

Papel de Ordenamento do Território e Tecnologias de Informação Geográfica para Mitigar os Impactos Negativos dos Desastres Naturais. Estudo de caso: cidade da Beira

Gaidar Chissone Lovane

Dissertação de Mestrado em Ordenamento do Território e Sistemas de Informação Geográfica

Junho, 2020

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ordenamento do Território e Sistemas de Informação Geográfica, realizada sob a orientação científica de Professor Doutor Rui Pedro Julião

## **DECLARAÇÕES**

Declaro que esta Dissertação é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

---

Lisboa 30 de Junho de 2020

Declaro que esta Dissertação se encontra em condições de ser apreciado pelo júri a designar.

O orientador,



---

Lisboa, 30 de Junho de 2020

***DEIXEM MEUS FILHOS SEREM DOUTORES PARA QUE MEUS NETOS SEJAM  
CIENTISTAS***

*AUGUSTO JORNÃO LOVANE*

*1964-2014*

*À*

*AUGUSTO JORNÃO LOVANE*

*E*

*ELISABETH PAULA CHISSONE*

## AGRADECIMENTOS

A realização de um trabalho de Dissertação de Mestrado nunca é obra de uma pessoa só, é um esforço, em grande medida, solitário, mas que estaria por certo inviabilizado sem a colaboração de terceiros.

Algumas pessoas acompanharam tão de perto a lavra deste trabalho que acabaram se tornando coniventes do delicado esforço de sua elaboração, é com este amor que quero agradecer a Jesus Cristo meu Salvador.

O carácter das instituições se deve às pessoas que a dirigem e frequentam. Por isso agradecer imensamente ao meu **Orientador e Professor Doutor Rui Pedro Julião**, pela orientação recebida durante a elaboração deste trabalho.

Aos meus amados Pais, Lúcia Chissone e Augusto Jornão Lovane (em memória), vocês são os melhores. Aos meus irmãos Priscila Augusto, Daniel Anderson Lovane, Nadiezda Augusto Lovane, Lovane Luís Neto e Elisabeth Paula Chissone (em memória), enquanto houver vida, estarão na minha memória.

A Lurdes Custódia Chicatsa minha namorada pelo que lha dei e tirei.

Ao meu Primo Filipe Tomocene, meu IT e por ter procurado este computador em 2018 no qual foi de extrema importância para os meus estudos.

Ao Dr. Manuel dos Santos Mussanema, Vereador dos Desportos no CMB que usou todas suas forças para que a entrevista fosse concedida a curto prazo.

Ao Professor Murtah Shannon e Pesquisador Cor Simon pelas entrevista concedidas.

Ao Arquitecto Higinio Rodrigues do Instituto Nacional de Gestão de Calamidades, Engenheiro Augusto Chindero Manhoca do Conselho Municipal da Cidade da Beira, Engenheiro Carlos Noa Laisse Manhoca da Administração de Infra-estruturas de Água e Saneamento e o meteorologista José Passe pelas entrevistas concedida.

A Arquitecta Carla Mirella de Oliveira Cortês pelas discussões em torno do tema dos objectivos e metodologia a ser empregue me recordando ainda que sempre disse: tudo vai depender do que queres ser quando cresceres.

Ao Arquitecto Elónio Inácio Cossa meu chefe de Repartição, pela longanimidade e compreensão durante a realização deste Mestrado, quantas vezes abdicou dos trabalhos

urgentes que deveriam ser da minha responsabilidade executá-los somente para me conceder tempo de dedicação aos estudos.

Ao Arquitecto Miguel Harson Kangoma pelo tempo e paciência em ler e propôr correcções associado ao facto de me lembrar de colocar um subcapítulo de recomendações quando eu já estava praticamente esgotado.

Ao Professor Doutor Dennis Marck Eucker pelo tempo que reservou para apreciar a estrutura completa do trabalho.

A Professora Jennifer Fitchett Rui Paes Mendes (ainda não os conheço pessoalmente) pela disponibilidade imediata em me ceder os seus artigos e trabalhos

Aos professores Doutores António dos Anjos Sérgio Niquisse pela auxílio em como obter dados na Web e calcular, bem como a alertarem sobre a definição de uma metodologia para áreas de desastres.

Ao meu amigo Alex Boma, pelos dados de e explicações sobre solos.

Aos meus amigos Fernando Manico Paulino pelas fotos cedidas, Jacinto Siteo e Osvaldo Dramusse (sempre preocupados em quando iria defender)

## **RESUMO**

### **PAPEL DE ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA MITIGAR OS IMPACTOS NEGATIVOS DOS DESASTRES NATURAIS. ESTUDO DE CASO: CIDADE DA BEIRA**

**GAIDAR CHISSONE LOVANE**

**PALAVRAS-CHAVE:** Desastres Naturais, Mitigação, Ordenamento do Território, Tecnologias de Informação Geográfica

Os desastres são tidos como "resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos económicos e sociais. Moçambique é um País que ciclicamente tem sofrido desastres naturais, causados por eventos naturais extremos tais como, ciclone, secas, e inundações, devido a distribuição assimétrica da chuva, nas diversas regiões do País. As consequências sofridas devem-se em parte a sua localização na costa sudeste da África e a jusante de vários rios importantes, sendo no entanto um país considerado extremamente "propenso a desastres naturais recorrentes, nomeadamente cheias, tempestades tropicais, secas e terremotos. O objectivo é de perceber como é que as tecnologias de informação geográfica, em estrita relação e coordenação com os processos de ordenamento do território, podem ser empregues para mitigar os impactos negativos dos desastres naturais mais comuns em Moçambique. O processo empregue para o alcance dos foi uma extensa revisão bibliográfica de modo a absorver conceitos relacionados à Desastres Naturais, Ordenamento do Território, Planeamento Territorial, Tecnologias de Informação Geográfica e outros que se julgaram importantes para o mesmo.

Os resultados mostraram que, tratando-se da cidade da Beira, a questão de elevação não é tão relevante, porque a cidade é inteiramente plana. Áreas que foram consideradas com riscos moderados de inundações, os mapas demonstram, que estas áreas são muito propensas a desastres, a saber os Bairros Maticuane Macurungo, Manga Mascarenhas, parte de Muave e Inhamizua. Portanto, as mais seguras de acordo com indicação dos mapas seriam Alto da Manga, Matadouro, maior parte de Nhangoma e Tchondja. Nestas áreas, a longo prazo, os riscos poderão aumentar e, consequentemente, a magnitude dos desastres, tendo em conta que a grande extensão do território se encontrará impermeabilizada por meio de construções. O Planeamento como exercício da transformação territorial, quando não leva em consideração os planos feitos a nível das comunidades locais, o atropelo pelo formal será formidável, isto é, onde deveria passar uma drenagem, por exemplo, pode-se encontrar construções como habitações. Este é o caso do Bairro da Chota que tem inúmeras residências sobre as linhas onde estão valas de drenagem de águas pluviais. Os planos elaborados no papel são perfeccionistas e ambiciosos, mas colocar em prática tem sido uma história, porque eles na grande maioria são de carácter rectificativo e não preventivo, o que quer dizer que as comunidades é que tomam dianteira na implementação da transformação do território, algo característico de todas grandes cidades moçambicanas (Maputo, Beira, Nampula).

## **ABSTRACT**

**THE ROLE OF SPATIAL PLANNING & GEOGRAPHICAL INFORMATION TECHNOLOGY TO MITIGATE THE NEGATIVE IMPACTS OF NATURAL DISASTERS. CASE: BEIRA CITY**

**GAIDAR CHISSONE LOVANE**

**KEYWORDS:** Natural Disaster, Mitigation. Spatial Planning, Geographical Information Technology.

Disasters are seen as "the result of adverse events, natural or man-made, on a vulnerable ecosystem, causing human, material and environmental damage and consequent economic and social damage. Mozambique is a country that has cyclically suffered natural disasters, caused by extreme natural events conditions such as cyclone, droughts and floods, due to the asymmetrical distribution of rain, in the different regions of the country. The consequences suffered are partly due to its location on the southeastern coast of Africa and downstream of several important rivers, being however, a country considered to be extremely "prone to recurring natural disasters, namely floods, tropical storms, droughts and earthquakes. As the objective is to understand how geographic information technologies and spatial planning can mitigate the negative impacts of more natural disasters common in Mozambique, the methodology employed first made an extensive bibliographic review in order to abstract concepts related to Natural Disasters, Spatial Planning, Territorial Planning, Geographic Information Technologies and others that were considered important.

The results showed that in the case of the city of Beira, the elevation issue is not so relevant, because the city is entirely flat. Areas that were considered to be at moderate risk of flooding, in this map are susceptible to disasters ie the Matacuane Macurungo, Manga Mascarenhas, part of Muave and Inhamizua, and thes, the safe areas would be Alto da Manga , Slaughterhouse, most of Nhangoma and Tchondja. In the long run, the risks could increase and consequently the magnitude of the disaster, since in many cases they end in waterproofing the territory through construction. The plans drawn up on paper are perfectionist and ambitious, but putting them into practice has been a story, because it's always not preventive, meaning that communities take the lead in implementing the plans, which is characteristic of all large Mozambican cities.

**ÍNDICE**

<u>AGRADECIMENTOS</u>	V
<u>RESUMO</u>	VII
<u>ABSTRACT</u>	VIII

<u>LISTA DE ABREVIATURAS</u>	XII
<u>INTRODUÇÃO</u>	1
<u>1.1. Justificativa</u>	2
<u>1.2. Definição do Problema</u>	3
<u>1.3. Objectivo Geral</u>	4
<u>1.4. Objectivos Específicos</u>	5
<u>I: ESTRUTURA CONCEPTUAL</u>	6
<u>1. Desastres Naturais</u>	6
<u>1.1. Origem dos Desastres Naturais</u>	7
<u>1.2. Tipos de Desastres Naturais</u>	8
<u>1.2.1. Desastres geofísicos</u>	9
<u>1.2.2. Desastres climatológicos</u>	9
<u>Inundações</u>	10
<u>Seca</u>	12
<u>Ciclones</u>	14
<u>1.3. Fases dos Desastres Naturais</u>	17
<u>2. Ordenamento do Território</u>	17
<u>3. Tecnologias de Informação Geográfica</u>	20
<u>3.1. Aplicação das TIG aos Desastres Naturais</u>	21
<u>4. Trabalhos similares</u>	28
<u>III: METODOLOGIA</u>	30
<u>1. Selecção de Técnicas</u>	30
<u>2. Recolha de Dados</u>	30
<u>2.1. Dados Primários</u>	30
<u>2.1.1. Entrevistas</u>	30
<u>2.2. Dados Secundários</u>	31
<u>2.3. Cartografia</u>	31
<u>2.3.1. Software</u>	31
<u>2.3.2. Dados cartográficos primários</u>	31
<u>2.3.3. Dados cartográficos secundários</u>	31
<u>3. Procedimentos de Determinação de Áreas Propensas a Desastres</u>	32
<u>3.1. Análise Multicritério</u>	32
<u>3.2. Critérios de definição de Áreas de Riscos</u>	33
<u>3.3. Atribuição de Pesos</u>	34
<u>IV: ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</u>	37
<u>1. Caracterização da Área de Estudo</u>	37
<u>2. Soluções Tomadas para responder aos Desastres Naturais</u>	41

2.1.	<u>Governo Central</u>	41
2.1.1.	<u>Regime jurídico da gestão das calamidades.</u>	41
2.1.2.	<u>Plano quinquenal do Governo 2015-2019.</u>	43
2.1.3.	<u>Plano director de mitigação de calamidades naturais</u>	45
2.1.4.	<u>Plano director de redução de riscos de calamidades</u>	53
3.	<u>Soluções tomadas antes, durante e Pós Desastres</u>	55
3.1.	<u>Governo Central</u>	55
3.2.	<u>Autarquia Local (Conselho Autárquico da Cidade da Beira).</u>	57
3.2.1.	<u>Plano Director</u>	58
3.2.2.	<u>Plano de Estrutura Urbana da cidade da Beira</u>	58
3.2.3.	<u>Elaboração de Mapas de Riscos</u>	58
3.2.4.	<u>Formação</u>	58
3.2.5.	<u>Centro de evacuações</u>	58
3.2.6.	<u>Criação e reactivação de comités de gestão de riscos de calamidades</u>	59
3.2.7.	<u>Reactivação dos Sistemas de aviso Prévio</u>	59
3.2.8.	<u>Protecção costeira</u>	59
3.2.9.	<u>Bacias de retenção</u>	60
3.2.10.	<u>Infra-estruturas Verdes</u>	60
4.	<u>Considerações Genéricas sobre as Soluções Tomadas</u>	60
5.	<u>Impactos decorrentes das Soluções tomadas</u>	62
6.	<u>Modelação dos impactos decorrentes das Soluções tomadas para obtenção, de mapas de graus de Vulnerabilidade ou Susceptibilidade de Potenciais áreas de Riscos.....</u>	64
6.1.	<u>Oportunidade para a Modelação Geográfica</u>	64
6.2.1.	<u>Processamento do Dados</u>	66
6.3.	<u>Resultados Obtidos da Implementação do Modelo (Desenho Físico)</u>	73
7.	<u>Relação entre os Impactos decorrentes das Soluções tomadas e áreas de Riscos</u>	87
8.	<u>Formas para Prevenção dos Impactos negativos dos Desastres Naturais no contexto Moçambicano.</u>	90
	<u>CAPITULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</u>	94
1.	<u>Conclusões</u>	94
2.	<u>Recomendações</u>	97
	<u>CAPITULO VI: REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	99
	<u>ÍNDICES DE FIGURAS</u>	108
	<u>ÍNDICE DE TABELAS</u>	109
	<u>APÊNDICES</u>	I

## LISTA DE ABREVIATURAS

**EIRD-** Estratégia Internacional de Redução de Desastres

**AHP-** *Analytical hierarchy process*

**AIAS-** Administração de Infra-estruturas de Águas e Saneamento

**AMC-** Análise Multicritério

**CENACARTA-** Centro Nacional de Cartografia e Teledetecção

**CMB-** Conselho Municipal da Beira

**DEM-** *Digital Elevation Model*

**DR-** Detecção Remota

**ECLAC-** *Economic Commission for America Latina and Caribbean*

**EM-DAT-** *Emergency Management Database*

**ESRI** – *Environmental Systems Research Institute*

**GIS-** *Geographical Information System*

**GPS-** *Global Positioning System*

**INGC-** Instituto Nacional de Gestão de Calamidades

**IOTs-** Instrumentos de Ordenamento Territorial

**NMDC-** *National Mitigate Drought Center*

**OT-** Ordenamento do Território

**PDMCN-** Plano director de mitigação de calamidades naturais

**PDRRD-** Plano Director de redução de riscos de calamidades

**PQG-** Plano Quinquenal do Governo

**SIG-** Sistemas de Informação Geográfica

**TIG-** Tecnologias e Informação Geográfica

**UCM-** Universidade Católica de Moçambique

**UN-** *United Nations*

**UNIFESP-** Universidade Federal de São Paulo

**REM-** Radiação Electromagnética

**USGS-** *United States Geological Survey*

## INTRODUÇÃO

Os desastres são tidos como "resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos económicos e sociais" (DE CASTRO, s/d, 2) têm ocorrido na história da humanidade e provavelmente bem antes da existência do Homem.

Um dos primeiros relatos que se tem sobre desastre natural foi o dilúvio Bíblico da era do Patriarca Noé em que, Deus diz que cobriria a terra com água por meio de um dilúvio para destruir toda criatura viva <sup>1</sup>. Ao longo da história da humanidade vários foram os desastres ocorridos nomeadamente estiagens, inundações, deslizamentos de terras, tornados, furacões, vendavais.

Se antigamente os desastres, poderiam não ter um impacto significativo devido a magnitude do mesmo, e pelo facto de serem esporádicos, actualmente não se pode afirmar o mesmo na medida em que segundo **Kobyama et al (2006)** a tendência é aumentar a intensidade, a magnitude e a frequência dos impactos.

Com estes dizeres, a presente dissertação é somente mais uma de tantas outras que falam de desastres naturais, no entanto difere-se das demais devido a vertente que se aborda, isto é falar-se dos desastres na ópticas do Ordenamento do Território e Tecnologias de Informação Geográfica.

Muitas soluções são tomadas relativamente aos desastres em Moçambique, contudo Ordenamento do Território e Tecnologias de Informação Geográfica ainda não tem sido vistos como parte importantíssima para mitigação dos efeitos negativos dos desastres.

Os maiores problemas relacionados com os desastres actualmente estão relacionadas com o Ordenamento do Território e Tecnologias de Informação Geográfica na medida em que as segundas ajudam na tomada de decisão e a primeira organiza as actividades a serem exercidas no território. Um deslizamento de terra, pode matar milhares de pessoas e destruir infra-estruturas, o mesmo pode acontecer no caso de inundações, terremotos, ciclones. Se assim sucede considera-se que as pessoas afectadas estavam a exercer actividades em áreas de riscos, logo, ao tomar

---

<sup>1</sup> Tese de Doutoramento de Rui Pedro Julião feita no ano 2011 no âmbito do Doutoramento em Geografia e Planeamento Regional

conhecimento sobre os prováveis incidentes que decorreriam de ocupações desses territórios provavelmente teriam se preparado para responder adequadamente.

### 1.1. **Justificativa**

No ano de 2005, de acordo com o Manual *meio ambiente e qualidade de vida* (s/d), “ocorreram em todo o mundo 360 desastres naturais dentre os quais o maior número esteve relacionado com alterações climáticas nomeadamente inundações, tornados, secas que afectaram aproximadamente 150 milhões de pessoas e, no entanto, eventos causados pelo clima no século passado (XX) eram de aproximadamente 3 por ano”. É necessário ressaltar que independentemente das origens, os desastres naturais trazem consequências ao ambiente, à sociedade e à economia de uma nação, região ou mesmo continente.

Moçambique é um País que ciclicamente tem sofrido desastres naturais, causados por eventos naturais extremos tais como, ciclone, secas, e inundações, devido a distribuição assimétrica da chuva, nas diversas regiões do País. Com efeito, na mesma época do ano, é possível que uma região possa ser afectada pela estiagem enquanto que noutra ocorrem chuvas intensas que causam enchentes e consequentemente inundações.

O que tem de comum (a seca e as enchentes) é que ambas têm afectado gravemente as actividades económicas principalmente a agricultura, visto que a escassez de água bem como o excesso não é benéfico para que os produtos agrícolas se possam desenvolver adequadamente.

Os ciclones quando passam por Moçambique normalmente têm sido acompanhados de chuvas fortes que por sua vez provocam, como supramencionado, grandes enchentes. Outras consequências que advêm da seca e inundações são a fome, défice de saúde (cólera, diarreia, malária dentre outras.).

Estudos efectuados por Jenniffer Fitchett, (Fitchett & Grab 2014; Fitchett 2018) cientista sul africana, e publicados no *International Journal of Climatology e South African Journal of Science*, durante um período de 10 décadas Moçambique sofreu em média um ciclone tropical ou tempestade tropical por década, dos quais os últimos dois aconteceram em 2019 nos meses de Março e Abril.

Com a recente passagem do ciclone Idai por 4 Províncias Moçambicanas mais de “70.000 pessoas foram abrigadas em centros de alojamento temporários nas quatro províncias afectadas”

de acordo com a Avaliação Rápida Multisectorial Pós Ciclone Idai (15 de Abril de 2019) e também “resultou na morte de pelo menos 602 pessoas, com mais de 1.641 feridas e mais 1 milhão pessoas que necessitam de serviços essenciais de saúde”. (Moçambique Ciclone Idai, 2019).

Após os factos inventariados, a pertinência deste trabalho enquadra-se na medida em que os desastres naturais incidem sobre os territórios habitáveis. Daí, o Planeamento Territorial ter algo a se debruçar sobre os mesmos, suportado pelas tecnologias de informação geográfica que ajudam a detectar mudanças espaciais ao longo do tempo e com isso fazer simulações de cenários que mostram o que poderá se suceder no território. É importante verificar que em Moçambique são inexistentes ou há poucos trabalhos que abordem os Desastres naturais na perspectiva do Ordenamento do Território e Tecnologias de Informação Geográfica, pese embora que fale-se incessantemente dos mesmos.

## 1.2. Definição do Problema

Recentemente Moçambique foi afectado pelos Ciclones IDAI e KENETH, fustigando as Províncias de Manica, Zambézia, Tete e Cabo Delgado, trouxe consigo consequências tais como inundações, destruição de infra-estruturas sociais e económicas, de produtos agrícolas, das infra-estruturas verdes nas principais avenidas das cidades e doenças diarreicas (como cólera). Não obstante o sucedido, a situação agravou-se na cidade da Beira devido ao corte de parte da única da estrada de acesso, ficando assim isolada de todo o País por terra, onde era praticamente impossível sair ou entrar, corte de energia eléctrica e telecomunicações (Internet e Telefone). É importante realçar que dias antes do ciclone, as províncias de Tete, Manica, Sofala e Zambézia, foram inundadas o que obrigou pessoas a serem deslocadas dos seus locais de convivência.

As consequências sofridas devem-se em parte a sua localização na costa sudeste da África e a jusante de vários rios importantes, sendo no entanto um país considerado extremamente “propenso a desastres naturais recorrentes, nomeadamente cheias, tempestades tropicais, secas e terremotos. Nove dos seus rios nascem em países vizinhos, o que requer uma boa coordenação transfronteiriça para os alertas de aviso prévio. Sessenta por cento da população vive ao longo da costa, sendo, portanto vulnerável a tempestades tropicais.” (**Disaster Recovery Framework, 2014**).

Moçambique é um Território, que se define como “espaço geográfico, com limites político-administrativos, e está sempre em transformação, tanto do ponto de vista físico, quanto das relações sociais que nele se estabelecem”. (Debora Noal et al, 2016), e apesar de sobejamente conhecida a sua vulnerabilidade a que se sujeita, continua sendo apropriada e infra-estruturada com ou sem planeamento, em áreas que por sua natureza são corredores de águas pluviais, áreas próximas ao mares, terrenos com alto lençol freático, terrenos agrícolas.

Mas as inundações não têm sido o único desastre que tem assolado Moçambique, como se descreveu na Justificativa para a prossecução deste trabalho. As estiagens ou secas tem sido um *calcanhar de Aquiles* no País, com a região sul a liderar casos do género. Recentemente foi publicado em Jornal que a presente época chuvosa (2019/2020) que se aproxima “mais de 500 mil pessoas estarão em riscos de inundações concretamente nas zonas centro e norte de Moçambique onde as barragens existentes atingirão o nível de armazenamento de água, contudo a região sul do País prevê-se disponibilidade hídrica muito abaixo do normal” (in Jornal Notícias, edição número 30.776 de 13 de Setembro de 2019).

Outro factor a destacar está relacionado com a questão do Planeamento Territorial em Moçambique que de uma forma geral não é feito pelo sector Formal. O Estado fica a margem da elaboração dos Planos e simplesmente aparece como executor, contribuindo desta forma para implementação distante da realidade vivida.

É importante referir ainda que estes planos não são elaborados com auxílio dos Sistemas de Informação Geográfica que actualmente são Internacionalmente aceites como ferramentas para auxiliar o Planeamento territorial e que contribuem significativamente para a previsão, modelação e analisar processos complexos.

Diante do que foi explanado, cabe colocar a seguinte pergunta: **Como é que as tecnologias de Informação Geográfica e o Ordenamento do Território podem mitigar os impactos negativos dos desastres naturais mais comuns em Moçambique?**

### 1.3. Objectivo Geral

- Analisar o Papel do Ordenamento do Território e Tecnologias de Informação Geográfica na mitigação dos impactos negativos dos Desastres Naturais em Moçambique.

#### 1.4. **Objectivos Específicos**

- Identificar as soluções tomadas para responder aos desastres;
- Perceber quais os impactos decorrentes das soluções tomadas;
- Modelar a partir dos impactos decorrentes das soluções tomadas para obtenção, de mapas de graus de vulnerabilidade ou susceptibilidade de potenciais áreas de riscos;
- Perceber a relacionamento entre os impactos decorrentes das soluções tomadas com as áreas de risco e o ordenamento do território;
- Identificar formas para prevenir os impactos negativos dos desastres naturais no contexto Moçambicano.

## I: ESTRUTURA CONCEPTUAL

### 1. Desastres Naturais

Relativamente aos desastres, André Sobral et al (2010) C. Vijayaraghavan, D. Thirumalaivasan, R. Venkatesan (2012); Rajesh Shrivastava, (2014) afirmam que são a interrupção séria do funcionamento de uma comunidade ou sociedade que causa perdas humanas e/ou importantes perdas materiais, económicas e ambientais. Excede a capacidade de uma comunidade ou sociedade afectada de fazer frente à situação utilizando seus próprios recursos **(Instrução Normativa nº.1)** Com esta definição nota-se inequivocamente que os desastres não somente se referem a impactos decorrentes de fenómenos naturais, mas também relacionadas com crises humanitárias provocadas por conflitos e guerras.

Adelaide Cassa Nardoci (2015:1) define como sendo eventos naturais perigosos que podem afectar uma localidade e causar danos severos. Para Lídia Keiko Tominaga (2009:13) quando os fenómenos naturais atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem, causando-lhe danos, passam a se chamar desastres naturais.

O EM-DAT afirma que desastre é *“Situation or event, which overwhelms local capacity, necessitating a request to national or international level for external assistance (definition considered in EM-DAT); An unforeseen and often sudden event that causes great damage, destruction and human suffering. Though often caused by nature, disasters can have human origins.”* (Centre for Research on the Epidemiology, 2009: 16).

Mas como este trabalho pretende centrar-se exclusivamente sobre os desastres naturais que são especificamente todos aqueles causados pelos eventos naturais severos, onde de acordo com Herlander Mata-lima

são caracterizados por eventos de origem natural, com consequências comumente agravadas pela acção antrópica, que superam a capacidade de controle das infraestruturas construídas pelo Homem, causando perturbações nefastas no meio (ambiente e social) e consubstanciando impactes socioeconómicos de severidade elevada, dos quais se destacam elevados danos materiais e aos quais se juntam frequentemente perdas de meios de subsistência e de vidas humanas nas comunidades afectadas, assim como doenças infecciosas devido à degradação das condições sanitárias. São, por conseguinte, responsáveis por uma sequência de impactos ambientais e socioeconómicos negativos visto que provocam perturbações (ou desequilíbrios) nas dimensões ambiental, económica e social (Mata-Lima et al, 2013: 46).

O handbook for disaster assessment, define desastres como “(...) *a consequence of natural phenomena unleashing processes that lead to physical damage and the loss of human lives and capital, while also disrupting the lives of communities and individuals and the economic activity of the territories affected. Recovery from such events requires action by governments and, in many countries, external resources without which it would probably not take place*” (UN; ECLAC, 2014:17)

Masato Kobyama (2006) afirma que somente existem ou são considerados desastres naturais “quando estes fenómenos intensos ocorrem em locais onde os seres humanos vivem, resultando em danos (materiais e humanos) e prejuízos (sócio económicos) ”.

Diante disso pode-se então depreender que independentemente da frequência, e intensidade do fenómeno natural severo (ciclones, cheias, inundações, secas, estiagens, deslizamentos de terra, aluimentos) podem constituir impacto negativo se primeiramente afectar directamente ao Homem e o seu Habitat e de modo que extrapolem a capacidade de controlo e seguidamente o meio ambiente de uma forma genérica, isto é, para Sílvia Saito (s/d); Catarina Ramos (2013) “se houver 10 ou mais mortos, 100 ou mais afectados, declaração de situação de emergência e pedido de ajuda internacional”. Assim se os mesmos sucederem em áreas em que a presença dos seres humanos não é tão forte em termos de densidade populacional, habitacional ou infra-estrutural, não estaremos perante um desastre.

### 1.1. **Origem dos Desastres Naturais**

Para Castro, (1999:9); Masato Kobyama et al, (2006); José Saraiva (2008) Veiga Júnior (2017) os desastres tem três origens designadamente os **naturais**, provocados por fenómenos naturais extremos, que são independentes da acção humana; os **humanos**, causados pela acção ou omissão humana, como os acidentes de trânsito e a contaminação de rios por produtos químicos; e os desastres **mistos** resultantes das acções ou omissões humanas, que contribuem para intensificar, complicarem ou agravar os desastres naturais.

Ainda falando sobre os agravantes dos eventos naturais que causam os desastres, há os factores de ampliação de risco e dos custos dos desastres na sociedade contemporânea que de acordo com Delton Winter de Carvalho (2013:401) são “condições económicas modernas; crescimento populacional e tendência demográfica; decisões acerca da ocupação do solo; infra-estrutura verde e construída; e mudanças climáticas”. Em falando ainda das causas dos desastres,

Carla Amado Gomes (2012:11), no seu artigo questiona sobre se as enxurradas da ilha da Madeira são actos de Deus ou omissão do Homem?

Carlos M Tucci diz que as principais causas dos desastres estão “intrinsecamente ligadas com a pressão que a sociedade exerce sobre o sistema, impactos da mudança ou variabilidade climática, vulnerabilidade económica, políticas e sociais”. (Tucci, 2010 acessado em 13.09.2019).

*“Natural disasters derive from a combination of two factors: (a) natural phenomena capable of unleashing processes that lead to physical damage and the loss of human lives and capital, and (b) the vulnerability of individuals and human settlements. These events disrupt the living conditions of communities and individuals and the economic activity of countries”.*(UN, ECLAC,2014:18).

Assim, pode-se assimilar que apesar dos desastres terem como causa imediata os eventos naturais extremos, contudo as causas básicas são as acções humanas que podem provocar níveis de tragédia e actualmente, que para alguns estudiosos chamam de omissão até mesmo crime. Mas também percebe-se que os desastres são na verdade uma combinação de factores naturais, sociais, culturais e ambientais, sendo que na falta de um deles pode-se não considerar desastre.

A combinação destes factores sociais, naturais, culturais e ambientais propiciam a vulnerabilidade dos territórios, colocando-os em susceptibilidade a riscos ou perigos. Os danos decorrentes dos desastres naturais não estão distribuídos de forma igual nos territórios uma vez que os danos e a destruição provocados por eventos de intensidade física similar variarão de um local para o outro, “sendo muito menos graves em regiões onde as construções forem bem estruturadas e planeadas para o enfrentamento de determinados riscos, onde houver a preservação das estruturas verdes”, e “onde a população não estiver exposta a locais impróprios para moradia”. (Carvalho; Damascena, 2013: 57).

Deste modo percebe-se que os desastres somente têm impacto significativo ou não sobre as áreas afectadas pelos eventos naturais extremos na medida em que o território torna-se (in) vulnerável.

## 1.2. **Tipos de Desastres Naturais**

É de comum acordo que os desastres naturais são agrupados em 5 grandes grupos ou categorias nomeadamente: Geofísicos, Meteorológicos, hidrológicos, climatológicos, biológicos

e extra-terrestres (Saraíva, 2012:23). Contudo, Omar; Laura; e Joseluis (2014) classificam os desastres em Climatológicos, Geológicos/ Geofísicos, Mistos e Biológicos.

Para este trabalho consideram-se as categorias do Centre for Research on the Epidemiology of Disaster (CRED) que criou uma plataforma que monitora desastres naturais e Tecnológicos a nível Mundial denominado EM- DAT e classifica os desastres em 5 categorias nomeadamente: “Geofísico, Hidrológicos, Meteorológicos, Climatológicos, Biológicos e Extraterrestres. No entanto, a CRED agrupa os desastres Hidrológicos, Meteorológicos e Climatológicos como desastres relacionados ao Clima. (Centre For Research On The Epidemiology Of Disaster, 2016)

### 1.2.1. Desastres geofísicos

Envolvem os processos erosivos, de movimentação de massa e deslizamentos resultantes de processos geológicos ou fenómenos geofísicos. (De Freitas et al, 2015). Para Omar; Laura e Jose Luís (2014) os desastres geofísicos englobam os sismos, maremotos e erupções vulcânicas.

Daqui pode-se depreender que por causa da dinâmica da terra e da sua estrutura interna, vão propiciando fenómenos intensos que quando se sucedem próximo ou nos assentamentos humanos vulneráveis originam desastres.

- **Sismos e Maremotos**

### 1.2.2. Desastres climatológicos

Os desastres climatológicos são aqueles relacionados com Inundações, Cheias, *waves actions* (Hidrologicos), Tempestades, (Ventos fortes, Ciclones), temperaturas extremas (Meteorológicos) secas, queimadas, *Glacial Lake Outburst* ou inundaçao devido a queda de barragem (Climatológicos). O CRED, afirma que “de 1995-2015, os desastres climatológicos foram responsáveis pela morte de aproximadamente 606,000 pessoas sem contar com 4.1 biliões de pessoas feridas, sem casa ou precisando de assistência urgente” (Centre For Research On The Epidemiology Of Disaster, 2016).

Ainda o CRED afirma que:

*due largely to a sustained rise in the numbers of floods and storms. Flooding alone accounted for 47% of all weather related disasters (1995-2015), affecting 2.3 billion people, the majority of whom (95%) live in Asia. While less frequent than flooding, storms were the most deadly type of weather-related disaster, killing more than 242,000 people in the past 21 years; that is 40% of the global total for all weather-related disasters. The vast majority of these deaths (89%) occurred in lower-income countries, even though they experienced just 26% of all storms.*

*Heatwaves and extreme cold were particularly deadly in terms of the numbers of lives lost in each event (405 deaths per disaster on average). High-income countries reported that 76% of weather-related disaster deaths were due to extreme temperatures, mainly heatwaves. Overall, mortality from heatwaves helped push the average toll from weather-related disasters up to 99 per event in high-income countries. This is second only to lower-middle-income countries in terms of the average number killed per disaster. While this ranking is subject to reporting bias (due in part to under-recording in low-income countries) the data still demonstrate the widespread impact of weather-related disasters on rich and poor alike.*

## **Inundações**

As inundações são resultado de excesso de águas, podendo ser das quedas pluviométricas rápidas e bruscas ou mesmo devido ao nível do lençol freático em que quando de uma parte da terra firme fica submersa e ou mesmo os galgamentos oceânicos. As “inundações são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, naturais ou induzidos pela acção humana, que consistem na submersão de uma área usualmente emersa”. (Ramos, 2013; Saraiva e Carvalho, 2009; Dias, 2017)

Para o Serviço Geológico do Brasil, inundação se “refere ao transbordamento das águas de um canal de drenagem, atingindo as áreas marginais”. (Santana, 2017). Para Rosângela do Amaral e Rogério Rodrigues Ribeiro (2009:39) “inundações e enchentes são eventos naturais que ocorrem com periodicidade nos cursos d’água, frequentemente deflagrados por chuvas fortes e rápidas ou chuvas de longa duração”.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 115/20102, de 22 de Outubro, **inundação** é “a cobertura temporária por água de uma parcela do terreno fora do leito normal, resultante de cheias provocadas por processos naturais como a precipitação, incrementando o caudal dos rios, torrentes de montanha e cursos de água efémeros correspondendo estas a cheias fluviais, ou de sobrelevação do nível das águas do mar nas zonas costeiras”.

Masato Kobiyama (2008: 6) conceitua tal evento como “resultado de uma grande quantidade de chuva que não foi suficientemente absorvida por rios e outras formas de escoamento, causando transbordamentos”. “A situação é pior nas cidades, porque os prédios, casas e o asfalto recobrem áreas antes cobertas por vegetação, que em um momento anterior seguravam a água no solo e também absorviam parte da chuva, isso tudo impede que a água se infiltre no solo, gerando a chamada "impermeabilização do solo”.

### **Tabela 1: Causas de Inundações**

---

2 Excerto de entrevista com o Engenheiro Carlos Noa Laise do AIAS

<b>Tipos de Inundações</b>	<b>Causas</b>
Cheias (Inundação Fluvial)	<p>Chuvas abundantes e/ou intensas</p> <p>Fusão da neve ou de Gelo</p> <p>Efeito combinado chuva+ efeito das marés e ou +storm surge</p> <p>Obstáculos ao escoamento fluvial ou derrocada de Obstáculos</p>
Inundação de depressão Topográficas	<p>Subida da toalha freática (natural ou artificial)</p> <p>Retenção da água da precipitação por um solo ou substracto geológico de permeabilidade reduzida</p> <p>Cheias</p>
Inundação Costeira	<p>Storm surge</p> <p>Tsunami ou maremoto</p> <p>Subida eustática do nível do mar</p> <p>Sismos com fenómenos de subsistência tectónica.</p>
Inundação Urbana	<p>Chuva intensa+ sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais</p> <p>Subida da toalha freática (natural ou artificial)</p> <p>Cheias</p>

Fonte: (Catarina Ramos 2013: 12)

Está obvio que não é possível evitar que estes fenómenos aconteçam, contudo, somente será perigoso quando houverem condições próprias para tal. As inundações se tornam perigosas na medida em que mais se aproxima dos centros populacionais, muito bem consolidados, porém com uma capacidade de resposta a eventos extremos muito reduzida, ou seja em territórios vulneráveis.

## **Seca**

Há mais de duas décadas, os cientistas e ambientalistas têm alertado para o fato de a água doce ser um recurso escasso em nosso planeta.

Em todo o Planeta, entre 1967 e 1992, as secas afectaram 50% do total de 2,8 mil milhões de pessoas que sofreram todos os tipos de catástrofes naturais. Por causa de impactos directos e indirectos 1,3 milhões de vidas humanas foram perdidas, de um total de 3,5 milhões de pessoas mortas por catástrofes (OBASI, 1994 apud GUEDES, MACEDO e SOUSA, s/d).

A seca diferentemente de outros eventos naturais extremos, afecta de forma prolongada e severa a humanidade. Ela não tem sido rápida e instantânea, pelo contrário, ela sucede paulatinamente, devido a falta de precipitação sobre determinada região.

“a seca é o desastre natural de origem meteorológica e climatológica complexa com o Homem a promover acções má gestão de uso do solo e práticas agrícolas inadequadas” (Pires; Silva; Mendes, 2010).

O fenómeno da seca pode ser definido como “sendo uma anomalia na precipitação que provoca valores de precipitação inferiores aos normais para uma determinada área e período de tempo. Esta anomalia é transitória e pode ser mais ou menos prolongada, afectando todas as restantes componentes do ciclo hidrológico” (Vivas e Maia, 2008; Ramos 2010; Mónica da Hora et al, 2015).

Devido à irregularidade das chuvas e aos baixos índices pluviométricos (abaixo de 800 mm por ano) grande parte da região afectada pela seca enfrenta um problema, já crónico, de falta de água, motivo desses obstáculos ao desenvolvimento das actividades agrárias e agropecuárias. A ausência de sistemas eficientes para o armazenamento da água recurso que está quase sempre concentrado nas mãos de poucos, intensifica ainda mais os efeitos sociais (MARENGO *et. al.* 2011, apud COSTA; DANTAS).

Para Donald A. Wilhite seca é:

the consequence of a natural reduction in the amount of precipitation received over an extended period of time, usually a season or more in length, although other climatic factors (such as high temperatures, high winds, and low relative humidity) are often associated with it in many regions of the world and can significantly aggravate the severity of the event. Drought is also related to the timing (i.e., principal season of occurrence, delays in the start of the rainy season, occurrence of rains in relation to principal crop growth stages) and the effectiveness of the rains (i.e., rainfall intensity, number of rainfall events). (Wilhite,2000:7)

CHARNEY (1975) apud REBOITA et al (2016) menciona que em regiões com solos arenosos e rochosos, onde a vegetação é escassa por causa da falta de chuva, o albedo é maior do que em regiões com solos cobertos por vegetação. Ainda Charney et al. (1977), estudando o efeito do albedo em regiões secas e semi-áridas, verificaram que o aumento do albedo reduz a absorção da radiação solar pela superfície e, portanto, a transferência de calor sensível e latente para a atmosfera. Isso, por sua vez, reduz a quantidade de nuvens convectivas o que permite que mais radiação solar atinja a superfície e que haja menos emissão de radiação de onda longa para a superfície (as ondas decorrentes do efeito estufa natural). Dessa forma, a absorção líquida de radiação pela superfície (radiação solar mais a radiação terrestre) decresce.

O mesmo autor, Charney (1975) apud Reboita et al (2016) menciona que a perda líquida de calor nas regiões com maior albedo do que as ao seu redor contribui para um gradiente horizontal de temperatura induzindo uma circulação friccional controlada que importa calor de altos níveis e mantém o equilíbrio térmico através dos movimentos descendentes e compressão adiabática. Esse movimento descendente pode se acoplar ao ramo descendente da célula de Hadley.

**Tabela 2: Causas e Severidade da Seca**

<b>Tipos de Seca</b>	<b>Severidade</b>
	Ocorre quando se verifica numa determinada região e num determinado

<b>Meteorológica</b>	período de tempo, uma diminuição dos valores de precipitação (em relação a precipitação média para o período em causa). Este tipo de seca está na base dos restantes tipos de seca e a sua definição varia de região para região, uma vez que as condições atmosféricas que determinam as deficiências na precipitação variam significativamente.
<b>Seca Agrícola</b>	Devido a uma diminuição da precipitação durante um longo período de tempo, surge uma redução significativa da disponibilidade da água no solo (que depende da intensidade da seca meteorológica) o que provoca um stress hídrico nas plantas, logo a uma diminuição da biomassa e da produção agrícola (desde logo, e em primeira análise, de sequeiro).
<b>Seca Hidrológica</b>	está relacionada com a deficiência da disponibilidade de água quer ao nível superficial, quer subterrâneo, traduzindo-se numa diminuição dos níveis nas linhas de água e nos locais de armazenamento (superficial e subterrâneo). Esta seca, tal como a seca agrícola resulta da seca meteorológica.
<b>Seca Socio-Económica</b>	Verifica-se quando as actividades humanas são afectadas, ocorrendo uma situação temporária de escassez de água (ou seja, os recursos hídricos disponíveis são insuficientes para as necessidades)

*Fonte: Adaptado pelo Autor a partir dos dados da Dissertação de Vanessa Ramos (2010).*

É importante verificar que como em todos os desastres, as secas, por exemplo a de origem hidrológica somente pode ser chamada de tal quando houverem pessoas afectadas, pois de acordo com a National Mitigate Drought Center *the effects of a Drought are result of interplay between a natural event-lack of rain and how much water people require.* (NMDC s/d, apud Sabino 2002).

## **Ciclones**

Os ciclones são ventos fortes de origem meteorológica que para Mathias (2012) formam-se a partir de perturbações da circulação geral da atmosfera, que se ampliam e propagam através de longas trajectórias. Estão embebidos na circulação de grande escala, que pode lhes oferecer energia para se intensificarem ou inibir seu crescimento.

Para Masato Kobayama et al (2008:20) Ciclone é o termo usado para descrever uma baixa pressão central, em relação às áreas circundantes, com características de tempo instável e tempestuoso. Sua circulação dá-se no sentido horário no Hemisfério Sul e anti-horário no Hemisfério Norte, devido à força de Coriolis, (Coch, 1994; NOAA, 1999, apud Kobayama et al, 2008).

Ainda Masato Kobayama et al (2008:72) afirmam que “para que um ciclone desenvolva-se é necessário que exista inicialmente a formação de uma tempestade tropical no oceano, sobre águas relativamente quentes, isto é, com temperatura da superfície do mar (TSM) superior a 26,5°C”. No entanto, Walton (1976) apud Kobayama (2008:72) comenta que também podem formar-se ciclones com temperaturas de até 23°C, mesmo que de forma esporádica”.

É necessário verificar que a humidade resultante do processo de evaporação dos oceanos devido a elevação das temperaturas e as tempestades contribuem significativamente para a formação dos ciclones violentos que se porventura atingirem áreas populacionais, certamente trará danos severos. Eles são basicamente classificados como extra tropicais e tropicais, em função da região onde se manifestam e actuam, de seu ciclo de vida e da fonte de energia pela qual se mantêm. (MATHIAS, 2012).

Os ciclones em si podem não ser problemáticos, porque são benéficos para a natureza na medida em que surgem para estabilizar e tornar homogênea a atmosfera nomeadamente temperatura, humidade e densidade, porém, eles começam a se tornar incertos quando acompanhados de fortes chuvas, ventos fortes que conjuntamente provocam desastres naturais. A tabela a seguir mostra as escalas ou medidas de intensidades de ciclones que variam de Um (1) a Cinco (5) elaboradas em 1970 por Herbert Saffir e Robert Simpson, denominada escala Saffir-Simpson.

**Tabela 3: Categoria de Ciclones**

	<b>Vento</b>	<b>Pressão</b>	<b>Onda</b>	<b>Descrição</b>
--	--------------	----------------	-------------	------------------

	(km/h)	(mbar)		
1	119-153	> 980	1.2-1.5	Não são verificados danos estruturais nas edificações mais resistentes. Os danos iniciais são verificados principalmente em árvores e arbustos, trailers e placas, e destelhamento generalizado
2	154-177	965-979	1.8-2.4	Destruição parcial de telhados, portas e janelas. Os danos mais severos ocorrem nas casas de madeira. Muitas árvores são derrubadas.
3	178-209	945-964	2,7-3,6	Árvores grandes derrubadas, e muitas perdem todas as folhas (efeito paliteiro). Destruição dos telhados, portas e janelas de casas e danos na estrutura de edifícios pequenos. Nos EUA é exigida a retirada dos moradores das áreas costeiras.
4	210-249	920-944	3.9-5.5	Destruição completa de casas de madeira. Danos estruturais em residência de alvenaria. Árvores, arbustos e todas as placas e sinais são derrubadas. Muitas árvores são arrastadas pelos ventos. Nota-se que nos EUA é obrigatória a retirada total das pessoas que moram próximo à costa e que vivam em terrenos baixos, a uma distância de 10 km do mar.
5	> 249	< 920	> 5.5	Árvores grandes são arrancadas pela raiz. Casas de alvenaria são destruídas. Telhados e paredes de casas e edifícios resistentes são severamente danificados. Todas as placas e sinais de trânsito são arrancados ou destruídos, transformando-se em projéteis. É obrigatória a evacuação em massa a uma distância de 16 km do mar.

*Fonte: Retirado do Manual Prevenção dos Desastres Naturais da Aatoria de Kobyama et al*

Esta tabela mostra que quanto mais tender para a escala 5 mais danos sofre o território afectado, contudo é importante ressaltar que os estragos em algum momento podem não especificamente depender da magnitude ou intensidade do ciclone, uma vez que factores como o local do impacto do evento influenciam, por exemplo um evento de menor escala (3) pode danificar gravemente a área afectada se a mesma for densamente habitada e infra-estruturada, em relação a outro de maior magnitude (4) que ocorra numa área menos infra-estruturada.

### 1.3. Fases dos Desastres Naturais

Como um dos objectivos deste trabalho consiste em contribuir para mitigar os impactos negativos, é premente abordar de forma breve o processo de gestão que são constituídos pelas fases anterior, durante e posterior aos desastres.

A gestão do risco de desastres é um conjunto de decisões administrativas, organização e conhecimentos operacionais desenvolvidos por sociedades e comunidades para implementar políticas, estratégias e fortalecer suas capacidades a fim de reduzir os impactos de ameaças naturais e de desastres ambientais e tecnológicos consequentes. Isso envolve todo tipo de actividades, incluindo medidas estruturais e não estruturais para evitar (prevenção) ou limitar (mitigação e preparação) os efeitos adversos dos desastres (EIRD, 2005 apud NOAL et al, 2016).

Segundo Yq Chan (s/d) as fases de gestão de desastres naturais são: Preparação, resposta e recuperação e mitigação, enquanto que para Cees Van Westen (2000) é constituído por duas grandes etapas a primeira que ocorre antes dos desastres composta por duas fases nomeadamente: prevenção de desastres e preparação para os desastres e segunda composta por três fases que ocorrem após os desastres (alívio, reabilitação e reconstrução).

Para Lizardo Narváez, Allan Lavell, Gustavo Pérez Ortega (2009) se refere a *“un proceso social cuyo fin último es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia con, e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles*

Para a Débora Noal et al gestão de risco, contempla três etapas com fases diferenciadas: etapa de Redução do Risco de Desastre, com as fases de prevenção, mitigação e preparação; etapa de Manejo do Desastre, com as fases de alerta e resposta; e a etapa de Recuperação, com as fases de reabilitação e reconstrução (Narváez; Lavell; Pérez Ortega, 2009, apud Noal et al, 2016).

## 2. Ordenamento do Território

Terminada a abordagem sobre os eventos naturais que quando satisfeitas certas condições provocam desastres naturais, cabe a este subcapítulo dissertar sobre o Ordenamento do Território, adiante designado por OT, porque todos os fenómenos acima descritos incidem sobre o mesmo.

É necessário primeiramente afirmar que o território é o local onde acontecem as relações humanas, se exercem as actividades e é uma realidade biofísica de qualquer estado. A resolução nº18/2007 afirma que o território é a realidade física e social constituído pelo conjunto de pessoas e do espaço geográfico, que define os limites geopolíticos do Estado, já o Decreto Lei nº 23/2008 afirma que é a realidade espacial sobre a qual se exercem interacções sociais e as do Homem com o meio ambiente e que tem a sua extensão definida pelas fronteiras do País. Destes dois conceitos, pode-se então depreender que o território deve estar bem delimitado, isto é bem conhecido e identificado constituído de todas infra-estruturas naturais (verdes e azuis) e artificiais (castanhas) onde o ser Humano tem as suas relações com as mesmas.

As interacções humanas e com o meio ambiente efectuadas sobre o território, na verdade são as actividades nela exercida. Sendo assim, há uma necessidade de regar o que ocorre dentro do mesmo, para que haja uma harmonia em termos de convivência dos diferentes actores que nele actuam.

Neste contexto a forma de trazer uma regra dentro de território, para que seja harmonioso, é necessário ordená-lo de forma que o principal actor actuante (o Homem), saiba onde exercer as suas actividades, assim, conforme Albrechts (2004) discutindo conceitualmente o OT do ponto de vista do *land use planning*, afirmou que se refere, “a capacidade de pensar como o solo deveria ser utilizado e atribuindo-lhe usos e funções: habitação, indústrias, lazer, educação, natureza, transporte, agricultura e práticas de carácter cultural”.

O Decreto-lei nº 23/20083 afirma que o OT é o conjunto de princípios, directivas e regras que visam garantir a organização do espaço nacional através de um processo dinâmico, contínuo, flexível e participativo na busca do equilíbrio entre o homem, o meio físico e os recursos naturais, com vista à promoção do desenvolvimento sustentável.

Dos conceitos supracitados então, entende-se que o OT consiste efectivamente na produção de instrumentos que possam regar a ocupação do solo (Urbano ou Rural), indicando onde deve ser áreas para agricultura, pastorícia, habitação, indústrias e outras actividades que se julgarem necessárias. Na verdade é o Planeamento do Uso do Solo

---

3 Excerto da entrevista com Engenheiro Noas da AIAS

Agora, é importante assinalar que OT sofreu uma evolução ao longo do tempo e que na língua inglesa há duas acepções para o mesmo, nomeadamente *Land Use Planning e Spatial Planning*, sendo este último actualmente o mais usado em muitas literaturas e cursos universitários, porque concebe o território como produto de relações culturais, onde há conflitos de interesses e que deve haver actores a mediar os mesmos, não se baseando simplesmente em elaboração de planos, contudo, fazendo um diagnóstico da situação actual.

Sendo assim, na óptica do *Spatial Planning*, o OT, pode ser definido de acordo com Estaba (1999:6) como sendo:

*la sistematización del desarrollo en el espacio geográfico [...] estrategia hacia la modernidad y atada a la de la descentralización [...] refiere a aquellas acciones del Estado concertadas y dirigidas a buscar una organización del uso de la tierra, con base en la redistribución de oportunidades de expansión y la detección de necesidades, potencialidades, limitaciones y ventajas comparativas y competitivas. Su consecución supone propiciar un sistema de ciudades "armónico" y eficientemente integrado a la globalización, comprometedor meta porque significa salvar las desventajas de las fuerzas de integración de la globalización y aprovechar las fuerzas de la fragmentación o diferenciación espacial a los fines de fortalecer centros con capacidad para competir con los dominantes; [...] También implica la superación de contradicciones como explotación económica y preservación de la naturaleza, eficacia económica y calidad de la ordenación.*

Com este conceito entende-se que o OT passou de uma simples distribuição de actividades a serem fixadas e realizadas dentro do Território para acções viradas com a coesão do mesmo. Por causa de diversos acontecimentos que incidem sobre o território desde a pobreza, conflitos armados, crescimento populacional, poluição do meio ambiente, crescimento desordenado das cidades, bem como as diferentes oportunidades existentes para espaços pertencentes a mesma região, ou categoria, faz com que o OT busque harmonizar todas essas adversidades.

Catarina Frade Ferreira (1999) considera o ...ordenamento territorial como uma realidade que vai muito para além das simples concreções urbanísticas, antes conformando-as, por forma a efectivar os seus objectivos mais extensos e profundos de desenvolvimento económico, ecológico, social e cultural das diversas e simultaneamente integradas regiões.

Sobre isso, Domingos Gomez Orea (2008:3), afirma que *“la ordenacion del território puede interpretarse como la proyeccion en el espacio de las políticas económica, social, cultural y ambiental de una sociedade, y el sistema territorial, como resultado de aquellas”*.

Nessa Perspectiva, o OT serve para promover o desenvolvimento sustentável, isto é se um território, não estiver ordenado, não vai poder descobrir, as suas fraquezas, ameaças, oportunidades e forças, (análise FOFA) de modo a colmatar as primeiras e otimizar as segundas e tornar-se competitivo. Para finalizar, Domingos Gomez Orea (2008: 52) conclui que ordenar um território significa basicamente, *“distribuir, organizar y regular las actividades humanas en esse território de acuerdo com certos critérios e prioridades”*.....

### **3. Tecnologias de Informação Geográfica**

O mundo actual está cada vez mais a usar as tecnologias de forma que se pode até afirmar que estamos dependentes do progresso da mesma para o desenvolvimento da sociedade. Com o desenvolvimento das tecnologias, a saúde melhorou, a produção agrícola aumentou, a informação chegando em locais remotos ao mesmo tempo que em grandes cidades.

Do mesmo modo que as tecnologias melhoraram a prestação de vários serviços, é praticamente impossível hoje falar do território sem se referir as Tecnologias de Informação Geográfica, (TIG) pois elas agregam informações de diferentes formatos e fontes, e permitem realizar análises partindo das mais simples às mais complexas. As TIG ajudam a visualizar as mudanças ocorridas no território e da mesma forma, a mostrar as tendências futuras do mesmo.

Para Patrícia Mirandola Avelino (2004); Celiane Silva Santos (2012) estas possibilitam maior eficácia e rapidez no tratamento das informações geográficas de modo a prover um repertório de ferramentas analíticas para exploração, identificação, espacialização e quantificação das dinâmicas territoriais.

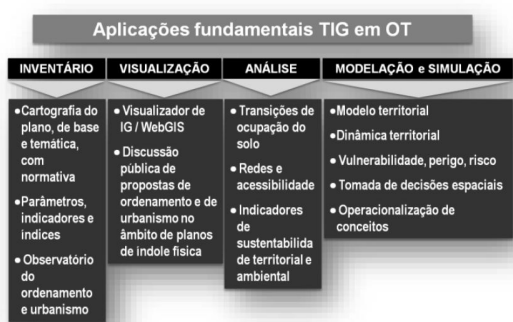
Isso deveu ao facto que nos meados dos anos 70 forma desenvolvidos sistemas computacionais capazes de processar informação geográfica de várias maneiras integrando dados mapas digitais e dados Alfanuméricos. (SIMÕES e TRANNIN, 2012).

As TIG são definidas de acordo com Taborda (2008) como “conjunto de instrumentos de gestão da informação geográfica”. Para Rui Pedro Julião (2001: 83), o “termo procura abranger todo tipo de plataformas e sistemas informáticos utilizados no processamento de informação

Georreferenciada, incluindo os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), os sistemas de Desktop Mapping, os sistemas de Detecção Remota, os sistemas de Posicionamento Global, bem como todo tipo de plataformas híbridas e subsistemas relacionados como o processamento de informação geográfica”.

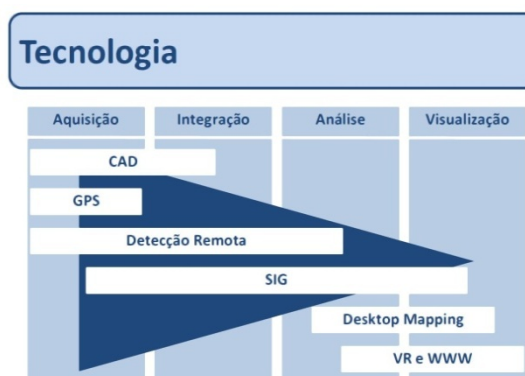
Ainda para Rui Pedro Julião (2001), “as TIG servem para aquisição, integração, análise e visualização, enquanto que para Tenedório (2019) em ordenamento do território, elas servem para “Inventário, visualização, análise, modelação e simulação”.

**Figura 1: TIG para José Tenedório**



Fonte: José António Tenedório<sup>4</sup>

**Figura 2: TIG para Rui Pedro Julião**



Fonte: Rui Pedro Julião<sup>5</sup>

A distinção entre as duas reside no facto de que a primeira imagem já está clarificada a sua aplicação em Ordenamento do Território, enquanto que na segunda refere-se a um projecto de (SIG). Agora uma vez que este trabalho pretende especificamente o papel das TIG, a seguir descreve-se de forma breve sobre algumas das tecnologias mencionadas por Rui Pedro Julião.

### 3.1. Aplicação das TIG aos Desastres Naturais

#### 3.1.1. Sistemas de Informação Geográfica

Informação Geográfica é toda informação espacial, que se possa localizar por meio de um sistemas de coordenadas, e saber relação entre ela e outras entidades. Para Rana e Sharma (2006:1), a informação geográfica é aquela que descreve geograficamente as entidades e fenómenos, envolvendo os seres vivos, e os seus habitats, os corpos celestes e toda a matéria.

<sup>4</sup> <http://www.ingc.gov.mz/index.php/Noticias/Gestao-de-Risco-de-Desastres-INGC-cria-mais-comites-locais>

<sup>5</sup> Excerto da Entrevista efectuada ao Meteorologista José Passe do Instituto Nacional de Meteorologia

Essa informação geolocalizável é, também temporal, e pode ser exemplificado por um acidente de viação que tenha ocorrido em um ponto da Avenida 24 de Julho, na cidade de Maputo pelas 8:00 horas da manhã.

Para Jorge Pinheiro Carrasco (2011:1) o aspecto básico essencial é a informação geográfica propriamente dita e que se define como a informação que se obtém sobre os locais que se encontram à superfície da Terra e o conseqüente conhecimento que conseguimos obter de onde por exemplo, se encontra determinado objecto...

Os Sistemas de Informação Geográfica deverão ser entendido como “um processo que no âmbito de um determinado quadro Institucional, procura dar resposta a uma determinada situação ou cumprir um objectivo através de conjugação de três componentes essenciais nomeadamente Informação georreferenciada, Ferramentas informáticas (Hardware/ Software) e meios humanos” (Julião, 2001: 95).

Para o *Environmental Systems Research Institute* adiante designado por ESRI (s/d) *GIS technology provides the capability to map and analyze hazards of all types and visualize their potential impacts. When hazards are fused with critical infrastructure, population densities, and other community values, vulnerabilities can be observed, modeled, and better understood.*

**Tabela 4: Potencias usos dos SIG aos Desastres Naturais**

SIG	Guarda, manipula e integra vários tipos de dados relacionados aos fenómenos naturais em diferentes formatos de forma eficiente e efectiva.
	Gestão de Dados em tempo real, integração de dados de voo permitindo gestores de emergência a visualizar e analisar eventos. Juntamente com a tecnologia wireless é possível dinamizar a troca de informação entre o campo e a base de dados do Escritório.
	Conhecer a vulnerabilidade natural e perigos como inundações e áreas com actividades sísmicas; analisar os riscos e determinar o que é mais provável de acontecer em áreas de alto risco baseado nos dados históricos; produção de resultados em mapas detalhados e relatórios analíticos.

	Análise de informação de riscos e perigos com a demografia pode ajudar a determinar quem será afectado e conhecer as necessidades prioritárias.
	Análise espacial pode perfomar a descoberta de factores e elementos relacionados a riscos. Pode-se modelar o comportamento dos desastres e estimar os danos de perdas através de análises multidimensionais.
	Definição de zona tampão nas áreas afectadas pelos Desastres e estimar a população afectada nas imediações bem como identificar caminhos curtos entre os centros de abrigos e as vitimas, evitando deste modo áreas perigosas.

*Fonte: Adaptado pelo Autor a partir do artigo de Yq Chen*

**Tabela 5: SIG para diferentes tipos de Desastres Naturais**

SIG	Tremores de Terra	<p>Plataforma HAZUS (hazard in the US), RADIUS (risk assessment tools for diagnosis of urban áreas against seismic disaster), EPEDAT (early post Earthquake damage assessment tool), DIQS (Disaster Information Query System) EEWS (Earthquake early Warning System in Japan).</p> <p>Estes sistemas são usados para estimar os níveis e custos de danos e impactos nos edificios e infra-estruturas, distinguir as vulnerabilidades a riscos de tremores de terra.</p> <p>Geração de cenários de potenciais ou prováveis ocorrências de tremores de terra.</p> <p>Providenciar base de dados uniformes com objectivo de permitir acesso Web e aplicações para perigos naturais urbanos e disponibilizar resultados e informação com mapas temáticos sobre postos.</p>
	Sistema de gestão de desastres em tempo real e automático para Inundações	<p>Sistemas de modelação para monitorização de inundações.</p> <p>Com dados hidrológicos e informação de quedas pluviométrica de forma a modelar níveis de rios e estimar o potencial de inundações numa dada área.</p> <p>Com os resultados, pode-se implementar medidas para reduzir os danos causados pela inundação.</p>

Gestão e análise de Monitorização de Dados	Gestão de e análise de monitorização de dados de deslize de terras e bridges.
--	---

Fonte: Adaptado pelo Autor a partir do artigo de Yq Chen

**Tabela 6: SIG aplicado em diferentes fases do Processo de Gestão de Desastres Naturais**

	Fases do Desastre	Aplicação
SIG	Mitigação	Gestão de um largo volume de dados necessários para mitigar os perigos e riscos, bem como o planeamento de rotas de evacuação e design de centros de operação de emergência.
	Preparação	Integração dos SIG, GPS e DR e outros sensores relevantes para o design de sistema de aviso de desastres
	Resposta	Integração de GIS e Sensores para pesquisa e operações de resgate
	Recuperação	GIS juntamente com DR são usados para organizar a informação dos danos e informação do censo pós desastres e avaliação de sítios de reconstrução

Fonte: Adaptado pelo Autor a partir do artigo de Yq Chen e Cees Van Westen

### 3.1.2. Detecção Remota

Para Yq Chen (s/d, 5) "*Remote sensing basically refers to measurement at a distance. More precisely, it is concerned with the detection and measurement of variation in electromagnetic energy*".

**Tabela 7: Elementos a considerar no conceito da DR**

DETECÇÃO REMOTA	Fundamentos Físicos
	Tecnologia
	Extracção de Informação Geográfica

Fonte: Adaptado De José António Tenedório, TIGOT, 2019

A tabela mostra como deve ser considerada a Detecção Remota (DR) ou seja que primeiramente ela serve-se de tecnologia dos sistemas de observação da Terra, nomeadamente os satélites artificiais, que aproveitando-se do Espectro Electromagnético vai captar a energia por ela irradiada para obter imagens digitais sobre a superfície terrestre, e que quando processadas digitalmente pode-se extrair-se informação, neste caso a geográfica para os mais variados usos.

Como se falou anteriormente a DR serve-se da energia solar mais conhecida nesse meandro por Radiação Electromagnética (REM) para imagear a superfície terrestre. A REM para Tenedório (2019) “é baseada na propagação simultânea de um campo eléctrico.

Para Quan-Go LI et al ( 2011:3) “*Remote sensing has a unique to natural disasters survey and monitoring..there are efficient and results visualization advantages on the extraction of disasters information. Can provide detailed and comprehensive information for control of different natural disasters, but also can provide scientific basis for the research of disasters development trend*”.

**Tabela 8: Identificação de Riscos por meio de DR**

Eventos	Causas	Identificação Risco por DR	Sensores
Inundações	Chuvas prolongadas; rápidas quedas de neves em corpos de águas; quedas de chuvas extremamente pesadas durante um curto período de tempo; falhas nas barragens	Identificação de áreas inundáveis/planícies de inundação, ou áreas sensíveis a inundações e posteriormente mapear. A aplicação mais importante em DR para os casos de cheias está relacionada com o mapeamento dos locais ou área susceptíveis as inundações.	Devido aos custos, resolução temporal, as imagens de satélite são melhores que as fotografias aéreas, porque mostram a situação anterior e com as cenas obtidas após as inundações atingirem o ponto mais alto.
Tremores de Terra	Delimitar zonas de falhas de depósitos não consolidadas que pode sofrer subitamente de um deslizamento de terra; Nas fotografias aéreas e radares podem servir como alternativa servindo-se da imagem multi-espectral no caso de não haver uma fotografia aérea convencional; A superfície activa das zonas com falhas pode ser definida nas bandas IR ou próximo IR dos sensores mencionados na coluna a direita a uma escala superior a 1.100,000 e, da mesma forma distingue-se as rochas do materiais não consolidados, bem como de áreas atreitas a deslizamentos de terra.		Fotografia aérea convencional monocromática ou pancromática pode ser útil para este propósito. O Landsat TM ou MSS e ainda o SPOT HRV oferecerem imagens multiespectrais para delimitar.
Desertificação	Detectar padrões de mudança de vegetação e monitorização da deterioração das condições naturais em numa dada área; Deve-se ter conjunto de dados do fim da época húmida e seca e as duas estações cinco ou dez anos antes do referido estudo; Delimitação de misturas de padrões e fronteiras de vegetação; Localização e medição de nuvens de poeira bem como medição da morfologia das dunas; Um fenómeno que tende a diminuir a produtividade aparecem em branco na imagem enquanto que o fenómeno que aumenta a produtividade tende a escurecer a terra; Os fenómenos que diminuem a produtividade aumentam a erosão, perda da densidade da vegetação, deposição de sedimentos.		Radar e Scanners Infravermelhos Dados Nimbus. Geostationary Operational Satellite (GOES) e Seasat SAP

Fonte: Adaptado pelo Autor a partir do sítio [www.oas.org](http://www.oas.org)

**Tabela 9: GPS aplicados aos Desastres Naturais**

GPS	Ferramenta de monitorização	<p>Redes densificadas e permanentes de GPS foram programadas em muitas partes do mundo para estudar as deformações da crosta terrestre</p> <p>Providencia coberturas regionais para estimar potencial de tremor de terra</p> <p>Identificar falhas e testar modelos de movimentos tectónicos numa dada região;</p> <p>Medição local de variação nas taxas de pressão.</p> <p>Medição permanente da deformação da crosta em eventos um tremor de terra, que não foi previamente identificada pelos sismógrafos.</p>
	Monitorização de Deslizes de terra	<p>Com GPS multiantenas –( conexão de múltiplas antenas a um receptor).</p> <p>As multi-antenas monitoram automaticamente a deslizos de terra próximo a uma central hidro-electrica no sudoeste da China</p>

*Fonte: Adaptado pelo Autor a partir do artigo de Yq Chen e Cees Van Westen*

De forma sucinta, as tecnologias de Informação geográfica representadas neste trabalho por DR, SIG e GPS, ajudam na geração de dados geográficos que aliados a outros tipos de dados, fornecem por meio de análises entre elas informações capazes de serem bases para tomada de decisões.

Em DR por exemplo pode-se fazer o processamento Digital de Imagem e calcular os índices de vegetação de forma a obter a vegetação vigorosa e a senescente e com essa informação gerada poder-se apontar causas de inundações (se o valor de vegetação senescente for elevado em relação a vegetação vigorosa) sucedidas ou estimar o mesmo (áreas de risco de inundação devido a pouca vegetação).

Em DR e SIG, pode-se fazer análise de crescimento da cidade a partir de imagens de satélite e com isto prever como serão ou deverão ser as ocupações num futuro próximo ou distante. Como os eventos naturais incidem sobre os territórios, as TIG comenta Passos (2008) produzem novos campos de actuação para a geografia, abrindo espaço para a monitorização de eventos em tempo real.

#### 4. **Trabalhos similares**

Lucas Menezes Felizardo (2017), efectuou uma compilação de dados de uma bacia micro urbana em São Carlos aplicando técnicas de geoprocessamento, avaliando o uso da extensão L-THIA como ferramenta para simular cenários de escoamento superficial em bacias urbanas que dispõem de poucas informações, usando como metodologia programas computacionais como o ArcGIS para criar o modelo digital de elevação DEM do sistema da bacia em um formato Triangulated Irregular Network (TIN) de modo que a simulação executada com vazão constante para simular profundidades do canal de forma realista e teve como conclusão que as melhores medidas para diminuir os impactos acarretado por eventos extremos, como medidas estruturais na forma de bacias de retenção e algumas medidas sócio educativas para evitar que galerias e bueiros estejam obstruídos na ocasião desses eventos simulados.

Jéssica Viana (2017) projectou um dispositivo que reúne as informações relevantes sobre o monitoramento e o alerta de inundações no Vale do Taquari, permitindo que a população tenha acesso a tais dados, de forma simples e eficiente, utilizando as metodologia Garret, pesquisa Bibliográficas e Exploratórias e como resultado constatou haver relação entre a ocorrência de inundações e a importância do monitoramento e o alerta destes eventos.

Eliane Lima e Silva et al (2012) efectuaram a aplicação de um modelo matemático de predição de escorregamentos para a gestão de riscos como subsídios às políticas públicas locais no Município de Vitória e obtiveram oito modelos que foram integrados em uma única imagem a partir do maior valor de instabilidade entre todas as simulações e a partir desse mapa de susceptibilidade de escorregamento foi possível definir as áreas de atenção, prioritárias para o desenvolvimento e a definição de acções de gestão do risco de desastres na região.

Daniela Catarina André Lima (2013) efectuou uma análise climatológica dos ciclones extratropicais e das suas trajetórias em ambos os hemisférios, nos climas presente e futuro em simulações do cenário RCP8,5. Após o estudo constatou que por causa do aquecimento global,

há uma redução do número de ciclones no hemisfério Norte e também a densidade de trajectória dos ciclones mais intensos diminui nas latitudes extra tropicais do Norte, exceptuando no verão, onde se verifica um ligeiro aumento.

### **III: METODOLOGIA**

#### **1. Selecção de Técnicas**

Como metodologia para elaboração da presente Dissertação e pelas características do tema, primeiramente foi feita uma extensa revisão Bibliográfica de modo a abstrair conceitos relacionados com Desastres Naturais, Ordenamento do Território, Planeamento Territorial, Tecnologias de Informação Geográfica e outros que se julgaram importantes para o mesmo.

Na sequência da revisão bibliográfica, buscava-se informações sobre os trabalhos feitos relacionados ao tema tanto a nível internacional, bem como nacional. Tratando-se de desastres naturais houve necessidade de se definir área de estudo que servisse de amostra para os diferentes tipos de eventos naturais que causam os desastres naturais em que neste caso escolheu-se a cidade da Beira, que sofreu de dois eventos nomeadamente ciclone e inundações.

A pesquisa foi de carácter exploratório por causa dos objectivos aqui preconizados que tem uma abordagem qualitativa onde dentre outros procedimentos efectuou-se entrevistas a entidades que lidam com Gestão de Desastres, Urbanização, Meteorologia e especialistas na área de Arquitectura e Ordenamento do Território.

Quanto aos procedimentos técnicos é estudo de caso. (GIL apud HARIS et al, 2007).

#### **2. Recolha de Dados**

##### **2.1. Dados Primários**

###### **2.1.1. Entrevistas**

Em tratando-se de um estudo qualitativo, programou-se entrevistas a seguintes instituições e pessoas:

- Instituto Nacional de Gestão de Calamidades;
- Instituto Nacional de Meteorologia
- Administração de Infra-estruturas de Águas e Saneamento;
- CMB (Conselho Municipal da Beira (Direcção de Urbanização e Construção);
- Gabinete de Reconstrução Pós ciclones Idai e Keneth ;
- Professor -Murtah Shannon da Universidade de Utrech na Holanda.
- Pesquisador- Cor Simon;

Das entrevistas programadas todas foram realizadas, exceptuando a do Gabinete de Reconstrução Pós-Ciclone Idai e Keneth apesar de previamente se ter enviado por correio as questões que serviriam de base para a entrevista.

A entrevista foi semi-estruturada e gravada por um dispositivo de telefone móvel, e posterior escrita no Microsoft Word 2007, para sua análise.

## 2.2. **Dados Secundários**

Os dados secundários foram obtidos através da revisão bibliográfica, e documentos cedidos gentilmente pelas Instituições.

## 2.3. **Cartografia**

Como parte deste trabalho está relacionada com as tecnologias de Informação Geográfica, foram aplicadas as técnicas de Teledetecção e de Sistemas de Informação Geográfica, com objectivo de criar de cenários de inundações, gerar mapas de áreas de riscos e consequente definição de áreas propensas a desastres.

### 2.3.1. **Software**

Para elaborar o modelo que culminou com a identificação de áreas de riscos de inundações, que resultou em áreas propensas as desastres naturais, foram utilizados programas informáticos, que serviram para aplicação em estágios diferentes deste trabalho, nomeadamente:

- *Visual Paradigm community edition*, para o desenho conceptual do modelo
- *ArcGis10.7.1® (ArcMap, ArcCatalog, ArcToolBox e Model Builder)*, para o desenho lógico e físico e visualização do modelo.

### 2.3.2. **Dados cartográficos primários**

Produzido pelo autor deste trabalho a partir de alguns dados secundários como declividade e mais seis dados que culminaram com a obtenção da drenagem, uma variável que faz parte da estrutura de dados do modelo.

### 2.3.3. **Dados cartográficos secundários**

Os dados para tornar possível o modelo, foram obtidos:

- Sítio da *Earth Explora* pertencente a USGS, obtenção do *Digital Elevation Model* (DEM);
- WorldClim para obtenção de dados relacionados com precipitação;
- CENACARTA- para obtenção dos dados referentes a divisão administrativa da cidade da Beira.

### 3. Procedimentos de Determinação de Áreas Propensas a Desastres

A fase de procedimentos metodológicos para a determinação de riscos de inundações teve início com a selecção das variáveis consideradas pertinentes. Foram adoptados dois factores preponderantes para susceptibilidade natural a inundações que são descritos mais adiante.

#### 3.1. Análise Multicritério

Visto que as análises ligadas a riscos de desastres envolvem múltiplos factores, com objectivo de descrever e explicar o funcionamento do sistema ambiental, valendo-se do procedimento de Análise de Multicritério (AMC) que é amplamente utilizado para a criação de síntese de valores baseado na ponderação de critérios ou variáveis (Braúlio Fonseca, 2019).

Para Barbieri, Inácio e Lima, AMC viabiliza a tomada de decisão quando os problemas apresentam aspectos que vão além da tangibilidade. A AMC é amplamente utilizada para estabelecimento de análises de risco e aptidão em relação à ocupação do território. (Braúlio Fonseca, 2019).

Nesse sentido, “o procedimento de análise de multicritérios é muito utilizado em Tecnologias de Informação Geográfica, pois se baseia justamente na lógica básica da construção de um SIG: selecção das principais variáveis que caracterizam um fenómeno, já realizando um recorte metodológico de simplificação da complexidade espacial” (Ana Moura, 2007:2)

A AMC corresponde à média ponderada entre múltiplos factores, conforme a equação abaixo:

#### Equação 1

$$AMC = \sum_{k=1}^n (Pk \times Nk)$$

onde AMC corresponde ao resultado da análise de multicritérios em cada célula da matriz, n é o número de critérios, Pk é o peso atribuído a cada critério e Nk é o valor normalizado ou atributo numérico (nota) de cada componente de legenda. (Braúlio Fonseca, 2019:2)

Diante disso, quando se está perante diferentes factores que contribuem para tomada de decisão é necessário que se determine a contribuição relativa de cada um, elaborando a relação do nível de importância entre eles. A esta técnica de comparação entre os factores para aferir o grau de ponderação de um em relação a outro dá-se o nome de AHP (*Analytical Hierarchy Process*) proveniente do inglês que traduzido significa Processo analítico hierárquico (**Moreira et al : s/d**)

**Para as áreas de riscos de inundação foram usados os seguintes dados:**

- Declividade dos terrenos: variação das declividades dos terrenos. Quanto mais plano ou menos declivoso for o terreno maior o risco;
- Densidade de canais de drenagem: quantidade de canais de drenagem por unidade de área com ponderação pela hierarquia do canal, sendo que quanto maior a densidade maior o risco de inundações;
- Precipitação:
- Solos:

Bem sabe-se que tem diferentes factores ou entidades que manipulados vão gerar o produto final pretendido (mapa de área de riscos de desastres) e dado que cada um deles tem peso diferente para responder a questão de desastres, é necessário socorrer-se de técnicas que definem com precisão estas aptidões (**MOREIRA, et al: s/d**)

### 3.2. Critérios de definição de Áreas de Riscos

Critérios são as medidas contra as quais as opções são avaliadas e comparadas e que se compõe por objectivos e atributos (Paulo Alexandre Justo Fernandez 2015).

A definição de critérios foi adaptada da metodologia adoptada por Edson de Oliveira (2004)

- Susceptibilidade Natural constituídos pelas entidades (DEM, Declividade, Drenagem e Precipitação) onde o a drenagem e a declividade foram elaboradas durante o decorrer do trabalho a partir do DEM;
- Padrão Urbano (Demografia, tipos de ocupações e número de casas) que expressa a vulnerabilidade do sistema social mostrando a magnitude que um evento natural extremo pode causar (Edson Oliveira, 2004).

### 3.3. Atribuição de Pesos

Óscar Antunes (2012) usando a análise multicritério afirma que deve-se atribuir pesos aos critérios, porque quanto mais detalhe geográfico houver, maior será o valor, e no caso contrário, quando há falta de dados ou poucos detalhes então o valor a atribuir será reduzido.

Seguindo este raciocínio a seguir apresenta-se o peso distribuído por cada entidade:

**Tabela 10: Peso por entidade**

Temas	Objecto	Peso	Class	Significado	Justificação
Inundação	DEM-	10%	1 2 3 4 5	Muito Alto	Bem Detalhado
	Declividade-	10%		Alto a muito	
				Alto	
				Alto	
				Moderado a Alto	
	Drenagem	40%	1	Baixo	Deve-se a hierarquia das drenagens
			2	Médio	
			3	Alto	
	Precipitação	40%			
	Padrão	População	40%		
Número de Casas		30%			
Tipos de Uso		30%			
Ciclones	Ventos	60%			
	Temperatura	40%			

Fonte: Do Autor

Para definir as áreas susceptíveis aos desastres naturais na cidade da Beira, na sequência dos temas acima ilustrados, recorreu-se a soma de pesos de inundações e padrão urbano como mostra a tabela abaixo.

**Tabela 11: Soma dos Pesos dos Temas**

Temas	Pesos	Class,	Significado	Justificação	Interpretação da área de desastres							
					Class,	Significado						
Inundações	50%	1	Muito Alto	Essa distribuição deve-se ao facto de ilustrar com detalhes as áreas propensas a desastres	1	Muito Alto						
		2	Alto				2	Alto a muito Alto				
		3	Médio						3	Alto		
		4	Baixo								4	Moderado a Alto
		5	Muito Baixo									
Padrão	30%	1	Alto	Ao se colocar o peso de trinta por cento deve-se ao facto dos dados populacionais terem aumentado desde 2007, sendo então que a resolução temporal desde dados é baixa.								
		2	Médio									
		3	Baixo									
Ciclones	20%			Esse peso deve-se ao facto de se usarem dados com resolução								

				temporal baixa para representar.		
--	--	--	--	-------------------------------------	--	--

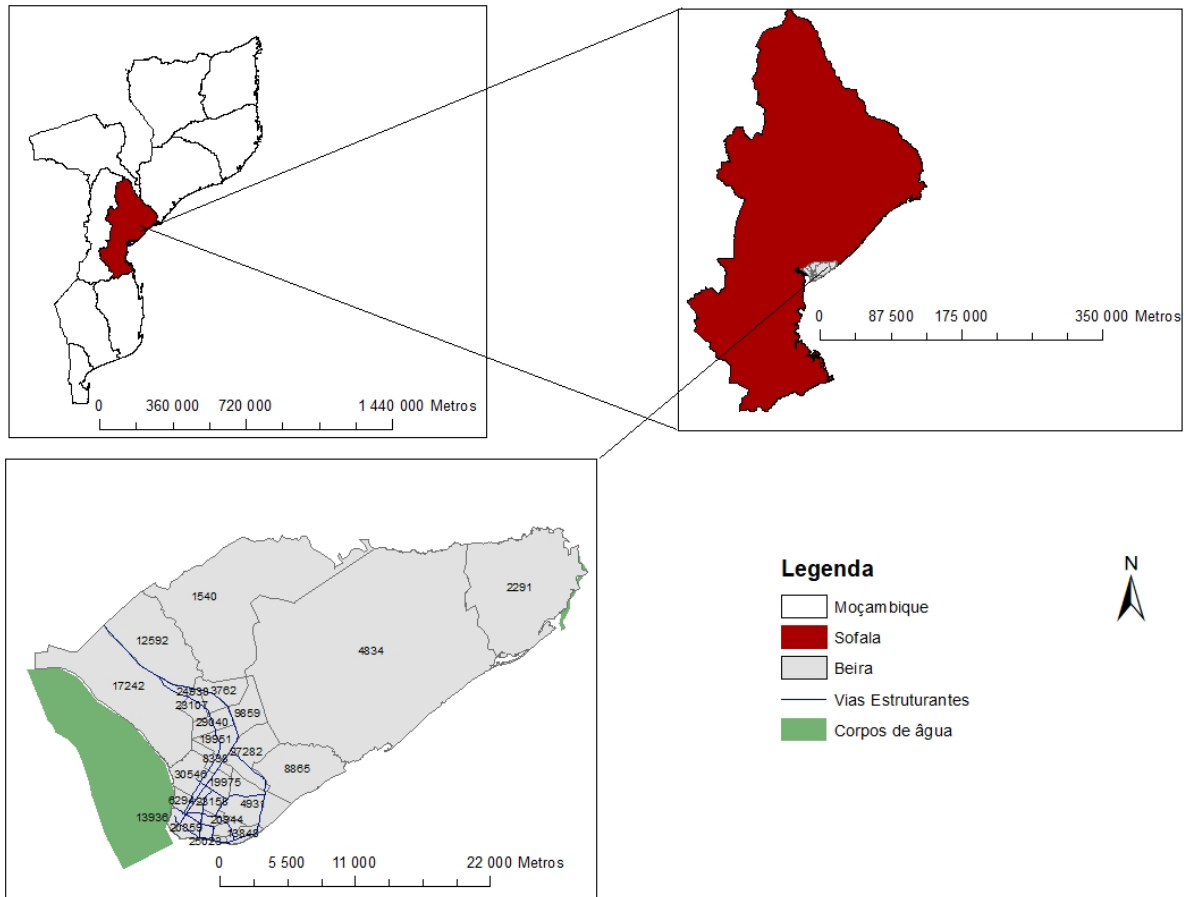
*Fonte: Do Autor*

#### **IV:ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

##### **1. Caracterização da Área de Estudo**

Beira é uma cidade Moçambicana localizada na Província de Sofala região central de Moçambique e, delimita-se a norte com o Distrito de Dondo, a sul com Oceano Índico, a Este com o distrito de Dondo e Oceano Índico e a Oeste com o Distrito do Búzi. De acordo com o Instituto Nacional de Estatística (2013) adiante designado INE a cidade da Beira tem uma extensão territorial de 631km<sup>2</sup> e uma população 533 825 habitantes baseando-se no recenseamento Geral da População e habitação realizado no ano de 2017 pelo INE.

**Figura 3: Mapa de Localização da cidade da Beira**



Fonte:Do Autor

**Figura 4: Cidade da Beira vista de cima**

Foto Tirada em 1 de Junho de 2014



*Fonte: Cedida Gentilmente por Cor Simon*

A cidade da Beira, tem um Aeroporto Internacional, Porto e Caminhos-de-ferro bem como uma estrada que o liga aos países do interior que se servem do Porto da Beira para descarregarem suas mercadorias e transportando por via rodoviária ou ferroviária. Estas infra-estruturas são relevantes para a Economia de Moçambique de uma forma geral e da cidade da Beira mais especificamente.

A cidade foi instalada na ponta Chiveve numa estreita faixa de terra arenosa limitada pelos rios Pungué e Búzi (FERNANDO; MEALHA; MENDES:2016:156). Importa ainda referenciar que a ocupação desta parte do território deveu-se a instalação de um posto de comando militar e não exactamente como uma área para se habitar, porque TIVANE (1999) afirma que ... havia más condições naturais da zona (pântanos, terrenos instáveis).

Esta condição natural da cidade da Beira, pode estar relacionada de acordo com o Relatório final do estudo simplificado da dragagem do canal de acesso ao Porto da Beira em 2006 ao facto de estender-se sobre uma planície costeira formada por acumulação aluvionar e marinha durante o último evento de regressão marinha ocorrido no início do Quaternário. (CFM, 2006).

António Enes (1971) quando visitou Beira pela primeira vez disse que a terra parece apenas uma crosta à flor da água suja, o mar, o céu e a chuva era tudo cinzento. Já tínhamos passado boias, pela popa fora do *Erxéne* alastrava-se em manchas barrentas o lodo do fundo levantado pela quilha, e nada se avistava, a não ser, por uma e outra amura, duas delgadas barras de um verde sũlo com laivos amarelados Custou-me a *crer* que a Beira fosse aquilo, areia e mangal debruando um enorme lameiro líquido, em que o Pungué e o Búzi vão dissolver as próprias margens, lacetadas por correntes que fazem perder pé aos hipopótamos.

**Figura 5: Provável Local onde foi instalado o Posto militar Colonial Português**



*Fonte: Cortesia da Winterton Collection of East African Photographs, Melville j. Herskovits Library of African Studies, Northwestern University, Evanston (Herskovits, 2020).*

A foto acima retirada do sítio da Winterton Collection of East African no dia 16 de Janeiro de 2020, mostra o provável lugar de implantação da cidade da Beira no século XIX. Mesmo diante das características fisiográficas, após a instalação do Comando militar, na Beira, **TIVANE (6)**, começaram a surgir algumas construções na sua periferia. Essas construções devem-se em parte (Moçambique) destacam-se a estruturas portuárias e ferroviárias que impulsionaram o desenvolvimento, passando a ter alfândega, serviço de correios e fazenda...

**Figura 6: Surgimento das Primeiras Construções na cidade Beira**



*Fonte: Cortesia da Winterton Collection of East African Photographs, Melville j. Herskovits Library of African Studies, Northwestern University, Evanston (Herskovits, 2020).*

Com a transferência do Governo de Sofala para Beira, (que antigamente era designado Chiveve ou Aruângua), este espaço geográfico passou a ser uma referência estratégica pelo que o Governo Colonial Português e a Coroa Britânica efectuaram memorandos de entendimento, **TIVANE (11)** para construção de um porto e linha férrea que ligasse aos territórios vizinhos sob o domínio Britânico. Os territórios que eram servidos são actualmente designados por Zimbabwe, Malawi, Zâmbia.

**Figura 7: Linha Férrea na cidade da Beira na época colonial**



*Fonte: Cortesia da Winterton Collection of East African Photographs, Melville j. Herskovits Library of African Studies, Northwestern University, Evanston (Herskovits, 2020).*

## **2. Soluções Tomadas para responder aos Desastres Naturais**

### **2.1. Governo Central**

#### **2.1.1. Regime jurídico da gestão das calamidades.**

Antes mesmo de descrever as soluções tomadas para responder aos Desastres Naturais, compete dizer que órgão responsável por lidar com todos tipos de desastres sejam eles de carácter natural ou tecnológico em Moçambique, é o Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC).

Moçambique entrou ao mais alto nível no quesito de gestão de Desastres quando em 2014 foi aprovado a lei 15/2014 de 20 de Junho que versa sobre a gestão de calamidades (em Moçambique o termo calamidade é usado como sinónimo de desastre).

Esta lei é o regime jurídico de gestão de calamidades (desastres) que estabelece a prevenção, mitigação dos efeitos destruidores das calamidades, desenvolvimento de acções de socorro e assistência, bem como as acções de reconstrução e recuperação das áreas afectadas.

**Figura 8: Redução de Riscos de Desastres**



*Fonte: Adaptado pelo Autor a Partir da Lei 15/2014 De 20 de Junho*

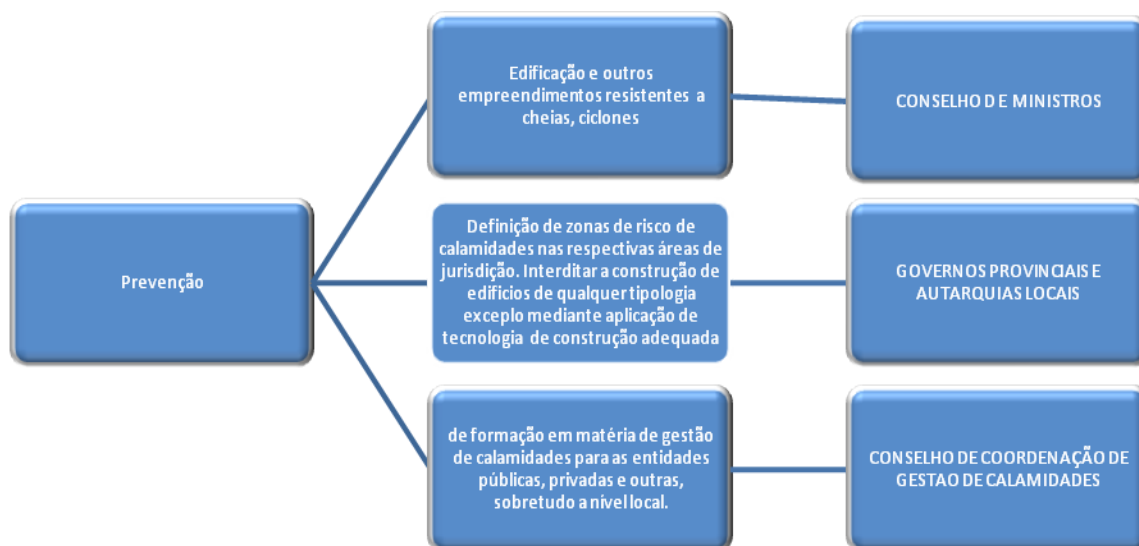
Verificando a figura, percebe-se que o (i) Governo tem intenção de tomar soluções antes de um evento natural acontecer (prevenção) para aqueles que por suas características é possível prevenir como o caso das inundações, (ii) mitigação tanto para os que podem acautelar que não sucedam, mas que por alguma razão foram descurados bem como aqueles que independente do tipo de acção a ser tomada sucederão, ou seja ciclones, sismos dentre outros. Como em algum momento os sistemas de aviso prévio falham por diversas razões e associado ao facto de que nem toda a população recebe de bom grado os alertas emitidos pelo governo relativos a acontecimento de um evento natural extremo, esta lei pretende realizar buscas isto é socorrer e assistir as vítimas e finalmente criar mecanismos para reconstruir e recuperar.

De acordo então com a figura acima, a cidade da Beira, neste exacto momento encontra-se na fase de reconstrução e recuperação. Para esta etapa o Governo criou um Gabinete denominado de Gabinete de Reconstrução Pós ciclone IDAI e KENETH que de princípio

objectiva especificamente lidar com esta situação, visto que o ciclone IDAI causou a maior catástrofe de que se tem memória no hemisfério Sul.

Um dos benefícios com a entrada em vigor desta lei é de especificar com exactidão quais as medidas a serem tomadas bem como a tradução das medidas em planos ou directrizes para se cumprir com o preceituado, isto quer dizer, ela indica o que deve ser feito e quem o deve fazer. De forma mais simples têm-se as soluções destacadas e os principais actores para implementar as mesmas.

**Figura 9: Medidas de Prevenção**



*Fonte: Adaptado pelo Autor a Partir da Lei 15/2014 De 20 de Junho*

### 2.1.2. Plano quinquenal do Governo 2015-2019.

O Plano Quinquenal do Governo posteriormente denominado por PQG em Moçambique é tido como aquele que vai nortear a governação do candidato presidencial eleito no sufrágio universal e directo pelo período de vigência de governação que são de Cinco (5) anos. De uma forma generalizada sendo escolarizado ou não, sabe-se que esta parcela de território localizada no continente africano tem recursos naturais e é vulnerável a eventos naturais extremos razão pela qual, muitos dos planos estratégicos governamentais abordam a questão de Gestão transparente dos Recursos Naturais. Seguindo este raciocínio, o PQG define prioridades que são sustentados por pilares e estes por seu turno são traduzidos em objectivos estratégicos e assim findam por acções para lograr com sucesso os intentos preconizados.

**Tabela 12: Medidas definidas pelo PQG:**

Prioridade V	Objectivo	Acções
<b>Assegurar a Gestão Sustentável e Transparente dos Recursos Naturais e do Ambiente</b>	aprimorar o planeamento e ordenamento territorial e fortalecer a monitoria, fiscalização e responsabilização na elaboração e implementação dos planos;	Elaborar, implementar, fiscalizar e monitorar os planos de ordenamento territorial a escala nacional, provincial, distrital e municipal;
		efectuar o zoneamento a escala de maior precisão nos corredores de desenvolvimento agrário de Maputo, Limpopo, Beira, Vale do Zambeze, Nacala e Pemba-Lichinga;
		melhorar o planeamento e ordenamento territorial das cidades e vilas;
		efectuar o zoneamento a escala de maior precisão nos corredores de desenvolvimento agrário de Maputo, Limpopo, Beira, Vale do Zambeze, Nacala e Pemba-Lichinga;
	Reduzir a vulnerabilidade das comunidades, da economia e infra-estruturas aos riscos climáticos e às calamidades naturais e antropogénicas.	Criar a capacidade para a prontidão e resposta as calamidades ao nível dos Governos locais e municípios, priorizado aquele localizado em áreas de maior risco;
		melhorar o planeamento da localização das infra-estruturas económicas e sociais críticas;
		expandir a cobertura dos Sistemas de Aviso Prévio de fenómenos naturais e antropogénicos para as comunidades de maior risco;
		criar a capacidade para a prontidão e resposta as calamidades ao nível dos Governos locais e municípios, priorizado aquele localizado em áreas de maior risco;

*Fonte: Adaptado pelo Autor a Partir do PQG (2015-2019)*

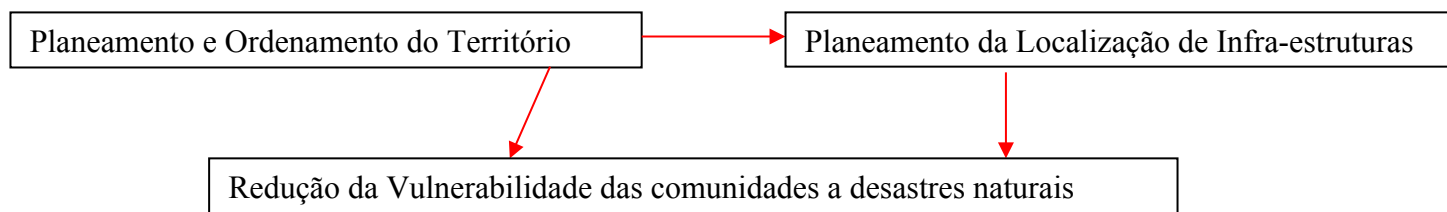
Depreende-se deste quadro que o Governo Central pretendeu então traduzir este Planos táticos e operacionais de forma que as medidas tomadas possam se repercutir na comunidade local, quando por exemplo fala sobre a prontidão de resposta ao desastres no nível local e dando primazia aos locais mais propensos. Ora, antes de se avançar nas medidas urge referir que as nesta tabela não foram colocadas todas as acções correspondentes a estes dois objectivos

estratégicos e convém ainda mencionar que o autor escolheu aleatoriamente aquelas que julgam-se importantes para este trabalho.

Esta tabela faz ainda entender que de alguma forma o Governo separa o OT território da vulnerabilidade aos riscos de desastres naturais, pese embora a vulnerabilidade compreenda vários factores. Ao se colocar neste formato, remete ao entendimento de que o papel de OT serve somente para assegurar a gestão sustentável dos recursos naturais, significando assim, de uma forma mais simplista com utilização dos mesmos actualmente e preservando para as gerações futuras, no entanto não estando preocupado com os impactos negativos que este uso pode trazer.

Independentemente do uso (in) sustentável dos recursos naturais, deve-se entender que alguns destes não se renovam e assim, propiciam condições de vulnerabilidade dos territórios e das comunidades existentes onde em casos de desastre a recuperação e reconstrução podem ser difíceis.

Melhorar o planeamento e ordenamento territorial das cidades e vilas ajuda no melhoramento do planeamento da localização das infra-estruturas económicas e sociais críticas reduzindo deste modo a vulnerabilidade a desastres naturais, visto que os instrumentos de gestão do território (instrumentos de ordenamento territorial em Moçambique) têm valor de lei e são vinculativos tanto a públicos como a particulares. Desta forma ao se planear qualquer tipologia de infra-estrutura planear-se-á tendo em conta estes instrumentos para evitar que se instale em locais críticos, logo há necessidade de não dissociar os instrumentos de ordenamento do território com redução vulnerabilidade o que não se verifica no PQG, assim:



*Fonte: Do Autor*

### 2.1.3. Plano director de mitigação de calamidades naturais

Na justificativa para a prossecução deste trabalho foi dito que em Moçambique na mesma época do ano sucedem cheias e consequentes inundações (região centro e norte) e estiagens ou secas (na região Sul). Para esta situação, o Plano Director de Prevenção e Mitigação de calamidades Naturais adiante designado por PDPMCN, um instrumento do Governo de

Moçambique elaborado pelo INGC, “explica que tal situação deve-se ao clima extremamente variável de Moçambique... onde maior parte dos rios... tem um regime torrencial com altos fluxos durante 3 e 4 meses com correntes baixas durante o resto do ano”.(PDPMCN, 2006:9).

Os rios então, baseando-se no parágrafo anterior, em muitos casos acabam sendo intermitentes, exceptuando os grandes corpos hídricos. Ao suceder fluxos altos (3 a 4 meses) e baixos (durante todo o ano), e considerando que na época de chuvas torrenciais tem coincidido com ciclones, conclui o PDPMCN (7) sucede o desbalanceamento hídrico que alterna ciclos de inundações com períodos de secas. Para resolver o problema de desbalanceamento hídrico, o PDPMCN aponta duas saídas:

- Constituição de reservas de água para a mitigação dos efeitos da seca e;
- Construção de infra-estruturas para o controlo de inundações.

As duas saídas indicadas para dirimir este problema, são exequíveis, até porque tem se debatido veementemente essa questão de construção de reservas, porquanto como sabe-se tanto a falta como o excesso são prejudiciais ao Homem. Mas paira uma questão que se julga pertinente colocar aqui, caso este relacionado com a materialização do PDPMCN (**como se materializam essas duas linhas estratégicas aqui referenciadas?**)

Segundo que tipo de infra-estruturas de controlo de inundações o PDPMCN se refere?

Para esta segunda questão o PDPMCN responde com medidas importantes e urgentes como pode-se ver nas tabelas abaixo.

**Tabela 13: Medidas importantes pelo PDMCN**

<b>Medidas</b>	<b>Implementação</b>
A construção e reabilitação de diques nas bacias do Incomati, Limpopo, Save, Búzi, Púngue, Zambeze e Licungo	Provavelmente não
Formulação de Planos Directores para a gestão das bacias do Incomati, Maputo, Zambeze, Púngue e Búzi	
A construção da barragem de conduta de Moamba	
A construção da barragem de Bue Maria	
A construção da Barragem do rio Licungo	
Melhoramento da drenagem da cidade da Beira	Feito e na fase de colocação de infra-estrutura verde

*Fonte: Adaptado pelo Autor a Partir dos Dados do PDMCN*

Observando o quadro acima, vê-se que na altura em que foi aprovado o PDMCN, não tinha algum tipo de solução que não envolvesse obras de engenharia, logo, as infra-estruturas eram praticamente as castanhas. Ora, nem todas as soluções para resolver as inundações devem ser de obras de engenharia, pois uma pequena planta pode ajudar de forma significativa na absorção das águas que causam inundações.

Vê-se ainda que o Governo Central, já tinha noção de que devia-se intervir na cidade da Beira, no entanto, o autor deste trabalho considera tardia a intervenção de melhoramento da drenagem da cidade da Beira, porque se tivesse sido intervencionado anteriormente e completa todas as fases incluindo a colocação de infra-estruturas verdes, os impactos das inundações seriam substancialmente reduzidos. É importante referenciar que anteriormente, quando chovia de forma torrencial ou não, a água na cidade da Beira, demorava dias para ser escoada para o mar, contudo, após a melhoria da drenagem, tem sido uma questão de horas para que seja escoada ou filtrada.

Em falando da reabilitação de drenagens, considera-se importante dizer que os tipos de inundações frequentes na cidade da Beira, são as Cheias (devido a chuvas abundantes e reduzida

capacidade de absorção da água no solo) e as inundações costeiras (*storm surge*, quando as marés estão vivas e elas penetram terra adentro). A Administração Nacional de Infra-estruturas e Saneamento adiante designado por AIAS e o Município da cidade da Beira, reabilitaram os canais de Drenagem Pluviais com objectivo de escoar as águas resultantes das quedas pluviométricas em primeiro plano e em segundo para as inundações Costeira (Storm surge).

A intervenção na cidade da Beira, compreendia primeiramente a revitalização do rio Chiveve, que era practicamente inexistente ao longo de décadas, criando um fluxo desde o estuário até a área do goto no Bairro da Ponta-Gêa.<sup>6</sup>

### **Figura 10: Drenagem Artificial na cidade da Beira, antes da reabilitação**

Fotos tiradas em 2014



*Fonte: Cedida Gentilmente por Cor Simon e Gaidar Chissone Lovane*

As imagens mostram os canais de drenagem (antes de serem intervencionados) que A AIAS e o Conselho Municipal da Beira adiante designado CMB, reabilitaram de forma a gerir melhor as águas tanto pluviais bem como do mar. É importante referenciar que com recursos municipais,

---

<sup>6</sup> Excerto da entrevista efectuada pelo autor ao Coordenador (Arquitecto Higino) do Gabinete responsável pelo Ciclonas IDAI e Keneth

o CMB fazia trabalhos de manutenção das valas como por exemplo a retirada das lamas, como se pode testificar nas primeiras duas imagens onde existem veiculos do tipo Pá Escavadora e outro do tipo camião.

A segunda fase de intervenção que compreendia a parte de colocação de infra-estrutura verde, objectiva especificamente incutir nos cidadãos, a visualização do rio como um curso de água importante.



*Fonte: Enviada por Lurdes Custódia Chicatsa, (2020)*

**Tabela 14: Medidas Urgentes**

Medidas	Implementação
Ampliar e melhorar os sistemas de	

aviso prévio	
Mapear as bacias com detalhe necessário para análise mais objectiva do risco	
Criar Comitês distritais de gestão do risco com envolvimento comunitário	
Reassentar as populações que nas cidades da Beira, Maputo e Quelimane vivem em zonas alagadiças sem drenagem ou drenagem deficiente	Para Beira foi efectuado um apelo e retirada compulsiva mas sem sucesso-
Incentivar a construção de casas melhoradas ladeadas por sistemas de escoamento de água de chuvas mesmo que superficial	

*Fonte: Adaptado pelo Autor a partir dos dados do PDMCN*

Para o caso da cidade da Beira, em 2015 foi efectuado um apelo e retirada compulsiva aos moradores da área da Praia Nova no Bairro Chaimite mas sem sucesso, o insucesso deveu-se ao regresso das famílias retiradas reclamando condições de acesso e serviços que não foram criados previamente, de facto, o Decreto número 31/2012 de 8 de Agosto que versa sobre o reassentamento, estabelece dentre outros aspectos relevantes, a criação de condições iguais ou acima do padrão de vida anterior.

Contudo na Reabilitação do Sistema de Drenagem de águas pluviais previu-se o reassentamento de 21 famílias, (isto é 21 habitações), que estavam dentro do perímetro do projecto em alusão, quando em 2017 faz-se adenda ao contracto para colocação de Infra-estrutura verdes, na área do Goto, previu-se o reassentamento de 27 famílias dentre as quais 9 famílias seriam relocadas para novos locais (AIAS, 2013:2017).

### **Figura 11: Praia Nova- Cidade da Beira**

*(Foto tirada em 1 de Junho de 2020)*



 Praia Nova

*FONTE: Contorno Elaborado pelo Autor (31 de Março 2020) a partir da foto cedida Gentilmente por Cor Simon*

Das medidas aqui indicadas, note-se que se estas existem deve-se ao facto de que as outras sendo importantes (obras de engenharia), são um processo oneroso e moroso para o contexto moçambicano, sendo que várias indagações relacionadas a esta morosidade poderiam surgir, mas que não cabe a este trabalho referenciar. Os sistemas de aviso prévio colocados como medida urgente para o caso da cidade da Beira, funcionam de forma conjunta com o comité locais de gestão de risco de calamidades adiante designado por CLGRC pelo INGC em parceria com o poder local que nesta vertente são os Municípios.

Falando ainda sobre Praia Nova, o Governo Central, não tem um plano direccionado para intervenção esta área, no entanto, prevê-se a implementação de um novo projecto para bairros como Chota e, este é um pacote que integra a protecção costeira. A partir deste projecto que inclui a preservação da costa, poderão ter impactos positivos para a Praia Nova, ressalvando que é para toda costa da cidade da Beira, não se concentrando especificamente na área em questão.

Os CLGRC são constituídos por pessoas das comunidades e tem o papel de avisar e sensibilizar as pessoas da sua circunscrição territorial, sobre um evento natural extremo que poderá se suceder, quer dizer, estes informam os moradores de forma a se prepararem atempada e adequadamente para os possíveis impactos decorrentes desses desastres. No caso de Inundações (*storm surge*) ao longo dos canais de drenagem existentes na cidade, foram instalados hidrómetros e os membros dos comités são responsáveis por interpretar os níveis e da mesma forma prever o que significa em termos de impactos a população da comunidade<sup>7</sup>.

Ora, é premente acrescentar que CLGRC são o braço operativo ao nível das comunidades, sem eles não teríamos como estar presentes em todas as comunidades que possam ser afectadas pelos eventos extremos em tempo útil. Os CLGRC são os responsáveis por preparar as suas comunidades, identificação dos riscos e vulnerabilidades locais. São eles que auxiliam localmente o INGC a desenvolver acções para a sua redução. Neste processo, os CLGRC são treinados pelo Instituto Nacional de Gestão de Calamidades a interpretar e implementar os Sistemas de Aviso Prévio (SAP) e por sua vez, eles treinam a sua comunidade.<sup>8</sup>

**Figura 12: Inundações em diferentes bairros da cidade da Beira (Fotos tiradas em 2014).**



*Fonte: Cedido Gentilmente por Cor Simon e Gaidar Chissone Lovane*

#### **2.1.4. Plano director de redução de riscos de calamidades**

O Plano Director de Redução de Riscos de Desastres Naturais, PDRRD é substituto do Plano Director de Mitigação de Calamidades naturais, que vigorou durante 10 anos, não continha aspectos relacionados com o ordenamento do território. O PDRRD elaborado em 2017 e com um horizonte temporal de 13 anos entende que, a redução do impacto dos desastres exigirá uma

---

<sup>7</sup> Excerto da entrevista efectuada pelo autor ao Coordenador (Arquitecto Higinio) do Gabinete responsável pelo Ciclones IDAI e Keneth

<sup>8</sup> Excerto da entrevista efectuada ao meteorologista José Passe do INAM

combinação de intervenções que assegurem a integração da redução do risco de desastres e da resiliência climática nas políticas e planos de desenvolvimento (PDRRD, 2017:9) .

**Tabela 15: Medidas definidas pelo PDRRD**

Visão	Linhas estratégicas	Objectivos
População, meios de subsistência, Infraestruturas resilientes aos eventos extremos e aos efeitos das mudanças climáticas com uma cultura de prevenção, prontidão, resposta e recuperação	Consolidar a experiência adquirida	Melhorar a Compreensão do Risco de Desastres a todos os níveis;
	Actuar prospectivamente sobre os processos geradores de risco e proteger os investimentos públicos e privados.	Reforçar a Governação e a Participação Pública e Privada na Redução do Risco de Desastres;
	Fortalecer o ordenamento territorial dando atenção ao crescente risco urbano e às mudanças climáticas	Consolidar os processos de Investimento Público, Ordenamento Territorial e Protecção Financeira contra calamidades;
	Desenvolver capacidades	Reforçar as Capacidades de Prontidão, Resposta, Rápida Recuperação e Reconstrução Resiliente; e
	Intervir de forma correctiva	Estabelecer Parcerias e Cooperação Internacional.
	Promover processos de reforma normativa e institucional	

*Fonte: Adaptado pelo Autor a partir dos dados do PDRRD (2017)*

Diferentemente do PDMCN o PDRRD é bem detalhado, e responde de forma eficiente com aquilo que são os padrões internacionais para a redução de riscos e consequente mitigação dos desastres naturais. Ora, o que é inovador neste Plano é a inclusão do OT como factor para a mitigação dos desastres naturais, o que no anterior Plano não existia pelo menos quanto ao objectivo.

Deste modo entende-se que Moçambique já começou a perceber quão importante é o OT na solução de problemas como desastres naturais, aliás o OT mostra-se importante na medida em que quando se fala das fases da Gestão de Desastres Naturais ela se inclui na prevenção, rectificação e reconstrução.

**Tabela 16: Acções a serem tomadas pelo PDRRD:**

Objectivo	Resultado	Acções
Consolidar os processos de Investimento Público, Ordenamento Territorial e Protecção Financeira contra calamidades;	Programa de ordenamento territorial e redução de risco urbano implementado.	Revisão de Normas de OT para inclusão de zoneamento de risco como condição para autorizar ocupação do solo.
		Formação em OT com critérios do risco de redução de desastres
		Implementação de planos de gestão de riscos urbanos em cidades e centros urbanos considerados prioritários
		Definição de Zonas de Risco de calamidades nas áreas de jurisdição onde é interdita a construção habitações, mercados, excepto mediante a aplicação de tecnologia adequada
		Divulgar técnicas básicas de Planeamento para ajudar a comunidade a responder ao ordenamento básico das comunidades locais
		Promover a construção de casas adaptadas às mudanças climáticas

*Fonte: Adaptado pelo Autor a partir dos Dados do PDRRD (2017)*

As duas últimas acções já estão sendo executadas onde foi publicado um manual intitulado Manual de Técnicas Básicas de Planeamento e também foi testado na província de Sofala no Distrito de Nhamatanda matérias para a construção de casas adaptadas as mudanças climáticas e eventos naturais extremos. Quanto as acções previstas relativamente ao zoneamento de áreas de riscos, não se especifica como vai se definir, no entanto, o Autor espera que sejam

baseados no Tecnologias de Informação Geográfica nomeadamente o GPS, SIG e Detecção Remota, uma vez que as tendências actuais de elaboração de Instrumentos de OT são em TIG.

Ainda sobre as Tecnologias, é quase de forma recorrente em todos os documentos aqui analisados a não especificação das Tecnologias de Informação Geográfica para mitigar os impactos negativos dos Desastres Naturais. Daqui pode-se então tirar as seguintes conclusões:

- i) O Governo demonstra um fraco conhecimento da funcionalidade e aplicabilidade das TIG;
- ii) A grande maioria das decisões tomadas para a elaboração e implementação de IOTs não se baseia nas TIG pelo fraco conhecimento das múltiplas vantagens que elas oferecem na tomada de decisão;
- iii) Existe um grande défice de dados relativos ao território que dificulta a inclusão das TIG

### **3. Soluções tomadas antes, durante e Pós Desastres**

#### **3.1. Governo Central**

Os eventos naturais extremos em Moçambique são causados na sua maior parte por sistemas de baixas pressões que se formam no oceano Indico, no canal de Moçambique que pode ultrapassar Madagáscar. Associado ao facto de estar situado na zona de convergência intertropical devido a proximidade do Equador, onde as temperaturas são altas. Quando o ar é aquecido no equador, atmosfera torna-se instável.<sup>9</sup>

Referenciar aqui que estes eventos acima falados referem-se aos de grande escala como os ciclones, tempestades, vendavais.

Antes de ocorrer qualquer desastre natural, o Instituto Nacional de Gestão de Calamidades, adiante designado por INGC tem feito um trabalho, relacionado com educação, formação de pessoas, montagem de sistemas tecnológicos de forma a reduzir o impacto negativo de desastres, acresce-se ainda o facto de que apesar de o INGC, ser o responsável e, porque a questão de

---

<sup>9</sup> Excerto da entrevista efectuada ao Engenheiro Augusto Manhoca, Coordenador do Gabinete Técnico da Vereação de Urbanização e Construção do CMB

desastres, ser transversal, ou seja todas outras entidades governamentais, ao cumprirem com os Planos Económico e Social adiante designado PES, as acções estarem viradas para o Antes.<sup>10</sup>

Desta forma em termos do que é a tendência para gestão de desastres Naturais, Moçambique não é excepção, isto é, segue os padrões internacionalmente aceites para casos como estes, pese embora, o cumprimento seja deficiente, por exemplo, quando a previsão de acontecimento de um evento natural extremo, mais especificamente o ciclone, somente avisa-se sobre a ocorrência três dias antes de suceder. Isso deve-se ao facto de antes dos três dias não se saber efectivamente por onde (lugar) o ciclone irá entrar e se irá mesmo atingir esses locais, porque casos há que os ciclones acabam se dissipando ou entrando por um ponto diferente daquele divulgado oficialmente.<sup>11</sup>

Sobre o aviso, cabe ressaltar aqui que os fenómenos atmosféricos de grande escala, são difíceis de prever para um ponto de um País, dado que a atmosfera não é exacta, porém dinâmica onde os dados devem ser constantemente actualizados<sup>12</sup>. Assim, sendo difícil de prever, contribui de forma significativa para que se anuncie três dias antes.

Assim, diante do que foi abordado, sucedem problemas relacionados com:

- i) Os CLGRC não terem tempo suficiente para mobilizar as pessoas a se abrigarem em locais seguros;
- ii) A preparação atempada das comunidades locais de forma a reduzir os impactos negativos;
- iii) Ocorrência do que poderá ser interpretado como desinformação por parte de críticos, porque como não se pode prever com exactidão o local de entrada, mobilizar-se pessoas a encontrarem locais seguros que, no entanto, podem ser locais de entrada de determinado evento natural e assim criar desastres de grandes magnitudes.

De uma forma geral as medidas tomadas pelo Governo central o antes de ocorrer um evento natural extremo estão abaixo esquematizadas.

---

10 Universidade Católica de Moçambique

11 Excerto de entrevista com o Pesquisador Cor Simon.

12 Excerto da entrevista efectuada no CMB ao Engenheiro Augusto Manhoca

**Figura 13: Medidas tomadas antes de ocorrer um Desastre em Moçambique**



*Fonte: Elaborado pelo Autor a Partir da entrevista cedida Pelo INGC*

### **3.2. Autarquia Local (Conselho Autárquico da Cidade da Beira).**

Depois de falar sobre as medidas tomadas pelo Governo Central para a mitigação dos Impactos Negativos do Desastres Naturais, deve-se referenciar que a análise efectuada anteriormente refere-se a documentos estratégicos para responder a esse problema.

Ora como o caso de estudo é sobre a cidade da Beira cabe agora a esta parte mostrar como é que se traduz e quais as soluções tomadas para mitigar, visto que foi a cidade que mais sofreu recentemente dos impactos negativos do Ciclone IDAI.

Como poder local instituído legalmente, o Município da cidade da Beira, tem tomado medidas de forma a mitigar os impactos negativos dos desastres naturais dentre as quais:

#### **3.2.1. Plano Director**

Uma das primeiras medidas de forma a reduzir os impactos negativos dos desastres Naturais foi a elaboração de um Plano Director da Cidade da Beira que iria vigorar até 2035. Este plano tinha mesmo como objectivo responder aos efeitos dos eventos climáticos extremos, principalmente os ciclones e a Inundações no entanto, este plano não pode ser utilizado devido a

questões legais onde se justifica que o mesmo foi elaborado com base na lei holandesa e não como emanam a legislação Moçambicana.

### **3.2.2. Plano de Estrutura Urbana da cidade da Beira**

Actualmente está em processo a revisão do Plano de Estrutura Urbana por equipas moçambicanas de urbanistas que pensa-se que tenham domínio da legislação. Deve-se notar ainda que as equipas que estão a produzir este plano são as mesmas que tem elaborado outros planos de estrutura a nível do País em muitos casos e estes não se têm baseando em Sistemas de Informação Geográfica o que coloca em dúvida a fiabilidade destes planos.

### **3.2.3. Elaboração de Mapas de Riscos**

Mas se estes planos não responder aos anseios do Município, o Conselho autárquico está a tomar outra medida relacionada com a elaboração de Mapas de Riscos em cooperação com a JICA (*Japanese International Cooperation Agency*) onde mostrar-se-á onde se deve construir e onde não se deve construir e que tipos de construção. Depreende-se então que o Governo Municipal pelo menos está a seguir o emanado pelo regime jurídico de gestão de calamidades bem como o PDRRD.

### **3.2.4. Formação**

Aposta na formação de técnicos em matéria de mudanças climáticas e resiliência. Esta aposta é muito premente na medida em que o investimento em recursos humanos nomeadamente na sua qualificação agrega valor para responder aos desastres a nível municipal, porque com facilidade pode-se traduzir a nível local as directrizes emanadas centralmente e, propor iniciativas locais ao poder central.

### **3.2.5. Centro de evacuações**

Construção e Reabilitação de Escolas para servirem de evacuação e acomodação durante um evento natural extremo. Como nem todos os eventos podem se prevenir, o Município está a construir escolas no Bairro de Macurungo para alguma eventualidade evacuar e acomodar as vítimas.

Sobre escolas, elas têm sido sempre locais de abrigo quando acontecem desastres naturais na cidade da Beira, foi assim em 2003 devido as inundações e também o foi durante o ciclone IDAI em 2019, no entanto nem todas elas estão preparadas para suportar tempestades

fortes (ciclone). Quando soube-se dias antes que o Ciclone IDAI iria atingir a cidade, o INGC enviou uma para a cidade da Beira com objectivo de se preparar para os impactos do Ciclone e dos locais identificados para evacuação e abrigo somente 4 escolas eram apropriadas para tal nomeadamente Escola Secundária Samora Moisés Machel, Escola Secundária Mateus Sansão Mutemba, Escola Industrial e Escola Primária e Completa Agostinho Neto.

### **3.2.6. Criação e reactivação de comités de gestão de riscos de calamidades**

Porque a cidade da Beira, sofre também de inundações causadas pelo galgamento das águas do mar, poluição dos canais de drenagem por parte da comunidade local, esta a se criar a nível local os CLGRC que actualmente são 21. As tarefas destes consiste em socorrer a população, sensibilizar sobre o uso adequada dos canais e como se portar diante de desastres.

Em referindo-se dos CLGRC, tanto o INGC como o CMB afirmam que para casos de alertas de inundações, todos tem trabalhado com os comités.

### **3.2.7. Reactivação dos Sistemas de aviso Prévio**

Como deve-se saber os sistemas de aviso prévio são importantes quando se fala de Gestão de Desastres Naturais. Não alheio a esta realidade, o CMB tem um sistema de aviso prévio que está mais relacionado com as inundações.

### **3.2.8. Protecção costeira**

Subida eustática do nível do mar, a sobrecarga das drenagens artificias associado a tempestades provocaram o galgamento das águas do mar no ano de 2017 na cidade da Beira, onde parte dos Bairros da Ponta-Gêa e Chaimite ficaram inundados. No ano transacto (2019) com o ciclone IDAI, os mesmos bairros sofreram de inundações das águas do mar e areais provenientes da praia.

Para responder a este desafio a edilidade pretende reconstruir os esporões que servem de protecção Costeira.

### **3.2.9. Bacias de retenção**

Actualmente a edilidade está empenhada em procurar financiamento para construir uma bacia de retenção no bairro da Chota que por sinal é o bairro com o nível mais baixo da cidade da Beira, esta bacia de retenção será construída no Estoril e mais uma no Bairro da Manga.

### 3.2.10. Infra-estruturas Verdes

Augusto Manhoca (c.p,2020), afirmou ser perigoso pavimentar os logradouros dos edifícios que tem se verificado de forma recorrente na cidade da Beira, visto que um talhão com vegetação tem maior capacidade de absorver água. Assim, como foi supramencionado, anteriormente, o uso de planta.<sup>13</sup>

## 4. Considerações Genéricas sobre as Soluções Tomadas

Depois de uma abordagem diga-se um pouco exaustiva, visto que não foram analisadas todas estratégias que tem enfoque a mitigação dos Desastres Naturais, este subcapítulo pretende de forma resumida tecer mais alguns comentários sobre as soluções tomadas tanto a pelo Governo Central, bem como pelo CMB do ponto de vista do tema deste trabalho.

Nas estratégias Governamentais, antes da entrada em vigor da lei sobre a gestão de calamidades, pouco se falava de OT, ou seja que buscava-se mais resolver as causas que aqui denominam-se de imediatas descurando as causas básicas, sendo assim, apesar de se conseguir lograr com sucesso em alguns casos decorrentes dos eventos naturais extremos, o ciclone IDAI veio colocar a prova esta maneira de encarar os desastres. Moçambique já teve ciclones com velocidade maiores que o IDAI, no entanto, os impactos que eles causaram não se comparam com este último aqui referenciado.

Seguindo o quadro de Simon-Saphir sobre a escala de ciclones, o IDAI pode se situar na categoria três (3) onde árvores grandes derrubadas, e muitas perdem todas as folhas (efeito paliteiro). Destruição dos telhados, portas e janelas de casas e danos na estrutura de edifícios pequenos.

No entanto, devido ao impacto sentido pode-se incluir na categoria 5 onde árvores grandes são derrubadas pela raiz, casas de alvenaria são destruídas, telhados e paredes de casas e edifícios resistentes são severamente danificados. Essa caracterização deste ciclone deve-se a associação de outros eventos como inundação costeira e inundação urbana.

Este impacto desastroso teve origem no crescimento e expansão da cidade da Beira, se ela, não tivesse um crescimento como verificado, as probabilidades do ciclone tornar-se num desastre

---

<sup>13</sup> Excerto da entrevista efectuada ao Professor Murta Shannon

das proporções que teve seria reduzida. Deve acrescer a isso o facto de que as Estratégias de OT não são cumpridas rigorosamente e serem isoladas da prevenção dos Desastres Naturais, quer dizer que até Seis (6) anos atrás o OT não era tido como a causa básica dos desastres.

Mesmo com a incorporação recente do OT como um dos factores redutores dos riscos de desastres, é importante salientar que a tradução das estratégias nacionais para o nível local tem sido um processo moroso devido em parte a burocracia, falta de fundos para financiar o cumprimento, e ou diversos estudos que acabam gastando em quase 60% do dinheiro orçamentado para a implementação.

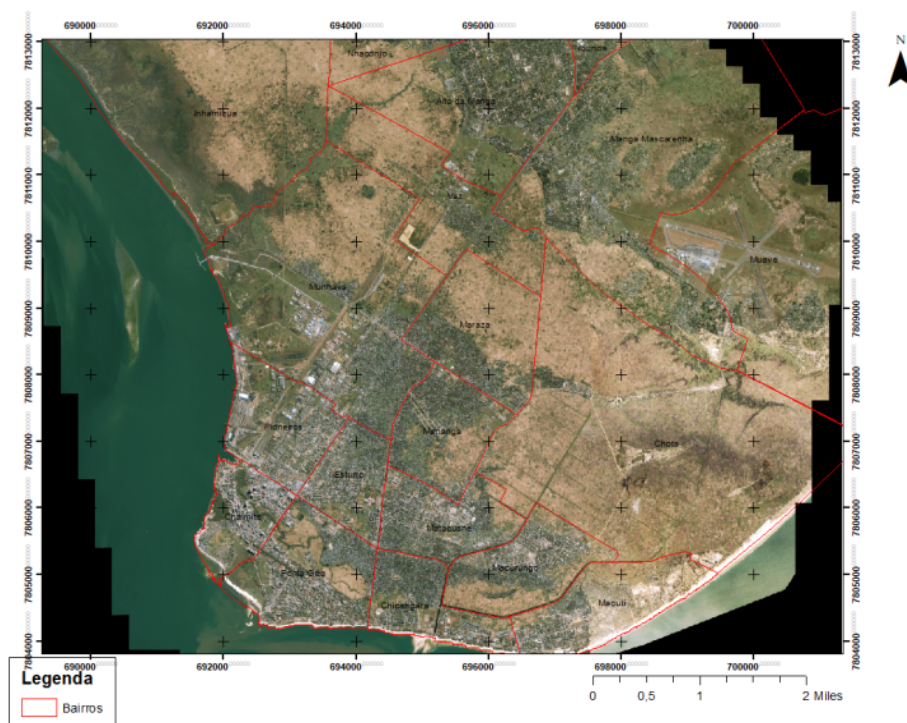
Assim, como fora dito fazem Seis (6) anos agora desde que se colocou o OT como uma linha estratégica na redução da vulnerabilidade, no entanto, ao que tudo aponta a nível local não existe nenhum plano que incorpore essa componente como factor preponderante para a mitigação dos impactos negativos desastres naturais.

Referente as TIG, o CMB parece estar consciente da importância destas na medida em que começa a produzir mapas de áreas de risco em cooperação com JICA, mas não se pode comentar de forma exaustiva, visto que se ainda não começou a se ver os enormes benefícios que o OT pode trazer para responder aos desastres, como então saber sobre elas (TIG) como preponderantes, em virtude de o primeiro ser elaborado com base no segundo?

O mapa a seguir mostra a cidade da Beira no ano de 2004 em termos do que eram os assentamentos humanos, notando-se por exemplo que o Bairro Chota era praticamente despovoado, existindo apenas actividades agrícolas e uma instalação de pescas. No entanto dos anos 2009 até ao presente momento, os espaços disponíveis neste Bairro são inexistentes o que quer dizer que se porventura houver uma bolsa vazia, terá evidentemente um dono com DUAT.

Recordando ainda que este Bairro faz parte de uma das áreas mais baixas da cidade da Beira, e com a sua ocupação intensiva, a cidade perde mais uma potencial bacia de retenção e cintura verde aumentando as consequências negativas dos desastres.

#### **Figura 14: Beira em 2004**



Fonte: Elaborado pelo Autor a partir dos Dados cedidos Gentilmente pelo Centro de Informação Geográfica<sup>14</sup>

## 5. Impactos decorrentes das Soluções tomadas

Partindo do princípio de que toda acção que for tomada quer por singulares ou entidades governamentais têm seu impacto, a tabela seguir mostra os impactos que advém e advirão das soluções tomadas. Note-se que as soluções aqui apresentadas até aqui referem-se ao nível do governo Central e Municipal.

**Tabela 17: Impactos decorrentes das soluções tomadas**

Solução	Impacto	Classificação (Positivo ou Negativo)
Construção e Reabilitação de valas de drenagem	Asfaltagem e reabertura de estradas;	Positivo
	Surgimento de novas estradas;	

<sup>14</sup> Excerto da entrevistada efectuada ao Professor Murta Shannon

	Deslocação de famílias;	Negativo
	Valorização e especulação do solo (talhões);	Negativo
	Maior consolidação do solo nas áreas abrangidas pela traçado dos canais	Negativo
Infra-estrutura verde	Contenção de erosão;	Positivo
	Absorção de água;	Positivo
	Aumento da produção de espécies, abrigo	Positivo
Planeamento e Ordenamento Territorial	Organização sustentável das actividades e das urbes,	Positivo
Zoneamento	Identificação clara e objectiva dos locais a serem objecto de assentamentos humanos	Positivo
Mapeamento de áreas de riscos a desastres naturais		Positivo
Sistemas de Aviso Prévio		Positivo
Comités de Gestão de Riscos de Calamidades	Comunidade sensibilizada, educada e em muitos casos informada atempadamente sobre possíveis eventos naturais extremos	Positivo
Formação	Técnicos qualificados	Positivo
Centro de Evacuação	Redução acentuadas de número de vítimas feridas ou mortas.	
Protecção Costeira	Redução de inundações costeiras;	Positivo

	Redução de Erosão Costeira que está a se alastrar para o centro da cidade;	Positivo
	Provável aumento de erosão, devido aos esporões que poderão ser edificadas.	Negativo
Bacias de Retenção	Redução das Inundações;	Positivo
	Aumento de Turismo;	
	Especulação do Solo;	
	Construção e incremento de número de edificações;	Negativo
	Arruamentos, transportes, Expansão de áreas disponíveis para crescimento da cidade	

*Fonte: Do Autor*

## 6. Modelação dos impactos decorrentes das Soluções tomadas para obtenção, de mapas de graus de Vulnerabilidade ou Susceptibilidade de Potenciais áreas de Riscos.

### 6.1. Oportunidade para a Modelação Geográfica

A oportunidade para usar a modelação geográfica neste trabalho surge a partir dos efeitos negativos causados pelos desastres naturais que recentemente (Março 2019) flagelaram a cidade da Beira que de um lado entende-se até agora devem-se ao papel pouco interventivo do Ordenamento do Território na cidade da Beira. Se houvesse um Planeamento e Ordenamento do Território eficiente e eficaz (medidas preventivas, rectificativas e prospectivas) estes incluiriam o zoneamento e definição de áreas de riscos no qual de forma obrigatória e compulsiva as entidades do Governo Central e Municipal retirariam as comunidades instaladas nas áreas que de forma recorrente são de riscos e vulneráveis.

Ainda encontra oportunidade desde que a modelação geográfica sugere apenas simulações do que pode suceder no território quando certas condições forem criadas (neste caso está a se falar de riscos, vulnerabilidade, eventos naturais extremos construções e desastres naturais).

## 6.1. Desenho Conceptual

Desenho conceptual ou modelo conceptual de Dados se “refere a estrutura da base de dados do sistema de informação, através da identificação das entidades e respectivos atributos.” (Cardoso, 31:2011). Corresponde então, a um nível de abstracção dos dados que serve de base para o desenho ou modelo lógico.

A obtenção deste desenho, varia de autor para autor, isto é, pode ser feito em a mão livre, num processador de texto, programas de desenho ou ainda em ferramentas especiais para tal como o *Visual Paradigm*, que é o caso da figura abaixo ilustrada.

O *visual Paradigm* então, baseia-se no uso do UML (*Unified Modeled Language*), que é uma linguagem de modelação que se serve de diagramas. Dentre os vários digramas em UML (Treze), neste trabalho utiliza-se o State Chart Diagram que é parte dos digramas comportamentais. A escolha deste está relacionado directamente com as áreas de riscos aqui a serem obtidas, porque entende-se que são dinâmicas.

Desta forma, como tem-se dois temas que são base para a modelação de áreas de riscos de desastres, as seguintes entidades são usadas:

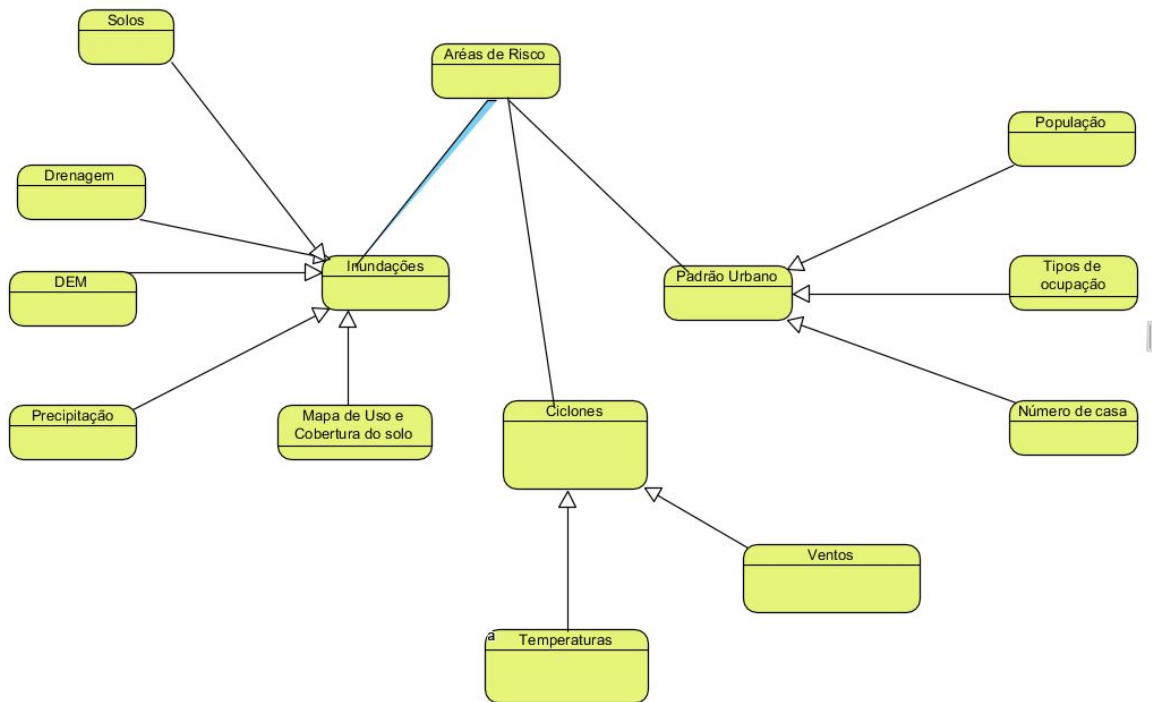
**Tabela 18: Entidade**

Tema	Nome do Objecto	Elemento	Geometria
Inundações	Digital Elevation Model	Geográfico	Matriz
	Precipitação	Tabela	
	Drenagem	Geográfico	Matriz, Linha

*Fonte: Do Autor*

Com os dados acima descritos, produziu-se o desenho conceptual no Visual Paradim como ilustra a figura 15 abaixo indicada.

**Figura15:DesenhoConceptual**



Fonte:Elaborado pelo Autor, no Visual Paradigm Community Edition

O DEM oferece uma base para a predição de escoamento da água sobre a superfície, caracterizando assim, muitas propriedades hidrológicas (Longley 2001, apud, Reis 2013). Oferece base para elaboração de mapas de declividade e Drenagem, como estará ilustrado no modelo lógico.

## 6.2. Desenho Lógico

Na sequência da modelação para definição de áreas de riscos, o segundo passo consiste em mostrar como a estrutura de dados, é acondicionada na base de dados. O modelo lógico de dados que foi produzido com base no desenho conceptual, consiste em como as entidades, as suas características e relacionamentos são armazenadas na base de Dados. (CARDOSO, 2011).

### 6.2.1. Processamento do Dados

A seguir descreve-se como foi feito o modelo no ambiente *model builder* do Arcgis, mostrando especificamente o processo de obtenção de dados como Declividade e Densidade de

Drenagem. No *arcToolbox* foram usadas 3 caixas de ferramentas, nomeadamente: *Data Management Tool*, *Spatial analyst* e *3D Analyst*.



*Fonte: Do Autor*

- Do *Data Management Tool*, escolheu-se a ferramenta CLIP que serviu recortar o DEM Global (Digital Elevation Model). Havia áreas que não eram do interesse desse estudo, razão pela qual fez-se o recorte do DEM como input Raster e a Shapefile Usocob como o output extent. Das duas formas de recorte do DEM existente, usou-se recorte por limites
- Do *3D Analyst* escolheu-se a ferramenta Slope que serviu para obter o mapa de declividade da área de estudo que foi renomeada Declividade\_Beira\_Tif antes de ser reclassificada.
- Do *Conversion Tools* escolheu-se **Raster to Point** para converter os dados matriciais de ventos, temperatura e precipitação em pontos para posteriormente especializá-los
- ***Spatial Analyst***

A opção pela caixa de ferramentas *Spatial Analyst* surge no âmbito da obtenção da camada matricial de Drenagem e espacialização dos dados da temperatura, precipitação e ventos bem como classes de todos os dados para proceder com os cálculos de mapas, assim, foram usadas as ferramentas descritas na tabela abaixo:

**Tabela 19: Caixa de Ferramentas *Spatial Analyst***

	Ferramenta	Função
--	------------	--------

Spatial Analyst	Raster Calculator	Para o calculo de álgebra de mapas que culminou com a obtenção de temas como inundações, Ciclones, Padrão Urbano, Aptidão de Solos e consequentemente as áreas de desastres
	Reclassify	Para atribuição de classes com objectivo de ter algum detalhe no tema em que fosse necessário.
	Extract by Mask	Para recortar os dados interpolados para a cidade da Beira
	Kriging	Para interpolação linear
	<i>Fill-</i>	Esta ferramenta foi usada com objectivo de corrigir quaisquer imperfeições constantes do Recorte do DEM
	<i>Flow Direction-</i>	Como o próprio nome sugere, usou-se com objectivo de verificar para qual Direcção a vazão de água se dirige
	<i>Flow accumulation:</i>	Se tivermos uma direcção de fluxo obviamente esta vazão acumula-se em algum lugar, razão esta que contribui para a utilização desta ferramenta.
	<i>Set Null</i>	
	<i>Stream Link`-</i>	Para juntar as linhas separadas
	<i>Stream Order-</i>	Para hierarquizar as linhas
	<i>Stream to feature-</i>	Transformar de Raster para Vector
<i>Kernel Density-</i>	Para densificar a rede de drenagem	

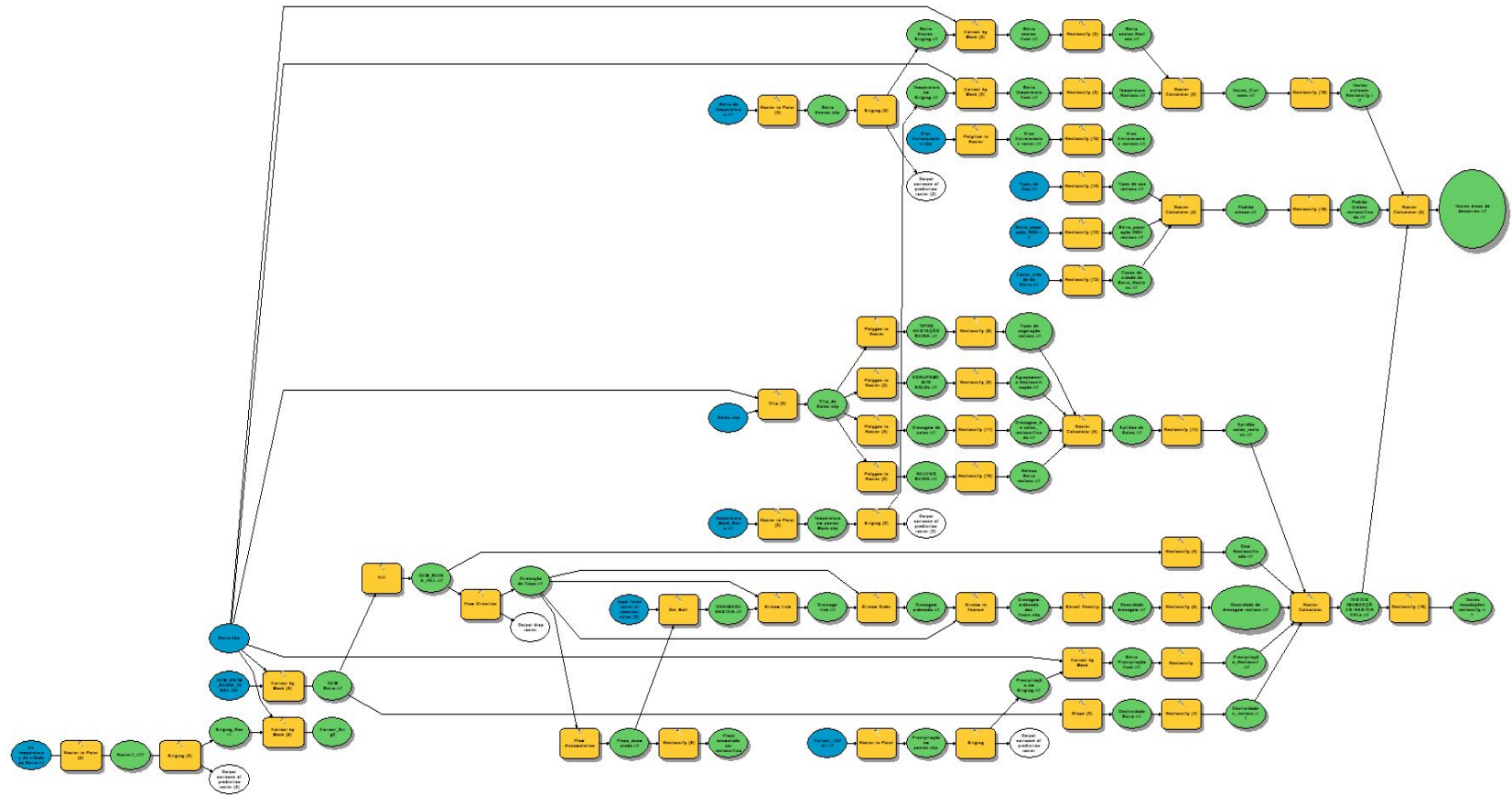
*Fonte: Do Autor*

Essas ferramentas foram usadas para gerar a rede de drenagem que é integrante do processo de análise multicritério para definição de áreas de inundações e consequentes áreas susceptíveis a desastres naturais.

Primeiramente foi corrigido o DEM, para retirar prováveis erros para ponderar pontos com valores fora em função do registo ou interpolação. Posteriormente criado o fluxo de direcção através do algoritmo D8 (*Deterministic 8- node*) pelo método de *Strahler*.

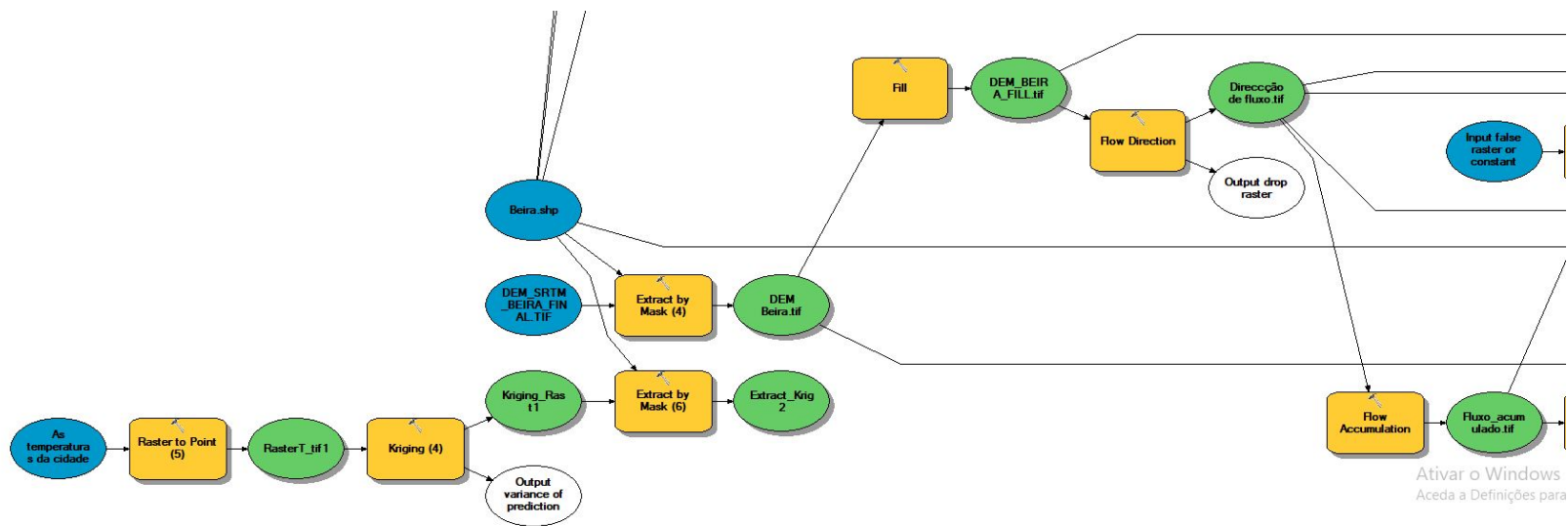
Nas três paginas seguintes se ilustra o modelo único (na página 68) e nas restantes, páginas divididos em blocos com uma resolução que possa permitir a visualização sem esforços.

Figura 16: Fluxograma de áreas de Desastres

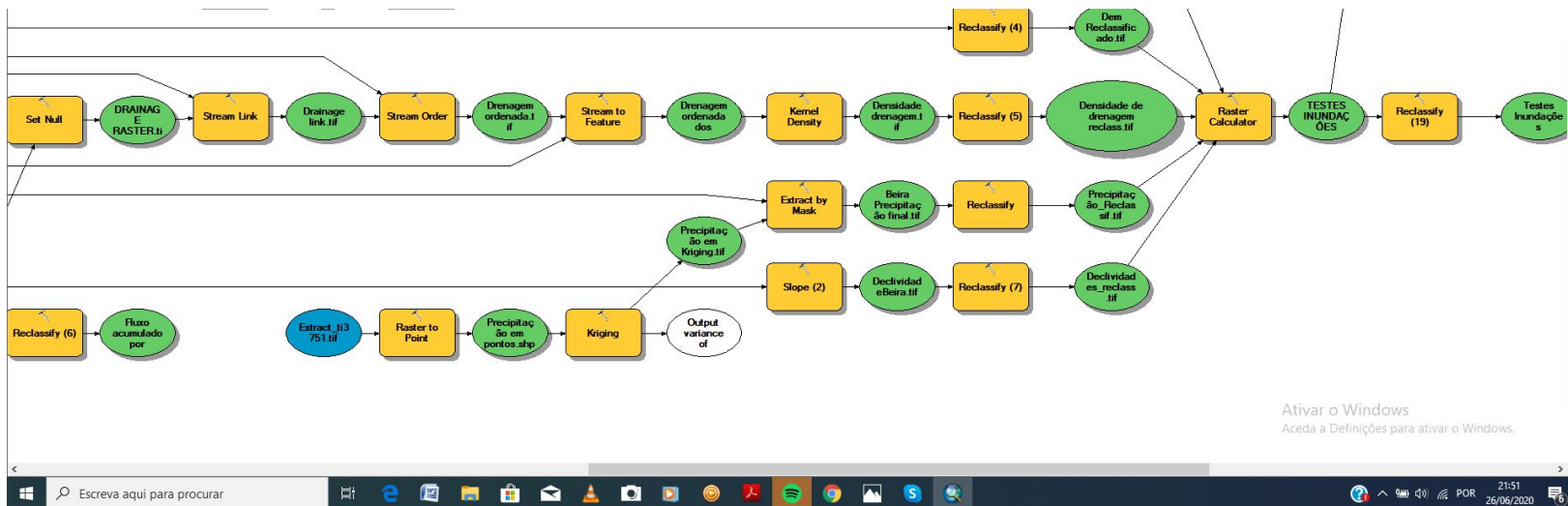


Ativos e Windows

FONTE: ELABORADO PELO AUTOR NO MODEL BUILDER

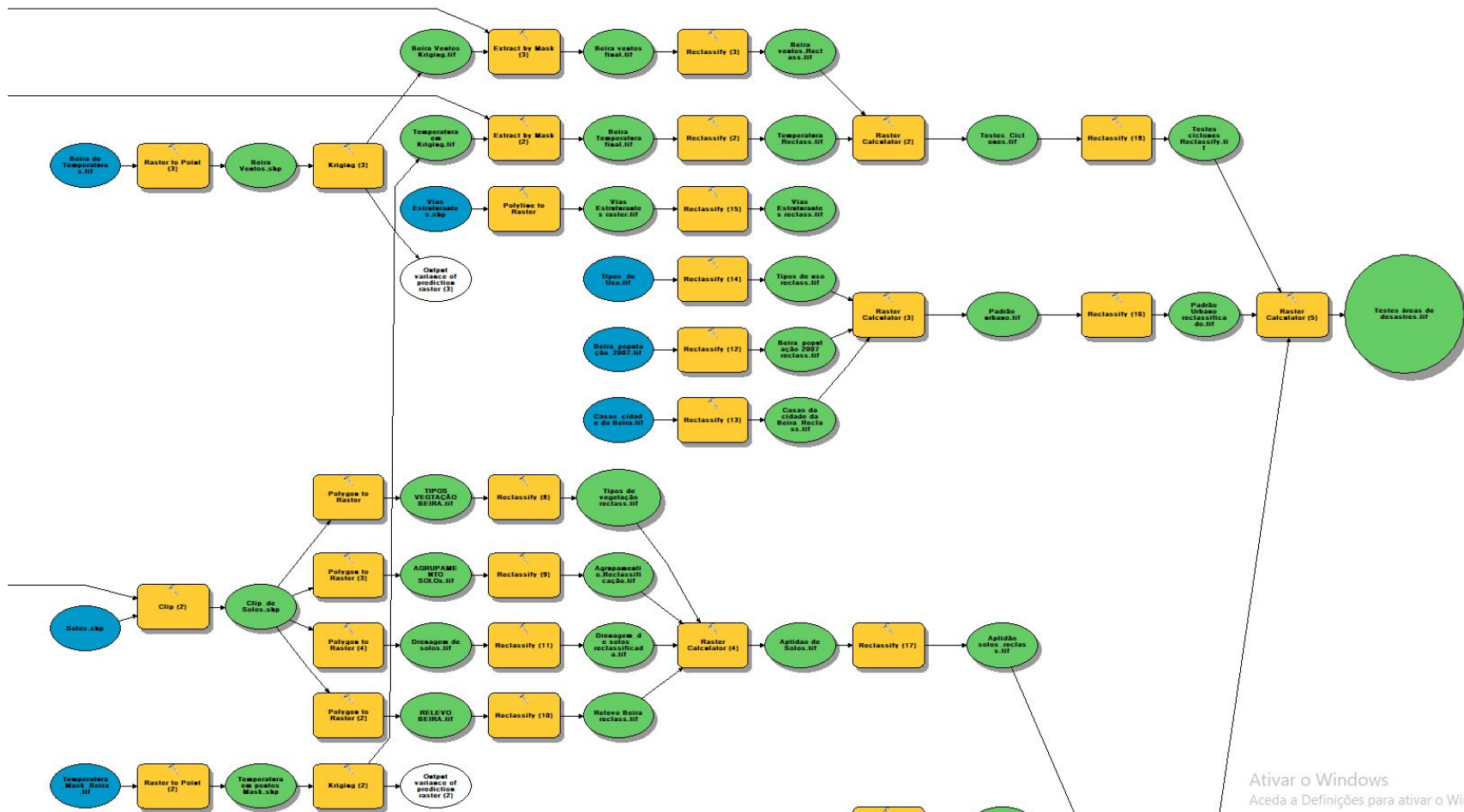


Ativar o Windows  
Aceda a Definições para



Ativar o Windows  
Aceda a Definições para ativar o Windows.





Ativar o Windows  
 Acceda a Definições para ativar o Win

### 6.3. Resultados Obtidos da Implementação do Modelo (Desenho Físico)

Os modelos físicos dos dados, MFD são usados para projectar o esquema interno de uma base de dados, descrevendo as tabelas de dados, as colunas de dados das tabelas e o relacionamento entre as tabelas.

Apresentam-se os resultados obtidos em 2 etapas nomeadamente:

#### 6.3.1. Produtos obtidos a partir do DEM

Como foi anteriormente falado, o DEM serviu de base para obter alguns produtos necessários para alimentar a estrutura de dados de simulação de áreas de inundação, assim foram obtidos os seguintes produtos:

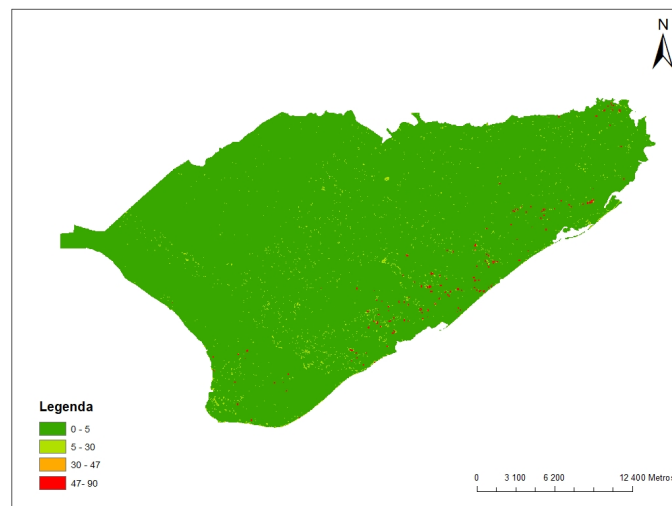
- DEM-BEIRA (o *DEM\_GLOBAL* depois efectuada a operação Mosaico, procedeu-se com a operação de recorte com a ferramenta *CLIP*).
- Declividade- após o recorte adicionou-se as ferramentas *Slope* para obtenção do produto, e procedeu-se com uma classificação manual, reduzindo de 9 classes para 4. A matriz de declividades foi classificada conforme classes de declividades específicas, a saber: 0 a 5%; 5 a 30%; 30 a 47% e acima de 47%. Essas classes são utilizadas no Brasil e constam na legislação federal brasileira sobre o parcelamento do solo em áreas urbanas (Lei Federal 6766/79).
- Densidade de Drenagem- após o recorte adicionou-se a ferramenta *fill* para a correcção, partindo do pressuposto que para todas operações subsequentes para obtenção de subprodutos que culminam com a obtenção deste produto.

**Figura 17: DEM global e DEM Beira**



*Fonte: Adaptado pelo Autor a Partir dos Dados do UGS*

**Figura 18: Mapa de Declividade da Cidade da Beira**



*Fonte: Do Autor*

Decorre desse mapa o seguinte:

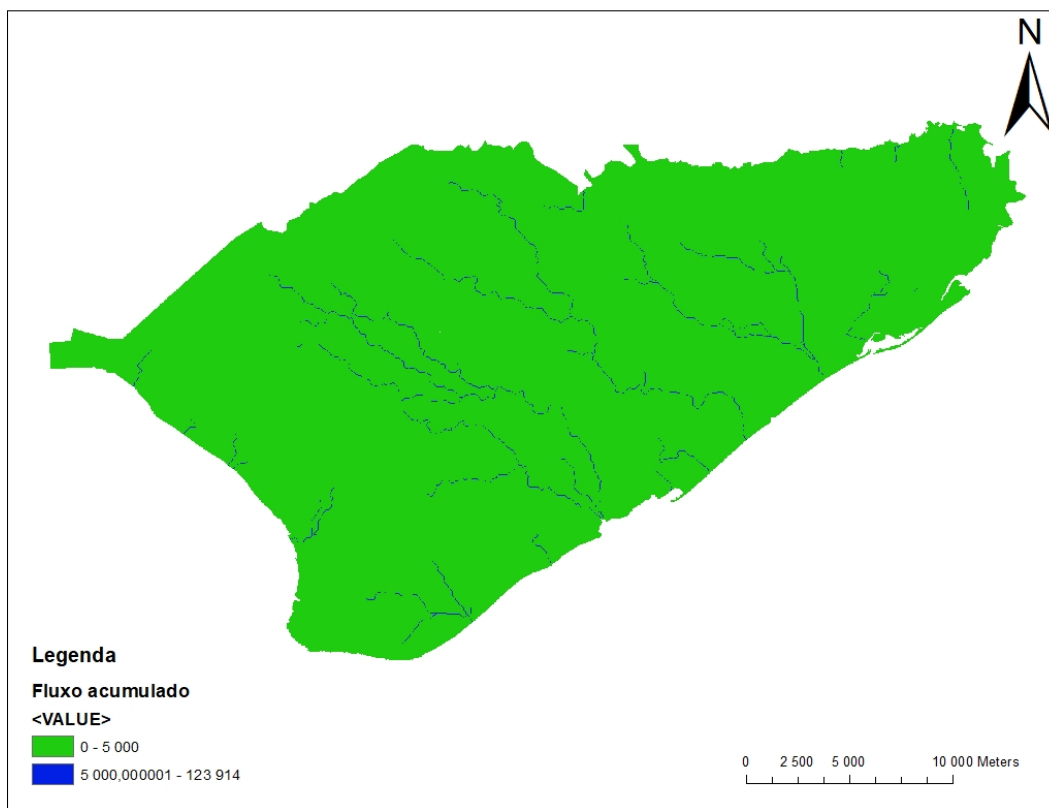
- As áreas com até 5 por cento representa locais inteiramente alagados;
- De 5% a 30% por cento são áreas que se podem ocupar e, urbanisticamente falando estas as áreas não susceptíveis a inundações e que podem ser consideradas apropriadas para habitação e infra-estrutura relevantes compatíveis com a função residencial, localizam se

a norte e nordeste da Baía de Sofala, nomeadamente nos Bairros Muave, Nhangoma, Nhangau, Tchondja;

- De 30% a 47%, podem ser ocupadas mediante uma avaliação técnica;
- Superior a 47% sérios riscos de deslizamentos de terra.

Tratando-se da cidade da Beira, as duas últimas percentagens, não são tão relevantes, porque as características topográficas são inteiramente planas, como se atesta no mapa de relevos da cidade.

**Figura 19: Mapa de Fluxo Acumulado após classificação**

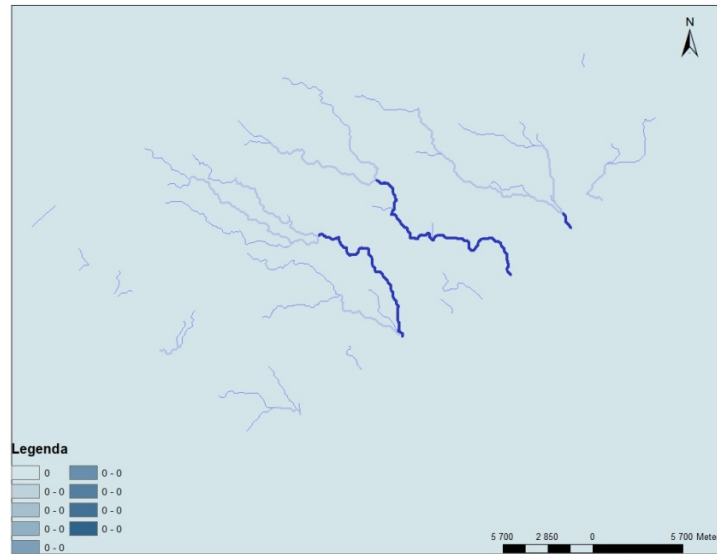


*Fonte: Do Autor*

Ao se apresentar o fluxo acumulado que é um dos subprodutos que combinados com outros gera a entidade drenagem, pretende-se mostrar que até se chegar ao produto final, este sofre uma operação de classificação (neste caso são duas classes).

A classificação do fluxo acumulado explica a partir de quantas células é que se pode considerar de drenagem.

**Figura 20: Rede de Drenagem após a densificação**



*Fonte: Do Autor*

A Densidade de drenagem é o índice que exprime a relação entre o comprimento total, dos cursos de água de uma bacia (sejam eles efémeros, intermitentes ou perenes) e a área total, da mesma bacia, representado (Maria Dias 2003:9).

### **Equação 2**

$$\lambda = \frac{\Lambda}{A}$$

Onde:·                     $\Lambda$  corresponde ao comprimento total do curso de água  
                                  $A$  corresponde a área total da Bacia

A densidade de drenagem foi obtida a partir da ferramenta *Kernel density* do *Spatial Analyst* e deste mapa decorre o seguinte:

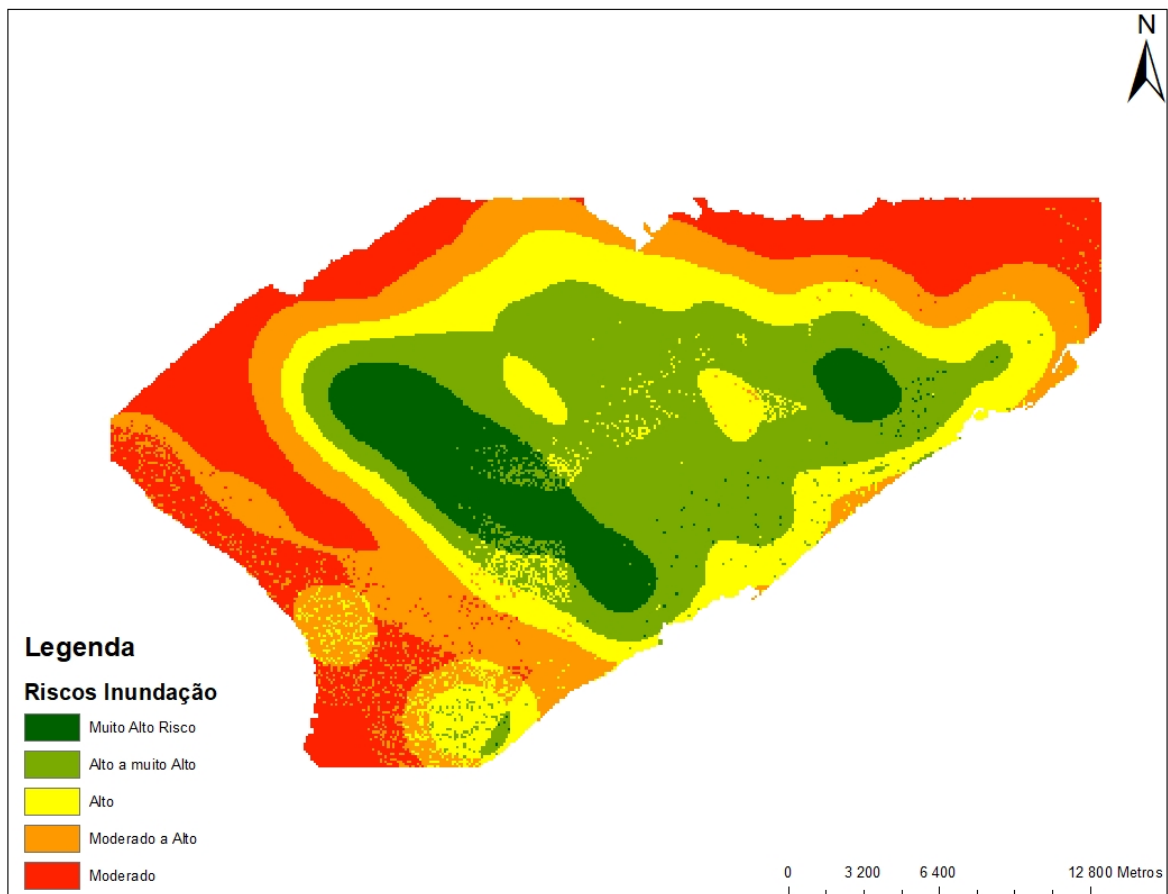
- O azul com menor intensidade corresponde as drenagens pouco densas e consequentemente de categoria um (1) como foi obtido quando organizou-se a matriz da rede de drenagem. Paras as áreas que se localizam ao longo desta categoria considera-se que seja menos provável de sofrerem de inundações ou enchentes.
- O azul intermédio corresponde a drenagens intermédias, isto é de categoria Dois (2) que se situa entre o menos e o mais denso mostrando então que as áreas aqui localizadas podem eventualmente sofrer de cheias ou inundações mas não causarão um desastre;

- O azul vigoroso corresponde aos mais denso e conseqüentemente de categoria Três (3), significando então que as áreas que se localizam ao longo desta rede são propensas a inundações que podem causar desastres, se as condições propícias estiverem criadas, como densidade populacional, edificações, vulnerabilidade socioeconómica, dentre outros.

Ao se interpretar o mapa, pode-se notar as categorias que foram colocadas nomeadamente 1, 2, e 3. Assim, considera-se de 1ª ordem ou categoria 1 as linhas de água iniciais que não tenham afluentes; quando duas linhas de água de categoria 1 se unem é formada uma de 2ª ordem; a junção de duas linhas de 2ª ordem ou de categoria 1 dá lugar à formação de uma de 3ª ordem e assim sucessivamente. (Maria Dias, 2003).

### 6.3.2. Produtos obtidos da AMC

**Figura 21: Áreas de Inundações**



*Fonte: Do Autor*

Como foi abordado na metodologia este tema foi elaborado a partir das variáveis DEM, Declividade, Densidade de Drenagem. A divisão dessas classes deve-se ao facto da cidade da Beira ter um formato plano em toda sua circunscrição territorial fazendo perceber então que a inundação é sempre uma opção quando chove, logo ser prudente colocar moderado a muito alto.

Note-se que mesmo colocando a declividade e o DEM como critérios, para a cidade, ambos não tem praticamente peso. Por ser tão plana a vazão de água de chuvas não tem sido tão rápida quando comparado com áreas com declives acentuados como a cidade de Chimoio e Tete na mesma região (centro) onde se localiza a cidade da Beira, ainda sobre o escoamento de água, o agrupamento de solos não são propícios para infiltração das águas resultantes da pluviosidade, havendo casos em que até um metro do subsolo já se encontra o lençol freático.

Ao decorrer da revisão da literatura sempre se observou que os fenómenos naturais (inundação, maremoto, terramoto, sismos dentre outros mencionados neste trabalho) não constituem um perigo por si, razão pela qual apelida-se de eventos naturais extremos, tornando-se alarmante quando estes afectam áreas habitadas por humanos. Com isso, este mapa mostra simplesmente áreas que são susceptíveis a inundações no caso de pluviosidade.

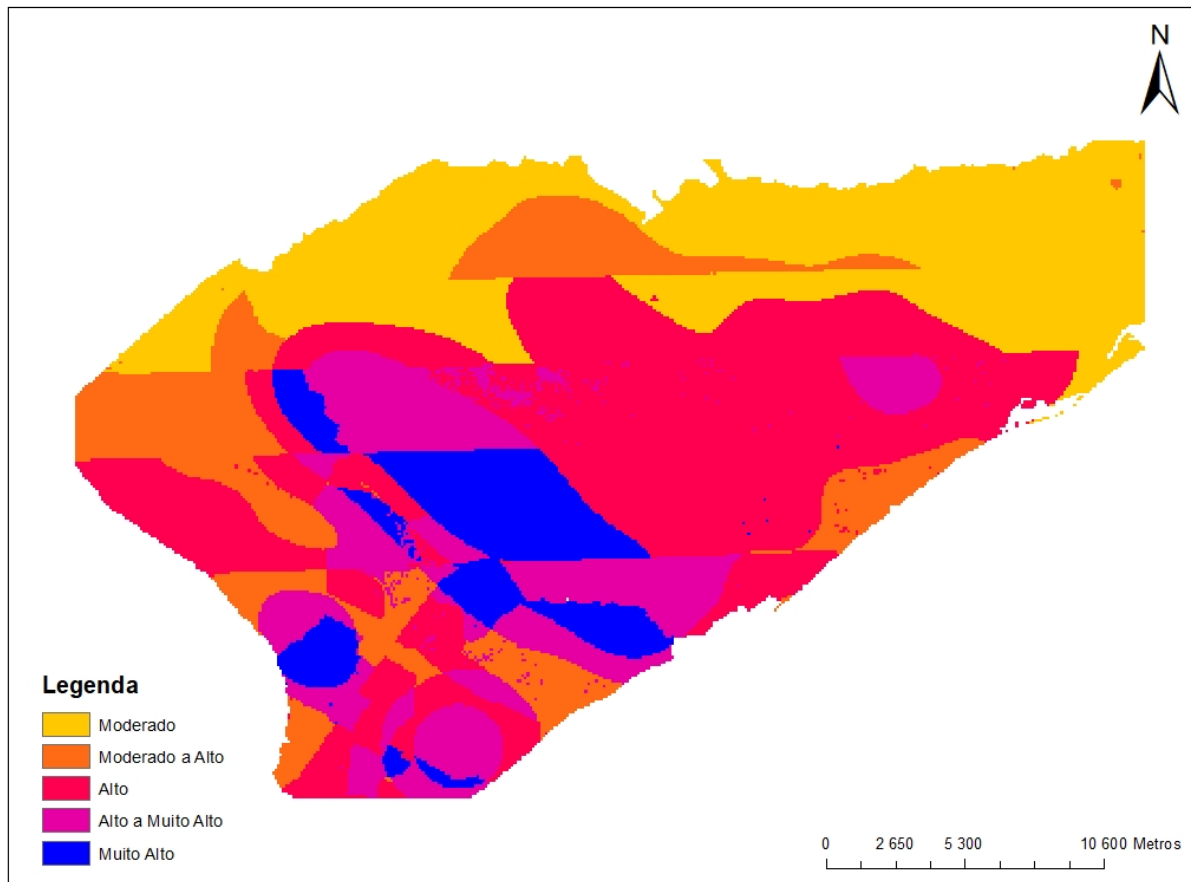
Numa situação de Planeamento e Ordenamento Territorial, com este mapa, saberia-se de antemão onde se deve instalar infra-estruturas das mais as menos relevantes, distribuição de actividades agrícolas, áreas para expansão urbana. Verifique-se no entanto, que o autor deste trabalho parte do pressuposto que a cidade da Beira é uma área agreste com alguns aglomerados populacionais e com edificações construídas por material local.

Mas não sendo um local despovoado, sem infra-estruturas, a cidade da Beira, é a segunda mais bem consolidada de Moçambique infra-estruturalmente falando e a mais grande em termos de extensão territorial, foi ocupada em áreas sensíveis como ilustrará o mapa de desastres.

O mapa que ilustra áreas de desastres na cidade da Beira foi gerado a partir do tema **inundações, ciclones e padrão urbano**, servindo então para indicar quais serão as áreas mais afectadas (desastres) em caso de um evento natural extremo (inundação ou ciclones). Estas áreas mais afectadas estão intimamente relacionadas com o número de população, edificações e tipos de solos existentes não serem permeáveis.

Deve-se acrescentar ainda que se fale actualmente de algumas áreas dentro da cidade propensas a desastres, mas num futuro próximo ou distante, ao se continuar a ocupar a terra como tem sido a praxis, toda cidade da Beira sem excepção poderá sentir mais uma vez os efeitos negativos dos desastres, no entanto, com impactos maiores que os vistos no ano transacto (2019). Esta hipótese aqui apresentada deriva do facto das áreas mais inundáveis da cidade da Beira serem igualmente o locais de expansão urbana da cidade, por exemplo, presentemente está a se construir habitações no Bairro da Maraza onde se localiza a primeira bacia edificada da cidade da Beira.

**Figura 22: Áreas de Desastres**



*Fonte: Do Autor*

Áreas que foram consideradas com riscos moderados de inundações, neste mapa de mostram-se susceptíveis a desastres isto é os Bairros Matacuane Macurungo, Manga Mascarenhas, parte de Muave e Inhamizua, ou seja as áreas seguras de acordo com a figura,

seriam Alto da Manga, Matadouro, maior parte de Nhangoma e Tchondja. Porém deve-se acautelar que isso deve primeiramente ao número de população e habitação existentes tanto nas áreas propensas a desastres quanto as que não são vulneráveis.

A ocupação destas áreas parte de mais a menos consolidada, obedecendo então locais densamente construídos e habitados com superfície impermeáveis a que se designa de urbanização completa (pavimentos e asfaltos, edifícios em altura) passando por lugares intermédios (superfícies semi-pavimentadas e asfaltadas) a locais que tem uma característica rural mas com uma crescente expansão urbana.

Nas áreas de urbanização completa, os edifícios existentes são muito antigos que necessitam de uma manutenção constante que se assim não for, ficam destruídos como atestam as figuras abaixo.

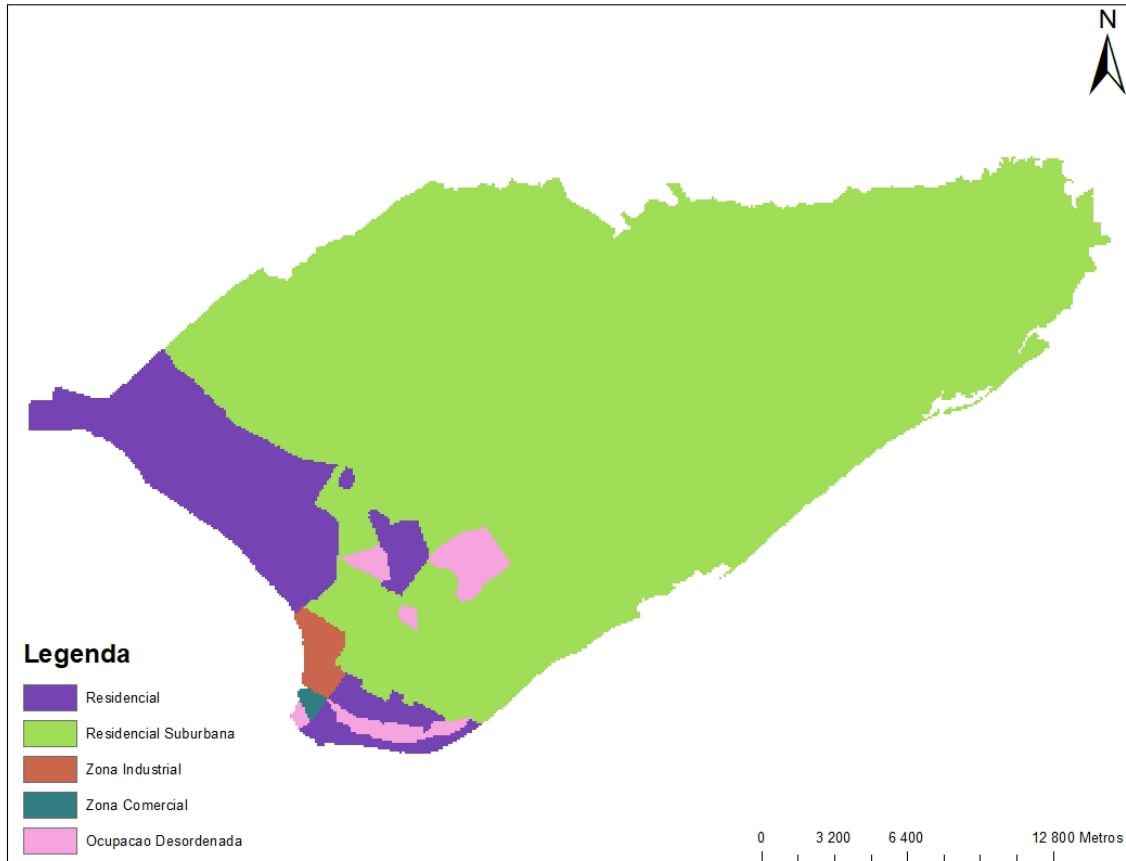
**Figura 23: Edifícios antigos da cidade da Beira**



*Fonte: Enviada por Fernando Manico Paulino*

A primeira imagem mostra a cidade da Beira nos dias em que foi fustigada em Março de 2019 e a segunda um ano depois.

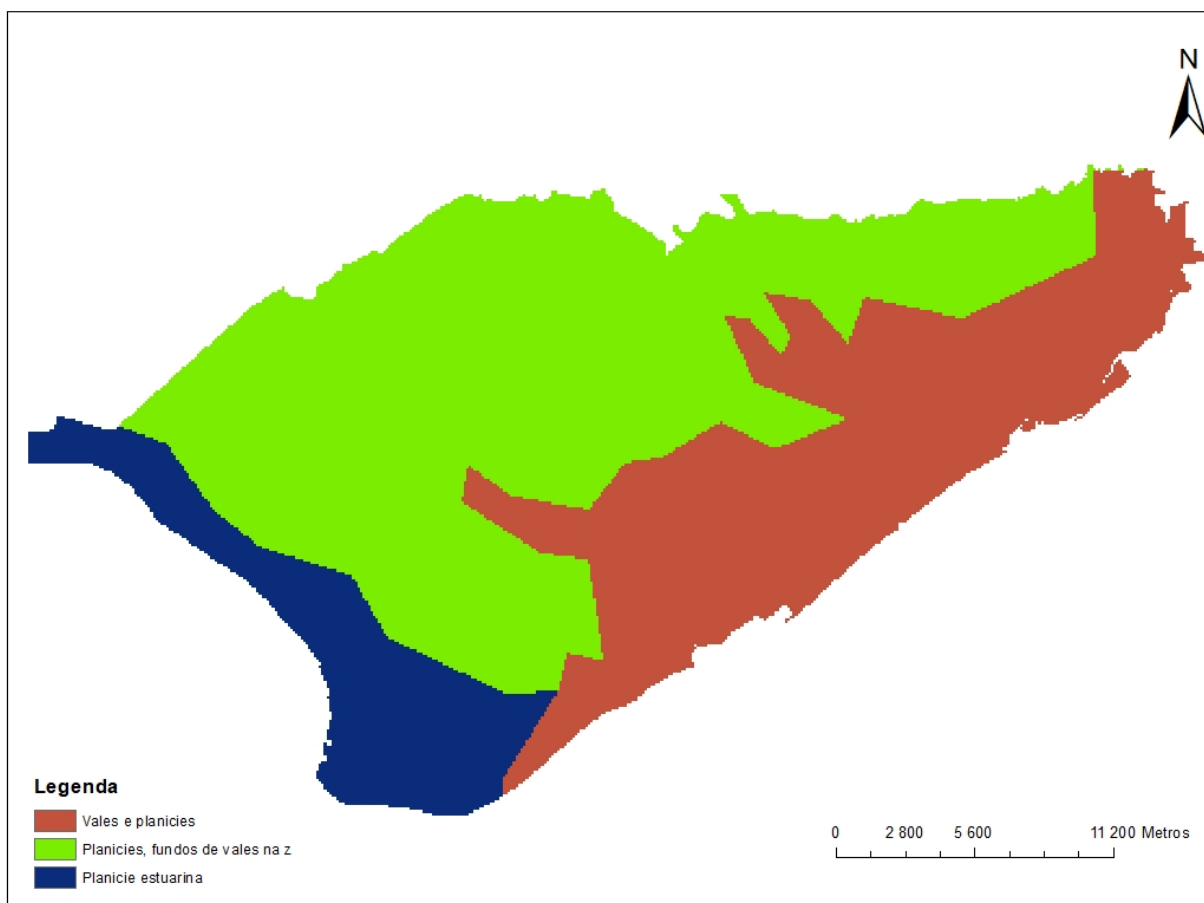
**Figura 24: Tipos de Uso**



*Fonte: Do Autor*

Pese embora o tipo de uso e ocupação do solo condicionar expressivamente o escoamento superficial das águas, (Vanessa Ramos, 2010), entende-se que parte de áreas de alto a muito alto riscos de desastres, são residenciais (urbanização completa) que se encontram inseridas em um relevo do tipo vales e planícies. Convirá ainda que as áreas de muito alto risco de inundações, são locais de expansão da cidade e se inserem em relevos de planícies fundos de vales e planícies estuarinas, como se pode verificar na figura adiante.

**Figura 23: Relevo da cidade da Beira**



*Fonte: Do Autor*

As áreas residenciais (Urbanização completa), foram implantadas em solos franco argiloso e arenoso acinzantado profundo, que são caracteristicamente impermeáveis, contudo propícios para agricultura. Da relação entre os tipos de solos, relevos e uso e ocupação do solo, compreende-se inequivocamente a vulnerabilidade que está sujeita a cidade da Beira aos desastres.

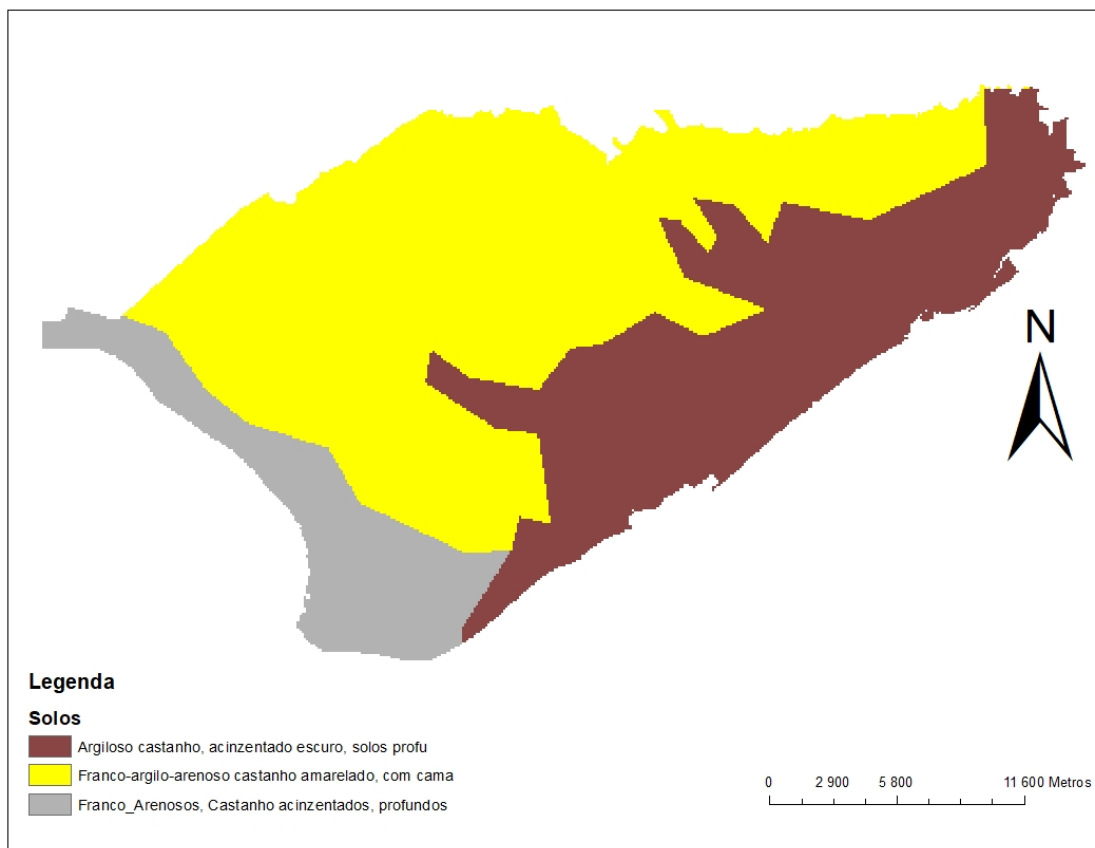
A forma de ocupação nos últimos 10 anos, vem ainda agravar esta já tão grande e frágil cidade. A figura adiante mostra de uma forma genérica como se distribuem os solos ao longo da cidade da Beira.

O escoamento em superfícies impermeáveis resulta em maiores volumes e tempos de concentração menores do que o escoamento em superfícies permeáveis com as mesmas

dimensões e declives, evidenciando como o tipo de ocupação do solo, a topografia e o tipo de solo afecta as características do escoamento. (RAMOS, 2010)

É importante ainda, referir que os desastres até agora abordados são resultantes das inundações sejam elas resultantes das águas das chuvas ou galgamento das marés.

**Figura 25:Tipos de Solo**



*Fonte: Do Autor*

Ainda sobre os tipos de solos, deve se referir que de uma forma geral, a cidade da Beira tem um potencial agrícola elevado, principalmente para a produção da cultura do arroz, porque são áreas mal drenadas, sendo um factor positivo para a prática de tal actividade. Os produtos agrícolas provenientes são a Batata-doce, Mandioca (no tempo seco que coincide com o inverno) e o Arroz. No entanto, o CMB, não está acautelando a questão agrícola, por que não conhecem nenhuma cidade agrícola no mundo que seja agrícola, razão pela qual antigas quintas estão sendo requalificadas, para acolher actividades de função residencial, industriais ou mistas.

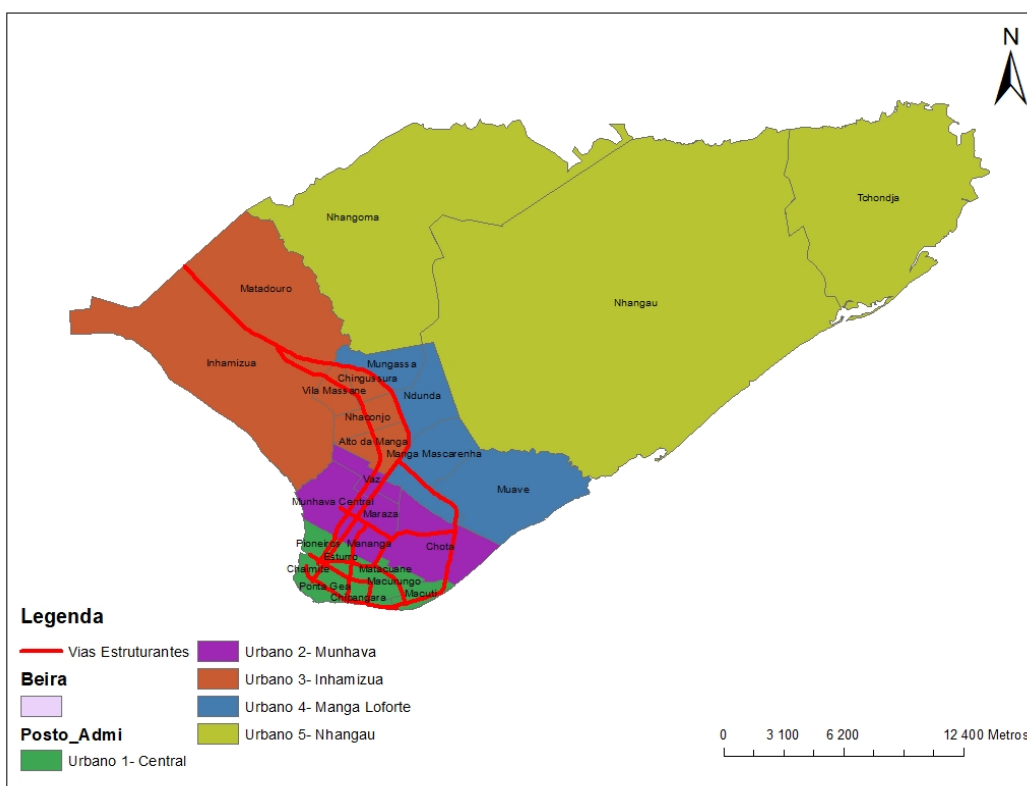
A cidade da Beira, deve aprender com os erros cometidos por outras cidades do mundo e procurar soluções, porque, deve-se entender que ela está inserida num contexto e realidades bem

diferentes. Deve-se perceber que as realidades da Europa como o caso da Holanda boa parte do dinheiro público é destinado a gestão de recursos hídricos e Moçambique é diferente e não consegue gerir de forma eficiente e eficaz por que além dos problemas de desastres naturais, deve lidar com problemas de fome e conflitos<sup>15</sup>

Ao se falar de agricultura para a cidade, não se quer induzir que ela permaneça agrícola, contudo que se aproveite o potencial agrícola que ela tem para produzir alimentação que seja suficiente para a população local, reduzindo os custos de importação do arroz. Ainda, em casos de corte de acessos a cidade, como o que sucedeu durante o ciclone Idai, serviria para garantir mantimento aos afectados.

Em falando de acessos, o mapa a seguir mostra as vias estruturantes da cidade da Beira

**Figura 26: Vias Estruturantes**

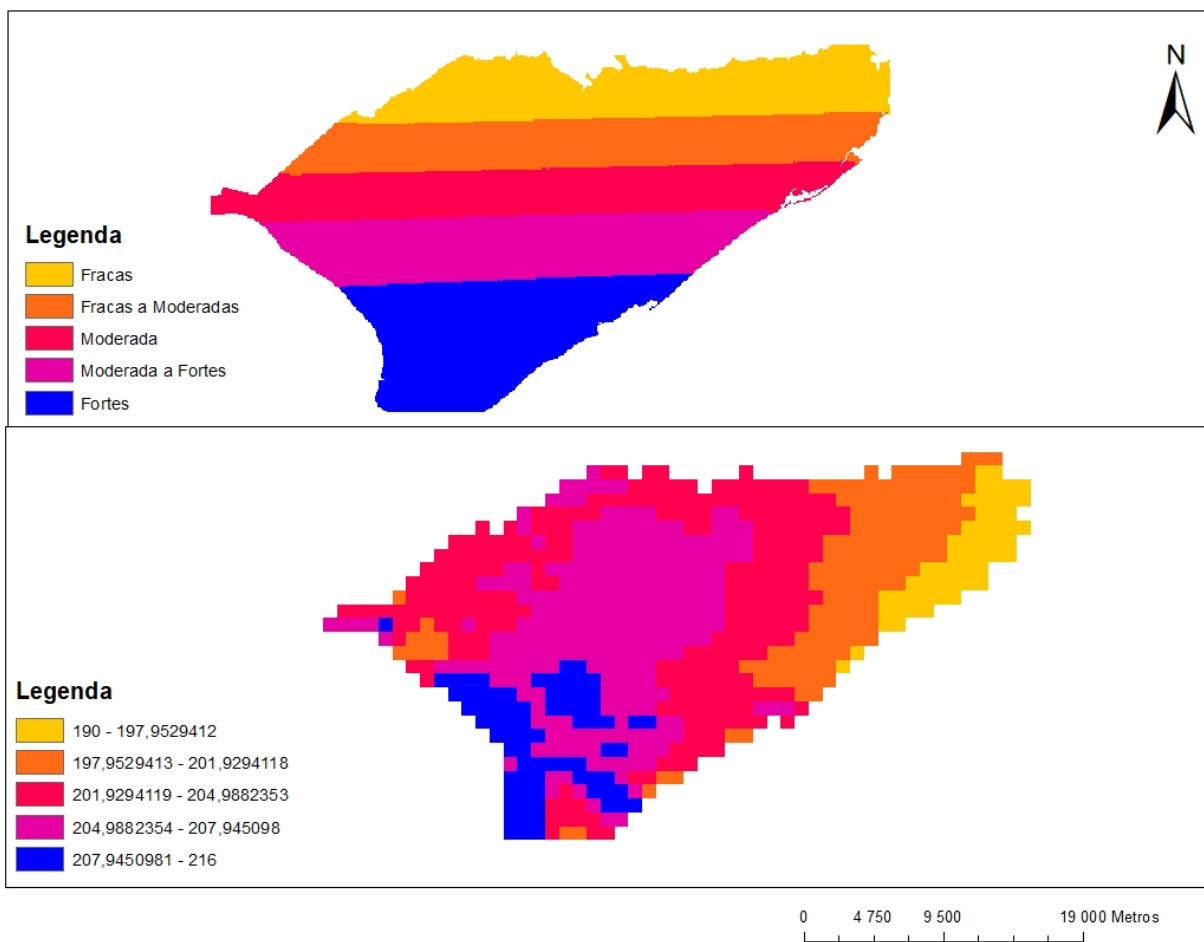


*Fonte: Do Autor*

15 Excerto da entrevistada efectuada ao Professor Murtah Shannon

Pelo Mapa Percebe-se que o distrito parte do distrito Urbano número 4 e todo Distrito Urbano número 5 não tem praticamente alguma via estruturante, no entanto é pertinente dizer que existem sim uma via (somente uma) estruturante neste distrito que começa na Manga Loforte e e termina no Bairro Tchondja. Nestas áreas onde não tem alguma via estruturante, são áreas de expansão urbana da cidade da Beira que futuramente terá construções consideráveis bem como população mas que poderá se encontrar em situação crítica em caso de um evento natural extremo se não haver uma urbanização prévia

**Figura 27:Pluviosidade**



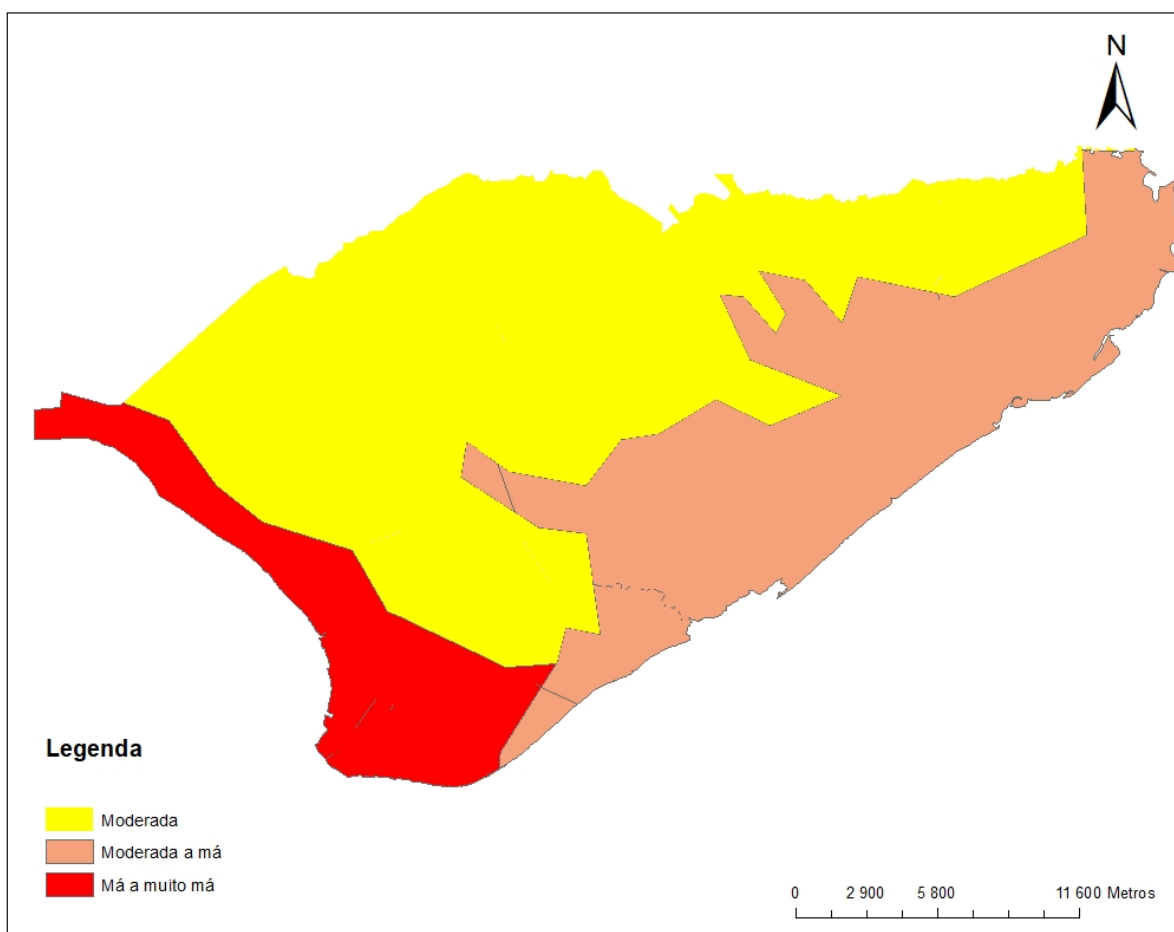
*Fonte: Do Autor*

Neste mapa, é importante verificar que as áreas propensas a inundações e desastres são também locais com queda pluviométrica elevada.

Antes de procurar os dados de pluviosidade na Web, o autor solicitou dados do INAM e tendo recebido os dados, verificou que não seria possível especializá-los, devido a falta de outras estações meteorológicas. A cidade da Beira tem simplesmente uma estação meteorológica funcional que se situa no Aeroporto Internacional da Beira, no Bairro Muave, sendo impossível ter dados de quantidade de precipitação por Bairros ou Postos Administrativos.

Apesar de não haver uma quantidade considerável de precipitação em áreas de expansão da cidade da Beira, são locais menos infra-estruturados e muito propensos a inundações. Pode-se relacionar isso a influência que o tipo de solo pode ter na drenagem das águas, como pode se ver pela figura adiante.

**Figura 28: Drenagem dos solos**



*Fonte: Do Autor*

Deste mapa decorre o seguinte:

A drenagem moderada e moderada a má correspondem todas a áreas de expansão da cidade da Beira, estas áreas ainda tem muita infra-estrutura verde. A drenagem má a muito má corresponde ao Distrito Urbano número 1, 3 e parte de 4 onde há uma urbanização completa e intermédia.

#### 7. Relação entre os Impactos decorrentes das Soluções tomadas e áreas de Riscos

Ao se falar sobre relação entre os impactos decorrentes das soluções tomadas com as áreas de risco pretende-se perceber se estes serão factor de (in)sucesso na mitigação dos impactos negativos dos desastres naturais ou ainda se o caminho que se intenta seguir aumentará a vulnerabilidade destas áreas.

**Tabela 20:Relação de Impactos e Áreas de Riscos**

Solução	Impacto	Relação com Áreas de Riscos,
Construção e Reabilitação de valas de drenagem	Asfaltagem e reabertura de estradas;	Maior vazão de água
	Surgimento de novas estradas;	Estradas com pouca durabilidade por não serem resistentes a água
	Deslocação de famílias;	Negativo
	Valorização e especulação do solo (talhões);	A valorização especulação dos solos está a acontecer em locais com alta probabilidade de ocorrências de desastres naturais, nomeadamente Chipangara, Munhava, Mananga, Maraza e Chota com este último a ser edificado com muito rapidez e com edificios imponentes (hotéis, universidades, condomínios).
	Maior consolidação do solo nas áreas abrangidas pelo traçado dos canais	Impermeabilização e consequente aumento de inundações

Infra-estrutura verde	Contenção de erosão;	Positivo
	Absorção de água;	Positivo
	Aumento da produção de espécies, abrigo	Positivo
Planeamento e Ordenamento Territorial	Organização sustentável das actividades e das urbes,	Distribuição equitativa dos espaços, urbanizáveis, urbanizados bem como os afectos a estrutura ecológica
Zoneamento	Identificação clara e objectiva dos locais a serem objecto de assentamentos humanos	(inundáveis), bem como o tipo de actividades a serem implementadas.
Mapeamento de áreas de riscos a desastres naturais		Positivo
Sistemas de Aviso Prévio		Positivo
Comités de Gestão de Riscos de Calamidades	Comunidade sensibilizada, educada e em muitos casos informada atempadamente sobre possíveis eventos naturais extremos	Diminuição do número de pessoas afectadas de modo que não se constitua um desastre
Formação	Técnicos qualificados	Para lidar com Planeamento e Ordenamento Territorial e Desastres
Centro de Evacuação	Redução acentuadas de número de vítimas feridas ou mortas.	Os centros de evacuação identificados durante as entrevistas efectuadas localizam-se nas áreas mais propensas a desastres como são os casos das Escolas Secundária Mateus Sansão Mutemba e Samora

		Moíses Machel (Bairro do Esturro)
Protecção Costeira	Redução de inundações costeiras;	Positivo
	Redução de Erosão Costeira que está a se alastrar para o centro da cidade;	Positivo
	Provável aumento de erosão, devido aos esporões que poderão ser edificados.	Negativo
Bacias de Retenção	Redução das Inundações;	Identificação clara de locais que podem servir de bacias de retenção.
	Aumento de Turismo;	
	Especulação do Solo;	
	Construção e incremento de número de edificações;	Aumento da vulnerabilidade destas áreas devido a impermeabilização
	Arruamentos, transportes, Expansão de áreas disponíveis para crescimento da cidade	Aumento de transportes individualizados devido as distâncias causadas pela expansão e propiciar poluição.

*Fonte: Do Autor*

Peter Drucker (1962) afirma que planear não está relacionado com o futuro mas com as implicações futuras das decisões presentes. Do cruzamento feito entre os impactos decorrentes das soluções tomadas e as áreas de riscos depreende-se que a longo prazo, os riscos poderão aumentar e conseqüentemente a magnitude do desastre, visto que em muitos dos casos terminam em impermeabilização do território por meio de construções.

#### **8. Formas para Prevenção dos Impactos negativos dos Desastres Naturais no contexto moçambicano.**

Os desastres nem sempre são negativos, mas tratando-se do tema aqui trazido e como forma de finalizar, debruça-se alguns excertos de como se pode prevenir dos impactos decorrentes destes visto que (não podemos mudar a nossa cidade da Beira<sup>16</sup>), mas adaptar-se as condições climáticas, reconhecendo que elas sempre se sucederam e assim será.

O Planeamento em Moçambique é uma herança da era colonial portuguesa, ou seja a Quarenta e Cinco anos (45) anos segue-se o modelo português pelo menos relativamente as leis elaboradas, no entanto mostrando-se diferente na prática. Os planos elaborados no papel são perfeccionistas e ambiciosos, mas colocar em prática tem sido uma história, porque eles sempre são de carácter rectificativo e não preventivo, quer dizer que as comunidades é que tomam dianteira na implementação dos planos sendo característica de todas grandes cidades moçambicanas (Maputo, Beira, Nampula).

Estes planos elaborados definem o que é formal (considerando-se todas ocupações feitas mediante a estrutura urbanística desenhada ou anuídas legalmente pelas entidades governamentais) e o que é informal. Seguindo este modelo de formalidade e informalidade, as mesmas grandes cidades, normalmente são constituídas por um centro que é produto da era colonial, alinhados com régua e esquadro como se tem dito na gíria urbanística e as restantes áreas são informais. Contudo, nas áreas consideradas informais é onde se concentra muitas vezes a maior parte da população, é exemplo disso o posto Administrativo da Munhava na cidade da Beira.

A questão central aqui não é que se esteja a dizer que o modelo esteja errado, mas que se Moçambique quiser mitigar os impactos negativos dos desastres naturais com base no OT deve começar por trazer abordagens diferentes do formal ou informal, e sim sobre a legitimidade<sup>17</sup> do planeamento praticado pelas comunidades. Para o caso da cidade da Beira, é necessário ainda mais devido a moderados recursos e capacidade administrativa existente para responder ao tipo de abordagem em vigor em Moçambique.

Ainda sobre o Planeamento quando não se leva em consideração os planos feitos a nível das comunidades locais, o atropelo pelo formal tem sido formidável, isto é, onde deveria passar uma

---

16 Artigo de Rui Francisco Sicola disponível na Revista Científica Vozes dos Vales – UFVJM – MG – Brasil

17 Regime Jurídico de gestão de calamidades

drenagem por exemplo, pode-se encontrar habitações, este é o caso do Bairro da Chota que tem inúmeras residências sobre as valas.

Para que as comunidades locais sintam o impacto das medidas adoptadas pelo Governo central como o local, existe uma cadeia por onde as decisões tomadas devem se submeter, contribuindo para que cheguem tardiamente as pessoas visadas. Muitos doadores e dinheiro estão indo ou tentando ir para Beira, no entanto as decisões em volta da cidade não estão conectadas com as comunidades e pessoas que realmente vivem na cidade da Beira<sup>18</sup>.

Perante o que foi dito, deve-se começar a pensar em mudar as formas de tomadas de decisões que actualmente tem sido de forma vertical (*up to bottom*) e passar a ser horizontal, obviamente isto envolveria uma mudança muito profunda a nível das leis que regem o funcionamento da Administração Pública do Estado Moçambicano. Os postos administrativos são a base da planificação em Moçambique, no entanto como sempre faz-se menção, a realidade tende a ser o contrário preceituado pela lei, logo se é assim difícil será a uma situação emergencial de forma a mitigar.

Para cidade da Beira o caso torna-se mais grave ainda devido a questões de carácter político (Governo Central dirigido pelo Partido **FRELIMO** e Governo Local dirigido pelo **MDM**) em que se acusam mutuamente sobre quem fez o que e onde. Enquanto houver essas questiúnculas, a cidade não vai conseguir mitigar os impactos negativos dos desastres.

Sobre essas querelas, quando se inaugurou o sistema de drenagem e reabertura do rio Chiveve um houve discussões em torno de quem foi o mentor da obra, com o **MDM** partido no poder na cidade da Beira a dizer que são suas obras e **FRELIMO** partido que dirige Moçambique a afirmar categoricamente que são feitos do Governo Central.

Independentemente de quem são os feitos, deve-se olhar a cidade da Beira como um local muito propenso a par de Quelimane outra com características similares e que se nada for feito uma geração de moçambicanos poderá ser dizimada. As decisões tomadas devem ser directamente proporcionais aos anseios das comunidades locais de forma que elas se sintam dentro do sistema governativo e responsáveis em cumprir o plano formal previamente acordado.

Deve-se ainda fortalecer a sociedade civil em termos de participação no processo de Planeamento, porque da experiência absorvida pelo autor deste trabalho, muitas vezes em que se

ouve falar de actividades da sociedade civil, estão relacionadas com questões de pleitos eleitorais, direitos da mulher (emancipação) e da criança, descurando, pensa-se a questão de que tudo sucede no território. A sociedade civil para o caso da cidade da Beira é pouco proactiva.<sup>19</sup>

Deve-se criar capacidade local á nível dos Bairros onde as comunidades saibam onde, como, porque, quando ocupar, porque a experiência mostra que em algum momento as comunidades funcionam na base de sentimentos e sentido de propriedade, porque se assim não fosse provavelmente não haveria o informal. Quer dizer que por causa dos sentimentos, as comunidades foram se cedendo porções de terra para satisfazerem as suas necessidades (principalmente habitação, visto que o modelo em Moçambique é auto-construção, sendo desejo de todo moçambicano ter pelo menos sua própria moradia).

Ao se aproveitar os sentimentos e sentido de pertença criando uma capacidade local, os desastres naturais poderiam ser muito bem mitigados com sucesso.

A interdição de construções em locais de riscos, exceptuando mediante tecnologia apropriada como forma de mitigação, deve ser acompanhada de uma política habitacional centrada no governo local, ou seja, não é suficiente proibir. As entidades governamentais tanto central como local devem construir habitações em locais não propensos a riscos.

Sobre a agricultura na cidade da Beira e o desconhecimento de que haja alguma cidade agrícola no mundo, o CMB, poderia aproveitar as características agrícolas de parte da cidade para fazer uma mistura de usos se tornando numa referência. Afinal não é preciso sempre olhar o que sucede no estrangeiro para se praticar o que é benéfico para a população e o ambiente, visto que as realidades podem ser diferentes.

## **CAPITULO V: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **1. Conclusões**

Chegado ao termo deste trabalho, deve-se tecer algumas considerações relacionadas a tudo que foi abordado. Seria então o que se compreendeu desde a concepção do tema e projecto de pesquisa, visitas as bibliografias, entrevistas efectuadas e não concedidas, elaboração dos mapas de riscos.

As acções realizadas em ambos poderes (central e local) têm se manifestado de forma isolada, propiciando então um descalabro na forma de proceder sobre determinados assuntos relativamente ao que deve ser feito e quem o deve fazer.

O OT tem um papel fundamental para redução significativa dos desastres naturais em Moçambique, apesar de não se dar o devido destaque, na verdade é ele que tem aumentado as

consequências trágicas quando ocorrem um evento natural extremo, porque como fora dito há duas formas de planejar (formal e informal) e sendo o mais expressivo na realidade e quotidiano moçambicano o Planeamento informal. Este planeamento compreende-se que seja resultado da política centralizadora que Moçambique teve logo nos primeiros anos após a independência que foi motivada em alguns casos por falta de mão-de-obra qualificada e que culminou com a distribuição de talhões para auto-construção.

Convém ressaltar que em Moçambique, com a independência a terra passou a pertencer ao Estado. O direito de uso e aproveitamento de terra (DUAT), constitui-se sobre a superfície do terreno delimitado e o espaço aéreo correspondente.<sup>20</sup>

Ao se distribuir talhões para auto-construção, o processo foi-se tornando como regra porque até a implantação da lei de Base das autarquias locais que alteou com a descentralização de poderes criando-se as Municipalizações, esta prática foi continuada até ao presente momento em que se está a redigir esta conclusão. Todavia, esse costume foi feito à margem das entidades estatais que por um lado não tinham capacidade técnica e financeira para fiscalizar e fazer cumprir com os planos feito centralmente.

De princípio, as auto-construções eram feitas por pessoas que não tiveram acesso a habitação pertencente ao Estado administrada na altura pela Administração do Parque Imobiliário do Estado (APIE) que são praticamente todas infra-estruturas herdadas da época colonial portuguesa. Mas essa questão teve um segundo período de aglomeração populacional devido a guerra que ocorreu num período de 16 anos (1976-1992) onde refugiados iam ocupando espaços para desenvolver suas actividades e crê-se que por aquelas alturas implementar um plano de urbanização era praticamente impossível.

O terceiro período dá-se com o passar dos anos e mudanças de paradigmas desenvolvimentistas aliado ao crescimento populacional bem como a falta sequenciada de construção de novas moradias pelo Governo, propiciando de forma massiva a ocupação de áreas vazias que no entanto já tinham dono por direito consuetudinário (ocupação por boa-fé) surgindo várias tipologias de edificações e mais uma vez em muitos dos casos a margem do Planeamento formal.

Esta forma criada pelo poder centralizado, agudizada pela guerra de desestabilização ou civil e enraizada com novos paradigmas de desenvolvimento, acabou surtindo efeito nos dias

actuais, porque o planeamento e OT em Moçambique resume-se em criar espaços para habitação unifamiliar por cada talhão, resultando em extinção de terra disponível numa determinada circunscrição territorial. Isso significa que o Planeamento informal tem uma expressão assustadora em Moçambique não dando a devida importância as áreas de riscos.

Percebeu-se que o OT em Moçambique é visto que um mero planeamento de uso de solo e não como forma de tornar coeso o território, contribuindo para acentuação de pobreza e problemas de saúde (saneamento do meio), não se conseguindo explorar de forma eficiente e efectiva os pontos fortes de cada circunscrição territorial.

Atinente as TIG, estas não se ousam falar delas pelo menos nos documentos estratégicos aqui abordados, apesar de compreender-se no decurso da elaboração deste trabalho que a par do OT tem um papel fundamental. Se num estudo desta dimensão, que não contou com apoio financeiro de alguma instituição logrou-se com sucesso o uso das TIG para produção de mapas de áreas de risco para indicar locais propensos a desastres e consequentemente mostrando locais óptimos para desenvolvimento de certas actividades, quanto mais seria produzido por entidades que velam pelo OT e desastres com recursos a elas.

Uma vez que as decisões são tomadas verticalmente (*up-bottom*) e os planos estratégicos elaborados desconhecem ou omitem a relevância das TIG na mitigação (prevenção), o que se pode dizer então dos poderes locais considerando que tem recursos humanos, financeiros, patrimoniais e até políticos escassos e limitados?

Se o OT fosse elaborado com recurso as TIG, os planos não se limitariam simplesmente a identificar áreas afectas a estrutura ecológica mas construiriam cenários de desenvolvimento para cada área constante da planta de desenvolvimento.

Reduzir a vulnerabilidade a desastres naturais implica conhecer quais são essas, onde estão, como se manifestam. Esta resposta nos dias actuais pode ser dada com recursos a TIG como os SIG que foi a tecnologia maioritariamente usada para este trabalho, tornando-se importante ainda porque conseguem responder efectivamente as necessidades do ordenamento do território.

Deve-se destacar que foi dito ao longo deste trabalho a falta de dados para trabalhar para alimentar as TIG (nomeadamente os SIG). Quanto a isso, pode ser que haja até muitos dados

produzidos, mas que se encontram dispersos, não havendo uma entidade que tenha controlo cabal. Por exemplo os Municípios, os Ministérios da Terra e Ambiente, Agricultura e Segurança Alimentar, todos estes produzem dados e até mais recentemente, o Ministério de Transportes e comunicações está a construir uma infra-estrutura de dados espaciais, contudo não existe uma instituição responsável por armazenar esses dados e os tornar disponíveis ao público-alvo.

Algo que foi evocado no Lei 15/201421 é a interdição de construção em áreas de riscos excepto mediante a aplicação de tecnologia adequada e ainda reforça a ideia de promoções resistentes as cheias e ciclones o que começa a mostrar um pouco da consciência relativa a resiliência, no entanto, é controversa essa solução na medida em que se negligencia o factor auto-construção. Enquanto houver auto-construção, a cidade da Beira, como outras cidades propensas a desastres, não cumprirão escrupulosamente as prerrogativas emanadas no respectivo quadro jurídico.

## **2. Recomendações**

O Governo Central e Local devem trabalhar de forma estritamente coordenada de modo que se for tomada uma decisão sobre determinado assunto pelo poder central, esta chegue cedo ao governo local e possa responder de satisfatoriamente e se o inverso suceder ( haver uma iniciativa local) não possa ser rejeitada pelo Governo Central.

Ao Município da cidade da Beira, deve aproveitar as características naturais e do potencial agrícola para fazer uma mistura de actividades entre o residencial o industrial e o verde (perceba-se o verde como o agrícola, o de lazer, o inundável). Se assim o fizer poderá ser uma referência no âmbito de mitigação dos impactos negativos dos desastres naturais a partir do seu próprio contexto para outras cidades com características similares.

Visto que as edificações são autónomas isto é, cada cidadão deve construir sua própria habitação os custos de construção na cidade da Beira são muito elevados porque primeiramente implicam aterros, o CMB deve aproveitar esta oportunidade de modo a promover o material local, para desenhar e construir habitações que se adaptem ao ambiente e com baixos custos, lembrando que já houve na Beira as famosas construções de Madeira e Zinco que muita delas (excluindo aquelas que foram demolidas) existem pese embora necessitem de reabilitação. Ao se

proceder assim um dos maiores problemas individuais que afecta grande parte da população estaria sendo resolvido e reduzindo os impactos ambientais negativos.

O Ministério responsável pelo OT deve criar um cadastro Nacional sobre áreas propensas a desastres de forma que possa responsabilizar as entidades locais, o proprietário da obra, o projectista e o construtor da obra em casos de ocupações desenfreadas dessas áreas. Essa recomendação surge na sequencia da verificação macabra de ocupações com construções em concreto de áreas ambientalmente sensíveis como ao longo do rio Chiveve mais especificamente na Ponte 22 de Maio onde antes da reabilitação do rio alguém que por algum motivo teve forças suficiente para construir um muro em concreto ao longo do mesmo.

O Ministério responsável pelo OT e o Ministério das Obras Publicas e Habitação podem produzir um regulamento onde constem as actividades a serem exercidas nas áreas propensas a desastres e o tipo de materiais que devem ser adoptados. Note-se que essa recomendação surge na sequência de que os eventos naturais que têm um impacto imediato são os ciclones e as inundações.

O INGC e o CMB, através dos comités dos CLGRC podem criar mecanismos de tornar os comités como zeladores das ocupações desenfreadas nas áreas propensas a Desastres, visto que obras nestes locais podem surgir e a construção terminar sem os responsáveis pelo ordenamento do território se aperceberem.

As Universidades que leccionam cursos relacionados com construção civil, arquitectura, urbanismo, podem começar a pensar em instituir nos seus curriculas cadeiras relacionadas com construção com material local, até porque em zonas do interior de Moçambique mais especificamente na região central, as edificações são feitas com material local, como por exemplo tijolos produzidos a partir de argila que é niamamente conhecido por Matope.

As Universidades que formam Arquitectos, Planeadores Fisicos, Planeadores Urbanos, Planeadores Territoriais, Urbanistas, Engenheiros Civis, Geógrafos, devem preparar os estudantes na busca de soluções que possam resolver a situação de desastres a curto e médio prazo focando-se sempre na realidade local e criando ligações academia e comunidade.

Ao Centro Nacional de Cartografia e Teledeteccção que comece a regulamentar como dever ser a qualidade dos Dados em SIG, apresentação e qualidade dos Mapas. Deveria ser a pioneira

na criação de Infra-estrutura de Dados Espaciais, algo que está sendo feito pelo Ministério de Transportes e Comunicações através do Programa de Desenvolvimento Espacial.

O Centro Nacional de Cartografia deve procurar armazenar na sua base de dados, todos os dados produzidos em Moçambique de forma que se alguém ou alguma instituição necessitar de algum dado saiba onde o buscar.

## **CAPITULO VI: REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. (ECLAC), E. C. (2014). *Handbook for Disaster Assessment*.
2. (AIAS), A. D. (2014). *Plano de Acção de Reassentamento: Estudo Prévio, Projecto De Execução e Supervisão da Obra de Reabilitação do Sistema de Drenagem Pluvial da Cidade da Beira*. Maputo
3. AIAS. (2017). *Plano de Reassentamento e Deslocalização de Infraestruturas da área do Goto*. Moçambique: World Bank.
4. Albrechts. (2004). Stratetic (Planning) reexamined. *Environment and Planning B: Planning and Design* , pp. 743-758.
5. Amaral, R & Ribeiro, R. (2009). Inundação e Enchentes. In L. Tominaga, J. Santor, & R. Amaral, *Desastres naturais: conhecer para prevenir* (pp. 41-52). São Paulo: Instituto Geológico.

6. Antunes, Ó. ( 2012 ). *Análise multicritério em SIG para a determinação de um índice espacializado de pressão antrópica litoral. Casos de Espinho, Caparica e Faro* . *Dissertação de Mestrado em Gestão do Território*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.
7. Araghavan, C; Thirumalaivasan, D & Venkatesan, R. (1 de Janeiro de 2012). Utilization of Remote Sensing and GIS in Managing Disasters- A review. *International Journal of Scientific & Engineering Research* , pp. 1-8.
8. Avelino, P. (1 de Novembro de 2004). A trajetória da Tecnologia de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na Pesquisa Geográfica. *Revisat Eletrónica da Associação dos Geógrafos Brasileiros* , pp. 21-37.
9. Barbieri, A; Inácio, P & Lima, J. *Métodos de Análise Multicritério Aplicados a Transportes: Uma Revisão Sistemática*.
10. Bello, O., Ortiz, L., & Samaniego, J. (Setembro de 2014). La Estimacion de los efectos de los Desastres en América Latina, 1972-2010. *Medio Ambiente Y Desarrollo* , p. 33.
11. Below, R; A, W; & Guha-Sapir, D. (2009). Common accord Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) and Munich Reinsurance Company (Munich RE ). *isaster Category Classification and Peril Terminology for Opertaional Purposes*. Bélgica: Université Catholique de Louvain.
12. Cardoso, J. (2011). *Modelo de Dados Geográfico para a Gestão do Teriitório à Escala Municipal*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.
13. Carrasco, P. (2011). *Sistemas de Informação Geográfica no Apoio à Decisão Militar* . Lisboa: Academia Militar- Mestrado em Ciências Militares- Especialidade de Artilharia.
14. Carvalho, D. (Setembro- Dezenbro de 2013). As Mudanças Climáticas e a Formação do Direito dos Desastres. *Revista NEJ - Eletrônica* , pp. 397-415 .

15. Carvalho, D & Damascena, F. (Janeiro a-Março de 2012). A intensificação dos desastres naturais, as mudanças climáticas e o papel do Direito Ambiental. *Revista de Informação Legislativa*, pp. 83-97.
16. Castro, A. (2003). *Manual de Desastres Naturais*. Brasília.
17. Castro, A. (1999). *Manual de Planeamento em Defesa Civil*. Imprensa Nacional.
18. Charney, J. (Setembro de 1977). A comparative study of the effects of Albedo Change on drought in Semi-Arid Regions. *Journal of Atmospheric Sciences* , pp. 1366-1385.
19. Chen, Y. *Geomatics Technologies for Hazards Mitigation*. Department of Land Surveying and Geo-Informatics The Hong Kong Polytechnic University.
20. Costa, S; Lourenço, L; Ferreira, C & Gouveia, M. (2014). *Multidimensão e Territórios de Risco*, (pp. 287-290). Guimarães.
21. Dantas, C. (2012). *Previsão e Controle de Inundações em Meio Urbano com Suporte de Informações Espaciais de Alta Resolução, Tese de Doutorado em Ciências de Engenharia Civil*. Universidade Federal de Pernambuco.
22. Dias, M. (2017). *Estudo hidrológico da Ribeiria do Amparo, Mestrado em Engenharia Civil*. Leiria: Escola Superior de Tecnologia e Gestão, Instituto Politécnico de Leiria.
23. Enes, A. (1971). *Moçambique: Relatório Apresentado ao Governo*. Lisboa: Imprensa Nacional.
24. ESRI. (s/d). *Geographic Information System (GIS) Framework for Disaster Management*. An Esri Indian white Paper
25. Estaba, M. (15 de Dezembro de 1999). La descentralización y la Ordenación del Territorio en Venezuela: Estrategia Hacia la Modernidad. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. .
26. Felizardo, L. (2016). *Aplicação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para modelagem de Eventos Críticos em uma micorbaçia Urbana. Dissertação de Mestrado*. Ilha Solteira São Paulo: Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista-UNESP.

27. Fernandes, M., Mealha R & Mendes, R. (2016). Beira, uma paisagem modernista na África Tropical. *Urbe.Revista Brasileira de Gestão Urbana ( Brazilian Journal fo Urban Management )* , pp. 155-166.
28. Fernandez, P. (2015). *Avaliação do Risco Inundação em Zonas Urbanas com a Integração de Dados LiDAR e Cartografia a Grande Escala. Tese de Doutoramento em Ciências da Engenharia do Território e Ambiente.* Évora.
29. Fitchett, J. (Novembro de 2018). Recent emergence of CAT5 tropical cyclones in the South Indian Ocean. *South African Journal of Science* , pp. 1-6.
30. Fitchett, J & Grab, S. (2014). A 66-year tropical cyclone record for south-east Africa: temporal trends in a global context. *International Journal of Climatology; Royal Meteorological Society* .
31. Fonseca, B. (2019). Análise de Multicritérios - análise de risco de inundação e potencial de expansão urbana usando o ArcGIS 10.x. *Cooperação Internacional Educacional na Área de Análise Espacial.* Universidade Federal de Minas Gerais.
32. Frade, C. (1999). *A componente Ambiental no Ordenamento do Território.* Centro de Documentação e Informação do Conselho Económico e Social. .
33. Framework, D. R. (Agosto de 2014). Recovery from Recurrent Floods 2000-2013. *Guide for Disaster Recovery Frameworks* .
34. Freitas, C. e. (2015). *Desastres Naturais e Saúde no Brasil.* Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde – OPAS/OMS no Brasil .
35. Freitas, C. e. (2014). Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva* , pp. 3645-3656.
36. Guedes, R; Macedo, M & Sousa, F. d. (Março de 2012). Análise espacial de eventos de secas com base no índice padronizado de precipitação e análise de agrupamento . *Revista Brasileira de Ciências Ambientais* , p. Brasil.

37. Harris, 74 et al (2007). *Manual de Metodologia de Investigação Científica*. Faculdade de Economia e Gestão: Universidade Católica de Moçambique, Beira, Moçambique
38. Julião, R. (1999). *Tecnologia de Informação Geográfica e Ciência Regional: Contributos Metodológicos para a Definição de Modelos de apoio ao Desenvolvimento Regional*. Tese de Doutoramento. Lisboa, Portugal: Universidade Nova de Lisboa, .
39. Kobyama, M. et al. (Junho de 2006). Aprender Hidrologia para Desastres Naturais. *Aprender Hidrologia para Prevenção de Desastres Naturais”* , pp. 1-12.
40. Kobyama, M. et al. (2006). *Prevenção de Desastres Naturais: Conceitos*. Florianópolis: Organic Trading .
41. Kobyama, M & Goerl, R. (Abril de 2013). Redução dos Desastres Naturais: Desafio dos Geógrafos. *Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais* , pp. 146-172.
42. Li, Q; Kang, L; Tang, D & Zhu, Y. (2011). Applications on Spatial Information Technology in Natural Disasters. *3rd International Conference on Environmental Science and Information Application Technology (ESIAT 2011)*. Elsevier.
43. Licco, E. M. (Dezembro de 2015). Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos sócio econômicos e Governança. *Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística Edição Temática em Sustentabilidade* , pp. 160-174.
44. Lima, M. (s/d).. *Impacto dos Desastres Naturais nos Sistemas Ambiental e Socioeconómico: O que faz a diferença?* Brasil.
45. Mathias, R. (2012). *Análise e Classificação de Ciclones Utilizando Diagramas de Fase Conceitos e Aplicação em Previsão de Tempo Operacional*. UFRJ/PPGM/GEO/CCMN.
46. Mendes, R. (2012). *A Cidade Colonial e a Estruturação do Território em Moçambique :A evolução urbana de Lourenço Marques/Maputo, Beira, Nampula e Porto Amélia/Pemba* . Porto: Departamento de Geografia , Universidade do Porto.
47. Moçambique, C. d. (2006). *Estudo Ambiental Simplificado da Dragagem do Canal de Acesso ao Porto da Beira*.

48. Moçambique, R. d. (2019). *Avaliação Rápida Multisectorial pós Ciclone IDAI*. Maputo, Moçambique: Instituto Nacional de Gestão de Calamidades.
49. Moçambique, R. d. (20 de Junho de 2014). Lei n.º 15/2014 de 20 de Junho . *Regime Jurídico da Gestão das Calamidades*, .
50. Moçambique, R. d. (18 de Julho de 2007). Lei n.º 19/2007 de 18 de Julho. *Lei de Ordenamento do Território* .
51. Moçambique, R. d. (2019). *Moçambique Ciclone IDAI: Avaliação de necessidades pós desastre. Rasunho Final*. Maputo Moçambique.
52. Moçambique, R. d. (2017). *Plano Director de Redução de Riscos de Desastres*. Maputo: Conselho de Ministros.
53. Moçambique, R. d. (14 de Abril de 2015). Resolução n.º 12/2015 de 14 de Abril . *Programa Quinquenal do Governo para 2015 – 2019* .
54. Moçambique, R. d. (2006). *Plano Director de Prevenção e Mitigação das Calamidades Naturais*. Maputo: Instituto Nacional de Gestão de Calamidades.
55. Moura, A. C. (2007, ). Reflexões metodológicas como subsídio para estudos ambientais baseados em Análise de Multicritérios. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto* (pp. 2899-2906). Florianópolis, Brasil: Universidade Federal de Minas Gerais – IGC – Depto Cartografia .
56. Nardocci, A. (2015). *Desastres Naturais: Eventos Perigosos que podem afectar gravemente uma localidade e causar danos severos*. Departamento de Saúde Ambiental, Universidade de São Paulo.
57. Narváez, L., & Lavell, A. & Ortega. (2009). *La Gestión del Riesgo de Desastres Un enfoque baseado en procesos*. Lima, Perú: Secretaría General de la Comunidad Andina .
58. Noal, D; Oliveira, S; Alpino, T. & Rocha, V. (2016). *Gestão local de Desastres Naturais para Atenção Básica*. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo.
59. Novaes, C & M., P. (Maio a Agosto de 2016). *Revista Formação* (ONLINE. pp. 143-162.

60. Oliveira, E. (2004). *Áreas de Risco Geomorfológico na Bacia Hidrográfica do Arroio Cadena, Santa Maria/RS: Zoneamento e Hierarquização*. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Instituto de Geociências.
61. Orea, D. (2008). *Ordenación Territorial*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
62. Ramos, C. (2013). Perigos Naturais Devidos a Causas Meteorológicas: O Caso das Cheias e Inundações. pp. 11-16.
63. Reboita, M. (2016). Causas de Semi-Aridez do Sertão Nordestino. . *Revista Brasileira de Climatologia* , pp. 254-256.
64. Reis, P. D. (2015). *Identificação de Áreas Vulneráveis as Enchentes e Inundações em Áreas Urbanas Através de Modelos Topográficos e Hidráulicos*. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia.
65. Robaina, L. (Universidade Federal de Santa Maria). *Inundações*.
66. Rocha, S. (1995). Prevenção de inundações e reabilitação de edifícios em zonas inundáveis. *Territorium* , pp. 11-20.
67. Rodrigues, R; Moreira, M & Guimarães, R. *Apontamentos para Aulas de Hidrologia*. Universidade de Évora, Departamento de Engenharia Rural.
68. Sagrada, B. (2005). *Deus faz chover sobre a Terra. Tradução de João Ferreira de Almeida. Edição Corriída e revista Fiel ao texto original*. São Paulo, Brasil: Sociedade Bíblica Trinitariana do Brasil.
69. Saito, M. e. *Desastres Naturais: Conceito básicos*. Brasil: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais: Geotecnologias em Desastres Naturais e Eventos Extremos. Ministério da Ciência e Tecnologia.
70. Saneamento, A. (2013). *Plano de Acção de Reassentamento*. Maputo: World Bank.
71. Santana, S. (2017). *Processos hdrológicos: Inundações, enchentes, enxurradas e alagamentos na geração de áreas de riscos*. Vitoria, Espirito Santo.

72. Santos, C. (2012). *Os Sistemas de Informação Geográfica Aplicados à Análise Espacial para o Mapeamento dos espaços verdes do Bairro do Cabula na Cidade do Salvador – Bahia – Brasil*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa.Faculdade de Ciências Sociais e Humanas.
73. Saraiva, M; & Carvalho, L. (2009). Riscos e Inundações: Metodologia para a formulação do indicador Riprocity nº4. *Rios e Cidades: Oportunidades para a Sustentabilidade Urbana*, (pp. 1-19). Lisboa, Portugal.
74. Shrivastava, R. (2014). Remote sensing and GIS in disasters management-in special reference to Asian countries . *Recent Research in Science and Technology* , pp. 154-156.
75. Sicola, R. (31 de Outubro de 2014). Ordenamento territorial e planificação estratégica no âmbito local: os sistemas de gestão do território . *Revista Científica Vozes dos Vales* , pp. 1-20.
76. Simões, S. J & Trannin I, C. (2012). Gis Application in Flood Management – A Case Study: Paraíba do Sul Basin, Southeast Brazil. *Aqua-LAC* , pp. 26-44.
77. Sobral, A. et al. (2010). *Desastres Naturais- Sistemas de Informação e Vigilância: Uma revisão da Literatura*. Brasil.
78. Taborda, R. (s/d) *Sistemas de Informação Geográficos Aplicados*. Departamento de Geologia. Universidade de Lisboa.
79. Marques, L. (2009). *Tecnologia de Informação Geográfica e Monitorização Ambiental em Contexto Africano*. Lisboa, Portugal: Faculdade de Ciências Sociais e Humanas,Universidade Nova de Lisboa.
80. Tenedório, J. (2019). *Temas de síntese sobre conhecimentos fundamentais de Detecção Remota*.
81. Tivane, C. N. (1999). *Manica e Sofala: Subsídios para a sua história e descrição das fontes existentes no Arquivo Histórico de Moçambique*. Maputo: Faculdade de Letras e Ciências Sociais- Universidade Eduardo Mondlane.

82. Tominaga, L. (2009). Desastres Naturais: por que ocorrem ? In L. Tominaga, J. Santoro, & R. Amaral, *Desastres naturais: conhecer para prevenir* (pp. 11-23). São Paulo: Instituto Geológico.
83. Van Westen, C. (2000). Remote Sensing For Natural Disaster Management. *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing* , pp. 237-245.
84. Veiga Junior, J. (2017). *O Papel da Protecção e Defesa Civil Brasileira na Gestão dos Riscos de Desastres Ambientais. Dissertação de Mestrado em Direitos de Titulação Difusa*. Lorena: Centro Universitário Salesiano de São Paulo.
85. Viana, J. (2017). *Projecto de Dispositivo de Monitoramento e Alerta de Inundações do vale de Taquari. Trabalho de Conclusão de Curso*. Lajeado, Brasil: Universidade do Vale do Taquarim Centro de Ciências Humanas e Sociais.
86. Vivas, E & Maia, R. Avaliação de Situações de Seca e Escassez de Água em Portugal Continental: Utilização de Indicadores. *9º Congresso de Água*.
87. Wilhite, D. (2000). Drought as a Natural Hazard: Concepts and Definitions . *Drought: A Global Assessment, Vol. I* , pp. 3-18.
88. *www.oas.org*. (2019, Dezembro). Retrieved 2019, from *www.oas.org*: <https://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea66e/ch00.htm#>

## ÍNDICES DE FIGURAS

<a href="#">Figura 1: TIG para José Tenedório</a>	21
<a href="#">Figura 2: TIG para Rui Pedro Julião</a>	21
<a href="#">Figura 3: Mapa de Localização da cidade da Beira</a>	37
<a href="#">Figura 4: Cidade da Beira vista de cima</a>	38
<a href="#">Figura 5: Provável Local onde foi instalado o Posto militar Colonial Português</a>	39
<a href="#">Figura 6: Surgimento das Primeiras Construções na cidade Beira</a>	40
<a href="#">Figura 7: Linha Férrea na cidade da Beira na época colonial</a>	41
<a href="#">Figura 8: Redução de Riscos de Desastres</a>	42
<a href="#">Figura 9: Medidas de Prevenção</a>	43
<a href="#">Figura 10: Drenagem Artificial na cidade da Beira, antes da reabilitação</a>	48
<a href="#">Figura 11: Praia Nova- Cidade da Beira</a>	51
<a href="#">Figura 12: Inundações em diferentes bairros da cidade da Beira</a>	52
<a href="#">Figura 13: Medidas tomadas antes de ocorrer um Desastre em Moçambique</a>	57
<a href="#">Figura 14: Beira em 2004</a>	62
<a href="#">Figura 15: Desenho Conceptual</a>	66
<a href="#">Figura 16: Fluxograma de áreas de Desastres</a>	70
<a href="#">Figura 17: DEM global e DEM Beira</a>	74
<a href="#">Figura 18: Mapa de Declividade da Cidade da Beira</a>	74
<a href="#">Figura 19: Mapa de Fluxo Acumulado após classificação</a>	75
<b><a href="#">Figura 20: Rede de Drenagem após a densificação</a></b>	76
<a href="#">Figura 21: Áreas de Inundações</a>	77
<a href="#">Figura 22: Áreas de Desastres</a>	79

<a href="#">Figura 23: Edifícios antigos da cidade da Beira</a>	80
<a href="#">Figura 24: Tipos de Uso</a>	81
<a href="#">Figura 25:Tipos de Solo</a>	83
<a href="#">Figura 26: Vias Estruturantes</a>	84
<a href="#">Figura 27:Pluviosidade</a>	85
<a href="#">Figura 28: Drenagem dos solos</a>	86
<a href="#">Figura 29: Direcção de Fluxo</a>	I
<a href="#">Figura 30:Casas cidade da Beira</a>	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
<a href="#">Figura 31:Variáveis</a>	III
<a href="#">Figura 32: Variáveis armazenamento</a>	V

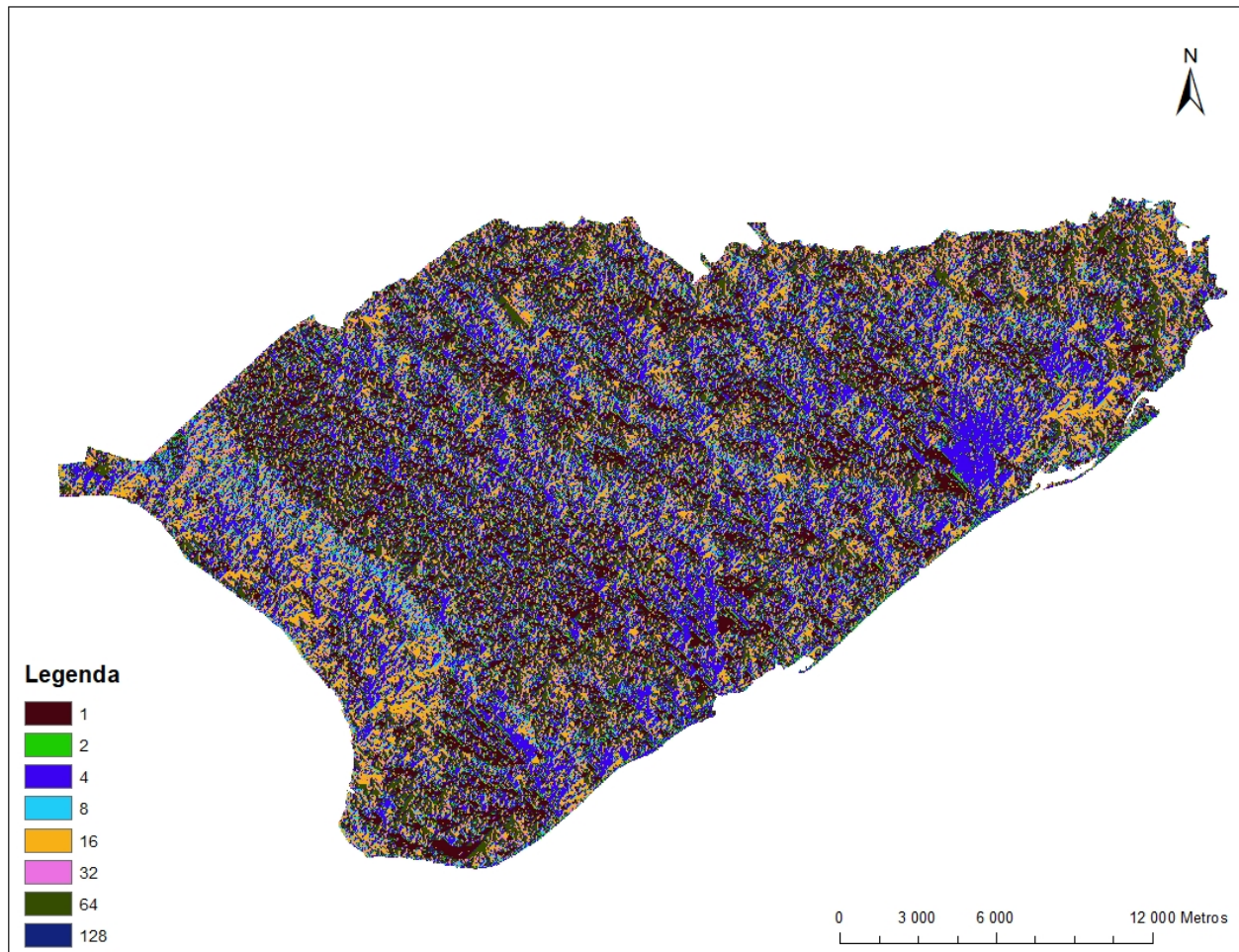
## ÍNDICE DE TABELAS

<a href="#">Tabela 1: Causas de Inundações</a>	11
<a href="#">Tabela 2: Causas e Severidade da Seca</a>	14
<a href="#">Tabela 3: Categoria de Ciclones</a>	16
<a href="#">Tabela 4: Potencias usos dos SIG aos Desastres Naturais</a>	22
<a href="#">Tabela 5: SIG para diferentes tipos de Desastres Naturais</a>	23
<a href="#">Tabela 6: SIG aplicado em diferentes fases do Processo de Gestão de Desastres Naturais</a>	24
<a href="#">Tabela 7: Elementos a considerar no conceito da DR</a>	24
<a href="#">Tabela 8: Identificação de Riscos por meio de DR</a>	26
<a href="#">Tabela 9: GPS aplicados aos Desastres Naturais</a>	27
<a href="#">Tabela 10: Peso por entidade</a>	34
<a href="#">Tabela 11: Soma dos Pesos dos Temas</a>	35
<a href="#">Tabela 12: Medidas definidas pelo PQG:</a>	44
<a href="#">Tabela 13: Medidas importantes pelo PDMCN</a>	47
<a href="#">Tabela 14: Medidas Urgentes</a>	50
<a href="#">Tabela 15: Medidas definidas pelo PDRRD</a>	53
<a href="#">Tabela 16: Acções a serem tomadas pelo PDRRD:</a>	54
<a href="#">Tabela 17: Impactos decorrentes das soluções tomadas</a>	63
<a href="#">Tabela 18: Entidade</a>	65
<a href="#">Tabela 19: Caixa de Ferramentas <i>Spatial Analyst</i></a>	67
<a href="#">Tabela 20:Relação de Impactos e Áreas de Riscos</a>	87

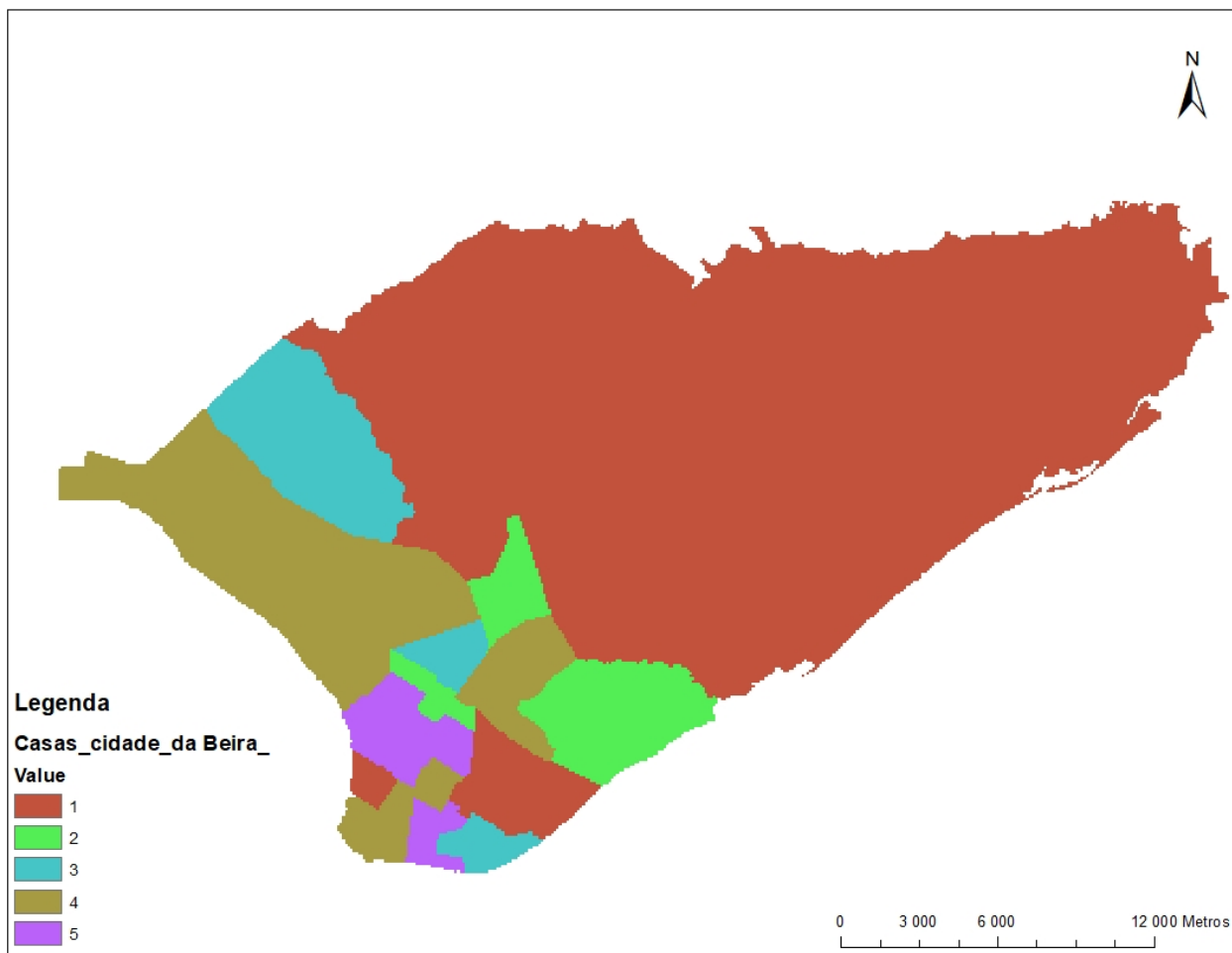


## APÊNDICES

### Apêndice 1: Direcção de Fluxo



### Apêndice 2: Casas Cidade da Beira



### Apêndice 3: Variáveis

## Variables

∗Extract\_ti3751.tif  
∗Precipitação em pontos.shp  
∗Output variance of prediction raster  
∗Temperatura\_Mask\_Beira.tif  
∗Temperatura em pontos Mask.shp  
∗Output variance of prediction raster (2)  
∗DEM\_SRTM\_BEIRA\_FINAL.TIF  
∗Beira.shp  
∗DEM Beira.tif  
∗DEM\_BEIRA\_FILL.tif  
∗Direcção de fluxo.tif  
∗Fluxo\_acumulado.tif  
∗Fluxo acumulado por reclassificação.tif  
∗Beira de Temperaturas.tif  
∗Beira Ventos.shp  
∗Output variance of prediction raster (3)  
∗Output drop raster  
∗As temperaturas da cidade da Beira.tif  
∗RasterT\_tif1  
∗Output variance of prediction raster (4)  
∗Kriging\_Rast1  
∗Extract\_Krig2  
∗Vias Estruturantes.shp  
∗Vias Estruturantes raster.tif  
∗Vias Estruturantes reclass.tif  
∗Input false raster or constant value (2)  
∗DRAINAGE RASTER.tif  
∗Drainage link.tif  
∗Drenagem ordenada.tif  
∗Drenagem ordenada dos finais.shp  
∗Densidade drenagem.tif  
∗Densidade de drenagem reclass.tif  
∗Dem Reclasificado.tif  
∗Precipitação em Kriging.tif  
∗Beira Precipitação final.tif  
∗Precipitação\_Reclassif.tif  
∗DeclividadeBeira.tif  
∗Declividades\_reclass.tif

- ✖ Raster Calculator (2)
- ✖ Reclassify (18)
- ✖ Reclassify (14)
- ✖ Reclassify (12)
- ✖ Reclassify (13)
- ✖ Raster Calculator (3)
- ✖ Reclassify (16)
- ✖ Raster Calculator (5)
- ✖ Clip (2)
- ✖ Polygon to Raster
- ✖ Reclassify (8)
- ✖ Polygon to Raster (3)
- ✖ Reclassify (9)
- ✖ Polygon to Raster (2)
- ✖ Reclassify (10)
- ✖ Polygon to Raster (4)
- ✖ Reclassify (11)
- ✖ Raster Calculator (4)
- ✖ Reclassify (17)
- ✖ Raster Calculator (6)

## Apêndice 4: Armazenamento das Variáveis

Generated on: Wed Jul 1 16:14:22 2020

### Variables

Extract_g3751.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Extract_g3751.tif
Precipitação em pontos.shp
Data Type: Feature Class
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Precipitação em pontos.shp
Output variance of prediction raster
Data Type: Raster Dataset
Value:
Temperatura_Mask_Beira.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura_Mask_Beira.tif
Temperatura em pontos Mask.shp
Data Type: Feature Class
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em pontos Mask.shp
Output variance of prediction raster (2)
Data Type: Raster Dataset
Value:
DEM_SRTM_BEIRA_FINAL.TIF
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\DEM_SRTM_BEIRA\DEM_SRTM_BEIRA_FINAL.TIF
Beira.shp
Data Type: Shapefile
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\Beira.shp
DEM_Beira.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\DEM_Beira.tif
DEM_BEIRA_FILL.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\DEM_BEIRA_FILL.tif
Direcção de fluxo.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Direcção de fluxo.tif
Fluxo_acumulado.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Fluxo_acumulado.tif
Fluxo acumulado por reclassificação.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Fluxo acumulado por reclassificação.tif
Beira de Temperaturas.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira de Temperaturas.tif
Beira Ventos.shp
Data Type: Feature Class
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Disserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira Ventos.shp
Output variance of prediction raster (3)

» Output variance of prediction raster (3)
Data Type: Raster Dataset
Value:
» Output drop raster
Data Type: Raster Dataset
Value:
» As temperaturas da cidade da Beira.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\As temperaturas da cidade da Beira.tif
» Raster_T.tif
Data Type: Feature Class
Value: C:\Users\GAIDAR\Documents\ArcGIS\De final.gdb\Raster_T.tif
» Output variance of prediction raster (4)
Data Type: Raster Dataset
Value:
» Kriging_Rast1
Data Type: Raster Dataset
Value: C:\Users\GAIDAR\Documents\ArcGIS\De final.gdb\Kriging_Rast1
» Extract_Krig2
Data Type: Raster Dataset
Value: C:\Users\GAIDAR\Documents\ArcGIS\De final.gdb\Extract_Krig2
» Vias Estruturantes.shp
Data Type: Shapefile
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS PARA MODELAÇÃO\Vias Estruturantes.shp
» Vias Estruturantes raster.tif
Data Type: Raster Dataset or Raster Catalog
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Vias Estruturantes raster.tif
» Vias Estruturantes reclass.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Vias Estruturantes reclass.tif
» Input fibe raster or constant value (2)
Data Type: Composite Geodataset
Value: 1
» DRAINAGE RASTER.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\DRAINAGE RASTER.tif
» Drainage link.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Drainage link.tif
» Drenagem ordenada.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Drenagem ordenada.tif
» Drenagem ordenada dos finais.shp
Data Type: Feature Class
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Drenagem ordenada dos finais.shp
» Densidade drenagem.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Densidade drenagem.tif
» Densidade de drenagem reclass.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Densidade de drenagem reclass.tif
» Dem Reclassificado.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Dem Reclassificado.tif
» Precipitação em Kriging.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Precipitação em Kriging.tif
» Beira Precipitação final.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira Precipitação final.tif
» Precipitação_Reclass.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Precipitação_Reclass.tif
» DeclividadeBeira.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\DeclividadeBeira.tif
» Declividade_reclass.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Declividade_reclass.tif
» TESTES INUNDAÇÃO RASTER CALC.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\TESTES INUNDAÇÕES RASTER CALC.tif
» Testes Inundações reclassify.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Testes Inundações reclassify.tif
» Beira Ventos Kriging.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira Ventos Kriging.tif
» Beira ventos final.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira ventos final.tif
» Beira ventos.Reclass.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira ventos.Reclass.tif
» Temperatura em Kriging.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em Kriging.tif
» Beira Temperatura final.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira Temperatura final.tif
» Temperatura_Reclass.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura_Reclass.tif
» Testes_Ciclones.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Testes_Ciclones.tif
» Testes ciclones Reclassify.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Testes ciclones Reclassify.tif
» Tipos de Uso.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Tipos de Uso.tif
» Tipos de uso reclass.tif
Data Type: Raster Dataset
Value: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL12º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos de uso reclass.tif

**Beira\_população\_2007.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Beira\_população\_2007.tif

**Beira\_população\_2007\_reclass.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira\_população\_2007\_reclass.tif

**Casas\_cidade da Beira.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Casas\_cidade da Beira.tif

**Casas da cidade da Beira\_Reclass.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Casas da cidade da Beira\_Reclass.tif

**Padrão urbano.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Padrão urbano.tif

**Padrão Urbano reclassificado.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Padrão Urbano reclassificado.tif

**Testes áreas de desastres.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Testes áreas de desastres.tif

**Solos.shp**  
 Data Type: Shapefile  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Solos.shp

**Clip\_de Solos.shp**  
 Data Type: Feature Class  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Clip\_de Solos.shp

**TIPOS VEGETAÇÃO BEIRA.tif**  
 Data Type: Raster Dataset or Raster Catalog  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\TIPOS VEGETAÇÃO BEIRA.tif

**Tipos de vegetação reclass.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos de vegetação reclass.tif

**AGRUPAMENTO SOLOS.tif**  
 Data Type: Raster Dataset or Raster Catalog  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\AGRUPAMENTO SOLOS.tif

**Agrupamento.Reclassificação.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Agrupamento Reclassificação.tif

**RELEVO BEIRA.tif**  
 Data Type: Raster Dataset or Raster Catalog  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\RELEVO BEIRA.tif

**Relevo Beira reclass.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Relevo Beira reclass.tif

**Drenagem de solos.tif**  
 Data Type: Raster Dataset or Raster Catalog  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Drenagem de solos.tif

**Drenagem de solos\_reclassificada.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Drenagem\_de\_solos\_reclassificada.tif

**Aptidão de Solos.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Aptidão de Solos.tif

**Aptidão solos\_reclass.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Aptidão solos\_reclass.tif

**Testes de desastres.tif**  
 Data Type: Raster Dataset  
 Value: UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\DADOS DISERTACÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Testes de desastres.tif

## Apêndice 5: Processos

### Processes

∗Raster to Point  
∗Kriging  
∗Raster to Point (2)  
∗Kriging (2)  
∗Extract by Mask (4)  
∗Fill  
∗Flow Direction  
∗Flow Accumulation  
∗Reclassify (6)  
∗Raster to Point (3)  
∗Kriging (3)  
∗Raster to Point (5)  
∗Kriging (4)  
∗Extract by Mask (6)  
∗Polyline to Raster  
∗Reclassify (15)  
∗Set Null  
∗Stream Link  
∗Stream Order  
∗Stream to Feature  
∗Kernel Density  
∗Reclassify (5)  
∗Reclassify (4)  
∗Extract by Mask  
∗Reclassify  
∗Slope (2)  
∗Reclassify (7)  
∗Raster Calculator  
∗Reclassify (19)  
∗Extract by Mask (3)  
∗Reclassify (3)  
∗Extract by Mask (2)  
∗Reclassify (2)

- ✖ Raster Calculator (2)
- ✖ Reclassify (18)
- ✖ Reclassify (14)
- ✖ Reclassify (12)
- ✖ Reclassify (13)
- ✖ Raster Calculator (3)
- ✖ Reclassify (16)
- ✖ Raster Calculator (5)
- ✖ Clip (2)
- ✖ Polygon to Raster
- ✖ Reclassify (8)
- ✖ Polygon to Raster (3)
- ✖ Reclassify (9)
- ✖ Polygon to Raster (2)
- ✖ Reclassify (10)
- ✖ Polygon to Raster (4)
- ✖ Reclassify (11)
- ✖ Raster Calculator (4)
- ✖ Reclassify (17)
- ✖ Raster Calculator (6)

# Apêndice 6: Armazenamento dos Processos

**Processes**

**Raster to Point**  
 Tool Name: Raster to Point  
 Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools\In From Raster\RasterToPoint  
 #Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Extract_48751.tif
Output point features	Output	Required	Feature Class	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Precipitação em pontos.shp
Field	Input	Optional	Field	Value

#Messages:  
 Executing Raster to Point: SameToolbox "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Extract\_48751.tif" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Precipitação em pontos.shp" Value  
 Start Time: Wed Jun 24 15:58:39 2020  
 Succeeded at Wed Jun 24 15:58:39 2020 (Elapsed Time: 0.25 seconds)

**Kriging**  
 Tool Name: Kriging  
 Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\In Interpolation\Kriging  
 #Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input point features	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Precipitação em pontos.dip
Z value field	Input	Required	Field	POINTID
Output surface raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Precipitação em Kriging.tif
Semi-variogram properties	Input	Required	Semivariogram	Spherical(0.001000)
Output cell size	Input	Optional	Analysis Cell Size	1,0000000000000001E-03
Search radius	Input	Optional	Radius	VARIABLE 12
Output variance of prediction raster	Output	Optional	Raster Dataset	

#Messages:  
 Executing Kriging: Kriging "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Precipitação em pontos.dip" POINTID "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Precipitação em Kriging.tif" Spherical(0.001000) 1,0000000000000001E-03 "VARIABLE 12"  
 Start Time: Wed Jun 24 15:58:40 2020  
 Succeeded at Wed Jun 24 15:58:40 2020 (Elapsed Time: 0.60 seconds)

**Raster to Point (2)**  
 Tool Name: Raster to Point  
 Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools\In From Raster\RasterToPoint  
 #Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura_Mask_Brea.tif
Output point features	Output	Required	Feature Class	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em pontos_Mask.dip
Field	Input	Optional	Field	Value

#Messages:  
 Executing Raster to Point: SameToolbox "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura\_Mask\_Brea.tif" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em pontos\_Mask.dip" Value  
 Start Time: Wed Jun 24 15:58:42 2020  
 Succeeded at Wed Jun 24 15:58:42 2020 (Elapsed Time: 0.60 seconds)

**Kriging (2)**  
 Tool Name: Kriging  
 Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\In Interpolation\Kriging  
 #Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input point features	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em pontos_Mask.dip
Z value field	Input	Required	Field	POINTID
Output surface raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em Kriging.tif
Semi-variogram properties	Input	Required	Semivariogram	Spherical(0.000900)
Output cell size	Input	Optional	Analysis Cell Size	1,0000000000000001E-03
Search radius	Input	Optional	Radius	VARIABLE 12
Output variance of prediction raster	Output	Optional	Raster Dataset	

#Messages:  
 Executing Kriging (2): Kriging "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em pontos\_Mask.dip" POINTID "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em Kriging.tif" Spherical(0.000900) 1,0000000000000001E-03 "VARIABLE 12"  
 Start Time: Wed Jun 24 15:58:42 2020  
 Succeeded at Wed Jun 24 15:58:42 2020 (Elapsed Time: 0.60 seconds)

**Extract by Mask (3)**  
 Tool Name: Extract by Mask  
 Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\In Extraction\ExtractByMask  
 #Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\DEM_SRTM_BEIRA\DEM_SRTM_BEIRA_FINAL.TIF
Input raster or feature mask data	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\Brea.dip
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\DEM_Brea.tif

#Messages:  
 Executing Extract by Mask (3): ExtractByMask "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\DEM\_SRTM\_BEIRA\DEM\_SRTM\_BEIRA\_FINAL.TIF" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\Brea.dip" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\DEM\_Brea.tif"  
 Start Time: Wed Jun 24 15:58:43 2020  
 Succeeded at Wed Jun 24 15:58:44 2020 (Elapsed Time: 0.49 seconds)

**Fill**  
 Tool Name: Fill  
 Tool Source: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\THE FINAL Areas de Risco\Geodatabase.gdb\Riscos\_de\_Desastres\Fill  
 #Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input surface raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\DEM_Brea.tif
Output surface raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\DEM_BEIRA_FILL.tif
Z limit	Input	Optional	Double	

#Messages:  
 Executing Fill: Fill "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\DEM\_Brea.tif" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\DEM\_BEIRA\_FILL.tif"  
 Start Time: Wed Jun 24 15:58:44 2020  
 2020-06-24T15:58:45:247: Initialization Phase ...  
 2020-06-24T15:58:45:541: Iteration Phase ...  
 2020-06-24T15:58:45:646: Completion Phase ...  
 Succeeded at Wed Jun 24 15:58:45 2020 (Elapsed Time: 1.00 seconds)

**Flow Direction**  
 Tool Name: Flow Direction  
 Tool Source: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\THE FINAL Areas de Risco\Geodatabase.gdb\Riscos\_de\_Desastres\FlowDirection  
 #Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input surface raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\DEM_BEIRA_FILL.tif
Output flow direction raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Direção de fluxo.tif
Force a 11 edge cells to flow outward	Input	Optional	Boolean	False
Output flow raster	Output	Optional	Raster Dataset	
Flow direction type	Input	Optional	String	DR

#Messages:  
 Executing Flow Direction: FlowDirection "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\DEM\_BEIRA\_FILL.tif" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL2\ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DE ASISTRES E INUNDAÇÕES\Direção de fluxo.tif" NORMAL = DR  
 Start Time: Wed Jun 24 15:58:46 2020  
 2020-06-24T15:58:47:097: Initialization Phase ...  
 2020-06-24T15:58:47:177: Iteration Phase ...  
 2020-06-24T15:58:47:171: Completion Phase ...  
 Succeeded at Wed Jun 24 15:58:47 2020 (Elapsed Time: 1.60 seconds)

**Flow Accumulation**

Tool Name: Flow Accumulation

Tool Source: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Áreas de Risco\Geodatabase.gdb\Riscos\_de\_Desastres\FlowAccumulation

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input flow direction raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Direção de fluxo.tif
Input accumulation raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Flow_accumulo.tif
Input weight raster	Input	Optional	Composite Geodataset	
Output data type	Input	Optional	String	FLOAT
Flow direction type	Input	Optional	String	8A

Messages:

- Executing (Flow Accumulation): FlowAccumulation: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Direção de fluxo.tif "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Flow\_accumulo.tif" # FID:6
- Start Time: Wed Jun 24 15:58:48 2020
- 2020-06-24T15:58:51.907: Initiation Phase ...
- 2020-06-24T15:58:52.542: Execution Phase ...
- 2020-06-24T15:58:53.302: Completion Phase ...
- Succeeded at Wed Jun 24 15:58:53 2020 (Elapsed Time: 4.76 seconds)

**Reclassify (8)**

Tool Name: Reclassify

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools\Reclassify

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Flow_accumulo.tif
Reclass field	Input	Required	Field	VALUE
Reclassification	Input	Required	Ramp	0 5000 1,5000 123914 2
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Flow_reclassified.tif
Change missing values to NoData	Input	Optional	Boolean	false

Messages:

- Executing (Reclassify(8)): Reclassify: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Flow\_accumulo.tif VALUE 0 5000 1,5000 123914 2 "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Flow\_reclassified.tif" DATA
- Start Time: Wed Jun 24 15:58:53 2020
- Succeeded at Wed Jun 24 15:58:54 2020 (Elapsed Time: 0.41 seconds)

**Raster to Point (3)**

Tool Name: Raster to Point

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools\From Raster\RasterToPoint

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira de Temperatura.tif
Output point features	Output	Required	Feature Class	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira_Vermos.shp
Field	Input	Optional	Field	Value

Messages:

- Executing (Raster to Point (3)): RasterToPoint: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira de Temperatura.tif "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira\_Vermos.shp" Value
- Start Time: Wed Jun 24 15:58:55 2020
- Succeeded at Wed Jun 24 15:58:55 2020 (Elapsed Time: 0.33 seconds)

**Kriging (0)**

Tool Name: Kriging

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Interpolation\Kriging

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input point features	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira_Vermos.shp
Z value field	Input	Required	Field	POINTID
Output surface raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira_Vermos_Kriging.tif
Spatial interpolation properties	Input	Required	SpatialInterogram	Spherical,0.001000
Output cell size	Input	Optional	Analysis Cell Size	1,0000000000000001E-03
Search radius	Input	Optional	Radius	VARIABLE 12
Output variance of prediction raster	Output	Optional	Raster Dataset	

Messages:

- Executing (Kriging (0)): Kriging: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira\_Vermos.shp "POINTID" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira\_Vermos\_Kriging.tif" Spherical,0.001000 1,0000000000000001E-03 "VARIABLE 12" #
- Start Time: Wed Jun 24 15:58:55 2020
- Succeeded at Wed Jun 24 15:58:56 2020 (Elapsed Time: 0.63 seconds)

**Raster to Point (5)**

Tool Name: Raster to Point

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools\From Raster\RasterToPoint

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\As temperaturas da cidade da Beira.tif
Output point features	Output	Required	Feature Class	C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Raster_T_pt
Field	Input	Optional	Field	Value

Messages:

- Executing (Raster to Point (5)): RasterToPoint: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\As temperaturas da cidade da Beira.tif "C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Raster\_T\_pt" Value
- Start Time: Wed Jun 24 15:58:57 2020
- Succeeded at Wed Jun 24 15:58:58 2020 (Elapsed Time: 1.47 seconds)

**Kriging (4)**

Tool Name: Kriging

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Interpolation\Kriging

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input point features	Input	Required	Composite Geodataset	C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Raster_T_pt
Z value field	Input	Required	Field	POINTID
Output surface raster	Output	Required	Raster Dataset	C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Kriging_Raster1
Spatial interpolation properties	Input	Required	SpatialInterogram	Spherical,0.000900
Output cell size	Input	Optional	Analysis Cell Size	1,0000000000000001E-03
Search radius	Input	Optional	Radius	VARIABLE 12
Output variance of prediction raster	Output	Optional	Raster Dataset	

Messages:

- Executing (Kriging (4)): Kriging: C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Raster\_T\_pt "POINTID" "C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Kriging\_Raster1" Spherical,0.000900 1,0000000000000001E-03 "VARIABLE 12" #
- Start Time: Wed Jun 24 15:58:59 2020
- Succeeded at Wed Jun 24 15:59:01 2020 (Elapsed Time: 2.11 seconds)

**Extract by Mask (6)**

Tool Name: Extract by Mask

Tool Source: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Áreas de Risco\Geodatabase.gdb\Riscos\_de\_Desastres\ExtractByMask

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Kriging_Raster1
Input raster or feature mask data	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira.shp
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Extract_Krig1

Messages:

- Executing (Extract by Mask (6)): ExtractByMask: C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Kriging\_Raster1 "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Beira.shp" "C:\Users\GADAR\Documents\ArcGIS\Default.gdb\Extract\_Krig1"
- Start Time: Wed Jun 24 15:59:01 2020
- Succeeded at Wed Jun 24 15:59:03 2020 (Elapsed Time: 1.76 seconds)

**Polyline to Raster**

Tool Name: Polyline to Raster

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools\To Raster\PolylineToRaster

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input Features	Input	Required	Feature Layer	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS PARA MODELAÇÃO\Vis Estruturadas.shp
Value field	Input	Required	Field	FID
Output Raster Dataset	Output	Required	Raster Dataset or Raster Catalog	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Vis Estruturadas_raster.tif
Cell assignment type	Input	Optional	String	MAXIMUM_LENGTH
Priority field	Input	Optional	Field	NONE
Cellsize	Input	Optional	Analysis Cell Size	52

Messages:

- Executing (Polyline to Raster): PolylineToRaster: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS PARA MODELAÇÃO\Vis Estruturadas.shp "FID" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bibliográfica\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Vis Estruturadas\_raster.tif" "MAXIMUM\_LENGTH" NONE 52
- Start Time: Wed Jun 24 15:59:32 2020
- Succeeded at Wed Jun 24 15:59:32 2020 (Elapsed Time: 0.10 seconds)

Reclassify (5)

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Parameters include Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:
Executing (Reclassify) (5): Reclassify "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Vis Estruturadas raster.tif"
ANO Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Vis Estruturadas raster.tif" DATA
Start Time: Wed Jun 24 15:59:33 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:33 2020 (Elapsed Time: 0.08 seconds)

Set Null

Tool Name: Set Null
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Conditional\Set Null

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Parameters include Input conditional raster, Input false raster or constant value, Output raster, and Expression.

Messages:
Executing (Set Null): Set Null "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Phao\_acumulado.tif"
RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\DRAINAGE RASTER.tif" VALUE LT 5000"
Start Time: Wed Jun 24 15:59:04 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:04 2020 (Elapsed Time: 0.29 seconds)

Stream Link

Tool Name: Stream Link
Tool Source: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Áreas de Risco\Geodatabase.gdb\Riscos\_de\_Desastres\StreamLink

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Parameters include Input stream raster, Input flow direction raster, Output raster, and Method of stream ordering.

Messages:
Executing (Stream Link): Stream Link "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\DRAINAGE RASTER.tif"
E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Damage link.tif"
Start Time: Wed Jun 24 15:59:05 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:05 2020 (Elapsed Time: 0.49 seconds)

Stream Order

Tool Name: Stream Order
Tool Source: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Áreas de Risco\Geodatabase.gdb\Riscos\_de\_Desastres\StreamOrder

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Parameters include Input stream raster, Input flow direction raster, Output raster, and Method of stream ordering.

Messages:
Executing (Stream Order): Stream Order "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Damage link.tif"
E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Damage ordenada.tif" STRAHLER
Start Time: Wed Jun 24 15:59:06 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:06 2020 (Elapsed Time: 0.73 seconds)

Stream to Feature

Tool Name: Stream to Feature
Tool Source: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Áreas de Risco\Geodatabase.gdb\Riscos\_de\_Desastres\StreamToFeature

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Parameters include Input stream raster, Input flow direction raster, Output polyline features, and Simplify polylines.

Messages:
Executing (Stream to Feature): StreamToFeature "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Damage ordenada.tif"
E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Damage ordenada dos feaas.shp" STRAHLER
Start Time: Wed Jun 24 15:59:07 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:08 2020 (Elapsed Time: 0.60 seconds)

Kernel Density

Tool Name: Kernel Density
Tool Source: E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Áreas de Risco\Geodatabase.gdb\Riscos\_de\_Desastres\KernelDensity

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Parameters include Input point or polyline features, Population field, Output raster, Output cell size, Search radius, Area units, Output values are, and Method.

Messages:
Executing (Kernel Density): KernelDensity "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Damage ordenada dos feaas.shp" NONE
E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Demidade densagem.tif" 9.522222284000E-04
Start Time: Wed Jun 24 15:59:08 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:09 2020 (Elapsed Time: 0.62 seconds)

Reclassify (6)

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Parameters include Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:
Executing (Reclassify) (6): Reclassify "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Demidade densagem.tif"
E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Demidade de densagem reclass.tif" DATA
Start Time: Wed Jun 24 15:59:10 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:11 2020 (Elapsed Time: 0.07 seconds)

Reclassify (4)

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Parameters include Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:
Executing (Reclassify) (4): Reclassify "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\DEM\_BERRA\_FILL.tif"
E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DES ASTRES E INUNDAÇÕES\Dem Reclasseado.tif" DATA
Start Time: Wed Jun 24 15:59:11 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:11 2020 (Elapsed Time: 0.33 seconds)

Extract by Mask

Tool Name: Extract by Mask
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Raster\ExtractByMask

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Rows include Input raster, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:

- Executing (Extract by Mask): ExtractByMask...
Start Time: Wed Jun 24 15:59:11 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:11 2020 (Elapsed Time: 0.31 seconds)

Reclassify

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Raster\Reclassify

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Rows include Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:

- Executing (Reclassify): Reclassify...
Start Time: Wed Jun 24 15:59:13 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:13 2020 (Elapsed Time: 0.10 seconds)

Slope (2)

Tool Name: Slope
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Surface\Slope

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Rows include Input raster, Output raster, Output measurement, Z factor, Method, and Z unit.

Messages:

- Executing (Slope (2)): Slope...
WARNING: 000669: Z factor: The Z units of the output geospatial object reference are undefined. A default Z factor of 1 was used.
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:13 2020 (Elapsed Time: 0.30 seconds)

Reclassify (7)

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Raster\Reclassify

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Rows include Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:

- Executing (Reclassify (7)): Reclassify...
Start Time: Wed Jun 24 21:18:29 2020
Succeeded at Wed Jun 24 21:18:29 2020 (Elapsed Time: 0.16 seconds)

Raster Calculator

Tool Name: Raster Calculator
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Map Algebra\Raster Calculator

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Rows include Map Algebra expression and Output raster.

Messages:

- Executing (Raster Calculator): Raster Calculator...
Succeeded at Wed Jun 24 21:18:30 2020 (Elapsed Time: 0.18 seconds)

Reclassify (9)

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Raster\Reclassify

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Rows include Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:

- Executing (Reclassify (9)): Reclassify...
Start Time: Wed Jun 24 21:18:31 2020
Succeeded at Wed Jun 24 21:18:31 2020 (Elapsed Time: 0.07 seconds)

Extract by Mask (3)

Tool Name: Extract by Mask
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Raster\ExtractByMask

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Rows include Input raster, Input raster or feature mask data, and Output raster.

Messages:

- Executing (Extract by Mask (3)): ExtractByMask...
Start Time: Wed Jun 24 15:59:27 2020 (Elapsed Time: 0.34 seconds)

Reclassify (5)

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Raster\Reclassify

Table with 5 columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Rows include Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:

- Executing (Reclassify (5)): Reclassify...
Start Time: Wed Jun 24 15:59:28 2020
Succeeded at Wed Jun 24 15:59:28 2020 (Elapsed Time: 0.11 seconds)

Succeeded at Wed Jun 24 15:59:28 2020 (Elapsed Time: 0.11 seconds)

#### Extract by Mask (2)

Tool Name: Extract by Mask

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop\10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Mask\ExtractByMask

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em Krating.tif
Input raster or feature mask data	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\Berra.shp
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra_Temperatura final.tif

Messages:

Executing ExtractByMask (2): ExtractByMask "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura em Krating.tif" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra.shp" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra\_Temperatura final.tif"

Start Time: Wed Jun 24 15:59:29 2020

Succeeded at Wed Jun 24 15:59:30 2020 (Elapsed Time: 0.36 seconds)

#### Reclassify (2)

Tool Name: Reclassify

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop\10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra_Temperatura final.tif
Reclass field	Input	Required	Field	VALUE
Reclassification	Input	Required	Ramp	1;007259 151;422745 1;151;422745 302;218931 2;302;218931 458;923096 3;458;923096 600;333588 4;600;333588 752;061121 5
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura_Reclass.tif
Change missing values to NoData	Input	Optional	Boolean	false

Messages:

Executing Reclassify (2): Reclassify "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra\_Temperatura final.tif" VALUE "1;007259 151;422745 1;151;422745 302;218931 2;302;218931 458;923096 3;458;923096 600;333588 4;600;333588 752;061121 5" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura\_Reclass.tif" DATA

Start Time: Wed Jun 24 15:59:30 2020

Succeeded at Wed Jun 24 15:59:30 2020 (Elapsed Time: 0.29 seconds)

#### Raster Calculator (2)

Tool Name: Raster Calculator

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop\10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Map Algebra\Raster Calculator

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Map Algebra expression	Input	Required	Raster Calculator Expression	"(0.05*Tempo_Reclass.tif**0.60)/((%Temperatura_Reclass.tif**0.40))"
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tempo_Calcules.tif

Messages:

Executing Raster Calculator (2): RasterCalculator "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra\_Temperatura final.tif" VALUE "1;007259 151;422745 1;151;422745 302;218931 2;302;218931 458;923096 3;458;923096 600;333588 4;600;333588 752;061121 5" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tempo\_Calcules.tif"

Start Time: Wed Jun 24 15:59:31 2020

RasterCalculator "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra\_Temperatura final.tif" VALUE "1;007259 151;422745 1;151;422745 302;218931 2;302;218931 458;923096 3;458;923096 600;333588 4;600;333588 752;061121 5" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tempo\_Calcules.tif" DATA

Start Time: Wed Jun 24 15:59:31 2020

Succeeded at Wed Jun 24 15:59:31 2020 (Elapsed Time: 0.38 seconds)

#### Reclassify (8)

Tool Name: Reclassify

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop\10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tempo_Calcules.tif
Reclass field	Input	Required	Field	VALUE
Reclassification	Input	Required	Ramp	2;600000 12;600000 2;800000 2;2;800000 3;3;200000 3;3;200000 3;4;000000 4
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tempo_Calcules_Reclass.tif
Change missing values to NoData	Input	Optional	Boolean	false

Messages:

Executing Reclassify (8): Reclassify "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tempo\_Calcules.tif" VALUE "2;600000 12;600000 2;800000 2;2;800000 3;3;200000 3;3;200000 3;4;000000 4" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tempo\_Calcules\_Reclass.tif" DATA

Start Time: Wed Jun 24 15:59:32 2020

Succeeded at Wed Jun 24 15:59:32 2020 (Elapsed Time: 0.08 seconds)

#### Reclassify (4)

Tool Name: Reclassify

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop\10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Tipos_de_Uso.tif
Reclass field	Input	Required	Field	Value
Reclassification	Input	Required	Ramp	1;1;1;2;2;4;3;4;5;4
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos_de_uso_reclass.tif
Change missing values to NoData	Input	Optional	Boolean	false

Messages:

Executing Reclassify (4): Reclassify "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Tipos\_de\_Uso.tif" Value "1;1;1;2;2;4;3;4;5;4" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos\_de\_uso\_reclass.tif" DATA

Start Time: Wed Jun 24 15:59:34 2020

Succeeded at Wed Jun 24 15:59:34 2020 (Elapsed Time: 0.16 seconds)

#### Reclassify (12)

Tool Name: Reclassify

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop\10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Berra_população_2007.tif
Reclass field	Input	Required	Field	Value
Reclassification	Input	Required	Ramp	1540;6294;16294;13936;2;13936;17242;3;17242;25023;4;25023;34547;5
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra_população_2007_reclass.tif
Change missing values to NoData	Input	Optional	Boolean	false

Messages:

Executing Reclassify (12): Reclassify "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Berra\_população\_2007.tif" Value "1540;6294;16294;13936;2;13936;17242;3;17242;25023;4;25023;34547;5" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra\_população\_2007\_reclass.tif" DATA

Start Time: Wed Jun 24 15:59:35 2020

Succeeded at Wed Jun 24 15:59:35 2020 (Elapsed Time: 0.21 seconds)

#### Reclassify (13)

Tool Name: Reclassify

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop\10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Casas_cidade da Berra.tif
Reclass field	Input	Required	Field	Value
Reclassification	Input	Required	Ramp	329;1053;1;1053;1513;2;1513;2677;3;2677;4282;4;4282;6248;5
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Casas da cidade da Berra_Reclass.tif
Change missing values to NoData	Input	Optional	Boolean	false

Messages:

Executing Reclassify (13): Reclassify "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS\MODELAÇÃO THE FINAL\Casas\_cidade da Berra.tif" Value "329;1053;1;1053;1513;2;1513;2677;3;2677;4282;4;4282;6248;5" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Casas da cidade da Berra\_Reclass.tif" DATA

Start Time: Wed Jun 24 15:59:36 2020

Succeeded at Wed Jun 24 15:59:36 2020 (Elapsed Time: 0.23 seconds)

#### Raster Calculator (3)

Tool Name: Raster Calculator

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop\10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Map Algebra\Raster Calculator

Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Map Algebra expression	Input	Required	Raster Calculator Expression	"(Tipos_de_uso_reclass.tif**0.10)/((Berra_população_2007_reclass.tif**0.30)/((Casas da cidade da Berra_Reclass.tif**0.30))"
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Pdulo urbano.tif

Messages:

Executing Raster Calculator (3): RasterCalculator "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos\_de\_uso\_reclass.tif" VALUE "1;007259 151;422745 1;151;422745 302;218931 2;302;218931 458;923096 3;458;923096 600;333588 4;600;333588 752;061121 5" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra\_população\_2007\_reclass.tif" VALUE "1540;6294;16294;13936;2;13936;17242;3;17242;25023;4;25023;34547;5" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Casas da cidade da Berra\_Reclass.tif" VALUE "329;1053;1;1053;1513;2;1513;2677;3;2677;4282;4;4282;6248;5"

Start Time: Wed Jun 24 16:05:31 2020

RasterCalculator "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos\_de\_uso\_reclass.tif" VALUE "1;007259 151;422745 1;151;422745 302;218931 2;302;218931 458;923096 3;458;923096 600;333588 4;600;333588 752;061121 5" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Berra\_população\_2007\_reclass.tif" VALUE "1540;6294;16294;13936;2;13936;17242;3;17242;25023;4;25023;34547;5" "E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação\Bibliografia\ANALISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Casas da cidade da Berra\_Reclass.tif" VALUE "329;1053;1;1053;1513;2;1513;2677;3;2677;4282;4;4282;6248;5"

Start Time: Wed Jun 24 16:05:31 2020

Succeeded at Wed Jun 24 16:05:32 2020 (Elapsed Time: 1.06 seconds)

Reclassify (6)

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolbox.spat Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Parameters table with columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Includes Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:
Executing Reclassify (6): Reclassify 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DESSERTEÇÃO\MODELAÇÃO DE DESASTRES E INUNDAÇÕES\Padrão urbano.tif'...

Raster Calculator (5)

Tool Name: Raster Calculator
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolbox.spat Analyst Tools\Map Algebra\Raster Calculator

Parameters table with columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Includes Map Algebra expression and Output raster.

Messages:
Executing Raster Calculator (5): Raster Calculator ('E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DESSERTEÇÃO\MODELAÇÃO DE DESASTRES E INUNDAÇÕES\Testes Inundações reclassif.tif')...

Clip (2)

Tool Name: Clip
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolbox.spat Analyst Tools\Extract\Clip

Parameters table with columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Includes Input Features, Clip Features, Output Feature Class, and XY Tolerance.

Messages:
Executing Clip (2): Clip 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DESSERTEÇÃO\MODELAÇÃO DE DESASTRES E INUNDAÇÕES\THE FINAL Sols.tif'...

Polygon to Raster

Tool Name: Polygon to Raster
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolbox.s Conversion Tools\To Raster\PolygonToRaster

Parameters table with columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Includes Input Features, Value field, Output Raster Dataset, Cell assignment type, Priority field, and Cellsize.

Messages:
Executing Polygon to Raster: PolygonToRaster 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DESSERTEÇÃO\MODELAÇÃO DE DESASTRES E INUNDAÇÕES\Cip\_de Sols.tif'...

Reclassify (8)

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolbox.spat Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Parameters table with columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Includes Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:
Executing Reclassify (8): Reclassify 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DESSERTEÇÃO\MODELAÇÃO DE DESASTRES E INUNDAÇÕES\TIPOS VEGETAÇÃO BEIRA.tif'...

Polygon to Raster (3)

Tool Name: Polygon to Raster
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolbox.s Conversion Tools\To Raster\PolygonToRaster

Parameters table with columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Includes Input Features, Value field, Output Raster Dataset, Cell assignment type, Priority field, and Cellsize.

Messages:
Executing Polygon to Raster (3): PolygonToRaster 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DESSERTEÇÃO\MODELAÇÃO DE DESASTRES E INUNDAÇÕES\Cip\_de Sols.tif'...

Reclassify (9)

Tool Name: Reclassify
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolbox.spat Analyst Tools\Reclass\Reclassify

Parameters table with columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Includes Input raster, Reclass field, Reclassification, Output raster, and Change missing values to NoData.

Messages:
Executing Reclassify (9): Reclassify 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DESSERTEÇÃO\MODELAÇÃO DE DESASTRES E INUNDAÇÕES\Agrupamento Sols.tif'...

Polygon to Raster (2)

Tool Name: Polygon to Raster
Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\arc\toolbox\Toolbox.s Conversion Tools\To Raster\PolygonToRaster

Parameters table with columns: Name, Direction, Type, Data Type, Value. Includes Input Features, Value field, Output Raster Dataset, Cell assignment type, Priority field, and Cellsize.

Messages:
Executing Polygon to Raster (2): PolygonToRaster 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO\Deserção\Bibliografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DESSERTEÇÃO\MODELAÇÃO DE DESASTRES E INUNDAÇÕES\Cip\_de Sols.tif'...

⌚ Succeeded at Wed Jun 24 15:59:21 2020 (Elapsed Time: 0.10 seconds)

#### Reclassify (8)

Tool Name: Reclassify

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

#Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\RELEVO\BEIRA.tif
Reclass field	Input	Required	Field	VALUE
Reclassification	Input	Required	Ramp	1,1,1,2,2,2,3,3
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\RELEVO\Beira_reclass.tif
Change missing values to NoData	Input	Optional	Boolean	false

#Messages:

⌚ Executing Reclassify (8): Reclassify 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\RELEVO\BEIRA.tif' VALUE '1,1,1,2,2,2,3,3' 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\RELEVO\Beira\_reclass.tif' DATA

⌚ Start Time: Wed Jun 24 15:59:21 2020

⌚ Succeeded at Wed Jun 24 15:59:22 2020 (Elapsed Time: 0.11 seconds)

#### Polygon to Raster (4)

Tool Name: Polygon to Raster

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Conversion Tools\In To Raster\PolygonToRaster

#Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input Features	Input	Required	Feature Layer	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Cip_de Solos.dwg
Value field	Input	Required	Field	DRENAGEM
Output Raster Dataset	Output	Required	Raster Dataset or Raster Catalog	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Desagreg.de solos.tif
Cell assignment type	Input	Optional	String	CELL_CENTER
Priority field	Input	Optional	Field	NONE
Cellsize	Input	Optional	Analysis Cell Size	0.0094

#Messages:

⌚ Executing Polygon to Raster (4): PolygonToRaster 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Cip\_de Solos.dwg' DRENAGEM 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Desagreg.de solos.tif' CELL\_CENTER NONE 0.0094

⌚ Start Time: Wed Jun 24 15:59:23 2020

⌚ Succeeded at Wed Jun 24 15:59:23 2020 (Elapsed Time: 0.16 seconds)

#### Reclassify (1)

Tool Name: Reclassify

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

#Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Desagreg.de solos.tif
Reclass field	Input	Required	Field	VALUE
Reclassification	Input	Required	Ramp	1,1,1,2,2,2,3,3
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Desagreg.de solos_reclassificada.tif
Change missing values to NoData	Input	Optional	Boolean	false

#Messages:

⌚ Executing Reclassify (1): Reclassify 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Desagreg.de solos.tif' VALUE '1,1,1,2,2,2,3,3' 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Desagreg.de solos\_reclassificada.tif' DATA

⌚ Start Time: Wed Jun 24 15:59:24 2020

⌚ Succeeded at Wed Jun 24 15:59:24 2020 (Elapsed Time: 0.09 seconds)

#### Raster Calculator (6)

Tool Name: Raster Calculator

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Map Algebra\Raster Calculator

#Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Map Algebra expression	Input	Required	Raster Calculator Expression	(%Tipos de vegetação reclass.tif*%0.25)+(Agrupamento Reclassificação.tif*%0.25)+(Relevo Beira reclass.tif*%0.25)+(Desagreg.de solos_reclassificada.tif*%0.25)
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Aptidão de Solos.tif

#Messages:

⌚ Executing Raster Calculator (6): Raster Calculator 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos de vegetação reclass.tif\*%0.25)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Agrupamento Reclassificação.tif\*%0.25)+(Relevo Beira reclass.tif\*%0.25)+(Desagreg.de solos\_reclassificada.tif\*%0.25)' 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Aptidão de Solos.tif'

⌚ Start Time: Wed Jun 24 15:59:24 2020

⌚ Raster 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos de vegetação reclass.tif\*%0.25)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Agrupamento Reclassificação.tif\*%0.25)+(Relevo Beira reclass.tif\*%0.25)+(Desagreg.de solos\_reclassificada.tif\*%0.25)' 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Aptidão de Solos.tif'

⌚ Succeeded at Wed Jun 24 15:59:25 2020 (Elapsed Time: 0.22 seconds)

#### Reclassify (7)

Tool Name: Reclassify

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Reclass\Reclassify

#Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Input raster	Input	Required	Composite Geodataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Aptidão de Solos.tif
Reclass field	Input	Required	Field	VALUE
Reclassification	Input	Required	Ramp	1,1,1,2,2,2,3,3
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Aptidão solos_reclass.tif
Change missing values to NoData	Input	Optional	Boolean	false

#Messages:

⌚ Executing Reclassify (7): Reclassify 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Aptidão de Solos.tif' VALUE '1,1,1,2,2,2,3,3' 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Aptidão solos\_reclass.tif' DATA

⌚ Start Time: Wed Jun 24 15:59:25 2020

⌚ Succeeded at Wed Jun 24 15:59:25 2020 (Elapsed Time: 0.07 seconds)

#### Raster Calculator (8)

Tool Name: Raster Calculator

Tool Source: c:\program files (x86)\arcgis\desktop10.7\ArcToolbox\Toolboxes\Spatial Analyst Tools\Map Algebra\Raster Calculator

#Parameters:

Name	Direction	Type	Data Type	Value
Map Algebra expression	Input	Required	Raster Calculator Expression	(%Tempestades reclass.tif*%0.30)+(Temperatura Reclass.tif*%0.10)+(Altimetria reclass.tif*%0.10)+(Tipos de uso reclass.tif*%0.15)+(Casas da cidade da Beira Reclass.tif*%0.15)+(Libera população 2007 reclass.tif*%0.20)
Output raster	Output	Required	Raster Dataset	E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temas de desastres.tif

#Messages:

⌚ Executing Raster Calculator (8): Raster Calculator 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temas Inundações reclass.tif\*%0.30)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura Reclass.tif\*%0.10)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Altimetria reclass.tif\*%0.10)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos de uso reclass.tif\*%0.15)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Casas da cidade da Beira Reclass.tif\*%0.15)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Libera população 2007 reclass.tif\*%0.20)' 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temas de desastres.tif'

⌚ Start Time: Thu Jun 25 19:55:42 2020

⌚ Raster 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temas Inundações reclass.tif\*%0.30)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temperatura Reclass.tif\*%0.10)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Altimetria reclass.tif\*%0.10)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Tipos de uso reclass.tif\*%0.15)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Casas da cidade da Beira Reclass.tif\*%0.15)+(E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Libera população 2007 reclass.tif\*%0.20)' 'E:\UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA\UNL\2º ANO Dissertação Bêlografia\ANÁLISE DE RESULTADOS DADOS DISSERTAÇÃO\MODELAÇÃO DESASTRES E INUNDAÇÕES\Temas de desastres.tif'

⌚ Succeeded at Thu Jun 25 19:55:43 2020 (Elapsed Time: 0.62 seconds)

Ativar o Windows  
Aceda a Definições para ativar o Windows.