

MODIFICAÇÃO DAS ÁREAS HÚMIDAS ADJACENTES AO CHIVEVE FACE ÀS FORMAS DE OCUPAÇÃO DO ESPAÇO NA CIDADE DA BEIRA

Mário Silva UACANE¹
Zacarias Alexandre OMBE²

Resumo

Este artigo visa analisar os principais aspectos da modificação das áreas húmidas, decorrentes das formas de ocupação do espaço nas áreas adjacentes ao rio na cidade da Beira. A metodologia do trabalho foi baseada na consulta bibliográfica, foram utilizados como procedimentos metodológicos o georreferenciamento, digitalização e análise de imagens do satélite Ikonos dos anos 2004, 2009 e 2015 e ainda dados da Cenacarta, recorrendo ao Software ArcGis 10.2, Datum Wgs84. Foram realizadas jornadas de campo para observação dos fenómenos em estudo incluindo o uso de um multi-parâmetros para medir dados da água, como sejam pH, oxigênio dissolvido, salinidade e temperatura da água. a recolha de dados da água serviu para analisar a relação entre a fauna aquática observada e as condições do seu habitat que revelou o estado do ecossistema local. Como consequência das interferências antropogénicas naquele meio podem ser observados fenómenos como uma acentuada redução de espaços verdes nas áreas húmidas do Chiveve bem assim aceleração de escoamento superficial das águas pluviais.

Palavras-Chave: modificação das áreas húmidas, ocupação do espaço, Rio Chiveve

Abstract

This article aims to analyze the main aspects of modification of wetlands, resulting from the forms of occupation of space in the areas adjacent to the river in the city of Beira. The methodology of work was based on bibliographic research, were used as instruments georeferencing, digitizing and satellite image analysis Ikonos the years 2004, 2009 and 2015 and even data CENACARTA, using the ArcGIS Software 10.2 Datum Wags84. Foram held Field days for observation of the phenomena under study including the use of a multi-parameter water to measure data, such as pH, dissolved oxygen, temperature and salinity of the water. collecting water data was used to analyze the relationship between the observed aquatic fauna and the conditions of their habitat that revealed the state of the local ecosystem. As a result of anthropogenic interference in that medium can be observed phenomena such as a marked reduction of green spaces in damp areas of Chiveve well as accelerated runoff of rainwater.

Key words: modification of humid areas, space occupation, Rio Chiveve

¹ Mestre em gestão de recursos agroflorestais. Docente de geografia na Universidade Pedagógica delegação da Beira/Mocambique. Chefe do Departamento de Ciências da Terra e ambiente, na Universidade Pedagógica Delegação da Beira/Mocambique. Coordenador do centro de práticas de pesquisas interdisciplinares do Inchope/Mocambique. E-mail: uacanehomo1@gmail.com

² PhD. Professor Associado. Docente de geografia na Universidade pedagógica/Mocambique. Director da Universidade Pedagógica na Beira/Mocambique. Director da Escola Doutoral de Geografia na Universidade Pedagógica/Mocambique. E-mail: zuyyaombe@hotmail.com / zombe@up.ac.mz

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objectivo identificar as principais modificações decorrentes das formas de ocupação do espaço nas áreas adjacentes ao rio Chiveve na cidade da Beira. O rio Chiveve é um curso de água com características especiais que liga inúmeros corpos de água na baixa da cidade ao estuário do Pungue e daí ao oceano Índico. Este rio divide o núcleo da cidade quase ao meio, ladeado de mangal. Esta característica desempenha uma função não só ecológica mas também estética. A função ecológica relaciona-se não só com a biodiversidade que ele sustenta, mas também, a função de espaço verde urbano.

O Chiveve tem uma natureza ambivalente por pertencer simultaneamente ao domínio marinho devido a sua alimentação pelas marés, por constituir um curso de permanente de água e também por fazer parte de águas interiores alimentado pelas chuvas e pelas águas subterrâneas. Este rio mereceu ao longo do tempo atenção de vários organismos e cientistas que estudaram a dinâmica da cidade da Beira e seu porto incluindo a linha férrea desta parte para o interland. São os casos de Amaral (1969), Fernandes (1958) e Muchangos (1994) entre outros.

A abordagem deste trabalho enquadra-se na temática de ordenamento territorial e planificação estratégica no âmbito local, onde por um lado são abordados os aspectos do estudo do estudo do ecossistema fluvial e marinho; por outro, os prováveis impactos na saúde dos cidadãos que são também os principais intervenientes na gestão do espaço proporcionado pelo Chiveve.

A cidade da Beira é caracterizada por um rápido crescimento da área habitada e por um recuo de solos que dificultam o estabelecimento de espaços verdes por ser uma área pantanosa, árvores só são plantáveis numa estreita faixa litoral do mar ou em áreas aterradas, isto é, conquistadas aos pântanos.

No contexto metodológico, os trabalhos foram baseados na consulta bibliográfica, com uma preocupação de estabelecermos o estado de arte da investigação e reflexão teórica sobre a temática em estudo. Na essência esse procedimento consistiu na busca de informações inerentes ao tema a partir de livros, dissertações, artigos científicos e outras fontes.

Outro procedimento metodológico foi o recurso ao *software Google Earth* usando como palavras-chave Beira, Sofala, Moçambique para obter imagens sobre as diferentes modificações havidas ao longo do tempo na área de estudo. E, foram realizadas jornadas de campo para recolha e observação dos factos in loco, usando um multi-parâmetros para medir dados da água como sejam pH, oxigênio dissolvido, salinidade e temperatura da água que serviram para nossa reflexão a volta de organismos vivos nos *habitat* locais. Em termos de estrutura este artigo contempla: introdução, enquadramento geográfico da área de estudo, metodologia de trabalho e, termina com a apresentação breves conclusões e literatura consultada.

2. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA ÁREA DE ESTUDO

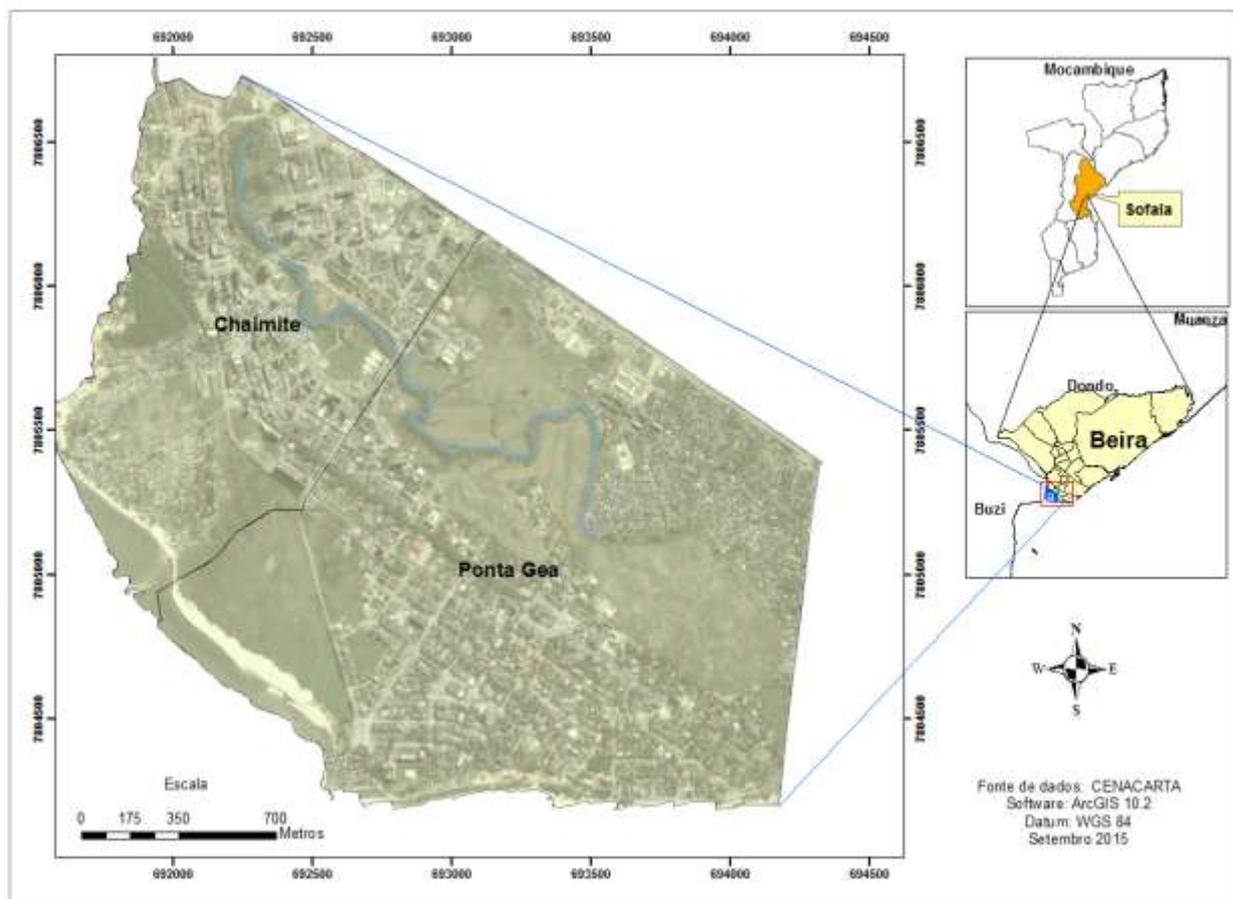
Chiveve constitui localmente uma a sub-bacia hidrográfica do Rio Pungue. Usamos aqui a terminologia de "Rio Chiveve", como é denominado em algumas obras que abordam a cidade da Beira, no contexto da história colonial de Moçambique em geral e da região de Manica e Sofala em particular, a exemplos de Amaral (1969; MOURA, 1973 e SOPA, 1973).

O rio Chiveve faz uma sinuosidade na baixa desta cidade desde a zona da ONP, no limite entre Ponta-Gêa e Chipangara até a sua foz junto no estuário do Pungué, ainda na baixa da cidade da Beira. Sondagens efectuadas na Beira, nos primeiros momentos da implantação desta cidade, mostraram a existência de camadas alternativas de "matope" (argila muito fina), areia, lodo e argilas de diversa coloração e consistência a profundidades e com espessuras muito variáveis (Fernandes, 1958, p. 65). Assim, a baixa da cidade da Beira, onde corre o rio Chiveve, pode ser caracterizada nos seguintes termos:

(...) as formações arenosas representam depósitos marinhos e, correspondem à formação de sucessivos cordões litorais, originados durante complexos fenômenos de transgressões e regressões locais. Os matopes devem ter sido depositados nas lagunas que se iam formando, pelo carregamento de sedimentos terrígenos (FERNANDES, 1958, p. 65).

Na parte central o rio Chiveve caracteriza-se por superfícies lodosas, ladeado total ou parcialmente de mangal em direcção ao estuário do Pungué, onde vai desaguar. E, desta maneira tem-se o rio Chiveve a escoar todas as águas pluviais que caem sobre a sua bacia, assim como através dele, as águas do mar chegam ao interior da cidade durante a maré alta,

fazendo circular uma diversidade de sedimentos de e para o estuário do Pungué. Ver figura 1 (mapa de enquadramento da ara de estudo)



O rio Chiveve na baixa da cidade da Beira separa o Chaimite do Quarto Bairro (zona do Maquinino) e Ponta-Gêa do Quarto Bairro (na zona do Goto), numa sinuosidade natural muito interessante criando ai ambientes verdes que constituem um autêntico pulmão da cidade.

Revestido predominantemente de uma cobertura de mangal desde o Cais Manarte até a zona do campo de Golfe onde iniciam extensas faixas laterais de vegetação herbácea ate as imediações do Palmeiras onde sofre uma breve interrupção artificial pela Avenida 24 de Julho, Chiveve forma um canal privilegiado de circulação das águas dos bairros por ele drenados directamente.

Geologicamente na parte oriental, a baixa do Chiveve está assente sobre formações arenosas (FERNANDES, 1958 e DIAS *et al*, 2012), como se pode ler no extracto textual que se segue:

O terraço do rio Pungué indica que, durante o Pleistocénico, o rio corria a oriente do seu curso actual, provavelmente em regime meandriforme, chegando a estar encostado a uma arriba talhada na formação de Mazamba. Os cordões litorais correspondem a antigas posições da linha da costa. Estes cordões (possíveis restingas) parecem estar sobrepostos ao terraço antigo do rio Pungué, admitindo-se que constituem a resposta do litoral a sucessivas oscilações do nível do mar (DIAS *et al*, 2012)³.

A cidade da Beira ergue-se na margem esquerda do rio Pungue, numa estreita faixa de areia apertada entre um pequeno rio e o oceano (SOPA (1989, p. 78). No contexto pedológico, observam-se nesta zona solos enriquecidos pelo húmus-cinzento escuro resultante deste processo sedimentar onde a argila se enriquece com restos de sedimentos vegetais para ali transportados e acumulados. Ora, não referimos a parte construída onde os solos são postos, tendo sido trazidos de outros ambientes.

Na área estuarina sob influência temporária das águas marinhas incluindo o seio do próprio rio desenvolvem-se solos argilosos, lodosos de pouca possibilidade da utilização agrícola devido a influência salina.

3. METODOLOGIA

O estudo sobre as modificações físicas das áreas adjacentes ao Rio Chiveve na cidade da Beira foi baseado na análise da literatura disponível bem como recurso ao trabalho de campo. A análise da literatura permitiu reunir dados sobre as principais características do rio, incluindo os seus usos actuais, partindo de autores como Muchangos,1994; Amaral 1969; Fernandes 1958 e Magalhães (s/d).

Tivemos também ocasião de consultar relatórios científicos elaborados sobre aspectos achados pertinentes para esta investigação, como sejam relatórios de estudos de impacto ambiental sobre projetos de actividades económicas realizadas na área de estudo.

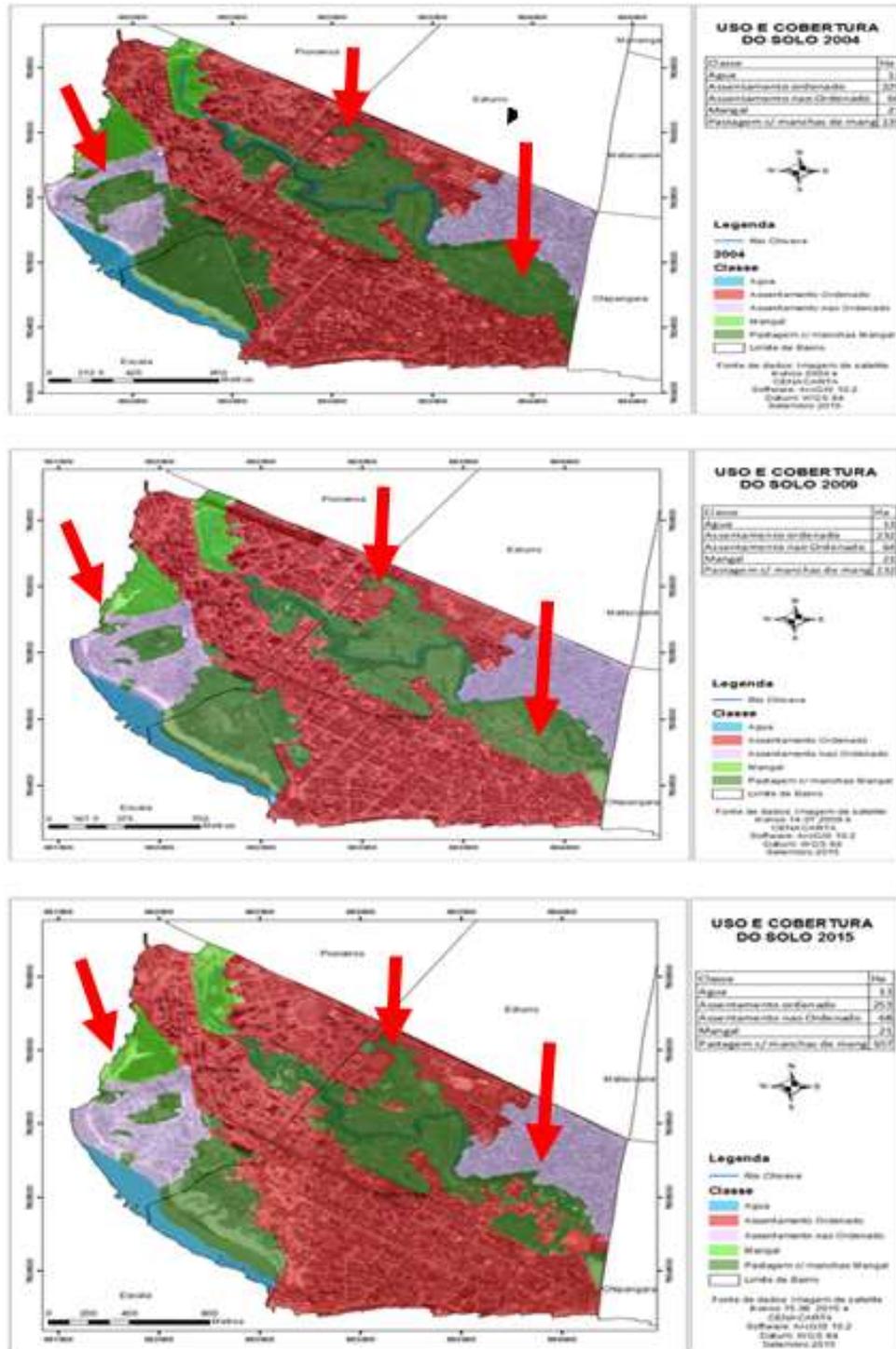
Como forma de análise das modificações espaciais dos ecossistemas das áreas húmidas ao longo do Chiveve foram utilizados como procedimentos metodológicos o georreferenciamento, digitalização e análise de imagens do satélite Ikonos dos anos 2004, 2009 e 2015 e ainda dados da Cenacarta , recorrendo ao Software *ArcGis* 10.2, Datum Wgs84.

³ Dias, R et al, Geologia da região da grande Beira in Livro de resumos e resumos alargados: I congresso de geologia de Moçambique, Maputo, Moçambique, 2012. Disponível em: <http://repositorio.lneg.pt/bitstream/10400.9/1762/1/35493.pdf>. Acesso: 17/2/15.

DOI: 10.17551/2358-1778/geoamazonia.v4n7p199-212

Mário Silva UACANE; Zacarias Alexandre OMBE

Assim, analisando as formas de uso e cobertura do solo referentes aos anos 2004, 2009 e 2015, foram observadas as modificações decorridas ao longo desse tempo em análise sobre a área de estudo. Fig. 2, Mapas referentes as modificações do meio local ao longo do período estudado.



Setas indicando as áreas onde ocorrem mais modificações do ambiente natural. Foram calculadas e representadas por gráficos, as áreas ocupadas por cada classe representada no mapa de cobertura de terra em cada fase do período em que o estudo foi definido.

No contexto do ambiente natural, dados das observações durante as jornadas de campo ao longo do Chiveve permitiram caracterizar área de estudo nos seguintes termos:

- a) Da zona Cais Manarte até a Ponte 25 de Maio junto a “Casa dos Bicos” onde se desenvolve exclusivamente mangal branco (*Avicennia marina*), bordejando o canal, numa largura muito estreita e que está constantemente a sofrer interferência humana pela construção de novas infraestruturas como sejam edifícios e parques de estacionamento de viaturas. E já muito recentemente iniciaram obras de reabertura do Chiveve tendo sido realizadas muitas modificações no âmbito do mangal local.
- b) Da casa dos Bicos á zona do campo de Golfe incluindo a faixa Sul do mercado do Goto, o pouco mangal branco existente junto ao canal pouco se desenvolve devido a frequente interferência humana.
- c) Da zona do campo de golfe até as imediações da Avenida 24 de Julho, ate pouco tempo era uma faixa de revestimento basicamente herbáceo. Contudo, actualmente predominam nessa área espaços terraplanados e construídos.

Quanto a vida animal, nas áreas de influência marinha do Chiveve podem ser observados alguns organismos conforme condições s do seu habitat ao longo do curso do Chiveve:

- a) Organismos do lodo ou simplesmente peixes do lodo; em meios aquáticos ao longo do canal, com salinidade na ordem de 21 ‰; temperatura da água na ordem de 18°C se pode encontrar certas espécies piscícolas⁴.
- b) Anfíbios: Estes, localizam-se conforme as suas necessidades e as condições do momento, num dado meio. Disso são exemplos, os sapos e algumas espécies de caranguejos.
- c) Girinos, sapos, algumas espécies piscícolas, caranguejos, entre outros, em ambientes de água de fraca salinidade, aproximadamente 4 ‰.

⁴ Dados colhidos na área de estudo durante jornadas de observação no Chiveve com recurso a aparelhos multi paramétricos com os quais tivemos ocasião de obter dados da água em termos de salinidade, oxigénio dissolvido, temperatura e pH.

- d) *Uca Spps*, *Scylla Serrata*, etc, em áreas de influência de águas salobras na ordem de 20‰ e baixo índice de oxigénio dissolvido. Observe as imagens da figura 3.

Figura 3: Algumas amostras da fauna local: caranguejos (*Uca spp* e *Scylla serrata*)



Fonte: Fotos do autor, com adaptações/mangal do Chiveve.

Em ambientes alagados e abertos onde é possível a reprodução e/ou circulação de organismos aquáticos, frequentam diversas aves que procuram sobrevivência. Fig. 4.

Figura 4: Aves em busca de alimentos.



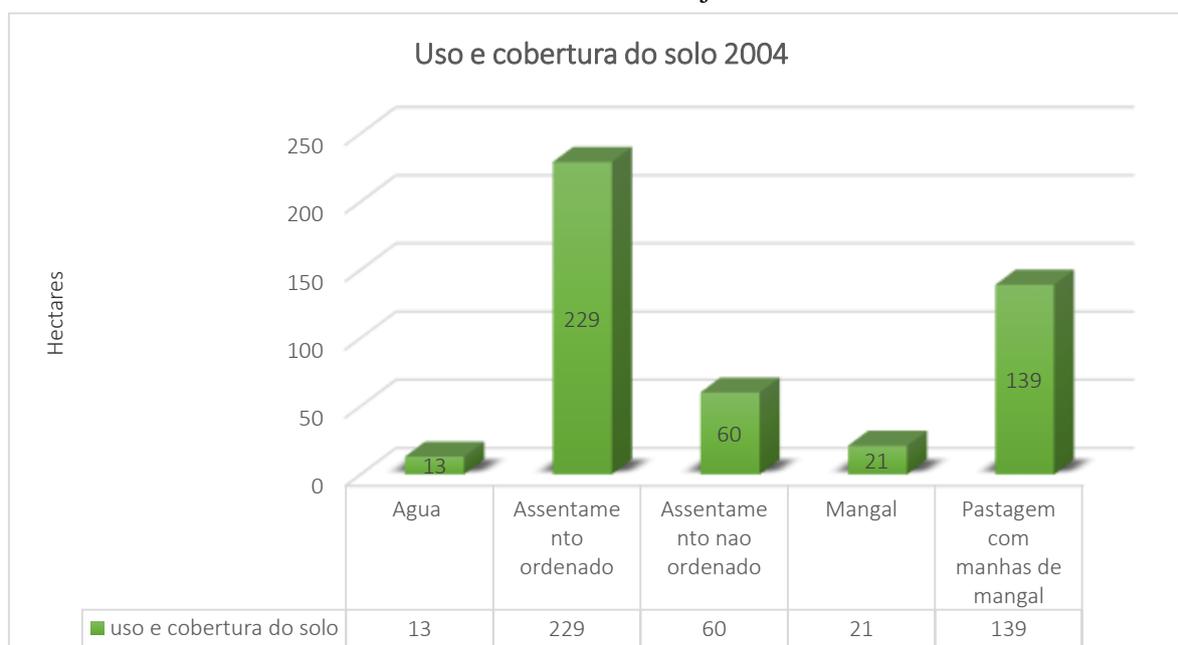
Fonte: Fotos dos autores

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE DADOS

As progressivas formas de ocupação das áreas adjacentes ao Chiveve na Beira influenciam de certo modo na modificação do ecossistema natural a favor de edificações.

Como se pode ver pelos gráficos que seguem, as áreas de pastagem vão sendo ocupadas, diminuindo assim as áreas verdes que constituem o plumão da cidade. Os gráficos 1, 2 e 3 ilustram de forma resumida as áreas perdidas face as formas de uso e ocupação do solo nas áreas adjacentes ao Chiveve na baixa da cidade da Beira.

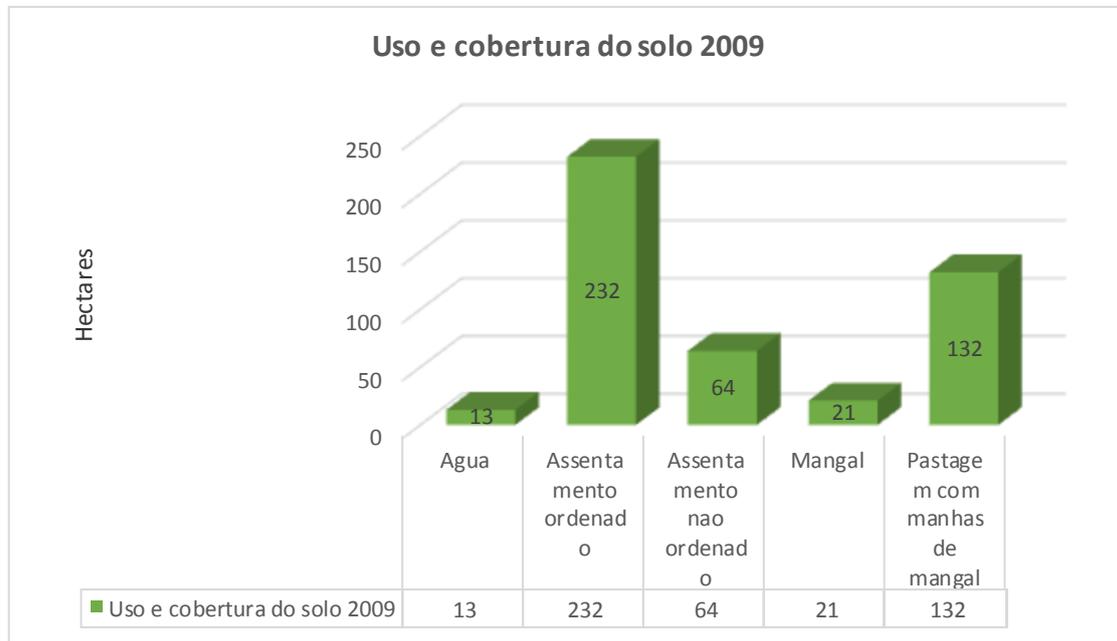
Gráfico1: Sobre o uso e cobertura do solo nas áreas adjacentes ao Chiveve em 2004



Fonte: Áreas calculadas na base do mapa do uso e cobertura do solo da área de estudo 2004.

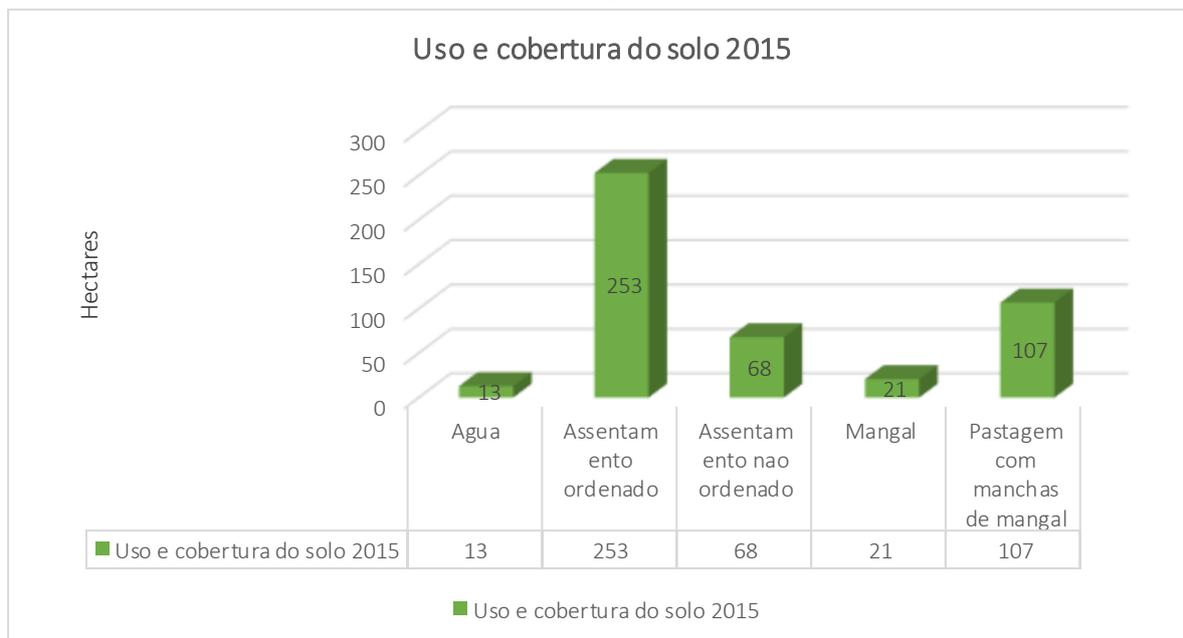
As modificações são mais notáveis ao nível das áreas de pastagem em que o mangal aparece de forma esporádica. Como se pode ver pelos dados de 139 hectares em 2004 passou-se para 132 há em 2009 e ultimamente, 1007 hectares já em 2015. Essas áreas ao natural são revestidas de vegetação herbácea fora do canal mas com registo de pequenas mangal junto aos locais onde regularmente ocorre inundações de águas marinhas.

Gráfico 2: Uso e cobertura do solo nas áreas adjacentes ao Chiveve em 2009.



Fonte: Áreas calculadas na base do mapa do uso e cobertura do solo da área de estudo 2009

Gráfico 3: Uso e cobertura do solo nas áreas adjacentes ao Chiveve em 2009



Fonte: Áreas calculadas na base do mapa do uso e cobertura do solo da área de estudo 2015.

Pelas actuais formas de ocupação do espaço nas áreas húmidas do Chiveve caracterizando-se por processos de impermeabilização daquele espaço para diversas

edificações, tudo indica que cedo se poderá assistir um forte fluxo superficial das águas, tendo como implicações imediatas assoreamentos sobre parte do rio Chiveve apesar do esforço que está ser empreendido na abertura dos canais de escoamento actualmente obstruídos.

De um processo de escoamento totalmente superficial das águas como resultado da impermeabilização dessa vasta baixa do Chiveve, poderá ocorrer consequências imediatas, fluxos de sedimentos arrastados em direcção ao estuário do Pungué onde por seu turno vão assorear ainda que calmamente o canal de acesso ao porto da Beira.

Diferentemente da maior parte das cidades costeiras moçambicanas, a Beira está assente quase que inteiramente numa planície de origem sedimentar, (AMARAL, 1969; MOURA, 1973; DIAS *et al*, 2012; MUCHANGOS, 1994). E, por isso, os materiais constituintes destes terrenos são ainda susceptíveis aos processos erosivos, bastando para o efeito a mudança das condições normais que mantêm a segurança destes (FERNANDES (1958). Nesta ordem de ideias reforça se a alerta de assoreamento tanto do próprio rio Chiveve assim como o estuário do Pungue que vem custando tecnológica e financeiramente muito caras para sua dragagem.

Em relação a ocupação de áreas de mangal ou vegetação próxima aos canais de escoamento natural temos a referir que por um lado é o mangal que deixa de servir de ambiente de desova e reprodução de espécies marinhas nesta parte adjacente ao banco de Sofala bem como pode ocorrer redução das condições de produção do *planton* seja qual for a percentagem com que o Chiveve contribuía para o desenvolvimento dos nossos recursos marinhos.

Pensamos que muitas vezes a ocorrência de um problema ambiental é reconhecida quando há uma discrepância entre os factos e os valores ambientais que se observam e que devem ocorrer de acordo com um quadro de referência ou um conjunto de critérios adoptados. Os impactos que essas interferências humanas sobre aqueles ambientes reservados para as benfeitorias ecológicas à cidade da Beira, são aspectos pouco observados, eventualmente por serem pouco aprofundados em termos do que podem causar num futuro a médio prazo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para este artigo e nesta fase adiantamos pequenas ideias como conclusões provisórias:

Tendo em conta o papel de espaços verdes numa cidade, a ocupação das áreas verdes adjacentes ao Chiveve pode estar a reduzir as possibilidades naturais de purificação da atmosfera urbana da Beira. Pela forma como vão as construções nas margens do Chiveve, parece evidente que a curto prazo se possa acelerar a circulação de caudais sólidos junto ao Chiveve e eventualmente com possibilidades de contribuir para o assoreamento deste curso de água de carácter ambivalente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, I. *Beira cidade e Porto no Indico*. Disponível em: http://www.ceg.ul.pt/finisterra/números/1969-07/07_04.pdf. Acesso: 18/2/15.
- BARBOSA jr, *Elementos da hidrologia aplicada: escoamento superficial*. Disponível em: http://www.em.ufop.br/deciv/departamento/~antenorrodrigues/6_escoamento%20superficial.pdf. Acesso: 18/2/15.
- DIAS, et al. *Geologia da região da grande Beira*; Disponível em: <http://repositorio.lneg.pt/bitstream/10400.9/1762/1/35493.pdf>. Acesso: 17/2/15
- GARCIAS, A. *Por terras de África, Memórias do Chiveve*. Disponível em: http://www.revues-plurielles.org/uploads/pdf/17/25/17_25_10.pdf. Acesso: 14/2/2015
- LUIS, A. dos A. *Aplicação dos sistemas de informação geográfica e detecção remota no monitoramento do mangal, estudo de caso n cidade da beira*. Beira/Moçambique: Universidade católica de Moçambique, 2011.
- MAGALHÃES, A. *Estação de caminho-de-ferro da Beira: apogeu e crítica do movimento moderno em moçambique*, Universidade Nova de Lisboa. Disponível em: http://ewv.ist.utl.pt/PDF/AM_Saber%20tropical.pdf. Acesso: 14/2/2015.
- MOURA, A. C. A dinâmica estuarina e sua influencia nos processos sedimentogénéticos. In: *Memórias do instituto de investigação científica de Moçambique*, vol. 9 Serie B, Lourenço Marques, 1973.
- MUCHANGOS, A, *Cidade da Beira: Aspectos geográficos*, Colecção Cidades de Moçambique. n. 2, Moçambique, 1994.

SILVA, M.C.R. *Instrumentos de apoio à gestão de estuários: Indicadores ambientais*. Lisboa, 2004. (Tese doutoral, Universidade Nova de Lisboa).

SOPA, A. *Condições de habitabilidade numa pequena povoação costeira da África austral*. In: Arquivo número 6, UEM, Maputo, 1989.

VARENNE, A. de. *Produtividade dos solos e ambiente*. Disponível em: <http://imgs.sapo.pt/kitdomar/content/files/cadeia.pdf>. escola e editora, Lisboa 2003.