

STÉLA DA GRAÇA GUJAMO

**A OCUPAÇÃO HUMANA NO SUL DE MOÇAMBIQUE
(PROVÍNCIAS DE GAZA E INHAMBANE):**

**UMA ANÁLISE ESPACIAL ATRAVÉS DOS SISTEMAS
DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**



Faro, 2024

STÉLA DA GRAÇA GUJAMO

**A OCUPAÇÃO HUMANA NO SUL DE MOÇAMBIQUE
(PROVÍNCIAS DE GAZA E INHAMBANE):**

**UMA ANÁLISE ESPACIAL ATRAVÉS DOS SISTEMAS
DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**

Mestrado em Arqueologia

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Doutora Célia Gonçalves

Prof. Doutor Nuno Bicho



Faro, 2024

Declaração de autoria de trabalho

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

A autora

Copyright © Stéla da Graça Gujamo

“A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos.”

“ (...) In fact, in broadly metaphorical but also in the most literal of ways, doing archaeology involved looking through present landscapes, with their clutter of political aspiration and cultural change. To find the traces of an imagined past lying below (...).”

(Shepherd, 2003: 826)

AGRADECIMENTOS

Embarcar nesta jornada foi, sem dúvida, uma das maiores aventuras da minha vida, rumo à concretização do sonho de dar continuidade aos estudos em Arqueologia. Foi uma jornada repleta de desafios e crescimento, pois não se alcança nada sem sairmos da nossa zona de conforto. Estar num novo país, com hábitos e costumes diferentes, conhecer novas pessoas e adaptar-me a novos lugares foi uma experiência profundamente enriquecedora. Agora, sinto que o mundo inteiro pode ser chamado de casa.

Esta jornada não teria sido a mesma se, ao longo do caminho, não tivesse contado com o apoio de amigos, familiares e professores. Expresso os meus mais profundos agradecimentos a todos os investigadores do Interdisciplinary Center for Archaeology and the Evolution of Human Behaviour (ICArEHB) pelo acolhimento e pela oportunidade de estar inserida num ambiente harmonioso e enriquecedor. Em particular agradeço à Catarina Marques por todo o cuidado desde a minha admissão ao curso de Arqueologia na Universidade do Algarve, e às investigadoras Maria João, Ana Gomes e Cláudia Costa, por terem sido tão calorosas e por me prepararem para os meus primeiros dias de inverno neste país. A todas, o meu abraço.

Às minhas companheiras, meninas, muito obrigada. Judite Nhanombe, esta jornada não teria sido a mesma sem ti, partilhamos momentos preciosos que quero levar comigo para o resto da vida, Leonor Filipe, a tua energia é contagiante, obrigada por isso. Patricia Simão, sempre disponível, a tua bondade transcende o Algarve, muito obrigada. À minha querida Nompumelelo Maringa (Mpumi), vai o meu profundo agradecimento, assim como ao Humphrey Nyambiya, à May Murugui e à Li Li. A todos, muito obrigada pelo apoio. Agradeço igualmente a todos os investigadores do projecto Dispersal's pela oportunidade de integrar a equipa e, com isso, adquirir conhecimentos práticos de Arqueologia em Moçambique, foi sem dúvida uma das melhores partes desta jornada. Agradeço também ao Daniel Martins, ao Milton Chirindza e ao Chafim Braga pela vossa ajuda. Aos meus colegas de turma, expresso a minha gratidão pelas vossas contribuições ao longo das aulas, que foram verdadeiramente enriquecedoras.

Aos meus professores, que foram indispensáveis para a realização deste trabalho, expresso o meu sincero agradecimento: Alvis Barbieri, Ana Gomes, António Faustino, Célia Gonçalves, João Bernardes, João Cascalheira e Maria João Valente. Um agradecimento

especial ao Celso Simbine pela sua disponibilidade e paciência na revisão deste trabalho. Agradeço ao professor Mussa Raja e à Kátia Filipe pelo apoio constante. Tenho-vos em grande estima.

A concretização deste trabalho não teria sido possível sem o apoio de profissionais que muito admiro profundamente e que tenho o privilégio de chamar supervisores. Célia Gonçalves, sinto-me realmente agraciada por tê-la como supervisora, e agradeço por partilhar o seu conhecimento nesta ciência que, ao longo do tempo, tenho aprendido a apreciar. Ao Nuno Bicho, que admiro desde os meus primeiros passos como estudante de arqueologia em Moçambique, o meu sincero agradecimento. Sinto-me profundamente honrada por ter contado com ambos como supervisores.

Gostaria também de expressar a minha infinita gratidão aos membros da Igreja Evangélica Batista de Faro, por me terem acolhido e se tornado o meu lar em Faro. Aos funcionários da Universidade do Algarve, em especial aos da biblioteca, pelos seus préstimos e apoio constante, vão os meus sinceros agradecimentos.

À minha família - mãe, pai e irmãos - agradeço por encurtarem a distância em cada chamada que trocamos. Ao meu tio e sempre mentor, Jamisse Taimo, muito obrigada pelas nossas conversas. Aos meus primos, tios e amigos em Moçambique, vai o meu profundo agradecimento.

Por fim, agradeço a Deus pelo amor que sinto pela Arqueologia e pela Gestão do Património Cultural de Moçambique. Esta paixão é uma dádiva e uma missão.

RESUMO

Decifrar a dinâmica comportamental humana no uso e exploração do território ao longo da pré-história no sul de Moçambique é de extrema importância para a compreensão das dinâmicas adaptativas das comunidades humanas, tanto do ponto de vista diacrónico como sincrónico. Localizadas entre o sul do continente africano e o sul do Vale do Rift, as províncias de Gaza e Inhambane apresentam uma localização ímpar no contexto da África Austral, constituindo uma janela privilegiada para a compreensão das estratégias de ocupação e exploração do território durante as Idades da Pedra e do Ferro.

Para os objetivos desta tese, é fundamental compreender como as comunidades humanas que habitaram as províncias de Gaza e Inhambane usaram e compreenderam a paisagem. Neste sentido, a reconstrução do espaço, dos sítios arqueológicos e da paisagem, bem como a análise espacial e analítica dos sítios arqueológicos e dos materiais associados, são essenciais para decifrar o uso desta região ao longo do tempo. Além disso, é crucial explorar a relação entre as alterações paisagísticas e comportamentais, assim como o impacto mútuo que estas dimensões exercem uma sobre a outra.

Assim, pretende-se que este trabalho contribua significativamente para o conhecimento do potencial arqueológico desta região, colocando Moçambique entre os países da África Austral que usam os Sistemas de Informação Geográfica para uma compreensão mais profunda da dinâmica de ocupação territorial das sociedades humanas pré-históricas.

Palavras-chave: Moçambique; Pré-História; Padrões de povoamento; Sistemas de Informação Geográfica; Análises espaciais.

ABSTRACT

Deciphering the human behavioral dynamics of land use and exploitation throughout prehistory in southern Mozambique is extremely important for understanding the adaptive dynamics of human communities from a diachronic and synchronic point of view. Located between the southern African continent and the southern Rift Valley, the provinces of Gaza and Inhambane present a unique location in the context of southern Africa, providing a window into understanding the strategies of territory occupation and exploitation during the Stone and Iron Ages.

Therefore, it is fundamental to the aims of this thesis to understand how the human communities that inhabited the provinces of Gaza and Inhambane used and understood the landscape. To this end, the reconstruction of space, archaeological sites, and the landscape, as well as the spatial and analytical analysis of archaeological sites and associated materials, are essential to deciphering the use of this region over time. Additionally, it is crucial to understand the relationship between landscape and behavioral changes, and the effect that one has on the other.

This work's aim is to contribute to the knowledge of the archaeological potential of this region, adding Mozambique to the list of countries in the region that use Geographical Information Systems to understand the dynamics of territory occupation by prehistoric human societies.

Keywords : Mozambique; Prehistory; Settlement patterns; Geographic Information Systems; Spatial Analysis.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	vi
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE.....	x
LISTA DE FIGURAS E TABELAS.....	xiii
PARTE I.....	20
CONTEXTO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
CONTEXTUALIZAÇÃO DAS IDADES DA PEDRA E DO FERRO EM MOÇAMBIQUE.....	21
1.1. A Idade da Pedra.....	24
1.2. A Idade do Ferro.....	26
A ARQUEOLOGIA EM MOÇAMBIQUE.....	28
2.1. Génese dos trabalhos arqueológicos.....	28
2.2. Missão Antropológica de Moçambique (1936-1943).....	30
2.3. Comissão dos Monumentos e Relíquias Históricas de Moçambique (1943-1975).....	31
2.4. Consolidação.....	32
2.5. Atualidade.....	34
PARTE II.....	38
A ÁREA DE ESTUDO.....	39
3.1. Enquadramento geográfico.....	41
3.1.1. Província de Gaza.....	41
3.1.2. Província de Inhambane.....	42
3.2. Geologia, Geomorfologia e Solos.....	42
Geologia.....	43
Geomorfologia.....	43
Solos.....	46
3.3. Clima e Hidrografia.....	50
Clima.....	50
Hidrografia.....	51
3.4. Vegetação.....	52
UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA EM ARQUEOLOGIA.....	54
4.1. Conceitos e Evolução dos SIG na Arqueologia.....	54
4.1.1. Definição de Sistemas de Informação Geográfica.....	54
4.1.2. Breve perspectiva histórica.....	56

4.2. Aplicações dos SIG na Arqueologia.....	58
4.2.1. Uso geral dos SIG na Arqueologia.....	58
4.2.2. SIG na Arqueologia da África Austral.....	59
4.3. Análises espaciais e Modelação com SIG.....	61
4.3.1. Técnicas de análise espacial.....	61
4.3.2. Construção de modelos espaciais.....	62
4.4. Importância dos Modelos Espaciais para a Arqueologia.....	63
4.4.1. Modelos e Paradigmas na Arqueologia Contemporânea.....	64
4.4.2. Benefícios e desafios dos Modelos Espaciais.....	64
METODOLOGIA.....	67
5.1. Obtenção e preparação dos dados.....	68
5.1.1. Dados arqueológicos.....	68
5.1.2. Dados cartográficos.....	70
5.1.3. Dados SRTM.....	71
5.2. Seleção de variáveis.....	73
5.2.1. Relevo.....	74
Altitude.....	74
Declive.....	75
Orientação do Declive.....	75
Índice de Posição Topográfica (TPI).....	76
5.2.2. Distância a cursos de água.....	76
5.2.3. Geologia e tipo de solo.....	76
5.3. Análise exploratória.....	76
5.3.1. Visualização espacial das variáveis.....	77
5.3.2. Análise descritiva e estatística.....	77
PARTE III.....	78
RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	79
6.1. Dados arqueológicos.....	79
6.2. Dados espaciais.....	81
6.3. Interpretação dos resultados.....	84
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	87
7.1. Padrões de Ocupação e Dinâmicas Cognitivas.....	87
7.2. Análise das Variáveis e Proxies Cognitivas.....	88
7.3. Mudanças nas Estratégias de Ocupação.....	91
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	93
BIBLIOGRAFIA.....	95
ANEXOS.....	106

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1.1 - Carta da Pré-história de Moçambique (Santos Júnior, 1950).....	23
Figura 2.1- Mapa de sítios arqueológicos e de fósseis de homínídeos (McBrearty e Brooks 2000: 478).....	34
Figura 3.1 - Mapa de Moçambique, destacando suas províncias.....	38
Figuras 3.2 e 3.3 - Pesca de mariscos, principal actividade económica nas províncias de Gaza e Inhambane, sustenta milhares de famílias e impulsiona o desenvolvimento local (Foto de J. Haws e J. Cascalheira, 2016).....	40
Figura 3.4 - Mapa das principais unidades geológicas de Moçambique (Vasconcelos, 2014: 870).....	42
Figuras 3.5 e 3.6 - Vista panorâmica da vegetação dunar ao longo das dunas costeiras na província de Inhambane (Foto de A. Gomes 2017).....	43
Figuras 3.7 e 3.8 - Paisagem costeira e lagos na província de Gaza, destacando a harmonia entre as águas tranquilas e o litoral (Fotos de S.Gujamo 2021; J.Cascalheira 2019).....	44
Figuras 3.9 e 3.10 - Formações de dunas costeiras na província de Inhambane, fundamentais para manutenção do ecossistema local (Fotos de A. Gomes 2017).....	44
Figura 3.11 - Solos arenosos na costa da província de Gaza, caracterizados pela presença de concheiros, indicando a composição sedimentar com fragmentos de conchas marinhas (Foto de S.Gujamo, 2019).....	45
Figura 3.12.- Solos férteis ao longo rio Limpopo, um testemunho da rica potencialidade agrícola da região (https://www.agricultura.gov.mz/ , consultado no dia 05 de Setembro 2024).	46
Figura 3.13 - Vista dos solos ricos em ferro e alumínio na Província de Gaza, um exemplo da riqueza mineral que contribui para a fertilidade e potencial econômico da região (Foto de J.Cascalheira 2019).....	46
Figura 3.14 - Solos adequados para o cultivo de fruteiras e espécies lenhosas na província de Gaza, uma área promissora para práticas agrícolas sustentáveis e produtivas (Foto de A. Gomes 2017).....	47
Figura 3.15.- Barragem de Massingir uma visão da complexidade e importância dos recursos hídricos da região (Foto de J. Marreiros 2015).....	49
Figura 3.16 e 3.17.- Diversidade da vegetação cultivada e terrestre, cada uma desempenha um papel único no equilíbrio dos ecossistemas e na cultura humana (Fotos de A. Gomes, 2016).....	51

Figura 4.1 - Esquema do mundo real em distintas camadas de informação (adaptado do Portal for ArcGIS).....	54
Figura 5.1 - Esquema das etapas metodológicas mostrando a integração das diferentes componentes da investigação, desde a recolha de dados até à modelação espacial e integração dos resultados.....	66
Figura 5.2 e 5.3 - Prospecção e recolha de dados arqueológicos no campo (Fotos de J. Cascalheira, 2015).....	67
Figuras 5.4 e 5.5 - Pormenor dos trabalhos de prospecção realizados em 2016 na área da barragem de Massingir (Fotos de C. Gonçalves, 2016).....	68
Figura 5.6 - Exemplo de Carta Militar, escala 1:250.000, fundamental para a análise espacial e a representação das principais características geográficas. (Departamento de Arqueologia e Antropologia, consultado em maio de 2023).....	69
Figura 5.7 - Esquema de levantamento da Missão SRTM, que forneceu dados topográficos globais de alta resolução (https://blogs.autodesk.com/mundoaec/srtm-a-superficie-mais-usada-no-mundo/ , consultado no dia 25 de Julho de 2024).....	70
Figura 6.1 - Distribuição dos sítios arqueológicos nas províncias de Gaza e Inhambane (Fonte: Modelo Digital de Elevação derivado do SRTM 1 arc-second & Instituto da Água , I.P).....	78
Tabela 6.1 - Distribuição dos sítios por cronologia e tipo de sítio.....	79
Tabela 6.2 - Resultados do Kruskal-Wallis.....	81
Tabela 6.3 - Resultados do teste Qui-Quadrado.....	82
Tabela 1 - Lista de sítios arqueológicos da Idade da Pedra e da Idade do Ferro das províncias de Gaza e Inhambane.....	107
Tabela 2 - Características de localização dos sítios arqueológicos da Idade da Pedra e da Idade do Ferro das províncias de Gaza e Inhambane.....	129
Figura 1 - Mapa da altitude (m).....	145
Figura 2 - Mapa do declive.....	146
Figura 3 - Mapa da orientação do declive.....	147
Figura 4 - Mapa do Índice de Posição Topográfica (TPI).....	148
Figura 5 - Mapa da rede hidrográfica.....	149
Figura 6 - Mapa do Tipo de solos.....	150

ÂMBITO, OBJECTIVOS E ESTRUTURA

Nos últimos anos, a arqueologia espacial consolidou-se como uma área distinta dentro da arqueologia, particularmente no estudo do impacto e da interacção entre os seres humanos e o meio físico envolvente. Esta área tem gerado uma literatura robusta, abordando tanto os seus aspectos teóricos quanto metodológicos. Apesar de termos como “arqueologia ambiental” ou “arqueologia ecológica” serem frequentemente utilizados em estudos arqueológicos que envolvem análise espacial, a arqueologia espacial distingue-se pela sua abordagem integrada das interações humanas com a paisagem (e.g., Byrne, 2012; Kantner, 2008; Sikk, 2023; Walker, 1967). Esta abordagem é caracterizada por uma diversidade teórica, onde coabitam visões divergentes sobre o conceito de paisagem. Alguns investigadores argumentam que a ambiguidade terminológica é o ponto forte desta área, permitindo uma abordagem mais inclusiva e interdisciplinar, enquanto outros buscam definições mais precisas, descrevendo as paisagens como redes de lugares que são gradualmente revelados através das actividades e interacções humanas habituais. Esta distinção, entre encarar a paisagem como o cenário onde a acção humana se desenrola e como o producto directo da acção humana, representa os extremos de um *continuum* teórico, dentro do qual se insere a maior parte da investigação arqueológica (Thomas, 1992).

No contexto africano, a investigação sobre arqueologia da paisagem tem sido, até recentemente, marginalizada em relação aos debates mais amplos sobre o tema, sendo raro o uso explícito deste termo. No entanto, esta situação está a mudar. A diversidade do continente, onde a paisagem tem um papel fundamental nas culturas e economias locais, levanta a questão de por que razão as práticas espaciais não têm sido o foco central da investigação arqueológica em África. Uma possível explicação pode estar relacionada com a terminologia utilizada, pois muitos arqueólogos africanos abordam questões espaciais de modo semelhante à arqueologia da paisagem ocidental, sem recorrer directamente a essa teoria (Hallinan, 2022).

A arqueologia da paisagem, particularmente em África, estende-se para além da mera expansão da escala espacial de análise. Esta abordagem tem alterado a forma como interpretamos o passado africano, ao destacar como as sociedades humanas não só se adaptaram, mas também transformaram as suas paisagens naturais, criando aquilo que se denomina “paisagens culturais”. Através da inclusão de elementos como estradas, caminhos, campos e sepulturas, a arqueologia da paisagem oferece novas perspectivas sobre a

organização espacial das sociedades, revelando a importância das práticas espaciais para a estruturação do mundo prático e simbólico das sociedades antigas. Estas novas abordagens têm contribuído para o desenvolvimento de modelos arqueológicos globais, ao mesmo tempo que desafiam os pressupostos coloniais que descreviam o passado africano como estagnado e primitivo. Além disso, a perspectiva paisagística tem aplicações práticas valiosas, oferecendo uma compreensão mais profunda das mudanças ambientais e das práticas sociais ao longo do tempo, sendo especialmente relevante na formulação de políticas ambientais e sociais contemporâneas.

As investigações arqueológicas sobre as comunidades pré-históricas no sul de Moçambique tem uma longa história que remonta à década de 1930 (Santos Júnior, 1938). No entanto, a dispersão dos dados e a fragmentação da informação têm limitado o nosso conhecimento acerca das dinâmicas de ocupação e exploração do território por parte das comunidades pré-históricas da região, que ocuparam e exploraram o território que hoje conhecemos como Moçambique. A informação geográfica proveniente das estações arqueológicas visitadas e/ou escavadas ao longo de diversas campanhas arqueológicas comprova a necessidade urgente de estudos mais abrangentes, que visem reconhecer e valorizar o potencial arqueológico de Moçambique (Gonçalves, 2014).

Este esforço é fundamental para inserir Moçambique na lista dos países da África Austral que contribuem para a compreensão das dinâmicas de ocupação, exploração do território e padrões de povoamento das sociedades humanas pré-históricas. Neste sentido, reconhecendo a importância da perspectiva espacial na Arqueologia, os mapas de distribuição, seja em escala nacional ou no contexto de uma pequena escavação arqueológica, sempre foram uma ferramenta essencial para o registo das actividades do arqueólogo (Silva Santos, 2006). Estes mapas permitem, nas suas várias escalas, uma compreensão profunda dos diferentes níveis de estruturação das comunidades humanas do passado e das suas relações com o espaço envolvente. Tal como acontece com a maioria dos organismos vivos, as populações humanas respondem às alterações climáticas, ambientais e demográficas. Portanto, a compreensão da ocupação humana é enriquecida quando o registo arqueológico é interpretado no contexto das mudanças dinâmicas da paisagem e das alterações na disponibilidade de recursos naturais (Crumley, 2017; Sánchez *et al.*, 2022; Workman *et al.*, 2020).

A pesquisa que deu origem a este trabalho é justificada por duas razões. A primeira está relacionada com a indignação pessoal pela falta de dados arqueológicos sistematizados em Moçambique, o que dificulta a qualidade de informação sobre estações arqueológicas

identificadas e estudadas no país. Acredito que de forma a melhorar o conhecimento sobre esta área importante do ponto de vista cultural, social e económico ter informações sistematizadas é um bom ponto de partida, para gestão deste património que é muitas vezes ignorado em Moçambique.

A segunda razão está relacionada com a necessidade de integrar as diferentes características espaciais para compreender os padrões de exploração e ocupação do território ao longo das Idades da Pedra e do Ferro nas províncias de Gaza e Inhambane. Demonstrando a necessidade de estudos arqueológicos nessas regiões, que, muitas vezes, devido à sua localização estratégica do ponto de vista económico e ambiental, estão sujeitas ao desaparecimento, colocando em risco o património arqueológico que, uma vez perdido, não pode ser recuperado (UNESCO, 1972).

Com base nesses argumentos, de forma genérica, o objectivo desta dissertação é contribuir para a criação de uma base de dados sólida das estações arqueológicas em Moçambique, tendo como caso de estudo as províncias de Gaza e Inhambane.

Proponho aqui a utilização dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para compreender os padrões espaciais de distribuição destas estações arqueológicas, estabelecer novos paradigmas sociais dessas sociedades e fornecer ferramentas para investigação arqueológica orientada para a paisagem (Hallinan, 2022).

Este estudo também tem como objectivo analisar o território utilizando SIG para responder a questões relativas à ocorrência de determinadas estações arqueológicas em contextos ambientais específicos. Pretende-se compreender até que ponto as sociedades do passado entenderam e utilizaram o território e os recursos disponíveis, a variabilidade do terreno e outras características da paisagem, de forma a possibilitar a identificação de novos sítios arqueológicos em territórios com características espaciais semelhantes.

Adicionalmente, visa-se identificar os benefícios decorrentes do uso de SIG na construção de uma base de dados dinâmica, especialmente no contexto moçambicano, onde essa prática ainda é uma realidade emergente. O primeiro levantamento sistemático no país foi realizado ao longo das campanhas arqueológicas entre 1936 e 1948, culminando na publicação do Mapa da Pré-história de Moçambique em 1950.

Partindo do pressuposto de que só é possível investigar, conservar e gerir aquilo que se conhece, este trabalho se apresenta como um primeiro passo rumo a uma gestão eficaz do património arqueológico, colocando Moçambique em pé de igualdade com outros países da África Austral que já empregam meios automatizados para flexibilizar e gerir os dados arqueológicos (Katsamundanga, 2022).

Esta dissertação está organizada em três partes principais, totalizando oito capítulos, que abordam os diferentes aspetos da investigação.

A primeira parte, dedicada ao contexto e fundamentação teórica, começa por apresentar no Capítulo 1 o contexto arqueológico de Moçambique, com particular ênfase nas províncias de Gaza e Inhambane, destacando a sua relevância para a pesquisa arqueológica devido à riqueza dos vestígios materiais que documentam milhões de anos de ocupação humana. Este capítulo contextualiza ainda a evolução das investigações arqueológicas na região e os principais marcos que permitiram avanços no estudo das sociedades pré-históricas moçambicanas. No Capítulo 2 é feita uma revisão detalhada da evolução das pesquisas arqueológicas em Moçambique, desde os primeiros estudos realizados no século XIX até aos trabalhos mais recentes, com especial atenção para a Idade da Pedra e do Ferro, fases históricas cruciais para a compreensão da ocupação humana no sul de Moçambique.

A segunda parte da dissertação é dedicada à caracterização da área de estudo e à metodologia aplicada. O Capítulo 3 faz o enquadramento geográfico das províncias de Gaza e Inhambane, explorando as suas características físicas, ambientais e socioeconómicas. A análise incide sobre fatores naturais e humanos que influenciam a ocupação e exploração territorial nessas regiões, apresentando uma visão detalhada das interações entre as comunidades humanas e o meio envolvente. No Capítulo 4 é discutida a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) como uma ferramenta essencial para a análise espacial no contexto arqueológico, destacando a sua aplicação para interpretar os padrões de ocupação e as dinâmicas de uso do território ao longo do tempo. O Capítulo 5 descreve a metodologia utilizada na investigação, detalhando os procedimentos de recolha e análise de dados arqueológicos e cartográficos. Este capítulo aborda também o desenvolvimento de modelos espaciais, baseados nas variáveis ambientais e topográficas, que permitem compreender a distribuição das estações arqueológicas e as relações entre os fatores geográficos e a ocupação humana.

A terceira parte da dissertação foca-se na análise, discussão e conclusões. No Capítulo 6 são apresentados os resultados obtidos a partir da análise dos dados recolhidos, com particular destaque para os padrões de ocupação humana e uso do território nas províncias de Gaza e Inhambane durante a Idade da Pedra e do Ferro. Estes resultados são analisados de forma a identificar as dinâmicas espaciais e os fatores que influenciaram a localização das estações arqueológicas. O Capítulo 7 discute os resultados à luz das teorias arqueológicas e compara-os com outros estudos regionais e internacionais, explorando as implicações culturais, ambientais e sociais das ocupações humanas nestas áreas. Finalmente, o Capítulo 8

sintetiza as principais conclusões do estudo, destacando as contribuições desta dissertação para o conhecimento sobre a pré-história do sul de Moçambique e sugerindo direções para futuras investigações, bem como a aplicação prática dos resultados na gestão do património arqueológico moçambicano.

PARTE I

CONTEXTO E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

CAPÍTULO 1

CONTEXTUALIZAÇÃO DAS IDADES DA PEDRA E DO FERRO EM MOÇAMBIQUE

Para compreender as questões de pesquisa levantadas neste trabalho, relacionadas com a análise espacial e criação de modelos de ocupação e exploração do território no Sul de Moçambique, é essencial refletir brevemente sobre os estudos da Idade da Pedra e do Ferro realizados na África Austral, bem como sobre os desafios enfrentados no levantamento de dados em pesquisas arqueológicas.

A disciplina de Arqueologia na África Austral começou a tomar forma na década de 1920, no contexto da expansão colonial. Muitos dos primeiros pesquisadores eram funcionários dos vários governos coloniais, e, nesse período, aproximadamente 130 artigos sobre temas amplamente arqueológicos foram publicados entre 1870 e 1926, abrangendo territórios como África do Sul, Zimbabwe, Botswana, Suazilândia e Moçambique (Shepherd, 2003). Dois eventos em meados da década de 1920 transformaram significativamente as concepções sobre a pré-história africana. O primeiro foi a publicação, na revista *Nature* em 1925, da descrição de Raymond Dart sobre o fóssil de Taung, *Australopithecus africanus*. Essa descoberta foi um marco, fazendo com que a África Austral fosse reconhecida como um campo promissor para descobertas científicas (Maggs, 1993; Shepherd, 2003).

O segundo evento foi a introdução, por Goodwin em 1924, de uma tipologia e nomenclatura locais para artefactos líticos, Goodwin posteriormente publicou uma série de artigos populares sobre arqueologia no jornal *Cape Time*, sob o título “Sermões em Pedra” (mais tarde alterado para “Histórias em Pedra”), nos quais abordava a história dos estudos pré-históricos e delineava a terminologia que propunha (Shepherd, 2003).

Por esses motivos, a África Austral é conhecida pela sua longa tradição de estudos da Idade da Pedra, mais do que qualquer outra parte do continente (Klein, 1983; Meneses, 2004). A procura pela especificidade na evolução cultural levou Goodwin (1958) a propor, para a região austral de África, um esquema de desenvolvimento cultural e estratigráfico dos artefactos líticos:

- Idade da Pedra Inferior (ESA - *Early Stone Age*)
- Idade da Pedra Média (MSA - *Middle Stone Age*)
- Idade da Pedra Superior (LSA - *Later Stone Age*)

Goodwin (1958) evitou utilizar a terminologia europeia estabelecida devido à ausência de uma correlação directa entre as unidades arqueológicas africanas e europeias. Esta sequência arqueológica baseou-se no que ele considerou progresso tecnológico: “Cada nova idade só é atingida quando a nova tecnologia se torna dominante, marcando assim o início ou nascimento de cada período” (Hall, 1974; Meneses, 2004).

Nos primeiros anos dos estudos arqueológicos na África Austral, havia poucos arqueólogos treinados dedicados ao estudo das primeiras sociedades de agricultores. O termo “Idade do Ferro” foi aplicado pela primeira vez a uma sequência local em 1933, ganhando popularidade com a publicação de “Primitive Pottery” por Schofield em 1948. Nesse trabalho, Schofield forneceu uma visão detalhada da cerâmica, centrando-se nas tradições cerâmicas pré-históricas e proto-históricas, investigando o desenvolvimento e o significado da cerâmica na região, e examinando as técnicas, os materiais e os contextos culturais em que essas cerâmicas foram produzidas (Maggs, 1993; Mason, 1962; Schofield, 1948; Wells, 1933). Antes disso, este período era conhecido como “Período Bantu”, com conotações de uma cronologia curta e tardia, o que não despertava grande interesse entre os arqueólogos, cujo foco principal era a Idade da Pedra e suas diversas fases de evolução tecnológica (Maggs, 1993).

Trabalhos de campo, muitas vezes realizados de forma isolada, foram efectuados por diferentes investigadores, incluindo membros do Departamento de Anatomia da Universidade de Witwatersrand e amadores atraídos pela arqueologia durante o crescente interesse pela Idade da Pedra na década de 1930 (Maggs, 1993).

A Idade do Ferro na África Austral tem o seu início por volta de 2000 anos AD, uma datação determinada através de evidências cerâmicas encontradas em estações arqueológicas de Moçambique e noutros países da África Austral. Este período é caracterizado essencialmente pela introdução de um novo modo de vida, que contrasta fortemente com os anteriores, estabelecendo assim as bases para os desenvolvimentos históricos subsequentes em toda a região (Huffman, 2001; Macamo, 2006; Phillipson, 1981). A maioria dos arqueólogos que estuda a Idade do Ferro divide os últimos 2000 anos em:

- Idade do Ferro Inferior (*Early Iron Age* - EIA), de 0-1000 AD;
- Idade do Ferro Superior (*Later Iron Age* - LIA), de 1000-1800 AD.

Embora estes sejam termos cronológicos em sentido estrito, também se referem a unidades arqueológicas caracterizadas por determinados estilos de cerâmica. O primeiro milénio AD, na África Oriental e Austral, é marcado pelo aparecimento de uma tradição

estilística de cerâmica aparentemente homogénea (Phillipson, 1977), conhecida como o “Complexo Chifumbaze”¹ (Phillipson, 1981). O aparecimento de cerâmica na África Austral, juntamente com evidências de metalurgia, especialmente de ferro e cobre, confere relevância ao termo “Idade do Ferro”. As comunidades deste período tinham, em geral, um estilo de vida sedentário ou semi-sedentário, sendo comum o uso de instrumentos de ferro na prática agrícola (Huffman, 1989; Phillipson, 1976).

Na década de 1960 houve um renovado interesse pelo estudo da Idade do Ferro, e a África Austral apresentou-se como uma excelente oportunidade para investigar as relações entre as comunidades de agricultores, pastores e caçadores-recolectores ao longo dos últimos 2000 anos. Esse interesse também se estendeu ao desenvolvimento de sociedades dedicadas à produção de alimentos e ao seu crescente envolvimento com o resto do mundo, através de sistemas de trocas que atravessam o Atlântico e o Oceano Índico (Mitchell & Whitelaw, 2005).

Raymond Dart, com o seu entusiasmo e profundo conhecimento sobre o vasto espectro da arqueologia africana e dos estudos do Quaternário, vindo de Cambridge, estabeleceu-se na Zâmbia, onde desenvolveu o primeiro grande projeto de investigação sobre a Idade do Ferro. Esta iniciativa foi rapidamente seguida por Brian Fagan e, mais tarde, por David Phillipson e outros, contribuindo significativamente para o crescimento da investigação arqueológica sobre a Idade do Ferro na África Austral (Maggs, 1993).

Em 1962, Revil Mason publicou o seu livro “Prehistory of the Transvaal a Record of Human Activity”, no qual relatou estações arqueológicas da Idade do Ferro no sul do Transvaal, identificadas ao longo de suas viagens exploratórias realizadas na década de 1950. Várias dessas estações tornaram-se objecto de estudo mais aprofundado a partir de 1965, quando Mason iniciou um extenso programa de escavações na região (Maggs, 1993).

O final da década de 1960 também marcou o reconhecimento da necessidade de um fórum profissional para discussões sobre a Idade do Ferro. Um passo importante para preencher esta lacuna foi a realização do simpósio sobre a Idade do Ferro em 1966, organizado por Roger Summers no museu de Bulawayo. Na visão de Maggs, este simpósio representou um divisor de águas, incentivando um interesse renovado em estudos sobre as primeiras comunidades de agricultores e pastores. Entre 1970 e 1980 (Maggs, 1993), o número de investigações aumentou significativamente, assim como as publicações sobre este

¹ O Complexo Chifumbazi (ou Complexo Chifumbaze) é um termo proposto pelo arqueólogo britânico David Phillipson em 1977, utilizado para descrever um grupo cultural e tecnológico da Idade do Ferro que se desenvolveu na África Austral e Oriental. Este complexo cultural é particularmente significativo pela sua associação com a expansão dos povos Bantu e o subsequente desenvolvimento de sociedades agrícolas e metalúrgicas na região. O Complexo Chifumbazi está principalmente ligado ao primeiro milénio d.C.

período, eliminando quaisquer motivos para o não reconhecimento das comunidades pré-coloniais na África Austral (e.g., Huffman, 1984; Maggs, 1976).

1.1. A Idade da Pedra

Em Moçambique, as pesquisas arqueológicas iniciaram-se principalmente através de iniciativas de amadores, como Leren Barradas (engenheiro agrónomo), bem como de profissionais como Santos Júnior (antropólogo) ao longo do século passado (Roque, 2002; Santos Junior, 1938). Estas pesquisas começaram em resposta aos estudos sobre a indústria lítica e os vestígios fósseis de homínídeos encontrados na costa oriental de África. Inicialmente, o objetivo principal dos investigadores que se dedicavam à procura de instrumentos de pedra era simplesmente coleccionar e registar a diversidade de artefactos encontrados num lugar específico, classificando estas descobertas em função da sequência geo-arqueológica desenvolvida para a região (Meneses, 2004).

Estas pesquisas estavam alinhadas com a agenda colonial, uma vez que o conhecimento científico das colónias portuguesas era uma preocupação do Instituto para a Alta Cultura, como evidenciado no relatório da 1ª Campanha de Trabalhos da Missão Antropológica a África do Sul de Moçambique (Santos Junior, 1938: 1):

“ O conhecimento científico das nossas colónias requer uma urgente e patriótica campanha que é necessário realizar com fervoroso entusiasmo, com acrisolado amor, com vontade (...) É preciso conhecer bem as características físicas dos indígenas, às suas tendências, directamente relacionadas com o temperamento, a sua psicologia, os seus costumes, para que bem possamos aproveitar as qualidades das raças e jogando muitas vezes com os seus próprios vícios ou defeitos, deles tirar partido para a grande obra de política colonial, que, com a compreensão nítida e segura da missão que lhe compete, Portugal tem realizado.”

No entanto, dada a vastidão e riqueza etnográfica de Moçambique, tornou-se necessário que as missões de estudos antropológicos ampliassem o seu âmbito e incorporassem profissionais qualificados, de modo a realizar as investigações de maneira mais eficaz e abrangente (Santos Junior, 1938). Em 1936, foi criada a Missão Antropológica de Moçambique, liderada pelo Professor Santos Júnior, que ao longo das campanhas realizadas

em 1936, 1937-38, 1945, 1948 e 1955-56, desenvolveu um trabalho notável nas áreas da antropologia, etnografia e arqueologia (Roque, 2002).

Este trabalho culminou com o mapeamento de diversas estações arqueológicas da Idade da Pedra em Moçambique, publicado em 1950 (Figura 1.1). O objetivo principal das campanhas arqueológicas era colecionar e registar a diversidade de artefactos encontrados em locais específicos, classificando estas descobertas de acordo com a sequência estratigráfica desenvolvida para a região (Meneses, 2004).



Figura 1.1 - Carta da Pré-história de Moçambique (Santos Júnior, 1950).

Os trabalhos arqueológicos subsequentes focaram-se nos terraços fluviais dos principais rios do centro e sul de Moçambique, nomeadamente os rios Zambeze, Save e Limpopo, onde foram identificados numerosos artefactos líticos desgastados pela água em

sedimentos pleistocênicos. Ao longo das falésias costeiras e ilhas barreiras, foram encontrados depósitos de praia que datam entre 130 000 e 115 000 anos atrás, sendo o Último Interglacial, quando o nível do mar foi ligeiramente superior ao actual (Bicho *et al.*, 2016).

Apesar desses avanços, é notável ainda a ausência de registros detalhados de campo, resultando em relatórios breves e publicações sucintas que fornecem pouca informação sobre os contextos espaciais das estações arqueológicas documentadas (Meneses, 2004). A falta de padronização nos registros e a escassez de documentação detalhada têm contribuído para o desconhecimento dos trabalhos arqueológicos desenvolvidos neste período no sul de Moçambique, fazendo com que o país permaneça em grande parte desconhecido no contexto mais amplo da pré-história do Pleistoceno africano (Bicho *et al.*, 2014).

1.2. A Idade do Ferro

Em Moçambique, as primeiras estações arqueológicas da Idade do Ferro foram reportadas em 1907, quando Carl Wiese iniciou as escavações no abrigo rochoso de Chifumbazi, na província de Tete. Este estudo resultou na compreensão da expansão para o sul dos povos falantes de línguas Bantu (*e.g.*, Huffman & Herbert, 1994). Seguiram-se outros estudos, como os de Wells e Van Riet Lowe, em 1943, sobre os restos de cozinha de Xai-Xai, onde descreveram brevemente vários locais próximos situados perto da foz do rio Limpopo.

As pesquisas sobre este período estenderam-se para a costa, onde foram reportados concheiros associados às primeiras comunidades de agricultores e pastores. Este trabalho resultou, em 1941, na publicação de Santos Júnior intitulada “On the pre-history of Mozambique” (Senna Martinez, 1969). Mais tarde, Barradas (1968), Smolla e Liesegang (1976), Martinez (1976) e Derricourt (1975) visitaram estas estações arqueológicas, ocasionalmente relatando novas áreas. Até 1968, não havia uma cobertura sistemática das regiões litorais do sul de Moçambique (Morais, 1988). Contudo, uma pesquisa mais alargada foi iniciada por Senna Martinez em 1975, que discutiu a natureza das Primeiras Comunidades de Agricultores com base nas evidências da Idade do Ferro Inferior encontradas nos concheiros da costa sul de Moçambique.

Com a construção da Barragem de Massingir em 1975, Lerenó Barradas, Carvalho Soares e Revil Mason identificaram estações arqueológicas da Idade da Pedra e da Idade do Ferro. Após a independência, verificou-se uma mudança significativa nas pesquisas arqueológicas, com uma nova fase de estudos focada nos períodos mais recentes da história

do país (Morais, 1988). Novas políticas e estruturas governamentais foram estabelecidas para apoiar o ensino superior em Arqueologia e proteger o património arqueológico.

A partir de 1974, iniciou-se um processo de investigação científica sistemática, que continua até ao presente, possibilitando uma compreensão mais abrangente do passado pré-colonial, especialmente da Idade do Ferro (*e.g.*, Duarte, 1988; Gujamo, 2021; Sinclair, 1987). Em 1977, foi desenvolvido o projecto de Prospecção Arqueológica Geral do País, que estabeleceu uma base para futuras pesquisas neste domínio. De 1977 a 1983, a prospecção arqueológica focou-se principalmente nas estações da Idade do Ferro, devido à sua importância para o conhecimento do passado recente e à escassez de informações sobre este período (*e.g.*, Duarte, 1988; Madiquida, 2007; Sinclair *et al.*, 1994). Essas pesquisas foram conduzidas pelo Departamento de Arqueologia e Antropologia da Universidade Eduardo Mondlane, com financiamento da Agência Sueca de Cooperação para o Desenvolvimento Internacional (SAREC). Estudos foram desenvolvidos em importantes estações arqueológicas do sul de Moçambique, nomeadamente Massingir, Matola, o Campus Universitário da Universidade Eduardo Mondlane e Manyikeneni (Morais, 1988; Sinclair, 1987).

Em 1978, o programa de pesquisa nacional estava bem estabelecido, e Moçambique tornou-se elegível para mais uma bolsa de investigação de três anos da Agência Sueca para a Cooperação em Investigação (SAREC). Esse apoio financeiro permitiu a expansão das investigações na região sul da província de Maputo, abrangendo as três principais zonas fisiográficas: a costa, as planícies aluviais e a cordilheira dos Libombos, onde novas estações da Idade do Ferro foram identificadas (*e.g.*, Gujamo, 2021; Morais, 1984; Sinclair *et al.*, 1994).

Em 1987 Paul Sinclair focou-se na compreensão da sucessão cultural através do estudo da variabilidade cerâmica, além de realizar análises espaciais de artefactos e sítios, tanto em contextos intra como inter-sítios. Esse trabalho foi continuado com o patrocínio da SAREC, sediado no Departamento de Antropologia Cultural da Universidade de Uppsala, Suécia, entre 1982 a 1985. Estudos adicionais foram desenvolvidos em estações arqueológicas das Comunidades de Agricultores da LIA nas províncias de Inhambane, Nampula e Cabo Delgado (*e.g.*, Ekblom, 2004; Gujamo, 2021; Macamo, 2006; Madiquida, 2007; Morais *et al.*, 1980; Sinclair, 1982).

CAPÍTULO 2

A ARQUEOLOGIA EM MOÇAMBIQUE

A investigação arqueológica conduzida durante a ocupação portuguesa não apenas refletiu as visões coloniais, mas também se moldou a partir dos contextos e agendas coloniais, através da sua institucionalização em núcleos de investigação, universidades e museus. Esta integração possibilitou uma expansão significativa da compreensão e interpretação do património cultural africano, ainda que limitada pelas prerrogativas políticas e culturais da época. Este capítulo visa apresentar as diferentes fases dos trabalhos arqueológicos em Moçambique, abordando também o ensino e profissionalização da Arqueologia.

2.1. Génese dos trabalhos arqueológicos

As primeiras investigações arqueológicas em Moçambique, realizadas por Carl Wiese em 1907 na gruta de Chifumbazi, na província de Tete, e por Wieschoff em 1930, foram extensões das actividades arqueológicas em países vizinhos como a Rodésia (actual Zimbabwe) e Niassalândia (actual Malawi) (Phillipson, 1976). Estes esforços iniciais, embora esporádicos, marcam o início do interesse arqueológico no território, que só viria a ganhar forma estruturada e sistemática nas décadas seguintes.

Até aos anos 1930 do século XX, as províncias ultramarinas portuguesas não tinham sido alvo de quaisquer estudos sistemáticos no âmbito da Antropologia e Arqueologia, áreas que já vinham sendo exploradas nos países africanos vizinhos. A investigação nessas áreas foi iniciada em 1934, após o I Congresso de Antropologia no Porto, impulsionada pelos estudos de António Augusto Mendes Correia, que sublinhou a necessidade de obter um conhecimento “científico” das colónias, destacando que África não podia ser estudada a partir da Europa (Rodrigues, 1999). O foco principal era enfatizar as possibilidades aplicativas deste campo de investigação para a administração portuguesa, contribuindo assim para a missão civilizadora das populações autóctones (Martins, 2015). Este processo reflete a consolidação gradual da ocupação portuguesa e uma resposta mais lenta às transformações políticas em comparação com outras potências europeias (Morais, 1984).

A Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnografia, da qual Mendes Correia foi um dos fundadores, acolheu estudos focados na Arqueologia e na Pré-História das regiões

ultramarinas. Moçambique recebeu particular destaque, visto que, até então, tinha sido total ou quase totalmente ignorado e permanecia isolado dos avanços que ocorriam nos países vizinhos, onde se procedia à sistematização de achados paleoantropológicos e de objectos líticos. Esses estudos visavam estabelecer relações tipológicas e cronológicas não apenas com regiões adjacentes, mas também com a África do Norte e a Europa, levantando a possibilidade da existência de culturas líticas similares em território moçambicano (Conde *et al.*, 2015).

Mendes Correia (1936), impulsionado por diversas razões, elaborou um plano de estudos detalhado que incluía pesquisas sobre instrumentos líticos, pinturas rupestres e restos humanos pré-históricos. Este programa ambicioso ganhou força no contexto da reorganização do Ministério das Colónias, que criou a Junta das Missões Geográficas e de Investigações Coloniais/Ultramarinas, um organismo que procurava integrar política e ciência para aprofundar o conhecimento das regiões ultramarinas. Neste âmbito, o governo colonial incorporou a Missão Geográfica de Moçambique (1932-1974), destacando Joaquim Rodrigues Santos Júnior, um técnico responsável para liderar os estudos antropológicos e arqueológicos. Este novo enquadramento permitiu a formação da primeira missão antropológica direcionada a Moçambique (1936-1956), sob o patrocínio do Instituto para a Alta Cultura e do Ministério da Educação Nacional, entre 1936 a 1974 (Martins, 2015).

A criação da Comissão dos Monumentos e Relíquias Históricas de Moçambique (CMRHM) em 1943 foi marcada por um forte viés etnocêntrico, com a comissão orientada para atuar “como testemunho de veneração das gerações passadas aos colonos, por meio de cultura arqueológica e histórica, para promover o interesse turístico”. Esta abordagem refletia claramente a perspectiva e os objetivos do colonialismo português da época, que frequentemente utilizava a arqueologia ao serviço da política colonial, em detrimento de uma verdadeira compreensão científica e desinteressada do passado pré-histórico do país.

Durante o período colonial, a prática arqueológica não recebeu a prioridade necessária, sendo muitas vezes inserida em outros ramos do saber, como a Antropologia, e guiada frequentemente por interesses individualizados e iniciativas particulares (Conde *et al.*, 2015). António de Almeida, no início da década de 1960, criticou severamente a abordagem portuguesa à arqueologia africana, afirmando (Conde *et al.*, 2015: 8):

“(...) Portugal não está a fazer nada de digno e de válido no campo da arqueologia africana. A Arqueologia requer técnicas que são complexas e caras (...). Nós não preparamos pessoal, não dispomos de dinheiro e persistimos num erro capital (...) que é fazer arqueologia de África num

prédio urbano em Lisboa com espécies que vêm encaixotadas no vapor de carreira.”

Contudo, a (re)apreciação das práticas arqueológicas realizadas durante o período da ocupação portuguesa em Moçambique não pode deixar *in albis* as iniciativas locais. Paralelamente aos trabalhos conduzidos pela metrópole, que se limitavam a campanhas esporádicas e de curta duração, onde a Arqueologia frequentemente servia a estudos orientados para a implementação de uma política indígena, diversos agentes contribuíram, *in loco*, para a produção, circulação e recepção de conhecimento arqueológico (Conde *et al.*, 2015).

A descoberta, em 1936, de uma estação paleolítica na região de Magude pelo engenheiro-agrónomo Lerenó Antunes Barradas marcou o início de um intenso período significativo de investigação arqueológica em Moçambique, especialmente a sul do rio Save, concentrando-se predominantemente no então distrito de Lourenço Marques (atual Maputo). Lerenó Barradas dedicou-se especialmente ao estudo da estratigrafia e da paleoclimatologia, áreas fundamentais para estabelecer uma cronologia rigorosa para as indústrias pré-históricas que identificou (Barradas, 1941). O seu trabalho, conduzido com rigor científico, foi essencial para compreender as dinâmicas de ocupação e as adaptações tecnológicas das populações antigas da região, contribuindo de forma decisiva para o conhecimento do passado pré-histórico moçambicano.

2.2. Missão Antropológica de Moçambique (1936-1943)

A Missão Antropológica de Moçambique, criada em 1936, desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento da arqueologia moçambicana e marcou o início das investigações arqueológicas sistemáticas no país. Sob a liderança de Santos Júnior, a missão desenvolveu seis campanhas de campo que resultaram na identificação, recolha e análise de um vasto conjunto de materiais de grande relevância para a Antropologia, Etnografia e Arqueologia. Um dos contributos mais importantes da missão foi o mapeamento sistemático de sítios arqueológicos, o que permitiu a criação do primeiro inventário arqueológico de Moçambique. Este esforço foi pioneiro na integração dos sítios arqueológicos moçambicanos num contexto mais amplo da pré-história africana, ligando-os a tradições culturais conhecidas em outras partes da África Austral (Santos Junior, 1938).

2.3. Comissão dos Monumentos e Relíquias Históricas de Moçambique (1943-1975)

Em 1943, a criação da Comissão dos Monumentos e Relíquias de Moçambique, através do Diploma Legislativo n.º 825 de 20 de Fevereiro, representou um passo significativo na institucionalização da proteção e gestão do património cultural no contexto moçambicano. Este órgão tinha como responsabilidades principais a investigação, classificação, restauro e conservação de monumentos históricos, além de promover a valorização e a divulgação do conhecimento arqueológico e histórico do país. A legislação implementada pela Comissão teve um papel fundamental na proteção legal dos sítios arqueológicos, estabelecendo como crime a danificação de vestígios de interesse científico e impondo a obrigatoriedade de acompanhamento arqueológico em obras de construção civil, com o objetivo de proteger as estações arqueológicas (Jopela, 2006).

A atuação da Comissão foi essencial para a defesa do património cultural moçambicano contra ameaças tanto naturais como humanas. Entre as suas principais preocupações estava a conservação de painéis de pinturas rupestres, gravuras e outros vestígios materiais da Idade da Pedra, que frequentemente apresentavam sinais de degradação devido à exposição a elementos naturais, vandalismo e intervenções humanas inadequadas. Para além de trabalhos de conservação, a Comissão também se empenhou em documentar e inventariar os sítios arqueológicos e históricos, criando um acervo que serviu de base para futuras investigações e intervenções.

No entanto, o papel da Comissão não se limitou à preservação científica do património, as suas ações refletiam também a complexa intersecção entre ciência e política colonial. A preservação dos monumentos e artefatos era frequentemente justificada não só como uma forma de proteger a história primitiva dos povos moçambicanos, mas também como uma maneira de legitimar e celebrar a missão civilizadora dos colonizadores portugueses. Através da valorização de certos sítios e artefactos, a Comissão ajudava a construir narrativas históricas que reforçaram a presença colonial, muitas vezes ignorando ou marginalizando a perspectiva e o valor cultural das comunidades locais (Jopela, 2006; Muocha & Macamo, 2005).

2.4. Consolidação

A independência de Moçambique em 1975 trouxe consigo uma necessidade premente de autoafirmação e valorização da identidade cultural moçambicana, o que se refletiu numa atenção especial ao património cultural. Reconhecendo a importância de estruturar a gestão cultural, o governo estabeleceu o Ministério de Educação e Cultura (MEC) em 1975, seguido pela criação da Direcção Nacional da Cultura (DNC) em 1976. Este organismo foi responsável por organizar o Serviço Nacional de Museus, que, entre outras funções, se dedicava à gestão de museus e exposições (MC/DNPC 2002). No sentido de impulsionar o desenvolvimento da arqueologia e de promover o património cultural a nível nacional, foi criado o Serviço Nacional de Museus e Antiguidades (SNMA) em 1977.

Os anos seguintes à independência testemunharam uma transformação significativa, com uma mudança radical no que diz respeito às pesquisas arqueológicas (Morais, 1988). Este período marcou o início de uma nova fase de trabalhos, com um foco particular nos períodos mais recentes da história do país. Foram implementadas novas políticas e estruturas governamentais para promover o ensino superior em Arqueologia e a proteção do património arqueológico, culminando na criação do Departamento de Arqueologia e Antropologia (DAA) na Universidade Eduardo Mondlane, em 1980 (Sinclair *et al.*, 1994).

Neste período, o DAA beneficiou do apoio da Agência Sueca para a Cooperação Científica (SAREC), que financiou vários projetos de pesquisa essenciais para definir as identidades culturais locais, incluindo a identificação de tradições cerâmicas e a publicação da série “Trabalhos de Arqueologia e Antropologia” (Macamo, 2003). Estes projectos, financiados pela ASDI-SAREC, também incluíram a gestão dos recursos culturais, destacando-se a criação do museu em Manyikeni em 1979, posteriormente reorganizado através do projecto Proseguimento das Origens Urbanas (UOFU) de 1997 a 2004.

Na década de 1977, Senna Martinez deu início a investigações arqueológicas na região costeira do sul de Moçambique, focando-se nos períodos da Idade da Pedra e da Idade do Ferro. Estas pesquisas resultaram na identificação de uma série de concheiros ao longo da costa, evidenciando uma rica ocupação humana pré-histórica. Em 1978, como referido acima, o programa de pesquisa arqueológica já estava consolidado, permitindo a obtenção de uma bolsa de três anos da Agência Sueca para a Cooperação em Investigação (SAREC). Este apoio ampliou significativamente as atividades de pesquisa na região sul da província de Maputo, abrangendo a costa, as planícies aluviais e a cordilheira dos Libombos. Durante este período, foram descobertos vários sítios da Idade do Ferro, que ofereceram novas perspectivas sobre os

padrões de ocupação das primeiras comunidades agrícolas e pastorícias (Morais, 1984; Sinclair, 1985).

A criação da Secretaria de Estado da Cultura em 1983 marcou um momento importante na consolidação das políticas culturais em Moçambique, com a instituição da Direcção Nacional do Património Cultural (DNPC), órgão responsável pela preservação e valorização do património cultural moçambicano. Entre as principais realizações da DNPC, destacam-se a fundação do Museu Nacional de Etnologia e o estabelecimento do Gabinete de Conservação e Restauração dos Monumentos da Ilha de Moçambique (Jopela, 2006).

Nessa época, a preservação do património era já uma prioridade, o que levou à aprovação da Lei n.º 10/88 de 22 de Dezembro, que estabeleceu a proteção legal do património cultural material e imaterial do povo moçambicano. Esta legislação abrangia não só os bens culturais criados pelo povo moçambicano, mas também aqueles que foram integrados, incluindo a herança colonial. Embora esta lei se dirigisse à proteção dos bens culturais de modo geral, ela incluía uma menção específica ao património arqueológico, sublinhando a sua relevância.

Em 1982, Moçambique aderiu à Convenção da UNESCO de 1972 sobre a proteção do património mundial, cultural e natural, reforçando o seu compromisso com a conservação do património a nível global. Entre 1987 e 1992, os Ministérios da Cultura e da Juventude assumiram a tutela do património cultural, com especial atenção para a Ilha de Moçambique, que foi inscrita na lista do Património Mundial da UNESCO em 1991, por proposta do Governo de Moçambique (Macamo, 2015).

Em 1994, foi promulgado o Decreto n.º 27/94 de 20 de Julho, que aprovou o Regulamento de Proteção do Património Arqueológico. Este regulamento estabeleceu conceitos-chave para a gestão do património, bem como os procedimentos necessários para obtenção de licenças para a realização de trabalhos arqueológicos. Subsequentemente, foi publicado o Inventário Nacional de Monumentos e Sítios, com a definição de normas para a preservação e critérios de classificação destes bens, reforçando as bases legais para a proteção do património arqueológico (Lei n.º 10/88, 1988; Decreto n.º 27/94, 1994).

Reconhecendo a riqueza patrimonial de Moçambique, a Resolução n.º12/97 de 10 de Junho prorrogou a Política Cultural de Moçambique e a Estratégia da sua Implementação. Este documento regulamenta a intervenção do Estado e da sociedade moçambicana na promoção de iniciativas destinadas à preservação e valorização do património cultural. A resolução estabeleceu os princípios e prioridades de actuação nas áreas de conservação,

restauro, educação e turismo, reconhecendo o património cultural e arqueológico como um elemento central para o desenvolvimento do país (Gujamo, 2021).

2.5. Atualidade

Moçambique, embora historicamente menos desenvolvido arqueologicamente em comparação com outros países da África Austral, tem vindo a compensar esta lacuna através de esforços consolidados por parte das principais instituições académicas e governamentais do país. Esse movimento iniciou-se ainda antes da independência e foi significativamente intensificado com a criação do Departamento de Arqueologia e Antropologia na Universidade Eduardo Mondlane, em Maputo, em 1980. Paralelamente, o Serviço Nacional de Museus e Antiguidades ampliou o seu envolvimento no ensino, registo e desenvolvimento cultural à nível nacional, reforçando a estrutura institucional de apoio à arqueologia.

Estes esforços posicionam Moçambique como uma área geográfica de grande relevância para a compreensão das várias hipóteses sobre a evolução humana (Figura 2.1), devido, em particular, à sua localização estratégica para testar teorias sobre a relação entre as primeiras adaptações costeiras e o aparecimento de Humanos Anatomicamente Modernos (e.g., Bicho, 2016; Mercader, 2009).

Nos últimos anos, uma série de projetos desenvolvidos pela Universidade do Algarve, em parceria com a Universidade Eduardo Mondlane, têm sido de extrema importância para o enriquecimento do património arqueológico de Moçambique, bem como para a capacitação de investigadores locais. Estes projetos têm permitido a descoberta e o mapeamento de centenas de sítios arqueológicos que são cruciais para os debates sobre a evolução humana e as adaptações ambientais. Abaixo são apresentados os principais projetos desenvolvidos na última década:

- *Middle Stone Age Archaeology Survey in the Limpopo and Elephant Rivers Valleys, Southern Mozambique*, sob a supervisão de Jonathan Haws.

Este projeto, financiado pela Wenner-Gren Foundation para 2012-2013, teve como objectivo o reconhecimento inicial de jazidas paleolíticas no sul de Moçambique.

- *A Idade da Pedra Média e as Origens do Homem Moderno no Sul de Moçambique* (PTDC/EPH-ARQ/4998/2012), sob a supervisão de Nuno Bicho.

Este projeto, financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), entre

2013 e 2015, teve como objetivo investigar a Idade da Pedra Média e o início da presença de Humanos Anatomicamente Modernos no sul de Moçambique.

- *Vilankulos na Idade da Pedra: Pesquisa sobre as Origens dos Humanos Modernos no Sul do Rio Save, Moçambique* (PTDC/EPH-ARQ/4168/2014), sob a supervisão de Jonathan Haws.

Financiado pela FCT, este projeto visou a pesquisa arqueológica em Vilankulos, no sul do rio Save, focando-se nas origens dos humanos modernos. A investigação trouxe novos dados sobre as adaptações costeiras e a interação entre as comunidades humanas e o ambiente durante a Idade da Pedra, sublinhando a importância da costa moçambicana para a compreensão da evolução humana.

- *Middle Stone Age Archaeology Survey in the Limpopo and Elephant Rivers Valleys, Southern Mozambique* (W-373-15), sob a supervisão de Nuno Bicho.

Realizado entre junho de 2015 e maio de 2016, este projeto financiado pela National Geographic Society focou-se na exploração da Idade da Pedra Média nos vales dos rios Limpopo e Elefante. A pesquisa permitiu identificar novos sítios arqueológicos importantes, expandindo o conhecimento sobre as ocupações humanas pré-históricas nestas regiões-chave para a arqueologia moçambicana.

- *Middle and Late Stone Age Archaeology in Machampane Valley, Limpopo River Basin, Southern Mozambique* (HJ-033R-17), sob a supervisão de Nuno Bicho.

Financiado pela National Geographic Society entre 2017 e 2018, este projeto concentrou-se na arqueologia da Idade da Pedra Média e Superior no Vale de Machampane, na bacia do rio Limpopo. A investigação destacou-se por revelar importantes vestígios culturais que ajudam a compreender as adaptações humanas às mudanças ambientais e ao uso de recursos naturais ao longo da Idade da Pedra.

- *Stone Age Archaeology in Machampane Valley, Southern Mozambique*, sob a supervisão de Nuno Bicho.

Durante 2018 e 2019, o projeto financiado pela Wenner-Gren Foundation aprofundou a pesquisa arqueológica no Vale de Machampane. Este estudo investigou as fases iniciais de ocupação humana, com ênfase na utilização de ferramentas de pedra, reforçando a importância do vale para a pré-história de Moçambique e da África Austral.

- *Alterações Climáticas Durante o Quaternário em Inhambane, Sudeste de Moçambique* (PTDC/HAR-ARQ/28148/2017), sob a supervisão de Ana Gomes.

Financiado pela FCT, este projeto procurou explorar as alterações climáticas durante o

Quaternário e o impacto dessas mudanças na evolução humana. O estudo em Inhambane concentrou-se na reconstrução paleoclimática e nas respostas das comunidades humanas às mudanças ambientais ao longo do tempo.

- *Dispersals, resilience, and innovation in Late Pleistocene SE Africa (European Research Council)*, sob a supervisão de Nuno Bicho.

O projeto DISPERSALS, financiado pela União Europeia em 2023, explora os processos e forças que influenciaram a migração e a dispersão dos primeiros *Homo sapiens* em África. O estudo aborda um momento crucial na evolução humana, com foco nas estratégias de resiliência e inovação que marcaram a dispersão do Homem Moderno no sudeste africano.

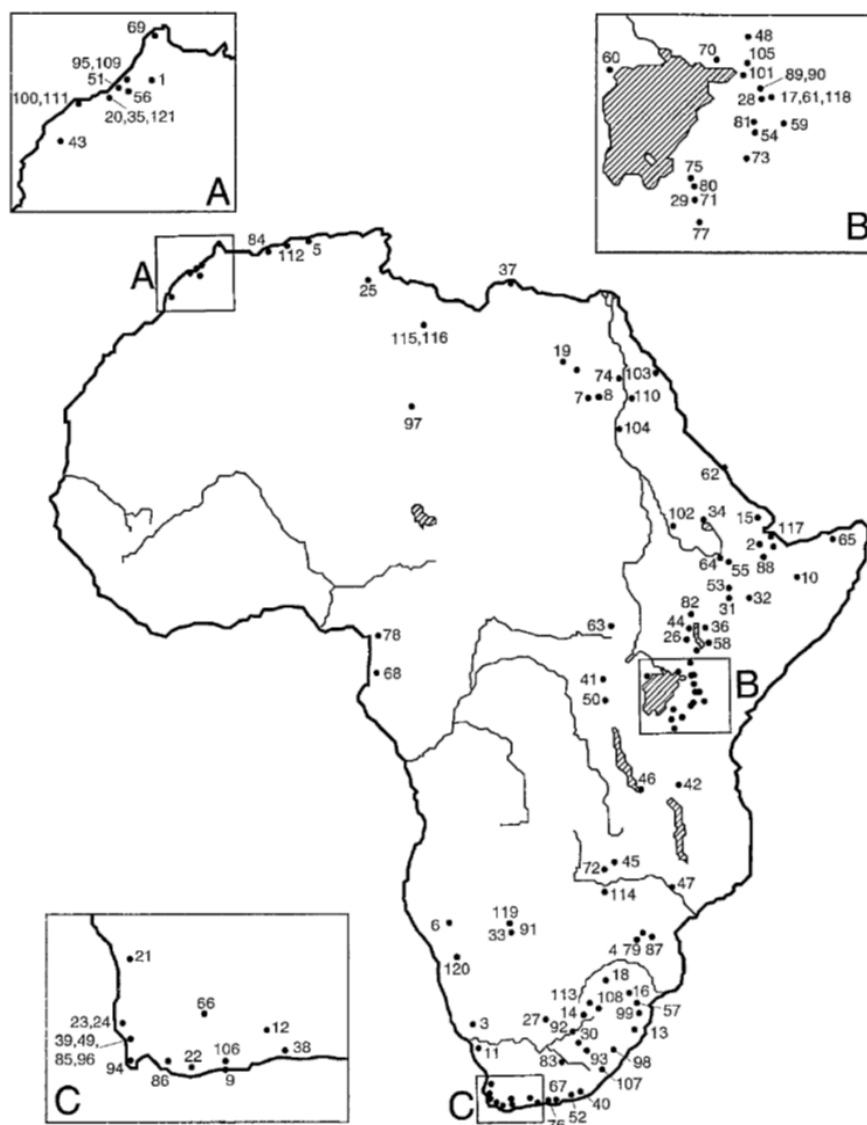


Figura 2.1- Mapa de sítios arqueológicos e de fósseis de homínídeos (McBrearty e Brooks 2000: 478).

Paralelamente, os trabalhos arqueológicos realizados a nível nacional têm sido essenciais na salvaguarda do património arqueológico das regiões costeiras. Estes esforços não só confirmam a existência de sítios previamente documentados durante as primeiras fases da arqueologia em Moçambique, mas também possibilitam a descoberta de novos sítios, ampliando significativamente o conhecimento sobre as ocupações humanas no território (*e.g.*, Gujamo, 2021; Macamo, 2018).

PARTE II
CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

CAPÍTULO 3

A ÁREA DE ESTUDO

Este capítulo apresenta o enquadramento geográfico das províncias de Gaza e Inhambane, com o objectivo de explorar as dinâmicas ambientais e humanas que influenciam o espaço. Este enquadramento é fundamental para compreender as interações entre o ambiente natural e as atividades humanas, proporcionando uma base sólida para análises mais aprofundadas sobre as relações homem-natureza.

Moçambique, com uma área de aproximadamente 799 380 km² (Cumbe 2007; Gujamo 2021), destaca-se pela sua diversidade cultural e natural. O país é limitado a norte pela Tanzânia, a oeste pelo Malawi, Zâmbia e Zimbábwe, a sudoeste pela África do Sul, a sul pela Eswatini (antiga Suazilândia) e a leste pelo Oceano Índico, que define a sua longa linha costeira de cerca de 2 500 km (Figura 3.1). As coordenadas geográficas do país situam-se entre as latitudes -25,96553 e -11,31667 e as longitudes de 31,99528 e 40,73583 (Google Earth, 2024). Moçambique beneficia de uma extensa zona económica exclusiva que se estende até 200 milhas náuticas, conferindo-lhe vastos recursos marinhos (Schneider & Ferguson, 2009).

Além da sua extensa linha costeira, Moçambique é rico em recursos hídricos, incluindo rios, lagos e albufeiras, que representam cerca de 2% do território nacional. Aproximadamente 13% do território é protegido através dos seus parques nacionais, enquanto que cerca de 21% é coberto por florestas, destacando a importância da conservação ambiental nas estratégias de desenvolvimento sustentável do país (Mbanze *et al.*, 2020). A biodiversidade desempenha um papel vital na economia moçambicana, suportando sectores como a agricultura, mineração, turismo, silvicultura e pesca, além da conservação da fauna bravia (Banco Mundial, 2022).

O ambiente natural de Moçambique é não só um componente essencial do património cultural do país, mas também um motor importante para o desenvolvimento macroeconómico e para as estratégias de redução da pobreza. Estudos recentes indicam que a diversidade biológica e as florestas desempenham um papel fundamental na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, oferecendo serviços ecossistémicos essenciais, como a regulação hídrica, conservação do solo e proteção da biodiversidade (Atumane & Cabral, 2021).

A variabilidade dos *habitats* naturais influencia significativamente a ocupação e uso do solo, contribuindo para a preservação dos ecossistemas e da biodiversidade, que são vitais

para as comunidades locais e para a economia nacional (Zorrilla-Miras *et al.*, 2021). Evidências arqueológicas sugerem que as condições ambientais de Moçambique moldaram as práticas culturais e de subsistência das populações pré-históricas, refletindo uma adaptação contínua ao ambiente natural (*e.g.*, Montfort *et al.*, 2021).

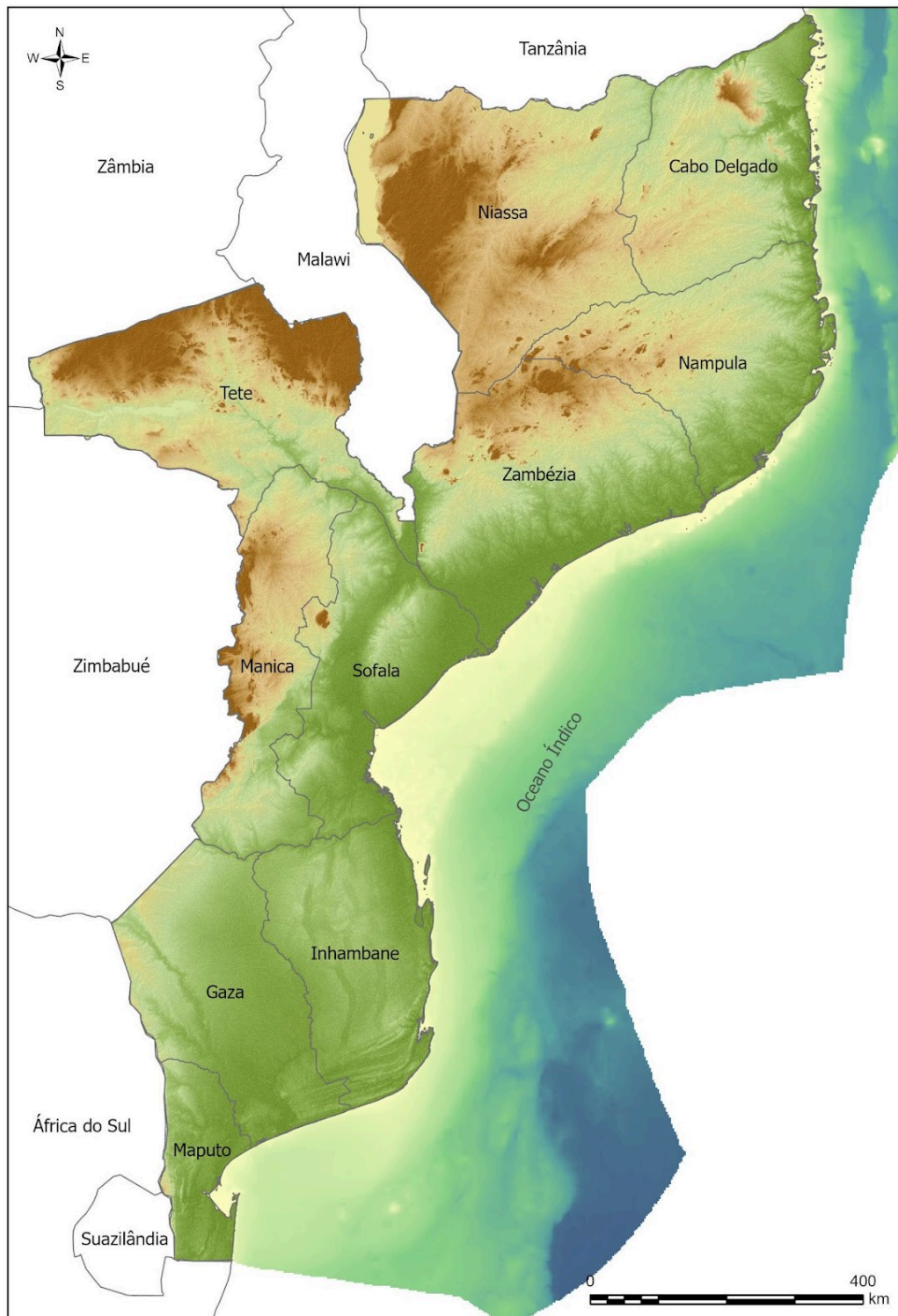


Figura 3.1 - Mapa de Moçambique, destacando suas províncias.

3.1. Enquadramento geográfico

O presente estudo foca-se no sul de Moçambique, especificamente nas províncias de Gaza e Inhambane, que juntas abrangem uma área de 144 324 km². Estas províncias desempenham um papel fundamental na compreensão das dinâmicas culturais e ambientais da região, devido à sua localização estratégica e à riqueza dos seus ecossistemas. Ambas apresentam uma significativa variabilidade ambiental, que inclui planícies costeiras, dunas e complexos sistemas fluviais e lacustres, no interior zonas aluviais, florestas e savanas. A interação entre os sistemas naturais e as actividades humanas nestas áreas é essencial para a análise das dinâmicas ecológicas e socioeconómicas que moldam o sul de Moçambique.

3.1.1. Província de Gaza

A província de Gaza, situada no sul de Moçambique, ocupa uma área de aproximadamente 75 709 km² e é subdividida administrativamente em 13 distritos: Bilene, Chibuto, Chicualacuala, Chigubo, Chókwè, Chongoene, Guijá, Mabalane, Mapai, Manjacaze, Massangena, Massingir e Xai-Xai, sendo esta última a capital provincial (MICOA, 2012). Gaza faz fronteira a norte com a província de Manica, a sul com a província de Maputo, a oeste com a África do Sul e a leste com o Oceano Índico e a província de Inhambane.

A geografia de Gaza é dominada por uma vasta planície baixa, marcada pelas dunas costeiras e pelas bacias hidrográficas dos rios Limpopo e Changane, que desempenham um papel crucial na irrigação e no sustento das comunidades locais (Nhassengo *et al.*, 2021). Estes rios são fundamentais para a agricultura de regadio, abastecendo extensas áreas cultivadas e influenciando as dinâmicas socioeconómicas da região.

A diversidade geográfica e climática de Gaza exerce uma influência significativa nas actividades económicas, com destaque para a agricultura e a pecuária, que são as principais fontes de subsistência da população. As áreas de planície aluvial, particularmente no vale do Rio Limpopo, apresentam solos férteis que suportam culturas como o arroz, milho e hortícolas. No entanto, a variabilidade climática, caracterizada por ciclos de secas e cheias, afecta a produtividade agrícola e a disponibilidade de recursos hídricos, impondo desafios significativos para a gestão sustentável da água e das práticas agrícolas (Ussalu & Bassrei, 2021).

3.1.2. Província de Inhambane

A província de Inhambane, situada no extremo norte do sul de Moçambique, abrange uma área de 68 615 km². É limitada a norte pelo rio Save e pelas províncias de Manica e Sofala, a sul e oeste pela província de Gaza, e a leste pelo Oceano Índico. Inhambane é composta por 15 distritos administrativos: Inhambane (a capital provincial), Funhalouro, Govuro, Homoíne, Inharrime, Inhassoro, Jangamo, Mabote, Massinga, Maxixe, Morrumbene, Panda, Vilankulo e Zavala (MICOA, 2012).

Às províncias de Gaza e Inhambane destacam-se pela sua extensa linha costeira, caracterizada por baías, ilhas barreira, nas zonas de interface entre o oceano e o continente encontram-se planícies lodosas e arenosas onde crescem as florestas de mangais, *habitats* críticos para diversas espécies de peixes e mariscos, que não só são essenciais para a subsistência das comunidades locais, como também sustentam a economia da região através da pesca artesanal e semi-industrial (Chitará-Nhandimo *et al.*, 2022). A interação entre o ambiente costeiro e as comunidades é evidente na ocupação humana, onde práticas como a pesca, a coleta de mariscos e a agricultura de subsistência moldaram o modo de vida ao longo dos tempos (Figuras 3.2 e 3.3).



Figuras 3.2 e 3.3 - Pesca de mariscos, principal actividade económica nas províncias de Gaza e Inhambane, sustenta milhares de famílias e impulsiona o desenvolvimento local (Fotos de J. Haws e J. Cascalheira, 2016).

3.2. Geologia, Geomorfologia e Solos

Este subcapítulo aborda a geologia, geomorfologia e os solos das províncias de Gaza e Inhambane, com o objetivo de compreender a sua complexidade e as influências nas dinâmicas ambientais e socioeconómicas locais. A análise desses elementos é importante para entender as interações entre o ambiente físico e a ocupação humana ao longo do tempo.

Geologia

Moçambique, devido à sua vasta extensão territorial e complexidade geológica, apresenta uma rica diversidade de formações geológicas e geomorfológicas que refletem a longa história de evolução da região (Figura 3.4). No sul do país, as formações geológicas são dominadas pelo Supergrupo Karoo e pelo Sistema do Rift Este-Africano. O Supergrupo Karoo, que data do Carbonífero Superior ao Jurássico Inferior (aproximadamente de 360 a 190 milhões de anos atrás). As formações do Jurássico incluem o arenito de Maputo formado por sedimentos arenosos compactados, associados a ambientes fluviais e costeiros. Os basaltos de Libombo (Jurássico Inferior) correspondem a antigos fluxos de lava associados ao rift Gondwana (Cumbe, 2007).

O Supergrupo Karoo (Paleozoico Superior- Mesozoico) inclui ainda arenitos conglomerados, arenitos e argilitos de ambientes continentais, característicos de bacias fluviais e lacustres. Os Granitos de Changanane (Pré-Cambriano), são rochas intrusivas que formam o embasamento cristalino da região, os depósitos aluviais (Quaternários), são compostos por sedimentos recentes de areia, silte e argila, depositados por rios e processos costeiros (Cumbe, 2007).

Esta diversidade possui não só um elevado valor científico e didático, como também desempenha um papel fundamental na ocupação humana e no desenvolvimento económico do país (*e.g.*, Brumme & Marques, 2007; Fritz & Tenczer, 2013; Pinna *et al.*, 1993; Singano & Macamo, 2015).

Geomorfologia

A geomorfologia de Moçambique resulta de uma longa e complexa história geológica, marcada por fases sucessivas de orogenia, erosão, mudanças climáticas e processos biogênicos. Especificamente, as províncias de Gaza e Inhambane apresentam características geomorfológicas distintas que moldam as suas paisagens e influenciam diretamente a ocupação humana e o uso do solo (Muchangos, 1999).

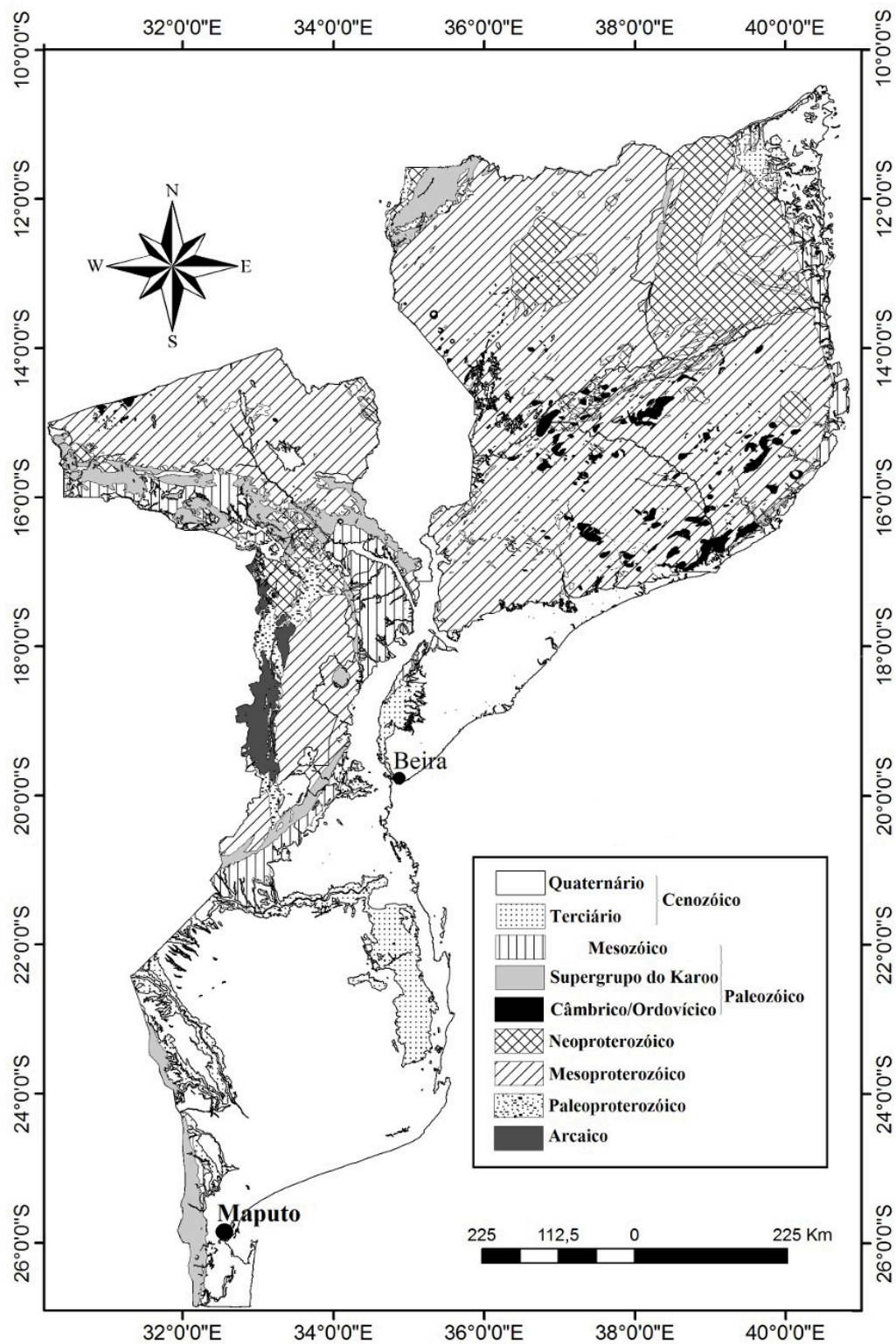


Figura 3.4 - Mapa das principais unidades geológicas de Moçambique (Vasconcelos, 2014: 870).

Gaza e Inhambane fazem parte da zona costeira do sul de Moçambique, dominada por planícies litorais e dunas costeiras parabólicas, no sul de Moçambique. Estas dunas costeiras estão entre as maiores dunas vegetadas do mundo, chegando a atingir alturas de mais de 100

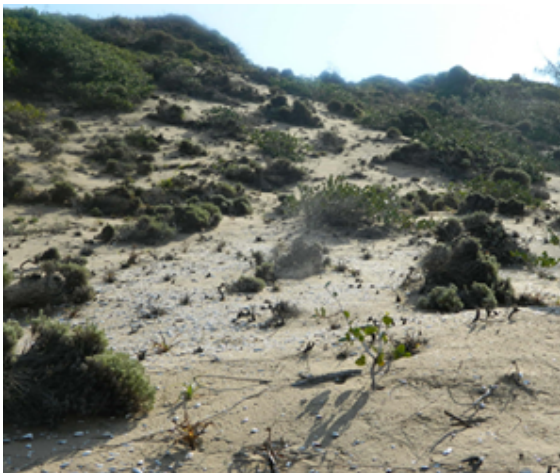
metros (Tinley, 1971) (Figuras 3.5 e 3.6). Estas dunas, que se estendem por aproximadamente 850 km, desde o Arquipélago do Bazaruto até Závora, desempenham um papel crucial na proteção da linha de costa contra a erosão e na manutenção de ecossistemas únicos (Louro, 2005; Tinley, 1971).

Estas duas províncias são pontuadas por lagoas costeiras que se desenvolvem paralelamente à linha da costa, acompanhando a orientação das dunas, frequentemente cobertas por uma vegetação frágil (Figuras 3.7 e 3.8) e penínsulas que se projetam em direção ao mar (Carta Tectónica de Moçambique, 2001; MICOA, 2012).



Figuras 3.5 e 3.6 - Vista panorâmica da vegetação dunar ao longo das dunas costeiras na província de Inhambane (Fotos de A. Gomes, 2017).

Conforme descrito por Cumbe (2007), a geomorfologia da província de Inhambane caracteriza-se principalmente por planícies baixas, com altitudes variando entre 100 e 200 metros nas áreas norte e central, enquanto na zona costeira as altitudes são inferiores a 100 metros (Figuras 3.9 e 3.10). Esta configuração geomorfológica favorece uma grande diversidade de *habitats*, incluindo praias arenosas, dunas costeiras, recifes de coral, estuários, florestas de mangal e extensos tapetes de ervas marinhas (Honguane, 2007). No norte da província, especialmente nas zonas costeiras dos municípios de Vilankulo e Inhassoro, predominam peneplanícies extrusivo-estriadas, formadas por pedimentos sobre substrato basáltico e planícies sedimentares que se estendem ao longo da costa, com altitudes inferiores a 200 metros (Cumbe, 2007; Moreira, 2005).



Figuras 3.7 e 3.8 - Paisagem costeira e lagos na província de Gaza, destacando a harmonia entre as águas tranquilas e o litoral (Fotos de S. Gujamo, 2021 e J. Cascalheira, 2019).



Figuras 3.9 e 3.10 - Formações de dunas costeiras na província de Inhambane, fundamentais para manutenção do ecossistema local (Fotos de A. Gomes, 2017).

Solos

Os solos das províncias de Gaza e Inhambane refletem diretamente as características geológicas subjacentes, influenciando significativamente o uso da terra e as práticas agrícolas na região.

Na província de Gaza, predominam os solos arenosos, especialmente nas zonas costeiras (Figura 3.11) e ao longo dos principais rios, como o Limpopo e o Changane. Estes solos, caracterizados pela sua boa drenagem, apresentam baixos níveis de nutrientes e matéria orgânica, o que limita a sua fertilidade natural. No entanto, essa rápida drenagem torna-os adequados para pastagens e para culturas adaptadas a solos pobres, como o caju e certas variedades de milho, que são economicamente importantes para a região (Gomes *et al.*, 2020).



Figura 3.11 - Solos arenosos na costa da província de Gaza, caracterizados pela presença de concheiros, indicando a composição sedimentar com fragmentos de conchas marinhas (Foto de S.Gujamo, 2019).

Nas áreas de planície aluvial, especialmente ao longo do vale do Rio Limpopo, os solos são mais férteis (Figura 3.12) devido aos sedimentos ricos em nutrientes depositados durante as cheias sazonais. Estes solos aluviais suportam a agricultura de regadio, favorecendo o cultivo de arroz, milho e hortícolas, que são essenciais para a subsistência das comunidades locais e para a economia regional.



Figura 3.12 - Solos férteis ao longo rio Limpopo, um testemunho da rica potencialidade agrícola da região (<https://www.agricultura.gov.mz/>, consultado no dia 05 de Setembro 2024).

Em áreas mais elevadas, entre Chibuto, Massingir e Manjacaze, predominam solos castanhos-avermelhados ricos em ferro e alumínio (Figura 3.13). Estes solos apresentam boa capacidade de retenção de água e uma estrutura favorável à agricultura. Frequentemente classificados como ferruginosos, apresentam uma coloração intensa devido à oxidação de minerais de ferro. Tradicionalmente, estes solos são utilizados para o cultivo de mandioca, amendoim e outras culturas de subsistência, desempenhando um papel fundamental na dieta e na economia local (Gouveia *et al.*, 1954).



Figura 3.13 - Vista dos solos ricos em ferro e alumínio na Província de Gaza, um exemplo da riqueza mineral que contribui para a fertilidade e potencial econômico da região (Foto de J.Cascalheira, 2019).

Na província de Inhambane, os solos apresentam uma grande diversidade devido à combinação de fatores climáticos e geológicos (Guimarães, 2019). As zonas costeiras são dominadas por solos arenosos das dunas costeiras, que suportam ecossistemas de vegetação adaptada a solos pobres, como casuarinas e gramíneas. Estes solos, apesar da baixa fertilidade, desempenham um papel crucial na proteção da linha costeira contra a erosão e na manutenção de *habitats* únicos que suportam uma biodiversidade rica e específica da região (Matias, 2020).

Mais no interior, entre Morrumbene e Massinga, predominam os solos calcários derivados de sedimentos de calcário e arenito. Estes solos possuem um pH mais elevado, favorecendo a fixação de nutrientes essenciais para o cultivo de fruteiras e espécies lenhosas (Figura 3.14), que são importantes para a segurança alimentar e o sustento das populações locais (Vasconcelos, 2014).



Figura 3.14 - Solos adequados para o cultivo de fruteiras e espécies lenhosas na província de Gaza, uma área promissora para práticas agrícolas sustentáveis e produtivas (Foto de A. Gomes, 2017).

3.3. Clima e Hidrografia

Clima

O clima é um dos fatores mais determinantes na configuração do ambiente físico e biológico, influenciando diretamente os cursos de água, os tipos de solo e vegetação natural, com impacto significativo nos ecossistemas e nas atividades humanas. Predominantemente tropical, o clima do país apresenta variações subtropicais, particularmente nas regiões costeiras e no sul, moldadas pela proximidade ao oceano e pela elevação do terreno.

O padrão climático de Moçambique divide-se em duas estações principais: uma estação fria e seca, de maio a setembro, e uma estação quente e húmida, de outubro a abril. Durante a estação seca, as temperaturas são moderadas, com médias que variam entre 20°C e 23°C no inverno, enquanto a estação quente é marcada por temperaturas elevadas, que oscilam entre 25°C e 27°C durante o verão, e altos níveis de precipitação (FAO, 2009). No sul do país, as regiões interiores apresentam um clima mais seco em comparação com as zonas costeiras, onde a precipitação média anual ronda os 800 mm, diminuindo para cerca de 300 mm no distrito de Pafúri, na província de Gaza.

A zona costeira é fortemente influenciada pela corrente quente do oceano e pelos ventos marítimos predominantes do quadrante leste, que contribuem para a uniformização do clima ao longo da costa. As temperaturas médias ao longo da costa mantêm-se em torno de 24°C, com pluviosidade variando entre 800 mm e 1 400 mm (Cumbe, 2007). As estações do ano na costa são caracterizadas por períodos quentes e chuvosos alternados com fases secas e frescas. A estação quente e chuvosa inicia-se em outubro e prolonga-se até março, enquanto a estação seca e fresca decorre de abril a setembro. As temperaturas mais elevadas são registradas entre dezembro e fevereiro, com máximas que podem atingir os 38°C e, ocasionalmente, os 49°C, enquanto os meses mais frios ocorrem em junho e julho.

A precipitação média anual varia significativamente entre as províncias de Gaza e Inhambane. Nas zonas costeiras dos distritos de Massinga, Morrumbene, Cidade de Inhambane, Jangamo, Inharrime e Zavala, a precipitação média anual situa-se entre 800 mm e 1.000 mm. Em contraste, as áreas mais interiores dos distritos de Mabote, Funhalouro e Panda registam uma precipitação média anual inferior a 500 mm (Cumbe, 2007). A influência oceânica é determinante para a uniformização climática da zona litoral, contrastando com as regiões mais distantes da costa, que apresentam climas predominantemente secos e semiáridos, com variações sazonais mais extremas (Cumbe, 2007; Hogueane, 2007; Muchangos, 1999).

As condições climáticas influenciam diretamente as dinâmicas ambientais e as práticas agrícolas, moldando o modo de vida das populações locais e a distribuição da vegetação e dos recursos hídricos.

Hidrografia

A hidrografia das províncias de Gaza e Inhambane é caracterizada por uma combinação de rios, lagoas, lagos e aquíferos, que desempenham um papel essencial na estruturação da paisagem e nas atividades socioeconómicas (Figura 3.15).



Figura 3.15.- Barragem de Massingir uma visão da complexidade e importância dos recursos hídricos da região (Foto de J. Marreiros, 2015).

A presença de depressões erosivo-desnudadas e de acumulação é predominante, manifestando-se sob a forma de lagos e lagoas na parte continental, enquanto a zona litoral se distingue pela presença de lagoas limitadas por dunas na vertente oceânica. Além disso, vastas áreas pantanosas, como a planície de Changani, situada entre os rios Save e Limpopo, ocupam cerca de 2 100 km² (Cumbe, 2007). Os leitos pantanosos destes rios conferem um carácter singular à paisagem, com altitudes médias variando entre 50-60 metros no sudeste e 85-90 metros no noroeste, sendo particularmente visíveis no vale do rio Govuro, em Vilankulo e na elevação de Pempe, em Homoíne, ambos na província de Inhambane (Cumbe, 2007).

Na província de Gaza, pelas bacias hidrográficas dos rios Limpopo e Changane, que são os principais sistemas fluviais da região. A bacia hidrográfica do Limpopo, uma das mais importantes de Moçambique, é caracterizada por um regime fluvial altamente sazonal, com cheias frequentes durante a época das chuvas, que contribuem para a fertilização natural das planícies aluviais adjacentes, favorecendo a agricultura de regadio (Nhassengo *et al.*, 2021). As áreas pantanosas ao longo dos cursos de água, como os pântanos de Xai-Xai, funcionam como zonas de retenção de cheias e *habitats* essenciais para diversas espécies de flora e fauna aquáticas (Chilundo *et al.*, 2008).

Na província de Inhambane, a hidrografia é marcada por uma rede diversificada de rios costeiros, lagoas e aquíferos que desempenham um papel fundamental na manutenção dos ecossistemas locais e no sustento das comunidades. Entre os principais sistemas hídricos destacam-se as bacias dos rios Govuro, Inharrime e Save, que são essenciais para a irrigação, pesca e abastecimento de água potável. As áreas húmidas costeiras, incluindo mangais e estuários, atuam como zonas de retenção de água e filtragem de nutrientes, sendo vitais para a biodiversidade marinha e para a proteção contra a erosão costeira (Amone-Mabuto *et al.*, 2017; MICOA, 2012).

3.4. Vegetação

A flora moçambicana, influenciada pelas características geográficas e pelo grau de intervenção humana, pode ser subdividida em três categorias principais: terrestre, aquática e cultural (Figura 3.16 e 3.17). A composição e distribuição da flora terrestre estão intrinsecamente relacionadas com a posição geográfica de Moçambique na zona subequatorial e tropical do Hemisfério Sul, ao longo da costa oriental e austral do continente africano. As condições regionais, como o clima, relevo, hidrografia, geologia, solos e a proximidade do Oceano Índico, exercem uma influência significativa sobre a composição e distribuição da vegetação (Cumbe, 2007; Muchangos, 1999). O Sul de Moçambique é caracterizado como uma zona de transição biótica e um centro regional de endemismo, com a maioria da flora e fauna sendo predominantemente de origem afrotropical (Matias, 2020; Meneses, 2004).



Figura 3.16 e 3.17.- Diversidade da vegetação cultivada e terrestre, cada uma desempenha um papel único no equilíbrio dos ecossistemas e na cultura humana (Fotos de A. Gomes, 2016).

O tipo de vegetação predominante em Moçambique é a savana arborizada, que cobre cerca de 70% do território nacional. Esta savana pode ser principalmente classificada em dois tipos: miombo e mopane. O miombo, o tipo de vegetação mais extenso, cobre grandes áreas das províncias de Niassa, Cabo Delgado, Nampula, Zambézia, Sofala, Manica e Inhambane (USAID, 2018). Outra vegetação significativa inclui as florestas de acácias, que são comuns nas regiões sul e central do país. A vegetação dunar, por sua vez, estende-se ao longo da costa, desde a fronteira sul até à Ilha de Bazaruto, na província de Inhambane (USAID, 2018). A vegetação actual nas áreas de estudo é predominantemente secundária, resultando das práticas agropastoris, e a composição da biota (conjunto de organismos que habita ou habitou uma área específica do planeta terra) existente durante a ocupação pré-histórica é ainda indeterminada.

Esta área é dominada por planícies litorais, praias de areias finas e brancas e dunas costeiras parabólicas. A região é, também, pontuada por lagoas costeiras alongadas e paralelas à linha da costa, acompanhando a orientação das dunas (Hogwane, 2007). A diversidade de *habitats* nesta área é notável, incluindo praias arenosas, dunas costeiras, recifes de coral, estuários, baías, florestas e pântanos de mangal, além de vastos tapetes de ervas marinhas (Hogwane, 2007).

CAPÍTULO 4

UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA EM ARQUEOLOGIA

O conhecimento espacial tem sido fundamental no desenvolvimento das actividades humanas, influenciando diretamente o modo como o ser humano interage com o território ao longo da história. A capacidade de compreender a localização geográfica de fenómenos, estabelecer relações espaciais, identificar padrões e tomar decisões fundamentadas nas características geográficas do território é crucial em diversas esferas, sejam elas sociais, políticas, económicas ou ambientais. Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) desempenham um papel central nessa compreensão, proporcionando ferramentas poderosas para a análise e representação espacial de dados, com uma vasta aplicabilidade que vai muito além da simples cartografia, integrando-se profundamente em áreas como a gestão de recursos naturais, o planeamento urbano, e, notavelmente, a investigação arqueológica (Caeiro, 2013).

A arqueologia, como disciplina que estuda o passado humano através dos vestígios materiais, tem-se beneficiado enormemente do avanço dos SIG. A tecnologia SIG permite uma análise espacial detalhada dos sítios arqueológicos, proporcionando uma melhor compreensão das relações entre os sítios e o seu contexto ambiental, ajudando a decifrar a complexidade da ocupação e utilização do território ao longo do tempo. Este capítulo visa explorar a relevância dos SIG na arqueologia, detalhando a sua definição, aplicação e o papel essencial na criação de modelos de ocupação e exploração do território.

4.1. Conceitos e Evolução dos SIG na Arqueologia

4.1.1. Definição de Sistemas de Informação Geográfica

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são ferramentas cruciais em diversas áreas científicas, como as ciências da terra, o planeamento urbano, a gestão de recursos naturais, a arqueologia e a informática. Esta tecnologia permite a análise, gestão e visualização dos dados espaciais, integrando informações geográficas que auxiliam na tomada de decisões e no entendimento das interações entre fenómenos naturais e humanos. Devido à sua vasta aplicabilidade, os SIG são difíceis de definir de forma única e concisa, variando as

definições conforme a perspectiva disciplinar e a aplicação específica (Gonçalves, 2014; Jebur, 2021; Maio, 2018).

Atualmente, os SIG são amplamente reconhecidos como uma indústria em expansão, com uma procura crescente por conhecimentos, produtos de *software* e dados geoespaciais. Esta evolução tem sido particularmente notória nas ciências da terra e do ambiente, onde os SIG têm revolucionado a forma como se estudam e gerem os recursos territoriais, permitindo uma visão integrada e dinâmica das paisagens e das suas alterações ao longo do tempo (Gaffney *et al.*, 2022). As definições de SIG podem variar significativamente. Para muitos, os SIG são um conjunto de ferramentas de *software* que produzem mapas e gerem bases de dados espaciais; para outros, são sistemas de apoio à decisão que utilizam a informação geográfica para resolver problemas complexos (Ali, 2020). A definição de SIG pode ser feita explicando as suas funções ou analisando os seus componentes, ambos importantes para a compreensão do SIG e a sua melhor utilização (Ali, 2020; Gonçalves, 2014).

Segundo Ali (2020), os SIG podem ser entendidos através dos seus componentes principais:

- **Sistema (S):** Integra *hardware*, *software*, pessoas e procedimentos para coletar, gerir, analisar e visualizar informações geográficas. Envolve recursos humanos qualificados, equipamentos informáticos e métodos rigorosos de tratamento de dados para apoiar decisões baseadas em informação espacial.
- **Informação (I):** Refere-se à interpretação de dados brutos em informações úteis, especialmente no contexto de análises espaciais. A capacidade de transformar dados geográficos em conhecimento aplicado é um dos elementos chave dos SIG.
- **Geográfico (G):** Relaciona-se com a identidade espacial, ou localização, de entidades na superfície terrestre, incluindo elementos sobre, sob ou acima do solo. A representação e a análise espacial destas entidades são centrais para os SIG.

A definição da ESRI (Environmental Systems Research Institute) destaca os SIG como uma tecnologia que integra operações de base de dados - como consultas e análises estatísticas - com as funcionalidades exclusivas da análise geográfica, incluindo a visualização através de mapas. Esta combinação permite uma melhor compreensão dos fenómenos espaciais e uma base mais robusta para a tomada de decisões informadas, tanto em investigações científicas como em políticas de gestão territorial (ESRI, s.d.).

Da mesma forma, a NASA descreve os SIG como um sistema integrado de *hardware*, *software* e pessoas capacitadas que conectam dados geograficamente referenciados, incluindo informações topográficas, demográficas e ambientais, entre outros (Burrough *et al.*, 2015). Esta definição sublinha a flexibilidade dos SIG em integrar múltiplos tipos de dados num único ambiente de análise, facilitando a criação de mapas complexos e dinâmicos (Figura 4.1) que representam a realidade em diferentes camadas de informação (Câmara, 1994; Gonçalves, 2014).

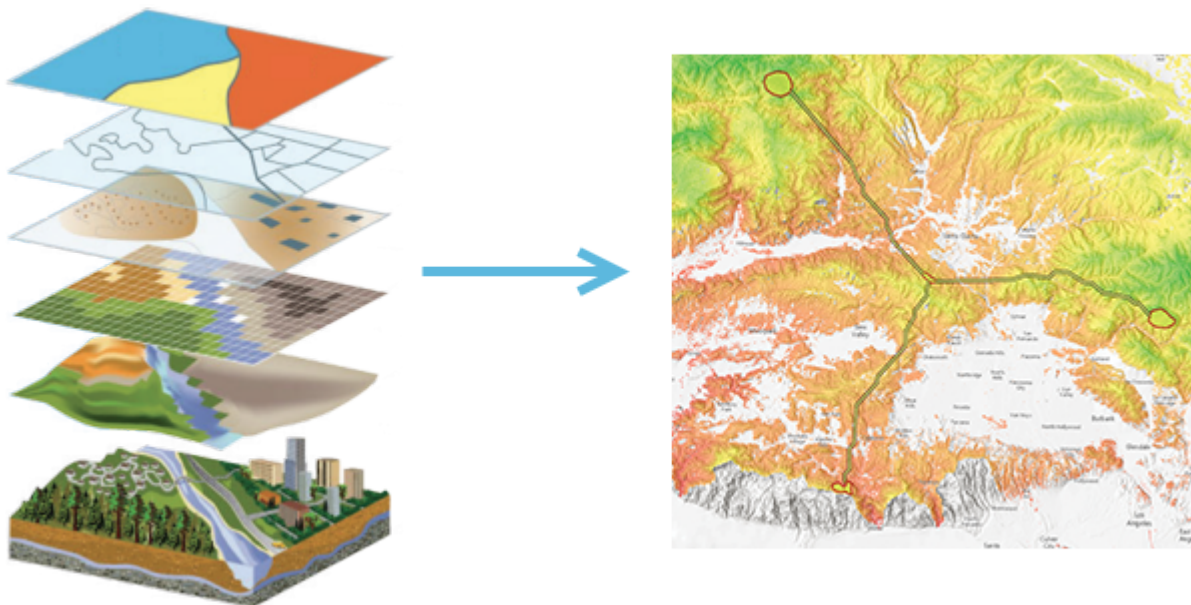


Figura 4.1 - Esquema do mundo real em distintas camadas de informação (adaptado do Portal for ArcGIS).

4.1.2. Breve perspectiva histórica

O conceito de SIG surgiu no final dos anos 60 e início dos anos 70, mas as limitações tecnológicas da época impediram a sua adoção generalizada na arqueologia. Ainda assim, o interesse dos arqueólogos por elementos geográficos sempre foi significativo, evidenciando uma relação intrínseca entre o espaço e os estudos arqueológicos. Com o desenvolvimento da Arqueologia Processual, observou-se o início da aplicação de métodos de análise quantitativa e estatística na investigação arqueológica, estabelecendo um quadro teórico que favoreceu a integração da tecnologia SIG nesta disciplina (Jia *et al.*, 2023).

Nas décadas de 1980 e 1990, os avanços tecnológicos, nomeadamente na informática, permitiram a fusão de cálculos quantitativos com a análise espacial, facilitando a aplicação

dos SIG na arqueologia. Esta convergência tecnológica aumentou significativamente a capacidade dos investigadores de analisar e interpretar dados arqueológicos em contextos espaciais, permitindo novas perspetivas sobre a ocupação humana, a organização social e as interações com o ambiente ao longo do tempo (Jia *et al.*, 2023). O termo SIG começou a ser utilizado com frequência na literatura arqueológica a partir da década de 1980. No entanto, já na década de 1970, existiam estudos que exploravam as aplicações informáticas, estatísticas e cartográficas na arqueologia.

As primeiras utilizações de SIG na arqueologia ocorreram principalmente na América do Norte, focando-se na modelação de superfícies associadas a materiais de interesse arqueológico, na criação de modelos digitais de terreno e na produção de mapas temáticos digitais de sítios arqueológicos ou áreas de escavação (Bevan & Lake, 2013, 2019; Villa & Scianna, 2011). Na Europa, a disseminação dos SIG na arqueologia só se iniciou na década de 1990, com um enfoque particular na Gestão de Recursos Culturais, que permanece uma das principais áreas de aplicação. A disponibilidade de computadores portáteis mais potentes e de instrumentos topográficos modernos, como as estações totais, os receptores GNSS e os scanners laser, acelerou significativamente o processo de recolha, georreferenciação e análise de dados durante as escavações arqueológicas (Conolly & Lake, 2006). Esta evolução tecnológica permitiu que o inventário e a gestão de dados, anteriormente realizados numa fase posterior às escavações, passassem a ser executados de forma simultânea, reduzindo a duração do processamento e minimizando os erros de interpretação (Villa & Scianna, 2011).

A principal diferença entre os SIG convencionais e os SIG aplicados à arqueologia reside nos seus objetivos: enquanto os primeiros são geralmente utilizados pela administração pública para a gestão de recursos atuais e a previsão de cenários futuros, os SIG arqueológicos destinam-se a explicar fenómenos passados através da modelação de contextos históricos e pré-históricos com base em dados espaciais (Villa & Scianna, 2011). Os dados arqueológicos apresentam uma natureza dual, distribuindo-se tanto no espaço como no tempo. A capacidade dos SIG de gerir dados georreferenciados em várias camadas e escalas faz com que esta tecnologia seja ideal para a análise do contexto espacial dos dados arqueológicos, permitindo uma exploração detalhada das paisagens arqueológicas (Verhagen 2018; Villa & Scianna, 2011). A utilização dos SIG acelerou a análise espacial em arqueologia, dotando os arqueólogos de ferramentas mais sofisticadas para estudar os dados geográficos, incorporar informações de deteção remota e criar modelos tridimensionais que contribuem para um melhor entendimento das dinâmicas humanas passadas (Gonçalves, 2014; McCoy & Ladefoged, 2009).

4.2. Aplicações dos SIG na Arqueologia

4.2.1. Uso geral dos SIG na Arqueologia

Os Sistemas de Informação Geográfica têm revolucionado a arqueologia, facilitando a gestão de grandes volumes de dados espaciais e permitindo a modelação de cenários históricos e a análise de padrões de ocupação e uso do território ao longo do tempo. Os SIG permitem aos arqueólogos gerir bases de dados de forma eficiente, criando mapas que ilustram a distribuição de sítios e artefactos arqueológicos, essenciais para a gestão de contextos culturais e a identificação de sítios através de modelos estatísticos (Gaffney *et al.*, 2022).

Ebert (2004) classifica as aplicações dos SIG na arqueologia em três categorias principais:

1. **Visualização:** Os SIG são usados principalmente para produzir mapas e imagens, oferecendo uma representação gráfica dos dados. Esta é a aplicação mais básica dos SIG, focando-se na produção de representações visuais sem explorar plenamente as capacidades analíticas dos sistemas. Embora útil para a ilustração de relatórios e publicações arqueológicas, esta categoria não contribui significativamente para a geração de novas hipóteses ou teorias.
2. **Gestão:** Um nível acima da visualização em termos de complexidade, envolve a gestão dos recursos arqueológicos e culturais, permitindo a edição de dados e o acompanhamento da preservação de sítios. É amplamente utilizada por profissionais que regulam e gerem o património arqueológico, mas ainda não se foca diretamente na análise detalhada de padrões de ocupação ou na interpretação dos comportamentos humanos. Este nível é mais complexo do que a visualização, mas ainda não explora totalmente as capacidades analíticas dos SIG.
3. **Análise:** O nível mais avançado dos SIG, onde se exploram plenamente as capacidades analíticas dos sistemas. A análise SIG inclui a definição, medição, manipulação e inferência de dados espaciais, permitindo identificar e interpretar padrões arqueológicos que podem levar à formulação e teste de novas teorias. Este nível de utilização é menos comum, mas é o que mais potencial tem para transformar a compreensão arqueológica dos padrões de povoamento e da interação humana com o ambiente (Carr, 1991).

Os SIG tornaram-se indispensáveis na investigação arqueológica, permitindo uma gestão sistemática e eficaz de bases de dados, análise espacial quantitativa, modelação de paisagens arqueológicas e visualização geográfica. Esta tecnologia melhora significativamente a capacidade de interpretar o passado humano (Gonçalves, 2014; Jia *et al.*, 2023; Maio, 2018).

4.2.2. SIG na Arqueologia da África Austral

Na África Austral, tal como no resto do mundo, a arqueologia espacial precede o uso dos SIG, remontando aos anos 1960, período em que o seu crescimento foi impulsionado por diversos fatores. Os arqueólogos da região, atentos aos desenvolvimentos globais, demonstraram interesse em desenvolver um atlas de distribuições arqueológicas, relacionando as estações arqueológicas com o seu contexto físico e ambiental. Estudos da época focavam-se na localização dos materiais arqueológicos e na análise dos padrões de distribuição dos dados (Hallian, 2022; Mothulatshipi, 2006a, 2006b).

A análise espacial foi particularmente aplicada em estudos sobre a migração Bantu, embora a maioria dos estudos iniciais se centrasse nas características do material cerâmico que, de certa forma, representava as comunidades migrantes para a África Austral. A associação dos padrões de povoamento com o contexto ambiental gerou interesse em técnicas de detecção remota, como a fotografia aérea e as imagens de satélite, que permitiram levantamentos mais rápidos e detalhados da paisagem, facilitando a identificação de estruturas de pedra e outros vestígios arqueológicos (Katsamudanga, 2022a, 2022b).

A fotografia aérea, desenvolvida durante a Primeira Guerra Mundial, revelou-se uma ferramenta valiosa na arqueologia, ao proporcionar uma visão aprofundada das relações espaciais entre os dados arqueológicos e características paisagísticas, ajudando a identificar padrões que indicam a modificação humana da paisagem (Connolly & Lake, 2006). O desenvolvimento dos SIG, uma tecnologia baseada em computador para a gestão e análise de informação espacial, tornou-se uma das ferramentas mais valiosas para a investigação arqueológica no final do século XX e início do século XXI. Desde a sua adoção na arqueologia nos anos 1990, o uso dos SIG tem vindo a crescer em todo o mundo, incluindo na África Austral.

Na África Austral, os arqueólogos utilizam os SIG para diversas finalidades, incluindo (*e.g.*, Katsamudanga, 2022a, 2022b; Ndhlovu, 2021):

- **Apresentação e visualização:** Mapear locais arqueológicos e padrões de povoamento no espaço e no tempo, oferecendo uma compreensão visual detalhada das distribuições arqueológicas.
- **Ferramenta de levantamento:** Manipulação de dados de detecção remota, como imagens de satélite, os SIG auxiliam na localização de novos sítios arqueológicos e na documentação de sítios existentes.
- **Modelação tridimensional (3D):** Criação de modelos 3D que esclarecem os processos de formação dos sítios e o comportamento das comunidades humanas nesses ambientes.
- **Modelos preditivos:** Prever a localização de estações arqueológicas, investigando como as sociedades do passado compreenderam e usaram a visibilidade da paisagem, a variabilidade do terreno e outras características ambientais para maximizar a exploração dos recursos, avaliando custos e benefícios.
- **Gestão do património:** Criação de sistemas de informação para a gestão do património, integrando dados espaciais antigos e novos, e permitindo revisitar questões sobre o uso pré-histórico do território, como a pastorícia, a agricultura e a metalurgia na África Austral.

A intensidade e extensão do uso dos SIG na África Austral variam significativamente entre os países, instituições e investigadores (Katsamudanga, 2022a, 2022b). Na África do Sul, a utilização desta tecnologia é bem desenvolvida, com vários investigadores e projetos que integram SIG de forma avançada. Em contraste, em países como Moçambique, as investigações que utilizam SIG ainda são limitadas, refletindo desafios em recursos tecnológicos e formação especializada. Esta disparidade sublinha a necessidade de uma maior capacitação e investimento na aplicação dos SIG na investigação arqueológica em toda a região.

Para melhorar a integração dos SIG na arqueologia da África Austral, seria benéfico fomentar colaborações regionais, partilhar metodologias e promover a formação contínua de profissionais na área. Publicações recentes continuam a destacar o potencial dos SIG para revolucionar o estudo das paisagens arqueológicas e ampliar a nossa compreensão do passado humano (Verhagen, 2018).

4.3. Análises espaciais e Modelação com SIG

A aplicação de análises espaciais e modelação com Sistemas de Informação Geográfica (SIG) em arqueologia é fundamental para a compreensão das dinâmicas territoriais das sociedades passadas. As técnicas utilizadas permitem não apenas descrever e quantificar padrões espaciais, mas também desenvolver modelos que representam interações complexas entre o comportamento humano e o ambiente. Estas abordagens ajudam a interpretar a distribuição de vestígios arqueológicos e a explorar as relações entre as comunidades antigas e as paisagens onde viveram.

4.3.1. Técnicas de análise espacial

As técnicas de análise espacial em arqueologia abrangem uma série de métodos que permitem descrever, quantificar e visualizar padrões espaciais dos vestígios arqueológicos. Estas técnicas são essenciais para investigar as transformações territoriais e testar hipóteses sobre a ocupação humana ao longo do tempo. A distribuição dos vestígios arqueológicos não é aleatória; é moldada por vários factores, como o comportamento das sociedades passadas, os processos ambientais e as intervenções humanas na paisagem (Gonçalves, 2014).

O uso de SIG possibilita a integração de diferentes camadas de dados, permitindo a análise detalhada da distribuição espacial dos sítios e a identificação de padrões que podem refletir comportamentos culturais, económicos ou sociais. Entre as técnicas frequentemente utilizadas estão:

- **Análise de Densidade de Kernel:** Permite identificar áreas de alta concentração de vestígios, fornecendo uma visão sobre a distribuição e intensidade da ocupação humana (Conolly & Lake, 2006).
- **Análise de Proximidade:** Avalia a relação entre a localização dos sítios e fatores como fontes de água, recursos naturais ou outros sítios, ajudando a compreender as escolhas de assentamento (Kvamme, 2006a, 2006b).
- **Modelos de Visibilidade:** Analisa as linhas de visão a partir de determinados pontos, permitindo explorar como a visibilidade da paisagem influenciava a localização dos sítios e a comunicação visual entre comunidades.

Estas técnicas fornecem um contexto mais rico para a interpretação dos dados arqueológicos, ajudando a mapear padrões de ocupação, rotas de mobilidade e a relação dos sítios com o ambiente circundante (Verhagen, 2018).

4.3.2. Construção de modelos espaciais

A construção de modelos espaciais é uma das aplicações mais sofisticadas dos SIG na arqueologia, permitindo desenvolver representações teóricas ou práticas da distribuição geográfica dos sítios arqueológicos. Estes modelos oferecem uma abordagem sistemática para explorar as relações entre os sítios arqueológicos, os recursos disponíveis e a paisagem envolvente, facilitando a reconstrução de padrões de assentamento humano, interações sociais e económicas ao longo do tempo.

Os principais objetivos dos modelos espaciais incluem:

- **Identificação de Padrões de Ocupação:** Permitem identificar padrões regionais de povoamento e comparar variações temporais e culturais, revelando a dinâmica de uso do território por diferentes comunidades (Lock & Molyneaux, 2006).
- **Previsão de Sítios Arqueológicos:** Utilizando dados existentes, os modelos podem prever a localização de sítios ainda não descobertos, direcionando as campanhas de prospeção e otimizando recursos (Wheatley, 2016).
- **Análise de Acessibilidade e Movimento:** Ao modelar trajetórias e superfícies de custo, os modelos ajudam a compreender como as comunidades antigas se deslocavam pela paisagem, explorando a acessibilidade a diferentes recursos e rotas de comunicação (Bevan & Lake, 2013).
- **Reconstrução de Paisagens Culturais:** Modelos tridimensionais recriam paisagens passadas, incluindo a topografia e características ambientais, proporcionando uma visão detalhada das interações entre as comunidades humanas e o ambiente natural (McCoy & Ladefoged, 2009).

A construção de modelos espaciais segue várias etapas:

1. **Recolha de Dados:** Inclui a obtenção de dados georreferenciados sobre a localização de sítios arqueológicos, características ambientais e dados culturais. Fontes incluem levantamentos topográficos, imagens de satélite, fotografias aéreas e registros arqueológicos existentes.

2. **Análise Exploratória dos Dados:** Os dados recolhidos são explorados para identificar padrões, anomalias e relações entre variáveis. Técnicas estatísticas ajudam a definir tendências que orientam o desenvolvimento do modelo.
3. **Definição de Hipóteses:** Formulam-se hipóteses sobre as relações entre sítios arqueológicos e o ambiente envolvente, que guiam a seleção de variáveis no modelo, como proximidade à água ou visibilidade.
4. **Modelação Espacial:** Utiliza algoritmos e métodos matemáticos para criar representações visuais das hipóteses. Ferramentas como superfícies de custo e modelos de densidade são aplicadas para simular as interações passadas.
5. **Validação do Modelo:** A comparação das previsões dos modelos com dados empíricos é crucial para ajustar e validar os resultados, garantindo a precisão e utilidade do modelo.

Os modelos espaciais têm sido aplicados em diversas áreas da arqueologia, incluindo a previsão de sítios em áreas inexploradas e a análise de rotas de migração. No entanto, enfrentam desafios, como a dependência de dados de alta qualidade e a dificuldade em incorporar a dimensão temporal do comportamento humano, uma crítica comum à natureza estática dos modelos. Apesar disso, representam uma ferramenta indispensável na interpretação dos padrões de ocupação e na gestão do património arqueológico. A utilização de modelos espaciais continua a evoluir, beneficiando de abordagens multidisciplinares que combinam dados arqueológicos, paleoambientais e culturais, ampliando a compreensão das complexas interações humanas com o ambiente.

4.4. Importância dos Modelos Espaciais para a Arqueologia

Os modelos espaciais desempenham um papel fundamental na arqueologia contemporânea, permitindo uma compreensão aprofundada das interações entre as sociedades humanas e o ambiente. Estes modelos ajudam a reconstruir os padrões de ocupação, exploração e uso do território ao longo do tempo, proporcionando uma base para testar hipóteses sobre o comportamento humano no passado. A sua aplicação é essencial para a gestão do património cultural, a investigação arqueológica e a formulação de estratégias de conservação.

4.4.1. Modelos e Paradigmas na Arqueologia Contemporânea

Na arqueologia contemporânea, os modelos espaciais são ferramentas cruciais que conectam observações empíricas com teorias sobre o comportamento humano. Os modelos são utilizados para representar, explicar e prever padrões de ocupação e uso do território, tornando-se instrumentos valiosos para a interpretação dos dados arqueológicos. A sua aplicação está intimamente ligada aos paradigmas teóricos que orientam a investigação arqueológica, desde a Arqueologia Processual à Arqueologia Pós-Processual.

Durante a ascensão da Arqueologia Processual nos anos 1960, modelos quantitativos e estatísticos foram amplamente adotados para estudar a relação entre o comportamento humano e o ambiente. Este enfoque levou ao desenvolvimento de modelos que procuravam explicar a distribuição de sítios arqueológicos com base em variáveis ambientais, como a disponibilidade de recursos e a topografia. A modelação tornou-se uma abordagem essencial para entender as dinâmicas de assentamento, migração e exploração do território (Kvamme, 2006a, 2006b; Verhagen, 2018).

Com a chegada da Arqueologia Pós-Processual, houve uma crítica ao determinismo ambiental presente nos modelos anteriores, e os arqueólogos começaram a enfatizar o papel das ideologias, crenças e práticas sociais nas escolhas de assentamento. Esta perspectiva trouxe uma nova dimensão para a modelação, introduzindo variáveis culturais e sociais que enriquecem a compreensão dos padrões espaciais observados no registro arqueológico (Hodder & Orton, 1976). Assim, os modelos e paradigmas na arqueologia contemporânea refletem a evolução teórica da disciplina, integrando abordagens quantitativas e qualitativas para explorar o comportamento humano no passado. A flexibilidade dos modelos permite adaptá-los a diferentes contextos e escalas, contribuindo para uma análise mais abrangente das paisagens arqueológicas.

4.4.2. Benefícios e desafios dos Modelos Espaciais

Os modelos espaciais trazem diversos benefícios para a investigação arqueológica, mas também apresentam desafios que precisam ser considerados. Entre os principais benefícios destacam-se:

1. **Identificação de padrões de ocupação:** Permitem identificar padrões de ocupação humana ao longo do tempo, revelando como as sociedades se adaptaram e interagiram com o ambiente. Este entendimento é essencial para reconstruir cenários históricos e pré-históricos e para a gestão eficaz do património arqueológico.

2. **Previsão de locais de interesse arqueológico:** Através de modelos preditivos, é possível estimar a localização de sítios arqueológicos ainda não descobertos, otimizando o processo de prospeção e reduzindo os custos e o tempo de investigação. Esta abordagem é particularmente útil em áreas extensas ou de difícil acesso, onde as técnicas tradicionais de prospeção seriam inviáveis (Whitley, 2016).
3. **Análise de cenários e simulação de dinâmicas passadas:** Permitem simular diferentes cenários de ocupação e exploração do território, proporcionando insights sobre as estratégias de subsistência, mobilidade e uso dos recursos. Estas simulações ajudam a testar hipóteses sobre o impacto das mudanças climáticas, desastres naturais ou conflitos na organização espacial das sociedades.
4. **Apoio à gestão do património:** Fornecem informações cruciais para a preservação e gestão do património arqueológico, identificando áreas de alto valor cultural que necessitam de proteção. Ajudam na tomada de decisões informadas sobre o uso do solo, o planeamento urbano e a conservação do património cultural.

No entanto, os modelos espaciais também apresentam desafios significativos:

1. **Complexidade dos dados e variáveis:** A construção de modelos precisos exige a integração de múltiplas camadas de dados, desde informações ambientais até variáveis culturais. A complexidade dos modelos pode resultar em interpretações que dependem fortemente da qualidade e disponibilidade dos dados.
2. **Dependência de pressupostos e simplificações:** Para serem operacionalizáveis, os modelos espaciais necessitam de simplificar a realidade, o que pode levar a pressupostos que nem sempre correspondem às dinâmicas complexas do comportamento humano. Estas simplificações podem limitar a precisão dos resultados e a aplicabilidade dos modelos.
3. **Desafios técnicos e de software:** O uso de SIG e a construção de modelos requerem conhecimentos especializados em software e técnicas de análise espacial. A falta de formação adequada e de acesso a ferramentas avançadas pode limitar a implementação eficaz dos modelos em alguns contextos de investigação arqueológica.
4. **Interpretação dos resultados:** A interpretação dos modelos espaciais deve ser feita com cautela, evitando conclusões deterministas e reconhecendo as limitações inerentes aos métodos utilizados. A integração de diferentes abordagens teóricas e metodológicas é fundamental para uma análise crítica e equilibrada.

Em conclusão, os modelos espaciais são instrumentos valiosos para a arqueologia, oferecendo novas perspectivas sobre as interações humanas com o ambiente. Embora apresentem desafios, os benefícios superam as limitações, tornando-os indispensáveis para a investigação e gestão do património arqueológico.

CAPÍTULO 5

METODOLOGIA

Este capítulo descreve as abordagens metodológicas adotadas para investigar os padrões de ocupação e exploração do território no sul de Moçambique, destacando a utilização de Sistemas de Informação Geográfica como ferramenta central. A metodologia desenvolvida focou-se na criação de uma base de dados georreferenciada dos sítios arqueológicos da Idade da Pedra e da Idade do Ferro, que possibilitou a análise espacial e temporal da distribuição das estações arqueológicas, proporcionando uma nova perspectiva sobre a interação entre as comunidades pré-históricas e o ambiente. A estratégia metodológica centrou-se na integração de diversas fontes de dados e técnicas de análise, com o objetivo de ultrapassar a ausência de registos directos sobre as comunidades humanas pré-históricas. Foram combinadas prospecções arqueológicas, cartografia detalhada e análises bibliográficas para recolher e interpretar dados sobre a localização, cronologia e características dos sítios arqueológicos. Esta abordagem permitiu reconstruir padrões de ocupação e uso do território ao longo do tempo, baseando-se em evidências materiais e na relação dos sítios com o ambiente circundante.

O desenvolvimento do Modelo Espacial de Ocupação e Exploração do Território envolveu a análise de variáveis topográficas e ambientais da área de estudo, reconhecendo que estas características naturais influenciaram a escolha dos locais de ocupação pelas comunidades humanas da Idade da Pedra e da Idade do Ferro. A aplicação dos SIG permitiu a identificação de padrões espaciais que refletem as estratégias de adaptação ao ambiente, contribuindo para um entendimento mais aprofundado dos comportamentos humanos e da organização do espaço ao longo do tempo.

Os procedimentos metodológicos seguidos foram baseados em conhecimentos adquiridos durante a formação académica, integrando tópicos como a Cartografia, Detecção Remota e Gestão de Base de Dados. Estes tópicos foram aplicados de forma a criar um quadro analítico robusto que facilita a integração dos dados espaciais em contexto arqueológico. A metodologia inclui uma introdução aos conceitos fundamentais dos SIG, abordagens de aquisição e armazenamento de dados, e a aplicação de análises espaciais avançadas, delineando uma estrutura lógica e coerente para o estudo (Figura 5.1).

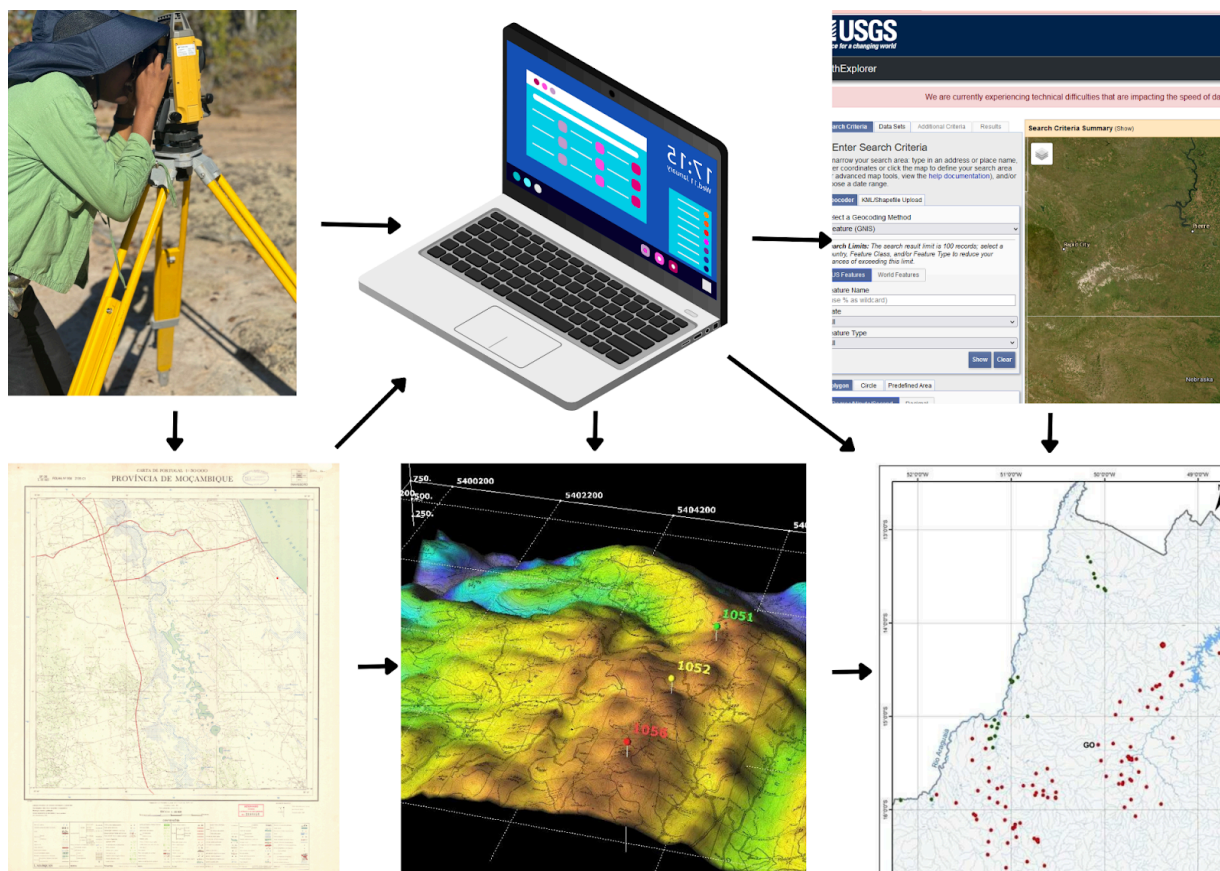


Figura 5.1 - Esquema das etapas metodológicas mostrando a integração das diferentes componentes da investigação, desde a recolha de dados até à modelação espacial e integração dos resultados.

5.1. Obtenção e preparação dos dados

5.1.1. Dados arqueológicos

Após a definição da área de estudo e dos objetivos da investigação, foi realizada uma pesquisa exaustiva da literatura especializada, com o intuito de apoiar o desenvolvimento de questões específicas e identificar lacunas de conhecimento. Esta revisão incluiu a análise de estudos sobre a área de interesse e o levantamento de mapas, que não só facilitaram a localização dos elementos arqueológicos, como também forneceram informações detalhadas sobre as características ambientais e paisagísticas do território.

Os dados arqueológicos utilizados nesta investigação são resultado do levantamento bibliográfico e das prospeções realizadas em 2015 e 2016 nas províncias de Gaza e Inhambane pela equipa da Universidade do Algarve (Figura 5.2 e 5.3).



Figura 5.2 e 5.3 - Prospecção e recolha de dados arqueológicos no campo (Fotos de J. Cascalheira, 2015).

As prospecções seguiram metodologias diversificadas, adaptadas aos objetivos específicos de cada área e às características do terreno. Em determinadas áreas, realizaram-se prospecções direcionadas, orientadas por critérios geológicos e geomorfológicos, como a proximidade a afloramentos de matérias-primas líticas, zonas elevadas com vista privilegiada, áreas de planícies aluviais e zonas costeiras, onde se identificou um elevado potencial para ocupação humana pré-histórica. Estas prospecções visaram a identificação de sítios arqueológicos com base na análise do terreno e na compreensão dos factores que poderiam ter influenciado a escolha dos locais de ocupação.

Em outras áreas, aplicaram-se prospecções sistemáticas, caracterizadas pela utilização de transeptos, onde a cada 200 metros era delineada uma circunferência com 1 metro de raio, registando-se meticulosamente a presença ou ausência de material arqueológico (Figura 5.4 e 5.5). Este método sistemático assegurou uma cobertura uniforme das áreas de interesse, permitindo uma avaliação controlada e replicável das evidências arqueológicas presentes. Esta abordagem foi fundamental para garantir a consistência na recolha de dados e para a detecção de padrões na distribuição dos vestígios arqueológicos, possibilitando uma análise comparativa entre diferentes contextos espaciais.

Os dados recolhidos foram organizados numa base de dados padronizada utilizando o *software* Excel, com campos específicos que incluíam dados obtidos, de “Designação”, “Província”, “Distrito”, “Latitude”, “Longitude”, “Localização”, “Cronologia Geral”, “Tipo de sítio”, “Material Arqueológico Associado”, “Fonte” (*vide* Anexos, Tabela 1). Esta estruturação dos dados facilitou a atualização contínua, a pesquisa eficiente e a análise sistemática das informações. A base de dados serviu como uma ferramenta essencial para a (re)construção dos padrões de localização dos sítios arqueológicos, permitindo identificar tendências na distribuição espacial e temporal dos vestígios arqueológicos, e contribuindo

para uma melhor compreensão das dinâmicas de ocupação e exploração do território ao longo do tempo.



Figuras 5.4 e 5.5 - Pormenor dos trabalhos de prospeção realizados em 2016 na área da barragem de Massingir (Fotos de C. Gonçalves, 2016).

5.1.2. Dados cartográficos

A configuração da superfície terrestre é um factor determinante nos processos naturais e antropogénicos, influenciando a distribuição e comportamento de elementos como a vegetação, a erosão, a sedimentação e a formação de solos. Por esta razão, a informação cartográfica é um recurso essencial nas ciências da terra, servindo como base para a análise espacial e a construção de modelos de ocupação e exploração do território.

Em Moçambique o acesso aos dados cartográficos digitais é limitado, sendo que muitos mapas não estão disponíveis para aquisição gratuita. Para colmatar esta lacuna, utilizaram-se mapas analógicos na escala de 1:25 000 (Figura 5.6), que permitiram identificar características topográficas que não se encontram representadas nos dados atuais para alterações naturais e antropogénicas na área de estudo. Estes mapas foram cedidos pelo Departamento de Arqueologia e Antropologia da Universidade Eduardo Mondlane, em Maputo, proporcionando uma base de referência crucial para o desenvolvimento das análises espaciais.

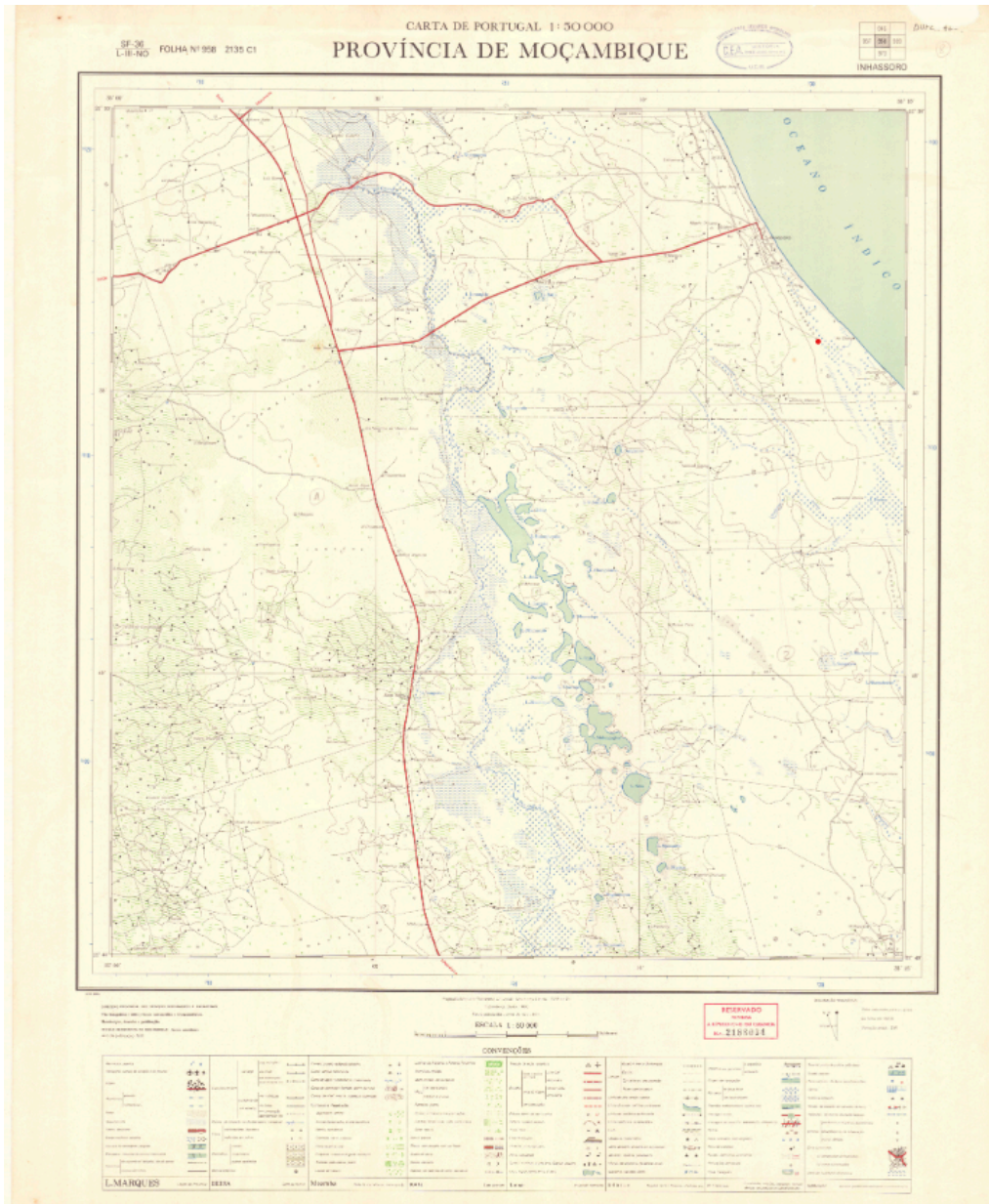


Figura 5.6 - Exemplo de Carta Militar, escala 1:250.000, fundamental para a análise espacial e a representação das principais características geográficas (Departamento de Arqueologia e Antropologia, consultado em maio de 2023).

5.1.3. Dados SRTM

Os dados de elevação utilizados neste estudo foram obtidos através do software ArcGIS Pro, desenvolvido pela ESRI, e das imagens fornecidas pela Shuttle Radar Topography Mission (SRTM 1Arc). Estes dados oferecem uma resolução espacial horizontal de aproximadamente 30 metros e uma precisão vertical de cerca de 16 metros, com uma confiança de 90% (Crippen, 2010). A integração desses dados permitiu gerar o Modelo

Digital de Terreno (MDT), ferramenta essencial para a análise espacial desenvolvida neste trabalho.

Segundo o Jet Propulsion Laboratory da NASA-JPL (2002), os dados utilizados são o resultado de uma missão conjunta entre a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) e *National Imagery and Mapping Agency* (NIMA), com o apoio do *Department of Defense* (DoD) dos Estados Unidos. A missão contou ainda com a colaboração de agências internacionais, como *Deutsche Zentrum für Luft-und Raumfahrt* (DLR), da Alemanha, e a *Agenzia Spaziale Italiana* (ASI), da Itália.

A missão SRTM utilizou o mesmo instrumento que havia sido previamente empregado em 1994 no programa *Spaceborne Imaging Radar - C/X- Band Synthetic Aperture Radar* (SIR-C/X-SAR), a bordo da nave espacial *Endeavour*. Porém, o dispositivo foi modificado para realizar medições tridimensionais da superfície terrestre, utilizando a técnica da interferometria de uma única passagem (Deluque, 2013; Souza, 2006), o que permitiu gerar modelos digitais de elevação com elevada precisão. Para isso, a nave foi equipada com um mastro de 60 metros, nas extremidades do qual foram instaladas antenas para captar sinais em diferentes bandas de radar, além de terem sido melhorados os sistemas de controle, aumentando a eficácia das medições (Figuras 5.7).

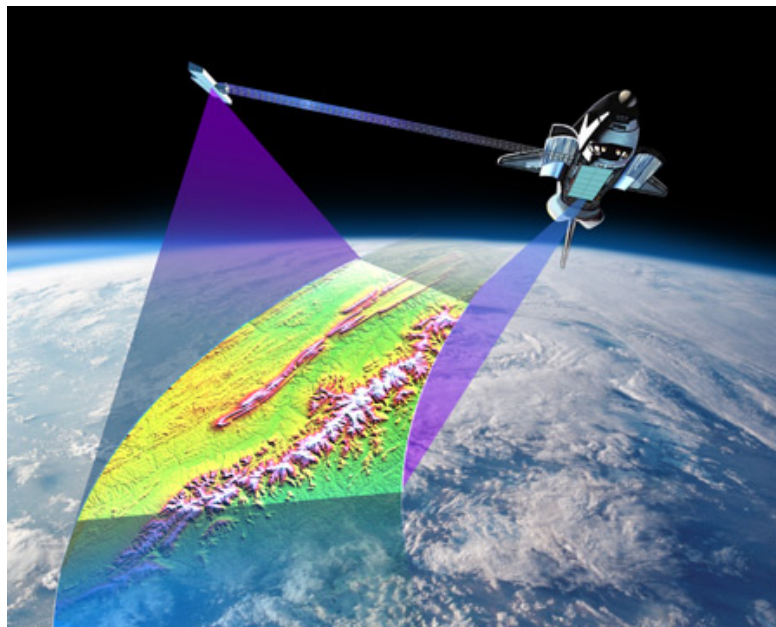


Figura 5.7 - Esquema de levantamento da Missão SRTM, que forneceu dados topográficos globais de alta resolução (<https://blogs.autodesk.com/mundoaacc/srtm-a-superficie-mais-usada-no-mundo>, consultado no dia 25 de Julho de 2024).

Os dados obtidos a partir da Missão SRTM oferecem uma nova perspectiva do relevo terrestre, permitindo representar diversas características físicas do terreno, como a hidrologia, geologia, tipos de solo e cobertura vegetal. Além disso, possibilitam a extração de novos dados, através da criação de cartografia temática derivada do MDT, como mapas de declives, orientações das encostas, radiação e exposição solar, direções de escoamento, bem como a elaboração de perfis topográficos e visualizações tridimensionais. Estes mapas topográficos e os dados SRTM foram processados utilizando as ferramentas disponíveis no software ArcGis Pro, que permitiram uma análise detalhada e a visualização de padrões espaciais essenciais para o estudo da ocupação humana no sul de Moçambique.

5.2. Seleção de variáveis

Os objetivos deste trabalho são descritivos, focando-se na caracterização das características do espaço e no estabelecimento de relações entre variáveis, partindo do pressuposto que os sítios arqueológicos constituem uma fonte única para o reconhecimento das interações entre o ser humano e o ambiente. Estas interações ocorrem em ecossistemas sujeitos a diferentes graus de impacto humano ao longo de uma ampla variedade de escalas temporais e espaciais, permitindo reconstruir as condições ambientais passadas e revelar padrões de comportamento humano (Zhu *et al.*, 2023).

A análise do padrão espacial de seleção dos sítios arqueológicos oferece uma perspectiva valiosa sobre a percepção ambiental das sociedades antigas e os seus padrões de comportamento, contribuindo tanto para investigações arqueológicas futuras como para a conservação do património cultural. A escolha do local pelos grupos pré-históricos obedecia a princípios fundamentais, sendo a geomancia uma das teorias mais clássicas aplicadas a esta seleção (Zhu *et al.*, 2020).

Historicamente, a influência do meio ambiente sobre os vestígios arqueológicos foi inicialmente interpretada de forma simplista, com ênfase exagerada no determinismo ambiental e cultural. No entanto, é reconhecido que as sociedades pré-históricas mantinham uma inter-relação intensa e complexa com o meio natural. De acordo com Reitz *et al.* (1996), como acontece em muitas outras aplicações de modelação, a qualidade dos dados de origem influencia diretamente a qualidade dos dados de saída e o resultado final. Dados de origem incorretos, sejam ambientais ou arqueológicos, comprometem negativamente a construção de qualquer modelo (Maio, 2018; Gonçalves, 2014).

Relativamente aos dados arqueológicos, as principais fontes de erro incluem a localização geográfica imprecisa dos sítios, inconsistências na terminologia e toponímia, documentação insuficiente de sítios previamente investigados e a falta de padronização nos registos e na atribuição cronológica. Quanto aos dados ambientais, os problemas surgem principalmente da falta de precisão cartográfica, do uso inadequado de dados, de informações ambientais incompletas, da inexistência de cartas arqueológicas detalhadas e de problemas relacionados com a escala de representação.

Assim, as variáveis selecionadas para esta análise focam-se nas que permitem uma avaliação espacial precisa, incluindo principalmente as características físicas da região que se mantiveram estáveis ao longo do tempo. Variáveis de natureza social, cultural e ambiental foram excluídas devido à escassez de dados confiáveis.

Este estudo foi completado por um levantamento de campo e por uma investigação histórica da utilização anterior dos sítios. Para uma investigação e avaliação detalhada dos sítios arqueológicos, os seguintes aspetos, ou parte deles, devem ser considerados: relevo (*i.e.*, altitude, declive, orientação do declive, índice de posição topográfica), distância a cursos de água, geologia e tipo de solo.

5.2.1. Relevo

O relevo foi quantificado através de quatro variáveis principais: Altitude, Declive, Orientação do declive e Índice de Posição Topográfica (TPI), que permitem caracterizar a morfologia da superfície terrestre de forma detalhada (Gonçalves, 2014). A seguir, são apresentadas as definições específicas de cada uma destas variáveis, para assegurar uma correta interpretação dos termos utilizados.

Altitude (*vide* Anexos, Figura 1)

A altitude é definida como a distância vertical de um ponto em relação ao nível médio do mar, sendo medida em metros (m) (Jones, 2003). Esta variável foi obtida a partir do MDT, que oferece uma representação precisa da elevação do terreno em cada ponto, com uma resolução espacial que varia de acordo com a fonte de dados utilizada. A altitude é essencial para analisar a relação entre as elevações do terreno e a escolha de locais para habitação e actividade. Altitudes mais elevadas podiam oferecer vantagens estratégicas, como defesa

natural e melhor visibilidade, além de influências climáticas, como temperaturas mais amenas ou maior exposição solar.

A altitude é obtida diretamente a partir dos dados SRTM no ArcGIS Pro utilizando a ferramenta Extract Values to Points em Spatial Analyst Tools > Extraction > Extract Values to Points, que extrai o valor de elevação de cada ponto específico no raster de elevação SRTM.

Declive (vide Anexos, Figura 2)

O declive descreve a inclinação de uma superfície e é definido pelo ângulo de variação da altitude entre dois pontos do terreno, medidos em graus ou em percentagem (Gonçalves, 2014; Jones, 2003). O declive influencia a acessibilidade e viabilidade para atividades humanas, como construção e agricultura. Encostas suaves eram frequentemente preferidas para instalações, enquanto áreas de declive acentuado podiam ser menos favorecidas devido à dificuldade de ocupação e ao aumento da erosão.

É calculado no ArcGIS Pro utilizando a ferramenta Slope, disponível em Spatial Analyst Tools > Surface > Slope, que processa os dados de elevação do SRTM para gerar o raster de declive em graus ou percentagem.

Orientação do Declive (vide Anexos, Figura 3)

A orientação do declive refere-se à direção horizontal para qual uma encosta ou superfície inclinada está voltada, medida em graus de 0°-360°, correspondendo às direções cardeais e intercardeais (Jones, 2003). Em áreas sem inclinação significativa, ou seja, em terrenos planos, é atribuído o valor de -1. Esta variável é calculada a partir de MDT, permitindo identificar a exposição de uma encosta relativamente à radiação solar, ao regime de ventos e às condições de humidade. É uma variável fundamental pois influencia diretamente a escolha de assentamentos humanos, ao determinar a exposição solar, os regimes de ventos e a disponibilidade de recursos.

A orientação do declive é calculada no ArcGIS Pro utilizando a ferramenta Aspect, acessível em Spatial Analyst Tools > Surface > Aspect, que processa os dados de elevação do SRTM para gerar um raster indicando a direção para a qual cada encosta está voltada, medida em graus.

Índice de Posição Topográfica (TPI) (vide Anexos, Figura 4)

O Índice de Posição Topográfica é uma variável que classifica a paisagem em diferentes categorias de relevo, medindo a posição relativa de um ponto central em relação às elevações circundantes (Gonçalves, 2014; Jones, 2003). Este índice permite identificar e classificar formas de relevo como cristas, vales, encostas e planícies, e ajuda a identificar áreas com características geomorfológicas adequadas para ocupação, como zonas planas ou encostas suaves, muitas vezes preferidas pelas sociedades antigas.

O TPI pode ser calculado no ArcGIS Pro utilizando a ferramenta Raster Calculator em Spatial Analyst Tools > Map Algebra > Raster Calculator, aplicando a fórmula que compara a elevação de cada célula com a média das elevações de células vizinhas, definidas por uma janela de análise, para identificar formas de relevo.

5.2.2. Distância a cursos de água (vide Anexos, Figura 5)

A proximidade a fontes de água, como rios, lagos ou nascentes, é uma das variáveis mais utilizadas na análise de ocupação humana. A distância aos cursos de água fornece informações sobre o acesso a recursos hídricos para consumo, agricultura e transporte (Rouse & Cerasetti, 2017).

5.2.3. Geologia e tipo de solo (vide Anexos, Figura 6)

As características geológicas influenciam a preservação dos vestígios arqueológicos e podem indicar a disponibilidade de materiais de construção ou ferramentas, como rochas adequadas para talhar utensílios. O tipo de solo afeta a fertilidade e, portanto, as escolhas de locais para práticas agrícolas (Nicoll & Murphy, 2014).

5.3. Análise exploratória

A análise exploratória dos dados foi realizada com o objetivo de identificar padrões iniciais que pudessem contribuir para uma melhor compreensão das dinâmicas de ocupação e uso do território nas províncias de Gaza e Inhambane. Esta etapa metodológica é fundamental para a caracterização da distribuição espacial das variáveis e a sua relação com os sítios

arqueológicos, permitindo reconhecer padrões, tendências e anomalias que podem influenciar a interpretação dos fatores que influenciaram a ocupação e exploração do território pelas comunidades humanas. As principais etapas da análise exploratória incluíram: (1) visualização espacial das variáveis, (2) análise descritiva e estatística, e (3) análise de correlação entre variáveis.

5.3.1. Visualização espacial das variáveis

Nesta fase, foram gerados mapas temáticos através de ferramentas de SIG, representando a distribuição espacial de variáveis como altitude, declive, orientação do declive, Índice de Posição Topográfica e proximidade a recursos hídricos. A visualização espacial permitiu uma análise qualitativa da paisagem, facilitando a identificação de padrões relacionados com a escolha dos locais de ocupação. Estes mapas foram sobrepostos aos sítios arqueológicos identificados, permitindo observar como as variáveis ambientais influenciaram a localização dos sítios. Por exemplo, foi possível verificar se os sítios se concentravam em áreas de baixa altitude ou se seguiam algum padrão de orientação do declive.

5.3.2. Análise descritiva e estatística

A análise descritiva foi realizada para avaliar a distribuição das variáveis ambientais, com o objetivo de identificar a variação das mesmas ao longo da área de estudo. Esta análise foi essencial para detectar *outliers* ou valores anómalos que pudessem afetar a interpretação dos dados. Por exemplo, a concentração de sítios arqueológicos em determinadas faixas de altitude pode sugerir uma preferência por certos tipos de paisagem.

No que respeita à análise estatística, foi utilizado o teste Kruskal-Wallis para avaliar as diferenças nas variáveis contínuas, como altitude, declive, índice de posição topográfica e proximidade a cursos de água, entre os dois períodos cronológicos (Idade da Pedra e Idade do Ferro). A escolha deste teste justifica-se pela sua natureza não paramétrica, o que o torna adequado para dados que não seguem uma distribuição normal, como é o caso dos dados arqueológicos. Além disso, foi aplicado o teste Qui-Quadrado para comparar variáveis categóricas, como a geologia e os tipos de solo, entre as duas cronologias. Este teste permitiu avaliar se as frequências observadas dessas variáveis diferiram significativamente entre os dois períodos.

PARTE III

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

CAPÍTULO 6

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo integra os resultados obtidos através de técnicas de geoprocessamento e análises espaciais, descrevendo os padrões observados e interpretando as suas implicações para a compreensão da ocupação humana pré-histórica nas províncias de Gaza e Inhambane. A utilização dos SIG permitiu investigar as dinâmicas espaciais que moldaram a distribuição das comunidades humanas e o uso do território no sul de Moçambique ao longo do tempo. A análise dos dados espaciais procurou identificar tendências e relações entre variáveis ambientais e antropogénicas, propondo interpretações que expliquem a configuração actual da ocupação humana.

Assim, este capítulo apresenta uma análise detalhada dos resultados obtidos, discutindo as suas implicações à luz das questões de investigação e objetivos traçados, além de sugerir interpretações que contribuem para o avanço do conhecimento sobre a ocupação e utilização do espaço no contexto moçambicano.

6.1. Dados arqueológicos

A análise dos sítios arqueológicos da Idade da Pedra e da Idade do Ferro nas províncias de Gaza e Inhambane revela padrões distintos de ocupação e exploração do território. A distribuição espacial dos sítios permite uma visão detalhada das dinâmicas de povoamento e das estratégias de adaptação ao ambiente, evidenciando transformações significativas nas formas de subsistência e organização espacial ao longo do tempo.

Do total de 219 sítios arqueológicos identificados (*vide* Anexos, Tabela 1), apenas 198 foram incluídos na análise, uma vez que os restantes não possuíam coordenadas geográficas associadas. Destes, 86 foram atribuídos com segurança a uma cronologia, distribuídos entre a Idade da Pedra (n=64) e a Idade do Ferro (n=22). A distribuição espacial varia significativamente entre as duas províncias estudadas. Na província de Gaza, foram identificados 63 sítios da Idade da Pedra e 14 sítios da Idade do Ferro. Em Inhambane, a distribuição é mais equilibrada, com 1 sítios da Idade da Pedra e 8 da Idade do Ferro (Figura 6.1 e Tabela 6.1).

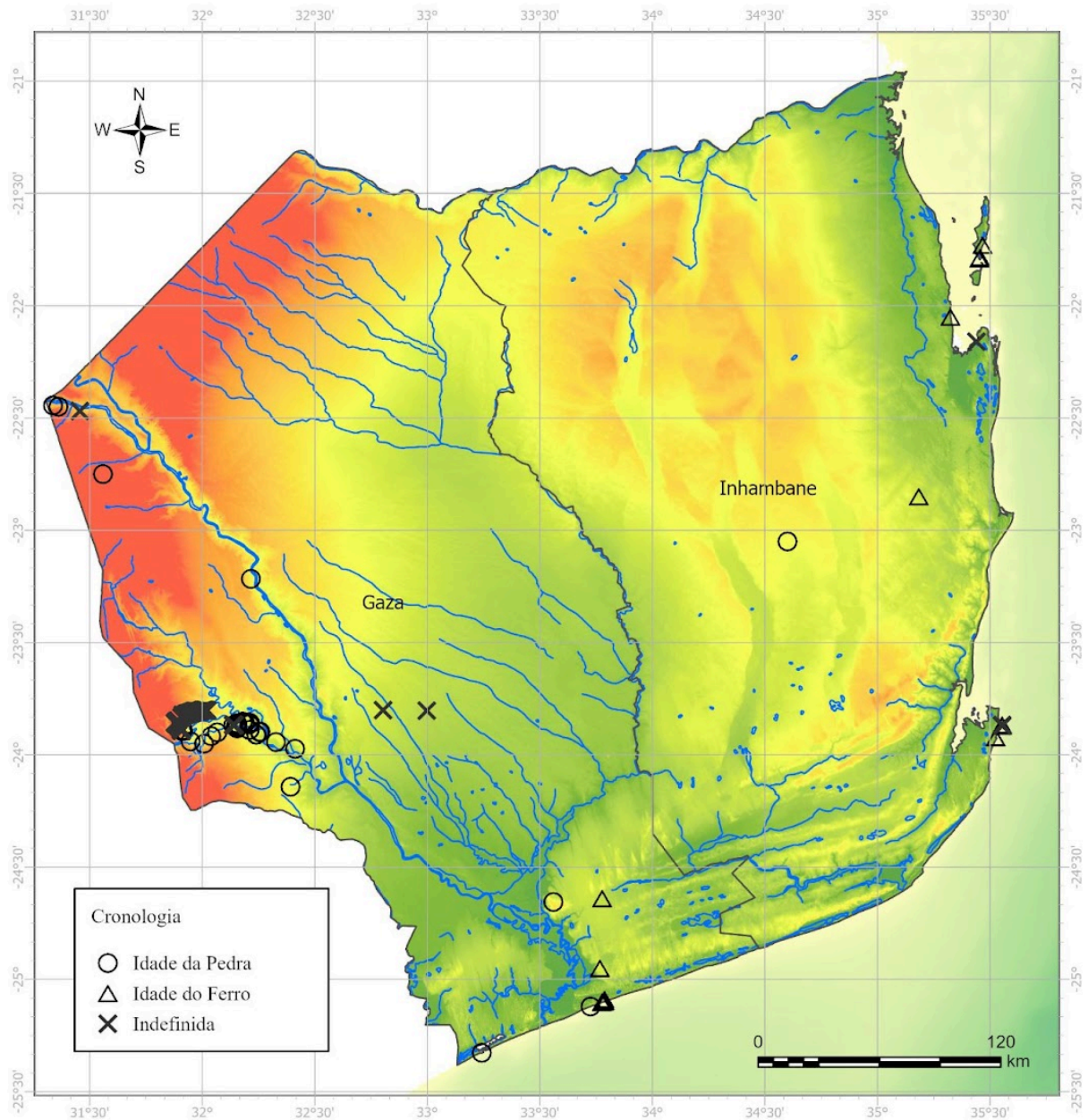


Figura 6.1 - Distribuição dos sítios arqueológicos nas províncias de Gaza e Inhambane (Fonte: Modelo Digital de Elevação derivado do SRTM 1 arc-second & Instituto da Água, I.P).

A correlação entre os dados cronológicos e os tipos de sítio revela um padrão distinto (Tabela 6.1). Durante a Idade da Pedra, predominam os sítios de ar livre, com 60 locais registados, concentrando-se em áreas interiores. Além disso, foram identificados 2 sítios classificados como indefinidos, que requerem estudos mais detalhados. Na Idade do Ferro, a maioria dos sítios corresponde a concheiros, com 19 locais identificados. Apenas 3 sítios de ar livre foram registados para este período.

Tabela 6.1 - Distribuição dos sítios por cronologia e tipo de sítio

Cronologia	Ar livre		Concheiro		Indefinido		Total
	Gaza	Inhambane	Gaza	Inhambane	Gaza	Inhambane	
Idade da Pedra	59	1	2	-	2	-	64
Idade do Ferro	2	1	12	7	-	-	22
Total	61	2	14	7	2	-	86

6.2. Dados espaciais

A análise espacial dos sítios arqueológicos (*vide* Anexos, Tabela 2) foi conduzida com base em dados cronológicos, sem a separação adicional por tipo de sítio. Esta decisão foi justificada pelo número reduzido de sítios arqueológicos disponíveis, o que tornaria uma segmentação por tipo estatisticamente irrelevante e metodologicamente frágil. A análise baseou-se, portanto, na cronologia como a variável principal, permitindo uma abordagem mais robusta para identificar padrões de ocupação e correlações entre as variáveis ambientais.

A escolha dos testes estatísticos, nomeadamente o teste de Kruskal-Wallis, justifica-se pela necessidade de avaliar diferenças entre os grupos temporais (Idade da Pedra e Idade do Ferro) sem assumir distribuições normais dos dados. Sendo um teste não paramétrico, o Kruskal-Wallis revelou-se adequado para analisar variáveis como altitude, declive, índice de posição topográfica e proximidade aos cursos de água, permitindo uma interpretação mais robusta das diferenças observadas entre os dois períodos. Em complemento, o teste Qui-Quadrado foi selecionado para a análise das variáveis categóricas, como a Geologia, os Tipos de solo e a Orientação do declive. Este teste é apropriado quando se pretende avaliar a independência entre duas variáveis categóricas, neste caso, a cronologia (Idade da Pedra e Idade do Ferro) e as categorias das variáveis analisadas.

A altitude destacou-se como uma variável diferenciadora entre os sítios. Na Idade da Pedra, 71,9% (n=46) dos sítios situavam-se entre 100 e 150 metros de altitude, indicando uma preferência por áreas de altitude média. Além disso, 15,6% (n=10) encontram-se entre 50 e 100 metros, 4,7% (n=3) entre 150 e 200 metros, e 3,1% (n=2) em zonas de 200 e 250 metros. Apenas 1,6% (n=1) dos sítios foi identificado entre 450 e 500 metros. Estes dados sugerem

que as comunidades da Idade da Pedra tendiam a estabelecer-se em zonas de altitude média, possivelmente associadas a fatores como visibilidade, defesa ou proximidade de recursos naturais. Na Idade do Ferro 81,8% (n=18) dos sítios estão localizados em altitudes ≤ 50 metros, sugerindo uma clara mudança nas estratégias de ocupação, possivelmente relacionada com a proximidade a cursos de água e zonas mais férteis.

A análise do declive e da sua orientação revelou diferenças significativas entre as duas cronologias. Na Idade da Pedra, a maioria dos sítios encontravam-se em áreas com declive muito suave ou plano, totalizando 33 sítios. A orientação predominante é para Norte, com 12 sítios (18,75%), seguido de 8 sítios com orientação a Este (12,5%). As orientações Nordeste e Oeste representam 5 sítios cada (7,81%), enquanto a orientação Noroeste surge em 3 sítios (4,69%). Esta distribuição sugere uma escolha estratégica de terrenos com boa exposição solar, particularmente para o Norte e Este, possivelmente para maximizar a exposição à luz solar ou evitar ventos predominantes. Na Idade do Ferro, o padrão é menos diversificado em termos de declive e orientação do declive. A maioria dos sítios também se localiza em terrenos com declive muito suave a plano, mas com um número significativamente menor de locais. Ao contrário da Idade da Pedra, não há uma predominância clara de orientações específicas.

O Índice de Posição Topográfica evidenciou variações importantes. Na Idade da Pedra, 34,4% (n=22) dos sítios localizam-se em vales ou depressões, 29,7% (n=19) em encostas planas/médias, e 15,6% (n=10) em cumes ou áreas elevadas. Na Idade do Ferro, por sua vez, verifica-se uma maior concentração em cumes/áreas elevadas (27,3%, n=6) e encostas altas (27,3%, n=6), sugerindo uma escolha mais específica de relevo, possivelmente associada a atividades de subsistência ou defesa.

A geologia e os solos também desempenharam um papel crucial na escolha dos sítios. Na Idade da Pedra, os sítios localizam-se maioritariamente em terrenos de solos CMeu (17,2%, n=11) e WR (18,8%, n=12), refletindo uma preferência por áreas de solos férteis, adequados para atividades de subsistência. Na Idade do Ferro, os sítios situam-se maioritariamente em terrenos quaternários, com destaque para o solo ARha (63,6%, n=14), sugerindo uma adaptação a ambientes arenosos, potencialmente menos férteis, mas ainda assim importantes para o desenvolvimento das comunidades.

A proximidade a cursos de água reflete as necessidades das populações em termos de acesso a recursos hídricos. Na Idade da Pedra, a maioria dos sítios (46,9%, n=30) está localizada entre 300 e 350 metros dos cursos de água, e 39,1% (n=25) entre 250 e 300 metros. Estes dados indicam uma ocupação em áreas relativamente próximas, mas não diretamente

adjacentes, aos cursos de água. Para a Idade do Ferro, a situação é diferente, com 86,4% (n=19) localizados a ≤ 50 metros, sugerindo uma maior dependência das fontes de água, possivelmente devido a mudanças nas estratégias de subsistência.

Concluindo, a análise descritiva dos dados espaciais demonstra que, na Idade da Pedra, as variáveis mais significativas para a localização dos sítios arqueológicos foram a altitude, o declive e a proximidade aos cursos de água. A maioria dos sítios distribui-se em altitudes médias, entre 100 e 150 metros, com uma predominância de terrenos de declive suave, orientados preferencialmente a Norte e Este. A distância aos cursos de água situa-se, na maioria dos casos, entre 250 e 350 metros, refletindo uma ocupação relativamente próxima, mas não adjacente, às fontes hídricas.

Para a Idade do Ferro, os resultados revelam uma mudança nas preferências de ocupação, onde a proximidade aos cursos de água e a altitude assumem um papel preponderante. A maior parte dos sítios encontra-se a altitudes ≤ 50 metros, e uma significativa percentagem localiza-se a distâncias ≤ 50 metros dos cursos de água, sugerindo uma concentração maior em áreas de baixa altitude, fortemente dependente de recursos hídricos próximos.

Os resultados do teste de Kruskal-Wallis (Tabela 6.2) vêm corroborar o que foi descrito acima, através da estatística onde as variáveis que se apresentam relevantes foram praticamente as mesmas. Os resultados indicam diferenças estatisticamente significativas entre a Idade da Pedra e a Idade do Ferro para as variáveis altitude ($p\text{-value} < 0,001$), declive ($p\text{-value} = 0,0006$) e distância a cursos de água ($p\text{-value} < 0,001$). A variável TPI surge aqui como também sendo estatisticamente diferente ($p\text{-value} = 0,0022$), embora o mesmo não se verifique aquando da análise descritiva dos dados.

Tabela 6.2 - Resultados do Kruskal-Wallis

Variável	Qui-Quadrado	<i>p-value</i>
Altitude (m)	23,90	<0,001
Declive	11,55	0,0006
Índice de Posição Topográfica	1,55	0,0022
Distância a cursos de água	31,27	<0,001

Os resultados do teste de qui-quadrado para as variáveis Geologia e Solos (Tabela 6.3), indicam que as diferenças entre as distribuições para a Idade da Pedra e a Idade do Ferro são altamente significativas, com p-values muito baixos.

Tabela 6.3 - Resultados do teste Qui-Quadrado

Variável	Qui-Quadrado	<i>p-value</i>
Orientação do declive	57,95	0,33
Geologia	137,84	<0,001
Solos	279,16	<0,001

6.3. Interpretação dos resultados

A análise descritiva inicial apontou as variáveis altitude, o declive e a proximidade aos cursos de água como fundamentais na localização dos sítios da Idade da Pedra. Em contraste, a Idade do Ferro revela uma mudança significativa nas preferências de ocupação. Esta transição, observada de forma descritiva, foi corroborada pelos resultados estatísticos do teste Kruskal-Wallis, que confirmou diferenças significativas entre os dois períodos para as variáveis Altitude, Declive, Índice Topográfico de Posição e Distância a Cursos de Água.

O teste Kruskal-Wallis mostra que a altitude foi uma variável determinante na escolha dos sítios arqueológicos, tanto na Idade da Pedra como na Idade do Ferro. Enquanto na Idade da Pedra as populações preferiam altitudes médias, a análise estatística revela que, na Idade do Ferro, a ocupação se deslocou para altitudes mais baixas, ≤ 50 metros. Esta mudança pode estar associada a fatores ambientais, como alterações climáticas, ou a desenvolvimentos tecnológicos e sociais que permitiram uma maior exploração de zonas de baixa altitude, possivelmente para fins agrícolas ou de subsistência.

As diferenças no declive também foram estatisticamente significativas. Na Idade da Pedra, a predominância de terrenos de declive suave é evidente, com uma orientação preferencial para o Norte e Este. No entanto, na Idade do Ferro, observa-se uma mudança no padrão de ocupação, com as populações a ocuparem terrenos com declives mais variados. A análise descritiva sugere que as orientações preferenciais dos sítios na Idade da Pedra não variaram significativamente, o que é corroborado pela ausência de significância estatística na

variável Orientação do Declive. Assim, conclui-se que a orientação dos terrenos não foi um fator determinante na escolha dos sítios ao longo do tempo, mantendo-se relativamente estável.

O Índice de Posição Topográfica apresentou diferenças significativas entre os dois períodos, sugerindo uma alteração na escolha topográfica dos sítios arqueológicos. Na Idade da Pedra, os sítios tendem a localizar-se em vales ou depressões, o que poderia facilitar o acesso a recursos hídricos e naturais. Na Idade do Ferro, há um deslocamento para encostas e elevações, possivelmente relacionado com a necessidade de maior controle territorial, visibilidade ou defesa. Estas mudanças refletem uma adaptação nas estratégias de ocupação, com um foco crescente em áreas de maior visibilidade ou defesa na Idade do Ferro, em contraste com a dependência de áreas mais baixas na Idade da Pedra.

A proximidade aos cursos de água é uma variável-chave nas estratégias de ocupação em ambos os períodos, apresentando uma diferença estatisticamente significativa (*p-value* <0,001). Na Idade da Pedra, a ocupação relativamente próxima, mas não adjacente, aos cursos de água, como descrito na análise descritiva (250 a 350 metros), reflete uma dependência moderada das fontes hídricas. No entanto, na Idade do Ferro, a proximidade aos cursos de água torna-se um fator ainda mais preponderante, com uma maior concentração de sítios a distâncias ≤ 50 metros das fontes de água, sugerindo uma maior dependência dos recursos hídricos imediatos. Este padrão pode indicar uma intensificação das atividades agrícolas ou a necessidade de garantir o acesso à água para a subsistência, ou ainda resultar de uma reorganização social que priorizou áreas de fácil acesso a este recurso essencial.

A integração dos dados descritivos e dos resultados estatísticos revela uma alteração nas estratégias de ocupação entre a Idade da Pedra e a Idade do Ferro. A mudança nas preferências de altitude, declive, TPI e distância a cursos de água sugere que, ao longo do tempo, as populações foram adaptando as suas escolhas territoriais em resposta a novos desafios e oportunidades. Na Idade da Pedra, a proximidade moderada a cursos de água e a ocupação de altitudes médias e declives suaves refletem uma economia de subsistência dependente de recursos naturais acessíveis. Na Idade do Ferro, observa-se uma tendência para a ocupação de áreas de baixa altitude e proximidade imediata a recursos hídricos, sugerindo comunidades mais dependentes de infraestruturas de irrigação e agricultura intensiva, e com uma maior necessidade de controle territorial.

Estas mudanças nas estratégias de ocupação do território podem ser atribuídas a uma combinação de fatores, incluindo o desenvolvimento de novas tecnologias (como poços e reservatórios), mudanças nas condições climáticas e uma maior complexidade nas estruturas

sociais e económicas. Em síntese, os resultados apontam para uma transformação nas dinâmicas de ocupação do território ao longo do tempo, refletindo a capacidade adaptativa das populações aos desafios ambientais e às inovações tecnológicas que marcaram a transição da Idade da Pedra para a Idade do Ferro.

CAPÍTULO 7

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo discute os resultados obtidos na análise espacial da ocupação pré-histórica no sul de Moçambique, com base nas abordagens metodológicas descritas nos capítulos anteriores. A ocupação humana nesta região reflete dinâmicas complexas, influenciadas por fatores ambientais, cognitivos e culturais. A análise dos dados arqueológicos permitiu observar padrões de assentamento que sugerem como as comunidades interagiram com o ambiente, adaptando-se a variáveis como altitude, declive e proximidade a cursos de água.

Neste contexto, a discussão explora os principais resultados à luz da literatura, comparando-os com os de outras regiões de características semelhantes. Além disso, o capítulo aborda as implicações dessas descobertas para o estudo da ocupação humana nas províncias de Gaza e Inhambane, salientando o papel dos SIG na interpretação dos dados arqueológicos.

7.1. Padrões de Ocupação e Dinâmicas Cognitivas

A análise dos padrões de ocupação apresentados nesta dissertação exige uma abordagem ampla e multidimensional da cognição humana, especialmente no que diz respeito à interação entre as comunidades pré-históricas e o ambiente. Tal como teorizado por autores como Hodder & Orton (1976) e Robertson *et al.* (2006), as paisagens são conceptualizadas de forma única por cada grupo cultural, sendo moldadas não apenas por fatores ambientais, mas também pelas identidades sociais e culturais dos grupos humanos. Essas interações dinâmicas entre os grupos e o ambiente influenciam diretamente as decisões sobre o uso do espaço, criando padrões de distribuição que refletem escolhas cognitivas coletivas e, em menor grau, individuais.

Na arqueologia espacial, as análises realizadas através dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) permitem avaliar como as populações humanas responderam a variáveis ambientais externas, como a altitude, o declive, a proximidade a cursos de água e a exposição solar. No entanto, essas análises geralmente tratam a cognição como um fenómeno coletivo, ignorando as nuances da tomada de decisão individual (Church *et al.*, 2013). Neste contexto, a

utilização do SIG facilita a identificação de padrões espaciais, proporcionando uma visão mais ampla das reações das comunidades aos estímulos ambientais.

Embora a arqueologia espacial trate frequentemente as comunidades como unidades decisórias homogêneas, é essencial reconhecer que essas escolhas cognitivas refletem uma combinação de fatores culturais e ambientais. A abordagem denominada "cognição coletiva" (Fisher *et al.*, 1997; Whitley, 2004) considera os grupos como entidades que reagem a variáveis externas de forma conjunta, sem distinções claras entre as decisões de indivíduos ou subgrupos. No entanto, é importante reconhecer que a cognição individual, ainda que invisível no registo arqueológico, desempenha um papel significativo na adaptação e organização do espaço.

A inferência sobre comportamentos cognitivos em arqueologia depende, muitas vezes, de variáveis espaciais mensuráveis, como a altitude, o declive e a proximidade de recursos hídricos, que funcionam como *proxies* para comportamentos que não podem ser diretamente observados. Estas variáveis, quando transformadas em superfícies de análise, fornecem indícios sobre preferências humanas, como a busca por visibilidade, exposição solar, acesso a água, ou proteção contra fatores naturais adversos (Gonçalves, 2014).

Neste estudo, as análises espaciais revelaram que, durante a Idade da Pedra, variáveis como o declive e a proximidade a cursos de água foram decisivas para a localização dos sítios arqueológicos. As comunidades pareciam favorecer locais que oferecessem acesso controlado a recursos hídricos, mantendo ao mesmo tempo certa distância para evitar inundações sazonais. Já na Idade do Ferro, observou-se uma mudança significativa nas estratégias de ocupação, com uma preferência clara por áreas de baixa altitude e proximidade imediata aos recursos hídricos. Esta alteração pode estar relacionada com a intensificação da agricultura e a necessidade de garantir acesso rápido e contínuo à água, sugerindo um comportamento adaptativo em resposta a mudanças ambientais e sociais.

7.2. Análise das Variáveis e *Proxies* Cognitivas

As variáveis mensuráveis atuam como *proxies* valiosas para inferir comportamentos cognitivos subjacentes das populações pré-históricas. Embora tais comportamentos não possam ser observados diretamente no registo arqueológico, a análise da relação entre o espaço e os padrões de assentamento permite reconstruir, de maneira indireta, as decisões e estratégias de ocupação territorial. Neste contexto, as variáveis analisadas neste estudo podem

ser classificadas em três categorias distintas: referências causais diretas, causais indiretas e não causais, tal como proposto por Whitley (2004).

Referências Causais Directas

As referências causais diretas estão intimamente ligadas ao comportamento humano, baseado em estímulos ambientais mensuráveis e diretamente percebidos pelos sentidos, como visão, tato, audição, olfato e paladar. Embora seja difícil determinar com precisão o que os indivíduos do passado experienciaram sensorialmente, é possível interpretar as suas escolhas espaciais com base nas condições ambientais atuais e passadas (Clarke, 1972; Verhagen & Whitley, 2020).

Por exemplo, a análise da visibilidade, amplamente utilizada na arqueologia espacial, permite avaliar como as comunidades pré-históricas selecionavam locais com base na sua capacidade de observar o ambiente circundante. No presente estudo, a análise do declive e da orientação dos sítios indica que a escolha de terrenos orientados a Norte e Este pode estar relacionada com a maximização da exposição solar, o que traria benefícios em termos de aquecimento e luz natural, bem como à proteção contra ventos predominantes (Verhagen & Whitley, 2020). Este comportamento reflete uma resposta sensorial direta ao ambiente, influenciando a cognição humana na seleção de locais, tornando estas variáveis essenciais na interpretação das dinâmicas de ocupação.

A análise de variáveis mensuráveis como estas permite obter uma visão sobre as decisões práticas tomadas pelas comunidades pré-históricas, fundamentadas em estímulos sensoriais concretos, que foram críticos na escolha de assentamentos e estratégias de subsistência.

Referências Causais Indirectas

As variáveis de referência causal indireta não estimulam diretamente o comportamento humano, mas influenciam outros fatores que moldam as decisões de ocupação do território. Um exemplo importante neste estudo é a familiaridade com o território, inferida pela proximidade a recursos hídricos. Na análise realizada, verificou-se que, na Idade do Ferro, a maioria dos sítios arqueológicos estava situada a menos de 50 metros de cursos de água. Este padrão sugere uma dependência significativa das fontes hídricas, tanto para a subsistência como para a organização social, tornando a proximidade à água um fator crucial na escolha dos locais de assentamento. Assim, a distância a fontes de água pode ser

interpretada como um indicador de familiaridade com o território e da otimização dos recursos locais (Verhagen & Whitley, 2020).

Os limites territoriais, muitas vezes, não eram formalmente marcados na paisagem e tendiam a ser concebidos de forma conceptual. Uma variável de substituição útil para inferir a familiaridade com a paisagem é a distância (ou o custo da distância) até áreas conhecidas. O pressuposto aqui é que quanto mais longe um indivíduo estivesse do seu local de residência, menos familiar seria com a zona circundante (Davis, 2020; Verhagen & Whitley, 2020). No entanto, isso não implica que a distância, por si só, causasse uma falta de familiaridade; os indivíduos podiam ter um conhecimento espacial detalhado de áreas distantes e, ao mesmo tempo, estar menos familiarizados com zonas mais próximas. A distância é, assim, um indicador indireto do grau de conhecimento sobre o meio ambiente envolvente, sem que isso signifique que as sociedades do passado usavam uma medida formal de distância para compreender o seu território.

Além disso, a proximidade a áreas previamente exploradas ou a recursos essenciais sugere que as comunidades humanas possuíam um conhecimento espacial intuitivo e detalhado das suas áreas de habitação. Este conhecimento, no entanto, não se baseava em medições formais, mas numa perceção cognitiva que envolvia a avaliação da distância e do esforço necessário para aceder aos recursos (Davis, 2020).

Referências Não Causais

As referências não causais são variáveis espaciais que, embora não estejam diretamente relacionadas ao comportamento cognitivo, podem ser usadas como *proxies* para compreender processos cognitivos em contextos arqueológicos. Estas variáveis não influenciam diretamente o comportamento humano, mas partilham fatores causais comuns que ajudam a explicar a ocupação do território. Em muitos casos, a ausência de variáveis mensuráveis diretas obriga à utilização de *proxies* que reproduzem relações semelhantes às variáveis comportamentais originais (Verhagen & Whitley, 2020).

Por exemplo, a análise de visibilidade pode servir como um substituto para estímulos sensoriais, como o som ou o cheiro, que não podem ser diretamente medidos em contextos arqueológicos. Embora a visibilidade e o som não estejam causalmente relacionados, ambos podem ter desempenhado papéis significativos na seleção de sítios, particularmente em termos de comunicação e proteção a longas distâncias (Davis, 2020).

Naturalmente, os exemplos anteriores são simplificações, e raramente um comportamento cognitivo é influenciado por apenas um tipo de variável espacial causal. Por exemplo, uma elevação que oferece boa visibilidade também pode fornecer uma vantagem defensiva, influenciando não apenas a escolha do local, mas também a organização social da comunidade que o ocupava. De forma semelhante, a altitude, uma variável preponderante na escolha de assentamentos, tanto na Idade da Pedra como na Idade do Ferro, pode ser vista como uma variável de múltiplas camadas cognitivas, influenciando tanto a percepção individual do espaço como a estratégia coletiva de ocupação.

A análise apresentada ao longo dos capítulos anteriores permitiu identificar transformações significativas nas dinâmicas de ocupação e exploração do território ao longo do tempo. Estes resultados refletem a capacidade adaptativa das populações face aos desafios ambientais e às inovações tecnológicas que marcaram a transição entre a Idade da Pedra e a Idade do Ferro. Durante a Idade da Pedra, o declive e a proximidade aos cursos de água foram fatores fundamentais na localização dos sítios arqueológicos. Em contraste, a Idade do Ferro revelou uma mudança nas preferências de ocupação, com uma maior dependência de áreas de baixa altitude e proximidade a fontes hídricas.

7.3. Mudanças nas Estratégias de Ocupação

A análise descritiva e estatística dos resultados revelou mudanças significativas nas estratégias de ocupação entre a Idade da Pedra e a Idade do Ferro. Durante a Idade da Pedra, as comunidades tendiam a ocupar áreas de altitude média (100-150 metros), associadas a proximidade moderada a cursos de água. Esta escolha de localização sugere uma estratégia de subsistência baseada na exploração diversificada de recursos naturais. A preferência por altitudes mais elevadas pode ter sido influenciada por fatores defensivos ou pela necessidade de visibilidade, de forma a responder a potenciais ameaças externas ou garantir uma melhor monitorização das condições ambientais (Clarke, 1972).

Por outro lado, na Idade do Ferro observou-se uma mudança clara nas estratégias de ocupação, com uma preferência por áreas de baixa altitude e maior proximidade a fontes de água. Esta transição pode estar relacionada com o desenvolvimento de uma economia mais intensiva, possivelmente agrícola, que exigia um acesso constante e mais direto a recursos hídricos. A dependência crescente da agricultura e a necessidade de sistemas de irrigação podem ter conduzido à seleção de sítios situados a menos de 50 metros de cursos de água. A

análise também aponta para uma menor dispersão geográfica, com uma maior concentração de sítios em áreas férteis e ricas em recursos hídricos, sugerindo que as comunidades da Idade do Ferro mantinham uma relação mais próxima e estável com o ambiente circundante.

Esta mudança reflete uma adaptação progressiva ao território, na qual as estratégias de subsistência evoluíram de uma exploração mais diversificada na Idade da Pedra para uma maior dependência dos recursos locais, especialmente dos recursos hídricos, durante a Idade do Ferro. Esta adaptação pode também estar relacionada com a intensificação da organização social e do controlo do território, uma vez que o acesso constante à água se tornava um fator essencial para a subsistência e o desenvolvimento das comunidades.

CAPÍTULO 8

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta dissertação, foi possível analisar, de forma detalhada, a ocupação e a exploração do território nas províncias de Inhambane e Gaza, no sul de Moçambique, ao longo da pré-história, utilizando uma abordagem espacial baseada em dados arqueológicos e ambientais. A investigação destacou a importância das variáveis ambientais, como altitude, declive e a proximidade aos cursos de água, na definição das estratégias de ocupação e exploração do território. Além disso, os padrões observados sugerem que, tanto na Idade da Pedra como na Idade do Ferro, as comunidades humanas desenvolveram formas distintas de interagir com o ambiente, adaptando-se a novos desafios e oportunidades ao longo do tempo.

A análise realizada confirmou que as variáveis geográficas desempenharam um papel decisivo na distribuição das populações pré-históricas, influenciando as suas estratégias de subsistência e a organização social. Durante a Idade da Pedra, verificou-se uma maior dispersão geográfica dos assentamentos, refletindo uma exploração diversificada dos recursos. Em contrapartida, na Idade do Ferro, as comunidades mostram uma preferência por áreas de baixa altitude, próximas de fontes de água, sugerindo uma transição para uma economia mais intensiva, marcada pela dependência da agricultura e de fontes hídricas permanentes.

Os resultados da análise descritiva e estatística evidenciam uma transformação significativa nas dinâmicas de ocupação entre os dois períodos estudados. Na Idade da Pedra, a escolha dos assentamentos baseava-se em altitudes médias, declives suaves e numa distância moderada aos cursos de água, possivelmente para mitigar riscos como inundações sazonais e garantir maior visibilidade e proteção. Em contraste, na Idade do Ferro, as populações preferiram áreas mais baixas, com proximidade imediata às fontes de água, sugerindo uma intensificação da agricultura e uma maior dependência dos recursos hídricos para a subsistência.

A integração de *proxies* espaciais, como a análise da visibilidade e da familiaridade com o território, permitiu inferir sobre os processos cognitivos e comportamentais que moldaram as dinâmicas de ocupação humana. As referências causais diretas, indiretas e não causais revelaram-se ferramentas valiosas para compreender como as comunidades pré-históricas usaram o ambiente de forma consciente e adaptativa, respondendo não só a fatores ambientais, mas também a necessidades sociais e culturais.

Pode-se, assim, concluir que a ocupação do território no sul de Moçambique durante a pré-história não foi uma resposta puramente mecânica às condições ambientais. Pelo contrário, reflete decisões cognitivas complexas, baseadas numa compreensão profunda dos recursos disponíveis e na capacidade de adaptação às mudanças ambientais e sociais. Este estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre as estratégias de subsistência e organização social das populações pré-históricas, sublinhando o valor dos Sistemas de Informação Geográfica na interpretação arqueológica como uma ferramenta robusta para a análise das interações entre o homem e o ambiente ao longo do tempo.

Este trabalho abre caminho para futuras investigações sobre a ocupação humana pré-histórica no sul de Moçambique. A integração de dados ambientais mais detalhados, como os paleoclimáticos, poderá oferecer novas perspectivas sobre as condições que moldaram as dinâmicas de ocupação. Além disso, a aplicação de modelos mais complexos de análise espacial poderá aprofundar o entendimento das interações entre as variáveis ambientais e os padrões de assentamento, permitindo uma análise ainda mais refinada das escolhas territoriais feitas pelas populações pré-históricas.

Em suma, as descobertas desta investigação sublinham a importância de uma abordagem interdisciplinar que integre dados ambientais, arqueológicos e cognitivos para compreender a complexidade da ocupação humana ao longo da pré-história. As transformações nas estratégias de subsistência, particularmente a transição da Idade da Pedra para a Idade do Ferro, fornecem *insights* valiosos sobre a adaptabilidade humana e a evolução cultural no contexto da África Austral.

BIBLIOGRAFIA

- Ali, E. (2020). *Geographic information system (GIS): definition, development, applications & components*. Department of Geography, Ananda Chandra College. India.
- Amone-Mabuto, M., Bandeira, S. & da Silva, A. (2017). Long-term changes in seagrass coverage and potential links to climate-related factors: the case of Inhambane Bay, southern Mozambique. *Western Indian Ocean Journal of Marine Science*, 16(2), 13-25.
- Atumane, A. & Cabral, P. (2021). Integration of Ecosystem Services into Land Use Planning in Mozambique. *Ecosystems and People*, 17, 165-177.
- Barbieri, M., Ricolfi, L., Vitale, S., Muteto, P. V., Nigro, A. & Sappa, G. (2019). Assessment of groundwater quality in the buffer zone of Limpopo National Park, Gaza Province, Southern Mozambique. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(1), 62-77.
- Barradas, L. (1941). Uma estação paleolítica em Magude. *Boletim da Sociedade de Estudos de Moçambique*, 45, 83-101.
- Bicho, N., Haws, J., Raja, M., Madime, O., Gonçalves, C., Cascalheira, J., Benedetti, M., Pereira, T. & Aldeias, V. (2016). Middle and Late Stone Age of the Niassa region, northern Mozambique. Preliminary results. *Quaternary International*, 404, 87-99.
- Brück, J. & Goodman, M. (2023). Introduction: themes for a critical archaeology of prehistoric settlement. In J. Bruck & M. Goodman (Eds) *Making Places in the Prehistoric World*, pp. 1-19). Routledge.
- Brumme, T. & Marques, J. S. (2007). *The Geology of Mozambique: An Overview*. Geological Society of Africa. Geological Society of Africa.
- Burrough, P. A., McDonnell, R. A. & Lloyd, C. D. (2015). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press.
- Byrne, P. J. (2012). *A landscape approach to the archaeology of the Vredefort Dome*. [Tese de Mestrado não publicada]. University of the Witwatersrand, Johannesburg.
- Caeiro, S. (2013). *Sistemas de informação geográfica [Em linha]: principais conceitos*. Lisboa, Ed. Autor.
- Câmara, G. (1994). Anatomia de um SIG. *Fator Gis*, 1(4), 11-15.
- Carr, C. (1991). Left in the dust: contextual information in model-focused archaeology. In E. M. Kroll & T. Douglas Price (Eds), *The interpretation of archaeological spatial patterning*, pp. 221-256. Boston, MA: Springer US.

- Carr, S. & Tait, J. (1991). Differences in the attitudes of farmers and conservationists and their implications. *Journal of Environmental Management*, 32(3), 281-294.
- Chilundo, M., Kelderman, P. & O'Keeffe, J. (2008). Design of a water quality monitoring network for the Limpopo River Basin in Mozambique. *Physics and Chemistry of The Earth*, 33, 655-665.
- Chitará-Nhandimo, S., Chissico, A., Mubai, M., Cabral, A. S. & Guissamulo, A. (2022). Seagrass invertebrate fisheries, their value chains and the role of LMMAs in sustainability of the coastal communities - Case of Southern Mozambique. *Diversity*, 14(3), 170.
- Church, A. T., Katigbak, M. S., Locke, K. D., Zhang, H., Shen, J., de Jesús Vargas-Flores, J., Ibáñez-Reyes, J., Tanaka-Matsumi, J., Curtis, G. J., Cabrera, H. F., Mastor, K. A., Alvarez, J. M., Ortiz, F. A., Simon, J.-Y. R. & Ching, C. M. (2013). Need satisfaction and well-being: Testing self-determination theory in eight cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 44(4), 507-534.
- Clarke, D. L. (1972). Models and paradigms in contemporary archaeology. In D.L. Clarke (Ed.) *Models in archaeology*, pp. 1-60. Routledge.
- Conde, P., Martins, A. C. & Senna Martínez, J. C. (2015). Arqueologia em contexto colonial. Moçambique e Angola: entre a indiferença e a internacionalização. In I. Malaquias, A. Andrade, V. Bonifácio e H. Malonek, (Eds). *Perspetivas sobre Construir Ciência – Construir o Mundo*, pp. 301-310. Universidade de Aveiro.
- Conolly, J. & Lake, M. (2006). *Geographical information systems in archaeology*. Cambridge University Press.
- Crumley, C. L., Kolen, J. C., de Kleijn, M. & van Manen, N. (2017). Studying long-term changes in cultural landscapes: outlines of a research framework and protocol. *Landscape Research*, 42(8), 880-890.
- Cumbe, Â. N. F. (2007). *O património geológico de Moçambique: Proposta de metodologia de inventariação, caracterização e avaliação*. [Tese de Mestrado, Universidade do Minho]. RepositoriUM: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8712>
- Dalla Longa, E., Dal Corso, M., Vicenzutto, D., Nicosia, C. & Cupitò, M. (2019). The Bronze Age settlement of Fondo Paviani (Italy) in its territory. Hydrography, settlement distribution, environment and in-site analysis. *Journal of Archaeological Science. Reports*, 28, Article 102018.
- Da Silva Santos, P. J. L. (2006). *Aplicações de Sistemas de Informação Geográfica em Arqueologia* [Tese de Mestrado, Universidade NOVA de Lisboa]. RUN- Repositório Universitário Nova: <https://run.unl.pt/handle/10362/2694>.
- Davis, D. S. (2020). Studying human responses to environmental change: Trends and trajectories of archaeological research. *Environmental Archaeology*, 25(4), 367-380.

Decreto nº 27/94. *Boletim da República*, série 29 (1994)

Deluque, K. A. (2013). *Prediction of Climate Change Impacts on Cocoa Crops in Trinidad & Tobago*. Tese de Mestrado, Universidade de Salzburg.

Diniz, M. T. M., de Oliveira, G. P., Maia, R. P. & Ferreira, B. (2017). Mapeamento geomorfológico do estado do Rio Grande do Norte. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 18(4), 689-701. <https://doi.org/10.20502/rbg.v18i4.1255>

Duarte, R. T. (1988). Arqueologia da Idade do Ferro em Moçambique (1974 a 1988). *Trabalhos de arqueologia e antropologia*, 5, 57-73.

Ebert, D. (2004). Applications of archaeological GIS. *Canadian Journal of Archaeology/Journal Canadien d'Archéologie*, 28(2), 319-341.

Eklblom, A. (2004). *Changing landscapes: an environmental history of Chibuene, Southern Mozambique*. Tese de Doutorado, Uppsala University.

ESRI. (s.d.). *Definição e Aplicações de SIG*. Environmental Systems Research Institute. Consultado em 25 de Setembro de 2023 de <https://enterprise.arcgis.com/pt-br/portal/10.8/use/geo-info.htm>.

Everett, B. I., Van der Elst, R. & Schleyer, M. H. (2008). *A natural history of the Bazaruto Archipelago, Mozambique*. South African Association for Marine Biological Research.

FAO (Food and Agriculture Organization). (2009). *The State of Food Insecurity in the World: Economic Crises – Impacts and Lessons Learned*.

Fisher, M. R., Workman, T., Mulyana, A., Institute, B., Moeliono, M., Yuliani, E. L. & Adam, U. E. F. B. (2020). Striving for PAR excellence in land use planning: Multi-stakeholder collaboration on customary forest recognition in Bulukumba, South Sulawesi. *Land use policy*, 99, Article 102997.

Fisher, P., Farrelly, C., Maddocks, A. & Ruggles, C. (1997). Spatial analysis of visible areas from the Bronze Age cairns of Mull. *Journal of Archaeological Science*, 24(7), 581-592.

Fontein, J. (2016). Commentary: The Efficacy of “Emic” and “Etic” in Archaeology and Heritage. In J. Lydon & U.Z. Rizvi (Eds) *Handbook of Postcolonial Archaeology*, pp. 311-322. Routledge.

Fritz, H. & Tenczer, V. (2013). Geodynamic Evolution of Mozambique Belt. *Precambrian Research*, 148(1), 61-75.

Gaffney, C. F., Gaffney, V. L. & Baldwin, E. (2022). Mapping the Future of Archaeological Research with GIS. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 29(1), 1-30. <https://doi.org/10.1007/s10816-021-09514-5>

- Gaffney, V., Stančić, Z. & Watson, H. (2022). The impact of GIS on archaeology: a personal perspective. In G.R. Lock & Z. Stancic (Eds) *Archaeology And Geographic Information Systems*, pp. 211-229. CRC Press.
- Gonçalves, C., Raja, M., Madime, O., Cascalheira, J., Haws, J., Matos, D., & Bicho, N. (2016). Mapping the Stone Age of Mozambique. *The African Archaeological Review*, 33(1), 1–12. <http://www.jstor.org/stable/43916764>.
- Gonçalves, C. M. A. (2014). *Modelos preditivos de ocupação do território no Mesolítico entre os vales do Tejo e Sado*. Tese de Doutoramento, Universidade do Algarve. UA01-TESES: <http://hdl.handle.net/10400.1/6715>
- Google Earth Pro. (2024). Google Earth Pro [Software]. Consultado a 20 de Julho de 2024.
- Gouveia, D. H. G. & Azevedo, Á. L. (1954). *The provisional soil map of Mozambique*, 12 pp. Imprimerie Clarence Denis
- Grine, F. E. Klein, R. G. & Volman, T. P. (1991). Dating, archaeology and human fossils from the Middle Stone Age levels of Die Kelders, South Africa. *Journal of Human Evolution*, 21(5), 363-395.
- Guimarães, A. L. (2019). Desafios e oportunidades na utilização sustentável dos recursos naturais no distrito de Massinga, Província de Inhambane-Moçambique. *Holos Environment*, 19(3), 406-423.
- Gujamo, S. D. (2021). *A conservação in situ do património arqueológico: concepção do parque arqueológico de Chongoene, na província de Gaza, no distrito de Chongoene*. Monografia de Licenciatura, Universidade Eduardo Mondlane.
- Hall, M. (1987). Archaeology and modes of production in pre-colonial Southern Africa. *Journal of Southern African Studies*, 14(1), 1-17.
- Hallinan, E. (2022). “A Survey of Surveys” Revisited: Current Approaches to Landscape and Surface Archaeology in Southern Africa. *African Archaeological Review*, 39(1), 79-111.
- Herzog, I. (2013). Calculating accessibility. *Archaeology in the Digital Era*, 2, 720-734.
- Heydari, S. (2007). The impact of geology and geomorphology on cave and rockshelter archaeological site formation, preservation, and distribution in the Zagros mountains of Iran. *geoarchaeology: an International Journal*, 22(6), 653-669.
- Hodder, I., & Orton, C. (1976). *Spatial Analysis in Archaeology*. Cambridge University Press.
- Hoguane, A. M. (2007). Perfil diagnóstico da zona costeira de Moçambique. *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 7(1), 69-82.
- Huffman, T. N. & Herbert, R. K. (1994). New perspectives on eastern Bantu. *Azania: Archaeological Research in Africa*, 29(1), 27-36.

- Huffman, T. N. (1989). *Iron age migrations: the ceramic sequence in southern Zambia: excavations at Gundu and Ndonde*. Witwatersrand University Press.
- Huffman, T. N. (2001). The Central Cattle Pattern and Interpreting the past. *Southern African Humanities* 13, 19-35.
- Instituto Nacional de Estatística de Moçambique. (2020). *Anuário Estatístico de Moçambique 2020*. <http://www.ine.gov.mz>.
- Jebur, A. K. (2021). Uses and applications of geographic information systems. *Saudi Journal of Civil Engeneering*, 5(2), 18-25.
- Jia, X., Xu, X. & Chen, G. (2023). The Role of GIS in Modern Archaeology. *Archaeological Prospection*, 30(2), 120-134. <https://doi.org/10.1002/arp.1859>.
- Jones, J. I., Li, W. & Maberly, S. C. (2003). Area, altitude and aquatic plant diversity. *Ecography*, 26(4), 411-420.
- Jopela, A. (2006). Custódia Tradicional do Património Arqueológico na Província de Manica: experiências e práticas sobre as pinturas rupestres no Distrito de Manica, 1943-2005. Dissertação de licenciatura, Universidade Eduardo Mondlane.
- Júnior, S. (1938). Relatório da missão antropológica à África do Sul e a Moçambique. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 8(3), 1-52.
- Kantner, J. (2008). The archaeology of regions: from discrete analytical toolkit to ubiquitous spatial perspective. *Journal of Archaeological Research*, 16, 37-81.
- Katsamudanga, S. (2022a). Developing a National Geo-spatial (GIS) database of Archaeological Sites in Zimbabwe. *Journal of African Cultural Heritage Studies Katsamudanga*, 3(1), 118-135.
- Katsamudanga, S. (2022b). The Adoption and Challenges of GIS in Southern African Archaeology. *African Archaeological Review*, 39(4), 395-412. <https://doi.org/10.1007/s10437-022-09439-6>
- Kleppe, E. J. & Mulk, I. M. (2008). *Emic and Etic perspectives on the history of collecting Sami material culture*. Stavanger: Jenny-Rita.
- Kvamme, K. L. (2006a). Magnetometry: Nature's gift to archaeology. In J.K. Johnson (Ed.) *Remote sensing in archaeology: An explicitly North American perspective*, pp. 205-233. University Alabama Press.

Kvamme, K. L. (2006b). There and Back Again: Revisiting Archaeological Site Location Modeling. In M. W. Lake (Ed.), *Geographical Information Systems in Archaeology*, pp. 93-100. Cambridge University Press.

Lei nº 10/88. (1988) *Boletim da República*, série 1, pp. 12-15.

Lock, G. & Molyneaux, B. L. (2006). *Confronting Scale in Archaeology: Issues of Theory and Practice*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5197-3>

Lock, G., Kormann, M. & Pouncett, J. (2014). Visibility and movement: towards a GIS-based integrated approach. In S. Polla & P. Verhagen (Eds) *Computational approaches to the study of movement in archaeology: theory, practice and interpretation of factors and effects of long-term landscape formation and transformation*, Vol. 23, pp. 23-42. De Gruyter.

Loneragan, S. & Prudham, S. (1994). Modeling global change in an integrated framework: a view from the social sciences. In W.B. Meyer & B. L. Turner (Eds) *Changes in Land Use and Land Cover: A Global Perspective* (Vol.4). Cambridge University Press.

Macamo, S. (Coord.) (2003). *Inventário Nacional de Monumentos, Conjuntos e Sítios - Património Cultural*. Maputo: Ministério da Cultura e UNesco.

Macamo, S. (2006). *Privileged Places in South Central Mozambique: The Archaeology of Manyikeni, Niamara, Songo and Degue-Mufa*. Tese de Doutoramento. *Studies in Global Archaeology* 4. Uppsala: University of Uppsala.

Macamo, S. (2018). *O Sistema de Gestão da Ilha de Moçambique: Implementação da legislação na área do património edificado*.

Madiquida, H. (2007). The iron-using communities of the Cape Delgado Coast from AD 1000. Uppsala: Uppsala University, *Studies in Global Archaeology* 8.

Maggs, T. (1976). Iron Age patterns and Sotho history on the southern Highveld: South Africa. *World Archaeology*, 7(3), 318-332.

Maggs, T. (1993). Three decades of Iron Age research in South Africa: some personal reflections. *The South African Archaeological Bulletin*, 48(158), 70-76.

Maio, D. F. S. (2018). *Ocupação Paleolítica no barlavento algarvio: modelos preditivos com recurso aos SIG*. Tese de Mestrado, Universidade do Algarve.

Manley, E., Filomena, G. & Mavros, P. (2021). A spatial model of cognitive distance in cities. *International Journal of Geographical Information Science*, 35(11), 2316-2338.

Martins, A. C. (2015). Arqueologia portuguesa em solo africano durante o Estado Novo:(alguns) atores, espaços e projetos - o caso de Moçambique. *Africana Studia*, 24, 129-143.

Mason, J. A. (1962). *Prehistory of the Transvaal a Record of Human Activity*. Witwatersrand University Press.

- Matias, R. V. D. (2020). *Anthracological Analysis of Late Iron Age Shell-Middens Complex at Praia do Tofo and Praia da Rocha, Inhambane, Mozambique* [Tese de Mestrado não publicada]. Universidade do Algarve.
- Mbanze, A., Silva, C., Ribeiro, N., Silva, J. F. & Santos, J. L. (2020). A Livelihood and Farming System Approach for Effective Conservation Policies in Protected Areas of Developing Countries: The Case Study of the Niassa National Reserve in Mozambique. *Land Use Policy*, 99, Article 105056.
- McBrearty, S. & Brooks, A. S. (2000). The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behavior. *Journal of human evolution*, 39(5), 453-563.
- McCoy, M. D. & Ladefoged, T. N. (2009). New Developments in the Use of Spatial Technology in Archaeology. *Journal of Archaeological Science*, 36(7), 1358-1374. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.01.002>.
- Meneses, M. P. (2004). *O Acheulense no sul de Moçambique: novas abordagens metodológicas* (Vol. 26). Promédia.
- Mercader, J., Bennett, T., Esselmont, C., Simpson, S. & Walde, D. (2009). Phytoliths in woody plants from the Miombo woodlands of Mozambique. *Annals of Botany*, 104(1), 91-113.
- Mitchell, P. & Whitelaw, G. (2005). The archaeology of southernmost Africa from c. 2000 BP to the early 1800s: a review of recent research. *The Journal of African History*, 46(2), 209-241.
- Monteiro, H., Mamad, V., Vieira, F. & Rebelo, L. (2007). *Carta Geológica da Margem Continental* (1ª edição). Direção de Geologia Marinha.
- Montfort, F., Nourtier, M., Grinand, C., Maneau, S., Mercier, C., Roelens, J. & Blanc, L. (2021). Regeneration Capacities of Woody Species Biodiversity and Soil Properties in Miombo Woodland after Slash-and-Burn Agriculture in Mozambique. *Forest Ecology and Management*, 488, 119039. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119039>
- Morais, J., Bingin, B. & Sinclair, P. (1980). Comment on archaeology and development. *Current Anthropology*, 21, 715-716.
- Morais, J. (1984). Mozambican archaeology: past and present. *African Archaeological Review*, 2(1), 113-128.
- Morais, J. (1988). *The Early Farming Communities of Southern Mozambique*. Stockholm/Maputo, 201 pp.
- Moreira, M. E. (2005). A dinâmica dos sistemas litorais do sul de Moçambique durante os últimos 30 anos. *Finisterra*, 40(79), 121-135. <https://doi.org/10.18055/Finis1495>

- Mothulatshipi, S. M. (2006a). Landscape archaeology of the later farming communities of the Shashe-Limpopo Basin, eastern Botswana. [Dissertação de Doutorado, Edinburgh University]. ERA- Edinburgh Research Archive. <http://hdl.handle.net/1842/28672>
- Mothulatshipi, S. M. (2006b). Archaeological Spatial Analysis in Southern Africa: A Retrospective. *African Archaeological Review*, 23(2), 69-88. <https://doi.org/10.1007/s10437-006-9006-7>
- Muchangos, A. D. (1999). *Moçambique: paisagens e regiões naturais*, 163pp.
- Banco Mundial (2022). *Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique*.
- Muocha, M. M. & Macamo, S. L. (2005). *O uso de placas para a identificação e interpretação do património arqueológico: Estudo de caso das estações arqueológicas do Distrito de Vilankulo, 1943-2004* [Monografia de Licenciatura não publicada] Universidade Eduardo Mondlane.
- Narr, F. C. & Wells, A. H. (1933). Intrathoracic myxolipoma. *The American Journal of Cancer*, 18(4), 912-918.
- Ndhlovu, G. Z. & Woyessa, Y. E. (2021). Integrated assessment of groundwater potential using geospatial techniques in southern africa: A case study in the Zambezi river basin. *Water*, 13(19), 2610.
- Nhassengo, O. S. Z., Somura, H. & Wolfe, J. (2021). Environmental flow sustainability in the Lower Limpopo River Basin, Mozambique. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 36, 100843.
- Parker, V. (1999). The atlas of the birds of Sul do Save, southern Mozambique. Avian Demography Unit; Endangered Wildlife Trust.
- Phillipson, D. W. (1981) The Beginnings of the Iron Age in Southern Africa. In G. Mokhtar (Ed.) General history of Africa, II: Ancient civilizations of Africa (edição?, pp671-692). Heinemann; UNESCO.
- Phillipson, D. W. (1976). Archaeology and Bantu linguistics. *World Archaeology*, 8(1), 65-82.
- Phillipson, L. (1977). Survey of the Stone Age archaeology of the upper Zambezi Valley: III. The southern part of the valley. *AZANIA: Journal of the British Institute in Eastern Africa*, 12(1), 83-110.
- Pickering, S. (2016). Introducing SpatialGridBuilder: A new system for creating geo-coded datasets. *Conflict Management and Peace Science*, 33(4), 423-447.
- Pillot, L. & Saligny, L. (2012). The evolution of territorial occupation: exploratory spatial data analysis. Uncertainty and heterogeneity of data in Archaeology. In P. Verhagen & G. Earl (Ed.), *Archaeology in the Digital Era: Papers from the 40th Annual Conference of Computer*

Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA), Southampton, 26-29 March 2012 (pp. 457-469). Amsterdam University Press.

Pinna, P., Dias, P. & Michel, M. (1993). *Geology and Mineral Resources of Mozambique*. Geological Survey of Mozambique, 87-112.

Plutniak, S. (2022). Archeofrag: an R package for Refitting and Spatial Analysis in Archaeology. *Journal of Open Source Software*, 7(75), Article 4335.

Robertson, E. C., Seibert, J. D., Fernandez, D. C. & Zender, M. U. (2006). *Space and spatial analysis in archaeology*. University of New Mexico Press.

Rodrigues, M. C. (1999). Os primórdios da investigação arqueológica em Moçambique e o Prof. Santos Júnior: um reconhecimento arqueológico. *Portvgalia: Revista de Arqueologia do Departamento de Ciências e Técnicas do Património da FLUP*, 20, 265-278.

Roque, A. C. (2002). Centro de Pré-História e Arqueologia do Instituto de Investigação Científica Tropical: Espólio da Missão Antropológica de Moçambique. *Leba*, 8.

Rouse, L. M. & Cerasetti, B. (2017). Micro-dynamics and macro-patterns: Exploring new archaeological data for the late Holocene human-water relationship in the Murghab alluvial fan, Turkmenistan. *Quaternary International*, 437, 20-34.

Sánchez, A. C., Jones, S. K., Purvis, A., Estrada-Carmona, N. & De Palma, A. (2022). Landscape complexity and functional groups moderate the effect of diversified farming on biodiversity: A global meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 332, Article 107933.

Schiffer, M. B., Sullivan, A. P. & Klinger, T. C. (1978). The design of archaeological surveys. *World archaeology*, 10(1), 1-28.

Schneider, M. & Ferguson, V. (2009). Mozambique. In United Nations Department of Economic and Social Affairs (Eds), *International Trade Statistics Yearbook 2019*, Volume I (pp. 240-241). United Nations.

Schofield, J. C. (1960). Some theoretical structures associated with transcurrent faulting applied to the Alpine Fault. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 3(3), 461-466.

Scianna, A. & Villa, B. (2012). GIS applications in archaeology. *Archeologia e Calcolatori*, 22, 337-363.

Seibert, E. K. M. (2010). *Hidden in Plain View: African American Archaeological Landscapes at Manassas National Battlefield Park*. Dissertação de Doutoramento, University of Maryland.

Senna Martinez J. C. (1969). Novas descobertas nos concheiros do Xai-Xai e Chongoene. *Monumenta. Lourenço Marques. Comissão dos Monumentos Nacionais de Moçambique*, 5, p.66-67.

Senna Martinez J. C. (1976). A preliminary report on two Early Iron Age pottery traditions from Southern Mozambique coastal plain. *Centros de Estudos Africanos*.

Shepherd, N. (2003). State of the discipline: science, culture and identity in South African archaeology, 1870–2003. *Journal of Southern African Studies*, 29(4), 823-844.

Sikk, K. (2023). Spatial adaptive settlement systems in archaeology. Modelling long-term settlement formation from spatial micro interactions. Dissertação de doutoramento, University of Luxembourg.

Sinclair, P. (1982). Chibuene - an early trading site in southern Mozambique. *Paideuma*, 28, 149-164.

Sinclair, P. J., Morais, J. M., Adamowicz, L. & Duarte, R. T. (2014). A perspective on archaeological research in Mozambique. In *The Archaeology of Africa* (pp. 409-431). Routledge.

Sinclair, P. J. (1985). An Archaeological Reconnaissance of Northern Mozambique, Part 1: Nampula Province. *Working Papers in African Studies*, 12.

Sinclair, P. J. (1987). Space, time and social formation: a territorial approach to the archaeology and anthropology of Zimbabwe and Mozambique c. 0-1700 AD. Dissertação de doutoramento. Uppsala University.

Sinclair, P. J., Morais, J. M. F., Adamowicz, L. & Duarte, R. T. (1994). A perspective on archaeological research in Mozambique: In Shaw T., PJJ Sinclair, B. Andah & A. Okpoko (Eds.), *The Archaeology of Africa: food, metals and towns*, pp. 409-431. Routledge.

Singano, J. M. & Macamo, C. C. (2015). Sedimentary Basins of Mozambique: Tectonic Setting and Hydrocarbon Potential. *Geological Journal of Mozambique*, 21(1), 73-89.

Souza, J. M. D. (2006). Análise da qualidade cartográfica dos dados da Shuttle Radar Topography Mission-SRTM [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina] BDTD- Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFSC_9687b745e5901c5517e32af8d4d57b31

Thomas, C. D., Thomas, J. A. & Warren, M. S. (1992). Distributions of occupied and vacant butterfly habitats in fragmented landscapes. *Oecologia*, 92, 563-567.

Tinley, K. L. (1971). Determinants of coastal conservation: Dynamics and diversity of the environment as exemplified by the Mozambique coast. In: *Nature conservation as a form of land use - Proceedings of the SARCCUS Symposium*. Government Printer, Pretoria. 125-153.

UNESCO (1972). *Convenção para a Proteção do Património Mundial, Cultural e Natural*. Paris: Centro do Património Mundial.

USAID (2018). *Mozambique environmental threats and opportunities*. Maputo, Mozambique.

- Ussalu, J. L. M. & Bassrei, A. (2021). Climate dynamics of the southern region of Mozambique: Statistics and Fourier analysis. *Revista Brasileira de Climatologia*, 29, 134-156.
- Vasconcelos, L. (2014). Breve apresentação sobre os recursos geológicos de Moçambique. *Comunicações Geológicas*, 101, 869-874.
- Verhagen, P. & Whitley, T. G. (2020). Predictive spatial modelling. In M. Gillings, P. Hacıgüzeller & G. Lock (Eds) *Archaeological Spatial Analysis: A Methodological Guide*, pp. 231-246. Routledge
- Bevan, A. & Lake, M. (Eds) (2013). *Computational Approaches to Archaeological Spaces*. Springer. Institute of Archaeology Publications, UCL.
- Verhagen, P. (2018). Spatial analysis in archaeology: Moving into new territories. In C. Siart, M. Forbriger & O. Bubenzer (Eds) *Digital geoarchaeology: New techniques for interdisciplinary human-environmental research*, pp. 11-25. Springer.
- Villa, P. & Scianna, A. (2011). The Use of GIS in Archaeology: A European Perspective. *Journal of Archaeological Science*, 38(1), 136-145. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.08.011>.
- Walker, I. C. (1967). Historic archaeology - methods and principles. *Historical Archaeology*, 1, 23-34.
- Wheatley, D. (2016). The Role of GIS in Predictive Archaeological Modeling. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 23(4), 1321-1347.
- Whitley, J. (2004). Archaeology in Greece 2003–2004. *Archaeological Reports*, 50, 1-92.
- Whitley, T. G. (2016). Archaeological simulation and the testing paradigm. In M. Brouwer Burg, H. Peeters & W. Lovis (Eds) *Uncertainty and sensitivity analysis in archaeological computational modeling*, pp. 131-156). Springer, Cham.
- Willey, G. R. (1953). A Survey of South American Archaeology. *The Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 83(1), 58-64.
- Zhu, Z., Wang, H., Harrison, S. P., Prentice, I. C., Qiao, S. & Tan, S. (2023). Optimality principles explaining divergent responses of alpine vegetation to environmental change. *Global Change Biology*, 29(1), 126-142.
- Zorrilla-Miras, P., López-Moya, E., Metzger, M., Patenaude, G., Siteo, A., Mahamane, M., Lisboa, S., Paterson, J. & López-Gunn, E. (2021). Understanding Complex Relationships between Human Well-Being and Land Use Change in Mozambique Using a Multi-Scale Participatory Scenario Planning Process. *Sustainability*, 13(23), Article 13030. <https://doi.org/10.3390/su132313030>

ANEXOS

Tabela 1
Lista de sítios arqueológicos da Idade da Pedra e da Idade do Ferro das províncias de Gaza e Inhambane

ID	Designação	Província	Distrito	Latitude	Longitude	Localização	Cronologia Geral	Cronologia 1	Cronologia 2	Tipo de Sítio	Material arqueológico associado	Fonte
1	Chibuene	Inhambane	Vilanculos	-22.049907	35.324418	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro	sec. XII-XIV	Concheiro	Ceramica, loiça vidrada sassanica, missangas de vidro, conchas perfuradas	Morais 1988;
2	Bilene	Gaza	Bilene	-25.327778	33.241667	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra	Idade do Ferro	Concheiro	Ceramica, artefactos líticos	Smolla e Liesegang 1968; Morais 1988;
3	Xai-Xai	Gaza	Xai-Xai	-25.120833	33.725	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra	Idade do Ferro Inferior	Concheiro	Artefactos líticos, ossos, carvão, ceramica	Morais 1988;
4	Massingir	Gaza	Massingir	-23.900000	32.066667	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra	Idade do Ferro	Ar livre	Ceramica, artefactos líticos, ossos, missangas, conchas	Duarte 1988; Morais 1988;
5	Chongoene 1	Gaza	Chongoene	-25.088889	33.786944	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Ceramica, ossos, carvão	Martinez 1974; Smolla e Liesegang 1968; Morais 1988;
6	Chongoene 2	Gaza	Chongoene	-25.097778	33.784444	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Ceramica, ossos, carvão, conchas	Bicho, comunicação pessoal
7	Chongoene 3	Gaza	Chongoene	-25.099444	33.780833	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, conchas	Bicho, comunicação pessoal

8	Chongoene 4	Gaza	Chongoene	-25.097415	33.787767	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, conchas	Bicho, comunicação pessoal
9	Chongoene 5	Gaza	Chongoene	-25.098853	33.785192	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, conchas	Bicho, comunicação pessoal
10	Chongoene 6	Gaza	Chongoene	-25.099389	33.783764	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, ceramica	Bicho, comunicação pessoal
11	Chongoene 7	Gaza	Chongoene	-25.100142	33.779939	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, conchas, ceramica	Bicho, comunicação pessoal
12	Chongoene 8	Gaza	Chongoene	-25.099883	33.778719	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, ceramica	Bicho, comunicação pessoal
13	Chongoene 9	Gaza	Chongoene	-25.100794	33.778719	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, Ceramica, ossos	Bicho, comunicação pessoal
14	Chongoene 10	Gaza	Chongoene	-25.100956	33.776833	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, ceramica	Bicho, comunicação pessoal
15	Chongoene 11	Gaza	Chongoene	-24.639665	33.776692	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Ar livre	Carvão, ceramica, conchas	Bicho, comunicação pessoal
16	Chongoene 12	Gaza	Chongoene	-25.101389	33.776736	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, ceramica, conchas	Bicho, comunicação pessoal
17	Chongoene 13	Gaza	Chongoene	-25.101853	33.775608	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Concheiro	Carvão, ceramica, conchas	Bicho, comunicação pessoal

18	Dunas de Bazaruto	Inhambane	Vilanculos	-21.730556	35.466667	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro	Concheiro	Ceramica	Morais 1988;
19	Praia de Tofo 1	Inhambane	Jangamo	-23.866094	35.553754	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro	Concheiro	Carvão, Ceramica	Matias 2021
20	Praia de Tofo 2	Inhambane	Jangamo	-23.870982	35.553713	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro	Concheiro	Carvão, Ceramica	Matias 2021
21	Praia da Rocha	Inhambane	Panda	-23.922803	35.524914	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro	Concheiro	Carvão, Ceramica, ossos humanos	Matias 2021
22	Ponta Dundo 1	Inhambane	Vilanculos	-21.791667	35.45	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro	Concheiro	Ceramica, carvão	Morais 1988;
23	Ponta Dundo 2	Inhambane	Vilanculos	-21.784722	35.455556	Exacta	Idade do Ferro	Idade do Ferro	Concheiro	Loiça vidrada sassanica, ceramica	Morais 1988;
24	S-3 2015	Gaza	Massingir	-23.881720	32.15326	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Bifaces, lascas, nucleos radicais	Bicho, comunicação pessoal
25	S-4 2015	Gaza	Massingir	-23.881330	32.15326	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas em quartzo e quartzito	Bicho, comunicação pessoal
26	S-5 2015	Gaza	Massingir	-23.881630	32.15406	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas em quartzo	Bicho, comunicação pessoal
27	S-6 2015	Gaza	Massingir	-23.896980	32.25812	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas e laminas em quartzo e quartzito, Nucleos centripetos	Bicho, comunicação pessoal
28	S-7 2015	Gaza	Massingir	-23.896980	32.25812	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas pontas levalois	Bicho, comunicação pessoal

29	S-23 2015	Gaza	Massingir	-23.875360	32.15355	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos e lascas em quartzito e quartzo	Bicho, comunicação pessoal
30	S-24 2015	Gaza	Massingir	-23.881880	32.15417	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas	Bicho, comunicação pessoal
31	S-26 2015	Gaza	Massingir	-23.869670	32.15073	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos preparados e centripetos e ponta de lança	Bicho, comunicação pessoal
32	S-27 2015	Gaza	Massingir	-23.868740	32.15278	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas em quartzo e quartzito	Bicho, comunicação pessoal
33	S-28 2015	Gaza	Massingir	-23.869670	32.15073	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas em quartzo e quartzito	Bicho, comunicação pessoal
34	S-29 2015	Gaza	Massingir	-23.868790	32.15329	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas	Bicho, comunicação pessoal
35	S-30 2015	Gaza	Massingir	-23.869790	32.15372	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas, nucleos	Bicho, comunicação pessoal
36	S-31 2015	Gaza	Massingir	-23.869530	32.15458	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas, nucleos e bifaces	Bicho, comunicação pessoal
37	S-44 2015	Gaza	Massingir	-23.940322	31.948404	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos e pontas em quartzo e quartzito	Bicho, comunicação pessoal
38	S-46 2015	Gaza	Massingir	-23.950500	32.0083	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas e nucleos em quartzito	Bicho, comunicação pessoal

39	S-47 2015	Gaza	Massingir	-23.916930	32.03996	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas e nucleos em quartzito	Bicho, comunicação pessoal
40	S-48 2015	Gaza	Massingir	-23.890439	31.914701	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos Levalois	Bicho, comunicação pessoal
41	S-52 2015	Gaza	Massingir	-23.972960	32.412682	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos Levalois	Bicho, comunicação pessoal
42	S-53 2015	Gaza	Massingir	-23.942996	32.327633	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos Levalois	Bicho, comunicação pessoal
43	S-56 2015	Gaza	Massingir	-23.859290	32.15326	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos levalois, lascas, raspador	Bicho, comunicação pessoal
44	S-57 2015	Gaza	Massingir	-23.860090	32.15489	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas, nucleos	Bicho, comunicação pessoal
45	S-58 2015	Gaza	Massingir	-23.859790	32.15404	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos, lascas	Bicho, comunicação pessoal
46	S-59 2015	Gaza	Massingir	-23.861010	32.15513	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas retocadas	Bicho, comunicação pessoal
47	S-104 2015	Gaza	Massingir	-23.874330	32.1507	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos, lascas de diferentes materia-prima	Bicho, comunicação pessoal
48	S-106 2015	Gaza	Massingir	-23.872980	32.15435	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas retocadas	Bicho, comunicação pessoal

49	S-107 2015	Gaza	Massingir	-23.872690	32.15409	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas em quartzito	Bicho, comunicação pessoal
50	S-112 2015	Gaza	Massingir	-23.881780	32.154556	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas em quartzo, bifaces em quartzito	Bicho, comunicação pessoal
51	S-113 2015	Gaza	Massingir	-23.882550	32.15513	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
52	S-117 2015	Gaza	Massingir	-23.897140	32.25522	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
53	S-120 2015	Gaza	Massingir	-23.897020	32.25813	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Ossos de bovino, lascas de quartzito	Bicho, comunicação pessoal
54	S-121 2015	Gaza	Massingir	-23.910440	32.23985	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas, nucleo em quartzito	Bicho, comunicação pessoal
55	S-123 2015	Gaza	Massingir	-23.864190	32.20843	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas em quartzito e quartzo	Bicho, comunicação pessoal
56	S-124 2015	Gaza	Massingir	-23.864310	32.20914	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas e nucleos em quartzito e quartzo	Bicho, comunicação pessoal
57	S-125 2015	Gaza	Massingir	-23.863260	32.21032	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
58	S-126 2015	Gaza	Massingir	-23.861100	32.21289	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos	Bicho, comunicação pessoal

59	S-128 2015	Gaza	Massingir	-23.859740	32.19004	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
60	S-129 2015	Gaza	Massingir	-23.860710	32.18966	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Ar livre	Lascas e nucleos de quartzo e quartzito	Bicho, comunicação pessoal
61	S-130 2015	Gaza	Massingir	-23.861850	32.18905	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
62	S-131 2015	Gaza	Massingir	-23.852500	32.17994	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
63	S-132 2015	Gaza	Massingir	-23.852680	32.1803	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
64	S-133 2015	Gaza	Massingir	-23.853940	32.18012	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Idade da Pedra Inferior	Ar livre	Lascas em quartzo e quartzito	Bicho, comunicação pessoal
65	S-134 2015	Gaza	Massingir	-23.854420	32.17999	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
66	S-135 2015	Gaza	Massingir	-23.855130	32.17948	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
67	S-181 2015	Gaza	Massingir	-23.889559	32.20943	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Ar livre	Nucleos levalois e laminas	Bicho, comunicação pessoal
68	S-182 2015	Gaza	Massingir	-23.897660	32.25689	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Ar livre	Lascas retocadas, pontas laminadas	Bicho, comunicação pessoal

69	S-184 2015	Gaza	Massingir	-23.909520	32.24046	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos radicais, lascas	Bicho, comunicação pessoal
70	S-186 2015	Gaza	Massingir	-23.856200	32.18965	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas e pontas em quartzo e quartzito	Bicho, comunicação pessoal
71	S-200 2015	Gaza	Massingir	-23.909620	32.24099	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Lascas e pontas em quartzo e quartzito	Bicho, comunicação pessoal
72	S-204 2015	Gaza	Massingir	-23.888880	32.21042	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos, lascas machado de mão	Bicho, comunicação pessoal
73	S-205 2015	Gaza	Massingir	-23.898670	32.25545	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos, lascas em quartzo	Bicho, comunicação pessoal
74	S-250 2016	Gaza	Massingir	-23.894000	31.909996	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Ar livre	Nucleos, lascas, raspadores em silex	Bicho, comunicação pessoal
75	S-251 2016	Gaza	Massingir	-23.894400	31.91193	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Superior	Ar livre	Lascas, raspadores, nucleos	Bicho, comunicação pessoal
76	S-252 2016	Gaza	Massingir	-23.869100	32.13791	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior	Ar livre	Bifaces, lascas, nucleos em quartzito	Bicho, comunicação pessoal
77	S-253 2016	Gaza	Massingir	-23.802100	32.02002	Exacta		Indefinida	Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
78	S-254 2016	Gaza	Massingir	-23.801700	32.01612	Exacta		Indefinida	Ar livre		Bicho, comunicação pessoal

79	S-255 2016	Gaza	Massingir	-23.801100	32.00843	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
80	S-256 2016	Gaza	Massingir	-23.801100	32.8035	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
81	S-257 2016	Gaza	Massingir	-23.802000	32.00451	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
82	S-258 2016	Gaza	Massingir	-23.802100	32.0008	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
83	S-259 2016	Gaza	Massingir	-23.803500	32.9973	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
84	S-260 2016	Gaza	Massingir	-23.805100	31.9938	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
85	S-261 2016	Gaza	Massingir	-23.806100	31.99025	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
86	S-262 2016	Gaza	Massingir	-23.807000	31.98633	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
87	S-263 2016	Gaza	Massingir	-23.807700	31.98283	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
88	S-264 2016	Gaza	Massingir	-23.807100	31.97858	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

89	S-265 2016	Gaza	Massingir	-23.806300	31.97489	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
90	S-266 2016	Gaza	Massingir	-23.805700	31.97089	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
91	S-267 2016	Gaza	Massingir	-23.805800	31.96683	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
92	S-268 2016	Gaza	Massingir	-23.807100	31.96326	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
93	S-269 2016	Gaza	Massingir	-23.808500	31.95976	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
94	S-270 2016	Gaza	Massingir	-23.809500	31.95614	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
95	S-271 2016	Gaza	Massingir	-23.810600	31.95242	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
96	S-272 2016	Gaza	Massingir	-23.812200	31.94906	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
97	S-273 2016	Gaza	Massingir	-23.813300	31.94513	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
98	S-274 2016	Gaza	Massingir	-23.814400	31.95151	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

99	S-275 2016	Gaza	Massingir	-23.815800	31.93753	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
100	S-276 2016	Gaza	Massingir	-23.817200	31.93391	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
101	S-277 2016	Gaza	Massingir	-23.818400	31.93012	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
102	S-278 2016	Gaza	Massingir	-23.819900	31.92696	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
103	S-279 2016	Gaza	Massingir	-23.821800	31.91312	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
104	S-280 2016	Gaza	Massingir	-23.823650	31.92011	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
105	S-281 2016	Gaza	Massingir	-23.825280	31.9171	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
106	S-282 2016	Gaza	Massingir	-23.827710	31.91431	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
107	S-283 2016	Gaza	Massingir	-23.830230	31.91185	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
108	S-284 2016	Gaza	Massingir	-23.832580	31.90904	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

109	S-285 2016	Gaza	Massingir	-23.848670	31.89042	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
110	S-286 2016	Gaza	Massingir	-23.850630	31.88703	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
111	S-287 2016	Gaza	Massingir	-23.852460	31.88363	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
112	S-288 2016	Gaza	Massingir	-23.858010	31.87939	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
113	S-289 2016	Gaza	Massingir	-23.854540	31.88056	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
114	S-290 2016	Gaza	Massingir	-23.861120	31.88104	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
115	S-291 2016	Gaza	Massingir	-23.862680	31.88455	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
116	S-292 2016	Gaza	Massingir	-23.864850	31.88733	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
117	S-293 2016	Gaza	Massingir	-23.866830	31.89035	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
118	S-294 2016	Gaza	Massingir	-23.867990	31.89438	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

119	S-295 2016	Gaza	Massingir	-23.870420	31.89683	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
120	S-296 2016	Gaza	Massingir	-23.874380	31.89683	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
121	S-297 2016	Gaza	Massingir	-23.877270	31.89903	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
122	S-298 2016	Gaza	Massingir	-23.879190	31.90184	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
123	S-299 2016	Gaza	Massingir	-23.879190	31.90184	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
124	S-300 2016	Gaza	Massingir	-23.802340	32.02208	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
125	S-301 2016	Gaza	Massingir	-23.802340	32.01823	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
126	S-302 2016	Gaza	Massingir	-23.801450	32.01433	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
127	S-303 2016	Gaza	Massingir	-23.801060	32.01049	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
128	S-304 2016	Gaza	Massingir	-23.801450	32.00671	Exacta	Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

129	S-305 2016	Gaza	Massingir	-23.801860	32.00284	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
130	S-306 2016	Gaza	Massingir	-23.802560	31.99904	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
131	S-307 2016	Gaza	Massingir	-23.804190	31.99566	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
132	S-308 2016	Gaza	Massingir	-23.805370	31.99199	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
133	S-309 2016	Gaza	Massingir	-23.806540	31.9815	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
134	S-310 2016	Gaza	Massingir	-23.807470	31.9848	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
135	S-311 2016	Gaza	Massingir	-23.807370	31.98048	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
136	S-312 2016	Gaza	Massingir	-23.806420	31.97688	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
137	S-313 2016	Gaza	Massingir	-23.805980	31.97281	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
138	S-314 2016	Gaza	Massingir	-23.805640	31.96887	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

139	S-315 2016	Gaza	Massingir	-23.806430	31.9618	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
140	S-316 2016	Gaza	Massingir	-23.807590	31.9618	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
141	S-317 2016	Gaza	Massingir	-23.808850	31.95813	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
142	S-318 2016	Gaza	Massingir	-23.810080	31.95435	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
143	S-319 2016	Gaza	Massingir	-23.811220	31.95074	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
144	S-320 2016	Gaza	Massingir	-23.812830	31.94693	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
145	S-321 2016	Gaza	Massingir	-23.814100	31.94334	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
146	S-322 2016	Gaza	Massingir	-23.815210	31.93949	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
147	S-323 2016	Gaza	Massingir	-23.817110	31.93558	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
148	S-324 2016	Gaza	Massingir	-23.817710	31.93219	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

149	S-325 2016	Gaza	Massingir	-23.818960	31.92871	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
150	S-326 2016	Gaza	Massingir	-23.820650	31.92483	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
151	S-328 2016	Gaza	Massingir	-23.824070	31.91874	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
152	S-329 2016	Gaza	Massingir	-23.826380	31.91576	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
153	S-330 2016	Gaza	Massingir	-23.828890	31.91305	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
154	S-331 2016	Gaza	Massingir	-23.831220	31.91077	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
155	S-332 2016	Gaza	Massingir	-23.833480	31.90771	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
156	S-334 2016	Gaza	Massingir	-23.847810	31.89166	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
157	S-335 2016	Gaza	Massingir	-23.853270	31.88538	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
158	S-336 2016	Gaza	Massingir	-23.853270	31.88244	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

159	S-337 2016	Gaza	Massingir	-23.856110	31.87974	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
160	S-338 2016	Gaza	Massingir	-23.859330	31.88072	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
161	S-339 2016	Gaza	Massingir	-23.861910	31.88265	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
162	S-340 2016	Gaza	Massingir	-23.863320	31.88614	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
163	S-341 2016	Gaza	Massingir	-23.866270	31.88858	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
164	S-342 2016	Gaza	Massingir	-23.867290	31.89216	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
165	S-343 2016	Gaza	Massingir	-23.869040	31.89558	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
166	S-344 2016	Gaza	Massingir	-23.872490	31.89665	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
167	S-345 2016	Gaza	Massingir	-23.875710	31.89775	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
168	S-346 2016	Gaza	Massingir	-23.877950	31.9005	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

169	S-347 2016	Gaza	Massingir	-23.880650	31.90325	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
170	S-348 2016	Gaza	Massingir	-23.882750	31.9058	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
171	S-349 2016	Gaza	Massingir	-23.885880	31.90689	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
172	S-350 2016	Gaza	Massingir	-23.888970	31.90549	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
173	S-351 2016	Gaza	Massingir	-23.891290	31.90647	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
174	S-352 2016	Gaza	Massingir	-23.893290	31.9093	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
175	S-400 2016	Gaza	Massingir	-23.884180	31.90615	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
176	S-401 2016	Gaza	Massingir	-23.887570	31.90665	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
177	S-402 2016	Gaza	Massingir	-23.890480	31.90543	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal
178	S-403 2016	Gaza	Massingir	-23.892320	31.90798	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bicho, comunicação pessoal

179	S-404 2016	Inhambane	Vilanculos	-23.866900	35.55457	Exacta		Indefinida	Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
180	S-405 2016	Inhambane	Vilanculos	-23.870630	35.55383	Exacta		Indefinida	Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
181	S-425 2016	Gaza	Massingir	-23.866890	32.13811	Exacta		Indefinida	Ar livre	Lascas, raspadores, nucleos	Bicho, comunicação pessoal
182	S-426 2016	Gaza	Massingir	-23.866840	32.13666	Exacta		Indefinida	Ar livre	Cutelo, lascas, nucleos em quartzito	Bicho, comunicação pessoal
183	S-427 2016	Gaza	Massingir	-23.867690	32.14328	Exacta		Indefinida	Ar livre	Lascas, nucleos em quartzito	Bicho, comunicação pessoal
184	S-428 2016	Gaza	Massingir	-23.865670	32.13977	Exacta		Indefinida	Ar livre	Bifaces em quartzo e quartzito	Bicho, comunicação pessoal
185	T-327 2016	Gaza	Massingir	-23.822750	31.92178	Exacta		Indefinida	Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
186	T-328 2016	Gaza	Massingir	-23.822750	31.92178	Exacta		Indefinida	Ar livre		Bicho, comunicação pessoal
187	Marrape	Inhambane	Vilanculos	-22.150000	35.433333	Exacta		Indefinida	Ar livre	Fragmentos de ceramica	Morais 1988
188	Nhachengue	Inhambane	Massinga	-22.850000	35.183333	Aproximada	Idade do Ferro	Idade do Ferro	Ar livre	Fragmentos de ceramica	Morais 1988

189	Siaia	Gaza	Xai-Xai	-24.950000	33.766667	Aproximada	Idade do Ferro	Idade do Ferro		Ar livre	Fragmentos de cerâmica	Morais 1988
190	Baluli	Gaza	Massingir	-24.142500	32.3925	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Ar livre		Santos Junior 1940, 1944;Meneses 1988
191	Camachamba	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Indefinido		Meneses 1988
192	Cantina	Gaza	Massingir	-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Ar livre		Meneses 1988
193	Cavernas Vilankulos	Inhambane	Vilankulos	-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra		Indefinido		Meneses 1988
194	Cerro dos Macacos	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Indefinido		Meneses 1988
195	Chaimite	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Indefinido		Meneses 1988
196	Chingoguene	Inhambane	Funhalouro	-23.050006	34.6000001	Aproximada	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Ar livre		
197	Chirrunzo	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média		Indefinido		
198	Como	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Idade da Pedra Superior	Indefinido		Meneses 1988
199	Fortim dos Elefantes	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra		Indefinido		Meneses 1988
200	Gaza	Gaza	Chibuto	-24.655361	33.560061	Aproximada	Idade da Pedra	Idade da Pedra		Indefinido	Conchas	Roque 2002

201	Goluane	Gaza	Massingir	-23.216422	32.216422	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Ar livre	Roque 2002
202	Guija Velho	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior	Idade da Pedra Media	Indefinido	Meneses 1988
203	Ingoenha	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior	Idade da Pedra Superior	Indefinido	Meneses 1988
204	Lago Chapadja	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Indefinido	Meneses 1988
205	Lago Matzombo	Inhambane		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra		Indefinido	Meneses 1988
206	Lagoa Chiliga	Inhambane		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Indefinido	Meneses 1988
207	Lissimate	Gaza	Chicualacuala	-22.444264	31.3371	Aproximada	Idade da Pedra	Idade da Pedra		Ar livre	Roque 2002
208	Mabalane	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Indefinido	Meneses 1988
209	Machavele	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Idade da Pedra Superior	Indefinido	Meneses 1988
210	Machongue	Gaza	Massingir	-23.856953	32.210903	Aproximada	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior	Idade da Pedra Superior	Indefinido	Roque 2002
211	Mece	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Indefinido	Meneses 1988
212	Mepuse	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior		Indefinido	Meneses 1988

213	Mohambe	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra	Indefinido	Meses 1988
214	Ourique	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Média	Indefinido	Meses 1988
215	Pafuri	Gaza	Chicualacuala	-22.750000	31.559167	Exacta	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior	Ar livre	Roque 2002; Santos Junior 1946,1950; Meses 1988
216	Pafuri-Chicumbi	Gaza	Chicualacuala	-22.449765	31.361507	Aproximada	Idade da Pedra	Idade da Pedra	Ar livre	Roque 2002; Santos Junior 1946,1950
217	Praia de S.Martinho	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Superior	Indefinido	Meses 1988
218	Simbire	Gaza	Chicualacuala	-22.469073	31.456396	Aproximada		Indefinida	Ar livre	Roque
219	Tiobine	Gaza		-		Desconhecida	Idade da Pedra	Idade da Pedra Inferior	Indefinido	Meses 1988

Tabela 2**Características de localização dos sítios arqueológicos da Idade da Pedra e da Idade do Ferro das províncias de Gaza e Inhambane**

ID	Designação	Cronologia Geral	Tipo de Sítio	Altitude (m)	Declive	Orientação	TPI	Solos	Dist. Curso Água (m)
1	Chibuene	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Este	Encostas altas	ARbr	43
2	Bilene	Idade da Pedra	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Vales/Depressões	ARha	43
3	Xai-Xai	Idade da Pedra	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Encostas planas/médias	ARha	43
4	Massingir	Idade da Pedra	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Norte	Encostas planas/médias	WR	337
5	Chongoene 1	Idade do Ferro	Concheiro	50-100	Suave	Sudoeste	Vales/Depressões	ARbr	43
6	Chongoene 2	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Muito suave a plano	Sudeste	Cumes/Áreas elevadas	ARha	43
7	Chongoene 3	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Cumes/Áreas elevadas	ARha	43
8	Chongoene 4	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Vales/Depressões	ARha	43
9	Chongoene 5	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Vales/Depressões	ARha	43
10	Chongoene 6	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Cumes/Áreas elevadas	ARha	43

11	Chongoene 7	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Cumes/Áreas elevadas	ARha	43
12	Chongoene 8	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Encostas altas	ARha	43
13	Chongoene 9	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Encostas altas	ARha	43
14	Chongoene 10	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sudeste	Vales/Depressões	ARha	43
15	Chongoene 11	Idade do Ferro	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Sul	Encostas altas	ARfl	517
16	Chongoene 12	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sudeste	Vales/Depressões	ARha	43
17	Chongoene 13	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sul	Vales/Depressões	ARha	43
18	Dunas de Bazaruto	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Acentuado	Sudeste	Vales/Depressões	ARbr	33
19	Praia de Tofo 1	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Nordeste	Encostas planas/médias	ARha	43
20	Praia de Tofo 2	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Suave	Sudeste	Encostas planas/médias	ARha	43
21	Praia da Rocha	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Muito suave a plano	Norte	Encostas altas	ARha	43
22	Ponta Dundo 1	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Muito suave a plano	Oeste	Cumes/Áreas elevadas	GLum	33
23	Ponta Dundo 2	Idade do Ferro	Concheiro	≤50	Muito suave a plano	Este	Encostas altas	Arbr	71

24	S-3 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Noroeste	Encostas planas/médias	WR	337
25	S-4 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Noroeste	Encostas planas/médias	WR	337
26	S-5 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudoeste	Encostas altas	WR	337
27	S-6 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Norte	Vales/Depressões	CMeu	295
28	S-7 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Norte	Vales/Depressões	CMeu	295
29	S-23 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Este	Cumes/Áreas elevadas	WR	308
30	S-24 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudoeste	Encostas altas	WR	337
31	S-26 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Nordeste	Vales/Depressões	CMeu	308
32	S-27 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	CMeu	308
33	S-28 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Nordeste	Vales/Depressões	CMeu	308
34	S- 29 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	CMeu	308
35	S-30 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas baixas	CMeu	308
36	S-31 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	CMeu	308

37	S-44 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Oeste	Cumes/Áreas elevadas	CMeu	311
38	S-46 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Norte	Encostas altas	WR	337
39	S-47 2015	Idade da Pedra	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Norte	Encostas planas/médias	CMeu	337
40	S-48 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Suave	Este	Vales/Depressões	CMeu	308
41	S-52 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Oeste	Cumes/Áreas elevadas	CMeu	327
42	S-53 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Sudoeste	Encostas baixas	FLeu	315
43	S-56 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Oeste	Vales/Depressões	CMeu	308
44	S-57 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sul	Encostas altas	CMeu	308
45	S-58 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Oeste	Encostas baixas	CMeu	308
46	S-59 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sul	Vales/Depressões	CMeu	308
47	S-104 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Suave	Sul	Encostas altas	WR	308
48	S-106 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	WR	308
49	S-107 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Suave	Este	Vales/Depressões	WR	308

50	S-112 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudoeste	Encostas altas	WR	337
51	S-113 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Sul	Encostas planas/médias	WR	337
52	S-117 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Suave	Norte	Vales/Depressões	CMeu	295
53	S-120 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Norte	Vales/Depressões	CMeu	295
54	S-121 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Norte	Encostas planas/médias	CMeu	295
55	S-123 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Suave	Sul	Vales/Depressões	CMeu	290
56	S-124 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Suave	Sul	Encostas planas/médias	CMeu	290
57	S-125 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Suave	Sudeste	Encostas baixas	CMeu	290
58	S-126 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas baixas	CMeu	290
59	S-128 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Este	Cumes/Áreas elevadas	CMeu	290
60	S-129 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudoeste	Cumes/Áreas elevadas	CMeu	290
61	S-130 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sul	Encostas planas/médias	CMeu	290
62	S-131 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudeste	Vales/Depressões	CMeu	289

63	S-132 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudeste	Vales/Depressões	CMeu	289
64	S-133 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	CMeu	289
65	S-134 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	CMeu	289
66	S-135 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	CMeu	289
67	S-181 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Norte	Cumes/Áreas elevadas	CMeu	290
68	S-182 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Suave	Nordeste	Vales/Depressões	CMeu	295
69	S-184 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	CMeu	295
70	S-186 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sul	Encostas altas	CMeu	290
71	S-200 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Norte	Encostas planas/médias	CMeu	295
72	S-204 2015	Idade da Pedra	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Norte	Encostas planas/médias	CMeu	290
73	S-205 2015	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Suave	Norte	Cumes/Áreas elevadas	CMeu	295
74	S-250 2016	Idade da Pedra	Ar livre	150-200	Suave	Este	Cumes/Áreas elevadas	CMeu	308
75	S-251 2016	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Suave	Este	Vales/Depressões	CMeu	308

76	S-252 2016	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Oeste	Vales/Depressões	WR	308
77	S-253 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas baixas	ARfl	308
78	S-254 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
79	S-255 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	CMeu	308
80	S-256 2016	Indefinida	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	Snha	349
81	S-257 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
82	S-258 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
83	S-259 2016	Indefinida	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Este	Encostas baixas	Snha	285
84	S-260 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
85	S-261 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
86	S-262 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Encostas baixas	ARfl	308
87	S-263 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
88	S-264 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	ARfl	308

89	S-265 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sul	Encostas baixas	ARfl	308
90	S-266 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sul	Encostas altas	ARfl	308
91	S-267 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Noroeste	Encostas baixas	ARfl	308
92	S-268 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas altas	ARfl	308
93	S-269 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
94	S-270 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
95	S-271 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas baixas	ARfl	308
96	S-272 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas altas	ARfl	308
97	S-273 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sul	Encostas planas/médias	ARfl	308
98	S-274 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sul	Encostas planas/médias	ARfl	308
99	S-275 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas altas	ARfl	308
100	S-276 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	ARfl	308
101	S-277 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Encostas baixas	ARfl	308

102	S-278 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas altas	ARfl	308
103	S-279 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
104	S-280 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Encostas baixas	ARfl	308
105	S-281 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	ARfl	308
106	S-282 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
107	S-283 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Encostas baixas	ARfl	308
108	S-284 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	ARfl	308
109	S-285 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
110	S-286 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
111	S-287 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
112	S-288 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
113	S-289 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Nordeste	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
114	S-290 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas altas	ARfl	308

115	S-291 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Sul	Encostas altas	ARfl	308
116	S-292 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Sul	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
117	S-293 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
118	S-294 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
119	S-295 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Sul	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
120	S-296 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Sudoeste	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
121	S-297 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Suave	Sul	Vales/Depressões	ARfl	308
122	S-298 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudoeste	Vales/Depressões	ARfl	308
123	S-299 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudoeste	Vales/Depressões	ARfl	308
124	S-300 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Noroeste	Encostas altas	ARfl	308
125	S-301 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas altas	ARfl	308
126	S-302 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
127	S-303 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Nordeste	Cumes/Áreas elevadas	CMeu	308

128	S-304 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
129	S-305 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Sudeste	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
130	S-306 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
131	S-307 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas baixas	ARfl	308
132	S-308 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Encostas baixas	ARfl	308
133	S-309 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas baixas	ARfl	308
134	S-310 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudoeste	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
135	S-311 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
136	S-312 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sul	Encostas baixas	ARfl	308
137	S-313 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudoeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
138	S-314 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
139	S-315 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
140	S-316 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudoeste	Encostas altas	ARfl	308

141	S-317 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas altas	ARfl	308
142	S-318 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas altas	ARfl	308
143	S-319 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
144	S-320 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
145	S-321 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudoeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
146	S-322 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
147	S-323 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
148	S-324 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas baixas	ARfl	308
149	S-325 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas baixas	ARfl	308
150	S-326 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
151	S-328 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Norte	Encostas planas/médias	ARfl	308
152	S-329 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	ARfl	308
153	S-330 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Sul	Encostas planas/médias	ARfl	308

154	S-331 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas planas/médias	ARfl	308
155	S-332 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Encostas altas	ARfl	308
156	S-334 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Encostas baixas	ARfl	308
157	S-335 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Sudeste	Vales/Depressões	ARfl	308
158	S-336 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Sul	Encostas altas	ARfl	308
159	S-337 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Nordeste	Vales/Depressões	ARfl	308
160	S-338 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	ARfl	308
161	S-339 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	ARfl	308
162	S-340 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Sudoeste	Encostas altas	ARfl	308
163	S-341 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Sul	Encostas altas	ARfl	308
164	S-342 2016	Indefinida	Ar livre	300-350	Muito suave a plano	Norte	Encostas planas/médias	ARfl	308
165	S-343 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Sul	Encostas planas/médias	ARfl	308
166	S-344 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Sul	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308

167	S-345 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Suave	Sul	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
168	S-346 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudeste	Vales/Depressões	ARfl	308
169	S-347 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sul	Encostas planas/médias	ARfl	308
170	S-348 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudoeste	Vales/Depressões	ARfl	308
171	S-349 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Nordeste	Cumes/Áreas elevadas	ARfl	308
172	S-350 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	LPeu	308
173	S-351 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Nordeste	Cumes/Áreas elevadas	LPeu	308
174	S-352 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Suave	Este	Encostas altas	CMeu	308
175	S-400 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Sudeste	Vales/Depressões	ARfl	308
176	S-401 2016	Indefinida	Ar livre	150-200	Muito suave a plano	Nordeste	Encostas baixas	LPeu	308
177	S-402 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Norte	Cumes/Áreas elevadas	LPeu	308
178	S-403 2016	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Este	Cumes/Áreas elevadas	LPeu	308
179	S-404 2016	Indefinida	Ar livre	≤50	Suave	Nordeste	Vales/Depressões	ARha	43

180	S-405 2016	Indefinida	Ar livre	≤50	Suave	Sudeste	Cumes/Áreas elevadas	ARha	43
181	S-425 2016	Indefinida	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudoeste	Vales/Depressões	WR	308
182	S-426 2016	Indefinida	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Este	Vales/Depressões	WR	308
183	S-427 2016	Indefinida	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sul	Vales/Depressões	WR	308
184	S-428 2016	Indefinida	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudoeste	Encostas altas	WR	308
185	T-327 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
186	T-328 2016	Indefinida	Ar livre	250-300	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	ARfl	308
187	Marrape	Indefinida	Ar livre	≤50	Muito suave a plano	Norte	Vales/Depressões	ARbr	43
188	Nhachengue	Idade do Ferro	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Este	Encostas planas/médias	Snha	43
189	Siaia	Idade do Ferro	Ar livre	50-100	Muito suave a plano	Sudoeste	Cumes/Áreas elevadas	ARbr	608
190	Baluli	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	ARbr	398
196	Chingoguene	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudeste	Cumes/Áreas elevadas	Snha	209
200	Gaza	Idade da Pedra	Indefinido	100-150	Muito suave a plano	Norte	Encostas planas/médias	ARfl	543

201	Goluane	Idade da Pedra	Ar livre	100-150	Muito suave a plano	Sudeste	Encostas planas/médias	CMeu	210
207	Lissimate	Idade da Pedra	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Sul	Cumes/Áreas elevadas	LPeu	137
210	Machongue	Idade da Pedra	Indefinido	100-150	Muito suave a plano	Sul	Encostas altas	CMeu	290
215	Pafuri	Idade da Pedra	Ar livre	450-500	Muito suave a plano	Noroeste	Encostas planas/médias	CMeu	178
216	Pafuri-Chicumbi	Idade da Pedra	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Norte	Vales/Depressões	LPeu	137
218	Simbire	Indefinida	Ar livre	200-250	Muito suave a plano	Norte	Vales/Depressões	FLeu	162

Legenda dos solos: ARbr- Argissolo Bruno; ARha- Argissolo Háptico; WR- Gleissolos (ou Solos Hidromórficos); CM- Cambissolos; FLeu- Fluvisolos Eutróficos; LPeu- Luvisolos Eutróficos; Snha- Neossolos Hápticos; ARfl- Argissolo Flúvico.

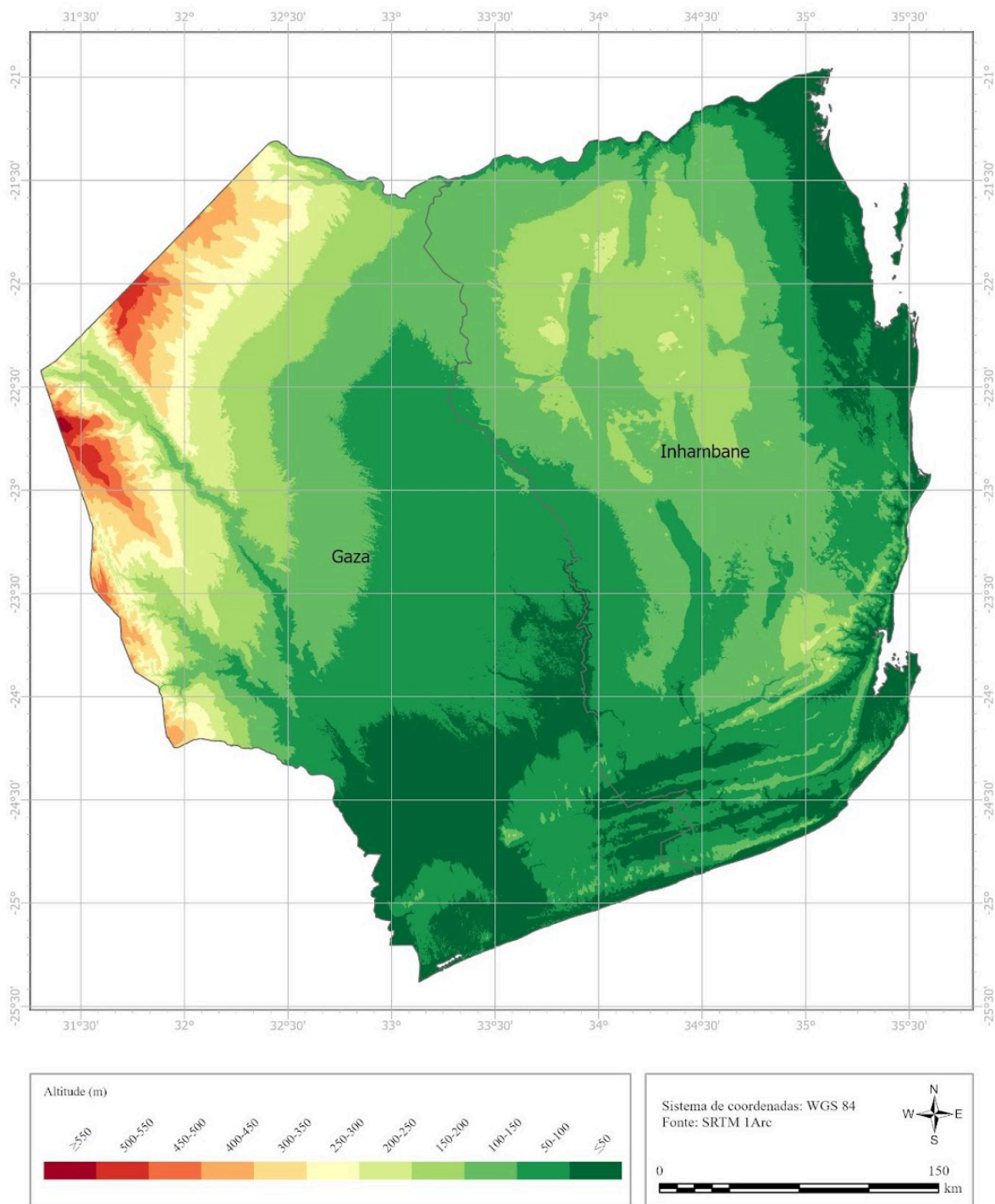


Figura 1 - Mapa da altitude (m) (Fonte: Modelo Digital de Elevação derivado do SRTM 1 arc-second, disponível no site <https://earthdata.nasa.gov>).

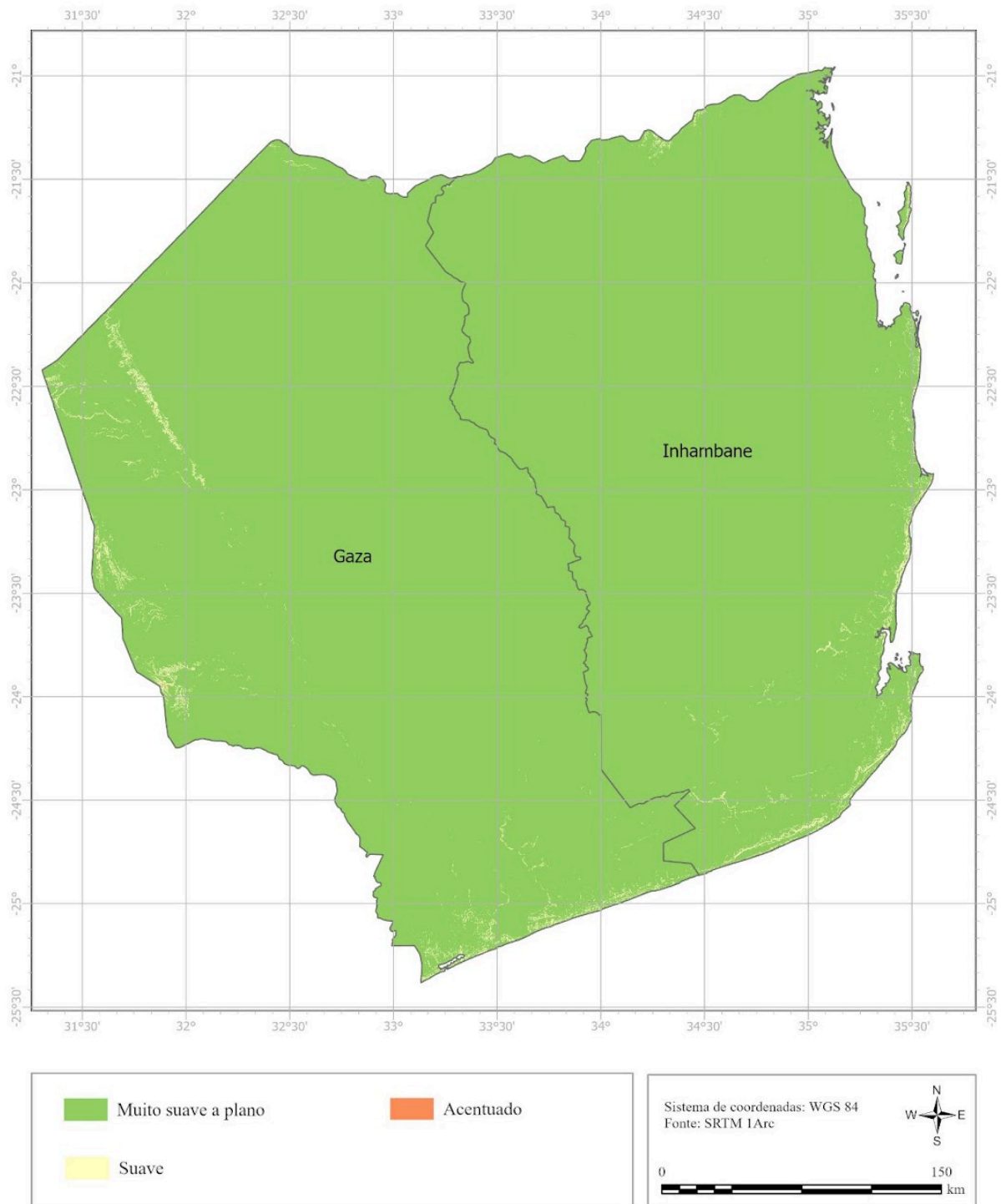


Figura 2 - Mapa do declive (Fonte: derivado do Modelo Digital de Elevação).

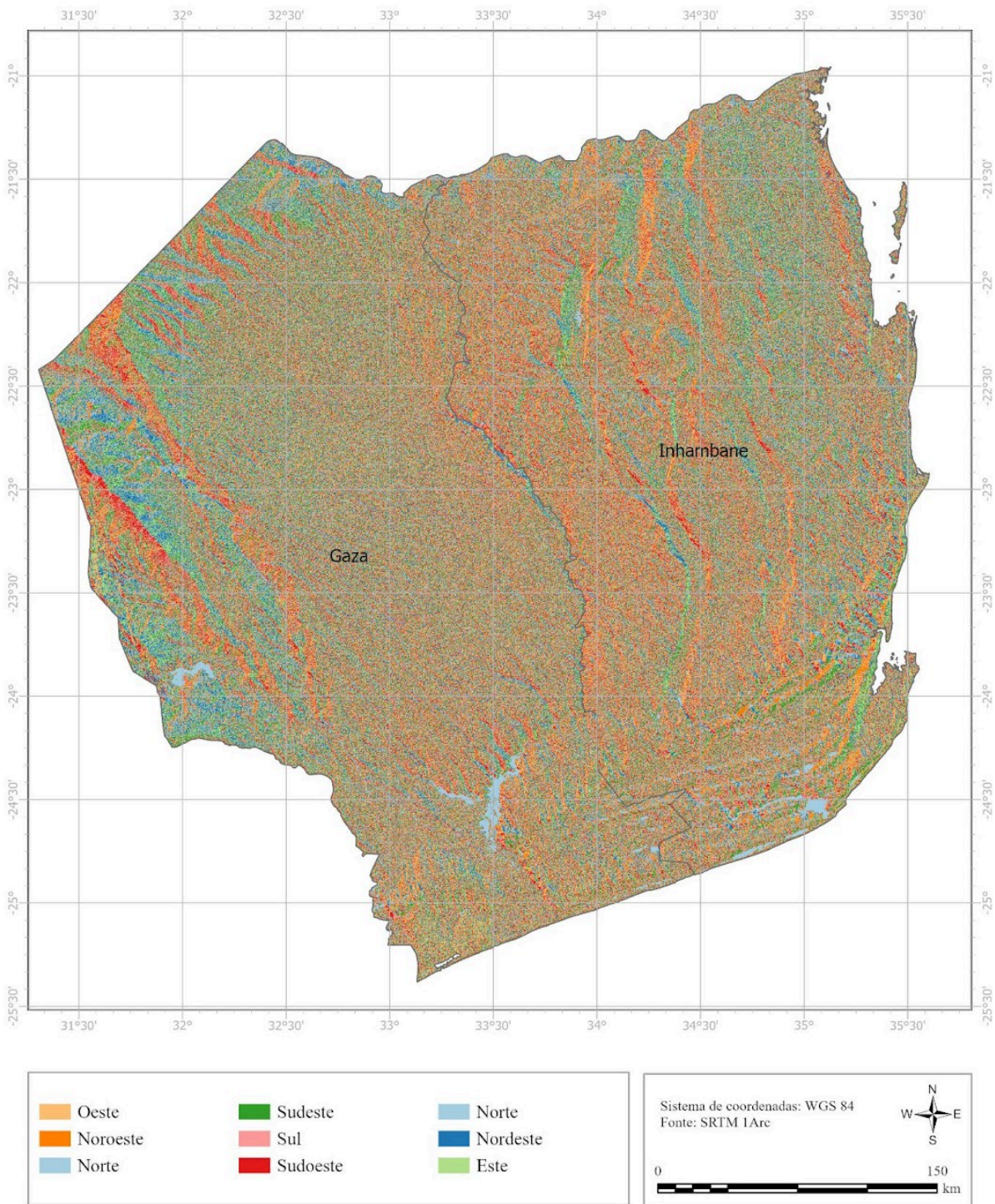


Figura 3 - Mapa da orientação do declive (Fonte: derivado do Modelo Digital de Elevação).

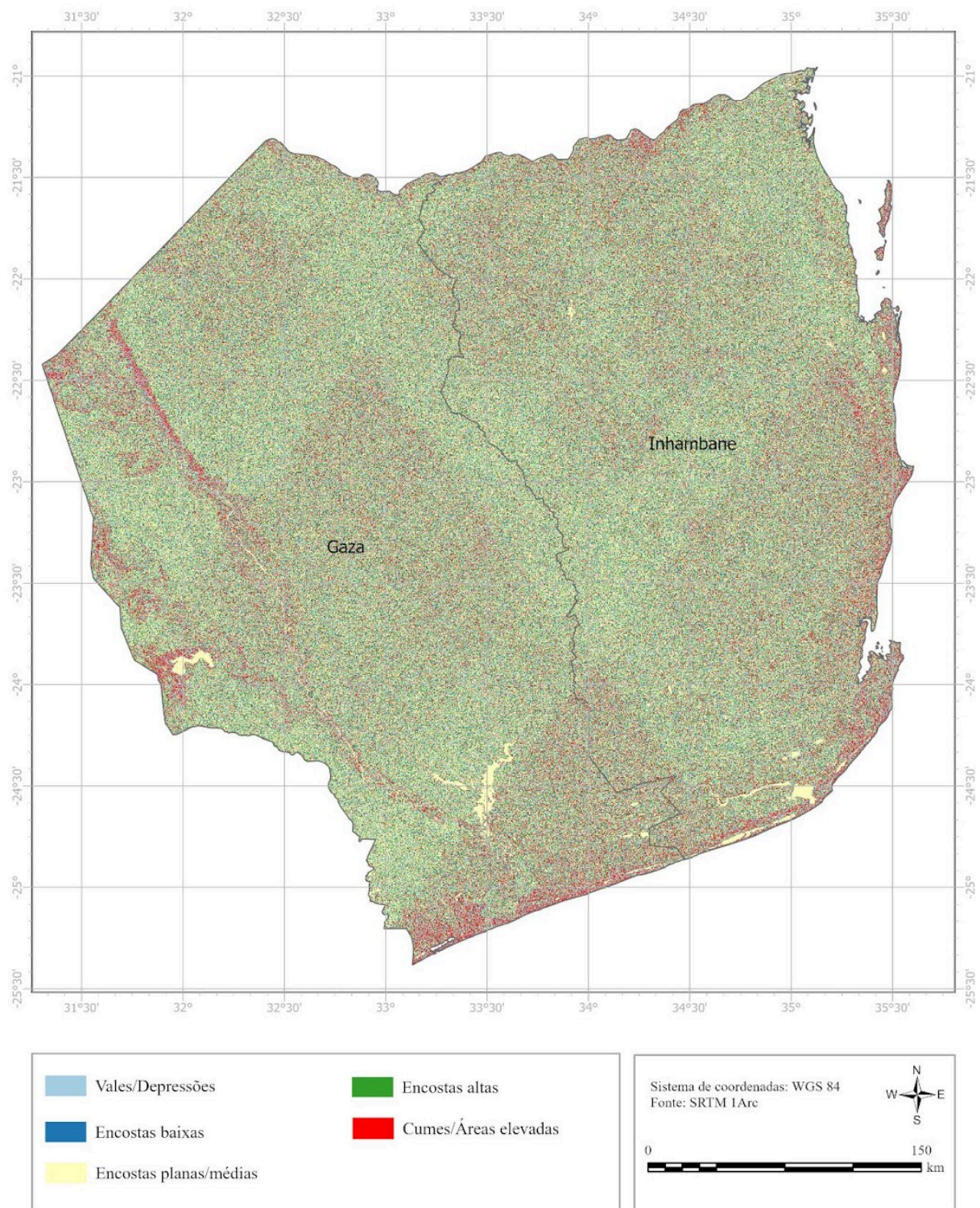


Figura 4 - Mapa do Índice de Posição Topográfica (TPI) (Fonte: derivado do Modelo Digital de Elevação).

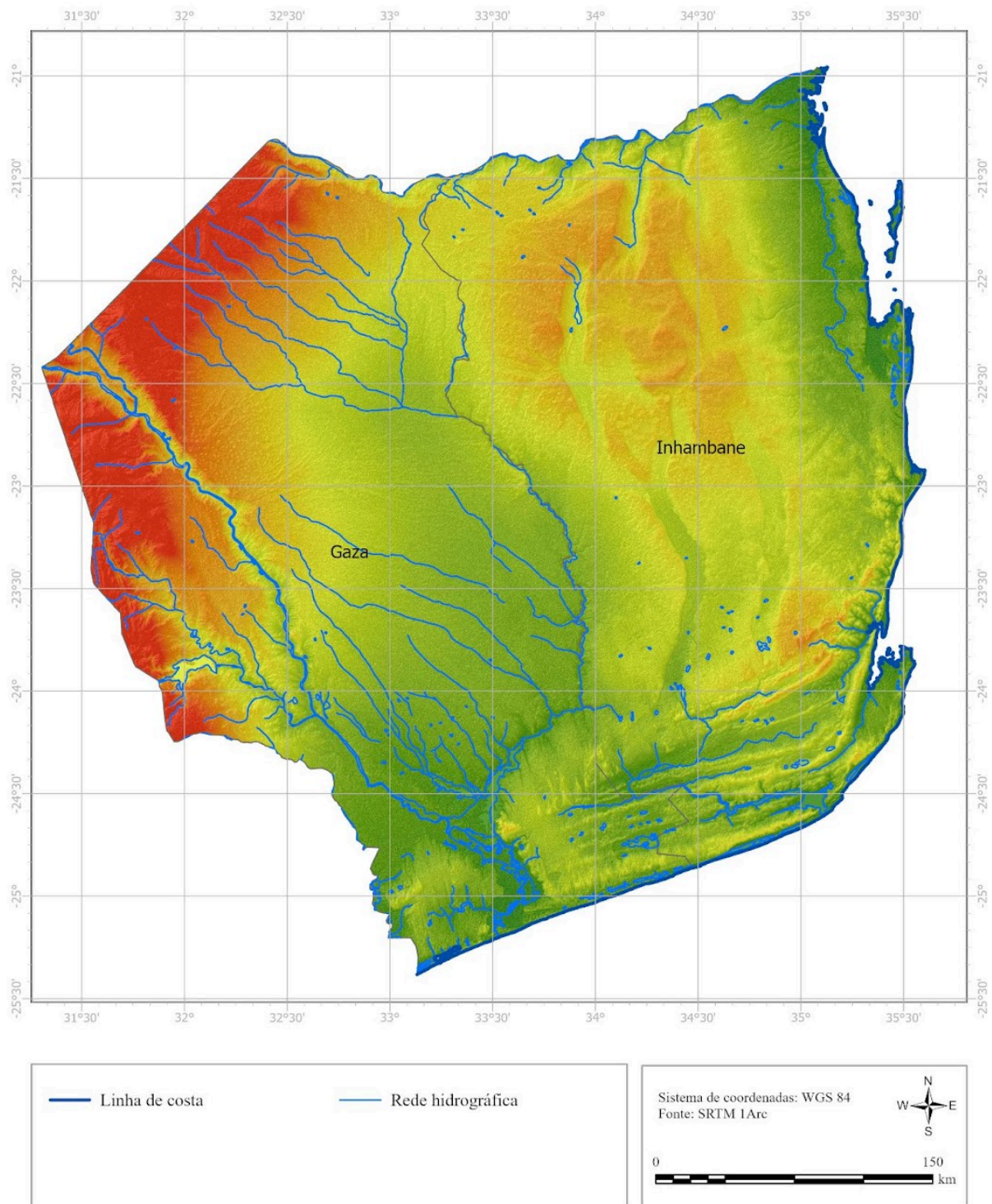


Figura 5 - Mapa da rede hidrográfica (Fonte: Divisão de Recursos Hídricos, Departamento de Monitorização e Sistemas de Informação do Domínio Hídrico do Instituto da Água, I.P.).

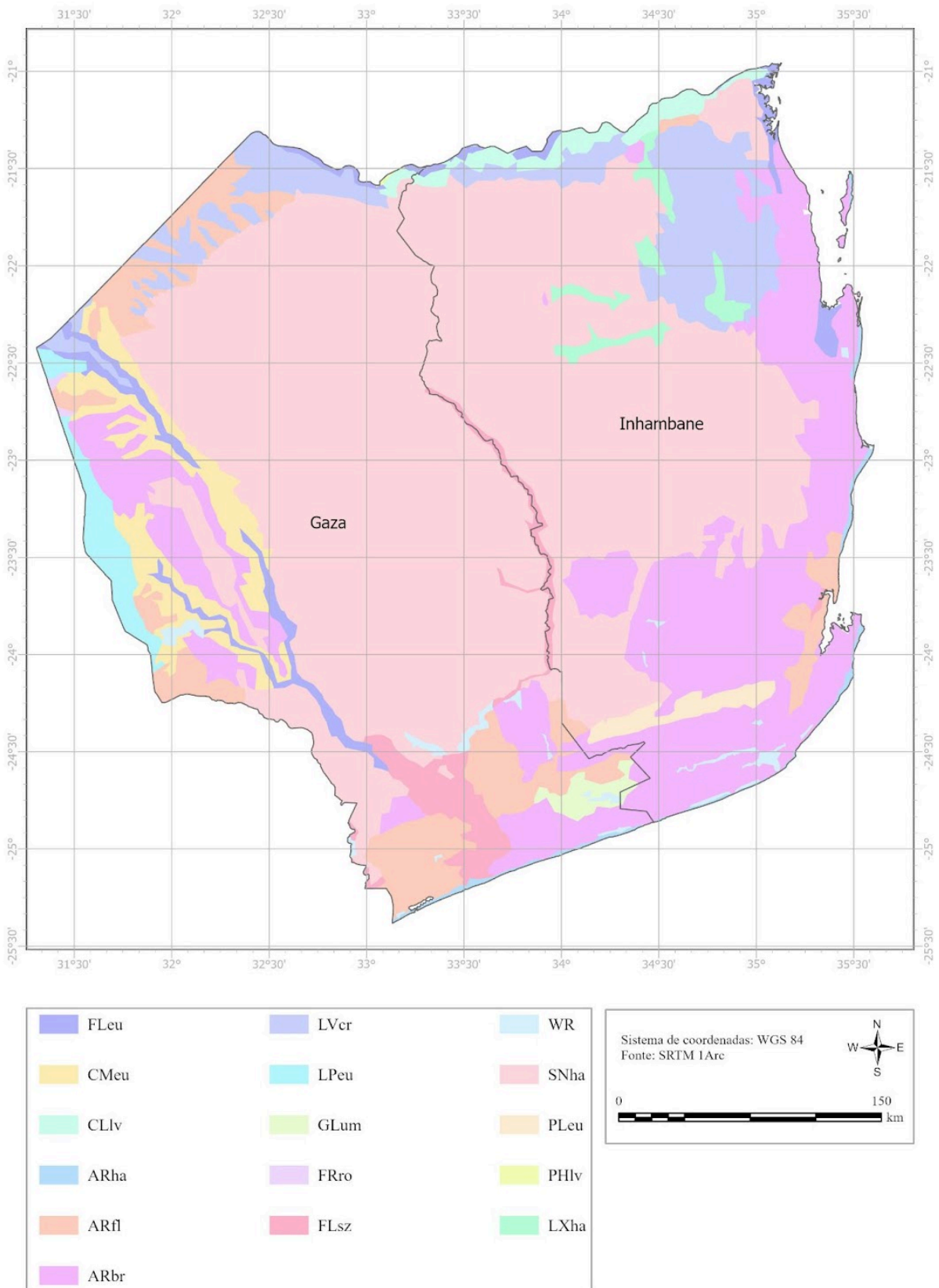


Figura 6 - Mapa do Tipo de solos (Fonte: CENACARTA Centro Nacional de Cartografia e Teledetecção).