

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE UMA ÁREA DEGRADADA POR EROÇÃO NO BAIRRO CHINFURA CIDADE DE CHIMOIO

ENVIRONMENTAL DIAGNOSIS OF A DEGRADED AREA BY EROSION IN CHINFURA NEIGHBORHOOD CITY OF CHIMOIO

Oswaldo Jaime Moiambo
Instituto Superior de Gestão
Comércio e Finanças – Tete
moiambo03@gmail.com

Resumo

O presente trabalho tem como objectivo, geral realizar um diagnóstico ambiental da zona de influência directa, que é o perímetro da área de estudo no qual as habitações dos moradores são directamente afectados pela ravina buscando especificamente caracterizar o meio físico e biótico da área de estudo o que permite inferir sobre a degradação e a tolerância a erosão de um ecossistema ciliar. Para o efeito foi empregue uma metodologia baseada no método de confrontação da observação directa no campo com as informações geológicas do centro nacional de cartografia e dos acervos botânicos. Concluiu-se que o número de espécies pioneiras identificadas na área de estudo da uma imagem do nível de degradação da área. O diagnóstico realizado atendeu as características físicas, biológicas da área de estudo de modo a auxiliar na escolha de possíveis técnicas de bioengenharia para conter e/ou estabilizar o processo erosivo.

Palavras-chave: Erosão, Diagnóstico Ambiental, Áreas Degradadas, Bioengenharia.

Abstract

This paper aims, general conduct an environmental diagnosis of the direct influence area, which is the perimeter of the study area in which the houses of the residents are directly affected by the ravine looking specifically characterize the physical and biotic environment of the study area that inferred from degradation and erosion tolerance of a riparian ecosystem. For this purpose was used a methodology based on direct observation confrontation method in the field with the geological information of the national mapping center and botanical collections. It was found that the number of pioneer species identified in the study area of an image area of the degradation level. The diagnosis made met the physical, biological characteristics of the study area in order to assist in the choice of possible bioengineering techniques to contain and/or stabilize the erosion process.

Keywords: Erosion, Environmental Diagnostics, degraded areas, Bioengineering.

Introdução

Em Moçambique, o cenário de erosão dos solos constitui um dos problemas ambientais que é agravado pelos níveis elevados de pobreza em que vive a maioria da população rural e peri-urbana do País (MICOA, 2007).

Não obstante a essa situação de erosão, na cidade de Chimoio tem vindo a evoluir nos últimos tempos, chegando a ameaçar desalojar dezenas de pessoas e o factor que contribui bastante a

essa problemática é a existência de uma rede de riachos, que cortam os subúrbios, o que faz com que os seus leitos aumentem devido às chuvas intensas, propiciando assim o surgimento de crateras (Lusa, 2014).

Assim como em várias cidades, o deficiente planeamento para suportar toda a população e a não existência de um plano de correcção de erosão na província de Manica e na cidade de Chimoio, faz com que a busca por formas de reduzir a agressão que é exercida sobre a natureza passe a ser cada vez mais necessária.

A motivação primordial que despertou o interesse no desenvolvimento dessa pesquisa, prendeu-se ao facto de que ao realizar um diagnóstico ambiental da área degradada por erosão estar a se contribuir para estancar e/ou estabilizar a evolução da ravina naquele bairro representando assim uma vantagem para a sociedade e a escolha da área de estudo ocorreu em função da necessidade da mesma, por oferecer sérios riscos à população circunvizinha devido principalmente a rápida evolução que se tem notado da erosão em direcção as habitações ao redor, fazendo com que alguns moradores abandonem as suas residências. As ravinas são consideradas como sendo o estágio mais avançado da erosão.

A ravina em estudo consiste numa grande incisão aberta no solo com paredes íngremes, que constitui um perigo à população, principalmente por quedas, em atenção especial de crianças que brincam constantemente nos arredores da ravina. O facto da ravina em estudo encontrar-se ainda em expansão, devido principalmente a actividades antropogénicas decorrentes na região, tem aumentado o seu poder erosivo e degradante, tornando a problemática ainda agravante.

Com base nessa contextualização, o objectivo geral da presente pesquisa passa por realizar um diagnóstico ambiental da zona de influência directa (ZID) buscando especificamente caracterizar o meio físico e biótico da A.E o que permite inferir sobre o nível de degradação a tolerância a erosão de um ecossistema ciliar.

Fundamentação teórica

Áreas Degradadas por Erosão

A erosão dos solos afecta muitos pontos do País e as razões para a ocorrência da mesma são diversas destacando-se a disposição do relevo, actividade humana, localização geográfica do País que é susceptível aos eventos extremos, entre outras (MICOA, 2007).

Para Pinheiro (2008) citando Carpenezzi *et al.*, (1990), as áreas degradadas (AD's) referem-se a alterações de um ecossistema natural que após sofrerem um distúrbio, tiveram eliminados seus meios de regeneração natural, apresentando baixa resiliência.

Segundo WADT *et al.*, (2003), as actividades humanas modificam os sistemas naturais e quando essa modificação gera perda da capacidade produtiva do sistema afirma-se estão degradadas.

A degradação de áreas naturais não é causa exclusiva das actividades antropogénicas, uma vez que os ecossistemas estão sujeitos a algum tipo de alteração e qualquer alteração no meio natural pode ser considerada uma forma de degradação porem, as actividades antropológicas possuem grau de degradação mais crítico em relação a aquela causada por eventos naturais.

Diagnóstico Ambiental de Áreas Degradadas

Meio Biótico

De acordo com Ceconi (2010) citando Werneck *et al.*, (2000), o conhecimento da composição florística e da ecologia das comunidades vegetais é fundamental para o desenvolvimento de

modelos de recuperação de áreas degradadas (RAD's), pois facilita a escolha das espécies a serem usadas na revegetação.

Avaliando-se a composição florística e o número de indivíduos de cada espécie presente numa determinada área, bem como, a presença e número de espécies exóticas, permite inferir sobre a degradação de um ecossistema ciliar.

Actualmente têm sido realizados muitos estudos sobre a recuperação de áreas degradadas. Ceconi (2010) citando Kageyama *et al.*, (1989), ressalta que para o restabelecimento da vegetação deve-se considerar a composição florística.

De acordo com Ceconi (2010) citando Van Den Berg e Oliveira Filho (2000), para embasar qualquer iniciativa de proteger, enriquecer ou recuperar a vegetação florestal é necessário realizar estudos sobre a composição florística e ecológica das comunidades arbóreas restantes em cada região ou área específica.

Para uma recuperação efectiva da mata ciliar (MC) deve-se observar características ecológicas como a escolha das espécies vegetais de ocorrência regional e que ocorram em locais com as mesmas características da área a ser recuperada (Ceconi, 2010) citando (Carvalho, 2000).

Meio Físico

No meio físico, a tolerância à erosão leva em consideração os seguintes aspectos: espessura, textura e estrutura. A espessura é um dos principais parâmetros, pois determina o quanto pode ser perdido sem causar efeitos críticos. Dessa forma, quanto maior a espessura maior a tolerância, uma vez que há maior volume de matéria que pode ser removido. Os aspectos texturais e estruturais também afectam a tolerância, mas de forma menos significativa.

Para Guimarães e Cunha (2012), talvez o clima seja o mais importante componente do ambiente natural uma vez que afecta aos processos geomorfológicos, da formação dos solos e o crescimento e desenvolvimento da vegetação.

Fernandes (2011), citando Fendrich *et al.*, (1991), classificam as ravinas de acordo com o formato da secção transversal (formato em U e em V). A ravina com formato em "U" é encontrada normalmente em regiões onde o solo e subsolo são mais facilmente erodíveis, não significando necessariamente um perfil mais estabilizado. Já a ravina com formato em "V" está relacionada a solos mais resistentes à erosão, onde o escoamento superficial concentrado actua de forma preponderante à acção da água subterrânea.

Estado de Arte de Metodologias Aplicadas a Recuperação de Áreas Degradadas por Ravinas

Segundo Silva e Pasqueletto (2007), para estabelecer um plano de recuperação para a micro-bacia do córrego Mingau no Brasil realizaram um trabalho composto por quatro etapas de estudo (diagnóstico ambiental da área de influência, que consistiu na caracterização do meio físico, biótico e antrópico; Identificação de factores de danos ambientais, levantamento socioeconómico e ambiental). O plano continha medidas mitigadoras que poderiam ser utilizadas na RAD e as que se encontravam em processo erosivo.

Mari (2008) elaborou uma proposta de recuperação da nascente do rio Tamanduazinho a partir de um diagnóstico apresentado por Mari *et al.*, (2008), onde a situação de degradação ambiental da área foi constatada através de matrizes de avaliação de impactos. A partir do diagnóstico e deste levantamento de campo, a área directamente afectada foi dividida em Unidades de

Paisagem (UP), ou seja, áreas menores com padrões uniformes de solo, relevo, vegetação, rede de drenagem, e manejo das terras, dentre outras características.

Silva (2010), avaliou a eficiência de um conjunto de práticas simples e de baixo custo, para estabilização e recuperação de ravinas na Fazenda Glória em Uberlândia-MG levando em consideração o diagnóstico ambiental da área no que diz respeito às características dos processos erosivos ocorrentes.

Junior e Rizzo (2012), desenharam uma proposta de utilização da nucleação na recuperação de um trecho da mata ciliar (MC) da Lagoa do Joaquim, em Açailândia – MA a partir de um diagnóstico ambiental da MC da Lagoa do Joaquim, identificando suas condições quanto à flora e fauna restantes, bem como uso e ocupação da mesma.

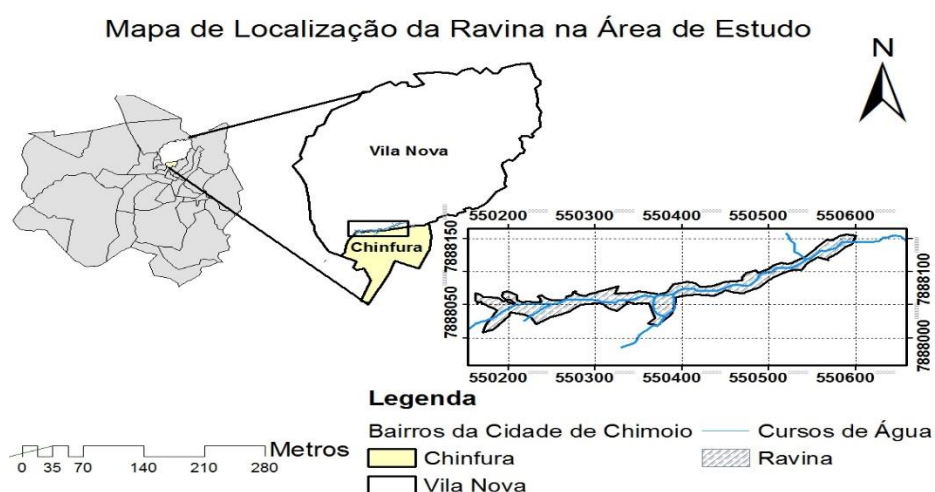
Metodologia

Caracterização da Área de Estudo

O presente estudo foi realizado numa área situada no bairro Chinfura pertencente ao município de Chimoio (Mapa 1). O objecto de pesquisa consistiu numa ravina situada geograficamente entre 36 K 550371 m E á 7888020 m S estando a 672 m acima do nível do mar. A ravina tem uma área aproximada de 9,8 km² com um perímetro de 1510 m. Estima-se que a ravina tem de largura e profundidade média de 12,36 m e 18 m respectivamente. Já a ZID tem uma área aproximada de 24,36 km² e um perímetro de 2038 m.

O clima da área de estudo (A.E) segundo classificações de Koppen é do tipo clima modificado pela altitude (CWb) conhecido como mesotérmicos com verões quentes e húmidos e invernos frios e secos (CENACARTA, 2008). A precipitação média anual é de 1.100,7 mm/ano e uma temperatura média de 20,5 °C.

Os solos formados sobre a A.E são atribuídos predominantemente como argiloso castanho, avermelhado escuro com uma quantidade baixa a moderada de matéria orgânica (CENACARTA, 2008).



Mapa 1- Enquadramento da Ravina na A.E

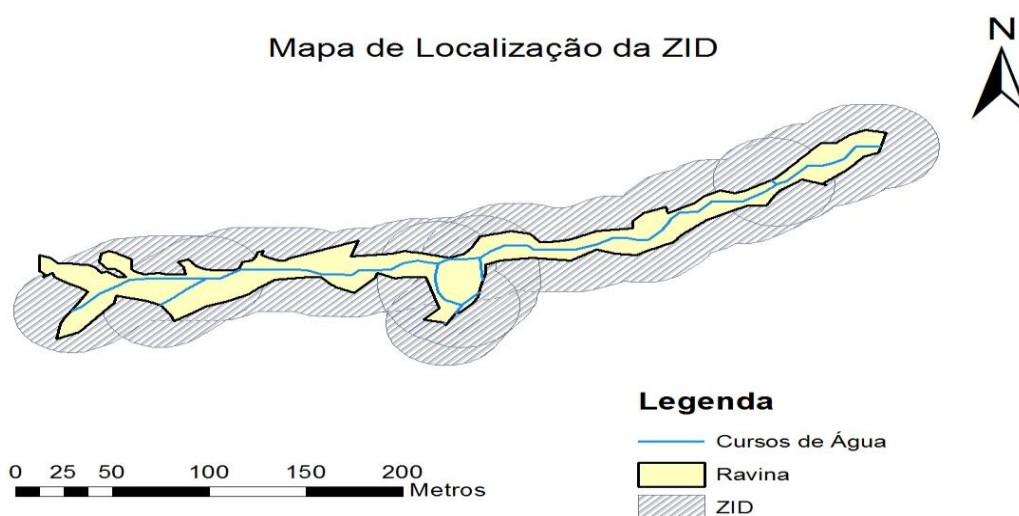
Fonte: Adaptado pelo autor, 2014

Método Aplicado

Levantamento Preliminar da Área de Estudo

Nesta etapa foi feita a localização da A.E, a determinação da extensão da ravina, a delimitação da ZID que é o perímetro da A.E no qual as habitações dos moradores são directamente afectados pela ravina. Para o efeito foi utilizado o Sistema de Posicionamento Global (*Global Positioning System-GPS*), bem como foram feitas fotografias da A.E utilizando-se uma câmara digital não profissional.

Na determinação da extensão da ravina, assim como da ZID foi criado um polígono sobre a área alvo, e em seguida convertida em *shapefile*, calculando-se assim através do atributo a área. No concernente a ZID foi feito um *buffer* através do *software* *arcgis* 10.0 da ravina com um comprimento de 30 m (Mapa 2) adoptado nesse trabalho de acordo com AESRD (2012).



Mapa 2- Localização da ZID

Fonte: Adaptado pelo autor, 2014

Diagnóstico Ambiental da Área de Estudo

O diagnóstico ambiental visava caracterizar o meio físico e biótico da A.E o que permite inferir sobre a degradação a tolerância a erosão de um ecossistema ciliar.

Para o efeito na caracterização do meio biótico da A.E a partir do método de observação directa, buscou-se identificar o número de espécies faunísticas e florísticas que ocorrem na área e para a recolha dos detalhes da área foram realizadas visitas *in situ*, onde todo o local foi percorrido observando-se e classificando-se a composição florística do local, registando imagens através de uma câmara fotográfica, anotações na ficha de campo, e a recolha de material vegetal. Mediante o uso de acervos botânicos foi possível fazer o levantamento dos nomes científicos das espécies identificadas.

O método usado nessa fase foi sugerido por Filgueiras *et al.*, (1994), e a escolha do mesmo deveu-se ao elevado grau de degradação da área e interferência antrópica.

No concernente ao meio físico foi realizada a caracterização do relevo (a unidade pedogenética, e estrutura dominantes na A.E) através da confrontação da observação directa no campo com as informações geológicas da CENACARTA (2008). As cotas máximas e mínimas da ravina foram determinadas a partir das diferenças entre as elevações obtidas a partir do GPS. Além disso foi realizada a análise do microclima considerando a série de dados de precipitação e de temperatura

referente ao período de 2010-2013, a fim de auxiliar na tomada de decisão para a escolha de possíveis técnicas de recuperação. Os dados de precipitação e de temperatura foram obtidos a partir do Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), delegação de Manica.

Apresentação e discussão dos resultados

Caracterização do Meio Biótico

Os resultados da análise do meio biótico, apontaram para um alto grau de perturbação na cobertura vegetal sobre a A.E em consequência da intervenção da actividade humana. Esta situação é notória em locais situados próximos ao riacho e áreas ocupadas pela urbanização de uso misto.

Do levantamento da composição florística sobre a ZID observou-se uma distribuição quase equitativa das famílias biológicas florísticas ao longo da ZID (Gráfico 1) perfazendo um total de 24 famílias que agrupam 45 espécies florísticas encontradas e constituem espécies características sobre a A.E (Tabela 1).

Tabela 1- Espécies Identificadas na Caracterização Biótica

| Nº | Nome comum | Espécie | Família |
|-----|------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| 1. | Mangueiras | <i>Mangifera indica L.</i> | <i>Anacardiaceae</i> |
| 2. | Madumbe | <i>Colocasia esculenta</i> | <i>Araceae</i> |
| 3. | Avoadeira | <i>Conyza canadensis (L.) Cronq.</i> | <i>Asteraceae</i> |
| 4. | Serralha-brava | <i>Erichtites hieracifolia (L.) Rafin.</i> | <i>Asteraceae</i> |
| 5. | Coentro-do-mato | <i>Parthenium hysterophorus</i> | <i>Asteraceae</i> |
| 6. | Buva | <i>Conyza bonariensis (L.) Cronquist</i> | <i>Asteraceae</i> |
| 7. | Nabo forrageiro | <i>Raphanus sativus L.</i> | <i>Brassicaceae</i> |
| 8. | Papaeira | <i>Carica papaya</i> | <i>Caricaceae</i> |
| 9. | Não identificado | <i>Ipomoea bahiensis</i> | <i>Convolvulaceae</i> |
| 10. | Batata-doce | <i>Ipomoea batatas (L.) Lam.</i> | <i>Convolvulaceae</i> |
| 11. | Tiririca | <i>Cyperus rotundus L</i> | <i>Cyperaceae</i> |
| 12. | Samambaia | <i>Nephrolepis exaltata</i> | <i>Davalliaceae</i> |
| 13. | Pega pega | <i>Desmodium incanum</i> | <i>Desmodieae</i> |
| 14. | Mandioqueira | <i>Manihot esculenta</i> | <i>Euphorbiaceae</i> |
| 15. | Avelós | <i>Euphorbia tirucalli</i> | <i>Euphorbiaceae</i> |
| 16. | N'futa | <i>Ricinus communis</i> | <i>Euphorbiaceae</i> |
| 17. | Feijão manteiga | <i>Phaseolus lunatus</i> | <i>Fabaceae</i> |
| 18. | Feijão nhemba | <i>Vigna unguiculata L</i> | <i>Fabaceae</i> |
| 19. | Feijão macaco | <i>Mucuna pruriens</i> | <i>Fabaceae</i> |
| 20. | Leucena | <i>Leucaena leucocephala</i> | <i>Fabaceae</i> |
| 21. | Amoreira | <i>Chlorophora sp</i> | <i>Moraceae</i> |
| 22. | Acácia branca | <i>Moringa oleífera</i> | <i>Moringaceae</i> |
| 23. | Bananeira | <i>Musa sp</i> | <i>Musaceae</i> |
| 24. | Jambolão | <i>Eugenia sp</i> | <i>Myrtaceae</i> |
| 25. | Goiabeiras | <i>Psidium guajava L.</i> | <i>Myrtaceae</i> |
| 26. | Azedinha | <i>Oxalis glaucescens</i> | <i>Oxalideae</i> |
| 27. | Maracujeiras | <i>Passiflora edulis</i> | <i>Passifloraceae</i> |

| | | | |
|----|---------------------|---------------------------------------------|----------------|
| 28 | Não identificado | <i>Paspalum lividum</i> | Poaceae |
| 29 | Relva zimbabwiana | <i>Paspalum nicorae</i> | Poaceae |
| 30 | Gramma tapete | <i>Axonopus affinis chase</i> | Poaceae |
| 31 | Capim pangola | <i>Digitaria decumbens</i> | Poaceae |
| 32 | Não identificado | <i>Panicum maximum Ni.</i> | Poaceae |
| 33 | Capim centenário | <i>Panicum maximum Cc.</i> | Poaceae |
| 34 | Capim Tanzânia | <i>Panicum maximum Ct.</i> | Poaceae |
| 35 | Painço | <i>Panicum miliaceum</i> | Poaceae |
| 36 | Pansacola | <i>Paspalum saurae</i> | Poaceae |
| 37 | Gramma comprida | <i>Paspalum dilatatum</i> | Poaceae |
| 38 | Capim elefante | <i>Pennisetum purpureum</i> | Poaceae |
| 39 | Cabelo-de-cão | <i>Poa annua</i> | Poaceae |
| 40 | Cana-de-açúcar | <i>Saccharum officinarum</i> | Poaceae |
| 41 | <i>Polypodium</i> | <i>Polypodium leucotomos</i> | Polypodiaceae |
| 42 | Musgos | <i>Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv.</i> | Polytrichaceae |
| 43 | Maçanica | <i>Ziziphus jujuba</i> | Rhamnaceae |
| 44 | Trevo branco | <i>Trifolium repens</i> | Trifolieae |
| 45 | <i>Mabalangombe</i> | <i>Lantana Camara</i> | Verbenaceae |

Fonte: Adaptada pelo autor

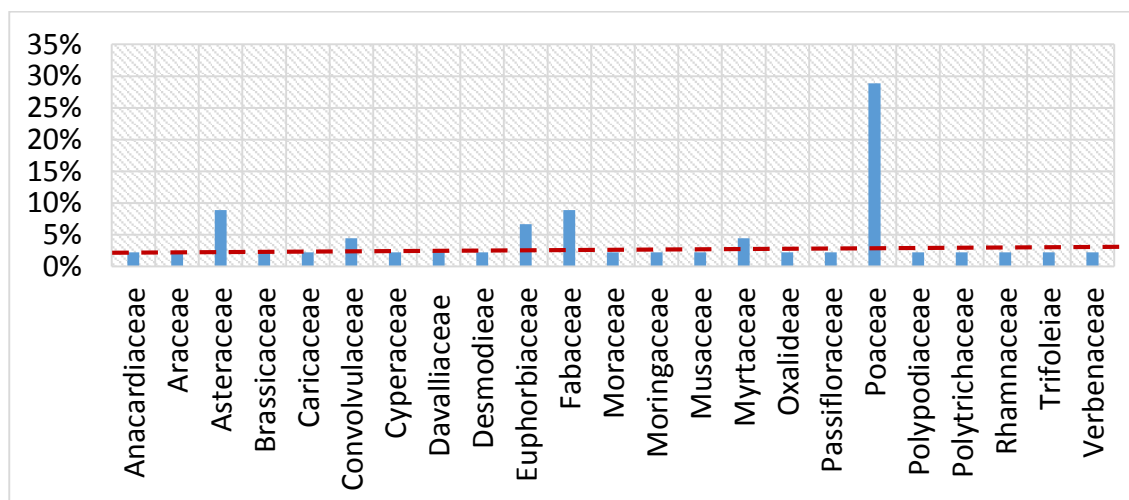


Gráfico 1- Agrupamento das Famílias Biológicas Florísticas Identificadas na A.E

Fonte: Adaptado pelo autor, 2014

Das espécies identificadas sobre a A.E 80 % confirmaram ser predominantemente de estrato herbáceo e o restante (20 %) são de estrato arbóreo ou trepadeiras. Porém, a presença deste tipo de estrato em grandes proporções e em períodos chuvosos sobre a A.E, oferece uma maior recobertura (quase total) do solo, pela sua rusticidade, bem como pelo facto de actuar como um redutor do impacto das gotas de chuva sobre o solo o que contribui como um dos elementos naturais importantes para a estabilização da ravina tal como sugeriu Loschi *et al.*, (2007) em estudos realizados de recuperação de áreas degradadas sobre uma encosta.

Contudo, a abundância do estrato herbáceo sobre a A.E pode constituir um sério risco à estabilidade do local principalmente em período seco (que vai de Abril a Setembro) pois torna-se

num material altamente combustível. Tal situação agrava-se quando associado ao facto de ser comum que os moradores na ZID deitem fogo no lixo depositado na ravina na tentativa de diminuir o seu volume.

As espécies da família *Poaceae* (gramíneas) foram as que observaram-se em maiores quantidades, o correspondente a 29 % das espécies, as leguminosas com 18 % e outras espécies que correspondem a 53 % do total das espécies. Além disso, constatou-se que uma menor porção (9 %) das espécies são pioneiras e 24 % foram registadas como sendo exóticas invasoras, sendo que as restantes espécies não foram identificadas.

A quantidade das espécies pioneiras identificadas na A.E evidencia o nível de degradação que a mesma está sujeita e constitui um factor a ser considerado no processo de revegetação, uma vez que a presença das espécies pioneiras é fundamental para o sucesso do plantio, devido o seu rápido crescimento e sombreamento proporcionando deste modo mais protecção ao solo, bem como criando condições adequadas para o desenvolvimento de outras espécies.

A existência de maiores quantidades de espécies nativas sobre a A.E poderia significar maior capacidade de revegetação de áreas descontínuas existentes na ZID o que permitiria o retorno da fauna adaptada ao desenvolvimento vegetacional tal como indicaram as conclusões de (TEIXEIRA e GUIMARÃES, 2012) citando (BRANDÃO, 1985). No entanto o número de espécies leguminosas (18 %) na A.E dada sua importância no combate a erosão sugere menor protecção contra a erosão e redução da amplitude térmica do solo.

As espécies como *Musa sp* (bananeiras); *Conyza canadensis* (L.) Cronq; *Ricinus communis*; *Mucuna pruriens*, bem como as variedades da família *Poáceas* foram as que apresentaram maior representatividade ao longo da A.E (Foto 1).



Foto 1- Domínio de Algumas Espécies na A.E
Fonte: Adaptado pelo autor, 2014

Ao longo da A.E observou-se uma distribuição de bananeiras tanto sobre fundo, como sobre a extensão da ravina. A partir das figuras acima referenciadas percebe-se que as bananeiras contrariamente ao que pensam os moradores da ZID, no concernente a defesa do desmoronamento de solos, e senão dizer na protecção das suas casas, elas apresentam um impacto directo no desenvolvimento de erosão sobre a A.E. Entretanto, este impacto do plantio das bananeiras em áreas com declives acentuados foi relatado por Cordeiro (2003), que sugeriu cuidados especiais no seu plantio para a conservação do solo.

Ademais, 25 % das espécies leguminosas identificadas na caracterização biótica são de porte arbóreo ou arbustivo e 75 % de porte herbáceo. Todavia a contribuição de leguminosas de porte herbáceo sobre as características físicas, tais como: estabilização dos agregados do solo é ainda pouco conhecida. Porém no geral as espécies leguminosas apresentam funções produtivas e protectoras do solo, e pelo que foi sugerido por autores como Nogueira *et al.*, (2012) citando Bertoni e Lombardi Neto, (2008), estas espécies podem contribuir no controlo da erosão, na estabilidade de taludes, quebra ventos, no aumento do *stock* de nutrientes no solo (fósforo e nitrogénio) e na qualidade da água.

Em relação as principais espécies faunísticas encontradas na A.E destacam-se: mosquitos (*Culicidae*), moscas da ordem *diptera*, libélulas, girinos da família *Hylidae*, sapos (*Aplastodiscus callipygius*), artrópodes de 4 patas da Classe *Arachnida* com 4 pares de patas e corpo dividido em cefalotórax e abdómen e os da classe *Insecta* como borboletas e gafanhotos.

Porém a presença dos *Hylidae* sobre a A.E comprova a existência de outras espécies faunísticas como insectos, pequenos moluscos, algas e de microorganismos suspensos na água, devido aos seus principais hábitos alimentares tal como sugere (Dias, 2008) citando (Storer, 2003).

Meio Físico

Clima

O clima da A.E segundo a classificação *Koppen* é do tipo modificado pela altitude (CWb) também conhecido por climas mesotérmicos com verões quentes e húmidos e invernos frios e secos (CENACARTA, 2008).

De acordo com os dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INAM) Delegação de Manica, a temperatura média dos últimos quatro anos foi de 20,5 °C, registando máximas de até 30 °C no verão. Os meses mais frios são Junho, Julho e Agosto, com temperaturas que variam de 9 a 11 °C, enquanto em Outubro a temperatura é mais alta.

Os diagramas apresentados no Gráfico 2 ilustram as variações de temperatura média nos últimos quatro anos (série histórica no período 2010-2013) segundo dados do INAM. Todavia os resultados apontam para temperaturas máximas nos meses de Setembro e Outubro com excepção do mês de Novembro que por força do ano de 2012 (ano em que se registaram temperaturas baixas que o normal, o que culminou com uma onda de baixas quantidades de precipitação). Geralmente tem sido comum o registo de temperaturas altas no mês de Novembro.

Sobre a A.E dentre as plantas de cobertura adaptadas a essas condições climáticas destacam-se espécies da família *Fabaceae* e espécies da família *Poaceae*, resultados idênticos aos observados por Dias (2012), citando Cardoso *et al.*, (2012) num estudo desenvolvido num solo idêntico ao da A.E.

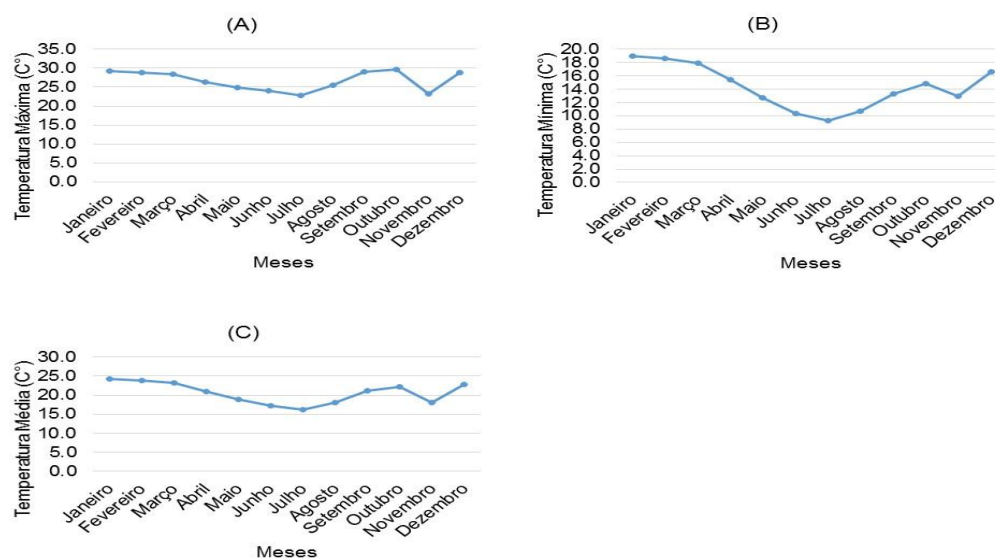


Gráfico 2- (A) - Temperatura máxima do Município de Chimoio para os meses do ano. (B) - Temperatura mínima Município de Chimoio para os meses do ano. (C) - Temperatura média Município de Chimoio para os meses do ano.

Fonte: INAM - Manica

Pluviometria

Em Moçambique, o ano hidrológico inicia em Outubro permanecendo até ao mês de Março sendo que a estação seca vai de Abril a Setembro. Na A.E os períodos de maior precipitação da série histórica analisada são os meses que vão de Dezembro a Março, com uma pluviosidade média mensal de 110,8 mm (Gráfico 3). A pluviosidade máxima e mínima registada são de 339,7 e 1,7 mm respectivamente.

No entanto, grandes quantidades de precipitação sobre uma superfície podem significar, altas taxas de erosão (devido a força das gotas da chuva) e um intenso escoamento das águas, e uma vez condicionadas ao tipo de solo o fenómeno de erosão pode agravar-se. A análise do regime das precipitações médias anuais (Gráfico 4) no período (2010-2013) indicam para um risco considerável a seca no período que vão de Maio a Setembro com precipitações abaixo dos 18,0 mm.

De acordo com os resultados ilustrados no Gráfico 3 as taxas mais elevadas de precipitação ocorrem no verão, o que pode deixar os solos com maior humidade, porém verifica-se o contrário no inverno onde há um *deficit* de água muito forte no solo. Situação idêntica foi verificada por Marques (2011) citando Santos (2001) onde o excesso e *deficit* de água ocasionou a presença de trincas no solo, colaborando na instabilidade das ravinas existentes na região.

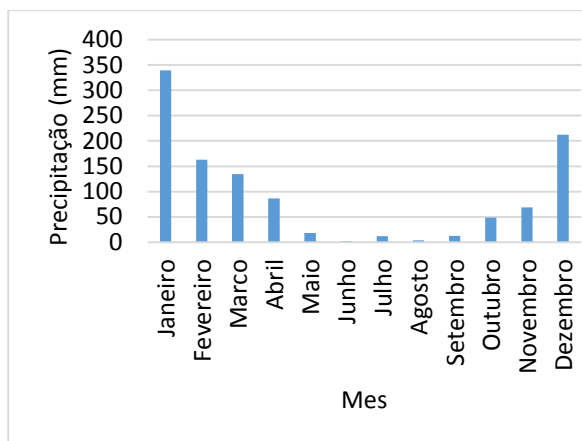


Gráfico 3- Precipitação do Município de Chimoio para os meses do ano, no período de 2010-2013.
Fonte: INAM – Manica

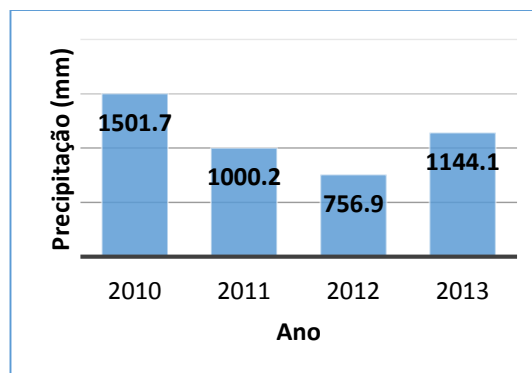


Gráfico 4- Precipitação média anual do Município de Chimoio no período de 2010-2013.
Fonte: INAM - Manica

Geologia

A formação geológica sobre a A.E pertence ao pré-câmbrico sendo que neste domínio compreende rochas de origem metamórfica resultantes da deformação de sedimentos ou de granitos, tendo uma composição de diversos minerais (rochas do tipo gnaisses, migmatitos, granitóides) (CENACARTA, 2008).

Do ponto de vista geomorfológico, as cotas retiradas através do GPS sobre a A.E revelaram que a cota mínima e máxima da ravina são respectivamente 644 e 672 m. No entanto a diferença entre essas cotas sugerem a imagem de existência de inclinações acentuadas na A.E, facto que contribui para o aumento da velocidade de escoamento das águas pluviais.

Pedologia

Os solos desenvolvidos na A.E são atribuídos, predominantemente, como argiloso castanho e avermelhado escuro com uma quantidade baixa a moderada de matéria orgânica. De acordo com a classificação da FAO os solos na A.E são do tipo Latossolo Ferralítico (*Rhodic Ferralsols*) (CENACARTA, 2008).

Em algumas partes da A.E o solo caracteriza-se por baixo grau de consolidação, escoamento laminar, encostas desnudas e vertentes íngremes. Quanto a textura, os solos na A.E apresentam textura franco-arenosa a argilosa.

O relevo mostra topos convexos e vertentes côncavo-convexas, intensamente recortadas por rede de drenagem de alta densidade, que formam vales abertos e largos, em forma de “U”, e vales secundários apertados e profundos com morfologia em “V”. A topografia do terreno é ligeiramente plano ondulado que além de baixa permeabilidade, apresenta ao longo das margens encostas superiores (íngremes). Essa topografia possui linhas de drenagem que vertem para a ZID o que em épocas de chuva contribui para o agravamento da erosão, uma vez que o aumento do volume de escoamento superficial e energia dissipada nas quedas de águas durante o lançamento no leito do riacho, representa significativo risco de desencadeamento de processo erosivo.

A drenagem dos solos na A.E é boa o que pode ser um factor que pressupõe uma área pouco ou localmente favorável para furos de água. Em termos hidrográficos a A.E esta assente na bacia do rio Búzi com aproximadamente 25266 km² de extensão (CENACARTA, 2008). A A.E é atravessada por um riacho de regime perene que desagua no rio mais próximo, o rio Mudzingadzi. Estima-se

que o aquífero está localizado a uma profundidade média de 2-7 m. Em alguns casos é possível que os poços artesanais apresentem a água junto a anilha superior de protecção deixando assim o recurso mais susceptível a riscos de contaminação atentando com a saúde pública.

Em relação às cheias, 61 % dos moradores afirmaram não haver registos na ZID e, este facto, provavelmente se deve à grande profundidade do canal que, em alguns locais, principalmente a montante na A.E chega a aproximadamente 6 m de profundidade.

Espécies como *Musa sp*, *Ricinus communis* apesar de fácil adaptação, desenvolvem-se melhor em solos profundos, bem drenadas e com boa capacidade de retenção de água tal como indicam os estudos desenvolvidos por Cordeiro (2003), e a sua frequência de ocorrência sobre a A.E pressupõe que os solos oferecem maiores quantidades de material a erodir. Já para a *Carica papaya*, *Psidium guajava L.* o solo por exemplo deve ser, poroso e profundo de textura média, bem drenado e pH em torno de 5,5 até 6,6.

Conclusão

Do diagnóstico ambiental, conclui-se que há perturbação na composição ciliar, ocasionada pela acção antrópica e o número reduzido de espécies pioneiras identificadas na A.E da uma imagem do nível de degradação da área.

O baixo grau de consolidação, as encostas desnudas com vertentes íngremes que caracterizam os solos desenvolvidos na A.E associado a topografia do terreno representa um significativo risco de desencadeamento de processos erosivos.

Recomendações

Recomenda-se a comunidade académica a realização de mais estudos aprofundados sobre a biodiversidade da vegetação nativa na A.E que actualmente são muito escassos se não inexistentes.

Recomenda-se a utilização de outras metodologias para o levantamento das principais espécies faunísticas. Essas metodologias devem considerar a duração da amostragem da fauna pois diversos animais geralmente apresentam maior mobilidade e conseqüentemente uma maior capacidade de fuga. Além disso, muitos representantes da fauna possuem camuflagem extremamente eficiente, o que demandaria certamente materiais de recolha apropriados.

Ainda para a comunidade académica, recomenda-se o aprofundamento da pesquisa aqui abordada, considerando para a caracterização do meio físico a análises de algumas variáveis do solo num laboratório. Também deve ter-se em conta os factores naturais que contribuem para o processo erosivo.

Referências Bibliográficas

Albernaz, W.M.A; Sampaio, F.M.T. (2004). *Comparação Entre Dois Métodos de Avaliação da Evolução de uma Voçoroca Urbana do Município de Lavras*. XIII Congresso dos Pós-graduandos da UFLA; Lavras.

Alberta Environment and Sustainable Resource Development (AESRD) (2012). *Stepping Back from the Water a beneficial management practices guide for new development near water bodies in Alberta's settled region*. Alberta.

Ceconi, D.E. (2010). *Diagnóstico e Recuperação da Mata Ciliar da Sanga Lagoão do Ouro na Microbacia Hidrográfica do Vacacaí-Mirim, Santa Maria* (Tese de Doutorado em Biodinâmica e Maneio do Solo). UFMT, Santa Maria.

CENACARTA, Centro Nacional de Cartografia e Teledetecção (2008). Ministério da Agricultura. *Informação Geográfica Vectorial Digital para os SIG*. Maputo.

Cordeiro, Z.J.M. (2003, Janeiro). Cultivo da Banana para o Estado de Rondônia. *Embrapa Mandioca e Fruticultura Sistema de Produção*, vol.1, n.10, ISSN 1678-8796. Acedido a 20.10.2014 em <http://www.embrapa.com.br>

Dias A.C. (2012). *Plantas de Cobertura do Solo na Atenuação da Erosão Hídrica No Sul do Estado de Minas Gerais* (Dissertação de Mestrado em Recursos Ambientais e Uso da Terra). UFLA, LAVRAS – MG.

Dias L.C. (2008). *Análise da Importância do Estudo Sobre Anuros*. Goiás.

Fernandes J.A. (2011). *Estudo da Erodibilidade de Solos e Rochas de uma Voçoroca em São Valentim* (Mestrado em Ciências Florestais). UFSM, Santa Maria.

Filgueiras, T.S; Brochado, A.L; Nogueira, P.E; Guala li, G.F. (1994). Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências*, vol. 1, n.12, Rio de Janeiro.

Guimarães C.D.F; Cunha, D.M. (2013). *Proposta de Recuperação de Área Degradada: O Caso do IFMG*. Minas Gerais.

Junior U.D.O.B; Rizzo F.A. (2012). *Diagnóstico Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas: Proposta de Utilização da Nucleação na Recuperação de um Trecho da Mata Ciliar da Lagoa do Joaquim*. ISBN 978-85-62830-10-5 VII CONNEPI, Açailândia. Acedido em 20 de Marco de 2014 em: <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/.../tecnicasnucleacao.pdf>

Loschi R.A. et al. (2007, Outubro). *Caracterização da Regeneração Natural Associada ao Gradiente Topográfico de uma “Voçoroca” Em Itumirim*. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu – MG. Acedido a 08 de Outubro 2014 em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/.../ANA%20KARINA%20MARQUES.pdf>

LUSA (2014). *Erosão Ameaça Desalojar Dezenas de Famílias no Centro de Moçambique*. RTP Noticias. Lisboa. Acedido a 24 de Agosto de 2014 em <http://www.rtp.pt/noticias/index.php?article=719214&tm=7&layout=121&visual=4>

Mari, A.G. (2008). *Proposta Para Recuperação Ambiental Da Cabeceira De Drenagem Do Rio Tamanduazinho – Foz Do Iguaçu – Paraná*. Foz do Iguaçu.

Marques A.K. (2011). *Diagnóstico de Passivos Ambientais: Estudo de Caso na Microbacia do Rio do Sapo, Localizada nos Municípios de Tangará Da Serra e Campo Novo do Parecis/Mt* (Dissertação de Mestrado em Economia e Meio Ambiente). UFPR, Curitiba.

Meneses, B.M.D.C.S. (2011). *Erosão Hídrica de Solos Caso de Estudo do Concelho de Tarouca* (Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais). UNL, Lisboa.

MICOA (2007). *Plano de acção para a prevenção e controlo da erosão de solos 2008 – 2018*. Aprovada na 32ª Sessão do Conselho de Ministros, 04 de Dezembro de 2007. Maputo.

Nogueira N.O; Oliveira O.M.D; Martins C.A.D.S; Silva, C.A.D; Bernardes C.D.O. (2012). Utilização de Leguminosas para Recuperação de Áreas Degradadas. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer* - Goiânia, v.8, n.14; Acedido a 13 de Setembro de 2014 em [http://run.unl.pt/bitstream/.../Nogueira_B_\(2012\)_Erosão_Hídrica_de_Solos.pdf](http://run.unl.pt/bitstream/.../Nogueira_B_(2012)_Erosão_Hídrica_de_Solos.pdf)

Pinheiro C.D.Q. (2018). *Avaliação da Recuperação da Cascalheira do Aeroporto Internacional de Brasília Juscelino Kubitschek: Aspectos Edáficos, Florísticos e Ecológicos* (Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais). UFB, Brasília.

Silva A.H.D. (2010). *Medidas Físicas e Biológicas com Potencial Para Uso em Recuperação de Voçoroca no Município de Uberlândia-MG* (Dissertação de Mestrado em Análise, Planeamento e Gestão Ambiental) UFU, UBERLÂNDIA.

Silva, H.P.D; Pasqualetto, A. (2007). *Proposta de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, Para A Microbacia Do Córrego Mingau; Goiânia*.

Teixeira, N.C; Guimarães, C.D.D.C. (2012). *Métodos de Contenção e Estabilização de Processos Erosivos Avançados e Voçorocas no Brasil*. São José.

Wadt, P.G.S. (2003). *Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas*. 1. Ed. Rio Branco: Embrapa Acre.