

Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa

ÁREA CIENTÍFICA DE ESTUDOS AFRICANOS

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM MOÇAMBIQUE

GAZA – RIO LIMPOPO

Ana Paula Ferreira Ribeiro da Costa Milhano

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Estudos Africanos – Desenvolvimento Social e Económico em África: Análise
e Gestão

Orientador:

Prof. Doutor Eduardo Costa Dias

Março 2008

Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa

ÁREA CIENTÍFICA DE ESTUDOS AFRICANOS

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM MOÇAMBIQUE

GAZA – RIO LIMPOPO

Ana Paula Ferreira Ribeiro da Costa Milhano

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Estudos Africanos – Desenvolvimento Social e Económico em África: Análise
e Gestão

Orientador:

Prof. Doutor Eduardo Costa Dias

Março 2008

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

Ao Professor Doutor Eduardo Costa Dias, pela total disponibilidade, empatia pessoal e pelo acompanhamento técnico que deu ao meu projecto, mas também pela forma sempre crítica e pertinente com que foi colaborando na construção deste trabalho;

Aos professores dos diferentes Módulos, pela ajuda directa e indirecta que permitiu a feitura deste trabalho;

Aos diferentes organismos/entidades que facultaram a utilização de vários meios, bem como o acesso a informações que tornaram possíveis algumas etapas do projecto e permitiram melhorar a sua forma final;

À Mestre Dora Santos, pelas correcções linguísticas;

Ao Engenheiro João Mimoso Loureiro, por algumas indicações preciosas;

Finalmente, à minha família, que adoro e nunca esqueço embora tenha estado muito ausente, pela cooperação, apoio e compreensão durante estes longuíssimos meses.

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS EM MOÇAMBIQUE

GAZA - RIO LIMPOPO

Índice

0. RESUMO	9
MAPA CONCEPTUAL	10
SUMMARY	11
1. INTRODUÇÃO	
1.1 Razão da escolha do tema	13
1.2 Problemática	14
1.3 Objectivos	14
1.4 População abrangida pelo estudo	15
1.5 Metodologia	15
1.6 Organização do texto	16
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	18
3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO	
3.1 Moçambique	52
3.2 Província de Gaza	66
3.3 Bacia hidrográfica do Rio Limpopo	70

3.4 Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Limpopo	74
4. ANÁLISE CRUZADA DOS DADOS SEGUNDO A GRELHA DE LEITURA PROPOSTA NO QUADRO TEÓRICO	
4.1 Recolha de dados de investigação	79
4.2 Exploração dos dados	81
5. CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS	95
6. BIBLIOGRAFIA	104
ANEXO – CURRICULUM VITAE	113

Índice de Figuras/ Esquemas/ Quadros

Figuras

Figura 1 – Evaporação, intercepção e retenção da água	22
Figura 2 – Parte do ciclo hidrológico que afecta directamente o solo	23
Figura 3 – Componentes da intercepção	25
Figura 4 – Precipitação total anual	26
Figura 5 – Valores médios da temperatura e precipitação	36
Figura 6 – Chuva resultante de tempestades de convecção	37
Figura 7 – Subida forçada de massas de ar oceânicas	38
Figura 8 – Mapa de Moçambique	52
Figura 9 – Massas de ar e modelos de circulação da atmosfera que influenciam os climas tropicais	55
Figura 10 – Correntes superficiais dos Oceanos (Janeiro)	56
Figura 11 – Mapa de Gaza	66
Figura 12 – Mapa da Bacia Hidrográfica do rio Limpopo	70
Figura 13 – Número de meses secos	84
Figura 14 – Zonas climáticas segundo o critérios de classificação de Köppen	88
Figura 15 - Extracção de água	90
Figura 16 – Percentagem de população abaixo do limiar de pobreza	93

Quadros

Quadro 1 – Distribuição da água existente no mundo	20
Quadro 2 – Maiores elevações de Moçambique	56
Quadro 3 – Principais rios internacionais de Moçambique	58
Quadro 4 – Evolução da população total, por sexo (1950/2007)	61
Quadro 5 – Evolução da população total e da densidade populacional de Gaza (1960/2007)	69

Lista de Abreviaturas

AFTWR – Africa Water Resources Management Unit
CGIAR – Consultative Group on International Agricultural Research
FAO – Food and Agricultural Organization of the United Nations
INE – Instituto Nacional de Estatística
LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil
MICOA – Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental
MSF-CIS – Médicos sem Fronteiras – Célula Inter-Secções
OMM – Organização Meteorológica Mundial
OMM-CMS – Organização Meteorológica Mundial - Centros de Monitorização da Seca
PIB – Produto Interno Bruto
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
SARDC – Southern African Research and Documentation Center
SIDA/HIV – Síndrome de Imunodeficiência Adquirida/Vírus Humano da Imunodeficiência
UNEP – United Nations Environment Programme
UNCED – United Nations Conference on Environment and Development

°C – graus Celsius
ETP – Evapotranspiração potencial
ETR – Evapotranspiração real
ha - hectare
km² – quilómetros quadrados
m - metros
mm - milímetros
m³ – metros cúbicos

Resumo

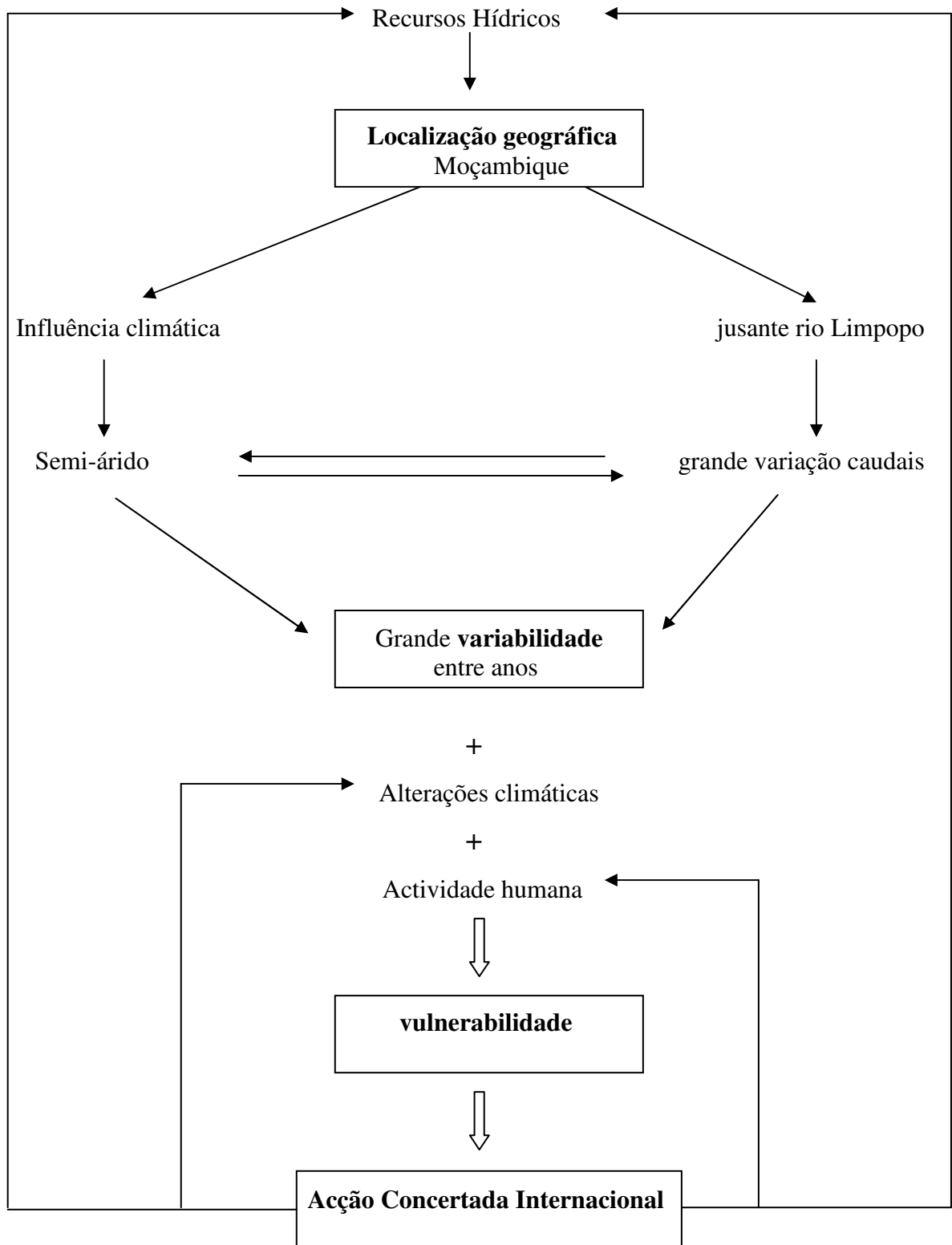
A água é um recurso escasso e circulante, pelo que o seu uso em determinado local condiciona o que dela poderão fazer noutros lugares. O modo com cada país gere os recursos tem implicações nos índices de pobreza, na distribuição de oportunidades de vida e, por isso, no desenvolvimento humano.

Moçambique é frequentemente sujeito a ciclos de abundância de água, associados a cheias, que alternam com períodos de défice, que conduzem a secas. A sua **localização geográfica**, para além de determinar a influência climática que conduz à existência de zonas semi-áridas, coloca ainda o país a jusante dos principais rios, que nascem em países vizinhos, dificultando a gestão dos recursos hídricos.

A Bacia Hidrográfica do Limpopo, um dos grandes rios de África, situado no Sul do país, é uma das mais vulneráveis, devido a, por um lado, às condições climáticas muito particulares da região, mas também em consequência da gestão da água que é feita no troço a montante, pelo que se verifica uma grande **variabilidade** entre os anos. Os baixos coeficientes de escoamento, a grande intrusão salina, a baixa capacidade de retenção de água no solo e a elevada taxa de evaporação, associado a um padrão climático em mudança e à actividade humana (nomeadamente às alterações das práticas agrícolas e florestais, enquadradas num cenário de desertificação e desflorestação), aumentam o risco de **vulnerabilidade** à fome e à pobreza.

A necessária consciencialização da necessidade de prevenção, preparação e mitigação dos desastres naturais, num cenário de pobreza com inúmeras prioridades, só fará sentido se enquadrado num cenário de **acção concertada internacional**.

Mapa Conceptual (palavras-chave/resumo)



Esquema 1

Summary

Water is a scarce enclosing resource, thus its use, in a given location, determines what it can do elsewhere. The approach that each country performs, in what concerns the management of the resources, has implications in the poverty indices, in the distribution of life opportunities and consequently, in the human development.

Mozambique is often subjected to cycles of water abundance, associated with floods, which alternate with deficit periods leading to droughts. Its **geographical location**, not only determines the climate influence that leads to the existence of semi-arid areas, but it also places the country in the downstream of the major rivers (that were born in the neighbouring countries), making it difficult to manage the water resources.

The Limpopo River Basin is one of the biggest rivers of Africa and it is located in the south. It is considered to be one of the most vulnerable river basins, and that fact is due, not only to the particular climate conditions in the region, but also to the water management that is made in the upstream section. Therefore, there is a huge **variability** between the years. The low flow coefficients, the vast saltpan intrusion, the low water retention capacity of the soil and the high rate of evaporation, associated with a default on climate change and human activity (mainly in what concerns the agricultural and forestry practices, framed into a desertification and deforestation scenario), increase the risk of hunger and poverty **vulnerability**.

The necessary awareness for prevention, preparation and natural disasters mitigation, in a poverty scenario with many priorities, will only make sense if framed into a **concerted international action** setting.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Razão da escolha do tema

1.2 Problemática

1.3 Objectivos

1.4 População abrangida pelo estudo

1.5 Metodologia

1.6 Organização do texto

1.1 Razão da escolha do tema

Cerca de 97,5 % da água que constitui a terra corresponde a mares e oceanos, sendo os restantes 2,5 % relativos a água doce. Destes, apenas uma pequena fracção está facilmente acessível ao homem, e representa 0,007 % da totalidade da água do planeta.

Sabendo que durante o século XX, o aumento do consumo de água foi o triplo da taxa de crescimento da população, o problema da gestão deste recurso natural é de grande pertinência e actualidade.

África Austral tem sido vítima, nas últimas décadas, de vários anos secos, o que revelou, com efeitos brutais sobre a população, a grande fragilidade do seu ecossistema. Não é tanto a fraqueza das precipitações que constitui o principal problema, mas fundamentalmente a sua distribuição irregular e os efeitos por ela induzidos na secura dos ventos dominantes, associado à sobre exploração imprudente do meio pelo homem.

Os períodos de seca registados em Moçambique e a vulnerabilidade das condições territoriais, sempre puseram em risco a vida de muitos milhões de habitantes. A consequente diminuição das colheitas, a enorme redução dos quantitativos de gado e a carência de água potável, aumentou a vulnerabilidade duma população já debilitada pela guerra. A desestabilização social e política, à qual se associaram condições naturais adversas, forçou milhões de pessoas a abandonar as suas regiões de origem. Mortes e doenças relacionadas com má-nutrição foram registadas.

Para minimizar as consequências deste quadro devastador, é necessário definir todo um conjunto de acções coordenadas, de modo a melhorar as capacidades de gestão dos recursos hídricos e desenvolver uma política de educação neste domínio.

1.2 Problemática

Qualquer trabalho que se pretenda desenvolver deverá sempre ter em atenção, para além da crise climática incontestável, as condições gerais e particulares do funcionamento das sociedades e dos espaços afectados pela crise.

Neste contexto, o principal objectivo é promover uma gestão racional e adaptada dos recursos hídricos, em meio rural, no sul de Moçambique.

É fundamental, como ponto de partida, a caracterização biofísica do meio ambiente objecto de estudo, que se deverá centrar numa bacia hidrográfica como unidade de análise. Como etapa seguinte, convém reconhecer as sábias estratégias de adaptação desenvolvidas, durante séculos, pelas sociedades tradicionais perante o seu ambiente físico e económico. Estar-se-à em condições de definir os principais meios de luta contra a irregularidade e os défices pluviométricos registados, bem como propor estratégias destinadas a evitar a desertificação que lhe está muitas vezes associada, como consequência directa ou como resultado duma acção antrópica devastadora.

1.3 Objectivos

Os objectivos presentes na estruturação deste trabalho são:

- 1) Melhorar o conhecimento do meio físico e definir estratégias para evitar a sua degradação;

- 2) Promover as actividades primárias melhor adaptadas: pastagens, técnicas de cultura e criação de gado, transporte de água, projectos de irrigação,...;
- 3) Criação de projectos que permitam melhorar as condições das populações, repartição da população, movimentos migratórios,...;
- 4) Outras acções integradas de ordenamento do território.

Dois vectores – chave surgem como inexpugnáveis do processo:

- a integração da população no seu próprio processo de desenvolvimento;
- o respeito pelas estratégias, aspirações e objectos do sistema em que se pretende intervir.

1.4 Área abrangida pelo estudo

Bacia Hidrográfica do Rio Limpopo, no seu trajecto em Moçambique, o que corresponde ao sector inferior do rio, o que coincide, praticamente, com a província de Gaza.

1.5 Metodologia

Seguir-se-à a seguinte metodologia:

- Análise documental e bibliográfica
- Análise exploratória de dados de base
Precipitação, temperatura

- Elaboração de gráficos com a distribuição dos fenómenos em análise

1.6 Organização do texto

Este trabalho surgiu da necessidade de compreender os condicionalismos físicos ou naturais que o meio exerce sobre a maioria dos países de África Subsaariana, em particular a problemática dos recursos hídricos.

Assim, na introdução preliminar do tem foram definidos objectivos e procedimentos que poderiam dar resposta aos problemas colocados: de que modo uma crise climática afecta as condições gerais e particulares do funcionamento das sociedades e dos espaços, em paralelo com a necessidade de promover uma gestão racional e adaptada dos recursos hídricos. O objecto de estudo escolhido é o meio rural, no sul de Moçambique.

Na segunda parte do trabalho, encontra-se definido um quadro teórico de suporte, nomeadamente as diferentes componentes dos recursos hídricos (sejam elas superficiais ou subterrâneas, numa lógica de ciclo hidrológico ou de balanço hídrico). Aborda-se igualmente a importância da sua gestão eficaz, tanto mais que se verificam grandes alterações climáticas e alteração de comportamentos susceptíveis de gerar graves problemas como a seca e desertificação. Presentes em todo este processo estão sempre as especificidades do mundo rural africano, as quais criam, necessariamente múltiplos condicionalismos.

Na terceira parte, executou-se o trabalho de campo/prático:

- caracterização física e humana da área em estudo (aumentando a escala de análise - Moçambique, Gaza, Rio Limpopo);
- análise dos dados recolhidos, tendo em atenção a estrutura e objectivos.

O quarto capítulo consiste na análise cruzada dos dados recolhidos, segundo a grelha de leitura proposta no quadro teórico. Estes foram analisados individualmente e comparativamente entre si, procurando obter resultados conclusivos que permitam decompor os elementos constituintes da problemática definida anteriormente.

Finalmente, os quinto e sexto capítulos, correspondem, respectivamente, às conclusões finais do trabalho, e à bibliografia utilizada.