

LIVRO DE ATAS



XII CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA

Geografias de Transição para a Sustentabilidade

13 a 15 de novembro de 2019
Universidade do Minho - Guimarães

Editores

Paula Cristina Remoaldo
Maria José Caldeira
Virgínia Teles
Elaine Borges Scalabrini
José Alberto Rio Fernandes



DISPOSITIVOS NATURAIS DE RETENÇÃO E ESCOAMENTO COM INFLUÊNCIA NO REGIME DE CHEIAS DO BAIXO ZAMBEZE

MALOA¹, Carlos Leal Gomes; BARROS², Juliana

^{1,2} Lab 2 PT – Universidade do Minho, Braga, Portugal, carlosleal.db@gmail.com

Resumo: Os ecossistemas da Bacia do rio Zambeze, em Moçambique prestam serviços vários e desempenham um papel fundamental na regularização de cheias e atenuação de inundações recorrentes. O estudo presente dedica uma maior atenção ao Complexo de Marromeu e à geologia que sustenta esses ecossistemas na margem direita do rio. Aí foram identificados dois grupos de dispositivos de retenção e escoamento fluvial com influência no regime de cheias. Os dispositivos alveolares, prevalecem no domínio de cotas, 75 a 42m, com um volume de armazenamento global de água de 800000m³/km². Os dispositivos poligonais predominam a cotas mais baixas, 5 a 2m, com um de armazenamento global de 400000m³/km². A preservação e conservação destes dispositivos e dos domínios em que proliferam é essencial para a regularização do escoamento pré-deltaico em regimes de cheia, atenuando picos de inundação.

Palavras-chave: Dispositivos, cheias; zonografia; unidades geomorfológicas; análise distanciada

1. Introdução

Os ecossistemas da Bacia do rio Zambeze, em Moçambique, têm-se revelado importantes, tanto pelos principais ecosserviços que prestam, como pelo papel que desempenham na regularização de fluxos de água e inundações recorrentes. As inundações são atribuídas a surtos de combinação peculiar entre eventos climatológicos extremos e a evolução geomorfológica progressiva ou abrupta, em resposta a actividades antrópicas (Beilfuss & Santos, 2001). Outrossim os ecosserviços prestados pela bacia baixa têm incidência especial na exploração agrossilvipastoril, ecoturística e cinegética. Os aproveitamentos antrópicos e a dinâmica dos assentamentos populacionais são afectados e influenciam os registos das cotas de inundação (Silva, 2007).

2. Métodos e conceitos base

O estudo presente é baseado em análise estrutural, fotointerpretação, estudo de sedimentos Quaternários e análise do registo de cheias. Dedicamos uma maior atenção ao Distrito de Marromeu e à geologia que sustenta os ecossistemas na margem direita do rio Zambeze, onde se situa a zonografia mais complexa: com a maior diversidade de formas geológicas, tipos litológicos, estruturas de deposição e indicadores de retenções e escorrências de superfície no sistema fluvial. Surge assim o conceito de Complexo de Marromeu onde os terrenos ribeirinhos são compartimentados usando a distribuição de dispositivos de infiltração e drenagem os quais têm influência decisiva na regularização de caudais e funcionamento dos leitos vivos do escoamento. Com a análise distanciada de imagens de satélite foi possível estabelecer a síntese zonográfica geral do

Baixo Zambeze, que consta da figura 1, a qual se baseia na distribuição geográfica dos diferentes dispositivos de retenção e drenagem.

Entende-se como dispositivo, individual e unitário, a expressão geológica de uma forma superficial que resulta da evolução inter-condicionada entre estruturas de deposição e sedimentação, e estruturas tectónicas em profundidade. Manifesta-se por indicadores geomorfológicos específicos de retenção e escorrência.

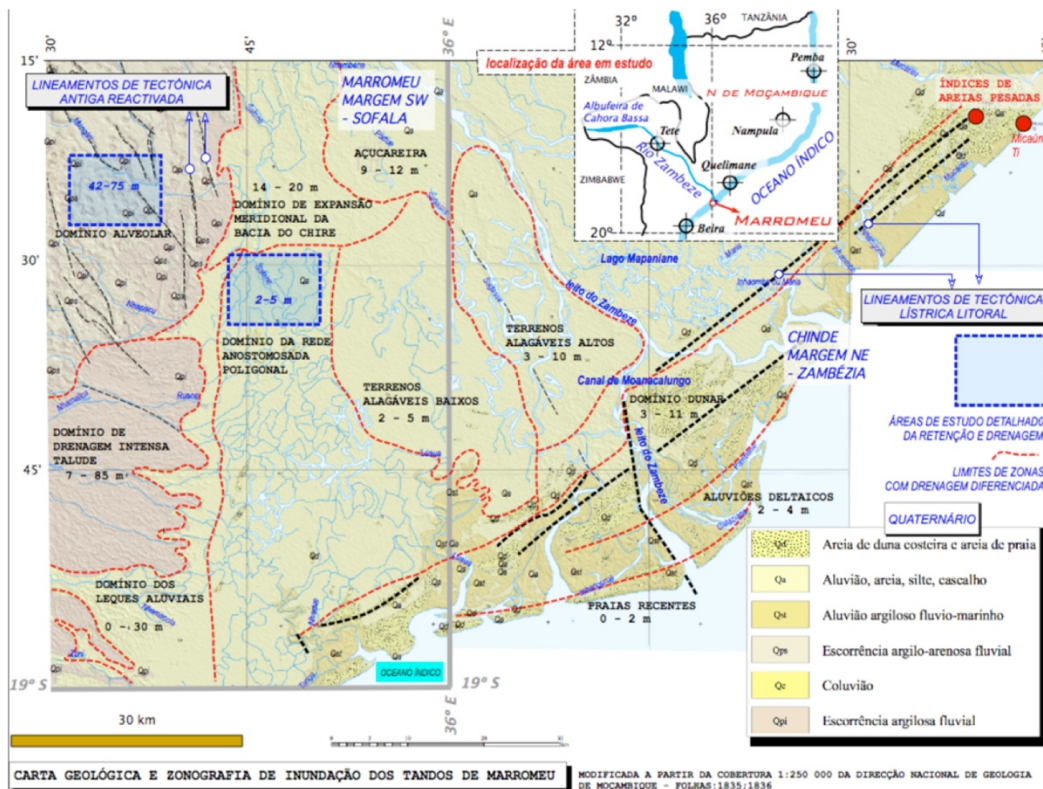


Figura 1: Zonografia de distribuição dos domínios de drenagem diferenciada na margem esquerda do baixo Zambeze com a localização das áreas sujeitas a um estudo mais detalhado.

3. Tipologia funcional dos dispositivos

A geometria dos dispositivos e os modelos conceptuais do seu funcionamento individual são aqui referidos pela primeira vez. Em conjunto permitem compreender o alastramento de planos de água aos diferentes domínios geográficos do Complexo.

Os dispositivos individualizáveis são os alvéolos subcirculares (figuras 2, 3) e a organização anostomosada poligonal da rede de canais pouco profundos (fig. 4). Ambos os tipos têm influência decisiva sobre a escorrência e inundações em particular nas terras alagáveis adjacentes aos canais principais, lezírias e várzeas (“tandos”).

a) Dispositivos alveolares

Na figura 2, nota-se que os alvéolos se diferenciam entre dois tipos essenciais em termos da quantidade e qualidade da água retida e variações destes parâmetros no tempo:

- *alvéolos com nascente central* - a disponibilidade de água representa estados de equilíbrio sazonais face a oscilações de pluviosidade e infiltração que são compensadas por emergências a partir de águas freáticas (fig. 3) - mantêm alguma água durante todo o ano;

- *alvéolos com infiltração prevalecte* - muito sujeitos à sazonalidade dos valores da pluviosidade, à evaporação e evapotranspiração e à infiltração - num estio extremo mostram uma zona central argílica dessecada (fig. 3).

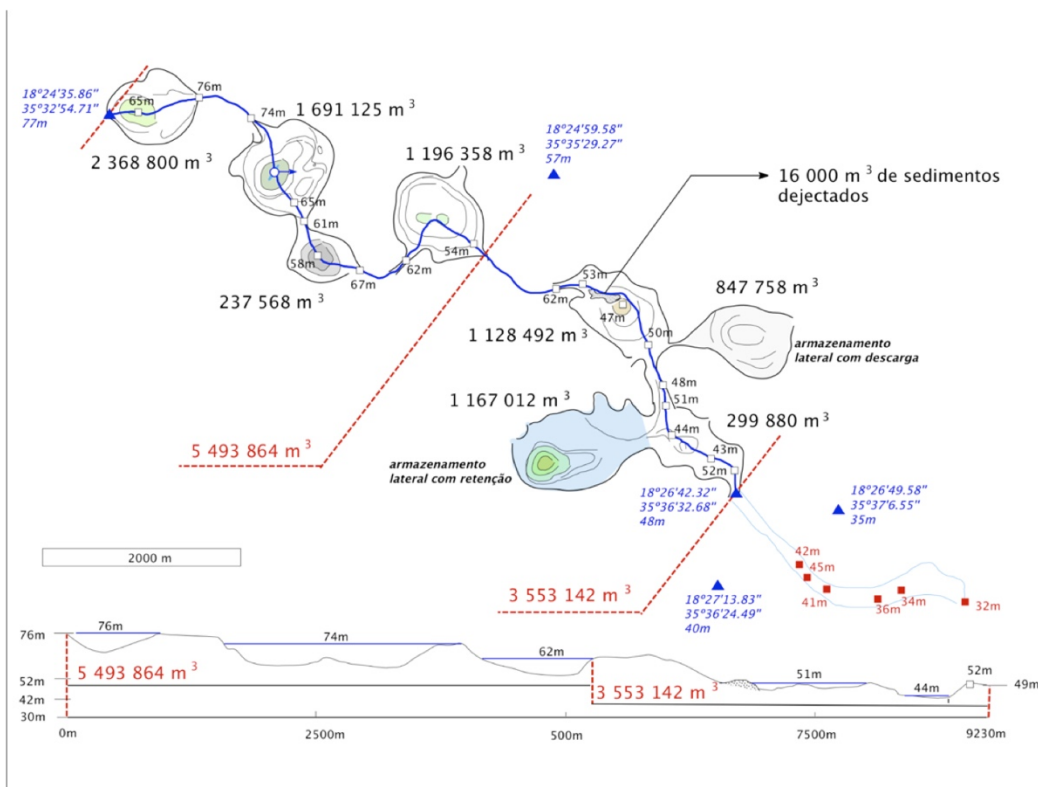


Figura 2: Exemplo da compartimentação e funcionalidade de volumes de armazenamento de água até às cotas de descarga de dispositivos alveolares individuais e seus conjuntos, em domínios alveolares (ver fig. 1 e 2).

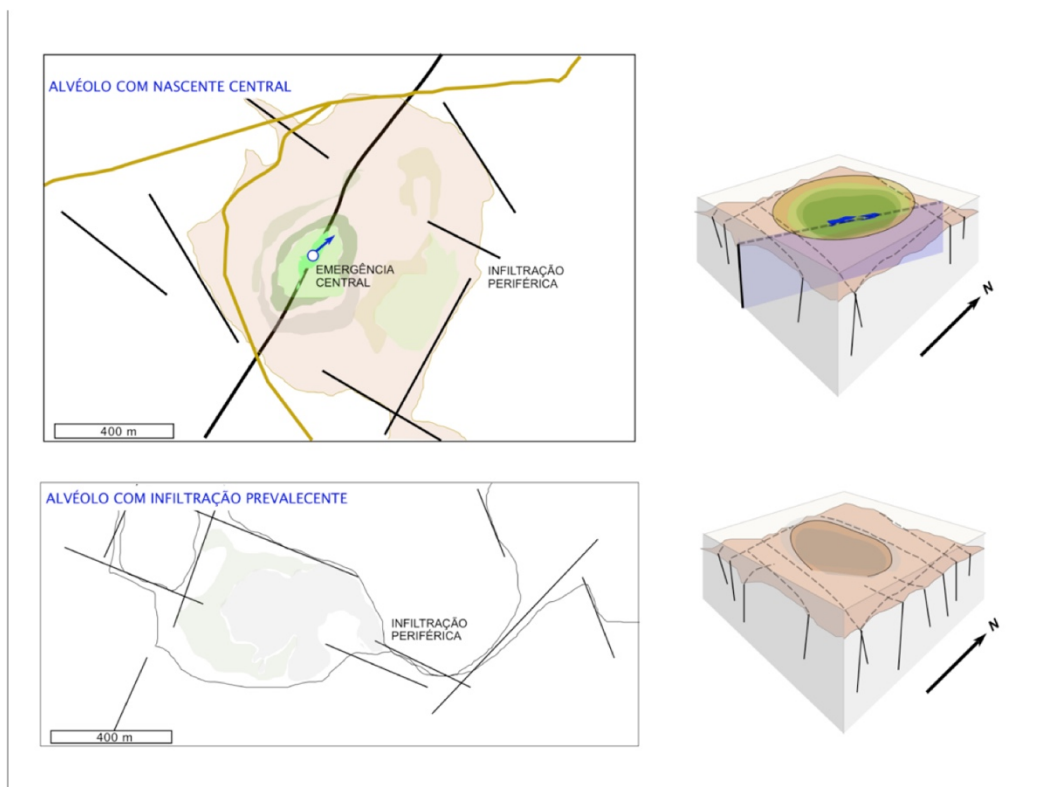


Figura 3: Tipos distintos e extremos de alvéolos diferenciados pela estrutura subjacente e pelo escoamento subterrâneo no seu volume de influência - representações em planta e em bloco diagrama conceptual de unidades individualizadas.

Em qualquer caso a função reguladora do alvéolo em regime de cheia, e a atenuação de inundações em episódios extremos, decorre da sua capacidade de armazenamento e, após enchimento, decorre do vazamento e tributação regularizada para o sistema de drenagem situado a juzante.

a) Dispositivos poligonais

Constata-se uma situação diferente no caso do regime de escoamento superficial dos domínios com drenagem em rede anostomosada poligonal (fig. 4). Neste caso o enchimento de polígonos rebaixados ocorre por transbordo a partir dos canais limite dos polígonos. Também aqui se verifica uma tendência de atenuação dos débitos para os canais principais, alimentados a partir da rede anostomosada (fig. 5).

4. Discussão

Em todos os casos a análise granulométrica e morfoscópica dos sedimentos em vários sectores da figura 1 mostrou que predominam sedimentos finos rolados alóctones, acumulados em depósitos

bastante permissivos face à infiltração (areno-argilosos a siltíticos) e intercalados com alguns horizontes argílicos de espessuras variáveis. A diferenciação de dispositivos observada é atribuída a combinações específicas entre as condicionantes estruturais do soco cristalino e a dinâmica sedimentar e escoamento superficial: *rede de estruturas penetrativas e acidentes tectónicos de tipologia variada no soco cristalino; tectónica lístrica recente, marginal e litoral e reactivação de acidentes antigos; escoamentos e variações de trajecto dos canais pré-deltaicos divergentes; variação de condições de sedimentação entre talude com leques a W e vindas diferenciadas de cargas sedimentares, prevalentes no decurso do quaternário e nas terras baixas.*

5. Conclusões

Num nível de organização abrangente, os elementos de análise geomorfológica e geológica, combinados com os registos de cheias/inundações, facilitam a definição de um quadro de inter-relações entre condições naturais de infiltração ou drenagem superficial e a intervenção antrópica na Bacia.

Os fulcros distantes de desequilíbrios de escoamento são a barragem de Cahora-Bassa a montante, e a interferência com o sistema fluvial do rio Chire. Como fulcro próximo evidencia-se a monocultura de cana de açúcar e a regularização da drenagem na área cultivada.

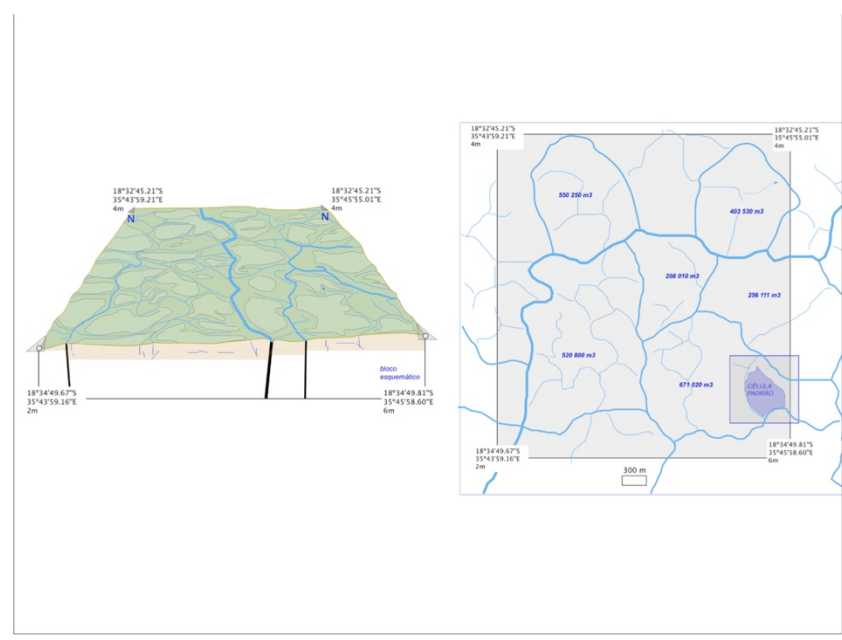


Figura 4: Tipo de drenagem anastomosada poligonal (reconstituição 3D a partir de imagem de satélite e planta de análise geométrica) veiculada por canais definidos à superfície e em subsuperfície, por sua vez e ocasionalmente, controlados por acidentes tectónicos antigos reactivados (ver. fig 1).

Daqui resultam alterações imediatas na paisagem e nos ecossistemas, mas também na dispersão dos dispositivos descritos. Consequentemente é de esperar um aumento dos riscos de inundação e uma variação dos seus ritmos sazonais, com influência na zonografia do alagamento, na alteração da dinâmica fluvial e na qualidade da água.

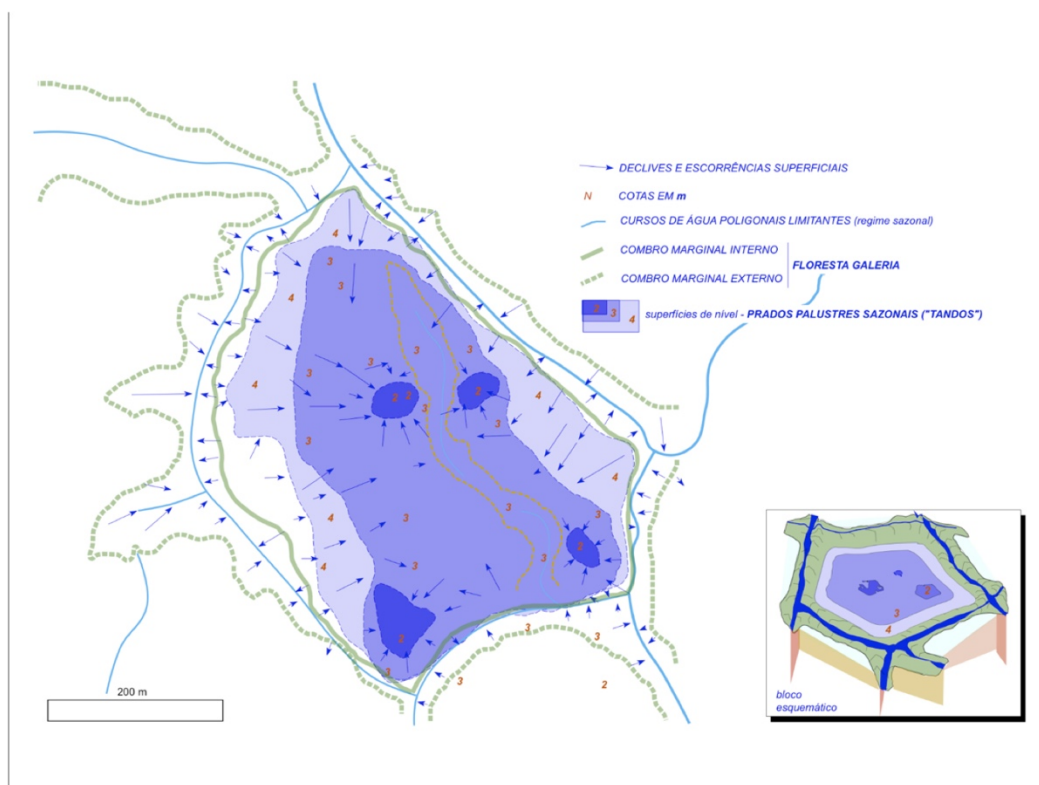


Figura 5: Representações em planta e em bloco diagrama conceptual de uma unidade poligonal individualizada (célula padrão assinalada na figura 4) com indicação de declives e escorrências superficiais associadas.

Numa estimativa grosseira, os dispositivos alveolares estudados, prevalecem no domínio de cotas 75 a 42m, correspondendo-lhe um volume de armazenamento global de água da ordem de 800000m³/km².

Os dispositivos poligonais prevalecem a cotas mais baixas, 5 a 2m, e são responsáveis por um volume de armazenamento global, em polígonos rebaixados, da ordem de 400000m³/km².

As áreas de risco identificadas estão mais próximas dos canais principais (terrenos alagáveis na figura 1). Assim, é de realçar a necessidade de conservação dos domínios alveolares e poligonais pelos serviços prestados à regularização dos regimes de cheia.

6. Bibliografia

Beilfuss, R. & Santos, D. (2001). Patterns of hydrological change in the Zambeze Delta, Mozambique. Working paper 2, Program for the sustainable management of Cahora Bassa Dam and the Lower Zambeze Valley, 159 pp.

Silva, H. (2007). Reflexões Sobre Aspectos Físicos, Sociais, Económicos e Ambientais da Bacia do Zambeze, Edição HCB.