

GT-114



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE
FACULDADE DE LETRAS E CIÊNCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

**Variação Espacial do uso dos Solos no Distrito de Magude e sua relação com
Fenómenos de Degradação**

Dissertação apresentada em cumprimento parcial dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Licenciatura em **Geografia** da Universidade Eduardo Mondlane

Joana Filimone Zamba

Maputo, 2005

GT-114

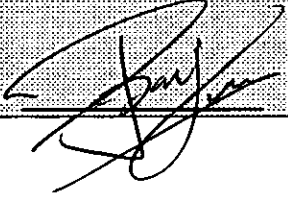
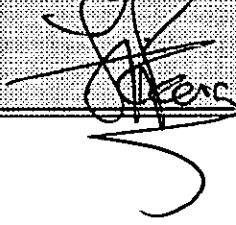

Variação Espacial do Uso dos Solos no Distrito de Magude e sua Relação com Fenómenos de Degradação

Dissertação apresentada em cumprimento parcial dos requisitos exigidos para obtenção do grau de Licenciatura em Geografia da Universidade Eduardo Mondlane por Joana Filimone Zamba

Departamento de Geografia
Faculdade de Letras e Ciências Sociais
Universidade Eduardo Mondlane

Supervisor: dr. Inocêncio J. J. F. Pereira (MSc. 1999)

Maputo, 2005

O Júri:			Data
O Presidente	O Supervisor	O Oponente	
			08/08/05

U.E.M. - F.L.C.S.
R. E. 30464
DATA 17 de set. 2005
AQUISIÇÃO a taxa
COTA GT-114

Declaração

Declaro que esta dissertação nunca foi apresentada, na sua essência, para a obtenção de qualquer grau, e que ela constitui o resultado da minha investigação pessoal, estando indicadas no texto e na bibliografia as fontes que utilizei.

Joana Filimone Zamba
Joana Filimone Zamba
Maputo, 12 de Julho de 2005.

Dedicatória

À Família Zamba, aos meus filhos Noémia e Camacho, para que trilhem, com maior firmeza, os caminhos da sabedoria.

Agradecimentos

É com muita honra que gostaria de endereçar um grande apreço e admiração especiais ao meu supervisor, o dr. Inocêncio João José Francisco Pereira, por me ter, através de uma sábia orientação e observações positivamente críticas e com profunda paciência, conseguido encandear o caminho por onde busquei todos elementos, teóricos e práticos para a elaboração da presente tese.

Uma referência especial é devida ao Instituto Nacional de Investigação Agronómica a (INIA), mais especificamente, ao Sr. Jorge Pereira, por me ter facilitado o acesso aos dados fundamentais para o desenvolvimento deste tema.

Expresso a minha gratidão ao dr. Boaventura Cau, pela análise crítica, e à dr^a. Pércida Langa, pela revisão linguística do meu trabalho.

Dirijo o meu agradecimento à Direcção da Faculdade de Letras e Ciências Sociais da UEM pelas facilidades que sempre me ofereceu para realizar os meus estudos a este nível de licenciatura no decorrer dos meus estudos.

Sou grato a todos os meus colegas de serviço que se posicionaram no centro das sinergias responsáveis porque a minha formação se tornasse um facto.

Dirijo os meus sinceros agradecimentos ao meu esposo Esão Socre que conseguiu despreocupadamente garantir-me a liberdade de, também em momentos em que tanto carecia da minha companhia, conceder-me todas as condições morais e materiais para realizar a minha formação até concluir a elaboração deste trabalho que afinal é o Trabalho final do curso.

Expresso a minha gratidão aos meus filhos, Noémia e Camacho, que souberam suportar a minha ausência junto deles, durante os longos anos da minha formação.

Uma referência especial é devida à minha mãe, Telcina Timana, e a todos os meus irmãos pelo apoio moral concedido durante o processo da minha formação.

Os meus agradecimentos vão igualmente para os meus colegas do curso de Geografia, pela amizade e pelo apoio moral e material durante o processo da minha formação.

Índice

Declaração.....	ii
Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	iv
Índice.....	v
Lista de Gráficos.....	vii
Lista de Tabelas.....	vii
Anexos.....	vii
Resumo.....	ix
CAPÍTULO I: Aspectos Introdutórios.....	10
1 Introdução.....	10
1.1 Colocação do problema.....	10
1.2 Justificação da escolha do tema e da área de estudo.....	11
2 Enquadramento teórico e marco conceptual.....	12
2.1 Enquadramento teórico.....	12
2.2 Marco conceptual.....	15
3 Objectivos.....	16
4 Metodologia de Investigação.....	16
4.1 Avaliação bibliográfica e cartográfica.....	16
4.2 Técnicas e procedimentos.....	17
5 A área de estudo e suas características geográficas.....	18
5.1 Localização geográfica.....	18
5.2 Características físico-geográficas.....	19
5.2.1 Principais formações geológicas.....	19
5.2.2 Principais formas de relevo.....	20
5.2.3 Características climáticas e hidrológicas.....	20
5.2.4 Os solos.....	22
5.2.5 Vegetação.....	22
5.3 Características económico-geográficas.....	23
5.3.1 Principais actividades económicas.....	23
5.3.2 Actividades agro-pecuárias.....	23
5.3.3 A exploração florestal.....	25
CAPÍTULO II: Avaliação bibliográfica e cartográfica.....	26
6 Inter-relação das formas de uso de solos e tipos de degradação.....	26
6.1 Sistemas de uso agrícola da terra.....	26
6.1.1 Sistemas de agricultura tradicional.....	27
6.1.2 Sistemas de agricultura moderna.....	30
6.2 Sistemas de exploração florestal.....	31
6.3 Sistemas de uso pecuário da terra.....	31

6.3.1 Sistema de uso pecuário familiar	31
6.3.2 Sistema de uso pecuário moderno	33
6.4 Assentamentos humanos	33
7 Natureza de degradação de solos em Magude	34
7.1 Principais tipos de degradação dos solos	34
7.2 Erosão hídrica	35
7.3 Erosão eólica	37
7.4 Salinização	37
7.5 Acidificação dos solos	38
CAPITULO III: Considerações Finais	40
8 Considerações Finais	40
8.1 Conclusões	40
8.2 Recomendações	41
9 Bibliografia	42
10 Anexos: Mapas	45

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Termo-pluviométrico.....	21
Gráfico 2: Distribuição do gado bovino por distritos na província de Maputo.....	24
<u>Gráfico 3: Estação de Chokwé</u>	29
<u>Gráfico 4: Estação de Moamba</u>	29

Lista de Tabelas

<u>Tabela 1: Designação local dos solos predominantes em Magude</u>	22
<u>Tabela 2: Características do Período de crescimento</u>	30

Anexos

<u>Anexo 1: Relevo da área de estudo</u>	45
<u>Anexo 2: Solos da área de estudo</u>	46
Anexo 3: Legenda de solos da área de estudo.....	47
Anexo 4: Uso e Cobertura Vegetal da área de estudo.....	48
<u>Anexo 4: Erosão potencial com cobertura vegetal</u>	49
<u>Anexo 5: Erosão potencial sem cobertura vegetal</u>	50
Anexo 6: Acidez no distrito de Magude.....	51

Abreviaturas e Siglas

ACNUR – Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados.

ASDI – Agência de Cooperação Sueca para o Desenvolvimento Internacional.

DINAGECA – Direcção Nacional de Geografia e Cadastro.

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura.

FEWS, NET, MIND – Sistema Integrado de Informação para Tomada de Decisão em Moçambique.

GIS – Sistema de Informação Geográfico.

INGC – Instituto Nacional de Gestão de Calamidades.

INIA – Instituto Nacional de Investigação Agronómica.

INPF – Instituto Nacional de Planeamento Físico.

IUCN – A União Mundial de Conservação da Natureza.

MADER – Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural.

MINED – Ministério de Educação.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

SADC – Comunidade para o Desenvolvimento de África Austral.

SARDC – Centro de Pesquisa e Documentação para a África Austral.

ZRA – Autoridade para o Rio Zambeze.

Resumo

O presente trabalho de licenciatura em Geografia, aborda a problemática de degradação de solos no distrito de Magude. O objectivo do trabalho é de analisar a inter-relação de cada forma de uso dos solos e a eventual ocorrência de fenómenos de degradação dos solos na área de estudo. Este trabalho orienta-se para o apuramento de uso de solos com maior ocorrência do fenómeno de degradação. É um estudo realizado com base na avaliação bibliográfica, cartográfica e interpretação de dados.

Os indicadores analisados incluem: diferentes formas de uso dos solos e sua relação com fenómenos de degradação e tipos de degradação que ocorrem na área de estudo.

Um momento constitui a espinha dorsal deste trabalho, que faz a abordagem sobre a inter-relação das formas de uso de solos e tipos de degradação na área de estudo, no capítulo II.

A principal conclusão que se tira do trabalho é de que todas as quatro formas de uso dos solos apresentadas neste trabalho, provocam sempre alterações mais ou menos profundas no solo. Contudo, a prática agrícola é a forma de uso de solos com maior tendência para a ocorrência de fenómenos de degradação na área de estudo, uma vez que pode causar a degradação de solos através da erosão, da salinização, da acidificação e de esgotamento de nutrientes dos solos.

CAPÍTULO I: Aspectos Introdutórios

1 Introdução

1.1 Colocação do problema

O solo é o meio natural para o desenvolvimento das plantas terrestres, tal como se formou (solo que se diz natural), mais ou menos modificado como resultado da sua utilização pelo Homem (Costa, 1991); é a formação detritica, incoerente e autóctone, que recobre a superfície litológica sub-aérea da terra (Marques, 1992). O solo serve de suporte às plantas terrestres que nele desenvolvem as suas raízes e dele obtêm grande parte dos elementos nutritivos de que carecem (Costa, 1991).

Por si só, o solo não será suficiente para, em condições naturais, induzir a qualquer forma de degradação. O fenómeno de degradação de solos resulta ao longo da implementação de uma série de inter-relações fisico-naturais e das distintas formas de uso e ocupação da terra (Pereira, 2004). Com efeito, qualquer actividade humana, nas suas variadas expressões, provoca sempre alterações mais ou menos profundas no solo (Ferrão, 1992).

Por outro lado a dinâmica de fenómenos de degradação possui uma escala espacial e temporal e varia de acordo com o clima, a topografia, o coberto vegetal e o manejo (Marques, 1992). A intervenção humana em relação à propensão dos recursos à degradação prende-se com uso e posse da terra. Para Chonguiça (1990), desde que se introduzam ou pratiquem normas de acordo com as condições naturais dos solos, são praticamente mínimas as possibilidades de degradação destes.

Estudos da degradação dos solos são hoje cada vez mais importantes para a Humanidade, principalmente pela sua relação com a produção alimentar e o combate à fome. Em muitas partes do mundo, as terras agrícolas estão a ser erodidas, sobretudo nos países em desenvolvimento, o que dificulta cada vez mais a segurança alimentar e o sucesso da longa luta contra a fome

Quando os níveis de produção agrícola da população de uma unidade territorial estão aquém das necessidades básicas da vida a possibilidade de um relacionamento são

homem/natureza torna-se remoto. Assim, os riscos de um uso inadequado dos recursos crescem, na prática rompe-se o equilíbrio dos sistemas ambientais em uso e põe-se em causa o futuro das sociedades rurais.

O presente estudo procura analisar a dinâmica dos fenómenos de degradação resultantes de inter-relações físico-naturais entre si e com as distintas formas de uso e ocupação da terra; identifica e analisa os constrangimentos dessa inter-relação que actualmente se colocam no meio rural, em particular no distrito de Magude. Finalmente, procura formular recomendações para melhores planos de uso de solos.

1.2 Justificação da escolha do tema e da área de estudo

A razão de estudo de fenómenos de degradação, está no interesse particular que o solo tem como objecto fundamental de trabalho para a população do distrito de Magude. Segundo ACNUR e PNUD (1997), a actividade agrícola constitui a base fundamental para a vida dos residentes.

Do ponto de vista sócio-económico, o distrito de Magude ocupa um lugar de destaque a nível da província de Maputo na criação de gado bovino. Contudo, em termos de produção de culturas de alimentos básicos, o distrito apresenta uma produção relativamente baixa. Este distrito é considerado vulnerável em termos de segurança alimentar por isso, está inserido na "Zona I" de entre as zonas de segurança alimentar apresentadas no mapeamento feito pelo MSF-CIS (ACNUR e PNUD, 1997).

Do ponto de vista físico-natural o distrito está inserido numa região semi-árida, um território de ecossistemas frágeis, com pluviosidade relativamente fraca, cujos solos dominantes são arenosos, o que explica a sua baixa capacidade de retenção de água.

Assumindo que é sobre um ambiente biofísico específico que ocorre a degradação de solos, o estudo da natureza e dinâmica dos seus componentes é importante para a compreensão do problema. Só a compreensão do problema é que nos permite equacioná-lo, definir soluções de combate e até de prevenção. Com o entendimento de todo o processo que conduz a essa degradação é possível fazer a selecção de estratégias apropriadas para a conservação de solos (Morgan, 1996). Destas constatações se denotam a importância e a necessidade de

estudos sobre a variação espacial do uso dos solos e sua relação com fenómenos de degradação, para o uso racional do fundo de terras e para a solução do problema alimentar.

2 Enquadramento teórico e marco conceptual

2.1 Enquadramento teórico

Se a relação homem-recursos naturais é indissociável em qualquer sociedade, ela mantém inter-relações mais fortes e mais directas na sociedade rural, onde os recursos naturais constituem os meios de produção fundamentais. No entanto, a maior pressão sobre eles é resultante das necessidades básicas alimentares (Araújo, 1997). Com efeito, qualquer actividade humana, nas suas variadas expressões, provoca sempre alterações mais ou menos profundas no solo (Ferrão, 1992).

O risco de degradação de solos é determinado pela inter-relação dos factores naturais e da acção do Homem, a qual modifica o comportamento de processos físicos, químicos e biológicos de solos.

Os principais processos de degradação podem ser sintetizados pela forma em seguida indicada. Segundo Barros e Azevedo (1992), nas explorações pecuárias, verifica-se uma deterioração inicial da composição das pastagens sujeitas a apascentação excessiva durante os períodos secos, em particular uma redução da proporção das espécies anuais impróprias para alimentação do gado. A rarefação e a morte da vegetação nas estações secas aumenta a extensão do solo nu e, em seguida, deteriora as condições da superfície do solo que são vitais para o crescimento das plantas. As consequências são o escorrimento crescente das águas, a erosão superficial dos terrenos declivosos, a perda da camada superficial do solo e de tudo o que nele está contido.

De acordo com Ombe e Cau (2001), nas áreas de agricultura tradicional, o cultivo é em muitos casos feito à charrua mas com os sulcos perpendiculares às curvas de nível, o que aumenta o risco de erosão. Segundo os mesmos autores, um outro factor que conduz à degradação de solos é a intensificação do cultivo das terras, incluindo as marginais, devido ao aumento da densidade populacional que vive fundamentalmente da agricultura.

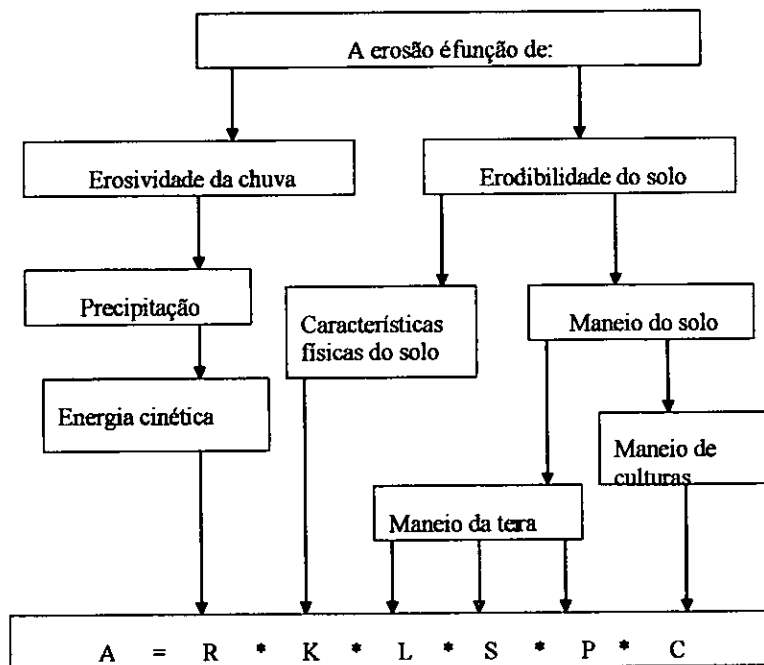
De acordo com Barros e Azevedo (1992), as principais manifestações da degradação do solo em solos de regadio são a salinização e a alcanização, devido a inadequada libertação de sais contidos no solo ou na água de rega. Quando os solos estão encharcados, o movimento ascendente da água salobra deixa sais à superfície, ali, onde a água se evaporou. Nos solos que não são alagados, também a salinização pode ocorrer quando a água, contendo sais solúveis, passa dos canais para os canteiros em terras mal niveladas.

De acordo com Ferrão (1992), nas áreas de exploração florestal onde não se regista a prática de reflorestamento principalmente em terras áridas, contribui para a erosão acelerada do solo. A remoção do coberto da vegetação original expõe o solo à erosão acelerada provocada pelo vento e pela água nos terrenos declivosos.

Segundo Morgan (1996), há um tipo de erosão do solo chamado erosão urbana, em que nas diferentes fases de criação de um centro urbano, assiste-se a diminuição da capacidade de infiltração e aumento do escoamento superficial podendo provocar sulcos e ravinas em áreas contíguas.

Segundo Chonguiça (1990) falar de degradação de solos exige todo um relacionamento de diferentes formas de uso de solos para além das propriedades físicas do solo, a precipitação (erosividade das chuvas), a topografia/declive, e erodibilidade dos solos e a vegetação/uso da terra, serão os principais factores para a determinação do maior ou menor grau de susceptibilidade de um certo tipo de solo à erosão (Fig. 1).

Figura 1: Equação Universal da perda de solos (USLE)



Fonte: Hudson (1986:47) ; Morgan (1986:118); Duarte (1992:53)

Onde:

- A - é a perda de solo em ton/ha
- R - índice de erosividade
- K - erodibilidade dos solos
- L - comprimento do declive
- S - inclinação do declive
- P - práticas de conservação
- C - manejo das culturas

2.2 Marco conceptual

Uso da Terra – “Uso da terra, envolvendo a participação da comunidade na sua gestão, pode ser considerado como um sistema baseado num conjunto de normas e disposições legais inter-relacionadas que estabelecem os termos de acesso, uso, posse e transmissão de parcelas, e as regras para a preservação dos recursos naturais”(Negrão, 1996:7).

Por sua vez, Pereira (2004) citando Bie (2000:58-59) “define o uso (da terra) como uma série de operações que se aplicam sobre a terra, realizada por seres humanos, com intenção de obter produtos e/ou benefícios a partir dos recursos naturais”. O mesmo autor também define “operações (de uso de terra/dos recursos naturais) como uma acção de gestão distinta e intencionada, realizada por seres humanos sobre a terra”.

Degradação do solo - é o declínio de produtividade de solo que resulta de uma combinação de factores físicos, como a seca, de gestão, como o cultivo de terras marginais, e de factores históricos e sócio-económicos, como a distribuição não equitativa da terra (SADC, IUCN, ZRA, SARDC, SIDA, 2000).

Seca – ausência contínua de precipitação durante o período em que se espera que normalmente ocorra (Barros e Azevedo, 1992).

Pode-se distinguir vários níveis de seca. Para o presente trabalho é importante definir o conceito de:

Seca agrícola – é a redução da humidade necessária para o crescimento das culturas durante todas as suas diferentes fases de desenvolvimento resultando num crescimento desequilibrado das culturas, o que se traduz em baixos níveis de produção (INGC, UEM- Departamento de Geografia, FEWS NET MIND, 2002).

3 Objectivos

O objectivo geral do presente trabalho é de analisar a inter-relação de cada forma de uso dos solos e a eventual ocorrência de fenómenos de degradação dos solos no Distrito de Magude. O trabalho orienta-se para o apuramento de uso de solos com maior ocorrência deste fenómeno e para a definição de melhor gestão e formulação de melhores planos de uso de solos na área de estudo.

Por forma a alcançar este objectivo geral, procurou-se identificar e avaliar o seguinte:

1. diferentes formas de uso de solos no distrito de Magude;
2. inter-relação das formas de uso de solos e fenómenos de degradação dos solos;
3. áreas propensas a certos tipos de degradação de solos, e finalmente;
4. produzir informação relevante para a formulação de melhores planos de uso de solos no Distrito.

4 Metodologia de Investigação

4.1 Avaliação bibliográfica e cartográfica

Em termos metodológicos, para levar a cabo este trabalho fez-se a avaliação bibliográfica referente ao tema em estudo, tanto na sua globalidade quanto para aquela que aborda a questão da inter-relação entre as diferentes formas de uso de solos e o fenómeno de degradação em Moçambique, especificamente para área de estudo. Além da avaliação bibliográfica foi efectuada uma leitura e interpretação de cartas topográficas e temáticas de grande escala 1:50.000, com o objectivo de extrair dados e informação relevantes para este estudo.

A avaliação da bibliografia e da cartografia referentes ao tema e ao distrito, permitiu compreender os conceitos básicos, definições e obter informações fundamentais para o entendimento dos dados; serviu também de premissa para o levantamento do estado da área de estudo e enquadramento das questões de análise.

4.2 Técnicas e procedimentos

Segundo Lakatos e Marconi (1991), os dados colhidos para pesquisa apresentam-se em bruto, necessitando da utilização estatística para o seu arranjo, apresentação e compreensão da forma como as variáveis ocorrem no espaço e a sua inter-relação. Neste trabalho foram recolhidos distintos tipos de dados referentes a: Uso e Cobertura da Terra (agricultura, pastagens, exploração florestal e assentamentos humanos), solos (tipos de solos e suas características físicas e químicas), clima (temperatura e precipitação), topografia (configuração do relevo em relação a áreas propensas a erosão), etc., e processados convenientemente, tendo-se utilizados parâmetros estatísticos para sumarizá-los.

Silva (1999:27) considera que “os Sistemas de Informação Geo-referenciados ou Sistemas de Informação Geográficas (SIG) são usualmente aceites como sendo uma tecnologia que possui o ferramental necessário para realizar análises com dados espaciais e, portanto, oferece, ao ser implementada, alternativas para o entendimento da ocupação e utilização do meio físico (...)”. O mesmo autor (1999:46), acrescenta que “actualmente, as três vertentes principais de concepção de SIG podem ser sistematizadas em: processamento de mapas, banco de dados e análises espaciais. No caso da vertente para o processamento de mapas, cada elenco de informação é representada em mapas (...)”. Foi assim que neste trabalho, usando o sistema informático do GIS (Arcview 3.2), representaram-se espacialmente os diferentes indicadores e identificaram-se unidades distintas de formas de degradação de solos no distrito de Magude. A informação daí resultante foi apresentada sob forma de tabelas, mapas e descrita em texto. Os mapas assim produzidos facilitam a compreensão, através da análise comparativa, da forma como as variáveis ocorrem no espaço e a sua relação com o fenómeno de degradação. Para o presente estudo foi efectuada a comparação dos mapas de solos; uso e cobertura de terra; altitudes; acidez; salinização e erosão. Os resultados da análise comparativa foram confrontados com os de avaliação bibliográfica. Finalmente foi aplicada a síntese de todas as análises efectuadas.

O distrito de Magude enquadra-se na grande área que Muchangos (1999) denomina Moçambique Meridional.

Macroregionalmente, Moçambique meridional é uma subdivisão do território moçambicano da África Austral, que abrange, também, toda a área do País situada ao Sul do rio Zambeze. A localização geográfica na costa oriental da macroregião confere a esta região características naturais próprias, em particular do relevo, do clima e dos factores naturais desta região (Muchangos, 1999).

Administrativamente, este distrito divide-se em cinco (5) postos administrativos – Mahele, Mapulanguene, Motaze, Panjane e Magude. Possui uma área total de 6.960 Km² e uma população estimada em 76.819 habitantes e a densidade populacional situa-se em cerca de 11 hab/ Km². Magude não é um distrito densamente povoado por isso não se têm registado conflitos significativos sobre a posse da terra (ACNUR e PNUD, 1997).

Os assentamentos humanos na área de estudo encontram-se distribuídos nas proximidades dos vales. Como refere Araújo (1997), em Magude, sendo uma área rural, predominam duas componentes essenciais: o espaço produtivo e o espaço residencial, o que fornece uma paisagem em que o espaço residencial surge mais ou menos disseminado entre os campos, florestas, savanas, pradarias, etc., que são elementos circundantes dos povoados que dominam a percepção do observador.

5.2 Características físico-geográficos

O estudo das características físico-geográficos para este trabalho, é importante porque dá-nos a percepção do grau da fragilidade dos ecossistemas em relação à propensão dos processos de degradação.

5.2.1 Principais formações geológicas

INPF (1999) refere que neste distrito existem formações geológicas desde as formações extrusivas sedimentares do Karroo iniciadas na Swazilândia e no Transval com a fragmentação da Gondwanalândia. No quaternário formou-se uma faixa estreita ao longo da fronteira com a República da África do Sul, com a respectiva litologia de rochas de origem vulcânica do Sistema do Karroo, das quais se destacam os riolitos, basaltos e os tufos

vulcânicos. O cretáceo é constituído fundamentalmente por conglomerados e calcários localizados no interior do distrito. O terciário é constituído por grés conglomerados basicamente relacionados com a transgressão miocénica, nos vales dos rios Incomati e Uanetze estão patentes as intercalações grenosas (Ibd: 1999).

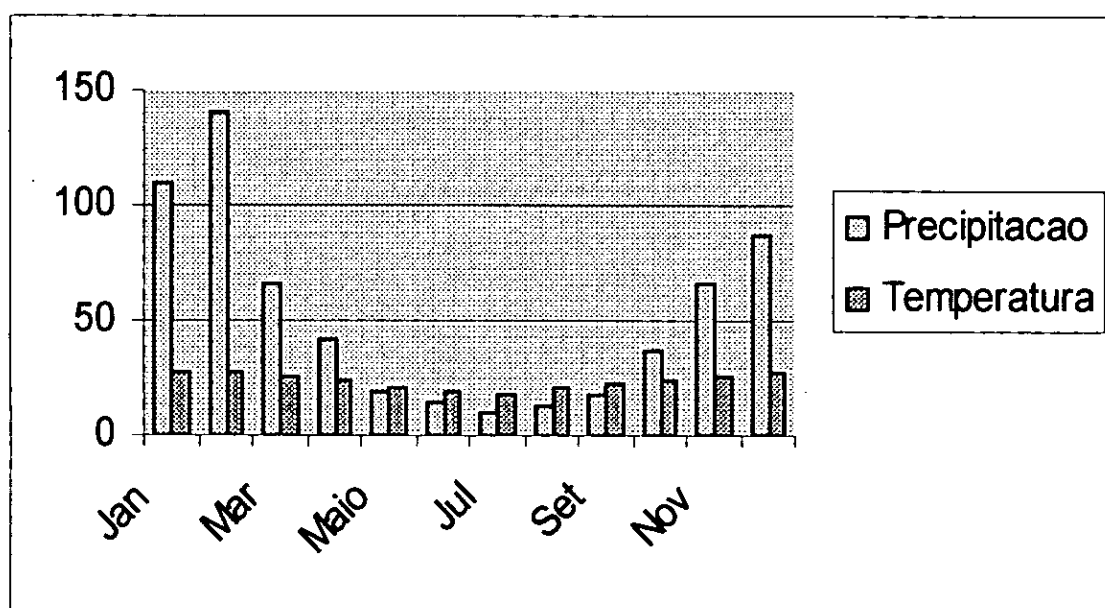
5.2.2 Principais formas de relevo

O distrito de Magude é caracterizado por áreas planas e de baixa altitude (cotas inferiores a 100m). Estas constituem planícies. Devido à escala pequena, mapa de relevo (anexo 1, pag. 45), os vales e as encostas não estão representados. Na área de estudo, os vales fluviais são pequenos em largura muito abertos e pouco profundos, e as encostas são muito pouco inclinadas, excepto localmente. Por causa desta predominância de planícies baixas, arenosas, os rios correm em meandros (ver secção 5.2.3). Os planaltos estão pouco representados na área de estudo, podendo-se observar apenas no interior da localidade de Mapulanguene e ao longo da fronteira do distrito com a República da África do Sul (anexo 1, pag. 45).

5.2.3 Características climáticas e hidrológicas

Magude é, segundo a classificação climática de Koppen, caracterizado por um clima do tipo BS (Clima tropical seco), com uma temperatura média anual que oscila entre os 22° e 24°C e uma pluviosidade anual que varia de 400 a 800mm. Neste distrito o ano tem duas estações, sendo uma estação quente e de pluviosidade elevada, que vai de Outubro a Março e, outra, fresca e seca, que prevalece entre os meses de Abril a Setembro (INPF, 1999).

Gráfico: 1 Termo-pluviométrico



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados da FAO, 1984.

Segundo Muchangos (1999), dada a sua localização geográfica no hinterland, nota-se uma diminuição da influência dos ventos e correntes marítimas. De acordo com INPF (1999), o distrito de Magude é recortado pelo rio Incomati e seus tributários (Mazimuchope, Massintonto e Uanetze). A Bacia do rio Incomati é determinada essencialmente pelas complexas relações entre geofactores meteorológicos e não meteorológicos nomeadamente a pluviosidade, a temperatura, a evaporação, a natureza dos solos bem como a intervenção humana. O regime destes rios é periódico, pois a sua alimentação é essencialmente pluvial, originando um caudal elevado na época chuvosa algumas vezes com carácter de catástrofe natural (INPF 1999). Devido à configuração do relevo (planície), os tributários formam meandros e depositam os seus aluviões ou formam lagoas e pântanos como braços mortos dos meandros do rio Incomati (Muchangos, 1999).

O rio Incomati, ao atravessar esta região de planície seca e permeável, perde grande parte das suas águas, quer por infiltração, quer pela evaporação, registando-se aí, normalmente, a escorrência subterrânea. Assim se explica, em parte, o deficit hídrico que caracteriza este vale e as regiões circunvizinhas, o qual constitui um dos maiores problemas para a população e para o gado (Muchangos, 1999).

5.2.4 Os solos

Segundo o mapa de solos de INIA (1998), em anexo (pág. 46), e de acordo com INPF (1999), no distrito de Magude ocorrem com frequência solos de mananga de textura arenosa com fertilidade boa a intermédia. Estes solos são intercalados por solos franco-argilosos acastanhados, de fertilidade intermédia a boa em partes delgadas. Ao longo da fronteira com a África do Sul predominam solos delgados pouco profundos, rochosos e não aptos para a agricultura. INPF (1999), acrescenta que ocorrem também solos fluviais de alta fertilidade e de difícil lavoura em parte, devido ao eventual excesso de água e, ou salinidade. De igual modo no distrito localizam-se algumas regiões centrais de solos arenosos de fertilidade muito baixa e com baixa capacidade de retenção de água.

Como refere INPF (1999), localmente, os solos são conhecidos por nomes indígenas onde são usuais as seguintes designações:

Tabela 1: Designação local dos solos predominantes em Magude

DESIGNAÇÃO	CARACTERÍSTICAS
Nhaca	Solos franco argilosos que necessitam de rega
Tlangassi	Solos que ficam alagados quando chove
Mananga	Solos geralmente aptos para o cultivo e pastagem
Lintsula	Solos argilosos que servem para o fabrico de blocos e painéis de barro para além de agricultura.

Fonte: INPF (1999)

5.2.5 Vegetação

Muchangos (1999) e INPF (1999) referem que o distrito de Magude, fitogeograficamente, está incluído na região Sudano-zambeziaca no domínio das savanas e florestas e apresenta as seguintes principais formações vegetais:

- a) savanas arbóreas arbustivas, ricas em savanas de acácia preenchidas por micaias;
- b) savanas herbáceas e arbóreas, onde predominam pradarias e savanas de aluviões, em que se destacam chanfutas, micaias, canhoiros, embondeiros, utomos, magungas e mindzengas.

5.3 Características económico-geográficos

O estudo das características económico-geográficos para este trabalho, é importante porque a partir da percepção do grau da fragilidade dos ecossistemas em relação à propensão de degradação, torna-se fácil a percepção da inter-relação que existe entre, as formas de uso de solos e tipos de degradação na área de estudo.

5.3.1 Principais actividades económicas

As principais actividades económicas da área de estudo são: Agricultura, pastagens e exploração florestal. Neste capítulo descreve-se apenas a área de estudo. O Capítulo II aborda assuntos relacionados com a inter-relação entre as formas de uso de solos e fenómenos de degradação.

5.3.2 Actividades agro-pecuárias

As actividades agro-pecuárias abrangem a agricultura e a pecuária. Estas actividades são desenvolvidas em sistemas de uso moderno e tradicional.

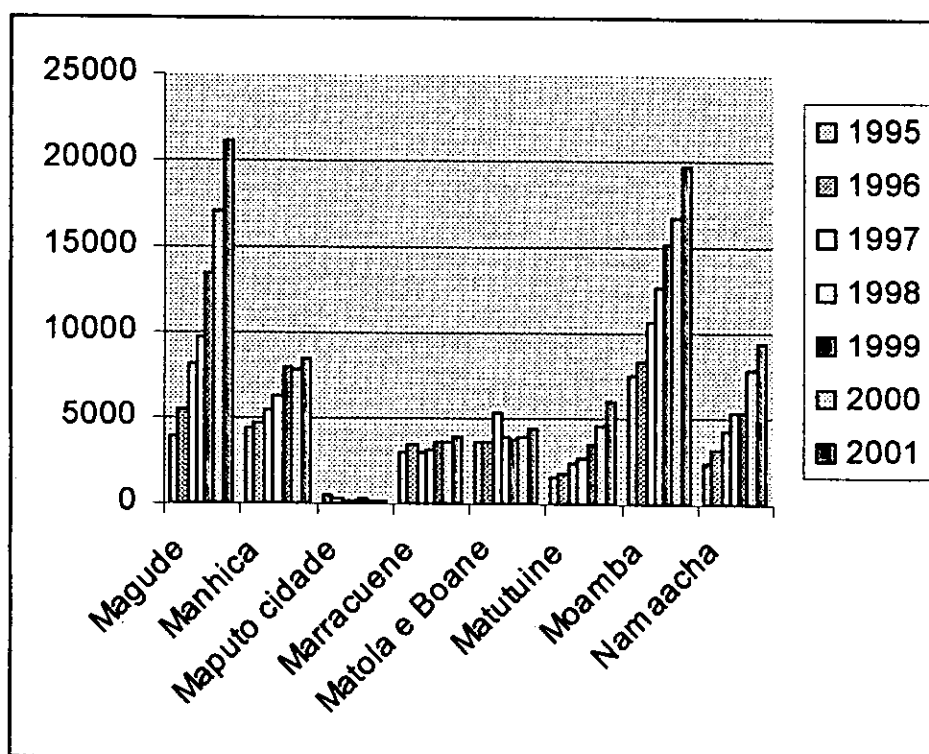
A agricultura é a actividade dominante e envolve a maioria das famílias locais. As principais culturas são: milho, feijão-nhemba, mandioca, amendoim, batata-doce e hortícolas. O algodão e o tabaco foram culturas importantes e obrigatórias para o distrito nos períodos colonial e imediatamente pós-independência (ACNUR e PNUD, 1997 e INPF, 1999).

No distrito existem dois sistemas de uso agrícola da terra: Sistemas de agricultura moderna e sistema agrícola tradicional ou de agricultura familiar. Segundo Chonguiça (1990) as áreas sob tutela da agricultura empresarial ou de agricultura moderna, incluem a actividade privada. A dimensão da área trabalhada normalmente é superior a 2,0 hectares. Os instrumentos de produção utilizados são tractores e em alguns casos podendo ser enxadas. A aplicação de adubos orgânicos e inorgânicos para a recuperação e/ou monitoria da fertilidade dos solos, incluindo o meneio de pragas e doenças são práticas e técnicas próprias de cultivo. Neste sistema de produção implementa-se regadios de pequena e de grande escala.

O sistema agrícola tradicional ou de agricultura familiar, distinguem pela prática de lavoura empregando instrumentos tradicionais, com ou sem prática de pousio ou rotações de culturas, registando-se em alguns casos a prática de queimadas. A produção realiza-se em machambas de tamanho geralmente pequeno normalmente (<0,5ha), em regime de sequeiro e muita das vezes sem forma geométrica regular. Cada família possui várias destas pequenas machambas, algumas nas cercanias da residência outras um pouco mais distante da casa de habitação, perto do rio, por exemplo, ou noutros locais de considerável aptidão agrícola dos solos. Ao passo que a irrigação regular, usando água do rio, e a aplicação de fertilizantes são características do sector privado, cujos terrenos situam-se geralmente nas proximidades do rio. Desenvolve-se em machambas de tamanho grande de (>0,5ha), de forma geométrica regular (Ibid.: 1997 e 1999).

De acordo com o (gráfico 2) o distrito de Magude é um dos maiores produtores de gado bovino. Segundo INPF (1999) a existência de áreas de pastagem no distrito de Magude constitui a principal potencialidade para o fomento pecuário. O espaço de desenvolvimento pecuário é representado por dois sistemas de criação de gado: O sistema tradicional, em que os animais pastam livremente durante o dia em áreas comunitárias não delimitadas e são mantidos em currais apenas durante a noite, sem suprimento adicional em alimentos neste período. Neste sistema, os habitantes do distrito experimentam um certo prestígio social quando criam gado devido à grande prestação que aqueles animais dão na lavoura, permitindo que áreas de cultivo sejam maiores e, conseqüentemente mais propensas ao aumento da produção agrícola (INPF,1999).

Gráfico: 2 – Distribuição do gado bovino na Província de Maputo



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do (MADER, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001).

O sector privado é o único que tem as suas áreas de pastagem demarcadas, usa pastagem natural e também é abastecido em forragens, principalmente durante a época de seca.

5.3.3 A exploração florestal

A exploração florestal consiste na extracção de material para construção, produção de utensílios domésticos, medicina tradicional, combustível lenhoso e extracção de carvão. A lenha e o carvão constituem os principais tipos de combustível doméstico utilizados no distrito e são comercializados nos mercados locais e noutros mercados fora do distrito. Esta actividade constitui uma alternativa de fonte de rendimento (ACNUR e PNUD, 1997).

A intervenção humana em relação à propensão dos recursos à degradação, prende-se com o uso e posse da terra e poderá ser constatado através da análise do efeito das acções directas ou indirectas que se verificam nesta área de estudo.

CAPITULO II: Avaliação bibliográfica e cartográfica

6 Inter-relação das formas de uso de solos e tipos de degradação

Ao falar de degradação dos recursos naturais, em geral, ou de solos, em particular, há que considerar, à partida, que o homem é, na grande maioria dos casos, a principal causa de depreciação destes recursos (Chonguiça, 1990). A degradação de solos é um processo dinâmico que consiste na perda de nutrientes contidos no solo através de agentes degradantes, ou excesso de salinidade e de acidificação do solo. Este fenómeno torna-se forte em áreas onde ocorre a remoção da vegetação para o exercício da actividade agrícola (Barros e Azevedo, 1992).

Neste capítulo, apresentam-se as principais formas de uso dos solos e sua relação com os fenómenos de degradação em geral, com especial enfoque para a área de estudo. Esta apresentação é resultado da avaliação bibliográfica e cartográfica extensiva.

Na área de estudo podemos distinguir 4 formas gerais de uso dos solos: Sistemas de uso agrícola (que compreendem, de acordo com os meios de produção e sistemas mecanizados), sistemas de uso florestal, sistemas de uso pecuário (moderno e tradicional) e os assentamentos humanos.

6.1 Sistemas de uso agrícola da terra

Segundo Chonguiça (1990), no âmbito de uso de terra para fins agrícolas, a estrutura actual da produção subdivide-se em dois sistemas principais: o sistema de agricultura familiar também designada de tradicional, e o sistema de agricultura moderna empresarial, também designada de mecanizada. A actividade produtiva dos dois sistemas é diferenciada em função dos meios de produção disponibilizados, assim como em função da qualidade dos recursos naturais (solo, água e vegetação). Este critério de distinção vai ser aplicado neste estudo, por ser relativamente simples e adequado para este trabalho.

Na área de estudo podem ser encontrados estes dois tipos de sistemas de uso da terra para fins agrícolas.

6.1.1 Sistemas de agricultura tradicional

Segundo a carta de Uso e Cobertura da Terra (1998), no distrito de Magude, mais de 90% da área cultivada é trabalhada ao nível familiar. A dimensão da área trabalhada por família varia entre 0,5 e 2,0 hectares. Os instrumentos de produção utilizados são rudimentares, podendo ser: a enxada de cabo curto ou longo, a charrua de tracção animal (normalmente bois). Não há aplicação de adubos químicos, para a recuperação da fertilidade do solo, e pesticidas, para o combate de doenças.

Alguns aspectos históricos de gestão dos sistemas agrícolas tradicionais são importantes. Durante a estiagem, o fundo dos vales dos rios ainda possui alguma humidade, devido à proximidade do lençol freático, o que encoraja o seu cultivo para a sementeira de culturas. O cultivo da diversidade de ecossistemas ribeirinhos é uma prática antiga no distrito de Magude. Neste sistema de cultivo, chamado de cheiarecú, os agricultores aproveitam a água das cheias para irrigar e fertilizar os campos para o uso de plantas silvestres que germinam logo após o recuo das águas alagadas das cheias, e para a pesca. Logo após o recuo das águas, as áreas alagadas são gradualmente cultivadas à medida que as águas vão minguando, por evaporação e por infiltração, ou escorrência superficial lenta, para a cultura de plantas tais como o milho, a batata doce e as hortícolas. O cultivo das margens do rio é feito com uma relativa cautela evitando o abuso do uso de charruas, e preferindo cultivar à enxada, poupando pequenos arbustos e caniço. As plantas cultivadas, geralmente, são rastejantes, protegendo o solo da erosão. É o caso das abóboras do tomate e da batata doce (Ombe e Cau, 2001).

Quanto ao manejo da fertilidade dos solos, a maior parte dos pequenos produtores familiares raramente, ou nunca, teve acesso ao uso de fertilizantes químicos mas, tradicionalmente, através de práticas de cultivo como rotação de terreno e pousios, consegue, ao longo dos anos, regenerar a fertilidade dos solos (Chonguiça, 1990).

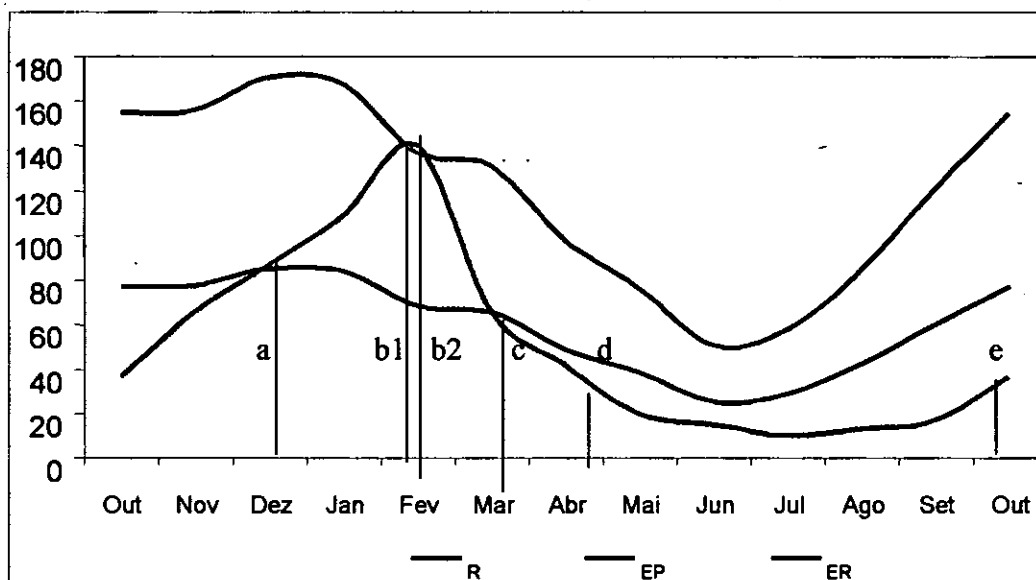
Pelo facto de não se aplicar adubos químicos e pesticidas em áreas onde se pratica o sistema tradicional, o perigo de ocorrência de poluição de solos é menor ou mesmo nulo. Contudo, os índices de crescimento da população e o grande número de deslocados de guerra, conduziram, em particular nas zonas mais densamente povoadas e menos férteis, à

redução do período de pousio, tornando o pousio insuficiente para a restauração da fertilidade dos solos, resultando daí uma diminuição progressiva da fertilidade dos mesmos e um consequente declínio dos rendimentos das culturas (Chonguiça, 1990).

Por outro lado, a intensidade de cultivo de solo causa, geralmente em primeira instância, degradação química (empobrecimento nutricional), seguida pela degradação física, devido à exposição excessiva dos mesmos aos agentes erosivos (água e vento), antes do crescimento das plantas com o seu poder protector à chuva e o escoamento superficial, ou sob uma cultura que já não pode formar uma cobertura vegetal fechada, por falta de nutrientes. A intensidade de cultivo é comum em regiões rurais socialmente desestabilizadas (p.ex: devido a guerra), como é o caso do distrito de Magude (veja também a secção 6.4 neste capítulo), onde se registou um crescimento populacional, o que forçou os agricultores a observar períodos de pousio cada vez menores ou a cultivar áreas menos aptas para a agricultura (Chonguiça, 1990; Berg, 1995 e Ombe e Cau, 2001).

Um outro fenómeno preocupante que pode afectar negativamente o solo, está ligado à prática de queimadas. Segundo Correia (1992) a maioria dos agricultores acaba por fazer as queimadas numa época adiantada do período seco e, como na savana ainda é pouco comum o corte da vegetação antes da queima e a vegetação se encontra muito seca, as áreas que acabam por serem afectadas pelo fogo descontrolado e que ficam mais expostas aos fenómenos erosivos, são substancialmente superiores às necessárias. Normalmente, pode dizer-se que o período mais indicado para a realização da queimada se deve situar num período pouco depois do início da época seca, o que corresponde à 3ª ou 5ª semanas depois do início do período seco. De acordo com os gráficos das estações meteorológicas dos distritos de Chokwé e Moamba, a época propícia para a realização de queimadas situa-se entre os meses de Maio a Junho. É de salientar que, por falta de dados meteorológicos da área de estudo, recorreu-se aos distritos mais próximos que fazem também cobertura em termos meteorológicos à área de estudo.

Gráfico 3: Estação de Chokwé,

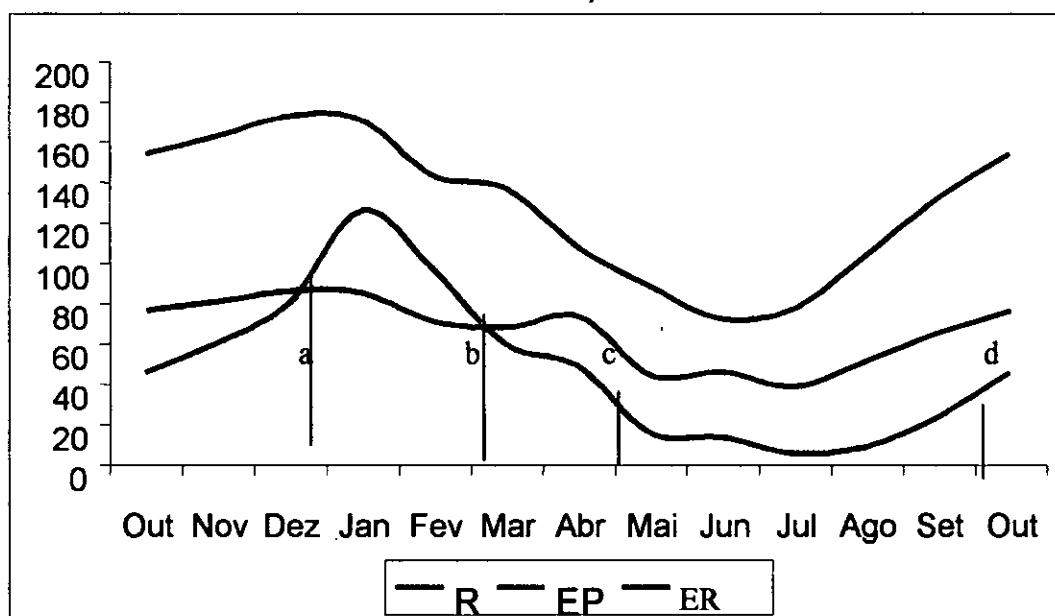


Elaborado pela autora com base nos dados da FAO/1984

Legenda:

R - Precipitação; EP- Evapotranspiração potencial; ER- Evapotranspiração real

Gráfico 4: Estação de Moamba



Elaborado pela autora com base nos dados da FAO/1984

Legenda:

R - Precipitação; EP- Evapotranspiração potencial; ER - Evapotranspiração real

Tabela 2: Características do período de crescimento

Estações	Legenda	Característica
Estação de Chokwé	a	Início das chuvas e período de crescimento
	b1 e b2	Início e fim do período húmido
	c	Fim do período chuvoso
	d	Fim do período de crescimento
	a - d	Período de crescimento
	d - e	Período seco
Estação de Moamba	a	Início das chuvas e período de crescimento
	b	Fim do período chuvoso
	a - b	Período de crescimento
	c - d	Período seco

Elaborado pela autora com base nos dados da FAO/1984

As características das duas estações fazem-se sentir na área de estudo. O gráfico 3 caracteriza a área em que se registam valores mais elevados em termos de precipitação. Por outro lado, o gráfico 4 caracteriza a área com valores mais baixos de precipitação.

6.1.2 *Sistemas de agricultura moderna*

Segundo Chonguiça (1990) as áreas sob tutela da agricultura empresarial, incluem a actividade privada. A dimensão da área trabalhada normalmente é superior a 2,0 hectares. Os instrumentos de produção utilizados são tractores e em alguns casos podendo ser enxadas. A aplicação de adubos químicos para a recuperação da fertilidade do solo, e pesticidas para o combate de doenças é frequente. Nestes sistemas a área trabalhada localiza-se geralmente nos vales fluviais onde ocorrem solos de alta fertilidade, e os campos são geralmente irrigados.

6.2 Sistemas de exploração florestal

A ocorrência de desflorestamento, em muitos casos sem prática de reflorestamento, como é o caso do corte de árvores para a obtenção da lenha e a produção do carvão a partir de savanas de acácias em terras áridas de Magude, torna os solos expostos às influências das variações meteorológicas e susceptíveis à erosão acelerada, provocada pelo vento e pela água (Ombe e Cau, 2001). De acordo com os mesmos autores, citando Menete (1999), na província de Maputo, os distritos de Magude, Moamba e Matutuine são locais que se apresentam com maior taxa de desflorestamento de cerca de 19% no período de 1972 - 1990.

A exploração florestal, implicando a remoção da vegetação, produz efeitos diversos sobre o solo. Segundo Barros e Azevedo (1992) e Berg (1995) a remoção da vegetação natural causa fortes mudanças da actividade biológica no solo. A exposição à atmosfera do solo nu torna-o muito mais vulnerável às influências das variações meteorológicas, expõe-lo à erosão acelerada provocada pelo vento e pela água.

Segundo Barros e Azevedo (1992) o impacto da chuva sobre o solo nu, encharca a superfície e origina a formação de crostas quando o sol nela incide, reduzindo a infiltração e aumentando o escoamento superficial da água. Os mesmos autores acrescentam que isto, por sua vez, leva a uma crescente erosão do solo a qual, se não for sustida por medidas de protecção, acaba por arrastar a superfície fértil do solo e tornar expostos subsolos inférteis e a remoção da fina camada superficial do solo significa a perda da porção mais produtiva e nutriente do complexo que é o solo, ao passo que a areia estéril se acumula cobrindo as plantas e os bons solos.

6.3 Sistemas de uso pecuário da terra

6.3.1 Sistema de uso pecuário familiar

Segundo INPF (1999), a criação de gado bovino de uma forma extensiva tradicional é o método mais importante na actividade do sector produtivo pecuário em Magude. Cerca de 75% do efectivo bovino pertence ao sector familiar. O gado é mantido e criado com base na utilização de pastagens naturais, sem qualquer forma de implementação de técnicas

modernas sofisticadas, e recorrendo, em alguns casos, à utilização dos resíduos das culturas.

Berg (1995), Ombe e Cau (2001) consideram que o pisoteio do gado pode causar a degradação física em pastagens demasiadamente grandes, onde o gado costuma andar sempre nos mesmos caminhos, chamados budula em língua changane, iniciando sulcos de erosão. De acordo com Ombe e Cau (2001), este problema é especialmente grave em regiões semi-áridas, como acontece no distrito de Magude em que normalmente pode haver foragem suficiente, porém, nos anos mais secos o gado consome praticamente toda a vegetação, deixando o solo descoberto e susceptível à erosão das primeiras chuvas torrenciais.

Segundo Barros e Azevedo (1992), nas explorações pecuárias, verifica-se uma deterioração inicial da composição das pastagens sujeitas a pascentação excessiva durante os períodos secos, em particular uma redução da proporção de plantas perenes comestíveis e um aumento da proporção das espécies anuais impróprias para a alimentação do gado. A rarefacção e a morte da vegetação nas estações secas, aumenta a extensão do solo nu e, em seguida, deteriora as condições da superfície do solo que são vitais para o crescimento das plantas, em particular o empobrecimento das relações entre a planta e a água. A mesma fonte acrescenta que as consequências são o escoamento crescente das águas, a erosão superficial e total dos terrenos declivosos, a perda da camada superficial do solo e de tudo o que nela está contido, e todas estas alterações conduzem ao decréscimo da produtividade das plantas e ao declínio da palatabilidade e da durabilidade das pastagens nativas.

Chonguiça (1990) e INPF (1999) consideram que estes efectivos estão concentrados em zonas de abeberamento, provocando, muitas vezes, o sobrepastoreio, o que, por sua vez, induz à invasão arbustiva e diminui a qualidade dos pastos, facto este evidenciado nos anos mais secos. Segundo os mesmos autores, para além de existir esta concentração nos locais de abeberamento, que provoca a degradação dos recursos, em outras regiões do País há sempre falta de comercialização e por significar capital investido, os efectivos tendem a aumentar, havendo incompatibilidade em termos de capacidade de carga da terra e o número excessivo de animais existentes, com um impacto bastante grande na degradação da vegetação e solos, e mesmo em termos de erosão hídrica.

6.3.2 Sistema de uso pecuário moderno

Segundo INPF (1999) a maioria dos restantes 25% do efectivo bovino, pertencentes ao sector privado desenvolve-se também à base de pastagens naturais, mas, geralmente, com um controle melhor do sistema de produção. O mesmo autor aponta que, neste sector, actualmente, o sistema de produção é semi-extensivo, estando os animais confinados aos currais e o pastoreio feito em cercados, à base de pastagens naturais, podendo-se dizer que o regime de criação é um maneio melhorado. Neste sistema há gestão de implementação de técnicas modernas como vacinações periódicas e controlo especial de doenças dos animais.

6.4 Assentamentos humanos

Esta é uma forma especial de uso de solos que abrange actividades diversas tais como: residências, escolas, hospitais, lojas, etc., distingue-se pela sua forma concentrada num espaço, onde a cobertura vegetal é quase totalmente eliminada.

O distrito de Magude sofreu, durante a guerra, um considerável distúrbio na fixação das pessoas. De acordo com dados do ACNUR, até 31 de Dezembro de 1995 foram repatriados 627 refugiados da África do Sul e da Swazilândia. Além destes, existiam no distrito na altura da assinatura do acordo geral de paz, cerca de 25.000 deslocados internos, isto é 33% da população actual do distrito.

Segundo Ombe e Cau (2001) a ocupação do espaço por parte dos deslocados ocorreu de forma desorganizada, de tal sorte que as habitações foram erguidas em declives íngremes, as ruas e picadas foram abertas em locais muito declivosos, cortando perpendicularmente as curvas de nível, e mesmo em linhas de água. A área com superfície desprotegida favorável à formação do escoamento superficial aumentou e a ocorrência da erosão acelerada do solo foi a consequência.

Os deslocados de guerra contribuíram para a degradação da cobertura vegetal das áreas próximas da vila, já que não eram dotados de capacidades financeiras para usar outro tipo de energia para cozinhar diferente da lenhosa. Eles buscavam a lenha, não só para o consumo doméstico, como também para a venda (Ombe e Cau 2001 citando Booth, 1994).

Alguns antigos deslocados de guerra que ocupam áreas propensas à erosão acelerada do solo, vêem desvantagem em voltar para as suas zonas de origem porque temem reiniciar com o processo de reconstrução dos seus lares ou, têm crianças frequentando a escola na vila ou então, exercem alguma actividade informal que lhes garante algum rendimento que não querem perder (Ombe, 1998).

A seguir, são apontados alguns dos aspectos negativos que advêm de algumas práticas incorrectas de manejo, cujo impacto em termos de degradação dos recursos da terra pode vir a assumir proporções sérias.

7 Natureza de degradação de solos em Magude

A avaliação sobre a degradação dos solos na área de estudo baseou-se na avaliação bibliográfica e cartográfica e na análise geográfica dos dados obtidos dessa maneira, o que permitiu, mesmo assim, gerar informação relevante para a discussão dos assuntos que se levantam sobre este tema.

7.1 Principais tipos de degradação dos solos

A avaliação bibliográfica conduzida, permitiu detectar principais tipos de degradação dos solos na área de estudo: são eles, erosão, salinização e acidificação.

Relativamente à degradação dos solos por erosão hídrica no distrito de Magude, a análise foi realizada através da combinação dos dados relativos aos factores de erosão, nomeadamente clima, relevo, solos e a cobertura vegetal/manejo (Hudson, 1986 e Dijk, 1997).

Dos factores sócio-económicos de degradação de solos no distrito de Magude, destaca-se aqueles cujas formas de impacto foi possível analisar, nomeadamente, o crescimento populacional em locais de segurança durante a guerra, a prática agrícola tradicional intensiva, o sobrepastoreio, o desflorestamento e a aplicação inadequada de certo tipo de fertilizantes.

7.2 Erosão hídrica

A erosão é uma das formas de degradação do solo que ocorreu em Magude, um pouco em todos os sistemas de uso do solo. Trata-se, de acordo com Hudson (1986) e Dijk (1997), de um processo de separação ou transporte de partículas de solo, pela água ou vento, de um sitio para outro. O transporte do material terroso (partículas superficiais do solo), torna-se mais rápido em função de certos factores (clima, relevo, solos e cobertura vegetal/manejo) (Hudson, 1986 ; Dijk, 1997).

Por causa da variação espacial dos factores de erosão, na área de estudo a erosão não ocorre da mesma forma, nem com mesma intensidade. Há lugares onde não ocorre erosão.

A precipitação ao longo do ano é irregular, concentrando-se num só período (de Novembro a Março; Gráficos 3 e 4, pág. 29) cujo intervalo é de 400mm a 800mm médias anuais. A variabilidade interanual também é grande, ocorrendo secas sem periodicidade fixa. A frequência de ocorrência de intervalos de precipitação intensiva mostra diferenças consideráveis no distrito de Magude, em relação ao comportamento do fenómeno erosivo. Pode-se dizer que em grande parte da área de estudo há risco de erosão hídrica moderada (com cobertura vegetal, ver anexo 5, pág. 49); mas sem cobertura vegetal, Magude passaria a exhibir risco alto a muito alto (ver anexo 6, pág. 50). Isto denota a importância da cobertura vegetal e a necessidade de evitar desflorestamento.

Clima: Os principais territórios onde o risco de erosão poderá assumir particular importância são aqueles cujo intervalo de precipitação é de cerca de 600mm a 800mm. Em áreas onde o intervalo de precipitação é de 400mm a 600mm a erosão é muito baixa.

Segundo Morgan (1986), o intervalo de 200mm a 1000mm de precipitação por ano é considerado crítico na erosão causada pela precipitação, a partir deste intervalo supõe-se que o solo possui uma cobertura vegetal suficiente para proteger o solo contra a erosão.

Relevo: O relevo do distrito de Magude é pouco acidentado. Porém apresenta níveis preocupantes de erosão dos solos. Observando o mapa de erosão potencial com cobertura, pode-se constatar que em áreas cujo relevo é ondulado e dessecado, como é o caso do

relevo de planaltos, na localidade de Mapulanguene, ao longo da faixa da fronteira do distrito com a África do Sul e nos declives situados ao longo dos vales, a erosão é alta.

Solos: São solos sem estrutura, com fraca capacidade de retenção de água facilmente arrastáveis pelo vento e pela água.

A cobertura vegetal muda progressivamente ao longo das estações, aumentando no início das chuvas até atingir um máximo e reduz-se na estação seca (Chonguiça, 1990).

A acção do Homem, através dos trabalhos de mobilização do solo (lavouras, cavas, gradagens, sachas etc.), contribui para a remoção da vegetação natural (Costa, 1991). Notemos em primeiro lugar que, em comparação com certos tipos de vegetação natural (florestas e prados naturais), a maior parte das plantas cultivadas, pelo menos durante uma parte do seu ciclo vegetativo, protege muito menos o solo do impacto das águas das chuvas, o qual tende a destruir os agregados do solo superficial. O caso das culturas em linhas é particularmente evidente a este respeito. Além disso, em certos tipos de agricultura, o solo lavrado e despido de vegetação, fica durante longos períodos inteiramente exposto à acção das chuvas, para além de que a maior parte da massa orgânica produzida colhe-se. Reduz-se portanto, o reabastecimento do solo em matéria orgânica, que se limita em geral apenas às raízes e restolhos.

Ao comparar-se um solo nu com um solo recoberto por vegetação, mesmo que seja um simples relvado, nota-se que, em solos desprovidos de vegetação, o impacto das águas das chuvas é maior. Compreende-se facilmente que a cobertura vegetal é o mais importante factor no processo erosivo. A sua acção é por intercepção das gotas da água no solo, aumento da matéria orgânica superficial, diminuindo a erodibilidade do solo e outros efeitos.

É nítida a diferença do comportamento do fenómeno de erosão dos solos quando estamos em presença de solos recobertos de vegetação, comparados com solos sem cobertura vegetal, facto que pode ser constatado observando os dois mapas de erosão potencial da área de estudo.

É de salientar que, por falta de dados, os mapas de erosão apresentam uma área sem informação.

7.3 Erosão eólica

A área de estudo é de clima tropical seco de savanas. A irregularidade das chuvas numa situação de cultivo intensivo tem um papel de relevo no processo de erosão acelerada do solo. Com efeito, as precipitações mostram uma variação ao longo do ano, o que, aliado à ocorrência cíclica de secas, contribui para a erosão acelerada do solo. Durante os anos de seca a vegetação enfraquece, deixando o solo desnudado e passível de ser removido no início da estação húmida dos anos húmidos que sucedem os anos de seca (Stromquist, 1987, Ombe, 1991, Chenje e Msengezi, 1994; citados em Ombe e Cau 2001). Os mesmos autores acrescentam que nos anos secos predomina a erosão eólica, que se faz sentir mais nos solos argilosos dos vales dos rios. Nos dias com ventos fortes levantam-se nuvens de poeiras que reduzem consideravelmente a visibilidade, removendo, desta forma, a camada mais fina do solo.

A situação acima descrita é característica própria em algumas áreas de estudo, principalmente em solos argilosos dos vales dos rios designados nhaca em língua local, no período seco (veja Gráficos 3 e 4 pág. 29).

7.4 Salinização

A salinização e/ou sodicidade encontram-se presentes na grande maioria dos solos aluvionares, essencialmente a Sul do País, inicialmente devido à formação de depósitos salinos e/ou sódicos, de origem lacustre e estuarinos, ocorrendo a determinadas profundidades, posteriormente agravadas por um maneio inadequado da água de rega. Tais aspectos são notórios ao longo da planície sedimentar e vales dos principais rios nas regiões baixas de Maputo, onde algumas áreas presentemente irrigadas se encontram fora de produção devido aos problemas de salinidade e sodicidade (Chonguiça, 1990).

Assim, na área de estudo, uma das causas da salinidade e sodicidade destes solos é a falta de um bom maneio da água de rega ou de sistemas de drenagem apropriados. Na origem está a falta de nivelamento do terreno adequado que, por sua vez, traz efeitos negativos às

culturas produzidas e não tolera grandes períodos de tempo de encharcamento do solo. Outra das razões normalmente apontada é a falta de uma manutenção sistemática da rede de drenagem, assim como da própria gestão das infra-estruturas físicas do regadio por parte das respectivas autoridades. Por exemplo, quando se rompem os canais provoca-se fuga da água para as machambas, levando esta situação ao encharcamento, que pode conduzir à salinização nas depressões e à erosão nas partes mais altas onde a água corre com grande velocidade, arrastando consigo as partículas do solo. Estes são, geralmente, dos solos aluvionares do vale do rio Incomati, que é utilizado para grandes e pequenos esquemas de regadio (Ombe e Cau, 2001).

Porém na área de estudo não se registam grandes problemas de salinização. Este facto foi possível de ser constatado no mapa de salinidade, elaborado com base nos dados do INIA (1998), o qual apresenta pequenas manchas ligeiramente salgadas a Oeste ao longo da fronteira do distrito com a República da África do Sul.

7.5 Acidificação dos solos

Segundo Costa (1991), o pH é uma medida operacional, isto é, define-se em função de duas medições de força electromotriz, empregando sucessivamente uma solução padrão e a solução a analisar, a temperatura constante. Para a designação do solo em referência à sua reacção (pH), usa-se, geralmente, escala de fortemente ácida, menor que 4,5 a muito fortemente alcalino de 9,1 ou maior. Assim, por exemplo, sabe-se que um pH muito baixo, isto é, inferior a 4,5, pode prejudicar a nutrição e desenvolvimento das plantas por excesso de alumínio, ferro, manganês etc. De uma maneira geral, muitos cereais, gramíneas para pastagem, muitas leguminosas e variadas plantas hortícolas, dão-se bem entre valores pH do solo da ordem dos 5,8 ou 6 a 7 ou 7,2.

A acidificação de solos é resultado da aplicação inadequada de certo tipo de fertilizantes, que, por sua vez, reduz o nível de complexo de troca catiónica de solo, o que implica a substituição das bases com efeito na redução do pH do solo, criando níveis tóxicos não tolerados pelas plantas, para além da redução significativa da actividade biológica do solo. Este tipo de processo pode ocorrer sob a forma de acidificação secundária. Casos há em que certos solos, já por si apresentando pH baixo, ácidos, normalmente agravados pela

incorrecta utilização de agro-químicos, tendem a baixar ainda mais os níveis de pH do solo, tornando-os marginais para a produção agrícola (Chonguiça, 1990).

Observando o mapa de acidez em anexo (pág. 51) pode-se notar que, a Norte do distrito de Magude, e ao longo de toda a faixa da fronteira internacional do distrito com África do Sul, o solo apresenta manchas com índice de acidez muito fortemente ácido a moderadamente ácido, no interior e no Sul do distrito o índice de acidez é moderado. Ao passo que em grande parte da área do estudo o solo apresenta-se moderadamente ácido a ligeiramente alcalino.

CAPITULO III: Considerações Finais

8 Considerações Finais

8.1 Conclusões

Em conformidade com o objectivo do trabalho de analisar a inter-relação de cada forma de uso dos solos e a ocorrência de fenómenos de degradação no distrito de Magude, com base no apuramento do uso de solos com maior ocorrência destes fenómenos e face aos dados e cruzamentos apresentados no capítulo II, apresenta-se, as conclusões que se pode tirar, mesmo sem se ter realizado o trabalho de campo.

Dos resultados obtidos deste estudo, resultantes da avaliação bibliográfica e cartográfica e combinação de dados feitos para o apuramento de forma de uso dos solos com maior tendência para ocorrência de fenómenos de degradação de solos, chegou-se à conclusão que a prática agrícola na área de estudo tende a apresentar muitos tipos de degradação de solos porque, para além da erosão, esta actividade é responsável pela salinização, acidificação e é responsável, também, pelo declínio da fertilidade, devido à intensificação excessiva do cultivo (agricultura tradicional), sem observância de períodos de pousio.

Apesar da área de estudo ser pouco acidentada, o fenómeno de erosão marca presença e é um facto preocupante na área de estudo, principalmente se considerarmos que há uma progressiva eliminação das florestas em Magude.

Tendo em conta que a agricultura familiar é predominantemente de sequeiro e envolve a maioria das famílias locais, na área de estudo, destaca-se o uso de instrumentos rudimentares, sem aplicação de adubos químicos e pesticidas para o combate de doenças. Por outro lado, a intensidade excessiva do cultivo com crescimento populacional rural em áreas de segurança (devido a guerra de desestabilização), causa, geralmente, em primeira instância, a degradação química (empobrecimento nutricional), seguida pela degradação física, devido à exposição excessiva do solo, sob uma cultura que já não pode formar uma

cobertura vegetal fechada, por falta de nutrientes. Estes fenómenos conduzem ao declínio dos rendimentos das culturas.

Em suma, todas as formas de uso dos solos apresentadas neste trabalho provocam sempre alterações mais ou menos profundas no solo. Tendo-se em atenção este aspecto e associando-o a outros apresentados neste trabalho, pode notar-se que outras formas de uso de solos como a actividade pecuária, a exploração florestal e os assentamentos humanos, principalmente na vila sede de Magude, provocam fenómenos de erosão hídrica.

Estas conclusões revelam que há necessidade de se realizar um trabalho mais apurado, que inclui trabalho de campo, para aprofundar as análises e fornecer medidas práticas para o desenvolvimento sustentável do distrito.

8.2 Recomendações

A percepção que se teve ao longo deste trabalho, indica que estudos mais aprofundados no distrito de Magude, devem ser feitos porque segundo Ombe e Cau (2001), a solução de problema de degradação passa pela:

- Identificação das causas de degradação em cada situação;
- Descrição detalhada das formas de sua manifestação;
- Procura de soluções para o seu combate adequado. Para encontrar soluções para o seu combate é importante a criação de um banco de dados para troca de experiências relativas à solução destes problemas.

9 Bibliografia

- ACNUR e PNUD (1997). Perfis de desenvolvimento distrital. Distrito de Magude. Província de Maputo.
- ARAÚJO, M. G. M. (1997). Geografia dos povoamentos: Assentamentos humanos rurais e urbanos. Maputo, Livraria Universitária, UEM.
- BANCO M. (1990). Capim Vetiver: A barreira vegetal contra a erosão, 1ª edição em português. Washington, D. C.
- BARROS H. E AZEVEDO, A. L. (1992). Desertificação: Causas e Consequências. Fundação Caloute Gulbenkian. Lisboa.
- BERG, M. V. (1995). Apontamentos de Ciência do Solo. Maputo.
- CHONGUIÇA E. at al. (1990). MOÇAMBIQUE Situação actual do meio ambiente. Grupo de Trabalho Ambiental – GTA. Maputo.
- CORREIA, A. M. (1992). As queimadas e a Desertificação. In FERRÃO, J. E., (dir), 1992. “Agricultura e Desertificação”. Associação Internacional das Jornadas de Engenharia dos Países de Língua Oficial Portuguesa. Lisboa. Pp. 149-158.
- COSTA, J. B. (1991). Caracterização e Constituição dos solos. 4ª edição. Fundação Calouste Gulbenkian.
- DIJK, K. (1997). Erosão e Conservação de Solos em Moçambique. MICOA. Maputo.
- DINAGECA (1992). Mapas de uso e cobertura da terra da província de Maputo. Escala 1:250.000 Maputo. Moçambique.
- DINAGECA (1997). Mapa topográfico da província de Maputo. Escala 1:250 000, Maputo.
- DUARTE, L. A. F. (1992). Erosão hídrica e erosão eólica. In FERRÃO, J. E., (dir), 1992. “Agricultura e Desertificação”. Associação Internacional das Jornadas de Engenharia dos Países de Língua Oficial Portuguesa. Lisboa. Pp.49-59.
- FAO (1984). Agroclimatological data . Roma, Vol. 2.
- FERRÃO, J. E. M. at al. (1992). (coordenação de textos). Agricultura e Desertificação Associação Internacional das Jornadas de Engenharia dos Países de Língua Oficial Portuguesa. Lisboa.
- HUDSON, N. (1986). Soil conservation. BT Batsford Limited London.
- INIA (1992). Mapa de solos do distrito de Magude. Escala 1:250 000. Maputo.
- INPF. (1999). Perfil Físico e Sócio-económico do Distrito de Magude. Governo da Província de Maputo – Administração do Distrito de Magude. Maputo.

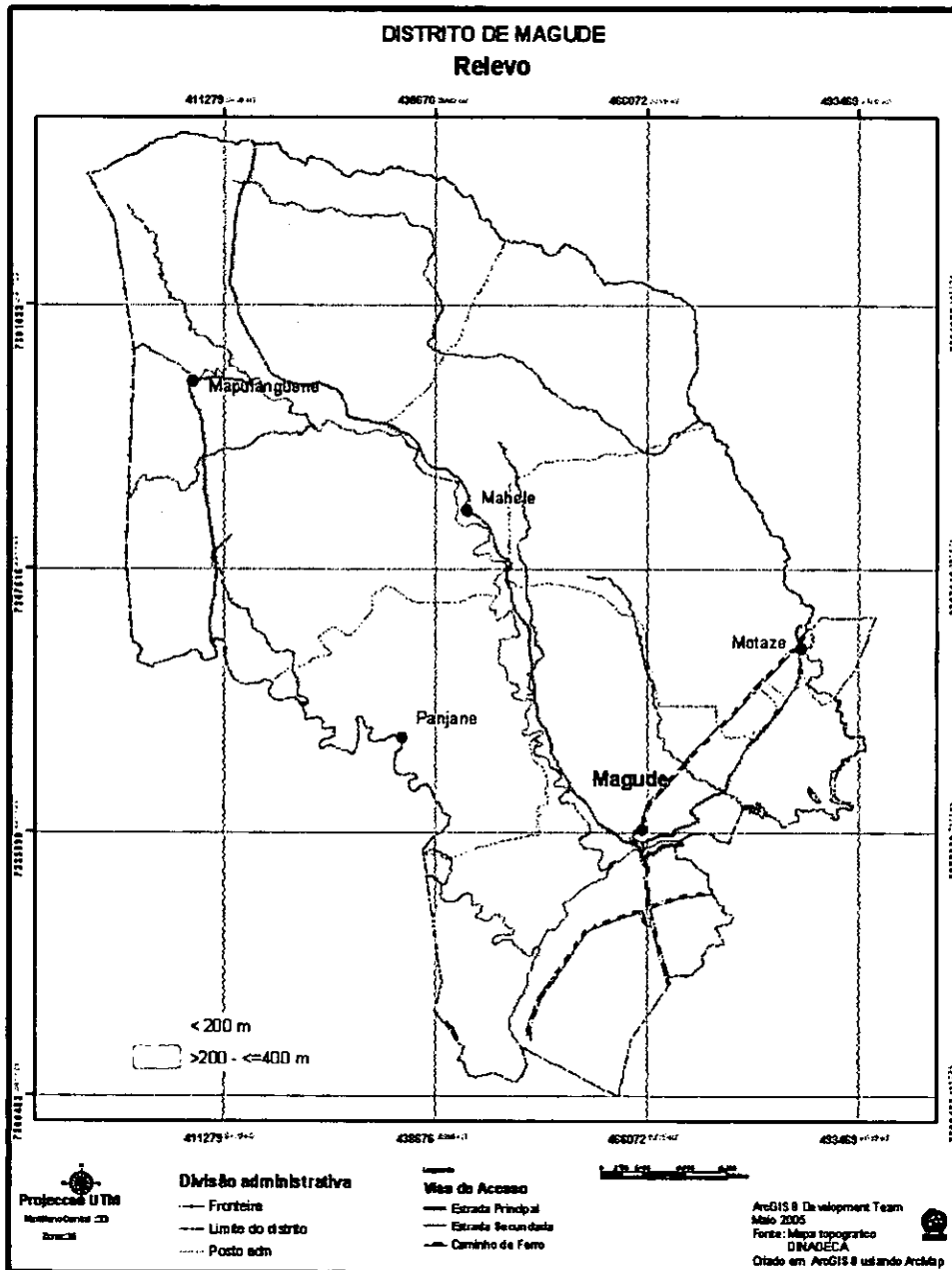
- LAKATOS, M. E. & MARCONI, M. A. (1991). Fundamentos de metodologia científica. 3ª Ed. São Paulo. Brasil.
- MADER (1995). Relatório Anual. Direcção Nacional de Pecuária. Maputo.
- MADER (1996). Relatório Anual. Direcção Nacional de Pecuária. Maputo.
- MADER (1997). Relatório Anual. Direcção Nacional de Pecuária. Maputo.
- MADER (1998). Relatório Anual. Direcção Nacional de Pecuária. Maputo.
- MADER (1999). Relatório Anual. Direcção Nacional de Pecuária. Maputo.
- MADER (2000). Relatório Anual. Direcção Nacional de Pecuária. Maputo.
- MADER (2001). Relatório Anual. Direcção Nacional de Pecuária. Maputo.
- MARQUES, M. M. (1992). Formas de degradação de solos. In FERRÃO, J. E., (dir), 1992. "Agricultura e Desertificação". Associação Internacional das Jornadas de Engenharia dos Países de Língua Oficial Portuguesa. Lisboa. Pp. 31 – 47.
- MINED. (1986). Atlas geográfico. República Popular de Moçambique. Vol. I. 2ª Ed. Estocolmo. Suécia.
- MORGAN RPC. (1986). Soil erosion & Conservation. University of Strathclyde, USA
- MUCHANGOS, A. (1999). Moçambique, paisagens e regiões naturais. Maputo.
- NEGRÃO, J. et al. (1996). A participação das comunidades na gestão dos recursos naturais. GTA/MICOA.
- OMBE, Z. (1991). A degradação dos solos na Terras Altas de Chibuto. Maputo, Moçambique.
- OMBE, Z. e CAU, B. (2001). Factores Sócio-económicos da Erosão do Solo no Sul de Moçambique. Reflexões sobre o Uso Sustentável dos Recursos naturais em Moçambique. Maputo.
- OMBE, Z. (1998). Soil Erosion and Land Use Change in South Central Chibuto Southern Mozambique. Paper presented in biennial conference of the Association of Southern African Geomorphologists, Grahamstown, 28 June to 3 July 1998, 16p.
- PEREIRA, I. (2004). Os princípios de correlação e de vizinhança aplicados na análise e avaliação geográfico-geoecológica da bacia do rio Umbeluzi, Moçambique. In NGUNGA, A. & PEREIRA, I., 2004. Progressos na investigação em ciências sociais e humanas. Actas de seminário de investigação. Faculdade de Letras e Ciências Sociais, UEM. Maputo.
- SADC, IUCN, ZRA, SARDC, SIDA, (2000). Estado do Ambiente na BACIA DO ZAMBEZE. Maputo.

SILVA, A. B. (1999). Sistema de informação geo-referenciada. Conceitos e Fundamentos. Universidade Estadual de Campinas, S. Paulo.

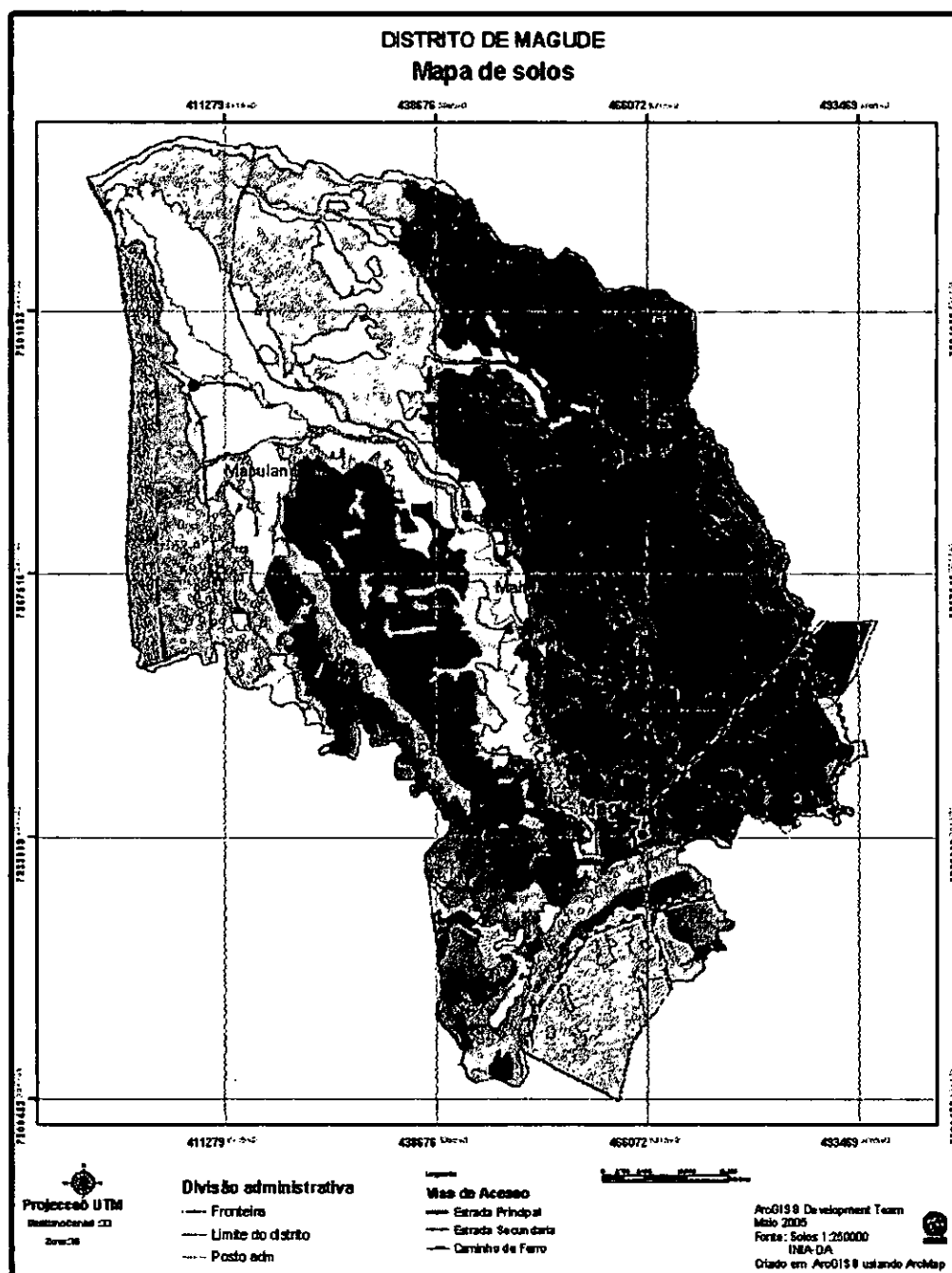
OLTHF W. e PEREIRA I. (1995). Avaliação de terras e análise do Uso da terra: alguns princípios e conceitos.

10 Anexos: Mapas

Anexo 1: Relevo da área de estudo



Anexo 2: Solos da área de estudo

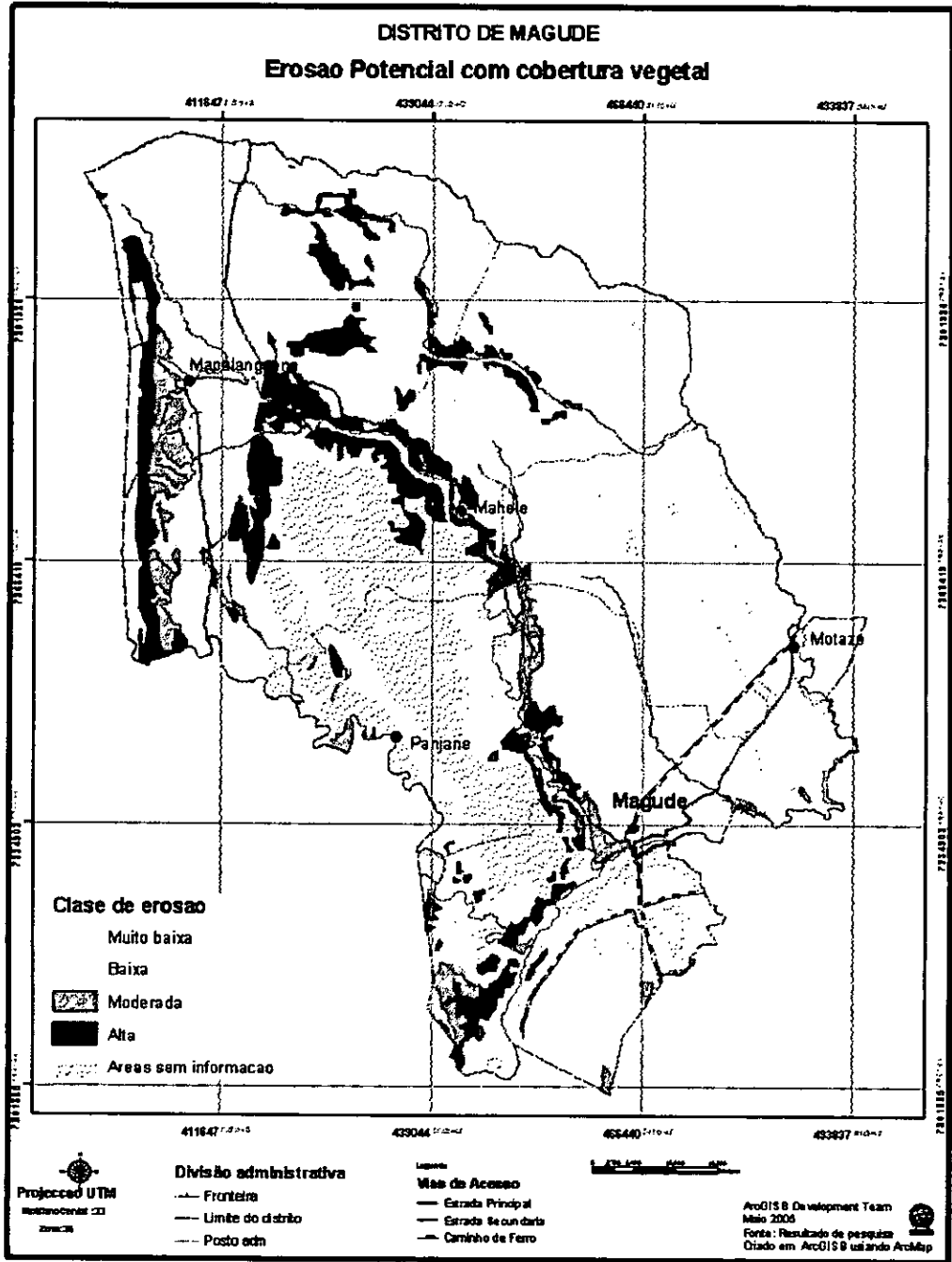


Anexo 3: Legenda de Solos da área de estudo

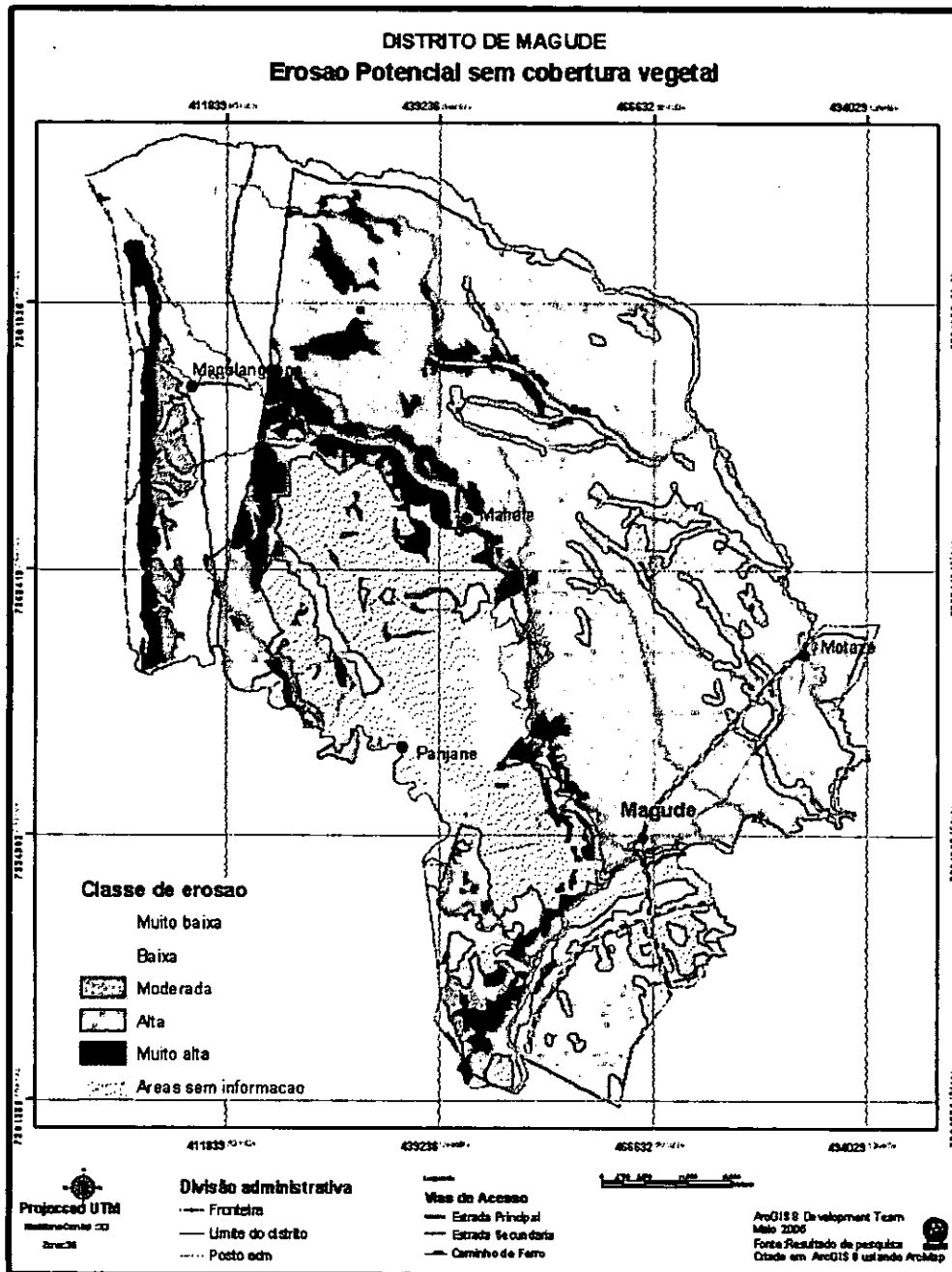
Classe de solo

- | | |
|---|--|
| ▨ Solos aluvionares argilosos | ▨ Solos coluvionares derivados das rochas sedimentares |
| ▨ Solos aluvionares estratificados de textura grosseira media | ▨ Solos coluvionares sobre basaltos |
| ▨ Solos arenosos alaranjados | ▨ Solos de mananga com cobertura arenosa < 25 cm de espessura |
| ▨ Solos arenosos amarelados | ▨ Solos de mananga com cobertura arenosa > 100 cm de espessura |
| ▨ Solos arenosos esbranquicados | ▨ Solos de mananga sobre seixos rolados |
| ▨ Solos argiloso de rochas sedimentares | ▨ Solos de post-mananga de textura grosseira |
| ▨ Solos basalticos liticos | ▨ Solos de post-mananga de textura limosa |
| ▨ Solos basalticos pretos | ▨ Solos de post-mananga de textura media |
| ▨ Solos basalticos vermelhos | ▨ Solos post-mananga sobre seixos rolados |
| ▨ Solos coluvionares aos sopos | ▨ Solos pouco profundo sobre rochas sedimentares |
| ▨ Solos coluvionares de mananga | ▨ Solos riolíticos |
| | ▨ Solos vermelhos derivados do gres vermelho |
| | ▨ Agua |

Anexo 4: Erosão potencial com cobertura



Anexo 5: Erosão potencial sem cobertura



Anexo 6: Acidez no distrito de Magude

