



FACULDADE DE LETRAS E CIENCIAS SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE ARQUEOLOGIA E ANTROPOLOGIA
Curso de Arqueologia e Gestão do Património cultural

**REALCE GRÁFICO E DIGITAL DAS PINTURAS RUPESTRES DE DAIMANE I: USO
DE DSTRETCH PARA ILUSTRAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE PAINÉIS EM
PERIGO DE DESAPARECIMENTO**

Melizória Dulce Wiliamo

Maputo, 2022

REALCE GRÁFICO E DIGITAL DAS PINTURAS RUPESTRES DE DAIMANE I: USO DE DSTRETCH PARA ILUSTRAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DE PAINÉIS EM PERIGO DE DESAPARECIMENTO

Dissertação apresentada em cumprimento parcial dos requisitos exigidos para a obtenção do grau de Licenciatura em Arqueologia e Gestão do Património Cultural pela Universidade Eduardo Mondlane.

Departamento de Arqueologia e Antropologia

Faculdade de Letras e Ciências Sociais

Universidade Eduardo Mondlane

Supervisor: Décio Muianga

Maputo, 2022

Júri			Data
O presidente	O Supervisor	O oponente	
_____	_____	_____	___/___/___

ÍNDICE

DECLARAÇÃO	i
DEDICATÓRIA	ii
AGRADECIMENTOS	iii
SIGLAS E ACRÓNIMOS	iv
LISTA DE FIGURAS E TABELAS	v
RESUMO	vii
CAPÍTULO I–INTRODUÇÃO	1
<i>Objecto de estudo</i>	2
<i>Problemática</i>	3
<i>Pergunta de Partida</i>	4
<i>Hipóteses</i>	4
<i>Objectivos</i>	4
<i>Geral</i>	4
<i>Específicos</i>	4
<i>Justificativa</i>	5
<i>Motivação</i>	6
<i>Quadro teórico e conceptual</i>	6
<i>Estação arqueológica</i>	7
<i>Abrigo rochoso</i>	7
<i>Idade da pedra</i>	8
<i>Pinturas rupestres</i>	9

<i>Património cultural</i>	10
<i>Método</i>	11
<i>A primeira fase: revisão da literatura</i>	11
<i>A segunda fase: trabalho de campo</i>	11
<i>A terceira fase: análise e processamento dos dados</i>	12
<i>Limitações</i>	13
CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	14
<i>Enquadramento geográfico</i>	14
<i>Relevo e solos à geologia</i>	16
<i>Clima e hidrografia</i>	19
<i>Vegetação</i>	20
<i>Plano da estação</i>	22
CAPÍTULO III - O SUL DE MOÇAMBIQUE E AS PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS	25
<i>Pesquisas arqueológicas a nível da África Austral</i>	25
<i>Moçambique e as pesquisas arqueológicas sobre a Arte Rupestre (Idade da Pedra)</i>	28
<i>Pesquisas Arqueológicas no Abrigo Rochoso de Daimane I</i>	31
CAPÍTULO IV - DAIMANE I E AS PINTURAS RUPESTRES	34
<i>Análise prévia dos problemas que afectam as pinturas</i>	34
<i>Aplicação do Dstretch na ilustração das pinturas rupestres</i>	37
<i>Interpretação das pinturas rupestres</i>	40
<i>Vantagens do Computação gráfica e digital das pinturas rupestres</i>	41

<i>Desvantagens do Computação gráfica e digital das pinturas rupestres</i>	<i>42</i>
CAPÍTULO VI - CONCLUSÃO	43
Referências bibliográficas	45
Anexos	56
Experiências de uso de computação gráfica e digital para interpretação e preservação de estações arqueológicas com pinturas rupestres em Moçambique	56
Fotografias	56

DECLARAÇÃO

“Declaro que esta dissertação nunca foi apresentada para a obtenção de qualquer grau e que a mesma constitui o resultado da minha investigação pessoal, estando indicadas no texto as fontes e a bibliografia que utilizei”.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe Dulce José Wiliamo

AGRADECIMENTOS

Agradeço de forma especial ao meu supervisor Dr. Décio Muianga, pela orientação e incentivo durante as diferentes fases da elaboração desta dissertação.

Quero agradecer os meus tios Franklim Jose William, Nelson José William, Dalila José William, Cesária Maria José William e Erasmo José William que não mediram esforços para me ajudar nesta etapa.

Agradeço ao corpo docente do Departamento de Arqueologia e Antropologia da Universidade Eduardo Mondlane pelos ensinamentos e partilha de experiência: Dr. Jossias Humbane, Dr^a. Katia Filipe, Prof^a Dr^a. Solange Macamo, Dr. Cesar Mahumane, Dr. Celso Simbine, Prof Dr. Leonardo Adamowicz (memória), Prof Dr Hilario Madiquida, dr^a. Marta Langa, Dr. O mar Madime.

O meu muito obrigado vai também para os meus colegas do curso, pelo companheirismo, conselhos, atenção: Lucas Maluvane, Alda Mbiza, Cacildo Chigueda, Domingos Muchaibande, Dino Melo, FranciscoMalique, Nordito Humberto, Carla Cossa, Olga Macuacua, Silvia Mahwai, Judite Nhanombe, Clara Mendes, Pedro Milando, ChesterManganhela, Gerson Guta, Sheila Mavacha, especialmente a Albertina Zunguze, Ilda Penicel, Estela Matambisso e Alquira Manhique pela ajuda material e moral.

Os meus especiais agradecimentos vão para minha mãe Dulce William, que incansavelmente me proporcionou apoio material e moral. Agradeço também as minhas irmãs Neuza Maria Dulce Wiliamo e Miranda Dulce Wiliamo que sempre foram presentes e carinhosas. Aos meus primos e a família em geral, que me impulsionaram todos os dias com a palavra de apoio. Ao dr. Hamido Atuia pelo apoio moral, ao Sansão Nhantumbo pelo apoio no desenho de imagens durante o trabalho de campo e ainda estender agradecimentos a Salvador Condzo e Eduardo Nhamposse em Changanane pelo apoio na recolha de informação para elaboração da presente dissertação, ao Camilo Cumbane por ter me apoiado e incentivado nos estudos.

Por fim agradeço a todos que de forma directa e indirecta contribuíram para o meu percurso académico e na elaboração deste trabalho.

SIGLAS E ACRÓNIMOS

Séc. – Século

CIPRIANA - Campanha de Implementação do Projecto de Investigação Arqueo-Antropológica da Província de Nampula

IP- Idade da Pedra

IPI – Idade da Pedra Inferir

IPM- Idade da Pedra Media

IPS- Idade da Pedra Superior

MAM – Missão Antropológica de Moçambique

PC- Património Cultural

PCI – Património cultural imóvel

DAA- Departamento de Arqueologia e Antropologia

UEM – Universidade Eduardo Mondlane

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

<i>Mapa 1: Localização geográfica da província de Maputo (Amido Atuia & Melizória Wiliamo 2021).</i>	14
<i>Mapa 2: Localização geográfica do distrito de Namaacha e do abrigo rochoso de Daimane (Amido Atuia & Melizória Wiliamo 2021).</i>	16
<i>Figura 1: Bolsas cavernosas de Daimane I (Énio Tembe 2016).</i>	19
<i>Figura 2: Vegetação de Namaacha. (Viajecomigo.com).</i>	21
<i>Figura 3: Vista aérea da área (Décio Muianga 2018).</i>	22
<i>Figura 4: Plano da estação de Daimane I (elaborado por Sansão Nhantumbo 2021 e digitalizado por Melizória Wiliamo 2022).</i>	23
<i>Figura 5: Plano frontal da estação de Daimane I (elaborado por Sansão Nhantumbo 2021 e digitalizado por Melizória Wiliamo 2022).</i>	23
<i>Figura 6: Perfil da estação de Daimane (elaborado por Sansão Nhantumbo 2021 e digitalizado por Melizória Wiliamo 2022).</i>	24
<i>Figura 7: Vista parcial do abrigo rochoso de Daimane I (Énio Tembe 2016).</i>	35
<i>Figura 7: Processo de degradação das pinturas rupestres de Daimane I (Elaborado por Melizória Wiliamo).</i>	37
<i>Figura 8: Imagens de computação gráfica e digital do painel de Daimane com base no software D-Strech, figura 'a' do painel apresentado no plano da estação (Décio Muianga 2018).</i>	39
<i>Figura 9: Imagens de computação gráfica e digital do painel de Daimane com base no software D-Strech, figura 'b' do painel apresentado no plano da estação (Décio Muianga 2018).</i>	39
<i>Figura 10: Imagens de computação gráfica e digital do painel de Daimane com base no software D-Strech, figura 'c' do painel apresentado no plano da estação (Décio Muianga 2018).</i>	39
<i>Figura 11: Imagens de computação gráfica e digital do painel de Daimane com base no software D-Strech, 'd' do painel apresentado no plano da estação (Décio Muianga 2018).</i>	40
<i>Figura 10: Computação gráfica e digital das pinturas rupestres de Nhantegwe (Décio Muianga 2013).</i>	56

<i>Figura 11: Computação gráfica e digital das pinturas de Mouchiabaka (Décio Muianga 2013).</i>	57
<i>Figura 12: Computação gráfica e digital das pinturas de Mpenya (Muianga 2004).</i>	57
<i>Figura 15: Relevo de Namaacha (Chundo et al. 2019).</i>	58
<i>Figura 16: Linha de fronteira na Cadeia dos Libombos entre Moçambique, Eswatini e África do Sul (Chundo et al. 2019).</i>	58
<i>Figura 17: Contexto paisagístico de Namaacha (Agostinho Augusto 2012).</i>	59
<i>Figura 18: Monte Mpunduúne (Chundo 2019).</i>	59
<i>Figura 19: Computação gráfica e digital das pinturas rupestres de Chimuala, Tete (Décio Muianga 2013).</i>	60
<i>Figura 20: Computação gráfica e digital das pinturas rupestres de Bué Simuke, Manica (Décio Muianga 2013).</i>	60
<i>Tabela 1: Divisão da Idade da Pedra Barham & Mitchell (2008).</i>	8

RESUMO

As pinturas rupestres vêm se debatendo com problemas de conservação advindos da interferência de factores naturais e humanos, fazendo com que este património tangível e recurso finito esteja em perigo de desaparecimento. As pinturas rupestres têm sido uma importante fonte de reconstituição do passado humano, de como as sociedades pretéritas viviam e como adaptaram-se ao meio ambiente.

As pinturas rupestres, carregam consigo uma série de simbolismos e valores, que têm desempenhado um papel fulcral na definição da identidade cultural das comunidades circunvizinhas (actuais), resultando na sua conservação, baseada em saberes locais. As estações arqueológicas com pinturas rupestres jogam um papel incontornável como fonte de conhecimento.

O estudo das pinturas rupestres de Daimane com base nas técnicas digitais, auxiliam na identificação dos factores que afectam a sua conservação, retardando sua degradação, simultaneamente, permitindo o estudo e reconstrução das imagens pré-históricas em vias de desaparecimento. Os softwares permitem o estudo detalhado das patologias que afectam as pinturas rupestres, auxiliando na recuperação das imagens baseadas na documentação, avaliação do estado de conservação e medidas de monitoramento.

Pretende-se com este trabalho oferecer subsídios para o estudo de pinturas rupestres através do uso de *softwares* e ilustração para interpretação no contexto da reconstrução gráfica e digital, tendo como objecto de estudo as pinturas rupestres de Daimane I, um abrigo rochoso que se localiza distrito de Namaacha, província de Maputo em Moçambique.

Palavras-Chave: Pinturas Rupestres, Preservação, Gestão do Património Cultural, Reconstrução gráfica e digital.

CAPÍTULO I-INTRODUÇÃO

A região da África Austral é bastante rica em representação da arte rupestre (Muianga 2006:13). Em Moçambique as pinturas rupestres são, na sua maioria, atribuídas às comunidades de caçadores e recolectores e as comunidades de agricultores e pastores (Saetersdal 2004). São abordadas como componente tangível e objecto da arqueologia (monumento) (Saetersdal 2000:166), que contém diversas mensagens e valores (arqueológico, artístico, social, espiritual, científico e natural) que contribui na compreensão das sociedades passadas e dá um significado e sentido à vida das sociedades humanas (Jopela 2014).

Os abrigos rochosos, bem como, as paisagens envolventes, têm significado cultural não apenas pelo facto de algumas comunidades considerarem parte do seu ambiente cosmológico (ligação ao mundo dos espíritos ancestrais), mas também, por ser portador de uma mensagem histórica, na medida em que informam às sociedades contemporâneas sobre o modo de vida das comunidades passadas e do presente (Agnew 1997), sendo um recurso finito que deve ser preservado, de forma a garantir a sua fruição pública.

Apesar do reconhecido valor e papel na definição da identidade cultural, poucas estações arqueológicas com pinturas rupestres foram documentadas em Moçambique, dando assim, acrescidas responsabilidades a arqueologia no estudo desta fonte do passado humano (Muianga 2013:1). Nesse seguimento, perante a necessidade de estudar e preservar as pinturas rupestres, a arqueologia vem desenvolvendo métodos e técnicas para sua conservação, e fazer face à degradação por factores naturais e humanos (Leal 2021:17).

É neste contexto que emergiu a análise digital, através de *softwares*, que se intensificou nos últimos anos, permitindo abrangência dos inventários de pinturas rupestres, inferências analógicas interpretativas, auxiliando o entendimento sobre o processo de monitoramento (Montero Ruiz *et al.*, 1998; Kamal *et al.*, 1999).

Em contrapartida, o uso *softwares* é pouco abordada na investigação arqueológica sobre a arte rupestre em Moçambique. Neste contexto, é pertinente, efectuar a reconstrução gráfica e digital das pinturas rupestres, através do uso do software DStretch para a interpretação e preservação do património tangível em perigo de desaparecimento. Este trabalho, visa contribuir neste sentido.

O trabalho está estruturado em 5 capítulos:

O primeiro capítulo é referente à introdução, estando presentes, o objecto de estudo, problemática, pergunta de partida, hipóteses, objectivos (geral e específicos), justificativa, motivação, Quadro teórico e conceptual e método.

O segundo capítulo diz respeito à caracterização do abrigo rochoso de Daimane I, onde são apresentados o enquadramento geográfico, relevo e solos a geologia, clima e hidrografia, vegetação, plano da estação de Daimane I.

O terceiro capítulo faz-se a apresentação da revisão da literatura no sul de Moçambique e as pesquisas arqueológicas, pesquisas arqueológicas a nível da África Austral, Moçambique e as pesquisas arqueológicas sobre a Arte Rupestre (Idade da Pedra) e as pesquisas arqueológicas no abrigo Rochoso de Daimane I.

O quarto capítulo Daimane I e as Pinturas Rupestres, onde são efectuadas a *Análise prévia dos problemas que afectam as pinturas*, Aplicação do DStretch na ilustração das pinturas rupestres, interpretação das pinturas *rupestres*, Vantagens da Computação gráfica e digital das pinturas rupestres

O quinto capítulo faz as conclusões do trabalho.

Objecto de estudo

Os *softwares* como DStretch, auxiliam na reinterpretação da complexa forma de realce dos painéis, destacando traços e pigmentos anteriormente invisíveis ao olho humano, através da releitura do painel, o que contribui no entendimento de estilos e análise dos factores que contribuem para degradação das pinturas rupestres. Neste contexto, pretendendo esclarecer o seu uso para o estudo de pinturas rupestres, o presente trabalho, tem como objecto as pinturas rupestres San de Daimane I, um abrigo rochoso, localizado na cordilheira dos Libombos, no Sul de Moçambique, junto à fronteira com Swazilândia.

Problemática

A degradação das pinturas rupestres é um processo natural irreversível, que, entretanto, pode ser constantemente adiado (mas não se pode evitar), pois, existem há centenas de anos (Jopela 2014; Saetersdal 2000).

Este processo, é sobretudo provocado por vários problemas de ordem humana e natural, que têm acentuado cada vez mais a sua deterioração, como resultado das mudanças físicas, biológicas e químicas que ocorrem ao longo do tempo e diversas acções levadas a cabo pelo homem e que afectam negativamente (Mazel 1982).

A sua disposição em áreas geológicas, ligadas a cavernas, grutas e abrigos rochosos (de difícil acesso), identificadas muitas das vezes, através de pesquisas arqueológicas e relatos de membros da comunidade local (Smith 2017: 97), desafia ainda a sua conservação.

Com isso, apesar do reconhecido valor arqueológico e cultural que é atribuído às estações com pinturas rupestres, pode-se notar que se têm debatido com vários problemas de ordem humana e natural, que tem contribuído cada vez mais à sua deterioração (Jopela 2014).

Todavia, as pinturas rupestres são uma fonte único e insubstituível, visto que a deterioração ou o desaparecimento de um recurso patrimonial, constitui uma perda irreparável para a humanidade como um todo, dado que uma vez destruído, perde-se para sempre (Deacon 1997).

Assim, o reconhecimento dos problemas que afectam as estações arqueológicas com pinturas rupestres, possibilita a tomada de medidas apropriadas para a sua conservação (Muianga 2014:44). A arqueologia com recurso a técnicas digitais, tem contribuído não só na investigação das estações com pinturas rupestres (Jopela 2006:10), como também na análise dos factores que degradam e processo de monitoramento.

No computo geral, pouco estudos têm sido realizados no contexto da preservação das estações arqueológicas com pinturas rupestres em Moçambique. Os estudos até então realizados têm se apresentado, em alguns casos em forma de levantamentos, pautando pela descrição e por vezes questões ligadas a cultura material estratigráfica associada as estações.

As poucas, pesquisas estabelecidas sistematicamente no contexto da preservação das pinturas rupestres, foram realizadas por Tore Saetersdal (2004) Albino Jopela (2006) e D. Muianga (2013). No entanto, a estação arqueológica de Daimane debate-se com problemas de conservação, o que requer o desenvolvimento de estudos para monitorar os painéis com pinturas rupestres, sob risco de desaparecimento deste recurso patrimonial.

Pergunta de Partida

De que modo as técnicas digitais podem contribuir para a reconstrução e preservação dos painéis com pinturas rupestres da estação arqueológica de Daimane I?

Hipóteses

1. As práticas ritualistas realizadas pela comunidade local são baseadas no respeito pela estação (meio de ligação com os ancestrais) contribuem na sua gestão informal;
2. A preservação dos painéis com pinturas rupestres de Daimane I através de técnicas digitais, auxiliam na identificação dos factores que afectam a sua conservação, retardando sua deterioração, simultaneamente, permitindo o estudo e reconstrução das imagens pré-históricas em vias de desaparecimento.

Objectivos

Geral

1. Demonstrar a implementação ou aplicação das técnicas digitais com recurso a software DStretch para reconstruir e recuperar as pinturas rupestres de Daimane I.

Específicos

1. Documentar a estação arqueológica de Daimane I;
2. Descrever as características do painel das pinturas rupestres de Daimane I;
3. Avaliar o estado de conservação das pinturas rupestres de Daimane I;
4. Discutir o significado cultural das pinturas rupestres de Daimane I.

Justificativa

Em geral, as pinturas rupestres constituem uma importante fonte de conhecimento de diversas informações de carácter cultural, de como viviam as sociedades que a produziram, qual era sua tecnologia, quais suas técnicas, seu universo mitológico, como eram seus usos e costumes, entre outros aspectos (Leal 2021:14). Caracterizam-se como uma das formas mais antigas de manifestação artística do comportamento do homem moderno (Muianga 2006:13).

A preservação de pinturas rupestres, enquanto património arqueológico, resulta da necessidade de conservar os elementos de identidade cultural das várias comunidades (Duarte1992:37; Folorunso1996:797; Ndoro2001:3; Jopela 2014).

Apesar dessa imprescindibilidade, as pinturas rupestres debatem com problemas de conservação, devido a acção natural e humana. Neste contexto, urge necessário implementar técnicas que permitam a sua preservação e reconstrução das pinturas rupestres que, em contrapartida, não têm sido implementadas.

Todavia, o conhecimento sobre o uso de técnicas digitais para reconstruir e preservar painéis de pinturas rupestres, apesar de suas vantagens, ainda é pouco conhecido. Em contrapartida, o uso de *softwares*, como o *DStretch*, promovem a conservação de pinturas rupestres, possibilitando contribuir para o desenvolvimento de técnicas de conservação não intrusivas, fornecendo ao pesquisador, reproduções métricas mais precisas (profundidade, cor, dimensão), sejam eles de abrigos rochosos, cavernas, grutas, ou outros suportes rochosos que ampliam as interpretações (Leal 2021:19).

O uso de *softwares* torna-se relevante na medida em que permitem alcançar uma alta qualidade de imagens e contribuir para a reprodução de dados mais precisos sobre pinturas rupestres, em comparação às antigas técnicas (Lima 2018).

Com o presente estudo, pretende-se subsidiar no conhecimento sobre as técnicas digitais de preservação de pinturas rupestres, contribuindo assim, sobre diferentes perspectivas de estudo das pinturas rupestres. Pretende de igual forma, auxiliar na tentativa de desenvolver metodologia de análise de pinturas rupestres na investigação arqueológica, que até então é escassa. De acordo

com Smith (1995:8) há falta de consenso no seio dos investigadores no contexto das técnicas para interpretação da arte rupestre.

As pinturas rupestres de Daimane I fazem parte do património cultural moçambicano, e necessitam de ser preservadas, pois elas transmitem valores culturais, hábitos e costumes dos nossos ancestrais. Daimane I tem um significado cultural para comunidade local que tem realizado rituais de peditórios.

Para a academia, aprofundará o conhecimento sobre a ocupação e adaptação das comunidades de caçadores e recolectores na região, com recursos as pinturas rupestres e outros testemunhos materiais, uma vez que, o abrigo rochoso oferece evidências importantes para o estudo da transição da IP para IF.

Motivação

A escolha do tema deve-se ao meu interesse sobre temática arte rupestre, que cativou desde o meu ingresso ao curso de Arqueologia e Gestão do Património Cultural, e especialmente pelas aulas tidas na disciplina de Arte Rupestre e ainda da participação em trabalho de campo (prospecção e escavação) em Changalane e na estação de Daimane I. A escolha da estação deve-se a sua acessibilidade que permitiu efectuar registo fotográfico e participar dos levantamentos da estação. Também, para demonstrar que, de que forma as tecnologias computacionais podem recuperar as imagens desaparecidas em painéis com pinturas rupestres.

Quadro teórico e conceptual

A teoria apresentada e os conceitos definidos no presente trabalho serviram de base para estudo da arte rupestre. No contexto das correntes de pensamento da arqueologia, o presente trabalho se espelha com o modelo teórico do materialismo, sendo que, a sua aplicação na pesquisa arqueológica tem como ponto de partida, o entendimento da interacção entre os humanos e o seu meio social, ou seja, o trabalho.

Assim sendo, parte-se do princípio de que, para subsistir, todo homem precisa trabalhar os recursos oferecidos pela natureza para suprir suas necessidades, e a forma como ele se apropria e transforma os recursos naturais caracteriza a produção (Lumbreras 1974).

As pinturas rupestres resultam do trabalho dos humanos, que para expressar o seu meio social, produzem diferentes imagens com diferentes significados para o seu quotidiano. Este cenário, demonstra a adaptação dos humanos na natureza.

O realce destas pinturas, algumas das quais em estado de desaparecimento, tem sido estudado através de softwares como o *DStretch*.

Outrossim, uma vez que o trabalho aborda sobre as pinturas rupestres, no qual a interpretação fundamentada pelo Xamanismo, incorpora a crença espiritual/religiosa que busca a força interior e o reencontro dessa com os ensinamentos da natureza (Lewis-Williams 2006).

Por outro lado, uma vez que o trabalho aborda sobre as pinturas rupestres, no qual a interpretação fundamentada pelo Xamanismo incorpora a crença espiritual/religiosa que busca a força interior e o reencontro dessa com os ensinamentos da natureza (Lewis-Williams 2006).

Partindo do pressuposto que diferentes autores conceptualizam a temática em estudo, são considerados os seguintes conceitos-chave:

Estação arqueológica

Pode ser entendida como um conjunto de circunstâncias arqueológicas, definidas como um grupo de artefactos, a uma distância de um ou de dois objectos numa dada área, podendo ser vista de forma pragmática e proveitosa, como local onde o arqueólogo escolheu para trabalhar ou onde foi levado a cabo um trabalho arqueológico (Hall 1996: 12).

Por seu turno, Meneses (2002:61), define como qualquer local onde se encontrem vestígios evidentes das antigas actividades humanas, tais como, acumulações de artefactos, vestígios de edifícios, de estruturas, bem como a presença associada de elementos orgânicos. Podem ser encontradas estações arqueológicas de superfície, geralmente estações situadas a céu aberto, ao contrário das que se encontram situadas em grutas ou abrigos rochosos caracterizados pela distribuição superficial do material) ou com estratigrafia (disposição do material por horizontes arqueológicos distintos).

Abrigo rochoso

Local protegido das inclemências do clima por uma cobertura e protecção lateral em rocha. Este tipo de local foi largamente utilizado pelos homens para o estabelecimento de acampamentos, realização de rituais e representações de arte rupestre (cujos vestígios são descobertos através de um aturado trabalho de pesquisa arqueológica) (Meneses 2002:3).

Os abrigos rochosos com arte rupestre, têm significado cultural e espiritual na medida em que algumas comunidades os consideram sagrado/espiritual. Neste contexto, constituem um espaço de interacção de valores culturais que identificam a comunidade (Van Rensburg & Koltze 2002:1).

Idade da pedra

Corresponde ao período inicial de desenvolvimento humano em que a principal matéria-prima usada para a produção dos instrumentos era a Pedra (Meneses 2002: 89).

A subdivisão da Idade da Pedra em África foi elaborada mediante as características artefactuais, propostas por Goodwin em 1926, resultando na divisão em: Idade da Pedra Inferior, Idade da Pedra Média e Idade da Pedra Superior (Deacon & Deacon 1999). Esses foram marcados por manifestações tecnológicas e culturais com vista a exploração dos recursos e adaptação a natureza pelos Hominídeos, como forma de garantir a sua sobrevivência (Meneses 2004).

O período da Idade da Pedra, na Africa Austral, de acordo com Barham & Mitchell (2008), segue a sequência abaixo:

Tabela 1: Divisão da Idade da Pedra Barham & Mitchell (2008).

2000 – Presente (primeiros pastores e primeiros agricultores chegam a África Austral e Central)	Idade de Ferro + Tempos Históricos
40-25 000, até aos recentes, 100 anos (pessoas que podem ser associadas com os mais recentes grupos de caçadores-recolectores da África Austral)	Idade da Pedra Superior (IPS)
250.000 anos até 40.000-20 000 anos atrás(aparecimento do primeiro homem anatomicamente moderno); surgimento da	Idade da Pedra Média (IPM)

decoração no registo arqueológico)	
2.5 milhões até 250.000 anos	Idade da Pedra Inicial (IPI)

Pinturas rupestres

De forma geral, arte rupestre é o conjunto de manifestações artístico-simbólicas representadas ou executadas nas superfícies das rochas, seja em cavernas e abrigos rochosos ou em rochas ao ar livre (Lewis-Williams 1999; Meneses 1989). A arte rupestre compreende duas tradições distintas, nomeadamente: gravuras e pinturas (Meighan 1981; Schaafsma 1985; Hartley 1992 citados por Smith 1995:7). A arte rupestre pode ser encontrada na maior parte dos continentes habitacionais (Smith 1995:7).

As pinturas são realizadas por meio da adição de pigmentos, sólidos, pastosos ou líquidos, por diferentes técnicas, sobre uma superfície rochosa, formando diferentes figuras, isoladas ou associadas, também denominadas de *picotglifos*. As gravuras, que também são chamadas de *petroglifos*, consistem na remoção, por diferentes técnicas (raspagem, picoteamento e etc.) da superfície das rochas, formando figuras isoladas ou relacionadas (Netto & Matos 2012:36).

Face a sua importância no estudo do passado, a arte rupestre passou a ser considerada como campo de estudo científico no final do século XIX (López Montalvo 2010), começando a ser empregadas técnicas que visavam uma maior precisão nos processos de documentação do registo, como as fichas de campo (informações sobre tipo de arte rupestre, dimensão das estações/painéis, localização, orientação, etc), mapeamento (inserção dos locais em cartas cartográficas), os decalques e mais tarde as fotografias (Netto & Matos 2012:41).

Das estações identificadas até agora, em Moçambique, foram somente encontradas pinturas rupestres (Jopela 2014). A arte rupestre é uma das formas mais difundidas do património arqueológico africano (Smith 2017: 97). São manifestações que se configuram como uma fonte de informação de estruturas e comportamentos socioculturais e cognitivos (Netto & Matos

2012:37), na medida em que representa o contexto social, simbólico, cultura, em que as populações pré-históricas estavam inseridas.

Património cultural

É o conjunto de bens tangíveis e intangíveis que constituem a herança de um povo e que reforçam emocionalmente o seu sentido de comunidade com uma identidade própria sendo percebidos por outros como característicos (Jopela 2014:5).

A lei nº 10/88 de 22 de Dezembro define património cultural como “*conjunto de bens materiais e imateriais criados e integrados pelo povo moçambicano ao longo da sua história com relevância para definição da identidade cultural moçambicana*”.

Património cultural refere-se ao conjunto de bens culturais fruto de um processo de construção social ao longo das épocas, dos grupos sociais dominantes, que valorizam, legitima e conservam bens do Património Cultural (Mucavele 2012:10). O património cultural é o nosso legado do passado, algo com o qual vivemos no presente e que passamos às gerações futuras, para estas aprenderem e desfrutarem (SAHRA 2005).

O património cultural pode ser dividido tangível ou material e intangível ou imaterial (Jopela 2014:5), estando quase sempre relacionados à diversos valores e significados (CRATERRE-ENSAG-UNESCO 2006:9).

No património cultural também encontramos o património arqueológico, definido como:

Conjunto de bens móveis e imóveis de valor arqueológico, paleontológico, antropológico ou geológico, relacionados com as gerações antepassadas, encontrados por meio de descobertas fortuitas, prospecções ou escavações arqueológicas, bem como os que venham ainda a ser descobertos ou escavados. O património arqueológico inclui ainda os estudos, registos e resultados de análises laboratoriais ou outros provenientes de prospecções e escavações arqueológicas (Decreto 27/94, 1994).

Método

O trabalho teve como ponto de partida a pesquisa bibliográfica e trabalho de campo, tendo sido usadas fontes existentes sobre a pesquisa arqueológica em Daimane I, Moçambique e na África Austral e o estudo da estação arqueológica e do painel com base na observação.

Marconi & Lakatos (2003:186) o método permite alcançar o objectivo - conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. Entretanto, para realização do presente trabalho foram empregues três fases distintas:

A primeira fase: revisão da literatura

Foi efectuada baseada no levantamento sistemático da literatura pertinente sobre as pinturas rupestres de Daimane I, assim como, de outros documentos escritos que possam auxiliar para a realização da pesquisa.

De acordo com Lakatos & Marconi (2001), a revisão da literatura é considerada uma fonte de colecta de dados secundária, podendo ser entendida como as contribuições culturais ou científicas realizadas no passado sobre um determinado assunto, tema ou problema que possa ser estudado. Neste contexto, abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema estudado com finalidade de colocar o pesquisador em contacto directo com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto.

Essa pesquisa foi realizada nas bibliotecas: do Departamento de Arqueologia e Antropologia, consulta de relatos históricos publicados na Revista Monumenta disponíveis na biblioteca do Arquivo Histórico de Moçambique, Biblioteca Central Brazão Mazula, pesquisa *online* (bibliografia internacional) sobre o tema.

A segunda fase: trabalho de campo

Foi levado a cabo durante os meses de Julho a Setembro do ano 2021, com objectivo de visitar a estação para proceder o registo fotográfico, observação do estado de conservação das pinturas, o que permitiu a análise dos problemas que afectam as pinturas e avaliar a possibilidade da implementação da reconstrução gráfica. Nesta fase foi igualmente efectuada o plano da estação

utilizando o papel milimétrico, no qual 1 metro no terreno correspondem a 1000 milímetros no papel.

Pesquisa de campo é aquela utilizada com o objectivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles (Marconi & Lakatos 2003:186).

Foi implementada a técnica de observação participante (método qualitativo). Segundo Cervo & Bervian (2002:27), “observar é aplicar atentamente os sentidos físicos a um amplo objecto, para dele adquirir um conhecimento claro e preciso”. Ela ajuda o pesquisador “a identificar e obter provas a respeito de objectivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento” (Marconi & Lakatos 1996:79).

Durante o trabalho de campo, o registo fotográfico foi efectuado com recurso a uma câmara Canon 500 D. Esta técnica permitiu a recolha de fotografias dos painéis e paisagem envolvente, abrigo rochoso de Daimane I. O registo fotográfico de estações arqueológicas com pinturas rupestres auxilia no estudo sistemático, tendo também, em conta, todas as variáveis que participam na fotografia (Fraile *et al.* 2016:9).

A terceira fase: análise e processamento dos dados

A terceira fase abarcou a análise e processamento de dados, e não menos importantes, a produção de mapas e seleção de fotografias. Nesta fase, igualmente, efectuado o tratamento das fotografias e posteriormente a vectorização das imagens das pinturas rupestres, com base em técnicas apresentadas na literatura.

Para análise das pinturas rupestres foi utilizado o *software D-Stretch*, que no estudo das pinturas rupestres demonstra possíveis formas que aparentemente não visíveis ao olho nu. Desta forma, foi possível realçar a visibilidade das pinturas rupestres de Daimane I. Este software, é pouco dispendioso e não necessita de iluminação especial. No entanto, ainda nesta fase foi efectuado o uso do *Inkscape* para produção e digitalização de mapas. Para finalizar, foi efectuada a redacção do texto final.

Limitações

A escassez de bibliografia relativa a conservação do património imóvel em Moçambique, pois, até então, foram feitos poucos estudos sobre a conservação de pinturas rupestres. Dificuldade de efectuar analogias, uma vez que, os estudos da época colonial, sobre a pinturas rupestres, são descritivos. Mesmo com o advento da digitalização, no período pós-independência há poucos especialistas na conservação das pinturas rupestres, mais ainda, no contexto do uso de *softwares*. Não menos importante, o trabalho teve limitação na identificação de outras estações na área de pesquisa com pinturas rupestres para análise comparativa das pinturas rupestres de Daimane I.

No capítulo a seguir, é apresentada caracterização do abrigo rochoso de Daimane I.

CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

No presente capítulo pretende mostrar o posicionamento físico geográfico do abrigo rochoso de Daimane I e de toda a área de pesquisa circundante. A caracterização geográfica pretende mostrar as potencialidades da estação de Daimane I no que diz respeito os diferentes tipos de evidências arqueológicas que lá se encontram e que são muito importantes para a reconstrução do passado pré-histórico e do meio ambiente da região usado pelos caçadores e recolectores, principalmente por ser um abrigo rochoso com pinturas rupestres

Assim, proceder-se-á a localização geográfica, geologia, clima, vegetação, solos e o plano da estação.

Enquadramento geográfico

A província de Maputo situa se na zona Sul de Moçambique, limitando-se: a Norte com a província de Gaza, a Leste com o oceano Índico, a sul faz fronteira com a província sul-africana do KwaZulu-Natal e a Oeste com a Eswatini (antiga Suazilândia) (MAE 2005:2).



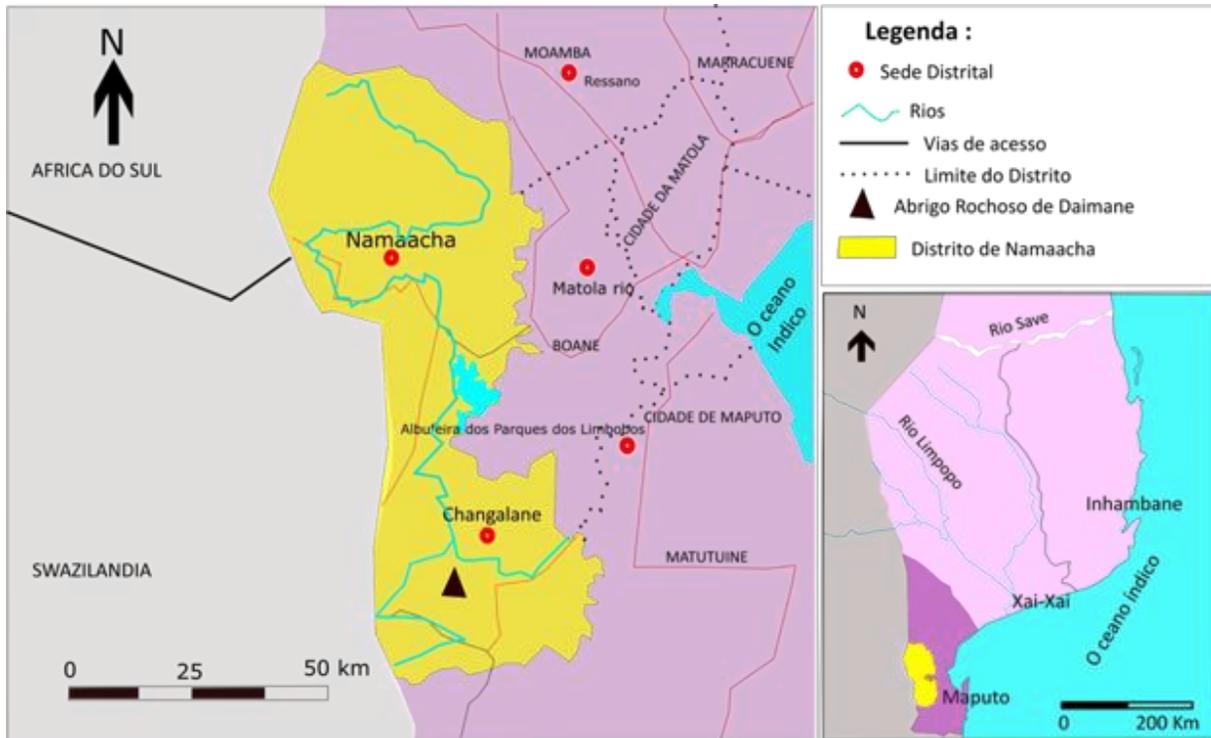
Mapa 1: Localização geográfica da província de Maputo (Amido Atuia & Melizória Wiliamo 2021).

O distrito de Namaacha localiza-se a Sudoeste da província de Maputo, aproximadamente entre os paralelos 25° 28' 19" e 25° 40' 26" de latitude Sul e entre os meridianos 31° 55' 53" e 32° 24' 08" de longitude. Limita-se com o distrito de Moamba a Norte, o distrito de Boane no Leste, o distrito de Matutuíne no Sul e com a Eswatini e a África do Sul no Oeste (MAE 2005:3).

O nome Namaacha vem do rei Lomahacha, que actuava na área antes da colonização portuguesa. Em 1869, o Tratado de Pretória cedeu a área a Portugal (MAE 2005:6). Tem uma população de 41.954, mil habitantes, sendo o Zione, a religião dominante. Entretanto, existem O Posto Administrativo de Changanane subdivide-se em: Changanane; Goba; Estação; Mahelane; Michangulene.

O abrigo rochoso de Daimane I, localiza-se a oeste da província de Maputo, no distrito de Namaacha, posto administrativo de Changanane, a 31 km a sul da cidade de Boane e a 10 km da fronteira de Goba, com as seguintes coordenadas geográficas 26°19'00"S, 32° 08'45"E (Morais 1988; Kothamaki 2015).

Daimane I constitui um local natural proeminente na paisagem e através das montanhas Pequenos Libombos, junto ao rio Changanane, mais a oeste, há alguns quilómetros da fronteira com a Suazilândia (agora Eswatini), quase 100 metros acima do nível do mar (Meneses 1999:332).



Mapa 2: Localização geográfica do distrito de Namaacha e do abrigo rochoso de Daimane (Amido Atuia & Melizória Wiliamo 2021).

Relevo e solos à geologia

Na região do distrito de Namaacha, onde o abrigo de Daimane I se localiza, é classificado com as seguintes unidades geomorfológicas: Terras altas; o complexo da cadeia dos Libombos; Planaltos médios- adjacentes ao primeiro; Encostas; Pequenas planícies de 100-200 metros nos vales aluvionares ao longos dos rios (MAE 2005:4).

A paisagem expressa sua proeminência através da cordilheira dos Libombos, que se estende no sentido Norte-Sul, tendo o ponto alto a cerca de 800 metros, no monte Mponduíne (MAE 2005:38). Os montes Libombos são uma cordilheira vulcânica que se estende entre as províncias sul-africanas de KwaZulu-Natal e de Limpopo, atravessando o Eswatini na sua parte Oriental, dando o aspecto montanhoso dos distritos moçambicanos de Namaacha e Moamba, junto à fronteira com a África do Sul, numa extensão de cerca de 800 km de comprimento por 100 km de largura (Muacha 2021).

As planícies ocupam cerca de 1/7 do distrito, com dois tipos conhecidos, o de sopé e aluviais. A altitude das planícies não excede 200 metros, se distribuindo numa vasta área do distrito (Pires 1995:14).

No contexto de solos, o distrito de Namaacha é constituído por 6 agrupamentos de solos, nomeadamente: os da cadeia vulcânica dos Libombos; Os de Mananga; Os Post-Mananga; Os de coluviões; Os de seixos rolados e Aluvionares.

Nos solos vulcânicos dos Libombos podem ser encontrados 2 tipos de solos, nomeadamente, riólitos e basaltos que desenvolveram durante o período Karoo. Os riólitos localizam ao longo de toda faixa ocidental do distrito, nas áreas dos altos planaltos, onde a altitude é superior a 500 metros e também nas encostas dos vales (Lopes 1979:31).

Barradas (1962) enquadrou os solos riólitos em 4 series, nomeadamente, Libombos, Namaacha I, Namaacha II e Mabenga. Os basaltos ocupam igualmente grandes áreas do distrito, encontrando-se nas regiões dos baixos planaltos e nas regiões de topografia relativamente plana, onde a altitude é maior que 100 metros. De acordo com Pires (1995:32) nos solos basálticos existem 3 variedades que, distinguindo-se pela profundidade, que aparece a rocha-mãe-basalto São solos com grande fertilidade, não apenas pela sua disposição plana, mas também pela sua natureza.

Os solos de Mananga, estão assentes em sedimentos do pleistoceno, estando localizados nos planaltos baixos e nos fundos de vales, observando-se sua concentração na parte Sul, junto ao limite com fronteira com o distrito de Boane, sendo caracterizados como solos de fraca fertilidade (Barradas 1962; Pires 1995:32).

Os solos Post-Mananga, de forma geral, ocorrem nos sopés das encostas dos vales, tendo-se desenvolvido do Pleistoceno Superior, e dispersam-se um pouco por todo distrito. Os solos de *coluviões*, em termos de origem podem ser diferenciadas, podendo ser: Mananga, basaltos, mistos e de rochas sedimentares. Encontra-se distribuídos pelas depressões circulares, nos sopés das encostas e nas linhas de drenagem. Os solos de seixos rolados, encontra-se frequentemente nas áreas geologicamente constituídas por seixos basais de mananga (riolíticos e quartzíticos). Estes solos estão dispersos um pouco por todo o distrito. Por último, os solos de *aluviões*, assentam os

aluviões holocénicos, sendo profundos e por vezes calcários. Estão dispostos nos vales superiores e médios dos rios e ribeiras (Pires 1995:32).

A estrutura geológica de Namaacha faz parte da bacia do Save (Matucho 1996:15). O embasamento geológico do distrito de Namaacha ocorreu no fim da época jurássica, na última fase do Karoo, tendo sido um período caracterizado pela emissão de lavas vulcânicas e riolitos que constituem os Grandes Libombos, e também, pelo derramamento de basaltos que formam a depressão do Impamputo-Umbelúzi (Nunes, 1969; Moura 1959 citados por Pires 1995:8).

A região de Changalane apresenta uma sequência geológica que consiste em duas areias argilosa consolidadas e sedimentos. O primeiro nível é composto por argila arenosa de grão médio castanho avermelhado escura, pedregosa na base, com cerca de 50-60 centímetros de espessura, e o segundo nível com argila castanho-avermelhado escuro com cerca de 40-50 centímetros de espessura e o terceiro nível composto por argila arenoso de granulação grossa (Barradas 1962).

O horizonte arqueológico encontra-se abaixo de um nível arenoso-argiloso grosso, produzindo muito poucos paralelepípedos, que são bastantes arredondados (Meneses 1999:342). O solo está erodido sendo descritos como de uma camada argílica forte predominante de castanho a vermelho e relativamente pobre em matéria orgânica e fósforo. Ao longo da bacia hidrográfica os solos são basálticos de origem *Karoo* e de derivação fluvial recente (Barradas 1962: 20).

A área onde esta localizada a estação arqueológica de Daimane I, é constituída por três abrigos rochosos: Daimane I, II e III. Daimane I é o abrigo maior, com cerca de 30 metro de largura e 8 metros de profundidade. Tem um fundo rochoso mais um depósito de talude espesso de lado de fora na encosta em direcção ao rio Changalane, constituído por pequenas bolsas cavernosas (Meneses 1999:331).



Figura 1: Bolsas cavernosas de Daimane I (Énio Tembe 2016).

O pastoralismo e a agricultura são praticados ao redor dos abrigos de rocha, o que pode ser parcialmente responsável pela erosão da paisagem na estrada que leva ao local e os solos costeiros são de fertilidade bastante baixa, constituídos por terras semi-férteis (Kothamaki 2015).

Clima e hidrografia

A região onde a gruta de Daimane I se localiza, caracteriza-se por temperaturas relativamente altas, como resultado de sua proximidade a influências oceânicas. De acordo com a classificação de Koppen, o clima da região de Namaacha é Tropical Húmido (AW), modificado pela altitude, sendo que a Norte e Leste, o clima é seco de estepe (MAE 2005:3).

De acordo com Meneses (1999), a região de Changalane em particular, apresenta um clima tropical de savana. Predominam duas estações: a quente e de pluviosidade elevada, entre Outubro e Abril; e a fresca e seca entre Abril e Setembro (MAE 2005:3). Entretanto, no interior, áreas ocidentais (Grandes Libombos), mais de 85% das chuvas ocorrem na época de verão (Meneses 1999:231).

Os Postos Administrativos de Namaacha e Changalane apresentam um microclima modificado pela altitude, com temperatura média anual é de 21° C e a precipitação média anual é de 896 mm (Menezes *et al.* 2012:16).

As temperaturas médias reais variam de zona tropical quente a subtropical do cinturão costeiro e do interior a locais de alta latitude, como, por exemplo, Namaacha e Goba fronteira onde a geada ocorre regularmente no inverno. Assim, se durante os meses mais quentes a zona costeira e as terras baixas orientais apresentam uma temperatura média mensal superior a 25 ° C, nas zonas montanhosas ocidentais mesmo durante o mês mais quente de Janeiro a temperatura média é sempre inferior a 25 ° C (Menezes 1999:228).

O clima do distrito é ameno com uma temperatura média anual de 21° C e a precipitação média anual é de 751.1 mm (751 mm em Goba 680mm em Changalane), ocorrendo cerca de 60% desta precipitação entre Novembro e Março (MAE 2005:3).

No distrito de Namaacha podem ser encontrados os rios Movene, Changalane, Mabenga, Calichane, Impaputo, Umbeluzi, Maputo e albufeira dos Pequenos Libombos, assim como, inúmeras nascentes que formam cascatas. O distrito de Namaacha tem uma superfície de 2.196 km². A superfície de aplanção desce para Leste, com vários rios a cortar a montanha no sentido Oeste-Este. Nessas superfícies, os solos são basálticos avermelhados e pretos com profundidades variáveis. O clima da região a qualidade da terra e os recursos hídricos são favoráveis, contribuindo para o desenvolvimento da agricultura (MAE 2005:38).

Vegetação

No geral, sob ponto de vista florístico, Moçambique situa-se na região Sudano-Zambeziaca, que também inclui Malawi, Tanzânia, Zâmbia, Zimbabwe e Botswana e Eswatini (Dos Muchangos 1991). A vegetação do sul de Moçambique é composta por savanas intercaladas com árvores, bem como manchas de pântanos e florestas. A savana de palmeira em solos arenosos é comum no interior (Kothamaki & Badenhorst 2017: 80).

De forma específica, a região onde o abrigo rochoso de Daimane I se localiza enquadra-se na região Zoogeográfica africana da África Oriental, no contexto do reino biótico mundial afro-tropical ou etiópico (Veloso 1974:4). A vegetação de Namaacha possui condições ecológicas

para o crescimento de diferentes formações vegetais, distinguindo-se dois tipos de cobertura vegetal: a vegetação de altitude e a vegetação de planície (Lopes 1979:19).

A vegetação da região de Changalane é descrita como uma pastagem de planície extratropical edáfica controlada de *Themeda triandra*. Duas formações intercaladas incluem um gramado com árvores e arbustos muito dispersos e um verdadeiro gramado com essas árvores e arbustos quase totalmente ausentes (Morais1988:113).

As florestas ripícolas consistem predominantemente nas seguintes espécies arbóreas: *Burkea africana*, *Pseudolachnostylis maprouneifolia*, *Kirkia acuminata*, *Combretum spp* e *Diospyros mespiliformis*, *Schotiabrachypetala*, *Combretum imberbe*, *Breonadia salicina*, *Combretum erythrophyllum*, *Nuxia oppositifolia*, *Ficus sycomoros*, *Kigelia africana*, *Acacia robusta*, *Acacia xanthophloea*, *Faidherbia albida*, *Lonchocarpus capassa*, *Trichilia emetica* e *Xanthocercis zambesiaca* (Kohtamaki 2014: 48).



Figura 2: Vegetação de Namaacha. (Viajecomigo.com).

Associada a vegetação predominam na região mamíferos, répteis, aves e batráquios. Grande variedade dessas espécies, pode ser encontrada no Posto Administrativo de Changalane (Pires 1995:30).

Plano da estação

Foi efectuado através do fornecimento de detalhes sobre a disposição da estação arqueológica com base na medição em metros no terreno e centímetros no papel, que posteriormente permitiu a produção de mapas. A medição foi efectuado durante o levantamento de campo em 2021, usando a fita métrica para medir a largura da estação e a altura fez estimativas, tendo contando com desenhos de Sansão Nhantumbo. Os desenhos do plano da estação foram primeiramente feitos no papel milimétrico e posteriormente digitalizados no *Inkscape*.



Figura 3: Vista aérea da área (Décio Muianga 2018).

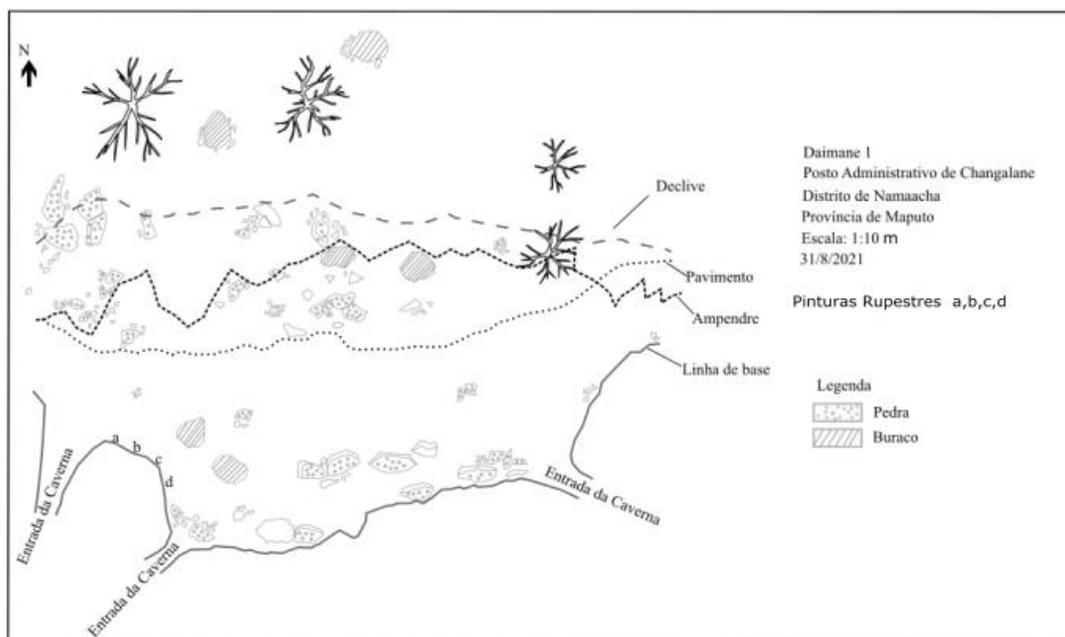


Figura 4: Plano da estação de Daimane I (elaborado por Sansão Nhantumbo 2021 e digitalizado por Melizória Wiliamo 2022).

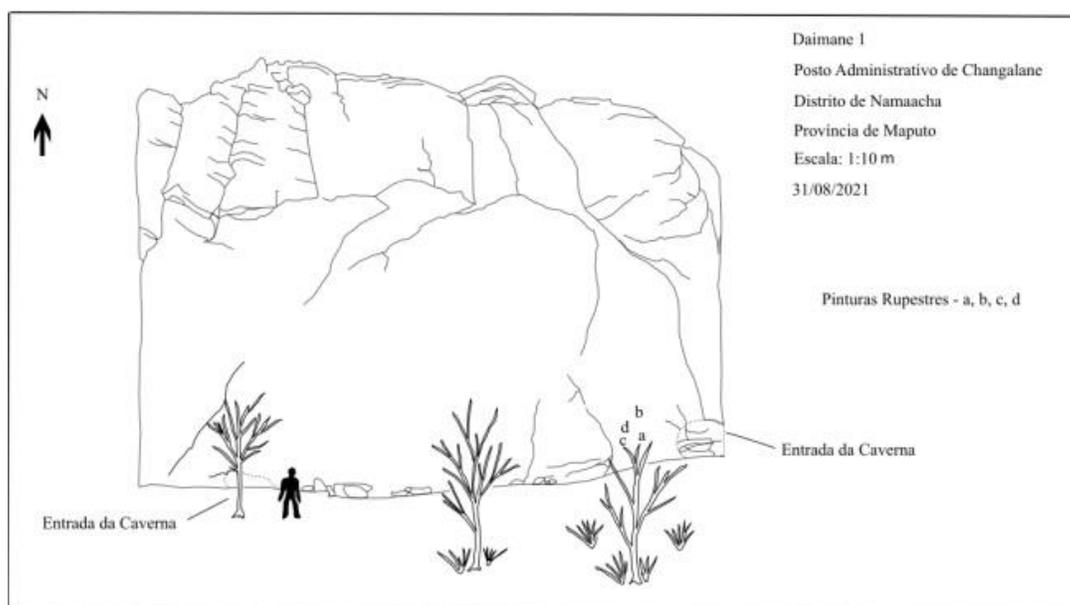


Figura 5: Plano frontal da estação de Daimane I (elaborado por Sansão Nhantumbo 2021 e digitalizado por Melizória Wiliamo 2022).

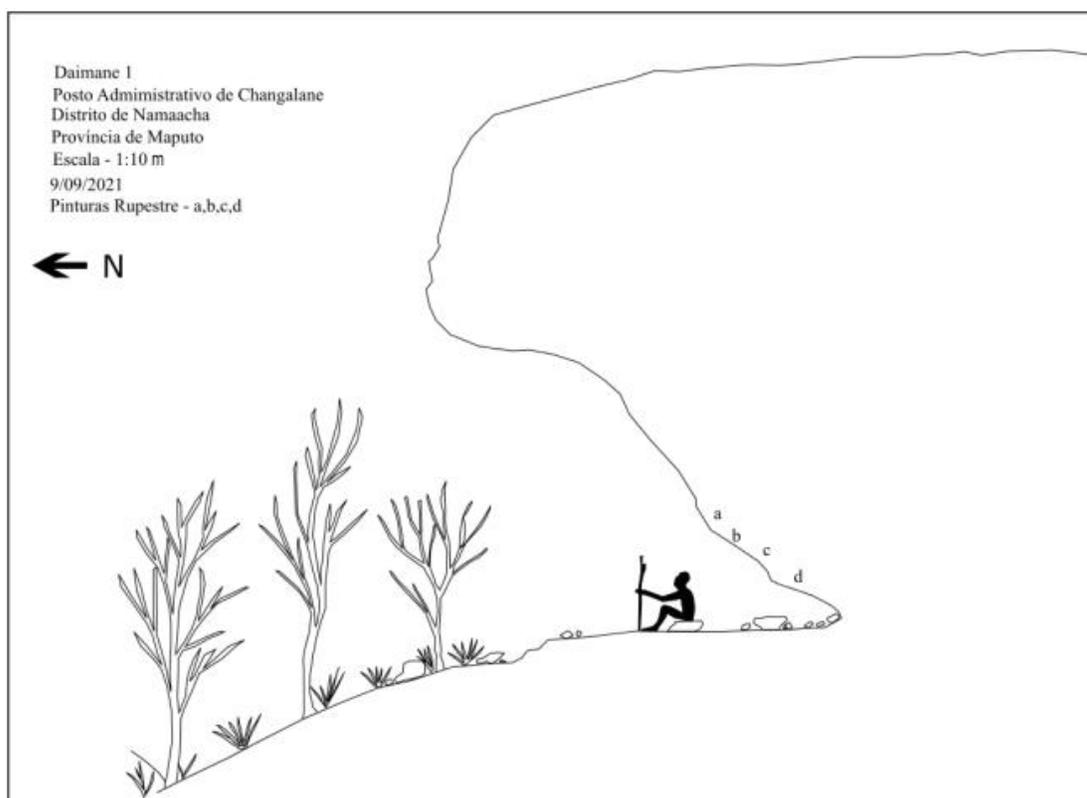


Figura 6: Perfil da estação de Daimane (elaborado por Sansão Nhantumbo 2021 e digitalizado por Melizória Wiliamo 2022).

A estação tem cerca de 22 metros de comprimento, com três entradas, um declive, pavimento, ampndre, e linha de base. É um abrigo que no fundo apresenta as três entradas.

O perfil apresenta uma cavidade que permite acomodação humana. O painel está disposto na parte inferior a cerca de 20 metros de altura da superfície.

No capítulo seguinte, far-se-á apresentação da revisão da literatura através de pesquisas relacionadas a Idade do Ferro no contexto das Pinturas Rupestres.

Como podemos ver, as características do abrigo rochoso de Daimane I e área envolvente, detém características que contribuíram para o estabelecimento humano.

O capítulo a seguir, contextualiza o Sul de Moçambique e as pesquisas arqueológicas.

CAPÍTULO III - O SUL DE MOÇAMBIQUE E AS PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS

O presente capítulo apresenta as pesquisas arqueológicas feitas a nível da África Austral e bem como sobre a arte rupestre em Moçambique e por fim as investigações desenvolvidas no abrigo rochoso de Daimane I. Este capítulo é relevante para compreensão das transições culturais da IPM, IPS e IF, associadas ao surgimento da sedentarização, agricultura, pastorícia do gado, produção e consumo de cerâmica e ainda da metalurgia de ferro, na África Austral bem como no Sul de Moçambique.

Assim, proceder-se-á com as pesquisas arqueológicas a nível da África Austral, Moçambique e as pesquisas arqueológicas sobre a arte rupestre (Idade da Pedra) e pesquisas arqueológicas no abrigo rochoso de Daimane I.

Pesquisas arqueológicas a nível da África Austral

O primeiro relato sobre a existência de arte rupestre na África Austral data de 1721, quando o vice-rei da Índia pediu a Academia Real de História, informações sobre o estudo da história do Ultramar português, tendo neste contexto, relatado a existência de desenhos de animais em várias rochas de Moçambique, como cachorros, camelos e outros animais, assim como alguns letrados (Botelho 1934: 110-111).

Willcox (1963:1), este relato foi considerado por investigadores, como o primeiro sobre a existência de arte rupestre na África Austral. O segundo relatório na África Austral, em 1752, de August Beutler, também dizia respeito à arte rupestre San, desta vez ao longo do rio Fish, na África do Sul (Smith 2013:146). Barrow em 1801, (Smith 2013:146) depois disso, houve um fluxo constante de relatos sobre arte rupestre na África do Sul, feito por colonos ou exploradores europeus que faziam descrições simplistas.

Somente na década de 70 do século XIX, período pelo qual as fontes secundárias se tornaram melhor disponíveis, que os primeiros comentários sobre a arte San (fonte primárias) (Smith 2013:146). No final dos anos 1970 e 1980, as pesquisas sobre arte rupestre voltaram-se para etnografias locais, uma vez que o método quantitativo e a descrição da arte rupestre não ofereciam respostas a perguntas básicas para interpretação da mesma. Assim, para tentar entender os padrões que haviam identificado na arte, especificamente o trabalho de Patrícia

Vinnicombe (1976) e David Lewis-Williams (1981) sobre a arte San da África Austral, foi pioneira neste movimento e demonstra o potencial do uso da etnografia para desbloquear significados ocultos por de trás dos padrões na arte (Smith 2013: 146).

Do ponto de vista de Lewis-Williams (1981), na África Austral pode-se traçar um crescimento progressivo das sofisticções da interpretação da arte rupestre ao longo do tempo, com pesquisadores trabalhando para tratar das preocupações iniciais sobre o uso e a relevância das etnografias, bem como considerando cada vez mais as questões de trabalho individual, género, mudança de tempo e multivocalidade.

A trajetória das pesquisas da arte rupestre San na África Austral, é de certa forma paralela a das pesquisas do Paleolítico Superior na Europa, mas em muitos aspectos divergiram no passado na interpretação e cronologia dos eventos. Durante as primeiras seis décadas do século XX, várias formas de interpretação como por exemplo arte pela arte, caça e magia simpática foram importados da Europa ocidental (sobretudo de França e Espanha), em parte como resultado das visitas de Padre Breuil no sul do continente Africano, mais concretamente a África do Sul e outros territórios desta região meridional (Lewis-Williams 1997:811).

Todavia durante os anos 1960 e inícios dos anos 1970, quando os pesquisadores começaram a prestar mais atenção à etnografia San dos séculos XIX e XX, um novo método de explicação começou a ganhar terreno na África Austral: a arte rupestre San era em grande parte medida associada aspectos da vida material e cultural destes grupos de caçadores e recolectores, que inclui ainda rituais xamânicos, simbolismo, noções sobrenaturais, poder e experiências espirituais (Lewis-Williams 1997:811).

Relatos da arte rupestre sobre o simbolismo ritual na África Austral foram testemunhados no século XX por Viktor Lebzelter, Louis Botha e Heinrich Lichtenstein (1812). Esses relatos etnográficos fornecem suporte para a visão de que a abordagem de interpretação da magia da caça simpática prevaleceu até certo ponto na África Austral, depois foi ultrapassada por outros métodos de interpretação mais eficazes como vimos no paragrafo anterior (Thackeray 2010:6).

A etnografia dos séculos XIX e XX, no Sul de África, e os estudos sobre a neuropsicologia (alucinações) dos San e também de outros grupos em diferentes quadrantes do nosso planeta, fui

usada para mostrar que os autores das imagens do xamanismo San representavam símbolos de um poder sobre natural que representava um xamã em transe e alucinações da dimensão espiritual (Lewis-Williams 1991: 153). Lewis-Williams (1991) usou a etnografia San para indicar uma associação com rituais relacionados ao transe. E ainda diz que não há razão para excluir a possibilidade de que os conceitos de controlo se desenvolveram em parte, a partir do uso de trajes de pele em contextos de caça e da capacidade de tirar proveito do comportamento de curiosidade em animais.

Na África Austral, a autoria de muitas das pinturas da região foi assumida como sendo dos San Bushmen autores da arte rupestre de "linha fina" (em oposição a outras artes rupestres nas tradições pintadas a dedo de pastores e recolectores), supõe-se que toda arte rupestre de linha fina tenha sido de autoria de San Bushmen (Challis 2017:7).

A arte rupestre San também tem interpretações de certos entópicos (as curvas catenárias eram vistas como favos de mel), bem como os monstros, figuras teriantrópicas, animais realistas e eventos tumultuosos de transe profundo. Durante o transe profundo (estado alterado da consciência) o Xamã San alucinava antílopes, felinos e circunstâncias, embora muitas vezes assustadores (Lewis-Williams 1991:153).

Com o tempo, as pinturas rupestres foram-se tornando mais abstractas, os traços mais simplificados, o simbolismo mais evidente, como é o caso do painel de Daimane I. Na verdade, simultaneamente, importantes modificações se foram operando nas estruturas social e económica dos seus autores, com a introdução da domesticação animal, da agricultura e da mineração do ferro (Lewis-Williams 1991:153).

Para Solomon (1995) a análise da arte rupestre permanece dependente de uma série de noções dualistas que podem estar ligadas a ideias estruturalistas. Neste contexto, o autor argumenta que o modelo dominante na pesquisa de arte rupestre, baseia-se na visão como essencialmente xamanista, perpetua distinções entre mente e corpo, mito e ritual, enquanto em busca de verdades gerais sobre a arte rupestre, e seu foco central na iconografia, o modelo mantém traços de estruturalismo linguístico.

O Xamanismo é um rito religioso central dos San ligado a medicina ou a dança do transe. Nessa dança, os xamãs (curandeiros) aproveitam a potência sobrenatural para entrar no mundo espiritual. No mundo espiritual, eles acreditavam que realizavam várias tarefas importantes (Lewis-Williams 2006). Sobre o Xamanismo, o *Rock Art Research Institute* (2017) analisou que uma série de posturas de dança comuns são frequentemente retratadas nas pinturas: inclinação para a frente na cintura (às vezes apoiada por paus de dança), com os braços estendidos para trás, sangramento do nariz e a postura de mão para nariz relacionada. Além disso, certos itens especificamente associados à dança são frequentemente pintados. Todas essas imagens relacionam claramente as pinturas com a dança do transe, pois, muitas delas vão além da própria dança e retratam as experiências e acções dos xamãs no mundo espiritual.

Uma vez quedados colhidos através da etnografia descreve que a arte rupestre dos San seja essencialmente xamânica, foram aceitas nas pesquisas abordagem neuropsicológicos de estados alterados de consciência (Lewis-Williams 1993:281). A metáfora e neuropsicologia, um dos resultados mais úteis do programa de pesquisa dual etnográfico e neuropsicológico tem sido o reconhecimento de que várias metáforas de San se originam nas estranhas sensações da experiência de transe, assim como os ocidentais que experimentaram certos estados alterados de consciência recorrem a metáforas como 'alta' (subida e atenuação) e 'viagem' (experiências fora do corpo) (Lewis-Williams 1993:282). Contudo, na interpretação da arte rupestre tem havido falhas em considerar o género das figuras ou motivar a atribuição de género (Deacon 1994).

Moçambique e as pesquisas arqueológicas sobre a Arte Rupestre (Idade da Pedra)

As primeiras descrições sobre arte rupestres e Idade da Pedra em Moçambique datam do início do séc. XX. Nos meados dos anos 1930, iniciou-se uma investigação sobre Idade da Pedra pela MAM (chefiada por Santos Júnior) com objectivo de estudar os aspectos exóticos dos povos africanos, que ao longo de várias campanhas de investigação no país, contribuiu também para a localização e estudo de algumas estações, incluindo com pinturas rupestres (Santos Júnior 1950; Rodrigues 1999:267; Meneses 1988:6).

Contribuições de Leren Barradas (geólogo), Alexandre Borges (engenheiro), Pires de Carvalhos (engenheiro) e Bettencourt Dias (geólogo) Mendes Corrêa (antropólogo) e Manuel Simões Alberto (geólogo), durante os trabalhos deste projecto financiado pelo governo colonial,

encontraram e visitaram várias estações arqueológicas na região de sul de Moçambique (e também no centro e norte do país). Estas investigações abarcaram a descrição de estações com pinturas rupestres (Meneses 1988).

De acordo com Meneses (1998) a investigação sobre a Idade da Pedra em Moçambique foi influenciada pelas descobertas e estudos dos países vizinhos. Apesar de estar geograficamente situado na região onde foram descobertas importantes estações líticas mundialmente conhecidas, Moçambique, é uma das regiões menos conhecida no que diz respeito ao período da Idade da Pedra.

Em 1944, os professores C. Van RietLow e Padre Henri Breuil a convite do Governo da Colónia de Moçambique e sob os auspícios da Comissão de Monumentos e Relíquias Históricas de Moçambique, fizeram uma visita de estudos sobre arqueologia da pré-história de Moçambique (Alberto 1951: 124), Henri Breuil (1944, 1948, 1959) e C. Riet Lowe (1993, 1944), publicariam posteriormente outros trabalhos, nos quais se faz referência ao que até então se conhecia sobre a pré-história de Moçambique, assim como delimitariam o seu enquadramento no contexto da Idade da pedra da África Austral.

Após a descoberta da gruta de Daimane I, foram feitas investigações pelos investigadores J. Morais e L. Jonsson (Morais 1988). Segundo Meneses (1988:13) as investigações efectuadas por Morais e Jonsson em Daimane são das poucas com rigor investigativo no contexto da Idade da Pedra nos 70 e 80, pois outros foram efectuadas por entusiastas.

No início dos anos 90, Maria Paula Meneses, fez um trabalho de levantamento arqueológico na região sul com o objectivo de estabelecer um levantamento sistemático e pequena escavação em Daimane I e também na região entre os rios Umbeluzi, Tembe e Changalane, para documentar cuidadosamente a presença de estações arqueológicas com objectos líticos. O levantamento fornece uma estimativa estatística da densidade das estações arqueológicas e localizações preferidas durante o Achaulese bem como compara-lo com outros períodos (Meneses 1999: 258).

Em particular, no que tange as pinturas rupestres, em Moçambique foram até agora descobertas várias estações nas zonas montanhosas das províncias de Manica, Zambézia, Tete, Nampula,

entre outras. A sua variedade tanto no estilo como no conteúdo, permitem-nos deduzir que foram feitas ao longo de várias épocas, desde a Idade da pedra Final até á Idade do Ferro (Duarte & Duarte 1988:75).

No final da década 40 Riet Lowe (1948: 3-15) mencionou a existência de locais com pinturas rupestres em Moçambique. Contudo, em 1951 Alberto (1951: 132), publicou um artigo sobre a pré-história de Moçambique, onde descreveu sobre a existência das pinturas rupestres em Manica (Chinhamapere), considerando-as uma das mais importantes estações da época.

Roza de Oliveira (Oliveira 1964:57-63), realizou estudos na região de Manica, mais concretamente em Chinhamapere, tendo resultado na publicação intitulado "*Pinturas rupestres do monte Chinhamapere, contraforte da Serra Vumba, em Vila de Manica (Moçambique)*" (Oliveira,1964: 57-63) descreve os hábitos e as actividades dos artistas que fizeram as pinturas em Chinhamapere.

Duarte & Duarte (1988: 75) descreveu as pinturas de Chinhamapere, Riane, Muse, Namelepia, que no seu ponto de vista, baseando-se em escavações e estudos já realizados em algumas delas, e comparações com outras semelhantes já estudadas em países vizinhos, argumentaram tem datas próximas (IPS).

Adamowicz (1987) efectuou investigação exaustiva na província de Nampula, através do projecto CIPRIANA, tendo identificado e estudados importantes estações com arte rupestre, através das quais estabeleceu-se uma cronologia para a arte rupestre Batwa e sua classificação (naturalística, realística, esquemática, geométrica e simbólica) (Adamowicz, 1987: 51-60).

Saetersdal (2004: 53-71), iniciou no ano de 1997, o estudo de estações arqueológicas nas províncias de Manica e Tete, que permitiu introduzir uma nova abordagem na pesquisa, interpretação e documentação da arte rupestre com o apoio do Rock Art Research Institute (University of the Witwatersrand).

Muianga (2013) desenvolveu trabalhos na província de Tete, estudando as pinturas rupestres e material e cultura material, tendo chegado a conclusão que na região foi ocupada por dois grupos, nomeadamente San e Batwas.

As diferentes pesquisas descritas acima na África Austral e no nosso país demonstram a importância do estudo da arte rupestre e como esta pode ser útil na reconstituição da pré-história e história dos homínidos durante a Idade da Pedra Superior e períodos cronológicos subsequentes. Deste modo, o abrigo rochoso de Daimane I, no Posto administrativo de Changalane dispõe de ricas evidências do longo processo de ocupação humana e as pinturas rupestres são um dos aspectos a ser apresentados na secção seguinte deste capítulo.

Pesquisas Arqueológicas no Abrigo Rochoso de Daimane I

A estação arqueológica de Daimane I ou Caverna de Daimane I foi relatado pela primeira vez por Bettencourt Dias em 1947, durante um levantamento geológico feito na região onde encontrou um abrigo rochoso e registou cerâmica, contas de casca de ovo de avestruz e restos de fauna (Morais 1988: 113; Kothamaki 2014).

O osteólogo sueco Leif Jonsson & Leonardo Adamowicz em 1983 conduziram escavações em pequena escala no abrigo rochoso de Daimane I e II. Em ambas escavações descobriram que o registro arqueológico do abrigo de rochoso se estendia desde a Idade da Pedra Média até as Primeiras Comunidades de Agricultores e Pastores. Considerando que nenhum outro local *in situ* da IPS na zona sul do país e também com evidências das Primeiras Comunidades Agrícolas haviam sido descobertos na região, decidiu-se realizar escavações na estação (Morais 1988: 113; Kothamaki 2014: 56).

Assim, nas escavações 1982/83 foram feitas sanjas para testar as potencialidades para investigações futuras sobre vários aspectos da pré-história do sul de Moçambique, bem como para estabelecer esquemas cronológicos (Adamowicz & Jonsson 1983: 2). De acordo, com Adamowicz & Jonsson (1982, 1983) nas escavações feitas no abrigo rochoso de Daimane I, foram encontrados poucos instrumentos formais visto que a maioria dos achados são lascas sem restrições (Jonsson, 1983, Morais 1988).

As escavações realizadas na década de 1980 nos abrigos rochosos de Caimane I e II revelaram uma longa sequência arqueológica. No entanto, a maior parte do material arqueológico recolhido não foi estudado nem publicado (Morais 1984, 1988).

Em Daimane I e Daimane II foram encontrados materiais líticos de Idade da Pedra Média e Idade da Pedra Superior, mas no abrigo grande Daimane I, foram também encontrados restos cerâmicos pertencentes a tradição Matola e também uma larga colecção de ossos de diferentes tipos de animais (Adamowicz & Jonsson 1982; 1983).

Maria Paula Meneses (1999) esteve envolvida em um projecto de campo da Idade da Pedra na área nos anos 1990, ao longo dos rios Umbeluzi, Tembe e Changalane, tendo como base o estudo Achaulense, tendo sido possível interpretar o abrigo rochosos de Daimane I que revelou uma sequência estratigráfica que inclui todas as fases da Idade da Pedra (IPI, IPM, IPS).

Em 2007 Dr. Kjell Knutsson e Kim Denmark da Universidade de Uppsala, reabriram a escavação de 1983 e deram continuidade a mesma, contudo os relatórios dessas escavações não estão publicados. De 2010 a 2014, Marjaana Kohtamaki e Peter Sillen (Universidade de Uppsala) foram feitas pesquisas em Changalane com o objectivo de inspeccionar as áreas ao redor do abrigo rochoso onde os resultados mostram que Daimane I é caracterizada por vestígios líticos e cerâmicos e Daimane II é repleta de restos líticos de IPM a IPS (Kohtamaki 2014: 59).

Daimane I e outras estações circundantes fornecem material cerâmico pertencendo as Comunidades de Agricultores e Pastores, com desenvolvimento da Tradição de Lydenburg em áreas afastadas da costa, aspecto que também se verifica em Massingir (província de Gaza) (Morais 1988).

Entre 2018 até ao presente, Décio Muianga (Universidade de Uppsala, Suécia e DAA, Moçambique) e sua equipe tem efectuado pesquisas no Distrito de Namaacha, Matutuine e a mesma para além de prospecção e escavações arqueológicas. Estas escavações arqueológicas inclui o abrigo rochoso de Daimane I e II onde a sequência cronológica esta a ser estabelecida e para além de análise dos artefactos líticos, cerâmica, restos osteológicos, fitólitos e sedimentos da estação Daimane II. Para além desta multiplicidade de análises as pinturas rupestres na estação também são de importância para a reconstituição da ocupação pré-histórica do sopé da cordilheira dos Libombos.

Como podemos ver, as pesquisas na África austral começaram com expedições com abordagem europeia. Mais tarde, como uma abordagem científica baseada em aspectos sociais e

espirituais. Em Moçambique a pesquisa sobre arte rupestre esta baseada no contexto da Idade da Pedra, foi neste contexto que também foram incorporadas as pesquisas no abrigo rochoso de Daimane I.

No capítulo seguinte são apresentadas as pinturas rupestres de Daimane I, baseado nos factores de degradação, computação gráfica e digital.

CAPÍTULO IV - DAIMANE I E AS PINTURAS RUPESTRES

O presente capítulo, contextualiza as pinturas de Daimane I, com objectivo de compreender os factores que afectam as pinturas, a interpretação (histórico-simbólica) e o seu estudo através da computação gráfica e digital.

Assim, proceder-se a análise prévia dos problemas que afectam as pinturas, computação gráfica e digital (uso de *software DStretch*) e interpretação das pinturas rupestres.

Análise prévia dos problemas que afectam as pinturas

A estação arqueológica de Daimane é constituída por três abrigos rochosos: Daimane I, II e III. O abrigo rochoso de Daimane I (objecto de estudo do presente trabalho) é o abrigo maior, com cerca de 30 metro de largura e 8 metros de profundidade. Tem um fundo rochoso mais um depósito de talude espesso de lado de fora na encosta em direcção ao rio Changanalane, constituído por pequenas bolsas cavernosas (Meneses 1999:331; Kothamaki 2015: 52).

Apesar da importância da arte rupestre para a compreensão do passado humano, os mesmos nem sempre têm recebido a devida atenção. As pinturas rupestres de Daimane I encontram-se expostas à diversos factores que contribuem para a sua conservação e outros (de maneira mais constante) para a sua degradação.

De um modo geral, os problemas que afectam as pinturas rupestres, estão vinculados aos factores naturais e humanos, que ocorrem ao longo do tempo (Jopela 2014:14). Neste contexto, as pinturas rupestres de Daimane I, são afectadas, fundamentalmente, por factores naturais que paulatinamente tem causado um processo de desaparecimento. Esta situação prende-se pela

¹Daimane II é um abrigo menor com cerca de 10 metros de largura e 3 metros de profundidade (Meneses 1999:331; Kothamaki 2015: 52).

degradação da rocha, face à alteração química e desarranjo mecânico do material que forma a rocha².

De acordo com Carvalho (1974:3) a região de Changanane e toda parte ocidental do Distrito de Namaacha é caracterizada pela ocorrência de riólito, constituído essencialmente por quartzo, plagioclásio e feldspato alcalino, podendo conter pequenas quantidades de piroxênio e biotita, e menos frequente é o anfibólio. Nestas rochas, estão patentes os painéis com pinturas rupestres.



Figura 7: Vista parcial do abrigo rochoso de Daimane I (Énio Tembe 2016).

As superfícies rochosas pelas quais as pinturas de Daimane I estão disseminadas, têm introduzido modificações mineralógicas e físicas, provocando desagregação de constituintes e modificação da resistência mecânica.

2É um material consolidado composto por um conjunto de minerais resultantes de um processo geológico determinado, sendo ser formada por um ou mais minerais, dispostos segundo as condições de temperatura e pressão existentes durante sua formação. Pode também ser formada por material não cristalino como o vidro vulcânico e por material sólido orgânico como o carvão. Quanto à origem, as rochas se classificam em ígneas ou magmáticas, sedimentares e metamórficas (Bertolino *et al.* 2012:69).

As rochas estão sujeitas à acção directa, do ar e ventos, que alteram sua composição química e seu aspecto físico. Contudo, o fenómeno responsável pela decomposição das rochas e pela modificação de suas características físicas e químicas é denominado intemperismo³ (Rodrigues 2022).

Com separação de grãos minerais antes coesos e com sua fragmentação, transformando a rocha inalterada em material descontínuo e friável, constituindo assim o que conhecemos como intemperismo físico (Filho *et al.*2015). Assim, actuam aspectos geomorfológicos, geológicos, a água, o vento, o sol como acções que realizam o intemperismo que contribui para a degradação das pinturas.

Da observação feita pela autora no terreno notou-se que a intensidade do intemperismo sobre as rochas de Daimane I é acentuada pela variação da temperatura das rochas (massa quente provocada pelo sol e fria provocada pelas chuvas). O relevo da região de Daimane também interfere no fluxo da água das chuvas, resultando numa menor infiltração no solo. O contacto das rochas com a água das chuvas é menor, o que prejudica as reacções químicas responsáveis pela fragmentação do solo.

Mesmo sendo um processo lento e quase imperceptível, o vento é responsável pela abrasão que desgasta a rocha, fazendo com que os pigmentos que compõem as inscrições rupestres sejam desprendidos da parede rochosa (Filho *et al.*2015). No entanto, as pinturas rupestres de Daimane I datam provavelmente do período da Idade da Pedra Superior ou subsequente, ou seja, período relativo, há mais ou menos 40.000 em diante. Esta data foi baseada no material associado as pinturas rupestres. Este longo tempo cronológico, permite a intensidade da degradação da rocha face à exposição.

Entretanto, a ineficácia da implementação legal, contribui para a degradação, pois, literalmente, a estação arqueológica de Daimane I é desconhecida pelo público, estando de alguma forma, abandonada e não valorizada pelos sistemas modernos de gestão do património cultural. A velocidade com que a mesma ocorre deve-se, em grande medida, às acções do homem e também

³Intemperismo é um processo que altera física e quimicamente as rochas e seus minerais, tendo principais factores o clima e o relevo (Rodrigues 2022).

do meio natural de alguma forma. Estudos de Jopela efectuados em outras estações, demonstram que a deterioração artificial resulta das diversas acções levadas a cabo pelo homem e que afectam negativamente o património cultural (Jopela 2007; Jopela 2014:13). Neste contexto, Daimane I depara-se com o mesmo cenário.

Assim a implementação de um sistema gestão pauta pela alocação de recursos humanos, materiais e financeiros na estação, que significaria criação de uma equipa de gestão e de programas de educação patrimonial e turismo cultural.

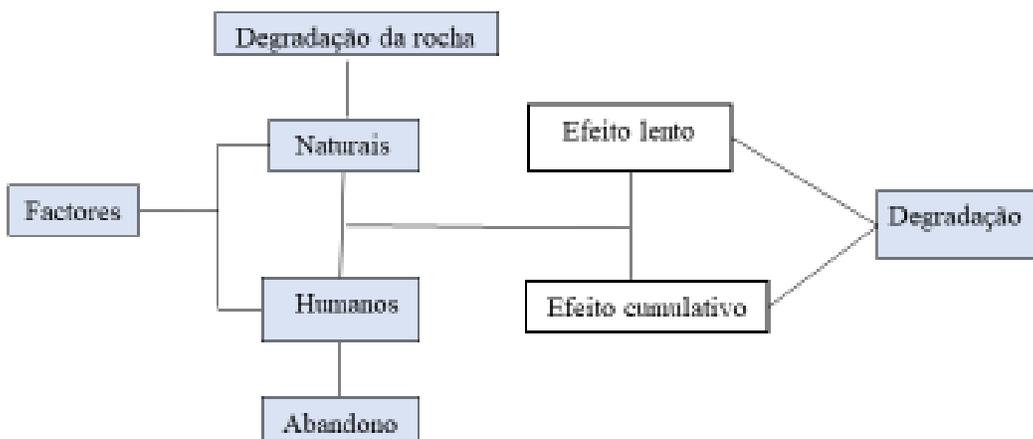


Figura 8: Processo de degradação das pinturas rupestres de Daimane I (Elaborado por Melizória Wiliamo).

Aplicação do Dstretch na ilustração das pinturas rupestres

O uso da computação gráfica e digital para aprimorar e manipular fotografias de pinturas rupestres oferece aos pesquisadores conhecimentos sobre as imagens que antes eram invisíveis ou obscuras. Existe uma grande variedade de ferramentas de computação gráfica e digital disponíveis usadas de acordo com os objectivos da pesquisa, pois elas permitem o aprimoramento e manipulação de imagens. Neste contexto, no estudo das pinturas rupestres das sociedades de caçadores e recolectores o software DStretch tem sido imprescindível, pois estas ferramentas tornaram-se rapidamente parte integrante da pesquisa e documentação de arte rupestre (Hollmann 2018).

O D-Stretch, conhecida também como uma das mais eficientes para decifrar os painéis, sendo barato, rápido e fácil de ser utilizado, especialmente em ambientes adversos. Este software de aprimoramento de imagem consiste em auxiliar na visualização difíceis de decifrar ao olho devido ao mau estado de conservação (Le Quellec *et al.*, 2014).

Para os autores acima mencionados, para realizar uma documentação de qualidade e acessível das pinturas rupestres, com base na ferramenta D-Stretch, deve-se ter em conta as seguintes etapas:

1. Primeiro, realização de uma cobertura fotográfica sistemática da parede inteira com máquina digital, sem prejudicar a existência de pinturas. Cada fotografia cobre cerca de $1 \times 1 \text{ m}^2$, com pelo menos 50% de sobreposição para não perder nenhuma figura;
2. Segundo, olhar mais de perto cada motivo e grupo de motivos identificados. Diferentes configurações de câmera digital podem ser usadas de acordo com as finalidades das imagens – como traçados, publicação ou fotogrametria.

A arqueologia muito tem utilizado a computação gráfica para o estudo de pinturas rupestres, a fim de realçar detalhes, tornando visíveis pigmentos pictográficos demasiadamente fracos para serem vistos a olho nu. Utilizam-se para esse fim as técnicas de processamento de imagens (Le Quellec *et al* 2014; Leal 2021:20). Os objectivos gerais da utilização de métodos de computação gráfica nas pinturas rupestres de Daimane I são para investigar e melhorar a visualização da pouca nitidez das imagens, extraindo dela todas as informações relativas aos seus detalhes de forma que sejam estudadas e conservadas.



Figura 9: Imagens de computação gráfica e digital do painel de Daimane com base no software D-Strech, figura 'a' do painel apresentado no plano da estação (Décio Muianga 2018).



Figura 10: Imagens de computação gráfica e digital do painel de Daimane com base no software D-Strech, figura 'b' do painel apresentado no plano da estação (Décio Muianga 2018).



Figura 11: Imagens de computação gráfica e digital do painel de Daimane com base no software D-Strech, figura 'c' do painel apresentado no plano da estação (Décio Muianga 2018).



Figura 12: Imagens de computação gráfica e digital do painel de Daimane com base no software D-Strech, 'd' do painel apresentado no plano da estação (Décio Muianga 2018).

Interpretação das pinturas rupestres

No geral, a interpretação da arte rupestre se por meio de transferência de informação entre os pesquisadores, pois, é com base no processo de comparação das observações efectuadas que se constrói a interpretação.

As pinturas de Daimane I pertencem a IPS, tendo sido executadas pelos caçadores e recolectores San/Bushmen. O painel apresenta figuras de animais e uma humana, representando o seu quotidiano baseado interpretações na representação magico-religiosas. As imagens têm pouca nitidez devido ao desgaste da rocha, sendo difícil identificar se a figura humana é uma mulher ou homem. A figura humana provavelmente representa algum tipo de aspecto simbólico, enquanto que as figuras de animais, provavelmente de antílopes, representam a caça, bastante imprescindível na sobrevivência das sociedades pretéritas.

Ambas figuras realçam o uso de ocre⁴ vermelho. As imagens pintadas na superfície rochosa, não são meras representações do passado, mas sim, um conjunto de valores simbólicos, sobre as vidas dos produtores, visto que ao se pintar um certo animal, capturava-se a sua essência, abrindo assim, uma janela ao mundo espiritual.

Como outras pinturas San, as imagens pintadas em Daimane I reflectem, de certa forma o outro lado do mundo servindo como interface entre as experiências abstractas e o materialismo do mundo. Os San faziam práticas rituais para obter “*poderes sobrenaturais*”, sendo que, o ritual comum era a dança de transe, também apelidada por dança da cura. O recurso a dança e ao transe visam a cura de doenças, controlar os movimentos dos animais (de caça), fazer chuva e fazer viagens para fora do corpo (esta sensação de viagem para fora do corpo, era resultado da entrada em transe) (Lewis-Williams 1980; Muianga 2006:69).

Para produção era necessário Lewis-Williams (1995:143): (1) aquisição de imagens; (2) a fabricação de tintas; (3) a pintura de imagens; (4) o uso posterior de imagens. As pinturas

⁴Óxido de *ferro* (hematite ou limonite), geralmente de coloração vermelho acastanhada ou amarela, utilizado como pigmento natural em arte rupestre, cerâmica, etc (Meneses 2002:130).

rupestres de Daimane I surgiram de circunstâncias sociais e intelectuais específicas, neste contexto, a adaptação ao ambiente elevou os San a emergir ideias artísticas como o acto de pintar na rocha, como forma de expressão do seu dia-a-dia.

O *Shamanismo* desempenhou um papel importante na execução das pinturas. Os San concebiam a chuva como se fosse um animal de espécie indeterminada. Como exemplo refere-se que os *Shamans* quando quisessem fazer chover, entravam no mundo dos espíritos através do transe, e aí capturavam um animal alucinatório que era levado para próximo do capim, para ser morto em seguida, sendo que o seu sangue e leite caíam em forma de chuva (Vinnicombe, 1976; Lewis-Williams 1981; Dowson, 1998; Mitchell 2002).

As pinturas de Daimane I, tal como interpreta Quellebe (2018), sobre arte rupestre no Sul do Sahara, não ilustra apenas mitos específicos, em seu sentido mais amplo, como se referindo a fala, pensamento, história; declarações transmitidas oralmente e às vezes associadas a rituais como aquelas destinadas a convocar a chuva, por exemplo. Nas comunidades caçadoras e recolectoras, a chuva significava regeneração dos alimentos na selva, pois, as plantas comestíveis crescem e os animais multiplicam-se, garantindo assim a sobrevivência da sociedade (Biesele, 1993; Nhamo 2005 citado por Muianga 2006:75).

Vantagens do Computação gráfica e digital das pinturas rupestres

Os dados digitais criados por estudiosos da arte rupestre têm o potencial de mudar fundamentalmente a abordagem no campo sobre questões como documentação e disseminação de forma a estudar e explorar as pinturas rupestres como fonte de reconstituição do passado (Anderson *et al* 2018).

Para os autores acima mencionados, uma das expressões mais imediatas das vantagens e consequente aumento do uso da tecnologia digital no estudo das pinturas rupestres, tem sido a difusão de imagens que são tiradas, armazenadas, carregadas e compartilhadas em todo o mundo.

As ferramentas digitais permitem ver detalhes de imagens (especialmente aquelas em vermelho) que são difíceis de decifrar ao olho nu. Ao incorporar esses programas em um fluxo de trabalho,

é possível identificar e aprimorar detalhes importantes da pintura e, em seguida, apresentar os resultados de forma visual para pesquisadores e outras pessoas interessadas em arte rupestre (Hollmann 2018).

De acordo com Fuentes-Porto *et al* (2019), o uso de ferramentas de análise de imagens como D-Stretch no estudo e análise de pinturas rupestres permite uma documentação digital, simultaneamente a recuperação virtual dos murais actualmente em perigo de desaparecimento devido ao estado de conservação.

Por seu turno, Calvache *et al* (2009), a utilização desta ferramenta para a reconstrução gráfica e digital de arte rupestre, demonstra eficiência e eficácia, abrindo campo como uma importante opção metodológica para a documentação. Uma vez que as pinturas rupestres são muito sensíveis, conforme os estudos de Muianga (2013, 2014), em Moçambique, muitos dos problemas que afectam os painéis não são passíveis de ser detectados a olho nu.

Com isso, a computação gráfica e digital demonstra capacidade de identificação de novos elementos no campo das pinturas rupestres, face aos factores naturais e humanos que perigam o seu desaparecimento.

Contudo, grande parte destes programas tem a vantagem de serem gratuitos.

Desvantagens do Computação gráfica e digital das pinturas rupestres

As desvantagens constituem pela limitação das comunidades locais acederem as pinturas rupestres a partir de dados digitalizados no contexto da internet, que para além de abarcar muitas regiões de África é cara. Igualmente, os acervos digitalizados são difíceis de realizar o seu *download* devido a sua grandeza (Anderson *et al* 2018).

Pode-se perceber que as ferramentas digitais são limitadas para certos públicos.

Como podemos ver, as pinturas rupestres deparam-se com problemas de conservação de ordem natural e humana. Por outro lado, o uso de computação gráfica e digital oferece alternativas aos investigadores no estudo e interpretação das pinturas rupestres. Apesar disso, a computação gráfica e digital tem suas vantagens e desvantagens. Contudo, a interpretação das pinturas rupestres esta baseada no Xamanismo.

CAPÍTULO VI - CONCLUSÃO

Ao longo dessa pesquisa, apresentou-se os principais factores que vêm contribuindo para degradação das pinturas rupestre de Daimane I, Distrito de Namaacha, Província de Maputo. Neste contexto, observou-se a necessidade de desenvolver medidas para estudo e reconstrução gráfica e digital das pinturas de Daimane I, para tal, o uso do *software DStretch* desempenha um papel fundamental para observar o realce das pinturas e auxiliar na interpretação e preservação do património tangível em perigo de desaparecimento. Em simultâneo a visualização através de mecanismos de ampliação dos pigmentos das imagens rupestres desgastadas contribui também para diminuir a subjectividade na interpretação em estudo em arqueologia.

As estações arqueológicas com pinturas rupestres debatem-se com problemas de conservação devido como resultado da intervenção de factores naturais e humanos. As pinturas rupestres de Daimane em particular, debatem-se com problemas advindos da degradação da rocha e ineficiência da implementação e políticas de gestão do património cultural. No entanto, os problemas de conservação dos painéis com pinturas rupestres baseado nas técnicas digitais, auxiliam na identificação dos factores que afectam a sua preservação, o que contribuí para o retardamento da deterioração, também, permitindo o estudo e reconstrução dos painéis.

Daimane tem significado cultural para as comunidades residentes que usam o local como santuário para realização de actividades ritualistas, que carregam simbologia e respeito pelas pinturas rupestres que vistas como meio de ligação com o mundo dos espíritos ancestrais. Este cenário contribui para a conservação do local, pois a comunidade não apenas acredita que os espíritos dos ancestrais residam no abrigo rochoso, mas também os rituais de sacrifício precisam ser realizados antes de qualquer perturbação física no espaço de descanso dos ancestrais. Estas acções contribuem na sua preservação das pinturas rupestres, conhecido como sistema tradicional de gestão do património cultural.

O abrigo rochoso de Daimane I apresenta vestígios associados, caracterizando-se como de grande importância no estudo do passado humano. A existência de vestígios de pinturas rupestres produzidas pelas comunidades de caçadores e recolectores San, auxilia no conhecimento sobre o contexto económico social e de adaptação ao meio ambiente das sociedades pretéritas.

A a reconstrução gráfica e digital das pinturas rupestres de Daimane I no contexto do uso de softwares e ilustração para interpretação e preservação do património tangível em perigo de desaparecimento, pautam pela documentação, avaliação do estado de conservação e estabelecimento de medidas de monitoramento.

Contudo, materialismo *foi de extrema importância na presente* pesquisa, pois permitiu o uso dos recursos ambientais pelo homem, sendo as pinturas rupestres, resultado desta interacção (ex, a caça), não apenas como resultado das representações de Daimane I, mas também o material usado para a produção das pinturas a partir de elementos da natureza.

Referências bibliográficas

- Adamowicz, L. 1987. Projecto Cipriana”, 1981-1985: contribuição para o conhecimento da arqueologia entre os rios Lúrio e Ligonha, Província de Nampula. *In: Departamento De Arqueologia E Antropologia. In. Trabalhos de Arqueologia e Antropologia. Nº 3. Maputo: DAA/UEM, 3:47-L44.*
- Agnew, N. 1997. Preservation of archaeological sites: a holistic perspective. *Conservation*12 (2): 1-6. Los Angeles: The Getty Conservation Institute Newsletter.
- Alberto, S., 1951: “A pré-história de Moçambique”, *In: Boletim da Sociedade de Estudos da Colónia de Moçambique*, 68:115-152.
- Almeida, R. "Intemperismo"; *Brasil Escola*. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/intemperismo.htm>. Acessado em 25/02/22.
- Anderson, H; Galvin, E; Rodriguez, J. 2018. Museological Approaches to the Management of Digital Research and Engagement: The African Rock Art Image Project. *Afr Archaeol Ver: 35:321–337.*
- Barham, L., and P. Mitchell. 2008. *The First Africans: African Archaeology from the Earliest Tool Makers to Most Recent Foragers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Barradas, L. 1942. Uma estação paleolítica em Magude. *BoI. Soc. Estud. Colón. Mocamb.* Lourenço Marques, 1942, vol. 11 (45):83-101.
- Bartolino, L; Palermo, N; Bertolina, A. 2012. Geologia. *In: Manual de Agregados para Construção, Civil, 2ª edição* Rio de Janeiro: CETEM/MCTI: 68-79.
- Botelho, J.J.T. 1934.*História Militar e Política dos Portugueses em Moçambique da Descoberta a 1893*. Lisboa: Centro Tipográfico Colonial.
- Breuil, H. 1944a.*First impressions of an archaeological tour of the southern extremity of the colony of Mozambique (II parte)*. Moçambique, Lourenço Marques, 40:39-48.
- Breuil, H. 1944b. The old palaeolithic age in relation to quaternary sea-levels along the southern coast of Africa. *South Afric. Journ. Sci.*, Johannesburg, vol. 41:361-374.

- Breuil, H. 1959. Contributions à l' étude de la préhistoire portugaise européenne et d'outremer. Lisboa. *Bol.Acad.Ciê*n, vol. 31.:168-173.
- Breuil, H.1948. Ancient raise civilizations in south Africa. Johannesburg, *Afri. Journ. Sci*, 44:61.
- Calvache, D; Tendero, J; Ortega, R. 2009. Primera aplicación de DStretch-ImajeJ. Mejora automatizada de imagen digital en el arte rupestre cubano. Disponível em <http://www.rupestreweb.info/dstretch-cuba.html>. Acessado 30/05/2002.
- Cervo, L. A., & Bervian, P. A. 2012. *Metodologia científica*. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall.
- Challis, S. 2017. Creolization in the Investigation of Rock Art of the Colonial Era. In: *Archaeology, Art and Architecture, Identity and Ethnicity*. Bruno David and Ian J. McNiven (eds). The Oxford Handbook of the Archaeology and Anthropology of Rock Art, 1-25.
- Challis, S. 2019. High and mighty: a San expression of excess potency control in the high-altitude hunting grounds of southern Africa. In: *Rock Art Research Institute, School of Geography, Archaeology and Environmental Studies*. University of the Witwatersrand, Johannesburg, South Africa, 170-185.
- Chundo, D; Simbe, F; Muianga, I; Tembe, J; Gelo, H; Come, S; Hassamo, H. 2019. Potencialidades turísticas, científico – pedagógicas e socio – económicas da Vila de Namaacha. III Encontro Luso-brasileiro de Património Geomorfológico e Geoconservação “A geoconservação no contexto do antropoceno: desafios e oportunidades. Disponível em <https://www.geoafrica.com.br/wp-content/uploads/2020/08/4.pdf>. Acessado 18/02/22.
- CRATerre-ENSAG-UNESCO. 2006. *Cultural Heritage and Local Development*. Paris: UNESCO.
- Deacon, H.J.; Deacon, J. 1999. Human beginnings in South Africa: uncovering the secrets of the Stone Age. Cape Town: David Philip Publishers.

- Deacon, J. 1994. Rock engravings and the folklore of Bleek and Lloyds /Xam San diversity in southern African rock art research. Johannesburg: Witwatersrand University Press.
- Decreto nº 27/94 de 20 de Julho, que aprova o Regulamento de Protecção de Património Arqueológico e a composição do Conselho Nacional do Património Cultural. In: *Boletim da República* nº 29 (I).
- Dos Muchangos, A. 1991. *Paisagens e regiões naturais de Moçambique*. Anuário Económico de Moçambique.
- Duarte, M. & Duarte, T., 1988: “Arte rupestre em Moçambique: sobre cinco dos mais belos painéis”, *Trabalhos de Arqueologia e Antropologia*, 5, Maputo: DAA/UEM, 75-77.
- Faria, D; Lopes, F; Souza, L; Branco, H. 2011. Análise de pinturas rupestres do Abrigo do Janelão (Minas Gerais) por microscopia raman. Disponível em <https://www.scielo.br/j/qn/a/4v3DsxJkDqBmz4CjmycW8Wf/?lang=pt>. Acessado 20/02/22.
- Farjallat, J. 1971. Estudos experimentais sobre a degradação de rochas basálticas: basaltos da Barragem da Capivara, rio Paranapanema. Tese de Doutoramento. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Filipe, K. 2014. Turismo cultural no contexto da gestão do património cultural. In: Jopela (cood), *Manual de conservação do Património Cultural Imóvel em Moçambique*. Maputo: Ministério da Cultura.
- Fraile, F; García, L; Klink, C. 2016. 3D documentation and use of Dstretch for twonew sites with Post-Palaeolithic rock art in Sierra Morena, Spain. In: *Rock Art Research. Volume 33, Number 2, 1-16*.
- Fuentes-Porto, F; Soto-Martín, O; Martin-Gutierrez, J. 2019. Análisis de imágenes digitales con DStretch como soporte a la restauración virtual de una pintura mural histórica en San Cristóbal de la Laguna. Disponível em https://arp.org.pt/revista_antiga/pdf/2018070.pdf. Acessado 30/05/2022.

- Gomes, H; Rosina, P; Martins, A; Osterbeek, L. 2013. Pinturas rupestres: matérias-primas, técnicas e gestão do território. *Estudos do Quaternário*, 9, Braga: 45-55.
- Hall, M. 1996. *African Archaeology*. London: David Phillip Publishers.
- Hollmann, J 2018. Digital Technology in Research and Documentation of Hunter-Gatherer Rock Art in South Africa. *Afr Archaeol Ver*, 35:157–168. Disponível em <https://doi.org/10.1007/s10437-018-9296-0>. Acessado 01/06/22.
- Jopela, A. 2010. Traditional Custodianship of Rock Art Sites in Southern Africa: a case study from central Mozambique. Dissertação de Mestrado. Johannesburg: Universidade de Witwatersrand.
- Jopela, A. 2014. Definição de conceitos-chave. In: Jopela (Coord), *Manual de Conservação do Património Cultural Imóvel em Moçambique*. Maputo: Ministério da Cultura.
- Jopela, A. 2014. Importância da Conservação do Património Cultural Imóvel em Moçambique. In: Jopela (Coord), *Manual de Conservação do Património Cultural Imóvel em Moçambique*. Maputo: Ministério da Cultura.
- Jopela, A. 2014. OS Constrangimentos que afectam o Património Cultural Imóvel em Moçambique. In: Jopela (Coord), *Manual de Conservação do Património Cultural Imóvel em Moçambique*. Maputo: Ministério da Cultura.
- Jopela, A. 2014. Procedimentos técnicos para a conservação do património cultural imóvel. In: Jopela (Coord), *Manual de Conservação do Património Cultural Imóvel em Moçambique*. Maputo: Ministério da Cultura.
- Kamal, O.S., Ware, G.Z., Houston, S., Chabries, D.M., Christiansen, R.W., 1999. Multispectral image processing for detail reconstruction and enhancement of Maya murals from La Pasadita, Guatemala. *Journal of Archaeological Science* 26,1391–1407.
- Kothamäki, M &Badenhorst, S. 2017. Preliminary results from recent iron age excavations in southern Mozambique. *The South African Archaeological Bulletin*, (72) 205: 80-90.

- Kothamaki, M. 2014. A landscape approach to social and cultural changes in southern Mozambique 5000 BC–1000 AD. Uppsala: *In Studies in Global Archaeology*. African and Comparative Archaeology, Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University, 1-196.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. 2001. Fundamentos metodologia científica. 4.ed. São Paulo: Atlas.
- Le Quelec, J. 2018. “The Rock Art of Sub-Saharan Africa”. In: *Archaeology, Archaeology of Africa, Art and Architecture*. Bruno David and Ian J. McNiven. The Oxford Handbook of the Archaeology and Anthropology of Rock Art, 1-34.
- Le Quellec, J. L., Duquesnoy, F., & Defrasne, C. 2015. Digitalimage enhancement with Dstretch: Is complexity alwaysnecessary for efficiency? *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 2, 55–67. Disponível em <https://doi.org/10.1016/j.daach.2015.01.003>. Acessado 01/06/22.
- Leal, W. 2021. Realização de testes em software para vetorização e produção de imagens em 3D de pinturas rupestres do sítio arqueológico GO-CP-16, Palestina de Goiás, Brasil. Tese de Bacharel. Goiania: Pontifícia Universidade Católica de Goiás.
- Lei nº 10/88 de 22 de Dezembro, que determina a protecção legal dos bens materiais e imateriais do património cultural moçambicano. In: *Boletim da República* nº 51(I).
- Lewis Williams, J.D. 1991. “Wrestling with Analogy: A Methodological Dilemma in Upper Palaeolithic Art Research”. In: *Proceedings of the Prehistoric Society* 57, 149-162
- Lewis-Williams, J. 1997. “Agency, art and altered consciousness: a motif in French (Quercy) Upper Palaeolithic parietal art”. *Antiquity* 71 (274): 810-830.
- Lewis-Williams, J.D. 1970. The syntax and function of the giant’s castle rock paintings. *South Africa Archaeological Bulletin*, 27: 49-65.
- Lewis-Williams, J.D. 1981. *Believing and seeing: symbolic meanings in Southern San Rock Painting*. Academic Press.

- Lewis-Williams, J.D. 1985. The San Artistic Achievement. *African Arts* (3) 18: 54-59.
- Lewis-Williams, J.D. 1986. "Cognitive and Optical Illusions in San Rock Art Research". *Current Anthropology* 27 (2): 171-178.
- Lewis-Williams, J.D. 1991. *Wrestling with Analogy: A Methodological Dilemma in Upper Palaeolithic Art Research*. The Prehistoric Society: 57, 149-162.
- Lewis-Williams, J.D. 1995. Modelling the production and consumption of rock art. *South African Archaeological Bulletin* 50: 143-154.
- Lewis-Williams, J.D. 1999. 'Meaning' in southern African San rock art. Another impasse? *South African Archaeological Bulletin* 54, 141-145.
- Lewis-Williams, J.D. 2006. The Evolution of Theory, Method and Technique in Southern African Rock Art Research. *Journal of Archaeological Method and Theory*. Vol. 13, No. 4.
- Lima, T. 2018. O processamento de imagens em 3D, da arte rupestre, do sítio Templo dos Pilares, Alcinópolis-Mato Grosso do Sul. Dissertação de mestrado. Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados.
- Lopes, M. 1979. A bacia do rio Umbelúzi (Moçambique). Estudo Geomorfológico. Lisboa.
- Marconi, M., & Lakatos, E. 2003. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 5ª Edição, São Paulo: Editora Atlas S.A.
- Mark, R; Billo, E. 1999. A Stitch in Time: Digital Panoramas and Mosaics. *American Indian Rock Art*, v. 25, p. 155-168.
- Matucho, A. 1996. Uma contribuição para o estudo dos assentamentos urbanos, o caso da Vila de Namaacha, 1960-1996. Maputo: UEM/Departamento de Geologia.
- Meneses, M. P. G. 1988. Idade da Pedra em Moçambique (Os primórdios da sociedade humana: evidências arqueológicas). *In: Departamento De Arqueologia E Antropologia. Trabalhos de Arqueologia e Antropologia*. Nº 5. Maputo: DAA/UEM, 3-49

- Meneses, M. P. G. 2002. Glossário de alguns conceitos e termos utilizados em arqueologia. DAA/UEM.
- Meneses, P. 1999. *New Methodological Approaches to the Study of the Acheulean from Southern Mozambique*. New Brunswick.
- Menezes, C; Peña, S; Palacios, E; Mutemba, L; Solange, S; Domingos, H; Sanmartin, M; Deus, N; Meque, P; Nhachote, R; de Araujo, S; Jaime, U. 2012. Diagnóstico do distrito de Namaacha (Moçambique). Agência Espanhola de Cooperação para o Desenvolvimento Internacional. Disponível em http://www.nawey.net/wp-content/uploads/downloads/2012/06/DIAGNOSTICO_Mozambique.pdf. Acessado 10/01/22.
- Montero Ruiz, I., Rodríguez Alcalde, A.L., Vicent García, J.M., Cruz Berrocal, M., 1998. Técnicas digitales para la elaboración de calcos de arte rupestre. *Trabajos de Prehistoria* 55 (1), 155–169.
- Morais, J. 1984. Mozambican archaeology: past and present. *African Archaeological Review*,
- Morais, J. 1988. “The Early Farming Communities of Southern Mozambique”. In: *Studies in African Archaeology* 3 · Eduardo Mondlane University, Mozambique.
- Morais, J. 1988. The early farming communities of southern Mozambique. *Studies in African Archaeology*, 3.
- Muhacha, B. 2021. Montes Libombos: Significado, Localização e História. Disponível em <https://sopra-educacao.com/2021/01/23/montes-libombos-significado-localizacao-e-historia/>. Acessado 20/01/22.
- Muianga, D. 2006. *Romo ReNguruwe. Pesquisa e interpretação arqueológica da arte rupestre San em Manica, 1936-2006, Distrito de Manica*. Dissertação de Licenciatura. Maputo: DH/UEM.
- Muianga, D. 2013. *Rock Art and Ancient Material Culture of Cahora Bassa Dam, Tete Province, Mozambique*. MA Thesis. Witwatersrand: University of the Witwatersrand.

- Muianga, D. 2014. Conservação de estações arqueológicas com pinturas rupestres. In Jopela, A (Coord), *Manual de Conservação do Património Cultural Imóvel em Moçambique*. Maputo: Ministério da Cultura.
- Muocha, M. 2014. Educação patrimonial no contexto da gestão do património cultural imóvel. In: Jopela, A (coord), *Manual de conservação do património cultural imóvel de Moçambique*. Maputo: Ministério da Cultura.
- Ndoro, W. 2001. *Your Monument Our Shrine: The Preservation of Great Zimbabwe*. Uppsala: Uppsala University.
- Netto, C & Matos, F. 2012. Tratamento da informação rupestre: uma ação interdisciplinar. In: *Biblionline*, João Pessoa, v. 8,35-54.
- Netto, C. 2001. *Arte rupestre no Brasil: Questões de transferência e representação da informação como caminho para a interpretação*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Nunes, F. 1959. Carta geológica provisória de Moçambique, Folha Sul – G-36/I. Lourenço Marques: Serviços de Geologia e Minas de Moçambique.
- Oliveira, O., 1962: Pinturas rupestres do monte Chinghamapere, contraforte da Serra Vumba, em Manica (Moçambique). In: *Caderno de Divulgação Cultural, 1*, Beira, 57-63.
- Oliveira, O., 1971: “A arte rupestre em Moçambique”, *Monumenta, 7*, Lourenço Marques, 49-72.
- Oliveira, O.R. 1964. Pinturas rupestres do monte Chinghamapere, contraforte da Serra Vumba, em Vila de Manica (Moçambique). In: *Associação dos Arqueólogos Portugueses*. Volume XI. Lisboa.
- Pereira, J. 2018. Sustentabilidade no património histórico nas edificações revitalizadas. 6 Conferencia de Patologia e Reabilitação de edifícios. PATORREB.
- Pereira, J. DStretch, mejora de imagen para arte rupestre. Disponível em . Acessado 20/01/22.

- Pires, E. 1995. Monografia do Distrito de Namaacha. Maputo: UEM/Departamento de Geografia.
- Renfrew, C. 1994. *Archaeology. Theories Methods and Practice*. London: Thames and Hudson Ltd.
- Resolução nº 12/2010 de 2 de Junho, que aprova a Política de Monumentos. *Boletim da República* nº 22 (I).
- Rock art Research Institute. 2017. Rock Art of Southern Africa. University of the Witwatersrand. Disponível em: <https://www.wits.ac.za/rockart/about-rock-art/rock-art-of-southern-africa/> . Acessado 10/12/21.
- Resendes, J. 2006. O Materialismo Histórico e a posição do indivíduo na pesquisa arqueológica. *In Revista de Arqueologia*, 19: 51-63.
- Rodrigues, M.C. 1999. Primórdios da investigação arqueológica em Moçambique e o Prof. Santos Júnior. Um reconhecimento arqueológico. Portugalia: Nova série, vol. XIX-XX.
- Saetersdal, T. 2004. Places, people and ancestors: archaeology and society in Manica, Mozambique. Tese de Doutoramento. Bergen: University of Bergen.
- SAHRA. 2005. *South African Heritage Resources Newsletter* 1 (1).
- Santos Júnior, J. 1950: Carta da Pré-História de Moçambique, *Actas do XIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências*, 4a Secção (tomo V), Lisboa, 647-656.
- Santos Júnior, J. R. 1950. Carta da pré-história de Moçambique. *In: Actas do XIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências*. Tomo V. Lisboa: Universidade do Porto.
- Smit, L., 1978: Rock Art Protection and Development. *In: Conservation of Rock Art*. Sidney: ICCM, 99-101.

- Smith, B. 1995. The rock of south-central Africa. A study based on the pictographs of Dedza District, Malawi and Kasama, Zambia. Unpublished PhD. thesis. Cambridge: University of Cambridge.
- Smith, B. 2013. "Rock Arte Research in Africa". In: *Mitchell, P & Lane, P.* (eds). The Oxford Handbook of African Archaeology, 145-157.
- Smith, B. 2017. "Finding Rock Art". In: *Field Manual for African Archaeology*. Alexandre Smith *et al* (eds). 2017. Tervuren: Royal Museum for Central Africa, 97-99.
- Solomon, A. 1995. Rock art incorporated: an archaeological and interdisciplinary study of certain human figures in san art. Cape Town: University of Cape Town.
- Trackeray, J. 2010. Uma tentativa de iluminar aspectos da arte pré-histórica da Africa Austral e da Europa Ocidental. Vol 27 (3): 1-20.
- Trigger, B. 1986. Prospects for a world archaeology: perspectives in world archaeology. *World Archaeology*. 18, 1–20.
- Van Rensburg, L & Koltze, L. 2002. Legislative protection of cultural heritage resources: a South African prespective. Paper presented at the 8th Annual Qualitative Methods Conference: 'Something or Nothing', 1st May - 30th September.
- Van RietLowe, C. 1943. Subsídios para a pré-história de Moçambique. Lourenço Marques, vol. 9 (36):5-12.
- Van RietLowe, C. 1944. Os antepassados do Homem, progresso da arqueologia, Moçambique. Lourenço, vol.9 (39):93-103.
- Vinnicombe, P. 1976. *People of the Eland*. Pietermaritzburg: University of Natal Press.
- Walderhaug Saetersdal, E. 2000. Ethics, politics and practices in rock art conservation. In: *Public Archaeology* 1 (3): 163-180.
- Willcox, A.R. 1963. *The Rock Art of Southern Africa*. Johannesburg: Thomas Nelson and Sons (Africa) (PTY) Ltd.

Zanirato, S. 2016. Patrimônio cultural e sustentabilidade: uma associação plausível? Revista Confluências Culturais, v. 5, n. 2, 200-212.

Anexos

Experiências de uso de computação gráfica e digital para interpretação e preservação de estações arqueológicas com pinturas rupestres em Moçambique

Em Moçambique foram implementadas interpretação e preservação de pinturas rupestres com base em computação gráfica e digital, através do D-Streht. conforme é demonstrado abaixo.

Pinturas rupestres de Nhantegwe, estão localizadas no Distrito de Cahora Bassa, província de Tete. São pertencentes aos caçadores e recolectores Batwa, conhecidos pela produção de pinturas geométricas vermelhas. Muitas das pinturas desta estação são pouco visíveis devido a degradação. O uso de computação gráfica e digital nesta estação permitiu analisar o estado de conservação das pinturas e sua interpretação. Assim sendo, se verifica oxidação das imagens, como do painel principal resultante sobretudo da exposição do painel ao sol, durante ao meio-dia e a tarde. Outros factores de degradação prendem-se pela infiltração de água, processos geológicos, acção de alguns animais (gado), assim como a antiguidade das pinturas (Muianga 2013).



Figura 13: Computação gráfica e digital das pinturas rupestres de Nhantegwe (Décio Muianga 2013).

Pinturas rupestres de Mouchiabaka, estão localizadas no distrito de Manica, província de Manica. Na parte central do abrigo rochoso apresenta pinturas San e Bantu, sendo grande parte das imagens monocromática de ocre alguns das quais executadas com linhas finas e a maioria com os dedos. Em termos de representação patenteiam figuras humanas, antropomórficas e animais. O uso de uso de computação gráfica e digital auxiliou na identificação de elementos que afectam a conservação das pinturas, mas também na interpretação sobre as técnicas, materiais e formas (Muianga 2013).

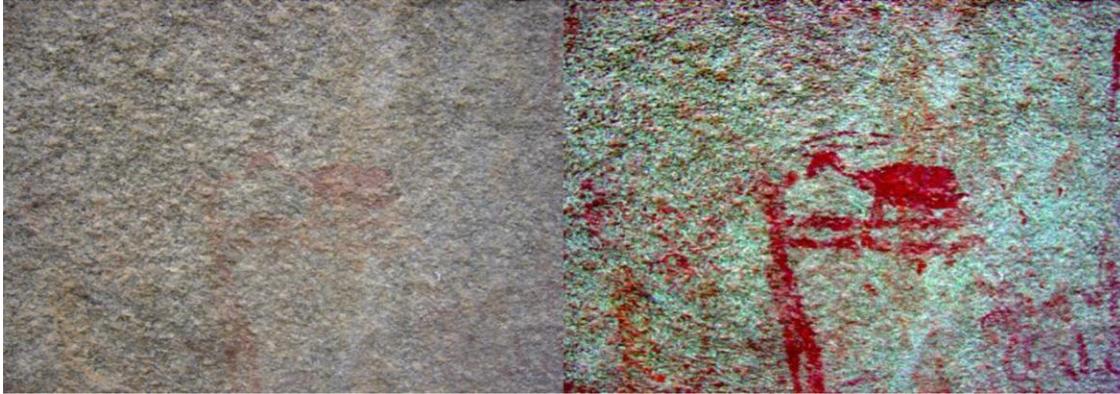


Figura 14: Computação gráfica e digital das pinturas de Mouchiabaka (Décio Muianga 2013).

As pinturas rupestres de Mpenya, estão localizadas no distrito de Angónia, na província de Tete. São atribuídas aos caçadores e recolectores Batwa e aos falantes de língua Bantu. As pinturas estão praticamente desvanecidas devido aos factores naturais, tais como, crescimento descontrolado da vegetação consiste no crescimento esfoliação da superfície rochosa face à exposição de mudanças bruscas de temperatura, humidade e acção da água (Muianga 2014).

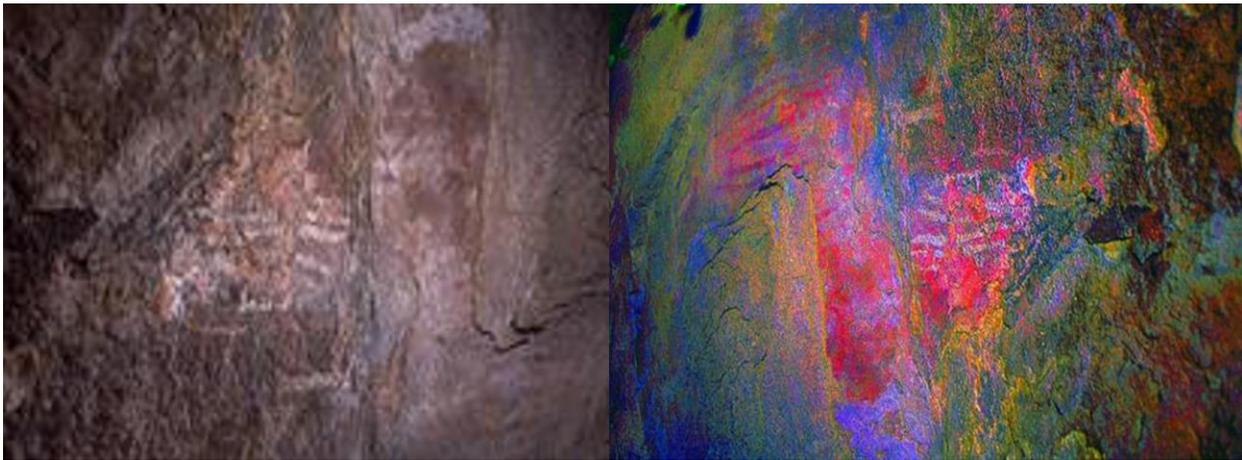


Figura 15: Computação gráfica e digital das pinturas de Mpenya (Muianga 2004).

Fotografias



Figura 16: Relevo de Namaacha (Chundo et al. 2019).



Figura 17: Linha de fronteira na Cadeia dos Libombos entre Moçambique, Eswatini e África do Sul (Chundo et al. 2019).



Figura 18: Contexto paisagístico de Namaacha (Agostinho Augusto 2012).



Figura 19: Monte Mpunduúne (Chundo 2019).

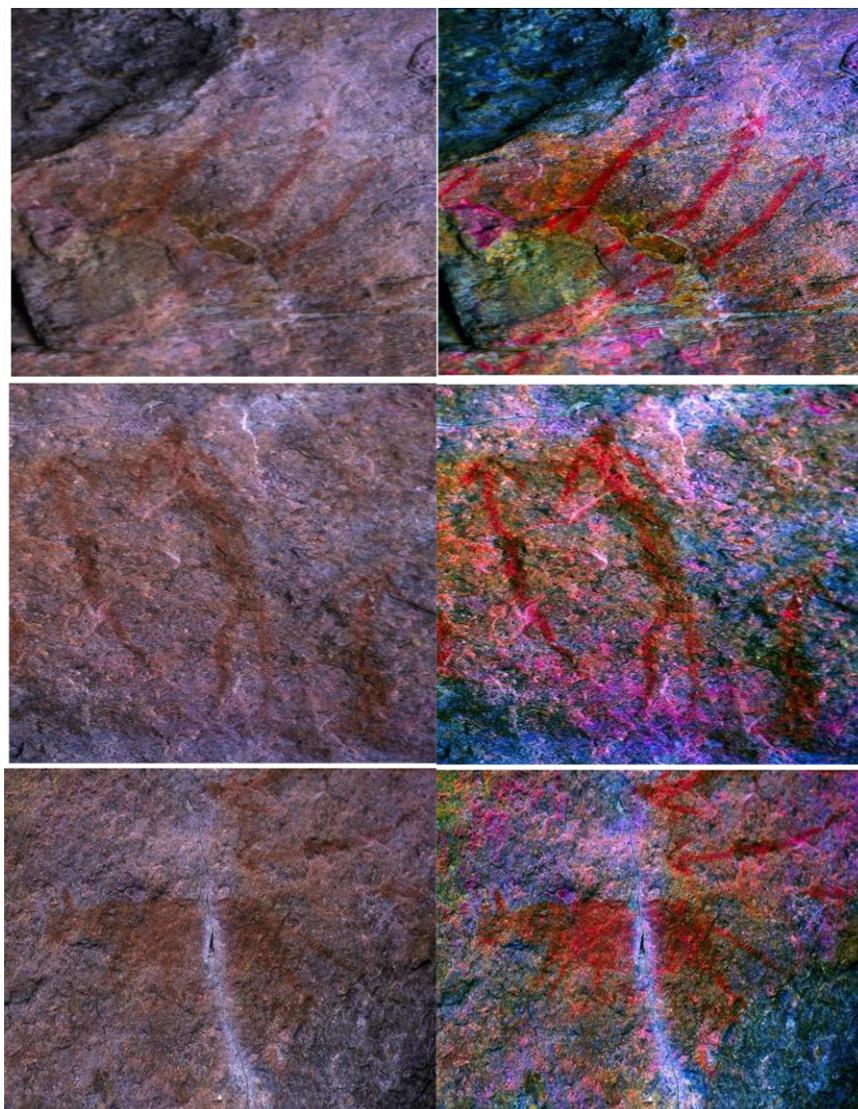


Figura 20: Computação gráfica e digital das pinturas rupestres de Chimuala, Tete (Décio Muianga 2013).



Figura 21: Computação gráfica e digital das pinturas rupestres de Bué Simuke, Manica (Décio Muianga 2013).