factores na determinação da diversidade e produtividade ecológica das zonas húmidas. As alterações, sejam elas naturais ou devido ao desenvolvimento de infra-estruturas, afectam a reprodução, o recrutamento, o crescimento e a mortalidade das zonas húmidas e os biotas com elas relacionados.

Existem evidências do declínio de produtividade nas Planícies de Alagamento do Zambeze, devida à combinação da redução e caudais e à exploração crescente dos recursos naturais como resultado do aumento da pressão populacional.

Mais a jusante, o projecto de captação de água para abastecer a cidade de Bulawayo e para irrigação no Zimbabwe, pode ter um impacto adverso na ecologia das zonas húmidas a jusante, como Mana Pools. Em Livingstone, Victoria Falls e Tete, os esgotos são despejados em bruto no Rio Zambeze, colocando riscos sanitários aos utilizadores a jusante destes locais. O crescimento de plantas aquáticas daninhas, como a *Salvinia molesta* e o jacinto de água, está correlacionado com o aumento da concentração de nutrientes nos rios, com a descarga de esgotos e com o escoamento superficial rico em fertilizantes provenientes da agricultura. As novas barragens, como as planeadas para a Garganta Batoka e para jusante de Cahora Bassa, têm que ser cuidadosamente avaliadas em termos do seu potencial impacto na ecologia do rio. As grandes barragens existentes reduziram já drasticamente as áreas vitais de planície de alagamento na Bacia do Zambeze.

No Lago Kariba, verifica-se um problema com a infestação de plantas aquáticas, iniciado com a *Salvinia molesta* e, mais recentemente, com o jacinto de água. As infestantes aquáticas e a eutrofização constituem graves problemas nas albufeiras que abastecem a cidade de Harare. Também preocupante é o facto da regulamentação das pescas no Lago Kariba ser diferente na Zâmbia e no Zimbabwe. No Zimbabwe, por exemplo, a malha da rede de emalhar não pode ser inferior a 100 mm, enquanto na Zâmbia a dimensão mínima é de 75 mm. Sendo o Estado mais industrializado da Bacia do Zambeze, o Zimbabwe enfrenta também os problemas mais graves de poluição da água. O DDT, os metais pesados e as toxinas das minas, das indústrias agro-químicas e dos esgotos contaminam os afluentes do Zambeze que correm no Zimbabwe. A extracção descontrolada de ouro no Zimbabwe, não só resulta em poluentes nos rios, como o mercúrio e o cianeto, como também danifica as margens, provocando erosão e assoreamento.

Mapa 3.2: Habitares ribeirinhos e dependentes dos rios, ecologicamente sensíveis, na Bacia do Zambeze em 1995



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

Caixa 3.3: Ameaças ao sistema Cuando / Linyanti / Chobe e planícies de alagamento de Caprivi Oriental

A área de zona húmida em Caprivi oriental foi estimada, em 1985, em cerca de 11.200 km², cerca de um terço da área daquela região. Mais recentemente, foi calculado que a água livre e as planícies de alagamento cobriam uma área total de apenas 4.000 km². A principal planície de alagamento do Zambeze encontra-se a este da estrada Katima Mulilo / Ngoma, e é inundada todos os anos, aproximadamente entre Abril e Setembro. O sistema Cuando / Linyanti / Chobe compreende zonas húmidas permanente, conhecidas como os pântanos de Linyanti, que se estendem para ambos os lados da fronteira entre o Botswana e a Namíbia. As principais ameaças às zonas húmidas de Caprivi oriental são a redução no caudal do Zambeze e seus afluentes, a *Salvinia molesta*, a crescente utilização de pesticidas, as actividades de construção de estradas e a exploração excessiva dos recursos das zonas húmidas devida à pressão humana crescente, enquanto entre as ameaças futuras contam-se a agricultura e a poluição.

Redução dos caudais

Ao longo dos últimos 15 anos, a área de zonas húmidas tem vindo a reduzir-se devido ao decréscimo regular de caudais, tanto na bacia do Alto Zambeze como na do Kafue. Entre os efeitos da diminuição de caudais incluem-se a secagem do Lago Liambezi entre 1985 e 1989, a redução da área de zonas húmidas desde 1985, e o facto de, nos últimos anos, ter desaparecido o caudal em algumas secções do Rio Linyanti. Algumas secções do Parque Nacional de Mamili estão a secar e o número de antílopes lechwe tem vindo a declinar.

Plantas aquáticas

Um dos maiores desafios que se tem vindo a colocar em Caprivi oriental é o controlo da infestante *Salvinia molesta*. Com a introdução do agente de controlo biológico *Cyrtobagous salviniae*, um gorgulho específico da *Salvinia molesta*, o programa de controlo desta planta tem vindo a ter sucesso na Namíbia. Uma outra planta aquática, a alface do Nilo (*Pistia stratiotes*), tem também vindo a aparecer nas áreas pantanosas do Cuando / Linyanti, mas não causou ainda problemas graves.

Pesticidas

O DDT é ainda rotineiramente utilizado pelo Ministério da Saúde e Serviços Sociais da Namíbia para dizimar os mosquitos portadores de malária. É sabido que este pesticida se concentra nos peixes predadores e é nocivo para as aves piscívoras, e tem sido encontrado nos ovos de corvos-marinhos e mergulhões, muitas vezes próximo de locais onde é limpo o equipamento de aspersão. O DDT, o Dieldrin e o Endosulphan, os dois últimos utilizados contra a mosca tsé-tsé e os gafanhotos, têm impacto em outros insectos e em mamíferos insectívoros, como os morcegos. De igual modo, os exterminadores de moluscos utilizados nos últimos anos para o combate à bilharziose no Rio Cuando têm provavelmente também matado outras espécies de caracóis.

Actividades de construção de estradas

Os trabalhos rodoviários efectuados nos últimos tempos, como a Auto-estrada Trans-Caprivi, têm tomado em consideração a necessidade de permitir que os caudais sazonais se escoem sob as estradas. A nova estrada entre Katima Mulilo e Ngomba acompanha o limite da planície de alagamento a leste e irá necessitar ter as passagens para a água suficientes, de modo a permitir o fluxo livre das enchentes através do canal Bukalo até à depressão do Lago Liambezi.

Uma espécie de peixe (*killfish*) de Caprivi, que ocorre nos lagos temporários de Caprivi, é considerada uma espécie ameaçada devido à sua restrita distribuição. Entre as ameaças colocadas ao seu habitat conta-se a construção de estradas. Durante a estação seca, é retirada gravilha destes lagos, utilizada para a manutenção das estradas de terra batida. Este peixe sobrevive à seca estivado na forma de ovos.

Exploração excessiva de recursos

As estimativas recentes apontam para 83.000 pessoas a habitarem em Caprivi oriental, das quais 18.000 em Katima Mulilo. Esta população é, em grande parte, rural e economicamente dependente, em grande medida, dos recursos naturais. Tem vindo a ser observado que as principais causas de degradação ambiental das zonas húmidas de Caprivi oriental são: o excesso de população, que conduz a uma utilização crescente dos recursos naturais; a pobreza, que implica dependência dos recursos naturais; e a perda dos hábitos tradicionais de gestão que governavam a utilização desses recursos. O excesso de pastagem é também identificado como uma das maiores ameaças às zonas húmidas de Caprivi oriental. O efectivo actual é três vezes superior à capacidade de carga da terra. Em 1991, pastavam na área cerca de 96.000 cabeças, onde a capacidade de carga era de cerca de 30.000 a 40.000. em 1996, o efectivo foi de 124.000 cabeças de bovinos e 6.600 de caprinos, sendo hoje em dia de 134.708 e 18.470, respectivamente.

A densidade populacional elevada e o grande efectivo pecuário têm também vindo a aumentar a contaminação dos poços de água pouco profundos, particularmente nos casos em que não se

encontram cercados para manter o gado à distância ou se encontram demasiadamente próximos de latrinas. Os programas de abastecimento de água canalizada, de instalação de bombas manuais, de melhoria dos hábitos sanitários e de consciencialização comunitária, têm vindo a melhorar esta situação. O Departamento dos Assuntos da Água está a criar comités para as fontes de água na maior parte das aldeias de Caprivi, e sua implantação compreende formação em sanidade. Não obstante, o abate e derrube de árvores e caniço das zonas ribeirinhas, para agricultura, combustível, materiais de construção, barcos e produção de artesanato e esculturas são uma preocupação crescente.

Cerca de 15% dos agregados familiares de Caprivi Oriental contam com a pesca como importante fonte de rendimento, 20% da população está activamente envolvida na pesca e, destes, 82% comercializam regularmente pelo menos uma parte das capturas.

No Alto Zambeze foram já identificadas 90 espécies de peixe e, nas zonas húmidas de Caprivi oriental, 102. Nos últimos anos, a pesca tem vindo a estar cada vez mais ameaçada pela acção combinada da secagem natural das zonas húmidas e da sobrepesca, esta última em parte devida aos melhores aparelhos «modernos», como as redes de emalhar e de arrasto. Mais de 90% dos pescadores utilizam, hoje em dia, redes, em detrimento das artes de pesca tradicionais. É notório que o tamanho dos peixes capturados tem vindo ultimamente a diminuir, e que uma proporção cada vez maior deles são espécies de elevada fecundidade e baixa longevidade. Estas alterações são típicas do impacto da diminuição da malha das redes, de 150 mm para 35 mm ou menos (às vezes, redes mosquiteiras ou de sombra). Um levantamento recente realizado nos rios de Caprivi oriental conclui que existem sinais de sobre-exploração no Rio Zambeze próximo de Katima Mulilo e na planície de alagamento do Lago Lusikili.

Agricultura intensiva

Caprivi oriental é considerado como tendo um bom potencial de irrigação. Presentemente, o único esquema de irrigação existente está localizado próximo de Katima Mulilo, onde são cultivados cerca de 2,4 km² com tabaco e milho. Esta infra-estrutura agrícola utiliza menos de 3 milhões m³ de água por ano, mas existe um interesse crescente numa plantação em larga escala de 1.050 km² de cana de açúcar, numa área a noroeste do Lago Liambezi. As principais preocupações ambientais relacionadas com os grandes esquemas de irrigação estão ligadas ao aumento resultante de pesticidas e fertilizantes, à água de escoamento rica em nutrientes, à secagem de zonas húmidas e planícies de alagamento com fins agrícolas, à diminuição do caudal dos rios a jusante dos pontos de captação e ao aumento dos conflitos entre humanos e fauna bravia.

Em 1983, foi proposto pela primeira vez um grande sistema de cana de açúcar com irrigação, que se encontra novamente a ser estudado. As estimativas iniciais colocavam as necessidades de água em 250 milhões m³ por ano. A estimativa actual é de 230 milhões m³ por ano, a serem abastecidos através do canal de Bukalo, sendo estimado que cerca de 20% desta água «se perderia» antes de alcançar a plantação de cana. Em 1996, a área total de terra desbravada para a agricultura em Caprivi oriental era de 1.719 km², dos quais quase metade estavam em áreas de planície de alagamento (672 km²) e matas ribeirinhas (212 km²). Os rendimentos tendem a ser baixos e irregulares, de 70 a 445 kg por hectare para o milho painço e o sorgo, e 30 a 700 kg por hectare para o milho. Normalmente, não são aplicados fertilizantes, a terra desbravada é muitas vezes abandonada após alguns anos e novas áreas são desbravadas.

Fonte: Bethune, S., "Water and Wetlands in the Zambezi Basin". Para o SARDC, 1999

No Baixo Zambeze e no Baixo Shire, as zonas húmidas encontram-se sob a pressão da grande densidade de população que, por seu turno, está ameaçada pelas cheias e os animais selvagens, em particular os hipopótamos e os crocodilos. Existem indícios de que a regulação do caudal em Cahora Bassa reduziu substancialmente a área de zona húmida no Delta do Zambeze, afectando a produtividade destas zonas em Moçambique, e mesmo a pesca ao largo do camarão. A entrada de água salgada constitui um grave problema no delta e é devida à redução dos caudais de água doce e à ausência de cheias sazonais substanciais. A construção de novas infra-estruturas a jusante de Cahora Bassa virá a agravar ainda mais a situação ecológica no delta, já de si em declínio.

Pressão populacional

A pressão populacional sobre os ecossistemas de zona húmida conduz muitas vezes a alterações de habitat e a



Foto: M. Chenjje

Plantas aquáticas daninhas são facilmente transportadas de um lugar para outro, expondo mais áreas à sua invasão.

Caixa 3.4: Ameaças aos Baixos de Kafue

As zonas húmidas mais importantes no Médio Zambeze são as associadas aos Baixos de Kafue. Os Baixos de Kafue são alvo de um projecto de pormenor em curso baseado na comunidade sobre zonas húmidas, do WWF – Zâmbia, iniciado em 1986. Sob muitos pontos de vista, os Baixos constituem um microcosmos dos vários conflitos relacionados com os recursos e das ameaças ambientais existentes na bacia.

Poluição

O Rio Kafue e as suas planícies de alagamento são áreas fortemente utilizadas e altamente industrializadas e, por isso, sujeitas à poluição com origem nas minas, na indústria, na agricultura e nos municípios. Os resultados preliminares de um estudo conjunto realizado pela Universidade da Zâmbia e a Universidade de Tecnologia de Lulea, Suécia, mostram elevados teores de metais pesados, em especial de cobre, no Rio Kafue, em torno da Cintura de Cobre. A introdução, em 1990, da Lei de Protecção e Controlo da Poluição Ambiental, já determinou alguns avanços relativamente ao controlo da poluição, mas a fiscalização e imposição da lei continuam a ser problemáticas. As plantas aquáticas constituem também uma ameaça.

Abastecimento de água

O sistema do rio Kafue tem uma bacia de captação de 154.000 km² e um fluxo anual médio de 350 m³ por segundo. Os Baixos de Kafue possuem uma área de planície de alagamento de 6.500 km². As planícies de alagamento encontram-se enclausuradas entre dois grandes lagos: o Itezhi-tezhi, com uma capacidade de armazenamento de 5.600 milhões m³, e o Kafue Gorge, menor e mais profundo, com uma capacidade de 740 milhões m³. A água deste sistema é utilizada para abastecer a cidade de Lusaka e Kafue, a mina de cobre de Nampunde, indústrias, como a unidade de produção de fertilizantes, e sistemas de irrigação. A água do Kafue é necessária para irrigar 160 km² de cana de açúcar, na Propriedade de Nakambala, e 60 km² adicionais de outras culturas, em distintas localidades. O conflito por recursos hídricos nos Baixos de Kafue é melhor ilustrado pelos resultados de uma pesquisa que revelou que a distribuição em 1982 para unidades de produção de energia hidroeléctrica, a irrigação e o abastecimento de água foram superior ao caudal do rio.

Produção de energia hidroeléctrica

A Barragem de Itezhi-tezhi mantém um fluxo constante de 183 m³ por segundo no Rio Kafue, em Kafue Gorge, para a produção de energia hidroeléctrica. Esta regularização tranquilizou o fluxo, reduzindo as cheias sazonais e aumentando os caudais mínimos. O impacto ecológico tem sido o de aumentar a área permanentemente alagada, diminuindo dramaticamente a área de alagamento sazonal ou planície de alagamento. Tal reduz também a disponibilidade de terra para pasto em planície de alagamento em períodos de recessão e a produção de peixe na área. Nos Baixos de Kafue pasta um efectivo pecuário de 250.000 cabeças. A combinação das alterações hidrológicas associadas à regularização de rios e à sobrepesca tem causado o grave declínio nos recursos de peixe no Kafue. Na década de 70, pescadores de outros locais da Zâmbia mudaram-se para esta área, tendo sido capturadas 7.700 toneladas. A actividade indiscriminada da pesca, juntamente com a redução da área de planície de alagamento e as alterações hidrológicas têm vindo a afectar negativamente a desova, crescimento e sobrevivência dos peixes. Como resultado do declínio da actividade, os pescadores têm vindo a abandonar a área. Em 1977 existiam 2.634 pescadores nos Baixos de Kafue; em 1984, só 1.157 permaneciam e o restante mudou-se para o Lago Kariba.

Exploração excessiva dos recursos de fauna bravia

Para além da pressão das actividades de pasto e pesca, outros recursos das zonas húmidas, como a caça e os materiais de construção, estão também sujeitos ao aumento da pressão humana exercida sobre eles, à medida que se intensifica o povoamento. Nas proximidades dos Parques Nacionais e das Áreas de Gestão da Caça ocorrem conflitos com a fauna bravia, bem como com as autoridades dos parques, relativamente à caça ilegal e utilização ilegítima dos recursos das zonas húmidas.

Fonte: Bethune, S., "Water and Wetlands in the Zambezi Basin". Para a SARDC, 1999

extinção de espécies. Em Caprivi, estimativas recentes indicam que vivem 83.000 pessoas em áreas de zona húmida, exercendo uma enorme pressão sobre os seus recursos. Na Planície de Alagamento do Zambeze, o rápido crescimento da população humana causa já impactos negativos no habitat das aves aquáticas, entre outros. As pessoas ocuparam represas de rios, lagos e lagoas de meandro e montes de térmitas.³⁷

A poluição e a drenagem das planícies de alagamento

têm também conduzido a prejuízos no habitat e à extinção de espécies, em especial em Caprivi. Desde o início da década de 90 que o Rio Cuando tem vindo a sofrer reduções no seu caudal, resultando na perda de zonas húmidas e na redução do número de espécies delas dependentes. A sobre-exploração da vegetação ribeirinha, como as ervas e o caniço, está a ameaçar os ecossistemas de zona húmida conduzindo, em última análise, à perda de habitat.

Caixa 3.5: Ameaças ao Delta do Zambeze

Existem provas de que a regularização causada por Cahora Bassa reduziu substancialmente a área e produtividade das zonas húmidas no Delta do Zambeze, em Moçambique, e mesmo as capturas de camarão. A entrada de água salgada constitui um grave problema no delta, devido à redução de caudal da água doce e à falta de cheias sazonais substanciais. O desenvolvimento de novas infra-estruturas proposto para jusante de Cahora Bassa irá agravar a situação ecológica no delta, já em declínio.

O impacto acumulado das barragens de Kariba e Cahora Bassa sobre as planícies de alagamento do Delta do Zambeze são causa de preocupação, e os cientistas encontram-se presentemente a estudar a viabilidade de libertação sazonal de água em volumes que provoquem cheias, de modo a reabilitar o delta. Durante um *workshop* realizada no Songo, em Moçambique, em 1997, sobre a utilização sustentada da Barragem de Cahora Bassa e do Vale do Zambeze, os participantes concordaram que a libertação controlada de água a partir de Cahora Bassa deveria estimular o regime de fluxo natural e sazonal do Rio Zambeze. A caça excessiva, o desenvolvimento de sistemas de irrigação de cana de açúcar e a recolha de madeira nos mangais são algumas das ameaças com que se depara o Delta do Zambeze.



Foto: M. Chenje

A poluição das zonas húmidas é uma ameaça para as espécies e tem originado já a morte de peixes em massas de água como o Lago Chivero, no Zimbabwe.

A evolução dos caudais anuais do Rio Zambeze medidos nas Cataratas Vitória desde 1907 apresenta quatro fases distintas, com um caudal médio de 756 m³ por segundo, caudais mais elevados entre 1924/45, com média de 941 m³ por segundo, e caudais muito elevados entre 1946/80, com uma média de 1.392 m³ por segundo.

Desde então, os caudais têm vindo a reduzir-se bastante, com uma média de 750 m³ por segundo.³⁸

À medida que aumenta a densidade populacional na Bacia do Zambeze, decresce o volume de água disponível *per capita*, forçando cada vez mais pessoas a mudarem-se para as planícies de alagamento. O exemplo mais marcante deste facto ocorre no Rio Shire, onde mesmo a menor entre as ilhas se encontra, hoje em dia, cultivada, e são graves os problemas com animais selvagens, como hipopótamos e crocodilos. Devido às grandes concentrações de pessoas e de gado, verifica-se uma penetração humana generalizada nas zonas húmidas, levando à perda de habitat.

A maior parte da informação disponível sobre a produtividade das zonas húmidas é baseada na produção de peixe. A pesca está ameaçada um pouco por toda a bacia. As principais ameaças são as alterações hidrológicas, naturais ou devidas à construção de barragens, e a sobrepesca. A situação é mais grave no Lago Malombe, onde as capturas têm vindo a decrescer desde 1990, e no Baixo Shire, onde a captura tem apresentado um declínio dramático desde 1992.³⁹

Entre outras ameaças contam-se as flutuações e a regulação de caudais, determinadas pelas unidades de produção de energia hidroeléctrica, e os impactos resultantes nas planícies de alagamento a jusante, como acontece em Kafue, abaixo de Kariba, no Baixo Shire e a jusante de Cahora Bassa. As alterações hidrológicas na Bacia do Zambeze têm afectado a natureza de muitas zonas húmidas. O impacto ambiental das barragens na ecologia e nas necessidades de água das comunidades a jusante, especialmente em Moçambique, não foi ainda totalmente avaliado.

Degradação da qualidade da água

As três principais ameaças que se colocam à qualidade da água são o assoreamento devido à desflorestação e consequente erosão, a irrigação intensiva, e a poluição das cidades e indústrias. Encontram-se sujeitas à erosão áreas

cada vez maiores da Bacia do Zambeze, à medida que mais terra é desbravada e a terra arável existente é mal gerida. A vaza acaba por entrar nos rios e nas zonas húmidas. Em Angola, as queimadas, os solos pobres e a recolha de madeira para combustível contribuem para a erosão, em especial nas proximidades das cidades de Luena, Cazombo e Lumbala.⁴⁰

Áreas como Sucoma e Dwangwa, no Malawi, e Nakambala, na Zâmbia, têm vindo a ser identificadas como estando sob ameaça de impactos ambientais devidos às actividades agrícolas na bacia associadas à produção de açúcar.⁴¹ As principais ameaças têm origem em poluentes, como os fertilizantes, os herbicidas e os pesticidas, que são arrastados para os sistemas hídricos. De igual modo, os impactos da poluição industrial ocorrem nas principais áreas de mineração, como a Cintura de Cobre, na Zâmbia, e Hwange, no Zimbabwe, em torno de cidades e vilas industriais, como Harare, Lusaka e Tete. Outros locais de destaque em termos de degradação da qualidade da água são as sub-bacias de Manyame e Kafue, onde têm origem efluentes urbanos e provenientes da actividade mineira.

A poluição com origem nos efluentes domésticos e industriais tem vindo a aumentar nos últimos anos devido ao crescimento dos centros urbanos ao longo do Rio Zambeze, como são os casos de Mongu, Senanga, Katima Mulilo, Kasane-Kazungula, Sesheke, Livingstone, Victoria Falls, Kariba, Siavonga, Chirundu e Tete. A maior parte destes centros urbanos, e incluindo cidades como Blantyre, Bulawayo, Harare e Lusaka, e as infra-estruturas turísticas em expansão acelerada ao longo do rio, despejam efluentes no rio e nos seus afluentes.

As más condições de saneamento em áreas densamente povoadas, como a Planície de Alagamento do Zambeze, Caprivi Oriental, o enclave de Chobe, o Baixo Shire e os Baixos de Kafue, têm vindo a criar problemas de eliminação de resíduos de origem humana, o que constitui um grande risco para a saúde das pessoas.

Invasão de espécies exógenas

A invasão de plantas aquáticas ameaça seriamente os recursos hídricos da bacia. Plantas aquáticas como o jacinto de água e a *Salvinia molesta* são uma ameaça séria às zonas húmidas da Bacia do Zambeze. O jacinto de água foi já classificado como um problema ambiental grave em Kariba,⁴² Kafue, Lago Chivero e em outras massas de água. Entre os problemas causados pelas plantas infestantes flutuantes contam-se problemas de acesso para a pesca, uma vez que estas plantas se emaranham nas redes de pesca. Nos casos em que o crescimento é particularmente intenso, este tipo de plantas interfere com os barcos e pode evitar que a luz do sol atinja os macrófitos submer-

sos. Decorre actualmente uma discussão sobre se as perdas por evaporação são intensificadas pela transpiração destas plantas, já que, por um lado, elas dão sombra à superfície da água, reduzindo a evaporação, mas, por outro, transpiram.



Fotos: M. Chenje

O jacinto de água tornou-se numa das principais ameaças às zonas húmidas da Bacia do Zambeze.

Custos de oportunidade das alterações do ecossistema

Embora os estudos nesta área tenham sido já iniciados na Bacia do Zambeze no âmbito do Projecto de Conservação e Utilização de Recursos das Zonas Húmidas da Bacia do Zambeze (ZBWCRUP – *Zambezi Basin Wetlands Conservation and Resource Utilisation Project*) da IUCN, parece haver graves lacunas relativamente aos custos de oportunidade das alterações ao ecossistema. Não obstante, o custo de oportunidade das alterações ao ecossistema pode ser ilustrado pelos casos em que a construção de grandes barragens para a produção de energia hidroeléctrica tem causado tais alterações. A primeira alteração é o fluxo de uma secção de um rio para dentro de uma albufeira ou um lago. Esta situação pode ter impactos tanto negativos como positivos. O lado positivo é a garantia da disponibilidade de água para o abasteci-

mento constante e regular de energia hidroeléctrica e o desenvolvimento de uma pescaria de água doce, como aconteceu no Lago Kariba.

O lado negativo é a perda irreversível de terra ribeirinha, inundada pela represa, e a mudança dos biota, daqueles adaptados a cheias sazonais para os que podem sobreviver em águas profundas e calmas. A jusante das barragens, os impactos tendem a ser predominantemente negativos, já que o caudal regular emitido pelas unidades de produção de energia hidroeléctrica tendem a eliminar as cheias sazonais, tão necessárias para a função das zonas húmidas, e a reduzir a área total de zonas húmidas sazonais. Por sua vez, tal provoca a redução de produtividade, com os consequentes impactos económicos nas pescas que estas zonas húmidas sustentam. Entre outros custos menos quantificáveis contam-se os impactos na agricultura sazonal nas planícies de alagamento durante os períodos de recessão e a disponibilidade de caniço, junco e madeira para utilizar como materiais de construção.

As grandes barragens têm impacto negativo no meio ambiente marinho próximo da costa; o declínio das capturas de camarão em Moçambique é atribuído à redução dos caudais e à menor quantidade de nutrientes que alcança o mar. É necessário medir os benefícios económicos do desenvolvimento de infra-estruturas de produção de energia hidroeléctrica considerando os custos de oportunidade relativos às pessoas e ao meio ambiente.

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

A gestão dos recursos hídricos na bacia pode ser relacionada com a evolução das estruturas administrativas centrais dos países. Antes do início da administração colonial, os povos exerciam menor pressão sobre os recursos hídricos devido à população mais reduzida. Nos tempos de escassez de água subsequentes às secas, as pessoas migravam para áreas onde havia água disponível.

O aparecimento de estruturas institucionais responsáveis pelos diferentes sectores ocorreu com a introdução da administração colonial, caracterizada pelo desenvolvimento de centros urbanos. Tais centros ofereciam serviços vários, incluindo o desenvolvimento da actividade industrial, além de serem sede das administrações. Foram criadas instituições responsáveis pelo planeamento, desenvolvimento, gestão e manutenção das infra-estruturas de abastecimento de água. O período pós-colonial deu seguimento aos sistemas adoptados da administração colonial, com ênfase para as políticas e estratégias de gestão de recursos hídricos.

Recursos humanos

O desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos e da execução de políticas requerem apoio de retaguarda em termos de recursos financeiros e humanos. Numa situ-

ação em que existam as infra-estruturas adequadas de abastecimento de água aos consumidores, é necessária uma força de trabalho igualmente eficiente e eficaz em termos de capacidade técnica, experiência e especialização. Esta força de trabalho deverá acompanhar o crescimento da procura de serviços, tanto nas áreas urbanas como nas rurais.

De modo a melhorar os serviços públicos de abastecimentos de água, a formação deverá incluir planificação, tomada de decisões e atribuição de preços. As inovações, as opções tecnológicas, a investigação e o desenvolvimento também são áreas relevantes e importantes, nas quais é necessário desenvolver os recursos humanos.

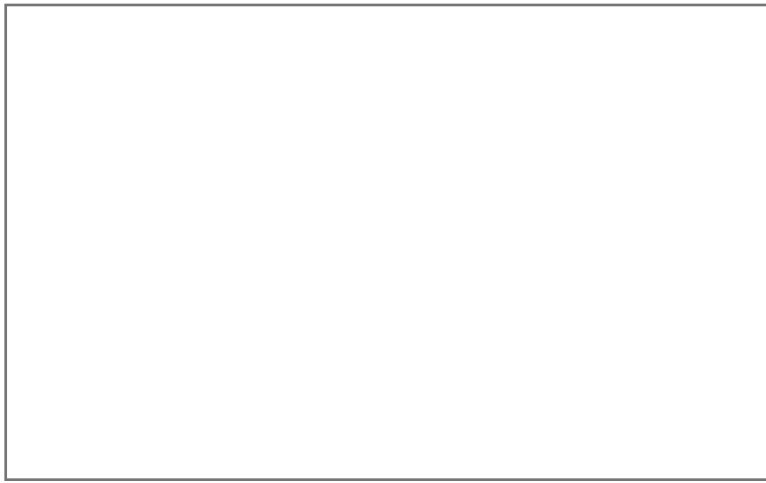
Instituições

Ao nível nacional, a gestão dos recursos hídricos é da responsabilidade dos ministérios e departamentos do governo. Estas instituições são responsáveis pelo planeamento, desenvolvimento, abastecimento e manutenção da água e das infra-estruturas relacionadas, incluindo a concepção de políticas e estratégias adequadas.

A planificação dos serviços de água engloba a gestão ao nível das bacias e sub-bacias hidrográficas, a criação de infra-estruturas de abastecimento de água, a vigilância dos recursos hídricos e o aprovisionamento de água aos consumidores rurais e urbanos.

Embora algumas destas funções continuem a ser tarefa do sector público na maior parte dos Estados da bacia, em países como o Malawi algumas das responsabilidades têm vindo a ser delegadas ao sector privado. A criação e execução de políticas no Malawi continuam a ser responsabilidade do governo, enquanto as funções de vigilância dos recursos hídricos, de gestão e abastecimento, estão ligadas a juntas de água regionais e urbanas. Aos níveis regional e nacional, a conservação dos recursos hídricos tem que ser incluída nas políticas de gestão de recursos hídricos, e enquanto o conceito não for suportado por um apoio legislativo mais forte, os bons resultados na conservação da água serão pequenos em áreas com tendência à seca. No entanto, se não existir um compromisso de imposição, os resultados continuarão a ser ilusórios mesmo com introdução de políticas eficazes. As políticas e regulamentações têm não só que ser estabelecidas como também apoiadas aos mais altos níveis, com a afectação de orçamentos realistas para a sua imposição, incluindo o desenvolvimento de recursos humanos.

Depois de ser reconhecida a necessidade de conservação da água e serem assumidos os compromissos políticos, para que ocorram progressos significativos é necessário disponibilizar os recursos financeiros e dar formação e educação às pessoas. As medidas de conservação da água requerem investimentos iniciais de capital e orçamentos de operação e manutenção de acordo com a tecnologia utilizada.



Fotos: M. Cherije

A necessidade de poupar água está ainda longe de ser aceite a todos os níveis da sociedade. Indiferente à necessidade de poupar água, um jardineiro (em cima) usa uma mangueira para «varrer» o lixo.

Legislação

A legislação proporciona o ambiente legal propício para garantir que os consumidores futuros (e, desejavelmente, os actuais) optimizem o seu potencial de reutilização. No que se refere ao desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos, existe legislação adequada em todos os Estados da bacia. Por toda a bacia, os centros urbanos, em particular as cidades mais importantes, sofrem um enorme crescimento populacional que, na maior parte dos casos, não é acompanhado por um crescimento semelhante de infra-estruturas. A esta disparidade é muitas vezes atribuída a culpa do acesso limitado a água potável e das ligações ilegais à rede de distribuição, situação esta que torna difícil a contabilização do abastecimento.⁴³

As políticas do sector da água na bacia dizem respeito ao abastecimento, ao saneamento e à pro-

priedade, bem como ao meio ambiente. Por exemplo, o Artigo 95 da Constituição da Namíbia, ratificada em 1990, declara que «o Estado deverá ter como objectivo a manutenção dos ecossistemas, dos processos biológicos essenciais e da diversidade biológica da Namíbia, bem como a utilização dos recursos naturais numa base sustentável, para benefício de todos os namibianos, actuais e futuros».

O Artigo 100 da mesma Constituição afirma que «a terra, a água e os recursos naturais serão propriedade do Estado se não forem legalmente detidos por outrem».⁴⁴ Para que a legislação relativa à gestão dos recursos hídricos seja eficaz é importante que estejam claramente definidos objectivos e uma política sectorial sustentável a longo prazo que defina direitos, regras e regulamentos. A legislação pode obrigar a que sejam instalados dispositivos de baixo consumo de água em todas as novas construções. Para os já existentes, os programas de reparação e substituição podem constituir ferramentas bem sucedidas na conservação e gestão da água. A procura de água para uso doméstico pode ser reduzida até 50% através de uma campanha vigorosa e da utilização de dispositi-

tivos adequados para a poupança de água. Os recursos hídricos requerem medidas de educação, consciencialização e a participação plena de todos, para que possa ser reduzida a quantidade de água utilizada, em oposição à quantidade de água exigida. Alguns aspectos importantes que a legislação tem que enfrentar são:

- Banir a colocação de banheiras em novos hotéis;
- Actualizar os regulamentos de abastecimento de água e de esgotos municipais;
- Modificar autoclismos e cabeças de chuveiros;
- O desperdício de água;
- Controlar a poluição da água;
- Controlar a captação de água subterrânea por proprietários privados;
- Vigiar e fazer cumprir.

Vigilância dos recursos hídricos

A vigilância dos recursos hídricos é um elemento importante para a sua gestão. Nos países da bacia existe uma grande rede de estações hidrológicas e meteorológicas para a medição da precipitação, dos caudal dos rios, da evaporação, dos níveis dos lagos e albufeiras, e de outros parâmetros.

Para além de vigiar o recurso, a legislação tem que considerar o acompanhamento da utilização doméstica, industrial, agrícola e outras. É também importante que seja considerada a utilização de água pelo meio ambiente.

Execução de políticas

A existência de políticas nacionais e regionais, por si só, é insuficiente. A execução dessas políticas faz com que os utilizadores da água ajam em conformidade com as regras e regulamentos existentes que promovam a melhor utilização e gestão do recurso. Por exemplo, a abertura de furos artesianos e a construção de represas por empresas privadas e indivíduos sem que, para tal, tenham adquirido esse direito junto das entidades executoras das políticas, dificulta a contabilização adequada da água. As perdas ocorridas através de fugas, equipamento defeituoso ou por outras vias, podem ser resolvidas através da imposição permanente das políticas em vigor, segundo as quais o utilizador pague a água que utiliza. As iniciativas políticas podem ainda considerar a concessão de incentivos à indústria e aos utilizadores domésticos reduzindo os impostos para os grupos que ajam mais de acordo com hábitos de melhor utilização de água.

Atribuição de preço à água

Nos Estados da bacia, o preço da água varia de acordo com a categoria do consumidor. No Zimbabwe, por exemplo, o preço da água está, actualmente, subestimado. O principal mecanismo de atribuição é o preço «misto» nacional, para o qual foi calculada a média do custo histórico das várias barragens construídas pelo governo e dos trabalhos associados. O problema do sistema actual é a utilização de preços mistos nacionais. Esta medida está longe do «princípio do utilizador pagador». O sistema implica ainda a atribuição em larga escala de subsídios cruzados, fazendo com que alguns consumidores paguem mais que o custo, enquanto outros pagam muito menos. No âmbito das reformas em curso no sector da água no Zimbabwe, o governo adoptou como mecanismo de atribuição de preço a ser implantado

no futuro o «princípio do utilizador pagador».⁴⁵

Apesar da aplicação de tarifas dissuadir a utilização excessiva do recurso, a entidade que o administra fracassa, por vezes, no encorajamento dos consumidores relativamente à poupança de água. As leituras por contador, por exemplo, não instigam um sentido de responsabilidade nos consumidores (apesar de serem fáceis de administrar). Existe também uma legislação disponível que pode ser aplicada à utilização de água, embora seja imposta deficientemente. Um aspecto positivo é que, como estratégia de gestão, a reciclagem da água é uma prática comum em muitas cidades dos Estados da bacia. Muita dessa água é utilizada para o arrefecimento industrial, para a irrigação de jardins e parques desportivos e para construção.

Antes que possa ser efectuada qualquer tentativa no sentido de «gerir» um rio ou uma zona húmida, é importante reconhecer que os fenómenos naturais e as actividades de desenvolvimento alteram o estado do ambiente. A determinação do «estado desejado» para zonas húmidas específicas é um primeiro passo essencial no estabelecimento de objectivos que promovam a gestão proactiva na bacia. Estes «estados desejados», para zonas húmidas, por exemplo, devem ser identificados em termos de qualidade da água, produtividade, biodiversidade e área de alagamento.⁴⁶

A gestão eficaz dos recursos hídricos da bacia é afectada por várias questões e problemas. Entre estes contam-se a poluição, a eutrofização, o assoreamento induzido por uma utilização deficiente da terra, a alteração nos regimes de caudal, a potencial degradação e perda de ecossistemas de zonas húmidas, assim como a planificação e abordagem sectoriais deficientes.



Foto: SARDC

A imposição de uma política faz com que os utilizadores cumpram regulamentos que promovam uma melhor utilização da água.

Alguns Estados ribeirinhos abraçaram programas nacionais de reforma do sector da água cujo principal objectivo é a melhoria da gestão dos recursos hídricos através das revisões institucional e legislativa. O Malawi, a Namíbia, a Zâmbia e o Zimbabwe estão envolvidos em programas de reforma dos recursos hídricos cujos principais objectivos são: melhorar a gestão da água e garantir a distribuição equitativa do recurso. O Zimbabwe aprovou já, em 1998, a Lei da Água que, entre outros, dispõe sobre a criação de comités de captação. Para além dos programas nacionais existem ainda programas regionais ao nível da bacia, como o ZACPLAN, cujo objectivo primordial é o de gerir eficientemente os recursos hídricos na Bacia do Zambeze.

Participação, consciencialização e intervenção públicas

Verifica-se um pouco por toda a Bacia do Zambeze um movimento no sentido do envolvimento cada vez maior das comunidades na gestão e conservação dos recursos hídricos e das zonas húmidas. No Malawi e na Namíbia foram já postos a funcionar com sucesso os arranjos feitos no sentido estabelecer comités para as fontes de água, enquanto em Moçambique existem cooperativas de irrigação.

A Gestão de Recursos Naturais Baseada na Comunidade (GRNBC) está a adquirir dinâmica na maior parte dos Estados da bacia. As áreas de caça controladas pelas comunidades e administradas pelos Comités Conjuntos de Aldeias, no Botswana, as comissões comunitárias jurisdicionais como a de Salambala, na Namíbia, o Programa de Preparação de Gestão Administrativa para a Gestão da Caça (ADMAGE), na Zâmbia, e o Programa das

Áreas Comuns de Gestão dos Recursos Indígenas (CAMPFIRE) projectado no Zimbabwe, têm vindo a conquistar a aceitação política e a colocar a propriedade dos recursos de volta nas mãos das comunidades mais dependentes deles.

A participação, consciencialização e intervenção públicas são bastante evidentes nos programas sobre zonas húmidas que estão a ser executados na bacia. No âmbito do Projecto de Conservação e Utilização de Recursos das Zonas Húmidas da Bacia do Zambeze, promovido pela União Mundial de Conservação da Natureza (IUCN ROSA), as comunidades locais são envolvidas na preparação e execução dos programas. As comunidades estão a gerir projectos, como o Consórcio de Conservação do Enclave de Chobe, no Botswana, o Tchuma Tchato, em Moçambique, o programa de Conservação da Natureza e Desenvolvimento Rural Integrado, em Caprivi Oriental, na Namíbia, e outros programas nos Baixos de Kafue, na Zâmbia.

Existe uma tendência crescente nos Estados ribeirinhos de participação pública nas questões relativas aos recursos hídricos. Tal como recomendado pelos Princípios de Dublin, a participação das partes interessadas é um pressuposto importante para o sucesso de muitos programas relativos à água. Muitos países da bacia têm prestado atenção a este apelo e estão a envolver fortemente as partes interessadas no planeamento e desenvolvimento dos recursos hídricos. A política de descentralizar a gestão da água para o nível da captação significa que as comunidades foram alertadas para a importância da água e que lhes foram dados poderes para realizarem trabalho a esse nível.



Foto: M. Chelije

A participação e autoridade públicas são muito importantes na gestão dos recursos hídricos e das zonas húmidas.

Cooperação regional na gestão dos recursos hídricos

Na Bacia do Zambeze, as zonas húmidas e os recursos hídricos são partilhados de diversos modos. Dentro de um país, a água é utilizada por consumidores a montante e a jusante. A Cidade de Blantyre, por exemplo, capta água no Rio Shire e, quase no mesmo local, a Comissão de Abastecimento de Electricidade (ESCOM) utiliza o caudal remanescente para produzir electricidade. A água flui então para jusante, para o Baixo Shire, onde é necessária para irrigação da cana de açúcar e como caudal de compensação para as zonas húmidas e para a pequena agricultura nessa zonas. Todos estes utilizadores partilham o mesmo recurso ao longo do rio, e as actividades de um utilizador a montante afectam os utilizadores a jusante. A captação excessiva em Walkers Ferry, por exemplo, em especial durante os anos de caudal reduzido, teria impacto a jusante nas necessidades de irrigação da Sugar Corporation of Malawi, em Nchalo, e na indústria da pesca em Elephant Marsh.⁴⁷

O exemplo do Rio Shire ilustra também a partilha entre utilizadores diferentes, urbanos e rurais, diferentes tipos de utilização, consumidora (irrigação) e não consumidora (produção de energia hidroeléctrica), e a partilha entre pessoas e o meio ambiente.

Na África Austral, o sistema do Zambeze oferece um excelente exemplo da partilha dos recursos hídricos de importância regional. Para alimentar um espírito de boa vizinhança e evitar disputas internacionais, é necessário considerar a gestão conjunta dos recursos da Bacia do Zambeze. É por esta razão que foi aprovado pelos Estados da bacia, em 1987, o Plano de Acção para o Sistema do Zambeze (ZACPLAN).

Foram criados alguns mecanismos de gestão dos recursos transfronteiriços, entre os quais se contam convenções e acordos internacionais, acordos bilaterais, agrupamentos regionais – como é o caso da própria SADC – acordos para bacias hidrologicas, autoridades e comissões.

No Capítulo 12, sobre Cooperação Regional, trata-se destas questões em maior detalhe.

Programas e instrumentos bilaterais e multilaterais

Para gerir eficazmente os recursos hídricos, são também utilizados por alguns países programas e/ou instrumentos bilaterais e multilaterais.

O Programa de Conservação de Zonas Húmidas Regionais da IFFW IUCN/SADC

O Programa de Conservação de Zonas Húmidas Regionais, do sector de Pesca em Águas Interiores, Florestas e Fauna Bravia (IFFW – *Inland Fisheries*,

Forestry and Wildlife) teve início em 1990 para promover a conservação efectiva e a utilização racional das zonas húmidas da África Austral. Entre os seus objectivos, incluem-se:

- promoção da consciencialização pública;
- acolher o inventário das zonas húmidas;
- determinar as necessidades de formação e ajudar a melhorar a capacidade técnica;
- intensificar a participação das comunidades na gestão de zonas húmidas; e
- prestar atenção ao valor económico das zonas húmidas e promover o desenvolvimento sustentável nessas áreas.

A Fundação Internacional para os Grous

A Fundação Internacional para os Grous (ICF – *International Crane Foundation*) protege os grous em todo o mundo e dedica-se tanto à reprodução em cativeiro como a levantamentos das espécies mais raras e dos seus habitats. Está também activa na conservação de zonas húmidas na África Austral. Nos últimos anos, tem realizado importantes estudos centrados no Delta do Zambeze, em Moçambique. Parte deste trabalho foi já apresentada num *workshop* sobre a utilização sustentável da Barragem de Cahora Bassa e do Vale do Zambeze, que teve lugar em Outubro de 1997, no Songo.⁴⁸

Inquérito de Aves Aquáticas da Wetlands International (IWRB)

O Recenseamento de Aves Aquáticas Africanas tem vindo a ser realizado desde 1990 e abrange cerca de 30 países, incluindo todos os da Bacia do Zambeze, com excepção de Angola. São realizados levantamentos bienais para determinar o número e as espécies de aves nas zonas húmidas principais de todos estes países. O recenseamento é coordenado pela Wetlands International, sediada em Wageningen, na Holanda.⁴⁹

Fundo Mundial para a Natureza (WWF)

O projecto em curso do WWF na Zâmbia teve início em 1986 e está centrado na participação comunitária na gestão da fauna bravia, nas zonas húmidas de Kafue e Bangwelu, e tem vindo a melhorar o nível de vida das comunidades dependentes destas zonas.⁵⁰

Através do seu projecto LIFE, o WWF está a trabalhar em Caprivi Oriental, na Namíbia, onde sustenta o projecto Desenvolvimento Rural Integrado e Conservação da Natureza (IRDNC – *Integrated Rural Development and Nature Conservation*) que promove a criação de jurisdições comunitárias relativas à fauna bravia.⁵¹ A primeira foi criada em Salambala, em Agosto de 1998.

LIGAÇÃO A OUTROS CAPÍTULOS**Capítulo 1: Perspectiva Regional: Povos e Meio Ambiente**

Espera-se que a procura de água venha a aumentar devido ao aumento de população e ao crescimento da indústria na bacia. Prevêem-se pressões crescentes sobre os recursos hídricos e as zonas húmidas à medida que os ecossistemas aquáticos são invadidos pelas pessoas em busca de recursos que as sustentem.

Capítulo 2: Características Físicas e Clima

As características físicas da Bacia do Zambeze são importantes na medida em que têm influência sobre o clima e a drenagem. Os recursos hídricos e as zonas húmidas da Bacia do Rio Zambeze são totalmente dependentes do clima da região. As alterações de clima têm, assim, um impacto directo sobre a disponibilidade de recursos hídricos e a área das zonas húmidas.

Capítulo 4: Recursos Biológicos e Diversidade

A biodiversidade das zonas húmidas constitui um património regional importante uma vez que, para além de oferecer benefícios vários como alimento, materiais de construção e rendimento, promove a indústria do turismo. A sustentabilidade está à mercê do modo como os recursos das zonas húmidas são utilizados e geridos.

Capítulo 5: Agricultura

A agricultura, em especial a irrigação, é responsável por uma grande parte da água consumida nos Estados da bacia. Constituindo a actividade principal da maioria das pessoas, os recursos hídricos e as zonas húmidas da bacia podem sofrer impactos negativos devidos à pressão populacional.

Capítulo 6: Indústria

O impacto da indústria sobre os recursos hídricos e as zonas húmidas da bacia assume a forma de poluição, com o despejo de efluentes nos cursos de água, resultando na má qualidade do recurso.

Capítulo 7: Energia

O desempenho económico dos Estados da bacia depende da disponibilidade suficiente e fidedigna de energia, e a produção de energia hidroeléctrica oferece a melhor oportunidade de alcançar esta meta. Embora as unidades de produção de energia hidroeléctrica tenham um impacto negativo sobre o meio ambiente, os países têm-se esforçado para minorar tais impactos através da realização de estudos de impacto ambiental anteriores à construção de tais unidades, remediando as deficiências encontradas.

Capítulo 8: Turismo

A indústria do turismo depende, em parte, dos recursos hídricos e das zonas húmidas da bacia. A gestão deficiente destes recursos conduzirá a impactos negativos drásticos na indústria.

Capítulo 9: Poluição

A poluição devida à mineração, à agricultura, à indústria e outros, está a ameaçar a qualidade da água e das zonas húmidas da bacia. A imposição de regulamentação para o controlo da poluição tem que ser reforçada.

Capítulo 10: Pobreza

A pobreza pode ser encarada como a causa e o resultado da degradação ambiental. Para garantirem a sua alimentação, o seu habitat e rendimento numa bacia com elevadas taxas de crescimento populacional e diminuição da área de terra disponível *per capita*, as pessoas continuam a invadir as zonas húmidas em busca do seu sustento.

Capítulo 11: Género e o Papel da Mulher

As perspectivas e questões relacionadas com o género devem ser integradas com a gestão dos recursos hídricos e das zonas húmidas da bacia, e as mulheres têm que tomar parte nos processos de planeamento e desenvolvimento dos recursos.

Capítulo 12: Gestão do Meio Ambiente e Cooperação Regional

A disponibilidade e abundância de recursos hídricos e de zonas húmidas assegura a ocorrência de menos conflitos nos países da bacia. O planeamento relacionado com a água é uma necessidade nestes Estados à medida em que cresce a população.

Capítulo 13: Tendências e Cenários

Uma vez que os recursos das zonas húmidas são directamente dependentes do clima da bacia, existem igualmente dois cenários possíveis: abundância idêntica de recursos hídricos e grandes extensões de zonas húmidas ou menos água e o desaparecimento de zonas húmidas. Porém, as projecções actuais para o futuro revelam que, para alguns países da bacia, é mais provável a existência de pressões sobre a água nos próximos 20 ou 25 anos. O planeamento relativo aos recursos hídricos futuros é, por isso, mais urgente agora do que nunca.

NOTAS FINAIS

- 1 Pallett, J. (Ed.), *Sharing Water in Southern Africa*, Desert Research Foundation of Namibia, Windhoek, Namíbia, 1997
- 2 Ohlsson, L., *Water and Security in Southern Africa*, Sida Publications on Water Resources N.º 1, Departamento de Recursos Naturais e Meio Ambiente, S-105 25 Estocolmo, Suécia, 1995
- 3 Matiza-Chiuta, T., "Water and Wetland Resources", para a SARDC, Abril de 1999
- 4 *ibid.*
- 5 Denconsult., "Water Consumption and Effluent in the Food and Agriculture Sector including Crops, Livestock and Fisheries", Estudos Sectoriais do ZACPLAN, Primeiro relatório Preliminar, SADC/ Autoridade do Rio Zambeze, Lusaka, Zâmbia 1998
- 6 Governo do Malawi, "Country Situation Report-Water Resources", Lilongwe, Dezembro de 1997
- 7 Governo da Zâmbia, "Country Situation Report-Water Resources", Lusaka, Dezembro de 1997
- 8 Sekwale, M., "Botswana National Water Master Plan", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- 9 Mpande, R. L., "The Proposed Matabeleland Zambezi Water Project", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- 10 *ibid.*
- 11 Basson, M. S., "South African Water Transfer Schemes and their Impact on the Southern African Region", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- 12 van der Riet, citado por Basson, M. S., "South African Water Transfer Schemes and their Impact on the Southern African Region", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- 13 Heyns, P., "Irrigation Needs in the Eastern Caprivi Region of Namibia", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- 14 Denconsult., *Estudos Sectoriais do ZACPLAN, Introductory Volume, Final Report*, SADC/ Autoridade do Rio Zambeze, Lusaka, Zâmbia 1998.
- 15 *ibid.*
- 16 Lindley, D., "Wetlands and our Survival", artigo não publicado apresentado na Conferência Regional sobre o Meio Ambiente "Partnership for Sustainability", realizada no Parlamento da África, Cidade de Cabo, 4-5 de Setembro de 1998
- 17 *op. cit.* 3
- 18 *op. cit.* 3
- 19 *op. cit.* 14
- 20 Bethune, S., "Water Resources". in: Heyns et al. (ed.), *Namibia's Water. A Decision Maker's Guide*, Departamento dos Assuntos da Água e DRFN, Windhoek, Namíbia, 1998
- 21 Chabwela, H. (ed.) "Status of Wetlands of Zambia, Management and Conservation Issues", relatório não publicado elaborado para o Conselho do Meio Ambiente da Zâmbia, Lusaka, Zâmbia, 1994
- 22 Masundire, H. M., e Matiza, T., "Some Environmental Aspects of Developments in the Zambezi Basin Ecosystems", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- 23 Denconsult., "Water Consumption and Effluent in the food and Agriculture Sector including Crops, Livestock and Fisheries", *Estudos Sectoriais do ZACPLAN, First Draft Report*, SADC/ Autoridade do Rio Zambeze, Lusaka, Zâmbia 1998
- 24 Bethune, S., "Water and Wetland Resources", para a SARDC, Abril de 1999
- 25 Curtis, B., Roberts, K. S., Griffin, M., Bethune, S., Hay, C. e H. H. Kolbelg., "Species Richness and Conservation of Namibian Freshwater Macro-invertebrates, Fish and Amphibians", *Biodiversity and Conservation No. 7*, 1998, pp447-466
- 26 Van der Waal., "Aspects of the Fishery of the Eastern Caprivi, Namibia", *Madoqua 17*, 1990 pp1-16
- 27 Day, J., "The Status of Freshwater Resources in Namibia", *Research Discussion Paper No. 22*, Direcção dos Assuntos Ambientais, Ministério do Meio Ambiente e Turismo, Windhoek, Namíbia, 1997
- 28 Koekemoer, J. H., "Internal Report on the Eastern Caprivi Surveys, 1993, 1994, 1995 and 1997, Chapter 9: Socio-economics", Ministério das Pescas e Recursos Marinhos, Pesca em Águas Interiores, Windhoek, Namíbia, 1998 (Não publicado)
- 29 *op. cit.* 3
- 30 *op. cit.* 3
- 31 *op. cit.* 14
- 32 Laisi, E., Observação pessoal, 1976-1995
- 33 Chabwela, H. (ed.) "Status of Wetlands of Zambia, Management and Conservation Issues", relatório não publicado elaborado para o Conselho do Meio Ambiente da Zâmbia, Lusaka, Zâmbia, 1994
- 34 *op. cit.* 14
- 35 Nyakunu, E. P., "Tourism and its Impacts on the Environment: Lessons from the Zambezi River Basin", Artigo apresentado na Workshop sobre o *State of the Environment Reporting Programme in the Zambezi Basin*, realizada entre 20 e 24 de Julho em Mazvikadeyi, Chinhoyi, Zimbabwe, 1998
- 36 *op. cit.* 24
- 37 Mendlesohn, J., e C. Roberts., *An Environmental Profile and Atlas of Caprivi*, Direcção dos Assuntos Ambientais, Namíbia, Gamsberg Macmillan Publishers, Windhoek, Namíbia, 1997
- 38 Mendlesohn, J., e C. Roberts., *An Environmental Profile and Atlas of Caprivi*, Direcção dos Assuntos Ambientais, Namíbia, Gamsberg Macmillan Publishers, Windhoek, Namíbia, 1997
- 39 Mapila, S. A., "The Fisheries Industry: Lessons from the Zambezi River Basin", Artigo apresentado na Workshop sobre o *State of the Environment Reporting Programme in the Zambezi Basin*, realizada entre 20 e 24 de Julho em Mazvikadeyi, Chinhoyi, Zimbabwe, 1998
- 40 *op. cit.* 24
- 41 *op. cit.* 14
- 42 Chenje, J., (ed.) "State of the Environment Reporting Programme in the Zambezi Basin: Inception Mission Report", IMERCSA/IUCN/Sida, Harare, Novembro, 1998
- 43 Macy, P., *Urban Water Demand Management in Southern Africa: The Conservation Potential*, Sida, Harare, 1999
- 44 Governo da Namíbia, "Country Situation Report-Water Resources", Windhoek, Maio de 1998
- 45 Macy, P., *Urban Water Demand Management in Southern Africa: The Conservation Potential*, Sida, Harare, 1999
- 46 Rogers, K. H., e R. Bestbier., *Development of a Protocol for the Definition of the Desired State of Riverine Systems in southern Africa*, Departamento dos Assuntos Ambientais, Pretória, África do Sul, 1997

- 47 Laisi, E., Experiência pessoal
- 48 Beilfuss, R. D., e C. M. Bento., "Impacts of Hydrological Changes on the Marrromeu Complex of the Zambezi Delta, with Special Attention to the Avifauna", Artigo apresentado na Workshop sobre a utilização sustentável da Barragem de Cahora Bassa e o Vale do Zambeze, 29 de Setembro a 2 de Outubro, 1997, Songo, Moçambique, 1997
- 49 Dodman, T., de Vaan, C., Hubert, E., e C. Nivet., "African Waterfowl Census 1997", *Wetlands International*, Wageningen, Holanda, 1997
- 50 Matiza-Chiuta, T., "Raising Awareness for the Sustainable Utilisation of Wetlands in Southern Africa", in: Van der Walt, M. M., e G. I. Cowan (ed.) *Proceedings of the Southern African Sub-regional RAMSAR Meeting held in Pretoria, South Africa from 2- 6 February 1998*, Programa de Conservação das Zonas Úmidas da África do Sul, Departamento dos Assuntos Ambientais e Turismo, Pretória, África do Sul, 1998
- 51 Jon Barnes., Comunicação pessoal

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ashley C., Muller, H., e M. Harris., "Population dynamics, the environment, and demand for water and energy in Namibia", Artigo de Discussão 7, Direcção dos Assuntos Ambientais, Ministério do Meio Ambiente e Turismo, Windhoek, 1995
- Barnard P, Bethune, S., e H. Kolberg., "Biodiversity of Terrestrial and Freshwater Habitates" in: Barnard, P. (ed.), *Biological Diversity in Namibia: A Country Study*, National Namibian Biodiversity Task Force, Windhoek, Namíbia, 1998
- Basson, M. S., "South African Water Transfer Schemes and their Impact on the Southern African Region" in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- Chenje, M., e P. Johnson (ed.), *State of the Environment in Southern Africa*, SADC, IUCN, SARDC., Maseru/Harare 1994
- Chenje, M., e P. Johnson. (ed.), *Water in Southern Africa*, SADC,IUCN,SARDC. Maseru/Harare 1996
- Comissão Económica para África (ECA)., "Inter-country Cooperation for Integrated Development of Water Resources of the Zambezi River Basin", Relatório não publicado ECA/RCID/48/97, Adis Abeba, Etiópia, 1997
- Departamento dos Assuntos Ambientais e Florestas., "White Paper on a National Water Policy for South Africa", DWAF, Pretória, África do Sul, 1997
- Durham, D. S. "The Use of Zambezi Water for Urban Supplies in Zimbabwe: Reflection on Current Demands", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- Gammelsrod, T., "Variation in Shrimp Abundance on the Sofala Bank, Mozambique and its relation to the Zambezi river runoff", *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 1992a
- Gammelsrod, T., "Improving Shrimp Production by Zambezi River Regulation", *Ambio*, 21:145-147 1992b
- Gibson, J., "Proposal for a Southern African Wildlife Sanctuary in the Wetlands associated with the Source of the Zambezi", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- Grobler, M., e Ferreira, J. "The Dying of Lake Liambezi", *Custos*, 1990, 19:39-47
- Hay, C. J., van Zyl, B. J., van der Bank, F. H., Ferreira, J. T., e G. J. Steyn. "The distribution of freshwater fish in Namibia", *Cimbebasia*. (No prelo)
- Howard G. W., "Floodplains: Utilisation and the Need for Management", in: Matiza, T., e Chabwela, H.N. (ed.) *Wetlands Conservation Conference for Southern Africa, Proceedings of the SADCC Wetlands Conference for Southern Africa, held in Gaborone, Botswana 3-5 June 1991*, IUCN, Gland, Suíça, 1992
- Kasimona, V. N., e J. J. Makwaya., "Present Planning in Zambia for the future use of Zambezi River waters", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- Kimberley, M., "The Next Step-A Zambezi Basin Convention?", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995
- Massinga, A. V., "Dam Developments and their Environmental Effects", in: Matiza, T., e Chabwela, H.N. (ed.) *Wetlands Conservation Conference for Southern Africa, Proceedings of the SADCC Wetlands Conference for Southern Africa, held in Gaborone, Botswana 3-5 June 1991*, IUCN, Gland, Suíça, 1992
- Matiza-Chiuta, T., "Raising Awareness for the Sustainable Utilisation of Wetlands in Southern Africa", in: Van der Walt, M.M., e Cowan, G.I. (ed.) *Proceedings of the Southern African Sub-Regional RAMSAR Meeting held in Pretoria, South Africa from 2 to 6 February 1998*, Programa de Conservação das Zonas Úmidas da África do Sul, Departamento dos Assuntos Ambientais e Turismo, Pretória, 1998

Matiza, T., Crafter, S., e Dale, P. (ed.) *Water Resource Use in the Zambezi Basin, Proceedings of a Workshop held at Kasane, Botswana, 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995

Matiza, T., e H. N. Chabwela (ed.) *Wetlands Conservation Conference for Southern Africa, Proceedings of the Southern African Development Coordination Conference held in Gaborone, Botswana, 3 to 5 June 1991*. IUCN, Gland, Suíça, 1992

Mukosa, C., Pitchen, C., e C. Cadou, "Recent Hydrological Trends in the Upper Zambezi and Kafue Basins", in: Matiza, T., Crafter, S., e P. Dale (ed.) *Proceedings of a Workshop held at Kasane Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995

Mumeka, A., "The Water Resources of the Kafue Flats and Bangweulu Basin", in: Jeffery, R.C.V., Chabwela, H. N., Howard, G., e Dugan, P.J. (1992), *Managing the Wetlands of Kafue Flats and Bangweulu Basin, Proceedings of the WWF-Zambia Wetlands Project Workshop held at Kafue National Park, Zambia 5 to 7 November, 1986*, IUCN, Gland, Suíça, 1992

Pinay, G., "Hydrobiological Assessment of the Zambezi River System: A Review", Working Paper WP-88-089, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Áustria, 1988

Rogers, K. H. and R. Bestbier, "Development of a Protocol for the Definition of the Desired State of Riverine Systems in South Africa", Departamento dos Assuntos Ambientais e Turismo, Pretória, 1997

Rukira, L., "Country Position Paper-Namibia", Artigo apresentado na Workshop ZACPRO 6 sobre o Plano de Acção Integrado da Bacia do Rio Zambeze, em Livingstone, Zâmbia, Divisão de Hidrologia, Departamento dos Assuntos da Água, Namíbia, Relatório não publicado, 1994

Schlettwein, C., e S. Bethune., "Aquatic Weeds and their Management in Southern Africa: Biological Control of *Salvinia molesta* in the eastern Caprivi", in: Matiza, T., e H. N. Chabwela (ed.) *Wetlands Conservation Conference for Southern Africa, Proceedings of the SADCC Wetlands Conference for Southern Africa, held in Gaborone, Botswana 3 to 5 June 1991*, IUCN, Gland, Suíça, 1992

Schlettwein, C. H. G., Simmons, R. E., Macdonald, A. and H. J. W.Grobler., "Flora, Fauna and Conservation of East Caprivi Wetlands", in Simmons R.E., Brown, C.J. and M. Griffin (ed.) *The Status and Conservation of Wetlands in Namibia, Special Wetlands Edition, Madoqua*, 1991

Skelton, P. H., *A Complete Guide to the Freshwater Fishes of Southern Africa*, Southern Book Publishers, Halfway House, Pretória, África do Sul, 1993

Subramanian, S. P., "A Brief Review of the Status of the Fisheries of the Bangweulu Basin and the Kafue Flats", in: Jeffery, R. C. V., Chabwela, H. N., Howard, G., e P. J. Dugan. *Managing the Wetlands of Kafue Flats and Bangweulu Basin, Proceedings of the WWF-Zambia Wetlands Project Workshop held at Kafue National Park, Zambia, 5 to 7 November 1986*, IUCN, Gland, Suíça, 1992

Tapfuma, V., "The Batoka Gorge Hydroelectric Project: Design and Potential Environmental Impacts", in: Matiza, T., Crafter, S. and P. Dale (ed.) *Proceedings of a workshop held at Kasane, Botswana 28 April to 2 May 1993*, IUCN, Gland, Suíça, 1995

Tarr, P., "Environmental Assessment in Southern Africa: Is There a Need for a Regional Approach?", Artigo não publicado apresentado na Conferência Regional sobre o Meio Ambiente "Partnership for Sustainability", realizada no Parlamento da África, Cidade de Cabo, 4-5 de Setembro de 1998

Taylor, E. D., e N. V. Clarke., "Does *Salvinia molesta* Still Pose a Threat to Biodiversity in Namibia's Eastern Caprivi Wetlands?", *Madoqua*, (no prelo)

Timberlake, J., "Biodiversity of the Zambezi River Basin", Artigo apresentado na Workshop sobre o *State of the Environment Reporting Programme in the Zambezi Basin*, realizada entre 20 e 24 de Julho em Mazvikadeyi, Chinhoyi, Zimbabwe, 1998

Timberlake J., "Biodiversity of the Zambezi Wetlands: Review and Preliminary Assessment of Available Information", Fase I, Relatório Final, Fevereiro de 1998, IUCN Zambezi Basin Wetlands Conservation and Resource Utilisation Project, IUCN, Harare, Zimbabwe, 1998

Tvedten, I., Girvan, L. A., Maasdorp, M., Pomuti, A., e G van Rooy., "Freshwater Fisheries and Fish Management in Namibia: A Socio-economic Background Study", Social Sciences Research Division Report N.º 12, Multi-disciplinary Research Centre, Universidade da Namíbia, Windhoek, 1994

Welcomme, R., *The Fisheries Ecology of African Floodplains*, CIFA Technical Paper 3, Roma, Itália, 1975

White, L., *Bridging the Zambezi: A Colonial Folly*, MacMillan Press, Hampshire, Reino Unido, 1993

Zulu, E. H., "Environmental Impact of Mining in the Zambezi Basin", Artigo apresentado na Workshop sobre o *State of the Environment Reporting Programme in the Zambezi Basin*, realizada entre 20 e 24 de Julho em Mazvikadeyi, Chinhoyi, Zimbabwe, 1998

4

RECURSOS BIOLÓGICOS E DIVERSIDADE

A diversidade biológica (biodiversidade) tem sido fundamental para a sobrevivência humana desde tempos imemoriais. As plantas, os animais e os microrganismos são fonte de alimento, materiais e medicamentos. A comunidade científica crê que há em todo mundo pelo menos 80.000 espécies de plantas comestíveis.¹ Além disso, as plantas oferecem materiais de construção e para serem processados em produtos acabados, enquanto os animais fornecem carne e couro. Dos microrganismos extraem-se antibióticos,

como a penicilina. A vegetação natural ajuda os ecossistemas a proteger os recursos hídricos, regulando e estabilizando o escoamento, e actuando como tampão contra as cheias e as secas. Desempenha ainda um importante papel na degradação e adsorção de poluentes, recicla os nutrientes e evita os aluimentos de terras. Entre os benefícios sociais contam-se o seu valor recreativo e cultural, e algumas actividades, como o turismo, dependem fortemente da boa condição de ecossistemas ricos em biodiversidade.

Foto: IUCN

As aves da bacia são relativamente bem conhecidas. Foram já registadas cerca de 700 espécies de aves, das quais entre 15 e 20 são endémicas à bacia.

Caixa 4.1: Definição de biodiversidade

A biodiversidade descreve a riqueza e a variedade do mundo natural e é uma forma abreviada de expressão «diversidade biológica». Foi descrita, na Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), de 1992, como a variação entre os ecossistemas e os habitats, entre as diferentes espécies, e como a variação genética existente dentro das espécies.

A biodiversidade descreve as diversas formas de vida na terra, como os humanos, as plantas, os animais, as aves, os peixes, os anfíbios e os répteis. Estas formas de vida são sustentadas pela interacção complexa dos elementos dominantes, entre os quais se contam a disponibilidade de água, de solo, os regimes de temperatura, a topografia e a geologia.

A diversidade de espécies refere-se ao número e à variedade de espécies que ocorrem numa região geográfica ou num ecossistema. Quanto mais espécies houver, mais amplo é a gama de recursos naturais disponíveis.

A diversidade genética refere-se à variação genética dentro das espécies. A diversidade genética permite que os vários animais e plantas vivam sob condições diferentes. Os elefantes da Namíbia, por exemplo, estão mais adaptados às condições do deserto que os que habitam no Vale do Zambeze. As diferentes variedades têm resistências diferentes à doença e às pragas, prosperam em climas e solos diferentes e maturam em alturas diferentes.

A diversidade de ecossistemas refere-se à variação de ecossistemas. Diferentes ecossistemas desempenham diversas funções importantes. As florestas, por exemplo, contribuem para evitar que os solos sejam arrastados pelas águas das chuvas e dos rios, protegem contra as cheias, absorvem dióxido de carbono e produzem oxigénio. As zonas húmidas e os organismos que as habitam contribuem para a purificação da água retendo os sedimentos, os nutrientes e as bactérias prejudiciais.

A biodiversidade é uma característica mensurável, que pode ser investigada e descrita quantitativamente. As unidades de medição, porém, não são toneladas por hectare mas, sim, unidades de diversidade, como o número de espécies ou de processos; é geralmente medida pelo número de espécies. É uma medida biológica e não uma medida de utilização ou de utilidade.

Chenje, M., Sola, L., e Paleczny, D. (ed.), *The State of Zimbabwe's Environment 1998*, Governo da República do Zimbabwe, Ministério das Minas, Ambiente e Turismo, Harare, Zimbabwe, 1998, p.273.

A agricultura e a silvicultura de escala industrial, a sobreexploração, a poluição, a introdução de espécies, a construção de barragens e o consumo irracional são algumas das ameaças à biodiversidade na Bacia do Zambeze.

A BIODIVERSIDADE NA BACIA

Hoje em dia, muitos dos padrões de distribuição de espécies, de genes e de ecossistemas na Bacia do Zambeze são resultado de processos históricos ocorridos ao longo de milhões de anos. A compreensão da biodiversidade actual é, por isso, baseada no conhecimento das alterações do clima, hidrologia e geomorfologia, ocorridas na região ao longo de milhares de anos, bem como das modificações causadas ao meio ambiente pela actividade humana. Muitas das áreas que hoje nos parecem «naturais» comportam a marca da residência humana, da agricultura e da recolha de recursos.²

Biomias da Bacia do Zambeze

Em termos latos, existem na bacia quatro biomas – ou grandes regiões ecológicas – principais, caracterizadas por clima, vegetação e espécies semelhantes: o Congolês, o Zambeziano, o Montanhês e o Costeiro.

Bioma Congolês

O bioma Congolês é a área associada às cabeceiras do Zambeze, no noroeste da Zâmbia e nordeste de Angola, com um clima mais quente e húmido que o resto do planalto na bacia. Nesta área, a vegetação e as espécies

são um misto das encontradas na Bacia do Congo, mais florestada, e na Bacia do Zambeze, menos tropical e mais lenhosa.

Bioma Zambeziano

O bioma Zambeziano abrange a maior parte da bacia, cerca de 95%, e contém matas, pradarias, pântanos e lagos. O clima é fortemente sazonal, com uma estação seca bem marcada. Este bioma é, por vezes, subdividido em áreas de mata de miombo de folha larga, mais húmidas, e as áreas mais secas de matas de mopane ou de acácias.

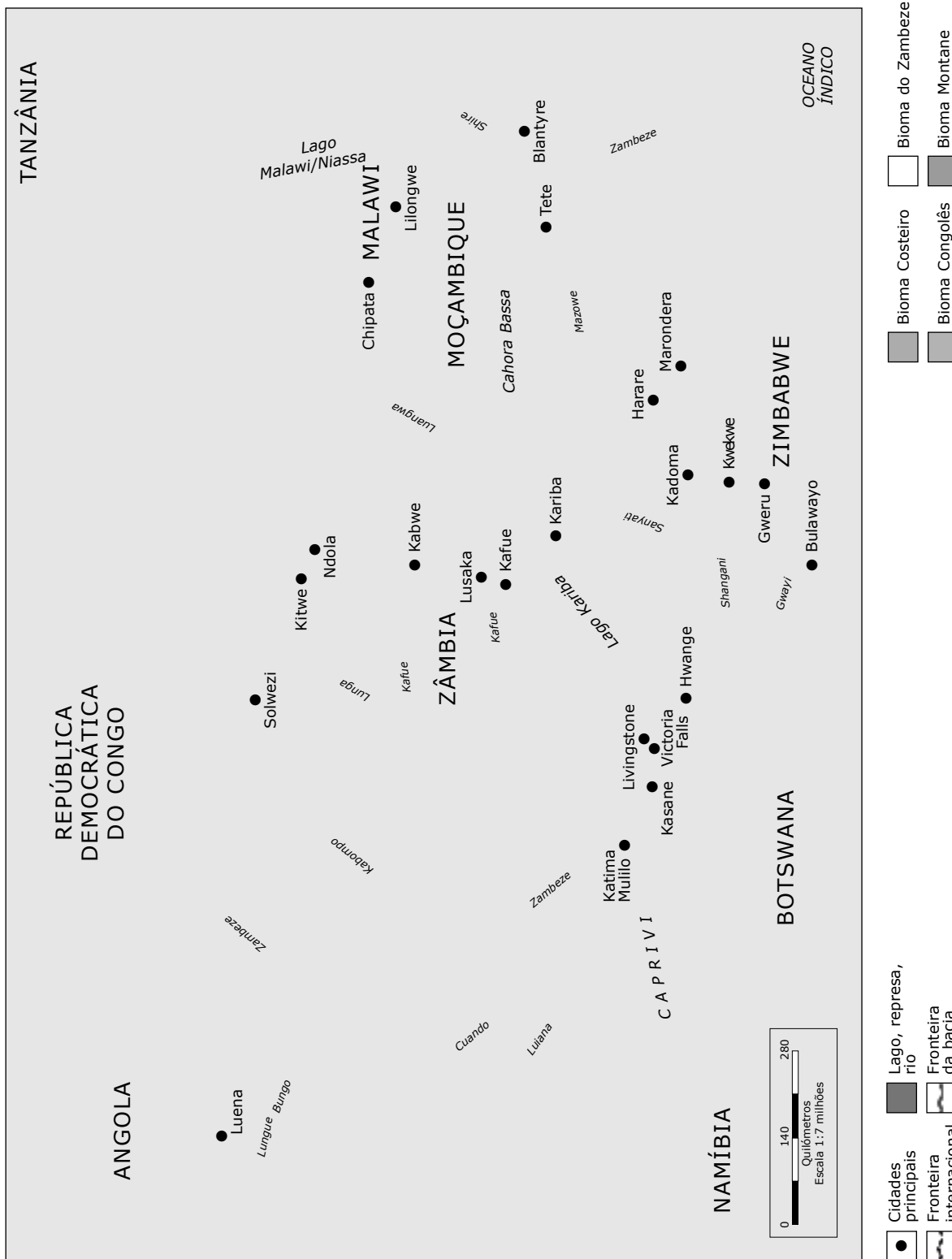
Bioma Montanhês

O bioma Montanhês situa-se entre 1.800 e 2.000 metros acima do nível médio do mar e é mais fresco e húmido, muitas vezes coberto de nevoeiros, e com um clima muito mais temperado. As espécies encontradas neste bioma são gramíneas de pradaria e espécies introduzidas, como o pinheiro e a acácia australiana.

Bioma Costeiro

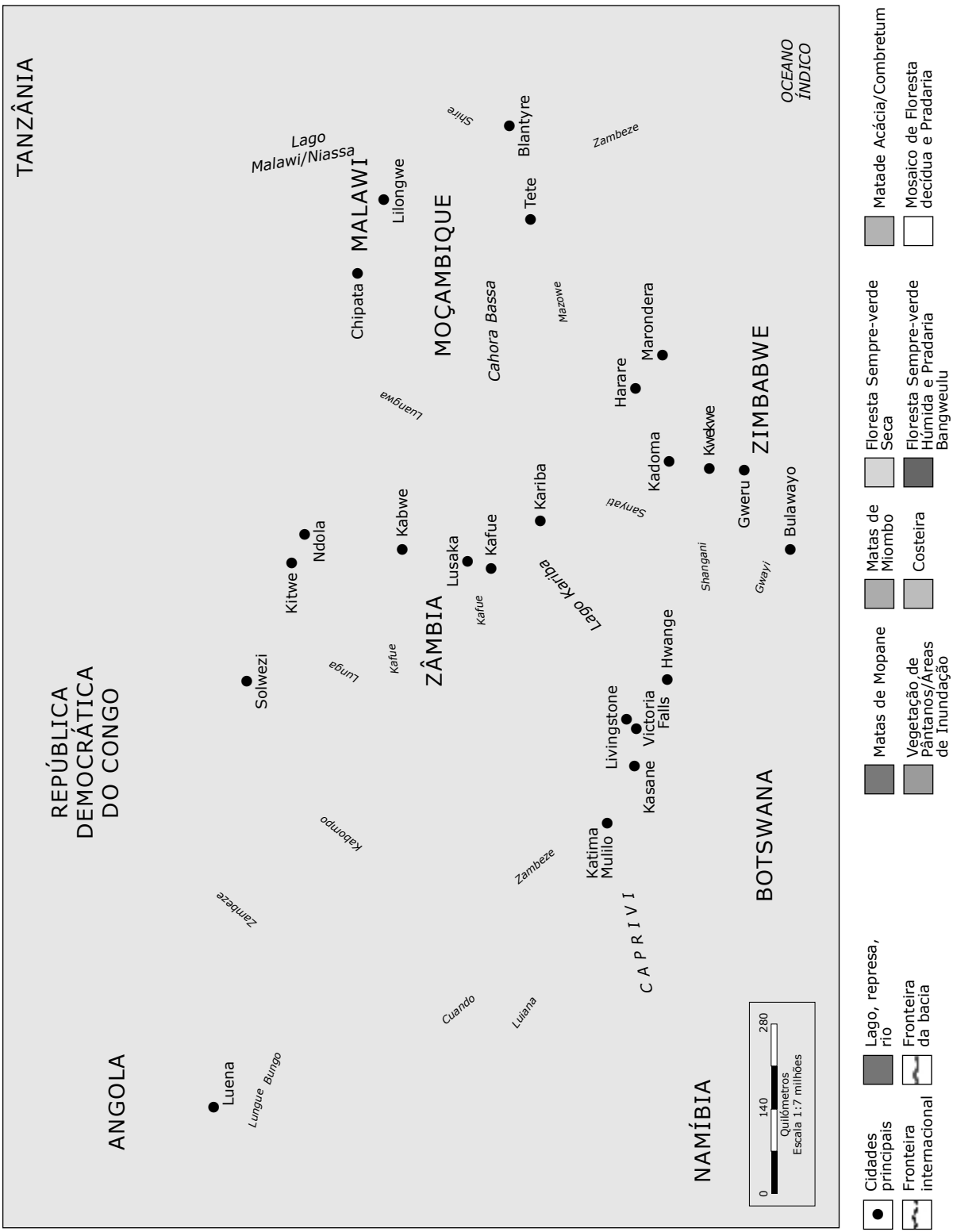
O bioma Costeiro é essencialmente a pequena parte da bacia onde o clima é modificado pela proximidade do mar – a área do delta e os seus arredores. A estação não é tão bem definida, a temperatura não sofre grandes flutuações e entre os habitats contam-se florestas secas e pradarias. A maior parte das espécies aqui encontradas espalham-se por toda a costa oriental africana, desde a Somália ao norte da província do KwaZulu-Natal.

Mapa 4.1: Biomas da Bacia do Zambeze



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

Mapa 4.2: Bacia do Zambeze – Grandes grupos de vegetação



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

A estes quatro biomas pode juntar-se um quinto, o Lago Malawi / Niassa, mas apenas no que toca aos organismos aquáticos associados a este lago de águas profundas, como os peixes.

Vegetação

A vegetação na Bacia do Zambeze é variada, como seria de esperar de uma área tão vasta, que inclui picos montanhosos e costa.

Em termos dos grandes tipos de vegetação, praticamente metade da bacia pode ser classificada como mata de miombo mais ou menos húmida, parte do bioma Zambeziano.³ O miombo é um tipo de mata dominado pelas árvores dos géneros *Brachystegia*, *Julbernardia* ou *Isoberlinia*, com uma camada herbácea bem desenvolvida. Outros tipos de vegetação são as matas de mopane, dominadas pelo mopane, mosaicos de vários tipos de matas, florestas secas, incluindo a dominada pela Teca do Zambeze, com zonas de prado, e as matas abertas dominadas por várias espécies de *Acacia*.



Foto: IUCN

A vegetação da bacia é variada, sendo a mata de miombo comum a toda sua extensão.

As matas de miombo e de mopane não são particularmente ricas em espécies nem contêm muitas espécies de distribuição restrita. É por isso que, por vezes, os conservacionistas se esquecem delas. Mas tal oculta o seu importante valor económico para aqueles que dependem dos recursos naturais para a sua sobrevivência.

A vegetação do bioma Montanhês é rica em espécies e apresenta uma marcada diferença relativamente às áreas circundantes. Na bacia, este bioma está restringido aos Montes Misuku, ao Planalto Nyika, às Terras Altas do Shire e ao Monte Mulanje, no Malawi, e às Montanhas Nyanga, no Zimbabue. O Monte Gorongosa, em Moçambique, e a região de Chimanimani, no Zimbabue, estão localizados fora da bacia. Os tipos de vegetação encontrados nestas

áreas de altitude são a floresta húmida, a pradaria de montanha e uma mata arbustiva semelhante ao *fyngbos*, na parte mais elevada do planalto. Este bioma, com a sua gama de habitats característicos e a sua natureza insular, sustenta algumas espécies endémicas de plantas e animais.

Entre outros tipos de vegetação de distribuição restrita e elevado interesse de conservação contam-se a floresta seca do Vale do Alto Zambeze, dominada pela árvore *Cryptosepalum pseudotaxus*, e as zonas quentes e secas dos vales do Baixo Zambeze e do Baixo Shire caracterizadas por arbustos *Combretum* e árvores como a *Xylia torreana*, *Pterocarpus antunesii* e espécies de *Pteleopsis*.

Os tipos de vegetação dos pântanos e planícies de alagamento não são, do ponto de vista da biodiversidade, particularmente ricos; e muitas das espécies que os integram estão disseminadas por ambientes semelhantes por todo o continente. As planícies de alagamento do Alto Zambeze, no entanto, têm constituído o ponto focal de grande evolução e irradiação de espécies.

O conhecimento sobre a distribuição das espécies de plantas pela bacia não é ainda exaustivo, principalmente porque os registos são ainda muito deficientes em grandes áreas, em especial nas zonas mais elevadas e na planície costeira. Todavia, são conhecidas entre 6.000 e 7.000 espécies de plantas na Bacia do Zambeze.⁴

Plantas das zonas húmidas

As espécies de plantas encontradas nos pântanos e em locais permanentemente alagados são, normalmente, altamente adaptadas e tendem a ser rapidamente dispersadas pela água e pelas aves, pelo que são muitas vezes bastante difundidas. Nas áreas alagadas sazonalmente, como os *dambos* e as planícies de alagamento, as espécies estão menos adaptadas, sendo menos provável que sejam tão disseminadas pelas aves e pelos cursos de água. As antigas planícies de alagamento

do Alto Zambeze têm sido local de especiação de alguns grupos, como as plantas bolbosas e as chamadas «árvores subterrâneas», rizomatosas anãs arbustivas.⁵ Estas últimas são espécies lenhosas que evoluíram a partir de várias espécies de árvores, independentemente umas das outras, no sentido de resolverem a dificuldade de radicação num subsolo com má drenagem e as adversidades que representam os incêndios e as geadas frequentes. Em vez de crescerem como um tronco grande e maciço acima do solo, o tronco foi forçado para baixo de terra e forma muitos ramos imediatamente abaixo da superfície do solo. A grande maioria das 98 espécies identificadas na África Austral, incluindo a *Parinari capensis*, a *Annona stenophylla*, a *Cryptosepalum exfoliatum*, a *Trichilia quadri-*

valvis e a *Syzygium guineense* subespécie *buillense*, pode ser encontrada nas planícies de alagamento do velho Alto Zambeze ou em áreas associadas de areias do Kalahari.⁶



Foto: IUCN

Em locais com água permanente, como os pântanos, as plantas das zonas húmidas são altamente adaptadas, rapidamente disseminadas pela água e pelas aves e, por isso, frequentemente de vasta distribuição.

Plantas das matas

As matas cobrem a maior parte da Bacia do Zambeze e é nelas, ou em áreas que o foram, que vive a maioria dos povos da bacia. As espécies de árvores das matas mais importantes são as dos géneros *Brachystegia* e *Julbernardia*, o mopane e a teça do Zambeze. Embora mais localizadamente, são ainda importantes outros géneros, como o *Acacia*, o *Combretum* e o *Terminalia*.

A composição em espécies depende primeiramente do clima e do tipo de solo. Nas áreas de menor altitude, mais secas, dos fundos dos vales, o mopane domina nos solos ricos em argila. As matas de miombo englobam a maior parte da área remanescente de mata, sendo a *Brachystegia spiciformis* particularmente difundida, bem como a *Julbernardia globiflora*, nas áreas mais secas a sul do Zambeze ou em solos pedregosos. A *Julbernardia paniculata* e outras espécies de *Brachystegia* são comuns em locais com condições mais húmidas e quentes.

Plantas de montanha e de floresta

A área da bacia coberta por vegetação de montanha, floresta húmida e floresta seca ou matas cerradas, é comparativamente pequena, mas estas áreas contêm quase metade da biodiversidade de plantas e a maior parte das espécies de distribuição restrita.

A vegetação de montanha tem sido comparada à de uma ilha num mar de floresta de savana. Talvez seja esta a razão porque houve um certo nível de especiação e existem algumas plantas de distribuição limitada a certas montanhas, ou endémicas delas – em particular o Planalto de Nyika e o Monte Mulanje, no Malawi. Muitas destas espécies são graminéas de pradaria de géneros

difundidos e, de um modo geral, não existem muitas plantas arbóreas. Nos planaltos mais elevados da área de Nyianga, as matas arbustivas do tipo *fynbos* têm grandes semelhanças com o *fynbos* do Cabo, embora o nível de diversidade de espécies nem se aproxime deste último. As espécies encontradas no bioma Montanhês são, geralmente, limitadas a estes habitats. Em parte devido ao ambiente inóspito, não existem espécies de interesse económico nem se colocam grandes ameaças, para além da invasão de espécies de árvores como o pinheiro ou a acácia australiana. Não obstante, a conservação destas áreas tem grande interesse e importância.

Na Bacia do Zambeze, a floresta húmida encontra-se onde a precipitação e as condições climáticas permitem o seu desenvolvimento. Estas condições existem em barrancos abrigados ou em encostas suaves no barlavento das montanhas. As florestas húmidas são muito ricas em termos de diversidade de plantas, tanto em espécies herbáceas como arbóreas, e, por grande parte destas florestas ter sido desbravada pela agricultura, a sua protecção é de interesse fundamental.

Outra categoria de floresta é aquela que bordeja os rios e as linhas de água nas áreas de mata aberta. A maior parte dos grandes rios sazonais possui uma franja de grandes árvores, como o Mogno do Natal, espécies de *Acacia* e a *Syzygium abyssinica* mas, em muitos locais, estas franjas estão a ser destruídas com o desbravamento agrícola ou com a recolha de lenha. As franjas ribeirinhas constituem importantes habitats e locais de passagem para a fauna bravia, protegendo ainda as margens dos rios contra a erosão. A maior parte das espécies vegetais aí encontradas estão difundidas por habitats semelhantes, embora algumas sejam, curiosamente, de distribuição restrita.

Nas cabeceiras do Zambeze, no Distrito de Mwinilunga, na Zâmbia, e no nordeste de Angola, as galerias florestais ou florestas ribeirinhas têm uma composição de espécies diferente das encontradas mais a jusante, com espécies mais típicas da Bacia do Congo, como as do género *Marquesia*, a *Berlinia giorgii* e a *Lankea antiscorbutica*. A conservação destas espécies é de grande interesse do ponto de vista da bacia, uma vez que têm nela uma ocorrência limitada. A diferente composição por espécies nesta área é ainda espelhada na biodiversidade de outros grupos, como as aves, os pequenos mamíferos, as libélulas e as borboletas.

Na boca do Zambeze e ao longo dos cursos de água intertidais existem mangais, compostos por espécies especializadas de árvores como os Mangues Vermelho e Branco (*Rhizophora mucronata* e *Avicennia marina*) e a *Lumnitzera racemosa*. Estas espécies estão disseminadas ao longo da costa oriental de África, mas são de grande interesse em termos de biodiversidade na perspectiva da bacia. Os mangais não são áreas ricas em espécies

cies devido ao elevado grau de adaptação necessário para prosperar num ambiente marinho.

Plantas sem flor

A expressão plantas sem flor refere-se a fetos, musgos e algas. Os estudos recentes encomendados pela União Mundial de Conservação da Natureza (IUCN) na Zâmbia mostram que a diversidade de algas foi já largamente estudada nos lagos Kariba, Bangweulu e Mweru, embora os dois últimos se situem fora da bacia. A diversidade total reportada nos lagos Bangweulu e Kariba é de 163 espécies. Todas as espécies encontradas no Lago Bangweulu são também encontradas no Lago Kariba, que contém mais 87 espécies de algas.⁷

A maioria das cerca de 270 espécies de fetos e outras pteridófitas⁸ estão confinadas aos habitats húmidos, geralmente de montanha ou de floresta; na Bacia do Zambeze propriamente dita existem, provavelmente, apenas 200 espécies. São muito poucas as espécies difundidas, entre as quais se conta a *Thelypteris confluens* encontrada em áreas de zona húmida, e o *Pteridium aquilinum*, encontrado em áreas montanhosas e nos limites das florestas.

Tal como os fetos, também os musgos estão principalmente confinados a ambientes húmidos e sombrios. Para além de uma lista de verificação (Zimbabwe) e alguns estudos na Zâmbia, parecem ter sido feitos muito poucos registos relativos à biodiversidade dos musgos.

Os únicos estudos sobre a biodiversidade de algas, e ainda assim muito preliminares, são os realizados no Lago Kariba, no Lago Chivero, próximo de Harare, no Lago Malawi / Niassa, e um par de outros estudos na Faixa de Caprivi, na Namíbia.

Vertebrados

A fauna da Bacia do Zambeze apresenta algumas semelhanças com muitas outras partes da zona de savana e de

mata da África Austral e Oriental. Para a maior parte dos grupos não existem centros importantes de endemismo ou «pontos quentes» particulares, com excepção do Lago Malawi / Niassa no que se refere a organismos aquáticos, embora os habitats de montanha e de floresta húmida possuam algumas espécies que não se encontram em outros locais da bacia.

Mamíferos

A Bacia do Zambeze é célebre pela sua colecção de grandes mamíferos, como o elefante, o búfalo, a girafa, o leão e até muito recentemente, o rinoceronte branco. Comparativamente à África Oriental, na bacia existe uma preponderância de herbívoros que comem folhas, por oposição a herbívoros que comem erva, dado que a bacia é, em grande parte, mais arborizada que as pradarias altamente produtivas associadas como Grande Vale do Rift da África Oriental. A bacia tem um total de 200 espécies de mamíferos.⁹

Algumas destas espécies, como o colobo, o cercopiteco, o cabrito azul e vários roedores, encontram-se limitados às florestas húmidas da parte oriental da bacia, enquanto o pangolim arborícola só é encontrado nas galerias florestais das cabeceiras do Zambeze. Um grupo com interesse particular é o antílope lechwe. Embora sejam frequentemente considerados como subespécies, é provável que os três grupos vivos devam ser considerados como espécies diferentes.¹⁰ O lechwe preto é endémico da área do Lago Bangweulu, no norte da Zâmbia, tal como o agora extinto lechwe de Robert, que existia no paleo-Alto Zambeze. O lechwe de Kafue está limitado aos Baixos de Kafue, no sul da Zâmbia. O lechwe vermelho está mais disseminado, mas encontra-se principalmente confinado à Bacia do Zambeze. Há indicações que uma forma antiga do lechwe que habitava as zonas húmidas da bacia antiga se dividiu, há algumas centenas de milhar de anos, em diferentes populações que, mais tarde, ficaram isoladas e iniciaram o processo de especiação.

Tabela 4.1: Número de espécies na Bacia do Zambeze

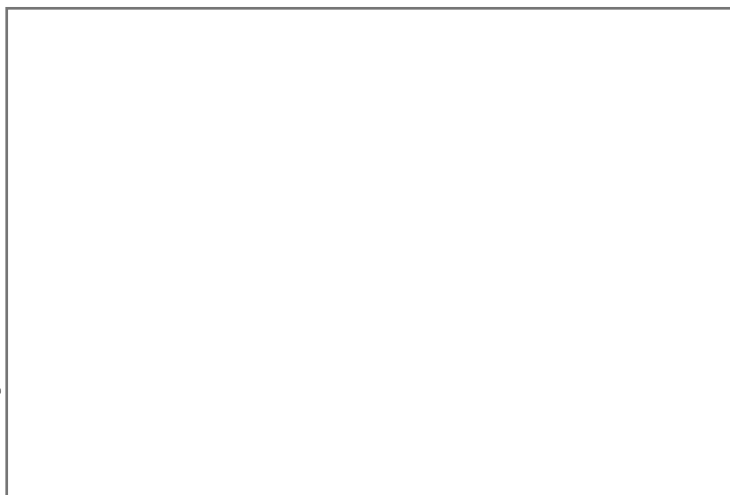
Grupo	Número de espécies (c.)	Áreas de grande diversidade
Plantas com flor	6.000-7.000	Barotseland, Mt. Mulanje, cabeceiras,
Plantas sem flor	200 fetos	Mt. Mulanje, Nyanga
Mamíferos	200	Médio Zambeze, Luangwa, cabeceiras
Aves	700	Kafue
Répteis	200	Barotseland, Lago Malawi / Niassa, cabeceiras,
Anfíbios	90	Barotseland, Lago Malawi / Niassa, cabeceiras,
Peixes	165 + mais de 500	Lago Malawi / Niassa
Libélulas	210	cabeceiras
Borboletas	1.100	Montanhas orientais, cabeceiras
Moluscos de água doce	100	Lago Malawi / Niassa

Fonte: Timberlake, J., "Biodiversity of the Zambezi Basin", para a SARDC, 1999.

Foto: M. Cherije

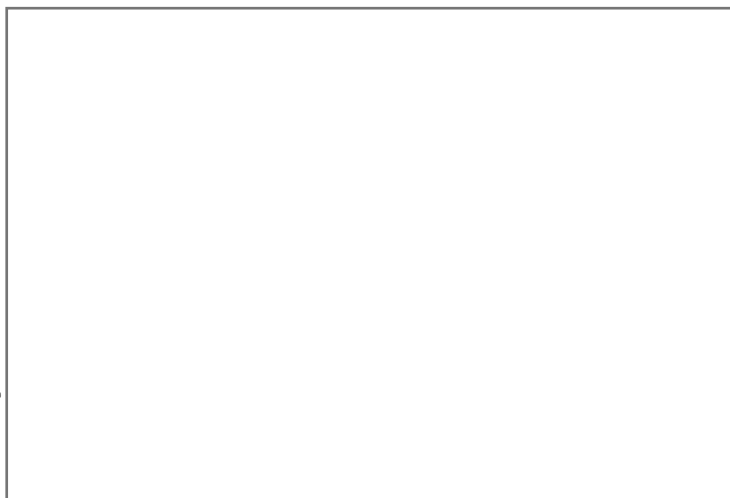


Foto: M. Kullberg



Manada de elefantes a atravessar o Rio Zambeze em busca de comida e um leão jovem, no Parque Nacional de Matusadona, no Zimbabwe, a devorar um impala.

Foto: M. Kullberg



Um Rolieiro de Peito Lilás em posição estratégica, à espera do momento para capturar um insecto.

Aves

As aves da bacia são, comparativamente, bem conhecidas. Existem cerca de 700 espécies¹¹ de aves registadas, das quais apenas 15 ou 20 são endémicas da bacia, entre as quais se contam o *Agapornis nigrigenis* e a Garça Cinzenta Pequena. De entre estas espécies, 167 são consideradas como relacionadas com as zonas húmidas, enquanto entre as aves confinadas às florestas de montanha se incluem a *Swynnertonia swynnertoni*, a *Apalis Cbirindensis* e a *Prinia robertsi*. No bioma Zambeziano, a divisão entre as matas mais húmidas de miombo e as mais secas de mopane e *Acacia* está claramente reflectida na composição por espécies de aves.

As zonas húmidas e outras partes da Bacia do Zambeze são locais importantes para as aves migradoras afrotropicais, que consistem em cerca de 70 espécies, e para as migradoras paleoárticas, com cerca de 90 espécies. As primeiras são espécies que se reproduzem na África Austral, e as segundas são as que o fazem na Europa e na Ásia durante o verão setentrional e passam o inverno setentrional em África. A Perdiz do Mar, a Coadeira Africana (*Rhynchops* sp) e o Abelharuco Oliváceo, ao longo do Rio Zambeze, e a Andorinha *Hirundo atrocaerulea*, nas pradarias de montanha, são exemplos de migradores afrotropicais e alvo de interesse e preocupação particulares. Entre os migradores paleoárticos de interesse e preocupação incluem-se a Cegonha Branca, Tartaranhões, o Peneireiro das Torres, o Codornizão e a Perdiz do Mar de Asa Preta. O Grou de Carúnculas é talvez a espécie que melhor epitomiza as preocupações de conservação – cerca de 95% da população mundial de 13.000 a 15.000 aves dependem das planícies de alagamento, *dambos* e áreas limítrofes da bacia.¹²

Peixes

As espécies de peixes da bacia têm sido bem documentadas, principalmente devido ao seu interesse económico, embora os detalhes relativos à diversidade de peixes no Delta do Zambeze sejam ainda poucos. Para além de mais de 500 espécies endémicas (principalmente ciclídeos) do Lago Malawi / Niassa, existem cerca de 165 espécies de peixes registadas na bacia. Deste número, 42% encontra-se apenas no sistema do Alto Zambeze (incluindo o Kafue), 36% existe apenas no Médio e Baixo Zambeze, enquanto as restantes são comuns a todas as zonas.¹³ Todos os peixes dipnóicos e enguias encontram-se apenas no Médio e Baixo Zambeze.

Com excepção dos ciclídeos do Lago Malawi / Niassa, que são muitas endémicos de um troço da margem ou de uma ilha, a maior parte das espécies de peixes encontra-se bastante disseminada. Só 15 espécies têm uma distribuição limitada.¹⁴ Da perspectiva da conservação, a importância do Lago Malawi / Niassa não se reduz à bacia, a qual se transcende significativamente em termos



Foto: M Chenje

Algumas das muitas espécies de peixes da Bacia do Zambeze, como a kapenta, estão na base de pescarias industriais.

mundiais. Não está claro o modo como ocorreu uma especiação tão explosiva, grande parte da qual talvez apenas nas últimas centenas de anos,¹⁵ embora a grande elevação e descida do nível do lago nos últimos milénios, isolando populações que anteriormente se reproduziam entre si livremente e a elevada taxa de reprodução, sejam factores chave.

Répteis e anfíbios

O conhecimento sobre a biodiversidade de répteis e anfíbios da bacia é relativamente bom, embora existam ainda grandes lacunas no conhecimento das distribuições. Foram já registadas cerca de 200 espécies de répteis e 90 de anfíbios. Só muito poucas são endémicas da bacia ou de áreas no seu interior. Tal como acontece em relação aos peixes, o Alto, Médio e Baixo Zambeze têm diferenças claras na composição por espécies destes grupos, com 44% das espécies associadas às zonas húmidas confinadas ao Alto Zambeze, 22% confinadas ao Médio / Baixo Zambeze, e as restantes comuns a todas as áreas.



Foto: M Kullberg

O Rio Zambeze é um habitat adequado para crocodilos, já que é suficientemente quente e oferece comida e protecção.

Invertebrados

A biodiversidade de invertebrados não é bem conhecida na Bacia do Zambeze, excepto relativamente a alguns grupos, como as libélulas, as borboletas, os moluscos de água doce, os escaravelhos coprófagos e os gafanhotos / grilos. Alguns grupos de interesse económico particular – como os mosquitos e a mosca tsé-tsé, os gafanhotos, as carraças e as pragas agrícolas – têm sido alvo de investigação detalhada. É desconhecido o número de espécies de insectos e de outros invertebrados da bacia, mas é provável que se contem em dezenas, se não centenas de milhar.

As libélulas são um grupo de insectos principalmente confinados à água e a locais húmidos, onde se reproduzem. De entre as 210 espécies registadas na bacia, 136 estão disseminadas no Afrotropico e 74 parecem ter distribuição limitada.¹⁶ A recolha tem sido bastante localizada, existindo ainda vastas lacunas, em especial no Vale do Alto Zambeze, mas a área mais rica em termos de número de espécies e endemismos parece ser as cabeceiras do Zambeze. Podem ser aí encontradas 11 espécies com afinidades Congolosas, aparentemente endémicas. As libélulas, em si, têm muito pouco significado económico, mas são conhecidas como úteis indicadores da condição das zonas húmidas.

Existem cerca de 1.100 espécies de borboletas registadas na Bacia do Zambeze.¹⁷ Uma vez mais, a área mais rica é a das cabeceiras do Zambeze, em torno de Mwinilunga, onde estão registadas 340 espécies. As áreas de floresta e de montanha, bem como aquelas onde os elementos Congoloses penetram na bacia, são as mais diferentes e diversificadas da restante área predominantemente de matas. A perda de espécies indica, de um modo geral, o desaparecimento do habitat da planta que constituía a base da sua alimentação, o que constitui um sintoma de penúria ambiental.

Os moluscos de água doce encontram-se relativamente bem estudados, já que algumas espécies são hospedeiras intermediárias do parasita que provoca a esquistossomose ou bilharziose. Entre as 98 espécies indígenas registadas na bacia, 47 encontram-se no Lago Malawi / Niassa.¹⁸ Dessas 98 espécies, 28 são endémicas da bacia, incluindo 23 endémicas do Lago Malawi / Niassa, o que mostra a importância em termos



de biodiversidade deste lago único. O Afrotrópico, no seu todo, contém 382 espécies de moluscos. Os padrões de distribuição das espécies apresentam semelhanças com os dos peixes, existindo uma fauna muito distinta em elementos como o Lago Malawi / Niassa, a costa Oriental Africana, e o Alto e Médio / Baixo Zambeze. A Bacia do Congo sustenta um número muito mais elevado de moluscos de água doce, provavelmente devido à sua maior estabilidade ao longo dos últimos milhões de anos. Existe também um número significativo de espécies em comum.

AMEAÇAS À BIODIVERSIDADE

A biodiversidade está ameaçada na Bacia do Zambeze pelas mesmas razões que em outras partes do mundo: o conflito entre a oferta e a procura. O rápido crescimento populacional e as aspirações crescentes dessa população aumentam as pressões sobre os recursos limitados. Em muitos locais, é exercida sobre os recursos e os ecossistemas uma procura maior do que estes têm capacidade de satisfazer à sua taxa natural de crescimento.

Historicamente, as maiores alterações da biodiversidade na Bacia do Zambeze têm sido resultado do desbravamento de terras e da sobreexploração de determinadas espécies com valor económico e de espécies aquáticas e de zonas húmidas, bem como da construção de barragens de média e grande dimensão ao longo do Rio Zambeze e na sua área de captação. A poluição e o fogo são outras ameaças à biodiversidade na Bacia do Zambeze.

Sobreexploração

A sobreexploração ocorre quando os humanos utilizam uma determinada espécie ou grupo de espécies com uma intensidade superior à que estas conseguem repor-se a si próprias. Quando encarada à escala da bacia está, de um modo geral, localizada, mas há alguns casos em que é

É desconhecido o número de espécies de insectos e outros invertebrados da bacia, mas é provável que se situe na ordem das dezenas ou centenas de milhar.

Foto: M. Kullberg



As barragens, como a de Kariba, alteram os regimes de caudal dos rios, com impacto no habitat e na composição de espécies.

mais grave e difundida. Os exemplos incluem os elefantes, em alguns países da bacia, e o rinoceronte e antílopes em vastas áreas. A extração de madeiras preciosas, como a mukwa, o ébano e a teca, a captura de peixes no Lago Malombe, no Lago Malawi / Niassa e no Baixo Shire, e a destruição de algum pasto natural no Zimbabwe têm tido impacto nas espécies e nos habitats, em especial durante o fim do século passado e as primeiras décadas deste.

Desbravamento de terras

O desbravamento de terras ocorre quando as populações humanas se expandem e exigem mais terra para o desenvolvimento urbano e para a agricultura, ou quando são introduzidas novas tecnologias que permitem às pessoas cultivar áreas maiores. Em muitos casos, em especial se são arrancados os cepos das árvores, os campos são lavrados e a área em questão tem solos facilmente erodíveis, o processo é irreversível na escala humana de tempo. Isto significa que quando os campos são deixados em pousio, a vegetação não volta a ter a mesma estrutura e composição de espécies que tinha anteriormente, adquirindo um novo estado. A vegetação está estabilizada em muitas partes da bacia, embora, de um modo geral, não seja o que era originalmente. Tal pode observar-se, por exemplo, nas matas de acácias de Matabeleland, no Zimbabwe, em algumas matas do Vale do Zambeze, nas plantações de açúcar do Delta do Zambeze e, possivelmente, em algumas pradarias do Alto Zambeze. A terra continua a ser desbravada para fins agrícolas, principalmente nas áreas

marginais de terrenos agrícolas no Vale do Médio Zambeze, e também para as populações urbanas crescentes da Zâmbia e do Zimbabwe. Na Zâmbia, por exemplo, uma estimativa do Banco Mundial indica um aumento esperado da conversão de floresta em terra de cultivo de 1,5% por ano.¹⁹

As barragens e a modificação da hidrologia

O maior efeito na biodiversidade das espécies aquáticas e das zonas húmidas, bem como nos processos ecológicos das zonas húmidas tem sido, provavelmente, devido à construção de barragens. Ao longo dos últimos anos, muitas têm sido construídas, incluindo as grandes barragens de Kariba, Cahora Bassa, Itzhi-tezhi e Garganta Kafue, para além de uma miríade de outras menores em quase todos os afluentes do Zambeze no Zimbabwe e na Zâmbia. A hidrologia foi alterada e os regimes de inundação grandemente modificados, com impactos sobre os habitats e as espécies. Neste processo, foram criados dois novos habitats principais – um ambiente pelágico e um ambiente litoral. A criação destes novos ambientes conduziu a que espécies anteriormente raras, como os moluscos de água doce, se tornassem abundantes,²⁰ e à invasão ou introdução de novas espécies na bacia.

Havendo agora ambientes de águas lentas no Médio Zambeze onde antes não as havia, as espécies de peixes do Alto Zambeze estão a aparecer nesta secção do rio, resultando na mistura de faunas anteriormente separadas.²¹ Esta situação terá, obviamente, consequências

na evolução. Tem sido manifestado receio dos efeitos da regularização de caudais nas zonas húmidas. Por exemplo, foram realizados vários estudos nos anos 60 e 70²² nos Baixos de Kafue para determinar as alterações nas populações de lechwe de Kafue e aves aquáticas, e nas pescas e vegetação. Apesar das alterações marcantes na abundância relativa, parece que os maiores receios manifestados não foram materializados. A secagem gradual de algumas das zonas húmidas do Delta do Zambeze tem sido atribuída à regularização da cheia anual, devida a Cahora Bassa e Kariba.

Introdução de espécies exógenas

A introdução de organismos exógenos constitui uma importante preocupação dos conservacionistas. Algumas espécies exógenas podem competir com sucesso e afastar as espécies nativas ou modificar a ecologia de uma área. Entre os exemplos contam-se a invasão do pinheiro e da acácia australiana nos prados de montanha dos Montes Mulanje, no Malawi, e Nyanga, no Zimbabwe, e a introdução da tilápia do Nilo nas águas do Médio Zambeze e da *Salvinia molesta* no sistema do Chobe. A introdução no Lago Kariba da sardinha do Lago Tanganhica nos anos 60 não resultou em perda de biodiversidade, já que foi criado um novo habitat e não havia espécies nativas para o ocupar. Porém, tem vindo a ser manifestado receio quanto à introdução da *kapenta* no Lago Malawi / Niassa, onde se iria alimentar das moscas do lago, que são a principal

fonte de alimento de alguns ciclídeos endémicos, pondo estas espécies em risco.²³

Queimadas

O fogo tem vindo a modificar a estrutura e a composição de espécies da vegetação nas matas mais húmidas com uma boa camada herbácea, em particular nas extensas pradarias associadas às planícies de alagamento. São regularmente queimadas grandes extensões da Barotseland e as pradarias do Delta do Zambeze. A erosão do solo tem vindo a aumentar e as espécies de plantas e animais, que não podem evitar o fogo voando, enterrando-se ou regenerando-se rapidamente, viram reduzida a sua distribuição e abundância.

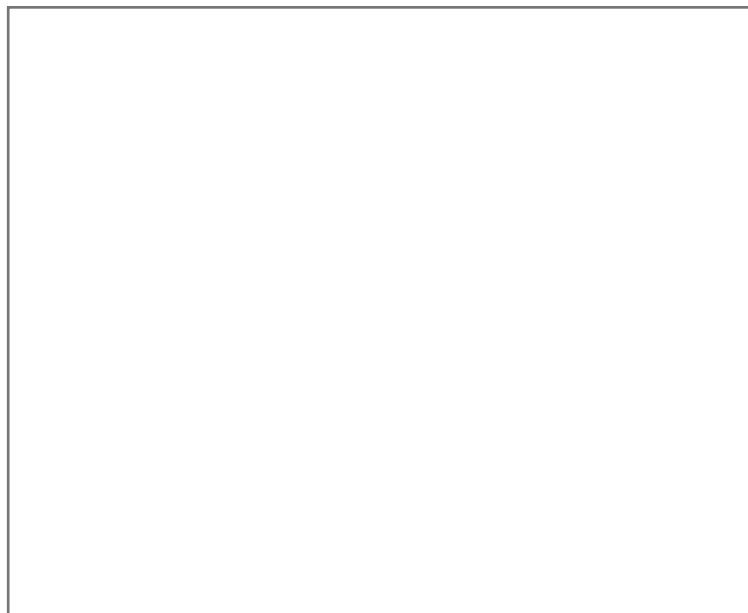


Foto: M. Chenje

Tem-se verificado a morte de peixes em diferentes partes da bacia, sendo a poluição a causa subjacente.



Foto: M. Chenje

As queimadas aumentam a erosão dos solos, reduzindo as espécies de plantas e animais que não conseguem evitar o fogo.

Poluição

A poluição tem muitas vezes tido insidiosos efeitos crónicos na biodiversidade, em vez de rápidos e imediatos. Não obstante, a indústria e a expansão da agricultura não são tão predominantes na Bacia do Zambeze como o são na África do Sul e na Europa, pelo que alguns dos efeitos extremos observados pelos ambientalistas em outros locais não ocorreram ainda, de facto, na bacia.

No entanto, a utilização crescente de fertilizantes na agricultura e as grandes populações urbanas que resultam na produção de grandes volumes de efluentes têm dado origem a graves problemas de poluição aquática, como é o caso do Lago Chivero, perto de Harare. Têm sido observados alguns efeitos nas aves devido à utilização de DDT contra a mosca tsé-tsé no Vale do Zambeze, no Zimbabwe.²⁴ Talvez de maior preocupação seja o crescente desbravamento de terras e o excesso de utilização

dos recursos naturais que resultam da introdução de gado nessas áreas.

Conflitos civis

Os conflitos civis e a guerra têm dado origem a elevados prejuízos ecológicos, dentro e fora de áreas protegidas, bem como à marginalização das instituições de gestão ambiental e dos programas de conservação. Em 1991, as populações de fauna bravia nos parques nacionais e reservas de Angola tinham já sido reduzidas, devido à guerra civil, para 10% dos níveis que apresentavam em 1975.²⁵

Espécies ameaçadas

Como resultado das ameaças apresentadas acima, algumas espécies foram já extintas, como o gnu, no Malawi, o tssessebe, em Moçambique e o kob, na Tanzânia,²⁶ enquanto outras enfrentam o risco de extinção no futuro. As espécies em vias de extinção compreendem, por exemplo, aves como o Grou de Carúnculas e mamíferos como as duas espécies de Cães Selvagens, o Lechwe de Kafue e o Rinoceronte Negro.

Os números de espécies animais e de árvores ameaçadas apresentados nos exemplos das Figuras 4.1 e 4.1 podem ser ainda mais elevados, uma vez que a diversidade de espécies não está ainda totalmente documentada na Bacia do Zambeze.²⁷

Figura 4.1 Número de espécies de animais ameaçadas de extinção na África Austral

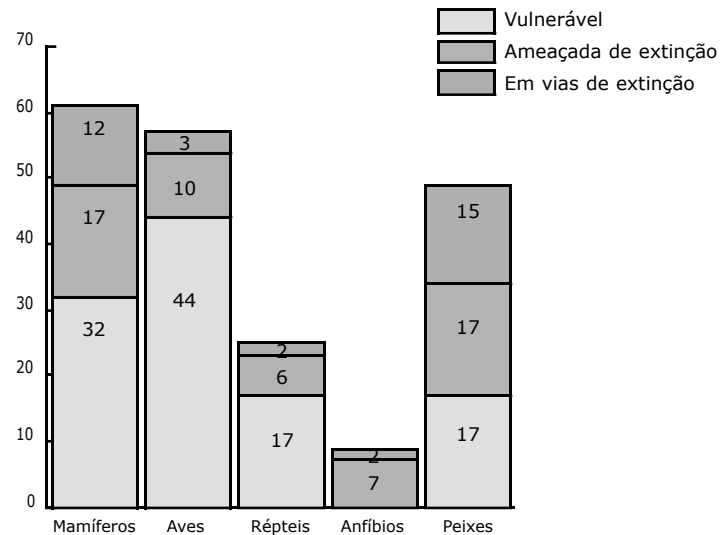
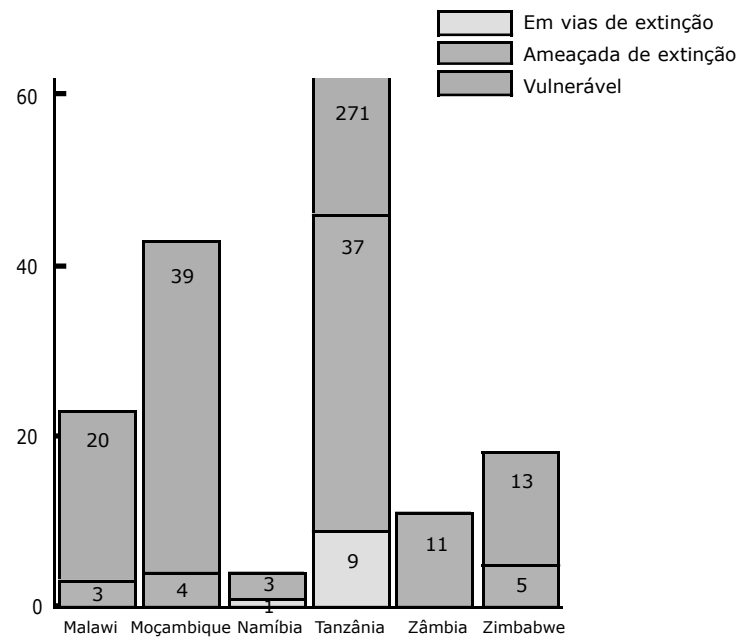


Figura 4.2 Número de espécies de árvores ameaçadas de extinção nos países da Bacia do Zambeze



Nota:

Não existe informação disponível para Angola, e o Botswana não tem nenhuma espécie de árvore nas categorias abaixo referidas

- Em Vias de Extinção (VE) – grupo com um risco extremamente elevado de extinção na natureza num futuro imediato
- Ameaçada de Extinção (AE) – grupo com um risco elevado de extinção na natureza num futuro próximo
- Vulnerável (VU) – grupo com um risco elevado de extinção na natureza num futuro a médio prazo

Fonte: World Conservation Monitoring Centre, www.wcmc.org.uk

Foto: M. Kullberg

Uma matilha de cães selvagens, espécie ameaçada de extinção, avistada no Parque Nacional de Hwange, no Zimbábue.

Tabela 4.2: Algumas espécies de aves preocupantes em termos de conservação

Espécie	Onde encontrada	Classificação de conservação
Franga de Água de Asa Branca	Zâmbia, Zimbabwe	Ameaçada
Garça Cinzenta Pequena	Botswana, Namíbia, Zâmbia	Vulnerável
Grou de Carúnculas	Maioria das zonas húmidas; não B. Shire	Vulnerável
Codornizão	Malawi, Zâmbia, Zimbabwe	Vulnerável
Papa-ratos de Madagáscar	Malawi, Moçambique, Zimbabwe	Quase ameaçada
Bico de Sapato	Apenas Bangweulu na Bacia do Zambeze	Quase ameaçada
Flamingo Pequeno	Todas as áreas na Bacia do Zambeze	Quase ameaçada
Narceja Real Perdiz do Mar de Asa Preta	Cosmopolita	Quase ameaçada
	Zonas do oeste da Bacia do Zambeze	Quase ameaçada

Fonte: Collar, N. J., e Stuart, S. N., *Threatened Birds of Africa and Related Islands, The ICBP/IUCN Red Data Book, Part 1*, Cambridge, Reino Unido, 1985 e Mundy, P. J., comunicação pessoal com J. Timberlake.

BIODIVERSIDADE E ALGUNS ASPECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS

De um modo geral, os benefícios decorrentes da conservação de componentes da biodiversidade, como a vegetação, os vertebrados e os invertebrados podem ser separados em três grupos: os recursos biológicos, os serviços do ecossistema e os benefícios sociais.

Vegetação

Entre os produtos vegetais importantes conta-se, por exemplo, a madeira, quer para construção quer a lenha. Para ilustrar a importância da floresta é importante referir que a utilização da lenha para satisfazer as necessidades líquidas de energia na Bacia do Zambeze é, em média, de mais de 70%. Isto mostra a grande dependência que a maioria dos povos tem das florestas para a obtenção da energia que necessitam.²⁸

O mopane é altamente procurado para a construção, por ter grande resistência às térmitas, e como lenha, enquanto espécies como a Teca do Zambeze, o Falso Mopane ou Mchibi, o Pau Rosa, o Mukwa ou Kiaat têm sido muito exploradas comercialmente (mobiliário, tacos de *parquet*, solipas de caminho de ferro, etc.). Entre outras espécies importantes em termos de madeira contam-se a Muwanga, a *Afzelia quanzensis*, o Pau Preto, a Panga Panga e o Pau Ferro.

As matas oferecem ainda alimentos como cogumelos e insectos comestíveis, bem como o habitat para actividades como a apicultura.

Para além das árvores de madeira preciosa como o Mogno Vermelho, as florestas fazem importantes *inputs* de nutrientes no solo através da decomposição das folhas. Nos sistemas agrícolas, as árvores ainda prestam serviços ambientais, como a protecção dos solos contra a erosão. As florestas são fonte de materiais usados na medicina tradicional e na produção de artesanato. Em países como o Malawi, Moçambique, a Zâmbia e o Zimbabwe, os materiais vegetais que podem ser secos ou que têm boa capacidade de conservação, como as raízes e as cascas de árvores, dominam os mercados de medicamentos tradicionais.

As plantas das zonas húmidas com importância comercial particular compreendem o papiro, o fléolo dos prados e o caniço, todas estas utilizadas na construção ou na produção de artesanato. Estas plantas são muito importantes nas zonas húmidas devido à escassez de árvores e madeira. O caniço e o fléolo dos prados são intensivamente utilizados para a feitura de esteiras e cestos. No Malawi, no oeste da Zâmbia e na Tanzânia,

por exemplo, o artesanato feito com matérias-primas oriundas das plantas das zonas húmidas é um negócio próspero. Algumas espécies de nenúfares são também utilizadas como fonte de alimento em alturas de escassez.

Existem algumas plantas das zonas húmidas que têm uma importância económica negativa, pois podem obstruir canais, fazer aumentar a mortalidade de peixes ou oferecer condições de reprodução adequadas para caracóis portadores de bilharziose e mosquitos. Entre estas plantas contam-se o jacinto de água, a alface aquática, a *Salvinia molesta* e o feto aquático.

Os tipos de vegetação de pântano e de planície de alagamento cobrem apenas uma pequena parte da bacia, mas podem ter uma importância económica significativa em termos de pesca, de matéria-prima para o artesanato ou da produção pecuária. Estas áreas são muitas vezes alvo do assentamento humano devido à disponibilidade e água ao longo de todo o ano, além de constituírem fonte regular de proteína com origem na pesca.

As plantas são também importantes por oferecerem pastagens e habitat para a fauna bravia. Muitos dos solos são ainda apropriados para a agricultura, e a capacidade das árvores cortadas para rebentarem de novo reduz a erosão e restaura a fertilidade dos solos quando deixados em pousio. Os mangais são economicamente significativos por serem fonte de madeira de boa qualidade para a construção, por reduzirem a erosão da costa e por proporcionarem um habitat apropriado à reprodução de peixes. As algas são também de grande importância comercial, pois são fonte de alimento para peixes e outros organismos aquáticos.

Caixa 4.2: Alimentos e frutos silvestres da Bacia do Zambeze

As matas e florestas da bacia são fonte de muitos alimentos silvestres. As matas de miombo produzem mais de 50 plantas comestíveis, incluindo frutos, drupas, flores e sementes, tubérculos e bolbos. Os vegetais silvestres, os cogumelos e os insectos são mais abundantes na estação das chuvas. No caso das lagartas, são cortados ramos (e, em circunstâncias excepcionais, árvores inteiras) para as recolher.

As matas e florestas são ricas em variedade e quantidade de árvores de fruto. Os frutos silvestres são principalmente consumidos pelas crianças, mas também o são pelos adultos nas suas deslocações pelo mato quando movimentam as manadas ou recolhem outros produtos. Muitos destes frutos são uma importante fonte de ferro, em especial os da *Parinari curatellifolia*, e têm elevados teores de proteína bruta e cálcio. Os frutos silvestres são principalmente consumidos na estação quente e seca e no início da estação das chuvas, antes do amadurecimento das culturas. Durante a estação seca, os frutos da *Grewia flavescens*, moídos e feitos em pasta, compõem cerca de 25% dos itens alimentares numa área comunitária remota no norte do Zimbábue, desde a seca de 1981/82. No Malawi, nas áreas de Mangochi e Baixo Shire, a espécie *Syzygium abysinica* é tratada para a produção de frutos.

São mais de 50 as espécies de árvores indígenas do ecossistema de miombo da África Austral que produzem frutos comestíveis e proporcionam nutrientes vitais às pessoas e à fauna bravia da área. Muitos desses frutos são utilizados como reserva alimentar durante a escassez sazonal ou em épocas de fome. Estas espécies estão ameaçadas – as taxas de desflorestação das matas de miombo estão entre as mais elevadas do mundo.

Pode ser obtida uma variedade de produtos a partir da utilização dos frutos, incluindo álcool, vinagre, compotas, geleias e vinho. Podem ser feitos rebuçados e compota com o fruto do canhoeiro. Com a sua polpa, pode ser feita uma bebida alcoólica (bem como uma não alcoólica). O fruto do canhoeiro é ainda utilizado para fazer uma bebida licorosa muito popular, a *Amarula*.

As matas de miombo húmidas têm grande abundância e diversidade de populações de cogumelos. No Malawi foram já documentadas 60 espécies de cogumelos comestíveis. Na área de Boni, distrito de Kasungu, foram identificadas 26 espécies de cogumelos comestíveis.

Fonte: IMERCSA, Manuscrito Preliminar, *Biodiversity of Indigenous Forests and Woodlands of Southern Africa*, 2000.

Tabela 4.3: Algumas plantas medicinais das florestas autóctones

Nome da Planta	Utilização Medicinal	Partes Utilizadas
<i>Sclerocarya birrea</i>	Infusão da casca utilizada com soda cálcica para a disenteria, tónico, exsudado para as doenças de pele	Frutos, folha, exsudado
<i>Maytenus buchananii</i>	Tratamento de feridas, úlceras, bolhas, infecções da boca, dor de dentes, disenteria	Casca, folhas, raízes
Oliveira	Febre intermitente, laxante, diarreia	Folhas, casca, frutos
<i>Pterocarpus angolensis</i>	Tratamento de problemas de pele como ferimentos e fungos	Exsudado
<i>Acacia mellifera</i>	Anti-veneno — alivia as mordidas de serpentes	Folhas, casca
<i>Ziziphus mucronata</i>	Tratamento da malária e diarreia	Folhas, casca
<i>Azelia quanzensis</i>	Alivia a dor de dentes	Casca
<i>Albizia antunesiana</i>	Profilático contra constipações e tosse	Raízes
<i>Combretum molle</i>	Tratamento de feridas e chagas	Pasta de folhas
<i>Diospyrus mespiliformis</i>	Tratamento de fungos, feridas e chagas	Raízes
Tamarindo	Tratamento da lepra, febre, laxante, doenças cardíacas, prisão de ventre, cicatrizante	Frutos, folhas, raízes, casca
Mogno do Natal	Inflamação e infecções parasíticas da pela, anti-epiléptico, inflamação dos brônquios	Casca, raízes

Fontes: IWU, M. M., *Handbook of African Medicinal plants*, Boca Raton, CRC Press, 1993. Ngozi, M. A. "Report on consumption of non-wood forest products from Namibia", Relatório não publicado, 1996. Chidumayo, E. N., *Handbook of miombo ecology and management*, Stockholm Environment Institute, Estocolmo, 1994.

Vertebrados

A importância comercial dos mamíferos é óbvia – são fonte de carne em muitas áreas e podem constituir uma grande atracção turística em outras. No que se refere ao gado, por exemplo, o Malawi, a Zâmbia e o Zimbabwe dominam, possuindo entre si 90% das cabeças existentes na bacia.²⁹

Um aspecto negativo é o facto de os elefantes e os babuínos poderem causar enormes danos às árvores e culturas. O elefante, o leão e o leopardo podem constituir uma ameaça à vida humana e do gado. Alguns roedores são verdadeiras pragas agrícolas, atacando em especial os cereais e outros alimentos armazenados, mas as populações saudáveis de pequenos predadores, como o mungusto e o serval, podem manter sob controlo as populações de pequenos mamíferos e répteis.

As aves de importância económica compreendem patos e gansos, muitos dos quais são caçados para a obtenção de carne. Algumas das zonas húmidas da bacia, como os Baixos de Kafue, têm-nas em grandes concentrações. As perdizes e as galinhas do mato são também caçadas em muitas áreas. Entre as espécies com importância económica negativa contam-se o Quelea de Bico Vermelho, que pode devastar pequenas

culturas de cereais num curto espaço de tempo. A colheita de inverno de trigo do Zimbabwe está sob a ameaça constante desta espécie, a tal ponto que são feitas grandes pulverizações aéreas. O impacto dos produtos químicos utilizados não é bem conhecido.

Economicamente, os peixes são de importância fundamental nas áreas próximas de albufeiras e ao longo dos rios principais. A sardinha do Lago Tanganhica, ou *kapenta*, é agora a base de uma enorme indústria de pesca comercial. Em 1997, por exemplo, foram capturadas cerca de

Tabela 4.4: Produção de peixe das águas interiores (incluindo pescas e aquacultura)

País	Desembarques actuais (toneladas/ano)	Produção potencial (toneladas)
Angola	40.000	115.000
Botswana	1.900	15.000
Malawi	70.000	120.000
Moçambique	4.000	34.500
Namíbia	2.800	6.000
Tanzânia	294.780	370.000
Zâmbia	70.500	80.000
Zimbabwe	28.000	35.000
Total	511.980	775.500

Note que esta tabela apresenta o total dos desembarques actuais e potenciais nos Estados da bacia e que estes números não se aplicam necessariamente apenas à Bacia do Zambeze.

Fonte: SADC FISH, Declaração da Política e Estratégia para o Sector das Pescas em Águas Interiores da SADC, 1997.



Foto: M. Kulberg

A criação de galinhas do mato é uma das muitas actividades que evita que as pessoas se tornem sobre-dependentes dos produtos madeireiros florestais.

Foto: M. Cherije



A criação de crocodilos é, hoje em dia, uma actividade comercial na bacia, promovendo a preservação e gerando receitas.

17.034 toneladas de *kapenta* apenas no lado zimbabeano do Lago Kariba, comparativamente a 1.172 toneladas em 1977.³⁰ Esta espécie teve este grande sucesso por ter sido criado um nicho ecológico para ela.

Os répteis de importância comercial incluem tartarugas, algumas cobras e crocodilos, mas não existem anfíbios economicamente significativos, embora a rã gigante seja por vezes comida em Moçambique. A maior parte das tartarugas, em especial uma espécie do Malawi, são capturadas e comidas pelas pessoas. Algumas cobras, como a víbora do Gabão, as mambas e as cobras-capelo, são venenosas e causam a morte e problemas aos seres humanos, mas tanto estas como outras espécies ajudam a contribuir para manter as pragas de roedores sob controlo.

A criação do Crocodilo do Nilo é, hoje em dia, uma actividade comercial no Vale do Zambeze. Os ovos são muitas vezes recolhidos na natureza e alguns dos juvenis com 1 ou 2 anos de idade são devolvidos ao habitat para manter as populações selvagens. Em algumas áreas, os crocodilos são considerados como nocivos, pois atacam pessoas e pequenos animais domésticos. O sentimento corrente nas comunidades no Vale do Baixo Shire, no Malawi, por exemplo, é muito negativo, pois as pessoas não vêem qualquer valor nos crocodilos. Embora sejam anualmente feitos abates controlados de um número significativo de crocodilos nessa área, as comunidades não usufruem de qualquer benefício decorrente dessa actividade. É por isso que os crocodilos são encarados como uma ameaça ao bem-estar da comunidade, em relação quer ao risco que colocam à vida das pessoas, quer ao exíguo rendimento obtido com a pesca.³¹

Invertebrados

As moscas tsé-tsé são uma ameaça económica séria, já que algumas espécies são portadoras da doença do sono, que

afecta os seres humanos, e a maior parte transmite tripanosomíase fatal ao gado e a outros animais domésticos. Por isso, não é possível criar gado em áreas onde esteja presente a mosca tsé-tsé, ainda que em pequenas densidades, pelo que a utilização de animais de tracção está também excluída sem a aplicação paralela de um regime de fármacos. O conhecimento da ecologia e distribuição da mosca tsé-tsé na bacia é bastante grande, embora seja menor em Angola e Moçambique.

A faceta mais significativa dos moluscos é o facto de alguns serem portadores da bilharziose, pelo que a sua presença em massas de água próximas de zonas onde vivem pessoas constitui um risco para a saúde. Alguns moluscos bivalves são ainda um alimento importante para algumas espécies de peixes e tartarugas.

INICIATIVAS E LIMITAÇÕES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

A conservação da biodiversidade compreende questões sectoriais relativas à gestão da fauna bravia, das florestas e das pescas. Inclui ainda a conservação dos recursos genéticos das culturas e dos animais domésticos, bem como a utilização racional e equitativa desses recursos e o envolvimento de todas as partes interessadas.

Acordos ambientais multilaterais globais (AAM)

Embora alguns países africanos tenham ratificado instrumentos de política ambiental ou acordos ambientais multilaterais (AAM), só durante a Cimeira da Terra, em 1992, é que a maior parte dos países assinaram AAM globais relevantes para a situação africana.

Porém, o cumprimento desses acordos continua a ser problemático devido a limitações como:³²

- Sistema político desajustado para execução.
- Limitação de recursos financeiros.
- Falta de pessoal qualificado nas diferentes áreas relacionadas com os AAM ao nível nacional.
- Participação insuficiente das partes interessadas e do público em geral nas negociações dos AAM.
- Fracasso de alguns AAM em reflectirem as prioridades ambientais nacionais.
- Ausência geral de compreensão profunda dos conteúdos dos AAM.

Caixa 4.3: Algumas convenções internacionais sobre a conservação dos recursos biológicos

Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB)

A Convenção sobre os Recursos Biológicos (CDB) é uma convenção internacional com o objectivo de preservar a diversidade biológica, promover a utilização racional dos seus componentes e encorajar a distribuição equitativa dos benefícios emergentes da utilização dos recursos genéticos.

A CDB, que foi adoptada em 1992, coloca sobre partes ratificantes a responsabilidade de preservar a diversidade biológica na área da sua jurisdição e, em certos casos, fora dela. Esta convenção foi ratificada pelos oito Estados da Bacia do Zambeze.

Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias da Fauna Selvagem (CEM)

O objectivo da CEM é o de proteger as espécies de animais selvagens que migram através ou para fora de fronteiras nacionais. Entre outras coisas, as partes ratificantes reconhecem a necessidade de tomar medidas que evitem que as espécies migratórias fiquem em risco de extinção.

Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies de Fauna e de Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção (CITES)

A Convenção CITES, de 1973, ataca o problema da protecção de espécies em vias de extinção controlando o mercado internacional. Esta é uma componente importante da conservação, em especial para os animais que, de modo demasiado, são caçados ilegalmente, como o rinoceronte e o elefante.

Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional (Ramsar)

A Convenção sobre as Zonas Húmidas, assinada em Ramsar em 1971, cria o enquadramento para a acção nacional e a cooperação internacional relativas à conservação e utilização racional das zonas húmidas e dos seus recursos. De entre os oito Estados da bacia, o Botswana, o Malawi, a Namíbia e a Zâmbia ratificaram já esta convenção. O Lago Chilwa e os Baixos de Kafue são os dois únicos locais de Ramsar classificados na bacia.

Convenção sobre o Património Mundial (PM)

O objectivo da Convenção sobre o Património Mundial é a criação de um sistema eficaz de protecção colectiva do património cultural e natural de valor universal excepcional, organizado numa base permanente e de acordo com os métodos científicos modernos. Determina o modo como as partes ratificantes podem integrar a protecção do seu património em programas de planificação abrangente.

Nos termos da Convenção sobre o Património Mundial, locais determinados podem ser classificados como de valor universal excepcional. Locais como Parque Nacional do Lago Malawi, no Malawi, Cataratas Vitória, na Zâmbia e no Zimbabwe, e o sistema de Mana Pools, no Zimbabwe, encontram-se classificados no âmbito da Convenção.

O Botswana e a Namíbia não ratificaram ainda esta convenção.

Fonte: Chenje, M., *Reporting the Southern African Environment – A Media Handbook*, SADC/IUCN/SARDC, 1998, p.130.

O modo mais favorecido ao nível nacional de execução dos AAM e da política ambiental em geral tem sido a promulgação de leis e a aprovação de decretos.

Conservação da fauna bravia

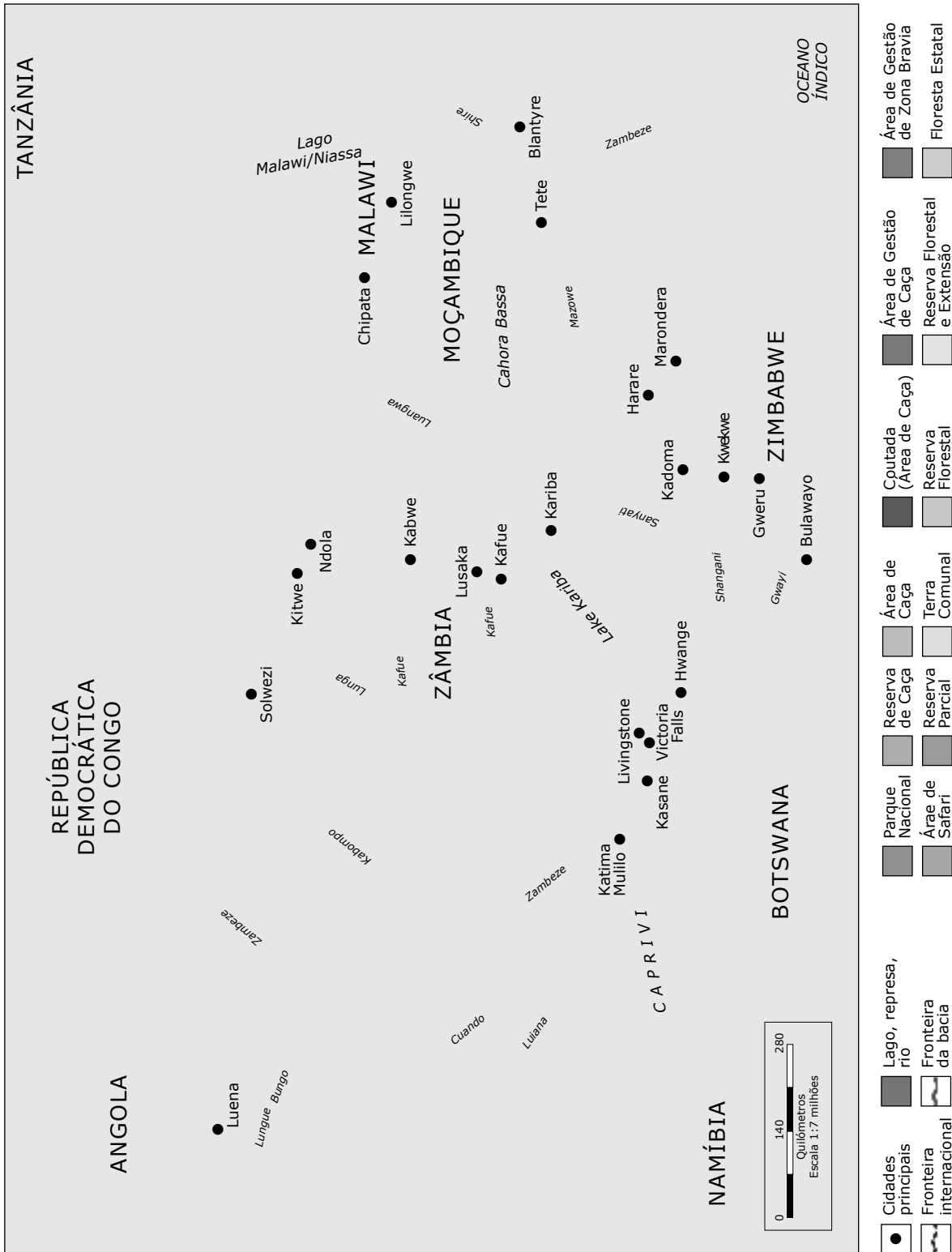
O Protocolo sobre a Conservação da Fauna Bravia e Imposição da Lei Ambiental, de 1999, foi adoptado pelos Estados da SADC (ver também o Capítulo 12: Gestão Ambiental e Cooperação Regional) com os objectivos de:

- Harmonizar as secções relevantes das «Leis de Fauna Bravia», de modo a criar um ambiente favorável para mais eficazes procedimentos de imposição da lei.
- Padronizar as sanções relativas à caça furtiva ou tráfico de fauna bravia e produtos dela.
- Estabelecer normas de extradição para os caçadores ilegais e traficantes.

- Estabelecer agências de fauna bravia para a melhoria da cooperação nas actividades de imposição da lei.
- Encontrar meios de partilha de informação sobre os movimentos e localização de caçadores ilegais e identificação das rotas de tráfico.
- Criar uma base de dados sobre os traficantes, a sua detenção e condenações.
- Realizar operações de campo conjuntas para apreender caçadores ilegais, recuperar e eliminar os produtos ilegalmente obtidos.

Até à data, grande parte do esforço de conservação das grandes formas vegetais e animais pode ser observado nas grandes extensões de terra designada como áreas protegidas, parques nacionais, áreas de safari e reservas de caça. As áreas protegidas cobrem cerca de 27% da área da bacia,³³ mais de 10% das quais estão protegidas como parque nacional.³⁴

Mapa 4.3: Propriedades de fauna bravia



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

Não obstante a sua abundância na região, existe pressão sobre os recursos faunísticos:

- O gado doméstico está a afastar os animais selvagens.
- A Expansão da agricultura está a converter matas em terrenos agrícolas.
- As barragens estão a alterar as características dos rios.
- A poluição está a aumentar.
- Os habitats estão a ser explorados para fins diversos.

A caça ilegal reduziu severamente as populações de elefantes em muitos países, enquanto o rinoceronte negro foi dizimado em outros e encontra-se agora quase extinto.³⁵

A gestão da fauna tem sido, tradicionalmente, um processo descendente, tendo o Estado a propriedade da fauna em áreas protegidas, fazendo cumprir a lei relativa a esta através das agências governamentais. A regra é haver um departamento governamental ou semi-governamental responsável por fazer cumprir a legislação sobre a fauna bravia.

Infelizmente, esta situação tem provado ser ineficaz em muitos locais, em especial no que se refere ao controlo da exploração ilegal dos recursos faunísticos e à promoção do desenvolvimento local das comunidades. Em face de uma base de recursos em declínio, os conflitos entre as populações locais e as autoridades de conservação têm vindo a aumentar, e a aplicação da legislação tornou-se menos prática e mais cara.³⁶

Tabela 4.5: Área na Bacia do Zambeze preservada como parque nacional

País	Proporção da bacia (%)	Área de PN (km ²)
Angola	18,3	14.450
Botswana	2,8	10.570
Malawi	7,7	1.425
Moçambique	11,4	n/a
Namíbia	1,2	1.334
Tanzânia	2,0	0
Zâmbia	40,7	88.092
Zimbabwe	15,9	20.727
TOTAL	100	136.598
	= 10,3% da bacia	

Fonte: Timberlake, J. R., *Biodiversity of the Zambezi Basin wetlands: review and preliminary assessment of available information - Phase I*. Relatório de Consultoria para o IUCN ROSA, Harare. Sociedade do Zambeze, Harare/Fundação da Biodiversidade para África, Bulawayo, 1998.

Todavia, têm sido dadas algumas respostas mais inovadoras relativamente à debilidade da gestão faunística. Entre estas contam-se as reservas privadas, que permitem que a propriedade dos recursos faunísticos seja transferi-

da do Estado para o sector privado. Um incentivo adicional para a criação de reservas privadas, para além do facto de estas poderem ser utilizadas para repovoar as áreas protegidas do Estado, é que o produto da venda de carne, de trofeus e da caça é elevado quando comparado com a criação de gado doméstico.

Quatro dos Estados da bacia, o Botswana, a Namíbia, a Zâmbia e o Zimbabwe fazem já parte de um projecto designado por Desenvolvimento Regional da Gestão e Utilização da Fauna com Base na Comunidade, que tem entre os seus objectivos desenvolver a autoridade das comunidades locais na gestão dos recursos faunísticos.

Gestão dos Recursos Naturais Baseada na Comunidade (GRNBC)

Outra resposta inovadora à diminuição dos recursos faunísticos tem sido, desde a década de 80, a introdução de programas de gestão dos recursos naturais baseada na comunidade (GRNBC). Os sistemas GRNBC procuram melhorar a conservação da biodiversidade fora das áreas protegidas e das reservas privadas, proporcionando às populações rurais, ao mesmo tempo, benefícios decorrentes da gestão dos recursos faunísticos nas suas áreas.³⁷

Existem na bacia vários projectos de GRNBC, excepto em Angola e na Tanzânia. O Projecto de Gestão de Recursos Naturais do Malawi acaba de nascer. Os projectos Viver num Meio Ambiente Finito (LIFE) do Botswana e da Namíbia estão a explorar e a forjar a criação de parcerias e alianças latentes. A iniciativa Programa de Planeamento da Gestão Administrativa de Áreas de Fauna (ADMADE), na Zâmbia, tem também conseguido uns avanços significativos. O Programa de Gestão Comunitária dos Recursos Indígenas (CAMPFIRE), no Zimbabwe, é o mais antigo, tendo sido iniciado em meados dos anos 80. O projecto Tchuma-Tchato, na província moçambicana de Tete, teve início em 1995.

Áreas de conservação transfronteiriças

As áreas de conservação transfronteiriças, ou parques de paz, constituem uma nova iniciativa para diminuir as barreiras políticas, não apenas para a melhoria da gestão dos recursos partilhados mas também para manter intactas as comunidades e as suas culturas,³⁸ separadas num mapa por linhas artificiais imaginárias. A principal justificação para a criação de parques transfronteiriços é a harmonização das políticas e práticas de gestão de recursos naturais, que tendem a ser diferentes em diferentes lados das fronteiras políticas nacionais.^{39, 40} Sempre que os elefantes atravessam fronteiras nacionais, como entre a Zâmbia e o Zimbabwe, deparam-se com um conjunto de ameaças e oportunidades completamente diferentes. Por exemplo, enquanto a Zimbabwe permite a caça desportiva de elefantes, a Zâmbia não. As Áreas de Conservação Transfronteiriças (ACT) são definidas como «entidades de

co-gestão contratualmente legitimadas, que compreendem autoridades de terra e recursos reconhecidas, criadas para a utilização do recursos naturais dentro de dois ou mais países». ⁴¹

Na região da África Austral existem actualmente cerca de 26 ACT potenciais. ⁴² Uma organização chamada Fundação para os Parques de Paz está a angariar fundos para a criação das primeiras sete ACT. Seis das ACT identificadas estão localizadas na Bacia do Zambeze. É importante salientar, porém, que as ACT que não respondam às necessidades e expectativas da população, em particular das adjacentes aos parques, estão condenadas ao fracasso. É crucial o alívio da pobreza nestas áreas. Além do mais, o desenvolvimento desigual entre os países poderá também limitar o potencial da ACT.

Conservação das florestas

A cobertura total de floresta na Bacia do Zambeze é de 76.310 km². A taxa de desflorestação anual na região da SADC varia entre 0,75% e 2,2%, respectivamente em Angola, a mais baixa da bacia, e no Malawi, a mais elevada. A desflorestação, a degradação florestal e a desertificação são as principais ameaças aos recursos florestais da bacia. ⁴³

A conservação e gestão adequadas das florestas naturais da SADC pode dar origem a grandes vantagens ambientais. As funções mais importantes dos recursos florestais naturais para as economias dos países da SADC são:

- Protecção ambiental das florestas.
- Fornecimento de produtos florestais locais especializados.
- Sustento das actividades faunísticas e do ecoturismo. ⁴⁴

O Sector Florestal da SADC tem por finalidade promover a racional auto-suficiência regional dos produtos florestais, melhorar o valor produtivo e ambiental das árvores, e promover, gerir e controlar os recursos florestais. O sector tem uma Estratégia de Política e Desenvolvimento Florestal, já revista, aprovada pelo Conselho de Ministros da SADC em Setembro de 1997. A SADC encontra-se ainda a ponderar maneiras de contribuir para plataformas e agendas florestais internacionais, como a Agenda 21 da Cimeira da Terra (1992) e a Convenção sobre o Combate à Desertificação (1994).

Os países da Bacia do Zambeze partilham preocupações relativas ao abastecimento irregular e incerto de matérias-primas, à sobreexploração e à reflorestação insuficiente. Todos os programas florestais nacionais têm como objectivo assegurar a conservação e o desenvolvimento racional dos recursos florestais. Os objectivos do programa da Agenda 21 incluem a garantia da utilização e produção racionais dos bens e serviços florestais. Objectivos



Fotos: IUCN

O pastoreio constitui uma ameaça à preservação da fauna bravia, pois força o deslocamento de animais selvagens.

Tabela 4.6: Algumas instituições chave que lidam com a conservação da fauna bravia, por país

ANGOLA

- Direcção Nacional de Agricultura e Florestas (DNAF)
- O organismo executivo da DNAF, o IDF (Instituto de Desenvolvimento Florestal)
- AAA (Associação Angolana para o Ambiente)
- Universidade de Angola
- IUCN-ROSA

BOTSWANA

- Departamento de Fauna Bravia e Parques Nacionais
- Agência (de Coordenação) da Estratégia Nacional de Conservação
- Juntas da Terra de Tawana e Chobe

MALAWI

- Departamento de Parques Nacionais e Fauna Bravia
- Unidade de Coordenação Técnica do Sector da Fauna Bravia da SADC
- Sociedade da Fauna Bravia do Malawi

MOÇAMBIQUE

- GPZ (Autoridade para o Desenvolvimento do Rio Zambeze)
- DNFFB (Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia)
- IUCN-ROSA

NAMÍBIA

- Ministério do Ambiente e Turismo
- Desenvolvimento Rural Integrado e Conservação da Natureza
- WWF e Fundação da Namíbia para a Natureza
- Programa para as Zonas Húmidas do IUCN, sub-programa para as zonas húmidas de Caprivi Oriental e Botswana.

ZÂMBIA

- Departamento dos Serviços de Parques Nacionais e Fauna Bravia (DNPWS)
- EDF (Fundo de Desenvolvimento Ambiental, financiado pela UE) & JICA Projectos (Ajuda Japonesa)
- Delegação Nacional do IUCN
- Conselho Ambiental da Zâmbia (ECZ)

ZIMBABWE

- Departamento de Gestão de Parques Nacionais e Fauna Bravia (DNPWLM)
- Comissão Florestal
- Delegação Regional do WWF
- Delegação Regional do IUCN para a África Austral (ROSA)
- Fundação da Biodiversidade para África

Fonte: Denconsult, Estudos Sectoriais do ZACPLAN, Estudo Sectorial N.º 4, *Impacts of Development within Tourism, Recreation and Wildlife*, 1998.



Foto: D. Minny

A desflorestação ameaça severamente aos recursos florestais da bacia.

associados a este e partilhados pela maior parte dos países são o fornecimento racional de bens e serviços relativos às suas florestas, a manutenção ou melhoria da produtividade florestal, e a racionalização da utilização dos recursos florestais.⁴⁵

Um dos maiores constrangimentos ao desenvolvimento de uma gestão florestal racional é não existir, na maior parte dos Estados da bacia, informação relativa aos sistemas adequados de gestão dos vários tipos de florestas indígenas. Isto é em parte devido às anteriores políticas florestais nacionais, que davam maior prioridade à criação, desenvolvimento, gestão e protecção de florestas plantadas de

Tabela 4.7: Política e legislação florestal na SADC

POLÍTICA	ANGOLA	BOTSWANA	MALAWI	MOÇAMBIQUE	NAMÍBIA	TANZÂNIA	ZÂMBIA	ZIMBABWE
Política Florestal	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Política Florestal revista			Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	-
Revisão da Política Florestal terminada espera aprovação	-	-	Terminada e aprov. 1996	Terminada e aprov. 1997	Terminada e aprov. 1997	Não	Terminada e aprov. 1997	-
Tentativa de organizar um ano de Política Florestal	1989	1990	-	-	-	Anteproj. Polít. Florestal 1994	-	-
Prep. artigo de Estrat. semelhante ano	1996	-	-	-	-	-	-	-
Legisl. Florestal Corrente/ano	1962	1968	1997	1965	1996	1982	1973	1984 /1987
Legisl. Florestal em revisão / última tentativa	Sim	Sim	Sim, terminada	Sim	Sim	Sim	Sim, terminada	Sim
Revisão Legis. Florestal terminada, espera aprovação	Sim, revisão terminada sem mais info.	Não	Apr. Proj. Lei Florestal 1997,	Não	Anteproj. Lei Florestal	Não	Anteproj. Lei Flor. 1997	Não

Fonte: IMERCSA, Manuscrito Preliminar, Biodiversity of Indigenous Forests and Woodlands of Southern Africa, 2000.

resinosas e folhosas exóticas, em detrimento das florestas indígenas. Este problema pode ser respondido pela investigação florestal e por sistemas de gestão participativa, baseados nas necessidades das populações.⁴⁶

Conservação das pescas

Tal como nos outros locais, as pescas na Bacia do Zambeze têm suas bases em processos naturais de produção e, por isso, são altamente dependentes das condições ambientais que afectam a produtividade das massas de água.⁴⁷

A utilização e gestão dos recursos aquáticos na região da SADC são orientadas por políticas e estratégias que controlam a exploração e administram os habitats onde os recursos se encontram. O alcance da taxa máxima de exploração é um objectivo geral da gestão. O modo como esta taxa é definida depende dos objectivos dos políticos. Em alguns casos, esses objectivos podem conter considerações sociais, como a melhoria das condições socioeconómicas das pequenas comunidades rurais através da criação de postos de trabalho ou da melhoria da distribuição do rendimento. A elaboração de qualquer programa de gestão pesqueira é apoiada pelo entendimento claro dos objectivos e metas desse programa.⁴⁸

A pesca em águas interiores é coordenada pela Unidade de Coordenação Sectorial da Pesca em Águas Interiores, baseada no Malawi, que responde às questões chave salientadas na Declaração de Política e Estratégia Sectorial da Pesca em Águas Interiores da SADC, que são:⁴⁹

- Estabelecer programas regionais de formação e educação baseados na avaliação das necessidades, e majorar a utilização dos recursos institucionais existentes na região.
- Gerir a exploração e utilização dos recursos pesqueiros da região de modo a otimizar os rendimentos racionais e promover a auto-suficiência regional no abastecimento de peixe.
- Proteger os recursos pesqueiros das águas interiores dos possíveis efeitos negativos de todas as acções que têm impacto nos ecossistemas interiores.
- Aumentar o conhecimento relativo aos recursos pesqueiros da região, com vista ao seu desenvolvimento e exploração.
- Reduzir as perdas posteriores à pesca, melhorar a comercialização do peixe e aumentar a incorporação de produtos da pesca na dieta.
- Desenvolver um programa regional de investigação estratégica que possa responder às necessidades específicas da gestão, processamento e utilização dos recursos pesqueiros, bem como melhorar a imagem científica da região ao nível global.

- Promover a expansão, nos Estados membros, de unidades viáveis de aquacultura no seio das comunidades de pequenos proprietários.

O Sector da Pesca e Recursos Marinhos da SADC, que se aplica a Moçambique e ao Delta do Zambeze, tenta aumentar a inclusão de peixe na dieta das pessoas e obter receitas em divisas através da exportação de espécies altamente valorizadas.⁵⁰

Contudo, há vários problemas de gestão que estão a dificultar a utilização racional através das pescas, como seja, por exemplo:

- A falta de dados fiáveis relativos à captura e estatísticas fidedignas sobre a expansão da aquacultura que, entre outras coisas, significa que as oportunidades de investimento estão atrasadas relativamente a outras indústrias.⁵¹
- Aumento dos roubos de peixe. Ao longo dos últimos anos, tem-se verificado um aumento do roubo de peixe, em que as tripulações de pesca vendem parte das capturas diárias sem que tal seja declarado para a empresa.⁵²

Áreas com potencial de conservação

Numa perspectiva da bacia ou do continente, podem ser seleccionadas áreas de particular interesse em termos de biodiversidade. Do ponto de vista do continente, existem talvez quatro áreas com particular significado em termos de conservação: o Lago Malawi / Niassa, os pântanos, planícies de alagamento e matas do paleo-Alto Zambeze, os Vales do Médio Zambeze e do Luangwa, o Vale do Baixo Shire e a área de Gorongosa / Cheringoma / Delta do Zambeze.

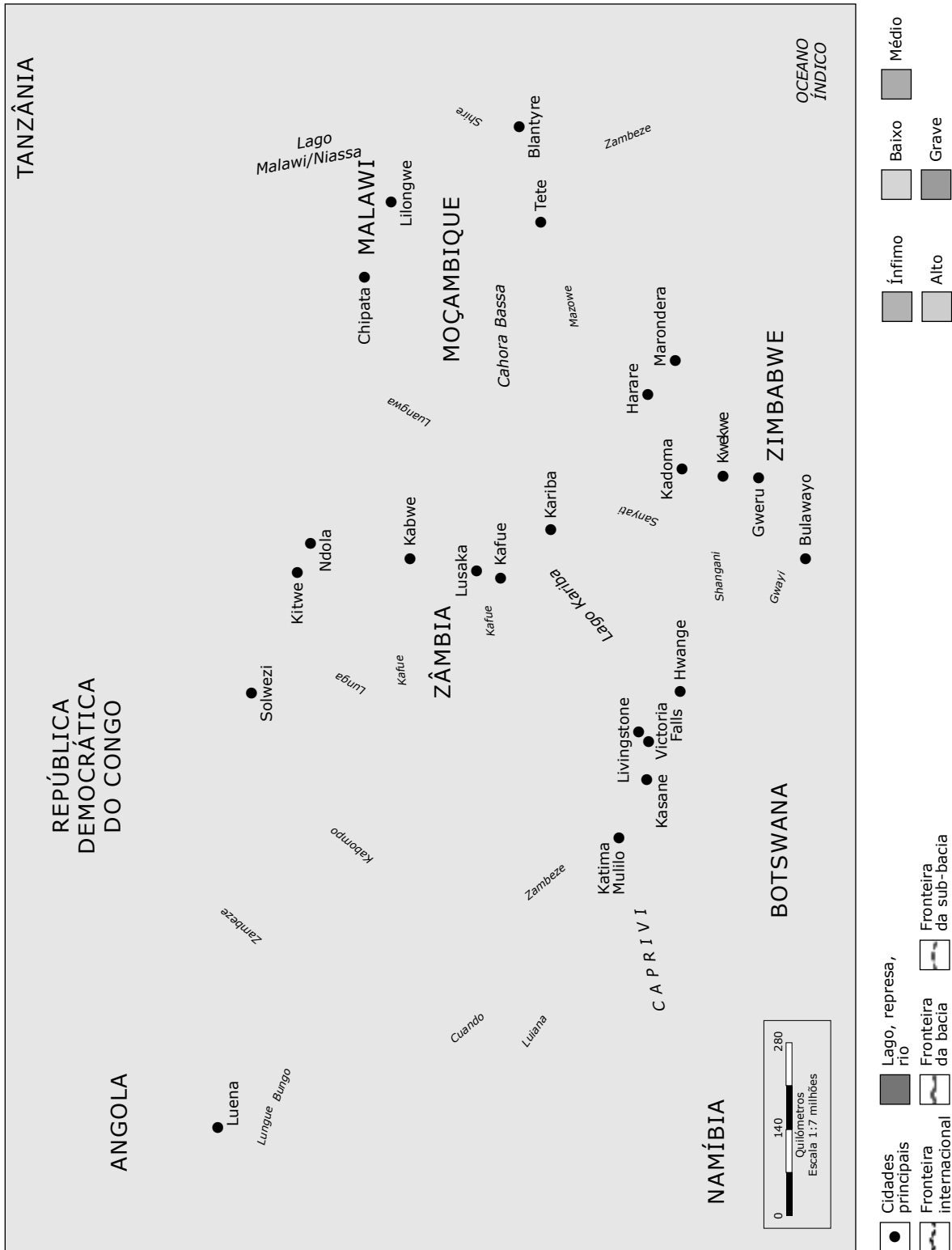
Lago Malawi / Niassa

O Lago Malawi / Niassa é o mais meridional dos lagos profundos associados à formação do Grande Vale do Rift da África Oriental. Os lagos do Vale do Rift são de antiguidade moderada e, apesar das grandes flutuações do nível da água ao longo dos séculos⁵³ têm sido foco de irradiação evolutiva considerável, em especial no que toca a alguns grupos de peixes e moluscos de água doce. O Lago Malawi / Niassa é o único habitat pelágico natural da bacia, enquanto o Lago Kariba e o Lago Cahora Bassa são muito recentes e artificiais. O número de espécies de moluscos de água doce é de 47, com 50% de endemismo. Os elevados números de espécies e de endemismos não se encontram reflectidos em outros grupos.

Os pântanos, planícies de alagamento e matas do paleo-Alto Zambeze

O velho e estável planalto do paleo-Alto Zambeze, abrangendo as planícies de alagamento e pântanos do

Mapa 4.4: Ameaças à pesca na Bacia do Zambeze em 1995



Fonte: Zambezi River Basin Atlas, SADC/DENCONSULT/ZRA, Lusaka, 1998

Fotos: IUCN



As planícies de alagamento da bacia são ricas em vida animal e vegetal.

Alto Zambeze, Busangu, Kafue e Okavango, bem como as matas associadas em terrenos mais elevados têm também sido foco de irradiação evolutiva de diversos grupos. As planícies de alagamento do Zambeze são particularmente ricas em répteis e anfíbios. Estas planícies de alagamento, *dambos* e pradarias estão entre as mais extensas e menos perturbadas que restam no continente africano. A oeste desta área, as matas de miombo, teca e *Cryptosepalum* sobre areias do Kalahari são também significativas em termos de interesse de biodiversidade.

Os vales do Médio Zambeze e do Luangwa

A secção do Vale do Zambeze entre Kariba e Cahora Bassa, a jusante, e o Vale do Luangwa, na Zâmbia, são duas vastas áreas protegidas das que restam aos grandes mamíferos. Contém a vegetação típica dos vales quentes e secos, como a mata de mopane, matos de *Combretum* e matas ribeirinhas marginais. O interessante não é a sua biodiversidade enquanto tal, ou as suas espécies únicas, mas sim a sua capacidade de sustentar populações razoáveis de grandes mamíferos como o elefante, o rinoceronte e o búfalo, ameaçados em outros locais.

A área de Gorongoza / Cheringoma / Delta do Zambeze

A área do Monte Gorongoza / Depressão de Urema / Planalto de Cheringoma / Delta do Zambeze é vasta, mas abrange uma enorme diversidade de habitats, entre montanhas e mangais,⁵⁴ que não podem ser encontrados em tamanha proximidade em qualquer outra parte do continente. O Monte Gorongoza, embora esteja situado fora da Bacia do Zambeze, sustenta uma grande variedade de espécies de floresta e montanha; o vale do Parque Nacional da Gorongoza sustentou, no passado recente, enormes números de animais selvagens.

O Planalto de Cheringoma, revestido de matas de miombo e floresta seca contendo muitas espécies raras, eleva-se do lado oposto, descendendo suavemente até às vastas pradarias de Marromeu, dunas costeiras e mangais. Por toda esta vasta região podem não só sobreviver populações viáveis de um sem-número de espécies, como também podem continuar a operar os processos ecológicos que sustentam tal paisagem.

A um nível mais detalhado, existem vários locais menores de interesse em termos de biodiversidade. As cabeceiras, em torno de Mwinilunga, são muitas ricas biologicamente, contendo muitas espécies que não se encontram

noutras partes da bacia. Os Baixos de Kafue constituem um sistema de zonas húmidas bem estudado que não só sustenta um antílope lechwe endémico, mas também abriga temporariamente grandes números de aves aquáticas, incluindo migradores paleoárticos. O Monte Mulanje, no sul do Malawi, sustenta grandes e ricas florestas húmidas nas suas encostas e, mais acima, algumas plantas endémicas no planalto. Embora os Pântanos do Okavango, os maiores e mais ricos pântanos da região, estejam fora da bacia actual, estiveram já ligados a esta hidrologicamente, e continuam a estar em termos biológicos.

DESAFIOS FUTUROS

Embora os estudos de classificação dos seres vivos (taxonomia) tenham designado e classificado muitos dos organismos encontrados na bacia, este conhecimento não está igualmente distribuído por todos os grupos biológicos. Por exemplo, foram já identificadas provavelmente 95% das plantas com flor presentes, embora apenas 50% dos coleópteros. Em consequência, pode ter-se uma ideia razoável sobre a biodiversidade de grupos como as plantas com flor, os mamíferos, as aves e os peixes, mas apenas uma muito pouco clara sobre a diversidade e padrões de distribuição para grupos como as bactérias, os coleópteros e outros invertebrados.⁵⁵

A biodiversidade total da bacia no seu todo não foi ainda exaustivamente documentada. Os estudos têm-se preocupado principalmente com grupos individuais ou com países individuais, e não com toda a bacia.

Existe, por isso, uma necessidade de compromisso por parte dos governos da região no sentido de implantarem e manterem políticas integradas de gestão do uso múltiplo da terra, em conjunto com as comunidades rurais, para que obtenham todos os benefícios dos recursos de flora e faunísticos.

LIGAÇÃO A OUTROS CAPÍTULOS

Capítulo 1: Perspectiva Regional: Povos e Meio Ambiente

A Bacia do Zambeze apresenta uma grande variedade de ecossistemas, espécies e recursos genéticos, que são cruciais para o desenvolvimento da região, no aumento do nível de vida das pessoas e no alívio da pobreza.

Capítulo 2: Características Físicas e Clima

A grande variedade de formas do terreno e de zonas de vegetação da Bacia do Zambeze resultou na notável elevada diversidade de ecossistemas e espécies. Todavia, a biodiversidade pode ser gravemente afectada na eventualidade de grandes alterações de clima.

Capítulo 3: Recursos Hídricos e de Zonas Húmidas

A água e as zonas húmidas são cruciais para a biodiversidade da bacia, sustentando tanto espécies individuais como ecossistemas.

Capítulo 5: Agricultura

Entre as ameaças colocadas à biodiversidade da bacia contam-se os hábitos de desbravamento de terras para a agricultura. A expansão da população humana e o gasto crescente do capital natural são uma ameaça para os recursos biológicos.

Capítulo 6: Indústria

O desenvolvimento industrial descontrolado, em especial em áreas ricas em biodiversidade, pode contribuir para a destruição de ecossistemas e para a redução da distribuição das espécies.

Capítulo 7: Energia

As actividades no sector da energia têm implicações na diversidade biológica da bacia. Os desenvolvimentos no sector da energia, como a construção de barragens para a produção de energia hidroeléctrica, por exemplo, têm um importante efeito na biodiversidade, pela modificação do habitat e pela redução das cheias.

Capítulo 8: Turismo

O turismo na Bacia do Zambeze está intimamente ligado às suas ricas flora e fauna. O turismo orientado para a natureza, uma das indústrias em maior crescimento no mundo, depende do estado de saúde dos ecossistemas ricos em biodiversidade.

Capítulo 9: Poluição

A poluição atmosférica, aquática e terrestre constitui uma ameaça na Bacia do Zambeze e tem muitas vezes um efeito insidioso crónico sobre a biodiversidade, em vez de agudo e imediato.

Capítulo 10: Pobreza

A utilização racional dos recursos biológicos da Bacia do Zambeze é crucial para o alívio da pobreza. A flora e fauna da bacia proporcionam às comunidades alimento, medicamentos e outros requisitos básicos.

Capítulo 11: Género e o Papel da Mulher

As mulheres desempenham um papel muito importante na gestão dos recursos naturais como o solo, a água, as florestas e a energia, mas este reconhecimento ainda está longe de ser aceite de modo generalizado. A desigualdade entre os sexos tem que ser reduzida e a participação das mulheres nas questões relativas à gestão dos recursos naturais deve ser intensificada.

Capítulo 12: Gestão do Meio Ambiente e Cooperação Regional

Os ecossistemas transcendem as fronteiras nacionais e políticas, ocorrendo muitas vezes em dois ou mais países, ficando sujeitos a práticas de gestão diferentes e, por vezes, opostas. A conservação e utilização racional da biodiversidade deve ser vigorosamente incluída na agenda da cooperação regional.

Capítulo 13: Tendências e Cenários

Se o desenvolvimento e a utilização da terra continuarem a ser feitos à custa dos processos ecológicos, então tanto a biodiversidade como, no futuro, o desenvolvimento humano virão a sofrer as consequências. Sem biodiversidade não haverá futuro.

NOTAS FINAIS

- 1 World Wide Fund For Nature, Biodiversity and people, <http://www.panda.org>, 1996
- 2 World Resources Institute, WRI Article, The Diversity of Life, <http://www.wri.org>, 1992
- 3 White, F. *The Vegetation of Africa: a descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa*, UNESCO, Paris, 1983
- 4 Pope, G., comunicação pessoal com Timberlake, J. R.
- 5 White, F., "The underground forests of Africa: a preliminary note", *Gardens' Bulletin* 29, Singapura, 1976, p.57-71
- 6 *ibid.*
- 7 IUCN, *Zambia Biodiversity Strategy and Action plan, the Country Study Report*, Lusaka, 1998
- 8 Schelpe, E. A. C. L. E., "Pteridophyta", *In: Flora Zambesiaca*, Crown Agents, Londres, 1970
- 9 Brock-Doyle, A., comunicação pessoal com Timberlake, J. R.
- 10 Cotterill, F., comunicação pessoal com Timberlake, J. R.
- 11 Mundy, P. J., comunicação pessoal com Timberlake, J. R.
- 12 Timberlake, J. R., *Biodiversity of the Zambezi Basin wetlands: review and preliminary assessment of available information — Phase 1*, Relatório de consultoria para o IUCN ROSA, Harare Zambezi Society, Harare/Biodiversity Foundation for Africa, Bulawayo, 1998
- 13 Marshall, B., comunicação pessoal com Timberlake J. R., and Skelton, P., "Diversity and distribution of freshwater fishes in east and southern Africa", *Annales de Musée Royal de l'Afrique Centrale, Zoologie*, 275, 1994, p.95-131
- 14 *ibid.*
- 15 Owen, R. B., Crossley, R., Johnson, T. C., Tweddle, D., Kornfield, I., Davison, S., Eccles, D. H. & Engstrom, D.E., *Major low levels of Lake Malawi and their implications for speciation rates in cichlid fishes*, *Proceedings of the Royal Society of London*, B 240, 1990, p.519-553
- 16 Fitzpatrick, M., comunicação pessoal com Timberlake, J. R.
- 17 *ibid.*
- 18 Dudley, C., comunicação pessoal com Timberlake, J. R.
- 19 Chidumayo, E.N., *Miombo Ecology and Management*, Intermediate Technology Publications, London, 1997
- 20 Kenmuir, D. H. S., "The mussel resources of Lake Kariba", *Transactions of the Zimbabwe Scientific Association* 60, 1980, p.7-10
- 21 Balon, E. K., "Fishes from the edge of Victoria Falls, Africa: demise of a physical barrier for downstream invasions", *Copeia* 3, 1971, p.643-660
- 22 Williams G. J., and Howard G. W., (ed.), *Development and Ecology in the Lower Kafue Basin in the Nineteen Seventies*, *Proceedings of a National Seminar on Environment and Change*, Kafue Basin Research Committee, Lusaka, 1977
- 23 Eccles, D. H., "Lake flies, water fleas and sardines — a cautionary note", *Biological Conservation* 33, 1985, p.309-333
- 24 Douthwaite, R. J., and Tingle, C. C. D., (ed.), *DDT in the Tropics: the impact on wildlife in Zimbabwe of ground-spraying for tsetse fly control*, Natural Resources Institute, Chatham, 1994
- 25 UNEP, *Global Environmental Outlook 2000*, Earthscan, Londres, 1999, p.60
- 26 *ibid.*
- 27 *ibid.*
- 28 SARDC-IMERCSA, "CEP Factsheet, Zambezi River Basin Series No 2, Energy", 1998
- 29 Denconsult, *Estudos Sectoriais do ZACPLAN, Introductory Volume*, 1998, p.19
- 30 SARDC-IMERCSA, *The Zambezi*, "The Zambezi — a rich source of fish", Vol 1, No 2, 1998
- 31 SARDC-IMERCSA, *The Zambezi*, "Programme aims to improve crocodile management", Vol 2, No 1, 1999
- 32 *op. cit.* 25
- 33 Meynell, P. J., Sola, L., and Nalumino N., *Strategic Environmental Assessment of Developments Around Victoria Falls*, 1996, p.3
- 34 *op. cit.* 12
- 35 Dalal-Clayton, B., *Southern Africa Beyond the Millenium: Environmental Trends and Scenarios to 2015*, *Environmental Planning Issues No 13*, International Institute for Environment and Development: Environmental Planning Group, Londres, 1997, p.17
- 36 *ibid.* p.48-49
- 37 SADC/IUCN/SARDC, *State of the Environment in Southern Africa*, Maseru/Harare, 1994, p.172
- 38 SADC Natural Resource Management Programme, *Resources Africa*, SADC-NRMP/WWF/USAID/IUCN, Vol. 1, N.º 4, Harare, 1997, p.2
- 39 IUCN, *Regional Networking and Capacity Building Initiative for Southern Africa (NETCAB), Phase 2* Proposta Out 1998-Set 2001, IUCN, Harare, 1998, p.32 Areas (Preliminar), 1998, p.5
- 41 Trans Boundary Conservation Area — "Constraints and Possibilities: Community Perspectives", Folheto de 1 página
- 42 *op. cit.* 40 p.17-19
- 43 SADC, www.sadcreview.com, 1999
- 44 Directorate of Forestry, *Namibia Forestry Strategic Plan*, Ministério do Ambiente e Turismo, Windhoek, 1996, p.4
- 45 SADC, *Forestry Sector Policy and Development Strategy for the Southern African Development Community*, Lilongwe, Malawi, Maio 1997, p.6
- 46 *op. cit.* 43
- 47 Denconsult, *Estudos Sectoriais do ZACPLAN, Estudo Sectorial 2*, 1998
- 48 SADC/IUCN/SARDC, *Water in Southern Africa*, Maseru/Harare, p.111
- 49 *op. cit.* 43
- 50 *ibid.*
- 51 IMERCSA, "The State of the Environment in the Zambezi Basin", *Actas de uma workshop regional em Mazvikadeyi, Zimbabwe*, 1999, p.119-121
- 52 Chenje, M., Sola, L., and Paleczny, D. (ed.), *The State of Zimbabwe's Environment 1998*, Governo da República do Zimbabwe, Ministério das Minas, Ambiente e Turismo, Harare, Zimbabwe, 1998, p.304
- 53 Owen, R. B., Crossley, R., Johnson, T. C., Tweddle, D., Kornfield, I., Davison, S., Eccles, D. H. & Engstrom, D. E., "Major low levels of Lake Malawi and their implications for speciation rates in cichlid fishes", *Proceedings da Royal Society of London*, B 240, 1990, p.519-553
- 54 Tinley, K. L., *Framework of the Gorongosa Ecosystem*, Tese de Doutoramento, Universidade de Pretória, Pretória, 1977
- 55 *op. cit.* 12

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balon, E. K., "Replacement of *Alestes imbiru* Peters, 1852, by *A. lateralis* Boulenger, 1900 in Lake Kariba, with ecological notes", *Fisheries Research Bulletin, Zâmbia* 5: 119-162, 1971
- Barbosa, L. A. G., *Carta Fitogeográfica de Angola*, Instituto de Investigação Científica de Angola, Luanda, 1970
- Douthwaite, R. J. & Tingle, C. C. D. [editores], *DDT in the Tropics: the impact on wildlife in Zimbabwe of ground-spraying for tsetse fly control*, Natural Resources Institute, Chatham, 1994
- Eccles, D. H., "Lake flies, water fleas and sardines – a cautionary note", *Biological Conservation* 33: 309-333, 1985
- Heywood, V. H., (ed.), *Global Biodiversity Assessment*, UNEP/Cambridge University Press, Cambridge, 1995
- Hughes, R. H., e Hughes, J. S., *A Directory of African Wetlands*. IUCN/UNEP/WCMC, Gland, 1992
- Macleay, G. L., *Robert's Birds of Southern Africa*, John Voelcker Bird Book Fund, Cidade do Cabo, 1993
- Shaw, P. A. e Thomas, D. S. G., "Lake Caprivi: a late Quaternary link between the Zambezi and middle Kalahari drainage systems", *Zeitschrift für Geomorphologie N. F.* 32: 329-337, 1988
- Smithers, R. H. N., *Mammals of the Southern African Subregion*, Universidade de Pretória, Pretória, 1983
- Thomas, D. S. G. e Shaw, P. A., "Late Cainozoic drainage evolution in the Zambezi Basin: geomorphological evidence from the Kalahari rim", *Journal of African Earth Sciences* 7: 611-618, 1988
- Thomas, D. S. G., e Shaw, P. A., *The Kalahari Environment*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988
- Tinley, K. L., *Framework of the Gorongosa Ecosystem*, Tese de Doutorado, Universidade de Pretória, Pretória, 1977
- Werger, M. J. A. [editor], *Biogeography and Ecology of Southern Africa*, W. Junk, Haia, 1978
- Wild, H., e Barbosa, L. A. G., *Vegetation map of the Flora Zambesiaca region*, M. O. Collins, Harare, 1967